

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL USINA TERMELÉTRICA MANAUS III



Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP nº- 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BF9.F102.0B70.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues 07246609201 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	19
2.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20
2.1.	Informações Gerais	20
2.1.1.	Identificação do Empreendedor	20
2.1.2.	Identificação do empreendimento	21
2.1.3.	Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA.....	22
2.2.	Histórico do Empreendimento	22
2.3.	Atividades desenvolvidas	23
2.3.1.	Descrição da Atividade.....	23
2.3.2.	Infraestrutura prevista.....	23
2.3.3.	Fontes de abastecimento de água e energia.....	24
2.3.4.	Estimativa da área total a ser construída	26
2.4.	Objetivos.....	26
2.5.	Área proposta para a implantação	26
2.5.1.	Memoria Descritivo e Projeto Básico do Empreendimento.....	28
2.5.2.	Apresentar projeto básico paisagístico do empreendimento incluindo a recuperação das áreas degradadas por ocasião da instalação do empreendimento.	28
2.6.	Alternativas Tecnológicas e Locacionais	28
2.6.1.	Alternativas Tecnológicas	28
2.6.2.	Alternativa Locacional	30
2.7.	Custo do empreendimento	31
2.8.	Justificativas para as características técnicas, locacionais e socioeconômicas do empreendimento.....	32
2.8.1.	Justificativas Técnicas.....	32
2.8.2.	Justificativas Locacionais	33
2.8.3.	Justificativas Socioeconômicas.....	34
2.9.	Características dos equipamentos	36
2.9.1.	Capacidade de geração	36
2.9.2.	Fluxograma geral do projeto	39
2.9.3.	Armazenagem do gás natural	40
2.9.4.	Aspectos relativos à interligação da UTE com os dutos que transportarão o gás natural 40	
2.9.5.	Concepção técnica geral da UTE.....	41
2.9.5.1.	Ciclo termodinâmico	41
2.9.6.	Concepção Técnica da UTE Manaus III na Etapa I.....	41
2.9.6.1.	Características da Turbina a Gás da Etapa I.....	41
2.9.5.2.1.	Compressor	44
2.9.5.2.2.	Rotor.....	44
2.9.5.2.3.	Combustor	45
2.9.5.2.4.	Seção da turbina	45
2.9.5.2.5.	Características do gerador da turbina a gás.....	46
2.9.5.2.6.	Característica das caldeiras de recuperação de calor.....	47
2.9.6.2.	Características da Turbina a Vapor.....	48
2.9.5.2.7.	Características do condensador	49
2.9.5.2.8.	Características do gerador acoplado à turbina a vapor	50
2.9.5.2.9.	Característica das Caldeiras de Recuperação de Calor.....	50
2.9.7.	Concepção Técnica da UTE Manaus III na Etapa II.....	51
2.9.7.1.	Características do Motor Wärtsilä – Modelo 18V50SG.....	53
2.9.7.1.1.	Características do Gerador acoplado aos motores a gás.....	53
2.9.7.1.2.	Característica das Caldeiras de Recuperação de Calor.....	54
2.9.7.2.	Características da Turbina a Vapor.....	54
2.9.7.3.1.	Características do Condensador.....	54
2.9.7.3.2.	Características do Gerador acoplado à turbina a vapor	55
2.9.8.	Combustível utilizado: dados técnicos sobre o gás natural	55
2.9.7.4.	Rendimento previsto referido ao PCI do combustível.....	55

2.9.8.	Sistema de gases de Exaustão:.....	57
2.9.9.	Sistemas e Equipamentos Elétricos: Subestação, Linha de Transmissão e Conexão	58
2.9.9.	Sistemas e Equipamentos Elétricos: Subestação, Linha de Transmissão e Conexão	59
2.9.10.	Principais Sistemas Auxiliares Mecânicos	60
2.9.10.1.	Sistema de Combustível.....	60
2.9.10.2.	Sistema de Óleo Lubrificante	61
2.9.10.3.	Entrada de Ar de Combustão.....	62
2.9.10.4.	Sistema de Limpeza.....	62
2.9.10.5.	Sistema de combate a incêndio dos turbogeradores.....	62
2.9.10.6.	Sistema de drenagem das caldeiras.....	62
2.9.10.7.	Sistema de dosagem química para tratamento da água de alimentação.....	62
2.9.10.8.	Bombas de água de alimentação.....	63
2.9.10.9.	Sistemas de refrigeração.....	63
2.9.10.9.1.	Torre de resfriamento.....	63
2.9.10.9.2.	Resfriamento da Turbina a Gás	64
2.9.10.9.3.	Resfriamento do Condensador da Turbina a Vapor	64
2.9.10.9.4.	Tomada de Água.....	64
2.9.10.9.5.	Bombas de Circulação	64
2.9.10.9.6.	Tubulação das Bombas de Circulação	64
2.9.10.10.	Sistema de prevenção e combate a incêndios	65
2.9.10.11.	Sistema de ar comprimido	66
2.10.	Beneficiamento.....	67
2.11.	Acessos ao Empreendimento	67
2.12.	Formas de escoamento da produção.....	68
2.13.	Linha de Transmissão de Energia Elétrica	68
2.14.	Instalações Auxiliares e de Infraestrutura	68
2.14.1.	Descrição das obras complementares de implantação	68
2.14.1.1.	Acessos a área da Usina.....	68
2.14.1.2.	Outras estruturas.....	68
2.14.1.3.	Canteiro de obras	69
2.14.1.4.	Áreas de Estocagem e Origem / Logística dos Materiais Utilizados	70
2.14.1.5.	Terraplenagem	70
2.14.1.6.	Supressão vegetal.....	71
2.14.1.7.	Unidades administrativas, restaurantes e refeitórios	71
2.14.1.8.	Emissário para descarte de efluentes.....	71
2.14.1.9.	Captação e adução d'água	71
2.14.1.10.	Tratamento de água	75
2.14.1.11.	Estação de Tratamento de Água (ETA) - Sistema de Clarificação	76
2.14.1.11.1.	Coagulação	78
2.14.1.11.2.	Injeção.....	79
2.14.1.11.3.	Maturação	80
2.14.1.11.4.	Decantação	80
2.14.1.11.5.	Micro areia e extração de lodo.....	80
2.14.1.11.6.	Taxa de recirculação	81
2.14.1.11.7.	Armazenamento e distribuição de micro areia.....	81
2.15.	Insumos.....	82
2.15.1.	Relacionar os insumos relativos ao processo produtivo e às atividades de apoio operacional.....	82
2.15.2.	Apresentar lista dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento e as respectivas fichas técnicas dos produtos.....	82
2.15.3.	Diagrama de blocos e fluxograma de utilização dos insumos	83
2.15.4.	Abordagem sobre a questão do gás utilizado na geração de energia.....	84
2.15.5.	Recursos hídricos a serem utilizados e seus usos na UTE.....	84
2.15.6.	Relacionar os usos dos recursos hídricos.....	85
2.16.	Caracterização das Fontes de Geração.....	86
2.16.1.	Efluentes Líquidos.....	86
2.16.1.1.	Origem do despejo líquido e estimativa de quantidade	86
2.16.1.2.	Operação eventual.....	87
2.16.1.2.1.	Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários - Domésticos (ETE).....	88
2.16.1.2.2.	Estação de Tratamento de Efluentes Industriais	90

2.16.1.2.3.	Planta com arranjo geral do empreendimento e a localização prevista para cada um dos sistemas de controle de efluentes	92
2.16.2.	Resíduos Sólidos.....	93
2.16.2.1.	Resíduos Sólidos Perigosos	93
2.16.2.2.	Resíduos Sólidos Não Perigosos e Resíduos Domésticos.....	95
2.16.3.	Emissões Atmosféricas	96
2.16.3.1.	Fontes de emissões para atmosfera presentes nas fases de implantação e de operação do empreendimento.	96
2.16.3.2.	Apresentar quadro com as taxas de emissão de poluentes e as respectivas chaminés, informando a(s) altura(s) da(s) chaminé(s) e a velocidade e temperatura de saída dos gases.	99
2.16.3.3.	Diagnóstico ambiental, relativo à qualidade do ar na região do empreendimento, por meio do estudo de dispersão atmosférica.	100
2.16.3.3.1.	Resultados quanto a dispersão dos gases na ETAPA I	102
2.16.3.3.2.	Resultados quanto a dispersão dos gases na ETAPA II	102
2.16.4.	Avaliação do nível de ruído e/ou vibração	103
2.16.4.1.	Pontos de monitoramento	103
2.16.4.2.	Avaliação do desempenho acústico.....	104
2.16.4.3.	Contexto normativo	105
2.16.4.4.	Avaliação	107
2.16.4.5.	Fontes sonoras durante avaliação	107
2.16.4.6.	Metodologia	108
2.16.4.7.	Medição	108
2.16.4.8.	Equipamentos Para Medição De Ruído	109
2.16.4.9.	Resultados.....	109
2.16.4.10.	Conclusões.....	111
2.16.4.11.	Análise crítica dos impactos decorrentes da emissão de ruídos e/ou vibrações durante a operação da termoeletrica.	111
2.17.	Programa de Implantação	111
2.17.1.	Preparo do terreno e movimentação de materiais	111
2.17.2.	Serviços Preliminares.....	112
2.17.3.	Montagem Eletromecânica.....	112
2.17.4.	Proximidade e Interferências com áreas urbanas.....	113
2.17.5.	Mobilização e desmobilização da mão de obra para as obras	113
2.18.	Cronograma de implantação do empreendimento.....	113
2.19.	Análise Preliminar de Perigo (APP)	114
2.19.1.	Identificação e Avaliação dos Perigos.....	115
2.19.2.	Resultado da Análise de Risco	135
2.20.	Aspectos Legais e Normativos aplicáveis ao Empreendimento	135
2.20.1.	Constituição Federal.....	135
2.20.2.	Legislação Federal	136
2.20.3.	Legislação Estadual do Amazonas	140
2.20.4.	Legislação do Município de Manaus	142
2.20.5.	Resoluções do CONAMA	143
2.20.7.	Instruções Normativas e Portarias do IPHAN	145
3.	METODOLOGIA GERAL	146
3.1.	Área Diretamente Afetada ou Área de Interferência	146
3.2.	Área de Influência Direta	146
3.3.	Área de Influência Indireta	149
3.4.	Metodologia para realização dos estudos ambientais	150
4.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO FÍSICO	154
4.1.	Clima e Meteorologia.....	154
4.1.1.	As Condições Atmosféricas na Região Amazônica de Manaus	155
4.1.2.	Temperaturas	157
4.1.3.	Evaporação	161
4.1.4.	Insolação	161
4.1.5.	Direção predominante e velocidade média dos ventos	162
4.1.6.	Regimes de chuvas	164
4.1.7.	Umidade Relativa do Ar.....	166
4.2.	Qualidade do Ar.....	168

4.3.	Ruído e/ou Vibração.....	168
4.4.	Geologia/Geomorfologia	169
4.4.1.	Elaboração de mapas geológicos e geomorfológicos da área de influência direta e indireta. 169	
4.4.1.1.	Geologia Regional.....	169
4.4.1.2.	Geologia Local.....	171
4.4.1.3.	Geomorfologia	173
4.4.2.	Elaboração de mapas geotécnicos, em escala compatível, mostrando possíveis áreas de instabilidade geológica	175
4.4.3.	Avaliação, na forma de prognóstico, da possibilidade de ocorrência de subsidências nas áreas de influência do empreendimento, assim como no seu entorno, decorrentes da atividade de lavra; 178	
4.4.4.	Identificação e caracterização de áreas passíveis para disposição de rejeitos.....	179
4.4.5.	Identificação e localização geográfica, na área de influência direta, dos recursos minerais de interesse econômico;.....	179
4.4.6.	Caracterização geomorfológica da área de influência	181
4.5.	Pedologia.....	181
4.5.1.	Descrição da pedologia local: formação e tipos de solo, com apresentação de mapa pedológico	181
4.5.2.	Descrição das características geotécnicas dos solos.....	183
4.5.3.	Descrição da capacidade de uso e ocupação do solo na área de influência direta do empreendimento.....	184
4.6.	Recursos Hídricos	185
4.6.1.	Hidrologia	185
4.6.1.1.	Caracterização do sistema hidrográfico das áreas de influência.....	185
4.6.1.2.	Caracterização do regime hidrológico da bacia hidrográfica da área de influência do empreendimento.....	187
4.6.1.3.	Caracterização da pluviosidade e a evapotranspiração da área de influência... 187	
4.6.2.	Hidrogeologia	188
4.6.2.1.	Levantamento de poços de bombeamento existentes na região de influência do empreendimento.....	188
4.6.2.2.	Caracterização da piezometria dos aquíferos e sua rede de monitoramento na área de influência do empreendimento,	188
4.6.3.	Qualidade dos Corpos d' Água	188
4.6.3.1.	Qualificação físico-química e biológica das águas superficiais e subterrâneas da área de influência direta do empreendimento,.....	188
4.6.3.2.	Caracterização dos corpos d'água quanto à classe e enquadramento.	191
4.6.3.3.	Apresentar mapa contendo a geolocalização e características dos pontos de coleta 192	
4.6.3.4.	Indicar as metodologias utilizadas e justificar os critérios de escolha dos pontos e datas das amostragens, que deverão estar de acordo com a norma ABNT 12649.	192
4.7.	Bibliografia.....	193
5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO	194
5.1	Biota Terrestre - Fauna	194
5.1.1.	Introdução.....	194
5.1.2.	Objetivo geral	195
5.1.3.	Caracterização da Área do empreendimento.....	196
5.1.4.	Materiais e métodos	196
5.1.5.	Resultados e discussão.....	198
5.1.5.1.	Riqueza de espécies	198
5.1.5.2.	Avifauna.....	199
5.1.5.3.	Herpetofauna (anfíbios e répteis).....	201
5.1.5.4.	Mastofauna.....	202
5.1.5.5.	Ictiofauna.	204
5.1.5.6.	Entomofauna.	210
5.1.5.7.	Insetos de vetores de interesse médico e veterinário.....	214
5.1.5.8.	Considerações acerca da fauna silvestre registrada na área.	215
5.1.5.9.	Avaliação da capacidade suporte da área remanescente e definição da necessidade de resgate da fauna residente.	216
5.1.5.10.	considerações sobre medidas para plano de resgate e após a instalação da UTE	

MANAUS III.217	
5.1.5.11. Referências Sobre Fauna.....	218
ANEXOS.....	223
5.2 Biota Terrestre - Flora	229
5.2.1. Características gerais da vegetação e do uso do solo	229
5.2.2. Área do imóvel da UTE Manaus III	237
5.2.3. Inventário Florestal	241
5.2.3.1. Coleta de dados	241
5.2.3.2. Equipe de Campo.....	241
5.2.3.3. Metodologia Aplicada	242
5.2.3.4. Fórmulas utilizadas.....	243
5.2.3.5. Definição das informações coletadas.....	244
5.2.3.5.1. Altura.....	244
5.2.3.5.2. Identificação das espécies.....	245
5.2.3.5.3. Circunferência à altura do peito.....	246
5.2.3.5.4. Qualidade do fuste.....	246
5.2.3.5.5. Mapeamento das árvores	247
5.2.3.6. Resultado do inventário florestal	250
5.2.3.6.1. Distribuição diamétrica	250
5.2.3.6.2. Composição florística.....	250
5.2.3.6.3. Dados Quantitativos.....	252
5.2.3.6.4. Espécies Ameaçadas de extinção.....	255
5.2.3.6.5. Supressão de Vegetal	256
5.2.3.6.6. Destinação da Biomassa	256
5.2.3.6.7. Diretrizes de Segurança no Trabalho	257
5.2.3.6.8. Materiais e equipamentos individuais de segurança.....	257
5.2.3.6.9. Reposição Florestal	258
5.2.4. BIBLIOGRAFIA.....	258
5.2.5. Arquivos técnicos fotográficos do inventário florestal	260
5.3 Biota Aquática	271
5.3.1. Comunidade Fitoplanctônica	271
5.3.1.1. Metodologia: Comunidade Fitoplanctônica	272
5.3.1.1.1. Amostragem.....	272
5.3.1.1.2. Riqueza.....	273
5.3.1.1.3. Densidade.....	273
5.3.1.1.4. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H').....	274
5.3.1.1.5. Índice de equitabilidade de Pielou (J').....	274
5.3.1.2. Resultados e Discussão	274
5.3.2. Comunidade Zooplanctônica.....	276
5.3.2.1. Métodos de amostragem e análise de dados	277
5.3.2.1.1. Diversidade específica (H').....	278
5.3.2.1.2. Equitabilidade (J)	278
5.3.2.2. Resultados e Discussão.....	278
5.3.3. Comunidade Zoobentônica	280
5.3.3.1. Metodologia	281
5.3.3.1.1. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H').....	283
5.3.3.1.2. Índice de equitabilidade de Pielou (J').....	283
5.3.3.2. Resultado e Discussão.....	283
5.3.4. Considerações finais	284
5.3.5. Prognóstico, dos aspectos e impactos ambientais decorrentes de eventuais lançamentos de efluentes no ambiente fluvial.	284
5.3.6. Referências Bibliográficas.....	287
5.3.7. Arquivo técnico fotográfico das análises laboratoriais da comunidade aquática.....	290
5.4 Unidades de Conservação e Áreas de Relevante Interesse	293
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO ANTRÓPICO	297
6.1. Socioeconômico e Cultural.....	297
6.2. Dinâmica Populacional.....	297
6.2.1. Histórico da ocupação rural e urbana e principal processos de transformação	297
6.2.1.1. Manaus e o seu desenvolvimento histórico e paisagístico: visões sobre a Amazônia (os cronistas viajantes).....	297

6.2.1.2.	O Poder Estatal e o Movimento da Cabanagem.....	300
6.2.2.	Distribuição e mapeamento da população, localização das aglomerações urbanas e rurais e hierarquização dos núcleos.....	302
6.2.2.1.	A sociedade e as obras no período provincial	302
6.2.2.2.	Aglomerações urbanas.....	307
6.2.2.3.	Hierarquização dos núcleos: a Região Metropolitana de Manaus.....	311
6.2.2.4.	Distribuição da população na AID e a dinâmica de seu crescimento	313
6.2.3.	Análise da densidade demográfica e grau de urbanização em período significativo .	315
6.2.4.	Evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural	317
6.2.4.1.	A evolução do espaço urbano de Manaus: as raízes da cidade do século XXI .	317
6.2.4.2.	Evolução da população de Manaus nas duas últimas décadas e suas projeções populacionais.....	320
6.2.4.3.	Taxa de crescimento demográfico	321
6.2.4.4.	Taxas de crescimento vegetativo.....	323
6.2.5.	Composição da população	324
6.2.5.1.	A distribuição e análise da população total, urbana e rural, por faixa etária e sexo.	324
6.2.5.2.	Estrutura familiar, tamanho e composição dos agregados familiares	329
6.2.6.	Movimentos migratórios	331
6.2.6.1.	Os movimentos migratórios em Manaus: causas e consequências	331
6.2.6.2.	A urbanização espacial de Manaus e seus impactos para modernidade.....	332
6.2.6.3.	Identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios e suas possíveis causas e consequências	335
6.2.6.4.1.	Identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios dos refugiados...	339
6.2.7.	Identificação das reservas de população indígena e/ou de populações tradicionais nas proximidades da área de interesse	340
6.2.7.1.	Contexto etnológico da cidade de Manaus	340
6.2.7.2.	As populações Indígenas na cidade de Manaus	341
6.2.7.3.	Os indígenas na cidade de Manaus.....	345
6.2.7.4.	A presença dos descendentes de quilombo na Amazônia	349
	Fonte: FCP - Fundação Cultural Palmares (2022).....	351
6.2.7.5.	A cidade plural e o caboclo em Manaus	351
6.3.	Caracterização das Comunidades Afetadas	352
6.3.1.	Qualidade de Vida	352
6.3.1.1.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	352
6.3.1.2.	Índice de Desenvolvimento Familiar - IDF	354
6.3.2.	Assentamentos humanos.....	355
6.3.2.1.	Condições de domicílios e o saneamento básico: abastecimento de água potável.	355
6.3.2.2.	Saneamento básico: instalações sanitárias	357
6.3.2.3.	Saneamento básico: Coleta de lixo.....	358
6.3.2.4.	Asfaltamento de vias	361
6.3.2.5.	Energia elétrica.....	363
6.3.2.6.	Vulnerabilidade a vetores e doenças de modo geral	365
6.3.3.	Estrutura Ocupacional	365
6.3.3.1.	População economicamente ativa (PEA) urbana e rural	365
6.3.3.2.	Distribuição da renda da PEA	367
6.3.3.3.	Geração de emprego; aspectos da economia informal	368
6.3.3.4.	Índices de desemprego e relações de troca entre a economia local, regional e a nacional	370
6.3.4.	Educação.....	371
6.3.4.1.	Índice de alfabetização.....	371
6.3.4.2.	Nível de escolaridade da população por faixa etária e por sexo e cursos profissionalizantes existentes.....	374
6.3.5.	Saúde	376
6.3.5.1.	Saúde da População de Manaus	376
6.3.5.2.	As implicações do Covid 19 em Manaus	380
6.3.6.	Lazer, Turismo e Cultura na cidade de Manaus	390
6.3.7.	Segurança pública.....	392

6.3.7.1.	Descrição dos programas/ projetos que estão sendo desenvolvidos junto à população	397
6.4.	Infraestrutura Básica: Caracterização da infraestrutura regional.....	398
6.4.1.	Transportes	398
	A utilização do rio Negro, no modal hidroviário, tem sido realizada para o transporte de cargas para atender aos municípios do interior do Estado do Amazonas e comércio externo ao Estado, mas as condições do atual sistema de transporte e logística ainda é precário em Manaus e em todo o Estado do Amazonas.	400
6.4.1.1.	Pavimentação das vias públicas	401
6.4.1.2.	Transporte coletivo público	402
6.4.2.	Energia elétrica.....	403
6.4.3.	Iluminação pública.....	405
6.4.4.	Comunicações.....	406
6.4.5.	Infraestrutura de saneamento básico	407
6.2.6.5.	Abastecimento de Água	409
6.2.6.6.	Esgotamento Sanitário	412
6.2.6.7.	Resíduos Sólidos.....	414
6.5.	Uso e ocupação dos solos	417
6.5.1.	Caracterização da paisagem (topografia, geomorfologia, vegetação e modificações humanas).....	417
6.5.2.	Mapeamento do uso e ocupação do solo nas áreas de influência do empreendimento	420
6.5.3.	Indicação dos principais usos rurais	421
6.5.4.	Identificação das áreas de valor histórico e outras de possível interesse científico ou preservação:.....	421
6.5.5.	Identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão urbana e do processo de ocupação e urbanização	422
6.5.6.	Regime de propriedade e padrão da estrutura fundiária	422
6.5.7.	Caracterização da situação fundiária da área de interesse do empreendimento, discriminando os superficiários e a situação legal das terras ocupadas.	422
6.6.	Atividades Econômicas	423
6.6.1.	Produto Interno Bruto de Manaus	423
6.6.1.1.	Industria.....	426
6.7.	Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico	435
6.7.1.	Diagnóstico do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da Área de Influência Direta	435
6.7.2.	Mapeamento dos sítios	440
6.7.3.	Áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico	445
6.7.3.1.	O Patrimônio Cultural de Manaus	448
6.7.3.2.	Ação: INRC - indígenas do alto rio negro de Manaus.....	451
6.7.3.3.	Roda de Capoeira	452
6.7.3.4.	Registro do Complexo Cultural do Boi Bumbá do Médio Amazonas e Parintins	453
6.7.3.5.	Ofício dos Mestres de Capoeira.....	454
6.7.3.6.	Bens Culturais de Natureza Imaterial da Cidade de Manaus	455
6.8.	Referências Bibliográficas.....	456
7.	PROGNÓSTICO COM IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	466
7.1	Metodologia para identificação e avaliação dos impactos ambientais	467
7.1.1.	Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais	468
7.2.	Matriz de avaliação dos impactos ambientais.....	471
7.3.	Avaliação e Descrição dos Impactos Ambientais	473
7.3.1.	Impactos ambientais sobre o meio físico	473
7.3.1.1	Alteração do sistema de drenagem superficial	474
7.3.1.2	Alteração das características dos solos	476
7.3.1.3	Intensificação de processos erosivos.....	478
7.3.1.4	Alteração da qualidade do ar na implantação	479
7.3.1.5	Aumento das emissões atmosféricas na fase de operação.....	481
7.3.1.6	Impactos sobre os recursos hídricos locais	483
7.3.1.7	Geração e destinação de efluentes líquidos	485
7.3.1.8	Geração de resíduos sólidos.....	487
7.3.1.9	Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações na implantação	488

7.3.1.10	Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações na operação.....	489
7.3.2.	Impactos ambientais sobre o meio biótico	491
7.3.2.1.	Ação antrópica sobre a flora e supressão de vegetação	492
7.3.2.2.	Ação Antrópica Sobre a Fauna na fase de implantação.....	494
7.3.2.3.	Ação antrópica sobre a fauna na fase de operação	495
7.3.2.4.	Interferências em área de preservação permanente	496
7.3.3.	Impactos ambientais sobre o meio socioeconômico.....	497
7.3.3.1.	Aumento do tráfego de veículos.....	498
7.3.3.2.	Geração de empregos.....	500
7.3.3.3.	Adequação às diretrizes de uso e ocupação do solo urbano	502
7.3.3.4.	Aumento da oferta de energia elétrica com maior confiabilidade	503
7.3.3.5.	Dinamização da economia regional	504
7.3.3.6.	Alterações da Paisagem urbana	505
7.3.3.7.	Geração de expectativas à população	506
7.4.	Prognóstico.....	508
7.4.1.	Prognóstico sem a Instalação do Empreendimento.....	510
7.4.2.	Prognóstico com a Instalação do Empreendimento.....	510
7.4.3.	Considerações Finais	511
8.	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	513
8.1.	Medidas mitigadoras relativas aos impactos ambientais sobre o meio físico.....	514
8.2.	Medidas mitigadoras relativas aos impactos ambientais sobre o meio biótico.....	519
8.3.	Medidas mitigadoras relativas aos impactos ambientais sobre o meio biótico.....	520
9.	PROGRAMAS AMBIENTAIS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	523
9.1.	Plano de Gestão Ambiental da Obra – PGA.....	524
9.1.1.	Objetivo Geral.....	525
9.1.2.	Objetivos específicos.....	525
9.1.3.	Metas.....	525
9.1.4.	Público Alvo.....	526
9.1.5.	Metodologia	526
9.1.5.1.	Estrutura organizacional.....	526
9.1.5.2.	Equipe de gerenciamento ambiental.....	527
9.1.5.3.	Controle de liberação das frentes de obras	528
9.1.5.4.	Implementação dos programas ambientais	529
9.1.5.5.	Procedimentos para Não Conformidade	529
9.1.6.	Indicadores de Desempenho e Atividades.....	530
9.1.7.	Cronograma.....	531
9.1.8.	Resultados Esperados	531
9.2.	Programa de Comunicação e Interação Social.....	531
9.2.1.	Objetivos.....	531
9.2.2.	Justificativas	533
9.2.3.	Metas.....	533
9.2.4.	Indicadores ambientais.....	534
9.2.5.	Metodologia	534
9.2.6.	Público-alvo	534
9.2.7.	Cronograma de execução	535
9.2.8.	Fase do empreendimento em que será executado.....	535
9.2.9.	Responsáveis pela execução.....	535
9.3.	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico	535
9.3.1.	Subprograma de Prospecção Arqueológica	536
9.3.2.	Subprograma de monitoramento arqueológico.....	537
9.3.3.	Subprograma de salvamento/resgate de sítios arqueológicos	539
9.3.4.	Subprograma de educação patrimonial	541
9.4.	Programa de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e de Efluentes	543
9.4.1.	Justificativas	543
9.4.2.	Objetivos, Metas e Indicadores Ambientais	544
9.4.3.	Público Alvo.....	544
9.4.4.	Metodologia e Descrição das Atividades	545
9.4.4.1.	Identificação dos pontos de geração de resíduos.....	546
9.4.4.2.	Classificação dos resíduos	546

9.4.4.3.	Manuseio dos resíduos.....	550
9.4.4.4.	Triagem ou Segregação	550
9.4.4.5.	Acondicionamento	552
9.4.4.6.	Coleta dos resíduos.....	554
9.4.4.7.	Armazenamento temporário dos resíduos.....	554
9.4.4.8.	Transporte dos resíduos	556
9.4.4.9.	Tratamento dos resíduos	558
9.4.4.10.	Disposição final dos resíduos	559
9.4.4.11.	Controle	560
9.4.4.12.	Cronograma de Execução	561
9.4.4.13.	Registros e Acompanhamento.....	561
9.5.	Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos Oriundos da Atividade	561
9.5.1.	Objetivo geral.....	561
9.5.2.	Objetivos específicos	561
9.5.3.	Metodologia de Amostragens e Análises.....	562
9.6.3.1	Pontos de amostragem.....	562
9.6.3.2	Parâmetros indicadores de qualidade da água	563
9.6.3.3	Coletas das amostras	563
9.6.3.4	Análises laboratoriais.....	563
9.6.3.5	Análise e interpretação dos resultados.....	564
9.6.	Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas	564
9.6.1.	Introdução.....	564
9.6.2.	Objetivos.....	565
9.6.3.	Diretrizes.....	566
9.6.4.	Público-alvo	567
9.6.5.	Indicadores de desempenho ambiental	567
9.6.6.	Fase do empreendimento em que serão executadas.....	567
9.7.	Programa de Paisagismo e Recuperação de Áreas Degradadas (PPRAD)	567
9.7.1.	Objetivos.....	568
9.7.2.	Metas	568
9.7.3.	Metodologia	568
9.7.4.	Público-alvo	570
9.7.5.	Indicadores de desempenho ambiental	570
9.7.6.	Fase do empreendimento em que serão executadas.....	571
9.8.	Plano de Manejo e Resgate de Animais Silvestres para Área de Supressão Vegetal	571
9.8.1.	Plano de resgate de fauna	571
9.8.2.	Metodologia	572
9.8.3.	Fase de Supressão	574
9.8.4.	Fase Pós-Supressão	574
9.9.	Programa de Educação Ambiental.....	574
9.9.1.	Objetivos.....	574
9.9.2.	Justificativa	575
9.9.3.	Metas.....	575
9.9.4.	Metodologia.....	576
9.9.5.	Linhas de Ação do Programa.....	576
9.9.5.1.	Articulações com o poder público	576
9.9.5.2.	Projeto de Educação Ambiental para a população da AID e comunidades de entorno do empreendimento	577
9.9.5.3.	Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores das Obras.....	578
9.9.6.	Avaliação e Monitoramento.....	580
9.9.7.	Público-alvo	581
9.9.8.	Indicadores ambientais e de desempenho	581
9.9.9.	Cronograma.....	581
9.9.10.	Fase do empreendimento em que serão executadas.....	581
9.10.	REFERÊNCIAS.....	582
10.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÃO.....	583
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	585
12.	GLOSSÁRIO	586
13.	EQUIPE TÉCNICA	638
ANEXO 1 – ANEXO MAPA - LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE E DA UTE		639

ANEXO 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III	641
ANEXO 3 – MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA	643
ANEXO 4 – MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO	645
ANEXO 5 – MAPA DE GEOLOGIA DA ÁREA.....	647
ANEXO 6 – MAPA DE GEOLÓGICO DA ÁREA DO ESTUDO	649
ANEXO 7 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA	651
ANEXO 8 – MAPA DE ELEVAÇÕES DO RELEVO DO IMÓVEL	653
ANEXO 9 – MAPA DE SOLOS.....	655
ANEXO 10 – MAPA DE USO DO SOLO	657
ANEXO 11 – MAPA DE HIDROGRAFIA	659
ANEXO 12 – MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	661
ANEXO 13 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA SILVESTRE	663
ANEXO 14 – MAPA DE COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DA UTE.....	665
ANEXO 15 – MAPA DE SUBDIVISÃO DA ÁREA DO IMÓVEL	667
ANEXO 16 – MAPA DE HISTÓRICO DE USO DO SOLO NO TERRENO	669
ANEXO 17 – MAPA DE VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	671
ANEXO 18 – MAPA DE ÁRVORES INVENTARIADAS.....	673
ANEXO 19 – MAPA DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	675
ANEXO 20 – MAPA DE DISTÂNCIA DA UTE MANAUS III AO ENCONTRO DAS ÁGUAS	677
ANEXO 21 – MAPA DE REGIÃO METROPOLITANA.....	679
ANEXO 22 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	681
ANEXO 23 – DOCUMENTAÇÕES	683
ANEXO 24 – LAUDOS LABORATORIAIS.....	685
ANEXO 25 – DOCUMENTAÇÕES ESTUDOS COMPLEMENTARES	687

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA AÉREA DE IMPLANTAÇÃO DA UTE E RESPECTIVA AID E AII PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO	27
FIGURA 2 – FOTO AÉREA DA LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL ONDE FICA O SITE DA UTE MANAUS III.	28
FIGURA 3 – PLANTA GERAL TÍPICA DA UTE MANAUS III, ETAPA I (163,9 MW).....	38
FIGURA 4 – PLANTA GERAL TÍPICA DA UTE MANAUS III, ETAPA II (246,1 MW).....	38
FIGURA 5 – FLUXOGRAMA GERAL DA UTE MANAUS III – ETAPA I.....	39
FIGURA 6 – FLUXOGRAMA GERAL DA UTE MANAUS III – ETAPA II.....	40
FIGURA 7 – CORTE 3D DA TURBINA SGT-800	42
FIGURA 8 – PARTES PRINCIPAIS DA TURBINA SGT-800	44
FIGURA 9 – DESENHO ESQUEMÁTICO DA CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR	47
FIGURA 10 – TURBINA A VAPOR SST-400.....	49
FIGURA 11 – CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR.....	51
FIGURA 12 – CASA DOS GERADORES E MOTORES	52
FIGURA 13 – MOTOGERADOR A GÁS, MODELO 18V50SG.....	53
FIGURA 14 – DIAGRAMA SIMPLIFICADO DOS SISTEMAS DE AR DE CARGA E DE EXAUSTÃO	58
FIGURA 15 – DIAGRAMA SIMPLIFICADO DOS SISTEMAS DE GÁS NATURAL.....	61
FIGURA 16 – EXEMPLO ESQUEMÁTICO DE ARRANJO TÍPICO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM FLUTUADORES	73
FIGURA 17 – EXEMPLO ESQUEMÁTICO DE ARRANJO DE CAPTAÇÃO E SAÍDA DE ÁGUA EM FLUTUADORES	73
FIGURA 18 – EXEMPLO ESQUEMÁTICO DE TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE ÁGUA EM FLUTUADORES	74
FIGURA 19 – EXEMPLO ESQUEMÁTICO DE ANCORAGEM DOS FLUTUADORES.....	75
FIGURA 20 – FLUXO DO PROCESSO DE CLARIFICAÇÃO DA ÁGUA- VEOLIA	78
FIGURA 21 - BALANÇO HÍDRICO DA UTE	85
FIGURA 22 – ESQUEMA GERAL DO SISTEMA MB-6.	89
FIGURA 23 – DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS PARA A MEDIÇÃO DE RUÍDO	104
FIGURA 24 – REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE MEDIÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL E ANÁLISE	105
FIGURA 25 COMPARAÇÃO DO LAEQ MEDIDO COM O RLAEQ.....	110
FIGURA 26 – LOCALIZAÇÃO DA AÉREA DE IMPLANTAÇÃO DA UTE E DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E INDIRETA (AII) PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.....	147
FIGURA 27 – MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA, DO MEIO SOCIOECONÔMICO E ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DA UTE	148

FIGURA 28 – ENTRADA DO IMÓVEL ONDE SERÁ A INSTALAÇÃO DA UTE	148
FIGURA 29 – ASPECTO DA AID, NA ÁREA DE VIZINHANÇA DO IMÓVEL ONDE SERÁ A INSTALAÇÃO DA UTE ...	149
FIGURA 30 - DISTRIBUIÇÃO DA TEMPERATURA NORMAL MENSAL MÁXIMA, MÉDIA E MÍNIMA DO AR NA REGIÃO DE MANAUS, NO PERÍODO DE 1991 A 2020	158
FIGURA 31 – TENDÊNCIA LINEAR OBSERVADA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR EM MANAUS, DE 1961 A 2000.	159
FIGURA 32 -MÉDIAS DIÁRIAS DE TEMPERATURA DO AR DA CIDADE DE MANAUS/AM PARA O PERÍODO DE 1961 A 2017.	160
FIGURA 33 - INSOLAÇÃO MÉDIA MENSAL NA REGIÃO DE MANAUS	161
FIGURA 34 - INTENSIDADE MÉDIA DO VENTO NORMAL MENSAL EM MANAUS, NO PERÍODO DE 1991 A 2020 ...	162
FIGURA 35 - ROSAS DOS VENTOS, NUM PERÍODO DE 6 EM 6 HORAS E DE 24HORAS, PARA 2019 A 2021, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE MANAUS II	164
FIGURA 36 - DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NORMAL MENSAL EM MANAUS, NO PERÍODO DE 1991 A 2020	165
FIGURA 37 – TOTAIS ACUMULADOS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO EM MANAUS/AM PARA O PERÍODO DE 1961 A 2017	166
FIGURA 38 – UMIDADE RELATIVA NORMAL DO AR (%) PARA MANAUS, NO PERÍODO ENTRE 1991 E 2020	167
FIGURA 39 – CARTA ESTRATIGRÁFICA DA BACIA DO AMAZONAS.....	170
FIGURA 40 – MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DO ESTUDO E SEU ENTORNO.	172
FIGURA 41 – IDENTIFICAÇÃO DO ARENITO MANAUS.....	172
FIGURA 42 – IDENTIFICAÇÃO DOS SEDIMENTOS ORIUNDOS DAS EROSÕES.....	174
FIGURA 43 – MAPA DO RELEVO NA ÁREA DA UTE MANAUS III.....	174
FIGURA 44 MAPA DO RELEVO NA ÁREA DA UTE MANAUS III.....	175
FIGURA 45 - BLOCO DE ARENITO MANAUS DESGASTADO PELO INTEMPERISMO, NO SITE DA UTE MANAUS... 177	177
FIGURA 46 - EVIDÊNCIAS DE PROCESSOS EROSIVOS NO SITE DA UTE MANAUS, SENDO (A) - LIXIVIAÇÃO A MONTANTE, OCASIONANDO O INÍCIO DE UMA VOÇOROCA, CARREANDO SEDIMENTOS AO IGARAPÉ; (B) - AÇÃO DO INTEMPERISMO AGINDO EM UM BLOCO DO ARENITO MANAUS;.....	177
FIGURA 47 – EVIDÊNCIAS DE PROCESSOS EROSIVOS NO SITE DA UTE MANAU, SENDO (C) – PERFIL INTEMPERIZADO CONTENDO LATOSSOLO ARENO-ARGILOSO; (D) – SOLO NA BASE DO PERFIL INTEMPERIZADO COM PRESENÇA DE SULCOS SUSCETÍVEIS A EROSÃO.....	178
FIGURA 48 - OCORRENCIA DE EROSÃO DA ÁREA DA UTE MANAUS, COM ÁREA COM POTENCIAL MINERAL DE USO DIRETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	178
FIGURA 49 - OCORRÊNCIA DE EROSÃO DA ÁREA DA UTE MANAUS, COM ÁREA COM POTENCIAL MINERAL DE USO DIRETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	179
FIGURA 50 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO COM A IDENTIFICAÇÃO DO CORPO MINERAL CLASSE II: AREIA.....	180
FIGURA 51 – ASPECTO VISUAL DO ARENITO DE MANAUS QUE OCORRE NA ÁREA DA UTE MANAUS.	180
FIGURA 52 – IDENTIFICAÇÃO DO LAGO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE II.....	181
FIGURA 53 – MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DO ESTUDO E DE SUA ÁREA DE ENTORNO.	182
FIGURA 54 – AVALIAÇÃO DOS SOLOS DO TERRENO DA UTE: LATOSSOLO AMARELO E LATOSSOLO AVERMELHADO COM PRESENÇA DE ARENITO MANAUS;.....	182
FIGURA 55 – AVALIAÇÃO DOS SOLOS DO TERRENO DA UTE: LOCAL DE COLETA DA AMOSTRA 1 PARA ANÁLISE LABORATORIAL.....	183
FIGURA 56 -AVALIAÇÃO DOS SOLOS DO TERRENO DA UTE: LOCAL DE COLETA DA AMOSTRA 2 PARA ANÁLISE LABORATORIAL.....	183
FIGURA 57 – ASPECTOS DO LATOSSOLO AMARELO E PRESENÇA DE PROCESSO EROSIVO EM DESENVOLVIMENTO	184
FIGURA 58 – MAPA DE USO DE SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE MANAUS III	185
FIGURA 59 – PERÍODOS DE CHEIA DO RIO NEGRO NA CIDADE MANAS.	186
FIGURA 60 – – DEMONSTRAÇÃO DA TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO EM MANAUS NOS MESES DE AGOSTO. 186	186
FIGURA 61 – DADOS DE PLUVIOMETRIA LEVANTADOS PELA CPRM, 2015.....	187
FIGURA 62 – CROQUI DE POSICIONAMENTO DOS PONTOS DE COLETA DE ÁGUA.	192
FIGURA 63 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO INVENTÁRIO DA FAUNA SILVESTRE E INDICAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS EM CAMPO.	198
FIGURA 64 – DIVERSIDADE DE GRUPOS FAUNÍSTICOS NA ÁREA DA UTE).	199
FIGURA 65 – OVO DE NYCTIDROMUS ALBICOLLIS (OVO DE BACURAU E NINHO COM FILHOTE DE CORAGYPS ATRATUS (FILHOTE DE URUBU-PRETO).	200
FIGURA 66 – REGISTRO DE CAMPEPHILUS MELANOLEUCOS (PICA-PAU-DE-TOPETE- VERMELHO).	200
FIGURA 67 – PENA DE CATHARTES AURA (PENA DE URUBU-DA-CABEÇA-VERMELHA).	201

FIGURA 68 – PRESENÇA DE BOANA BOANS (RÃ)	202
FIGURA 69 – PEGADAS DE DASYPROCTA AZARAE (CUTIA)	203
FIGURA 70 – MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE MANAUS III.....	231
FIGURA 71 – ASPECTOS DA COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DE LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III, MOSTRANDO ÁREAS DEGRADADAS SEM COBERTURA VEGETAL.	232
FIGURA 72 – ASPECTOS DA COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DE LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III, COBERTURA VEGETAL MAIS CONSERVADA NOS VALES.....	232
FIGURA 73 – ÁREA DO IMÓVEL DA UTE MANAUS III, COM COBERTURA VEGETAL RALA NOS PLATÔS.....	232
FIGURA 74 – ASPECTO GERAL DA VEGETAÇÃO NOS VALES E PRESENÇA DE MUITOS LOCAIS ANTROPORIZADOS COM VEGETAÇÃO DE GRAMÍNEAS.....	233
FIGURA 75 – ASPECTOS DA COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DE LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III, COBERTURA VEGETAL MAIS CONSERVADA NOS VALES.....	233
FIGURA 76 – ASPECTOS DA COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DE LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III, COM COBERTURA VEGETAL DE GRAMÍNEAS NOS PLATÔS.	233
FIGURA 77 – IMAGENS DA CONDIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO IMÓVEL ONDE SERÁ IMPLANTADA A UTE, ENTRE 2002 E 2021.....	234
FIGURA 78 – ASPECTO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA NO TERRENO DA UTE MANAUS.....	238
FIGURA 79 – ASPECTO DA COBERTURA VEGETAL NO TERRENO DA UTE MANAUS.	238
FIGURA 80 – ASPECTO DA COBERTURA VEGETAL NO TERRENO DA UTE MANAUS.	239
FIGURA 81 – ASPECTO DA COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DA UTE MANAUS III.	239
FIGURA 82 – LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III.....	240
FIGURA 83 – LEVANTAMENTO DE CAMPO PARA O INVENTÁRIO FLORESTAL	242
FIGURA 84 – MATERIAL UTILIZADO	242
FIGURA 85 – ASPECTO DA COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DA UTE MANAUS III.	244
FIGURA 86 – EXECUÇÃO DA ATIVIDADE INVENTÁRIO FLORESTAL	244
FIGURA 87 – AMOSTRAGEM DE ÁRVORES.....	245
FIGURA 88 – MARCAÇÃO DAS ESPÉCIES NO INVENTÁRIO FLORESTAL.....	245
FIGURA 89 – ETIQUETANDO A ESPÉCIE. (MARCAÇÃO).....	246
FIGURA 90 – MEDIÇÃO DA ESPÉCIE.	247
FIGURA 91 – MEDINDO AS ÁRVORES.....	248
FIGURA 92 – MAPEAMENTO DAS ARVORES INVENTARIADAS.....	249
FIGURA 93 – DISTRIBUIÇÃO DOS DIÂMETROS NAS ÁREAS DA UTE MANAUS I E UTE MANAUS II.....	250
FIGURA 94 COLETA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA COM REDE DE PLÂNCTON ABERTURA DE MALHA 20 µM	273
FIGURA 95: RIQUEZA DE ESPÉCIES (S') ENTRE AS CLASSES QUE COMPÕEM AS AMOSTRAGENS DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM	275
FIGURA 96: RIQUEZA DE ESPÉCIES (S') E DENSIDADE DE ESPÉCIES (IND./ML) NOS PONTOS QUE COMPÕEM AS AMOSTRAGENS DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.....	276
FIGURA 97 COLETA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA COM REDE DE PLÂNCTON ABERTURA DE MALHA 40 EM NOS PONTOS AMOSTRAIS.	277
FIGURA 98: RIQUEZA DE TAXA E DENSIDADE ZOOPLANCTÔNICA NAS ÁREAS E PERÍODOS DE AMOSTRADOS...	279
FIGURA 99 COLETA COMUNIDADE ZOOBENTÔNICA COM RAPICHÉ E COPO COLETOR DE ALUMÍNIO.....	282
FIGURA 100 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.	295
FIGURA 101 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA UTE EM RELAÇÃO AO ENCONTRO DAS ÁGUAS.	296
FIGURA 102 - MUNICÍPIOS QUE COMPÕE A REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS.	312
FIGURA 103 - GRAU DE URBANIZAÇÃO DE MANAUS E DO ESTADO DO AMAZONAS ENTRE 1970 E 2021.	316
FIGURA 104 - PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO DE MANAUS.	328
FIGURA 105 - RENDA MÉDIA FAMILIAR DOS MORADORES DO BAIRRO MUAZINHO.	329
FIGURA 106 - QUANTIDADE DE CASAS POR TERRENO/QUINTAL.	330
FIGURA 107 - POPULAÇÃO NÃO NATURAL DO MUNICÍPIO DE MANAUS, MAS QUE RESIDE NO MESMO ATÉ HÁ 9 ANOS.....	337
FIGURA 108 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS IMIGRANTES DA DATA FIXA NO MUNICÍPIO DE MANAUS POR ÁREA DE PONDERAÇÃO, 2010.....	338
FIGURA 109 - NÚMERO DE ESTUDANTES POR MUNICÍPIOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA NO NORTE.	340
FIGURA 110 - POPULAÇÃO COM ENERGIA ELÉTRICA E COMUNICAÇÃO.	364
FIGURA 111 - CAPITAL MENSAL DOMICILIAR E CONCENTRAÇÃO DE RENDA.	368
FIGURA 112 - TAXA DE DESOCUPAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO DAS PESSOAS DE 14 ANOS OU MAIS DE IDADE, POR SEXO E TRIMESTRE, MANAUS, 2017 A 2019.	369
FIGURA 113 - PESSOAS DESOCUPADAS NA CIDADE DE MANAUS. 1º SEMESTRE DE 2020.	370

FIGURA 114 - TAXA DE DESOCUPAÇÃO EM MANAUS, 2020/1º TRIMESTRE.....	371
FIGURA 115 - DOENÇAS E AGRAVOS TRANSMISSÍVEIS DE RELEVÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA, SEGUNDO O GRUPO DE CAUSAS, MANAUS, 2013 A 2019.....	377
FIGURA 116 - CASOS DA COVID-19 POR SEMANA DO DIAGNÓSTICO. AMAZONAS, 2020, ATÉ SE51.....	383
FIGURA 117 - LEITOS DE UTI OCUPADOS POR PACIENTES COM COVID-19, MANAUS, 2020, 01/SET A 21/DEZ.	384
FIGURA 118 - LEITOS CLÍNICOS OCUPADOS POR PACIENTES COM COVID-19, MANAUS, 2020, 01/SET A 21/DEZ.	384
FIGURA 119 - CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA COVID-19 E FASES DE ATIVAÇÃO DO PLANO.	386
FIGURA 120 - PAINEL COVID 19 AMAZONAS CASOS DE COVID 19, HOSPITALIZADOS DE COVID 19, E ÓBITOS POR COVID 19 POR GÊNERO MASCULINO E FEMININO. EM 25 DE JULHO 2022.....	387
FIGURA 121 - INCIDÊNCIA CRIMINAL EM MANAUS (2018 - 2022).....	393
FIGURA 122 - QUANTIDADE DE NOTIFICAÇÕES DE VIOLÊNCIA INTERPESSOAL E AUTOPROVOCADA, POR ANO E SEXO, MANAUS, 2013 A 2019.	394
FIGURA 123 – EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS EXISTENTE NO IMÓVEL ONDE ESTÁ O SITE DA UTE MANAUS III .	417
FIGURA 124 – EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS EXISTENTES NO IMÓVEL ONDE ESTÁ O SITE DA UTE MNAUS II. ..	417
FIGURA 125 – PEQUENAS INDÚSTRIAS LOCALIZADAS NA ÁREA DO ENTORNO DO LOCAL DA UTE MANAUS III	419
FIGURA 126 – USOS E OCUPAÇÕES DOS SOLOS NO IMÓVEL ONDE SERÁ IMPLANTADA A UTE MNAUS II E NO SEU ENTORNO NO DISTRITO INDUSTRIAL DE MANAUS.	419
FIGURA 127 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS NA AII DA UTE	420
FIGURA 128 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS NA AID DA UTE MANAUS III	421
FIGURA 129 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE SÍTIO ARQUEOLÓGICO NA AII DA UTE	422
FIGURA 130 - FATURAMENTO DA SUFRAMA ENTRE 2010-2018.....	427
FIGURA 131 - PIB PER CAPITA: ESTADOS SELECIONADOS - 1940-2010 (1970 = 100).....	430
FIGURA 132 - MAPA DO BEM ARQUEOLÓGICO MATERIAL DA CIDADE DE MANAUS – 2022 (IMAGEM AMPLIADA).	442
FIGURA 133 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOSÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NA AID E AII DO EMPREENDIMENTO.	444
FIGURA 134 - MAPA DO INRC INDÍGENAS DO ALTO RIO NEGRO DE MANAUS CONFORME AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS: - 3,1320836342523357 -60,004065585115164.....	452
FIGURA 135 -DEFINIÇÃO DE CORES PARA CADA TIPO DE RESÍDUO.....	551

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CUSTOS ESTIMADOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMELÉTRICA MANAUS III.....	32
QUADRO 2 – DADOS DA CENTRAL GERADORA TERMELÉTRICA.....	41
QUADRO 3 – DADOS REFERENTES A TURBINA A GÁS.....	42
QUADRO 4 – TURBINAS SGT-800 – UNIDADES VENDIDAS.....	43
QUADRO 5 – DADOS DA TURBINA A GÁS SGT-800.....	46
QUADRO 6 – PRINCIPAIS DADOS DO GERADOR ELÉTRICO ACOPLADO A MOTOR A GÁS.....	46
QUADRO 7 – DADOS REFERENTES A TURBINA A VAPOR.....	48
QUADRO 8 – PRINCIPAIS DADOS DO GERADOR ELÉTRICO ACOPLADO A TURBINA A VAPOR.....	50
QUADRO 9 - DADOS REFERENTES A CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR.....	51
QUADRO 10 – DADOS DA CENTRAL GERADORA TERMELÉTRICA.....	52
QUADRO 11 – DADOS REFERENTES AO EQUIPAMENTO MOTRIZ A GÁS.....	53
QUADRO 12 – PRINCIPAIS DADOS DO GERADOR ELÉTRICO ACOPLADO A MOTOR A GÁS.....	53
QUADRO 13 – DADOS REFERENTES A TURBINA A VAPOR.....	54
QUADRO 14 – PRINCIPAIS DADOS DO GERADOR ELÉTRICO ACOPLADO A TURBINA A VAPOR.....	55
QUADRO 15 - CÁLCULO DO CONSUMO DA ETAPA I.....	56
QUADRO 16 - DADOS DE PERFORMANCE DA ETAPA I.....	56
QUADRO 17 - CÁLCULO DO CONSUMO DA ETAPA II.....	56
QUADRO 18 - DADOS DE PERFORMANCE DA ETAPA II.....	57
QUADRO 19 – QUALIDADE DA ÁGUA PÓS CLARIFICAÇÃO.....	77
QUADRO 20 - LISTA DOS INSUMOS A SEREM UTILIZADOS PELO EMPREENDIMENTO.....	82
QUADRO 21 - CÁLCULO DO CONSUMO.....	84

QUADRO 22 - DISPOSIÇÃO DO EFLUENTE APÓS TRATAMENTO NO RIO AMAZONAS.....	87
QUADRO 23 - LEVANTAMENTO QUALITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - OPERAÇÃO DA UTE	93
QUADRO 24 - CLASSIFICAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA UTE –OPERAÇÃO	94
QUADRO 25 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO GÁS DE EXAUSTÃO DAS TURBINAS – ETAPA I	99
QUADRO 26 - CARACTERÍSTICAS DA QUEIMA SUPLEMENTAR – ETAPA I	99
QUADRO 27 - FATORES DE EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS – ETAPA I.....	100
QUADRO 28 - RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DAS TAXAS DE EMISSÕES CONSOLIDADAS – ETAPA II.....	100
QUADRO 29 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO.....	103
QUADRO 30 - NÍVEL DE AVALIAÇÃO SEGUNDO NBR 10151 - 2020, EM DB(A)	107
QUADRO 31 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO PARA A REGIÃO DE ACORDO COM O MÉTODO, EM DB(A).	107
QUADRO 32 - PONTOS E LOCALIZAÇÃO DE CAMPO	109
QUADRO 33 - IDENTIFICAÇÃO DO SONÔMETRO.....	109
QUADRO 34 - RESULTADO DAS MEDIÇÕES DE RUÍDO	110
QUADRO 35 - COMPARAÇÃO DO LAEQ (dB) MEDIDO COM O RLAEQ (dB)	110
QUADRO 36 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA UTE	114
QUADRO 37 - CRITÉRIOS E VALORES PARA ESTIMAR A FREQUÊNCIA.....	116
QUADRO 38 - CRITÉRIOS E VALORES PARA ESTIMAR AS SEVERIDADES.	116
QUADRO 39 - MATRIZ DE DIMENSÃO DO PERIGO – DP.....	116
QUADRO 40 - CRITÉRIOS E VALORES PARA ESTIMAR A FREQUÊNCIA.....	117
QUADRO 41 - MODELO DA MATRIZ DE ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO (APP).....	117
QUADRO 42 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA FASE DE PROJETO DA UTE MANAUS III.....	118
QUADRO 43 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA O CANTEIRO DE OBRAS.	119
QUADRO 44 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA A IMPLANTAÇÃO DA UTE MANAUS III.	122
QUADRO 45 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA A CAPTAÇÃO E USO DE ÁGUA INDUSTRIAL NA UTE MANAUS III.....	127
QUADRO 46 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA AS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES NA UTE MANAUS III.....	128
QUADRO 47 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA AS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO DE TENSÃO, BARRAMENTO ELÉTRICO, INTERLIGAÇÃO AO SISTEMA EXISTENTE E SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA UTE MANAUS III	133
QUADRO 48 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO PARA A OPERAÇÃO DA UTE MANAUS III	134
QUADRO 49 - RESUMO DE CENÁRIOS HIPOTÉTICOS – CLASSIFICAÇÃO DE SEVERIDADE E FREQUÊNCIA.....	135
QUADRO 50 - PARÂMETROS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE MANAUS, PARA O PERÍODO DE 1991 A 2020	157
QUADRO 51 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DA DIREÇÃO E VELOCIDADE DO VENTO, MÉDIA ANUAL DE 2019 A 2021, PARA A ÁREA DA UTE MANAUS III EM MANAUS.....	162
QUADRO 52 - RESULTADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS DE AMOSTRAS DE SOLOS DAS AMOSTRAS DA ADA DA UTE MANAUS.....	189
QUADRO 53 - RESULTADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS DE AMOSTRAS DE ÁGUAS DAS AMOSTRAS DA ADA DA UTE MANAUS.....	190
QUADRO 54 - COLETAS DE ÁGUA EM ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO EMPREENDIMENTO	192
QUADRO 55 - COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NAS MICROBACIAS DA REGIÃO ONDE FOI REALIZADO O ESTUDO, BASEADO NA LITERATURA ESPECIALIZADA.	204
QUADRO 56 – LISTA DE ESPÉCIES PRESENTE NO RIO NEGRO COM BASE EM LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	209
QUADRO 57 - VETORES TRANSMISSORES DE DOENÇAS	215
QUADRO 58 - LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE AVES INVENTARIADA NA DIRETAMENTE AFETADA DO EMPREENDIMENTO.....	223
QUADRO 59 - LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIE DA HERPETOFAUNA INVENTARIADA NA DIRETAMENTE AFETADA DO EMPREENDIMENTO.....	226
QUADRO 60 - LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIE DA MASTAFOUNA NA DIRETAMENTE AFETADA DO EMPREENDIMENTO.....	228
QUADRO 61 - RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES VEGETAIS QUE OCORREM NA ÁREA DA UTE MANAUS III NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE MANAUS, AM.....	235
QUADRO 62 - EQUIPE DE CAMPO, FUNÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS	241
QUADRO 63 - CLASSIFICAÇÃO DOS FUSTES DOS INDIVÍDUOS INVENTARIADOS.....	247
QUADRO 64 - NOME VULGAR, CIENTIFICO, FAMÍLIA, DAS ESPÉCIES INVENTARIADAS, NO IMÓVEL ONDE ESTÁ LOCALIZADA A ÁREA DA UTE MANAUS III	251

QUADRO 65 - TABELA GERAL DO RESULTADO DO INVENTARIO: NOME VULGA, CIENTIFICO, FAMÍLIA, NÚMERO DE ÁRVORES E VOLUME TOTAL DAS ESPÉCIES INVENTARIADAS NA ÁREA DA UTE MANAUS I	253
QUADRO 66 - TABELA GERAL DO RESULTADO DO INVENTARIO: NOME VULGA, CIENTIFICO, FAMÍLIA, NÚMERO DE ÁRVORES E VOLUME TOTAL DAS ESPÉCIES INVENTARIADAS NA ÁREA DA UTE MANAUS II.	254
QUADRO 67 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS FLORESTAIS.	257
QUADRO 68 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E FINALIDADES	257
QUADRO 69 - LISTAGEM TAXONÔMICA DOS ORGANISMOS FITOPLANCTÔNICOS AMOSTRADOS NA PRIMEIRA CAMPANHA (NI=NÃO IDENTIFICADO)	275
QUADRO 70 - IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DOS TÁXONS DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA ENCONTRADOS NAS DUAS CAMPANHAS NOS SEIS PONTOS AMOSTRADOS (NI = NÃO IDENTIFICADO)	279
QUADRO 71 - IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA, SOMA DAS ABUNDÂNCIAS DOS TÁXONS DA MACROFAUNA BENTÔNICA ENCONTRADOS NAS CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM	283
QUADRO 72 - DEMOGRÁFICO EM 1840 DA REGIÃO DO AMAZONAS.....	302
QUADRO 73 - POPULAÇÃO RESIDENTE DOS BAIRROS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO, NA CIDADE DE MANAUS.	314
QUADRO 74 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE MANAUS E DO AMAZONAS.....	315
QUADRO 75 - GRAU DE URBANIZAÇÃO DE MANAUS E DO AMAZONAS, NOS ANOS DE 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 E 2021.	316
QUADRO 76 - POPULAÇÃO DE MANAUS ENTRE 1889 E 1960.	320
QUADRO 77 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE MANAUS E DO AMAZONAS, NOS ANOS DE 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 E 2021.....	321
QUADRO 78 - TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DE MANAUS E DO AMAZONAS AVALIADAS PELOS CENSOS DEMOGRÁFICOS.....	322
QUADRO 79 - TAXAS DE CRESCIMENTO VEGETATIVO DO MUNICÍPIO DE MANAUS.	323
QUADRO 80 - POPULAÇÃO TOTAL RESIDENTE EM MANAUS, POR FAIXA ETÁRIA E SEXO NOS ANOS DE 1991, 2000 E 2010.	325
QUADRO 81 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DE MANAUS EM 2010, POR DOMICÍLIO E SEXO.....	327
QUADRO 82 - POPULAÇÃO RESIDENTE EM MANAUS, POR NATURALIDADE EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO E À UNIDADE DA FEDERAÇÃO, NO ANO DE 2010.	336
QUADRO 83 - POPULAÇÃO RESIDENTE NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO DE NASCIMENTO – 2000.....	336
QUADRO 84 - PESSOAS NÃO NATURAIS DO MUNICÍPIO.	337
QUADRO 85 - CIDADES QUE POSSUI MAIOR POPULAÇÃO AUTODECLARADA INDÍGENA PELO CENSO IBGE 2000/2010.....	346
QUADRO 86 - ORGANIZAÇÕES INDÍGENAS DA CIDADE DE MANAUS - 2015.	347
QUADRO 87 - QUANTIDADE DE COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO ESTADO DA AMAZÔNIA.....	351
QUADRO 88 - COMPARAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – BRASIL, AMAZONAS E MANAUS, 1991, 2000, 2010 E 2017.....	353
QUADRO 89 - QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, MANAUS, 1991, 2000 E 2010.	356
QUADRO 90 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEGUNDO AS PRINCIPAIS FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, MANAUS, 2010, 2018 E 2019.....	356
QUADRO 91 - QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR FORMA DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS, MANAUS, 1991, 2000 E 2010. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.	357
QUADRO 92 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, MANAUS, 2019.	358
QUADRO 93 - QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR FORMA DE COLETA DE LIXO, MANAUS, 1991, 2000 E 2010.	359
QUADRO 94 - PRINCIPAIS GERADORES DE RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS NO MUNICÍPIO DE MANAUS.....	359
QUADRO 95 - POPULAÇÃO ATENDIDA PELO SISTEMA DE COLETA SELETIVA EM MANAUS, 2021.	360
QUADRO 96 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS POR FORMA DE COLETA DE LIXO, MANAUS, 2017 A 2019.....	360
QUADRO 97 - TIPO DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS GERADOS NO MUNICÍPIO, POR ANO.	361
QUADRO 98 - SERVIÇOS DE TAPA BURACO, LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE VIAS E REDE DE DRENAGEM DA CAPITAL - 2017 - 2020.	362
QUADRO 99 - PERCENTUAL DA POPULAÇÃO QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS COM ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA E COMUNICAÇÃO.....	363
QUADRO 100 - MORADORES QUE POSSUEM ENERGIA ELÉTRICA POR TIPO DE SITUAÇÃO.	364
QUADRO 101 - NOTIFICAÇÕES REGISTRADAS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO EM 2019.	365

QUADRO 102 - CONDIÇÃO DE ATIVIDADE E DE OCUPAÇÃO DA POPULAÇÃO DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE EM MANAUS EM 2010.....	366
QUADRO 103- PROPORÇÃO DA RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE DA POPULAÇÃO, MANAUS, 1991, 2000 E 2010.	367
QUADRO 104 - PROPORÇÃO DA RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE DA POPULAÇÃO, MANAUS, 1991, 2000 E 2010.	367
QUADRO 105 - QUANTIDADE DE EMPREGOS FORMAIS NO MUNICÍPIO DE MANAUS, EM 2020.....	369
QUADRO 106 -TAXA DE ALFABETIZAÇÃO E PROPORÇÃO (%) DE ALFABETIZAÇÃO EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO DA FAIXA ETÁRIA – ANO 2010 EM MANAUS.	372
QUADRO 107 -TAXA DE ALFABETIZAÇÃO EM RELAÇÃO A FAIXA ETÁRIA E GÊNERO DA POPULAÇÃO – ANO 2020.	372
QUADRO 108- PERCENTUAL DE PESSOAS POR FAIXA ETÁRIA, POR NÚMERO DE ANOS DE ESTUDO NA ÁREA URBANA DE MANAUS – ANO 2000.....	373
QUADRO 109 - FLUXO ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL POR FAIXA ETÁRIA NO MUNICÍPIO DE MANAUS NOS ANOS DE 1991, 2000 E 2010.	373
QUADRO 110 – FLUXO ESCOLAR DOS NÍVEIS DE ESCOLARIDADE NO PAÍS, ESTADO E DO MUNICÍPIO DE MANAUS EM 2020.	374
QUADRO 111 - NÚMERO DE ALUNOS ESCRITOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE MANAUS, SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO, DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E NÍVEL DE ENSINO.	374
QUADRO 112 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE MANAUS, SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO, DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E NÍVEL DE ENSINO.....	375
QUADRO 113 - ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE 25 ANOS OU MAIS NO MUNICÍPIO DE MANAUS.....	375
QUADRO 114 - QUANTIDADE POR TIPO DE ESTABELECIMENTO NO PERÍODO DE JANEIRO DO ANO 2023.....	378
QUADRO 115 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL DO MUNICÍPIO DE MANAUS.	378
QUADRO 116 - MORTALIDADE – ÓBITOS POR RESIDÊNCIA, SEGUNDO CAUSA, MANAUS - 2020.....	379
QUADRO 117 - QUANTIDADE DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE POR OCUPAÇÃO.	380
QUADRO 118 - PAINEL COVID 19 AMAZONAS EM 25 DE JULHO 2022.	387
QUADRO 119 VACINADOS NA CIDADE DE MANAUS ATÉ 25 DE JUNHO 2022.....	388
QUADRO 120 QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE POR ESFERA JURÍDICA.	389
QUADRO 121 - QUADRO LISTA DE ATIVIDADES CULTURAIS E FESTIVAS DA CIDADE DE MANAUS 2021.....	391
QUADRO 122 - TIPO DE CRIMES OCORRIDO EM MANAUS ENTRE 2019 A 2023.....	394
QUADRO 123 - QUANTIDADE DE TIPO DE VEÍCULOS EM RELAÇÃO AOS ANOS DE 2010 A 2022.	400
QUADRO 124 - QUADRO SERVIÇOS DE TAPA BURACO, LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE VIAS E REDE DE DRENAGEM DA CAPITAL - 2017 - 2020.....	401
QUADRO 125 - QUADRO ENERGIA ELÉTRICA NOS DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES DE MANAUS (2010).	404
QUADRO 126 - CONJUNTOS DE UNIDADES CONSUMIDORAS QUE ATENDEM AO MUNICÍPIO DE MANAUS.....	404
QUADRO 127 - QUADRO LISTA DAS EMISSORAS DE TELEVISÃO EXISTENTES EM MANAUS.....	406
QUADRO 128 - EMISSORAS DE RÁDIO ATUANTES EM MANAUS.	406
QUADRO 129 - FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, DESTINOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	408
QUADRO 130 - ÍNDICE DE PROGRESSO SOCIAL DA AMAZÔNIA (IPS), 2021.	408
QUADRO 131 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO DE MANAUS.	410
QUADRO 132 - FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DOMICÍLIO DE SITUAÇÃO URBANA E RURAL EM MANAUS.....	411
QUADRO 133 - INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E A QUANTIDADE DE UNIDADES.	411
QUADRO 134 - TAXA DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM MANAUS.....	413
QUADRO 135 - INDICADORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR REDE COLETORA.....	413
QUADRO 136 - NÚMERO DE MUNICÍPIOS, TOTAL E OS COM REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO, E NÚMERO DE ECONOMIAS ESGOTADAS ATIVAS, TOTAL E RESIDENCIAL	413
QUADRO 137 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEGUNDO A FORMA DE DESTINO DO LIXO EM 2010, NA CIDADE DE MANAUS.....	414
QUADRO 138 - QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS COLETADOS NA CIDADE DE MANAUS 2016-2019.	416
QUADRO 139 - RESPONSABILIDADE DA COLETA DE RESÍDUOS URBANOS EM MANAUS.....	417
QUADRO 140 - PERFIL INDUSTRIAL DE MANAUS EM 2018 – EMPRESAS COM PROJETOS APROVADOS PELA SUFRAMA.	428
QUADRO 141 - COMPOSIÇÃO DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS POR SETOR PRODUTIVO EM MANAUS - 2018.	429
QUADRO 142 - QUANTIDADE DE EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS EM MANAUS NO ANO DE 2016 POR SEGMENTO DE ATIVIDADE.	432
QUADRO 143 - UNIDADES LOCAIS POR ATIVIDADE ECONÔMICA - MANAUS (2006).	433

QUADRO 144 - AMOSTRA DAS INDÚSTRIAS EM MANAUS.	434
QUADRO 145 - A SEGUIR, O QUADRO A DESCRIÇÃO DAS FASES ARQUEOLÓGICAS ENCONTRADA PRÓXIMA E NA REGIÃO DE MANAUS.	441
QUADRO 146 - RELAÇÃO DE ALGUNS BENS EDIFICADOS DE VALOR HISTÓRICO E ARQUITETÔNICO DA CIDADE DE MANAUS TOMBADOS PELO IPHAN E RECONHECIDO PELA PREFEITURA DE MANAUS E GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS.	446
QUADRO 147 - CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	469
QUADRO 148 - MODELO DA MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA UTE MANAUS	471
QUADRO 149 - MATRIZ DA CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS, EM FUNÇÃO DOS VALORES ATRIBUÍDOS AOS INDICADORES DE MAGNITUDE, ABRANGÊNCIA E OCORRÊNCIA	472
QUADRO 150 - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE O MEIO FÍSICO.....	474
QUADRO 151 - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE O MEIO BIÓTICO	492
QUADRO 152 - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	498
QUADRO 153 - OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PGRSCC.....	544
QUADRO 154 - SISTEMA PADRÃO DE CORES PARA OS RECIPIENTES COLETORES, SEGUNDO CONAMA Nº 275/01	551
QUADRO 155 - PONTOS DE COLETAS DE AMOSTRAS	563
QUADRO 156 - EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL.....	638
QUADRO 157 - EQUIPE TÉCNICA COMPLEMENTAR.....	638

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Usina Termelétrica Manaus III no Distrito Industrial de Manaus, em atendimento às diretrizes da legislação ambiental do Estado do Amazonas.

O empreendimento consiste na implantação de uma Usina Termelétrica do tipo Ciclo Combinado movido a Gás Natural, pelo Grupo Global, por meio da Global Participações em Energia S.A. – GPE.

Este estudo ambiental foi desenvolvido pela Floram Engenharia e Meio Ambiente Ltda, com vistas a compor o processo de solicitação da Licença Prévia (LP) do referido empreendimento junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM.

Os procedimentos adotados para a elaboração deste estudo, incluindo a coleta, análise e sistematização das informações contidas no EIA/RIMA, seguiram as diretrizes do Termo de Referência emitido pelo IPAAM especificamente para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Usina Termelétrica Manaus III, conforme processo Nº. 2148/T/13.

A Usina consistirá de uma turbina a gás natural em ciclo combinado com uma turbina a vapor, com potência total de 410 MW e será implantada em uma área localizada na Av. Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, Manaus, nas coordenadas 3°06'34,00"S e 59°55'59"O.

Ressalta-se que a UTE Manaus III está prevista para ser implantada no mesmo terreno da UTE Manaus I e UTE Manaus II, que foram objeto de emissão de Licença Prévia pelo IPAAM, tendo como base os respectivos EIA/RIMA que foram elaborados para cada um dos empreendimentos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Informações Gerais

2.1.1. Identificação do Empreendedor

a) Razão Social

- Global Participações em Energia S/A

b) Números dos registros legais

- CNPJ: 07.701.564/0001-09;
- Insc. Estadual: 067.650.009 NO – Bahia;
- Insc. Municipal 284.407/001-78 – Salvador;
- Processo IPAAM: Nº 2146/T/13
- Cadastro Técnico Federal – CTF 521.0366

c) Endereço do Completo

- Alameda Salvador, 1057, Salvador Shopping Business – Torre América, 24º andar, Sala 2406, CEP: 41.820-790 – Salvador – Bahia;

d) Telefone/fax:

- Telefones: (071) 3273 5300; (071)9958 6916;
- Fax: (071) 3273 5302

e) Representantes legais;

i. **Jones Aranha de Sá;**

Função: Administrador;

CPF: 218.660.315-20;

Endereço: Alameda Salvador, 1057, Salvador Shopping Business – Torre América, 24º andar, Sala 2406, CEP: 41.820-790 – Salvador – Bahia;

Telefones: (071) 3273 5300;

ii. **Jose Cordeiro de Almeida Neto; Diretor; CPF**

Função: Diretor;

CPF: 061.603.875-53;

Endereço: Alameda Salvador, 1057, Salvador Shopping Business – Torre América, 24º andar, Sala 2406, CEP: 41.820-790 – Salvador – Bahia;

Telefones: (071) 3273 5300;

iii. **Juliano Sousa Matos;**

Função: Diretor;

CPF:567.760.635-91;

CTF: 520 7933

Endereço: Alameda Salvador, 1057, Salvador Shopping Business – Torre América, 24º andar, Sala 2406, CEP: 41.820-790 – Salvador – Bahia;

Telefones: (071) 3273 5300; (071)9 9958 6916;

E-mail: jmatos@jsglobal.com.br;

2.1.2. Identificação do empreendimento

a) Nome

- Usina Termelétrica Manaus III
- Nome Fantasia: UTE Manaus III

b) Endereço completo

• Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial – Manaus / AM – CEP 69008445;

- Coordenadas do local: 3º06'34,00"S e 59º55'59"O;

c) Tipo de atividade

• Produção de Energia Termoelétrica que utiliza Gás Natural como fonte de geração de energia;

2.1.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA

a) Razão Social

- Floram Engenharia e Meio Ambiente

b) Números dos registros legais

- CNPJ: 02.479.401/0001-00;
- Registro CREA: 000001010-AM
- Cadastro IPAAM:095/2021 PJ
- CTF: 254.081

c) Endereço Completo:

- Rua 23 de Maio, 140 – B. Centro; CEP: 45.820-075 - Eunápolis – Bahia.

d) Telefone

- Telefones: (073) 3281 3190;

e) Responsável Técnico e Contatos;

- Paulo Tarcísio Cassa Louzada;
- Telefone: (73) 3281 3190; (73) 9 9978 1785;
- Registro CREA: 9879/10 AM
- Cadastro IPAAM:031/2021 PF
- CPF: 574.640.227/34;
- CTF: 254.079
- E-mail: paulo@floram.com.br; comercial@floram.com.br

2.2. Histórico do Empreendimento

O Grupo Global teve sua origem em 1987 e passou a atuar em projetos de geração de energia elétrica a partir de 2001. Atualmente o Grupo Global, por meio da Global Participações em Energia S.A. – GPE, controla oito usinas termelétricas e duas pequenas centrais hidroelétricas (PCH) nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. A capacidade total de geração do grupo ultrapassa a marca dos 850 megawatts.

O Grupo Global está presente hoje nos estados do Rio Grande do Norte, Amazonas, Tocantins e Bahia, onde fica sua sede administrativa, em Salvador.

O objetivo da UTE MANAUS III é gerar energia elétrica e fornecê-la para o sistema interligado no Submercado Norte. A motivação da Usina decorre dos Leilões de Energia, que serão realizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, voltados para a contratação de Novos Empreendimentos de Geração para o Sistema Interligado Nacional ou Reserva de Capacidade.

Este empreendimento teve o processo de licenciamento para obtenção da Licença Prévia no ano de 2013, sob o número de Processo 2148/T/13, quando obteve a LP 112/13 e que foi renovada em 2014. Em 2015 houve nova renovação por meio da LP 070/15, tendo sido elaborado e protocolado o Relatório Ambiental Simplificado atendendo a notificação do IPAAM.

2.3. Atividades desenvolvidas

2.3.1. Descrição da Atividade

Produção de Energia Termoelétrica que utiliza gás natural como fonte de geração de energia.

2.3.2. Infraestrutura prevista

A infraestrutura será a construção da Usina Termelétrica e seus sistema auxiliares, incluindo uma adutora para adução e captação de água e de um emissário para lançamento de efluentes, ambos até o rio Amazonas, com aproximadamente 2.000 m de extensão a partir da conexão dentro da UTE e um ponto dentro do rio.

A UTE Manaus III será implantada em terreno localizado na avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Aleixo, Distrito Industrial, em Manaus, que é integra o sistema viário principal da cidade de Manaus, pavimentada com asfalto e com capacidade de trânsito de veículos pesados. Devido a esta localização, não será necessário a construção de acessos rodoviários para se chegar ao site da UTE..

O fornecimento de energia na fase de implantação será realizado por meio da Amazonas Energia, que é a concessionária responsável pelo suprimento de energia

elétrica do município. Na fase de operação não será necessário o fornecimento de energia para o funcionamento da UTE, por se tratar de uma usina de geração de energia elétrica, exceto nos períodos em que a mesma não estiver funcionando, que receberá suprimento da concessionária local. Já existe linha de distribuição de energia elétrica na avenida que faz divisa com o terreno do site da UTE.

Os serviços de água de abastecimento de água potável e saneamento básico ficam à cargo da Águas de Manaus, que é a concessionária responsável por estes serviços em Manaus.

O projeto considera que a conexão da UTE será feito no seccionamento de um dos circuitos da Linha de Transmissão Mauá III / Jorge Teixeira, que passa nos fundos da propriedade onde será instalada a Usina, não havendo a necessidade de construir Linha de Transmissão para entrega da energia produzida.

No entanto, há a possibilidade da conexão ser realizada na Subestação Jorge Teixeira, de titularidade da concessionária Amazonas Energia, mediante a construção de Linha de Transmissão com cerca de 11 km, na tensão de 138 kV, alternativa está ainda em fase de estudos. Mas é importante destacar que, caso seja alterada a conexão do empreendimento para a SE Jorge Teixeira, o empreendedor realizará o licenciamento ambiental e estudos específicos para a Linha de Transmissão a ser construída, os quais serão submetidos aos processos específicos de licenciamento junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM).

O tipo de construção previsto para a usina é modular, contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica. Todos os equipamentos utilizados na usina serão fornecidos por fabricantes de qualidade com tradição de fornecimento para empreendimentos desta natureza.

2.3.3. Fontes de abastecimento de água e energia

Com a entrada em operação do sistema de captação PROAMA – Programa Águas de Manaus, Manaus alcançou a autossuficiência na produção de água tratada para abastecer a população. Independente disso, a grande maioria das unidades industriais existentes no local seguem sendo abastecidas através de Poços ou

captação no rio, solução que também será adotada na UTE.

As necessidades hídricas das instalações são consideradas medianas sendo da ordem de 387 m³/h e a sua captação independe de outorga por ser classificada pela Agência Nacional de Águas (ANA) como de pouca expressão e que independe de outorga conforme prevê a Resolução ANA nº. 1.175/2013 – Anexo I, que estabelece para o rio Amazonas dispensa de outorga para captação até 19.000 m³/dia, equivalente a 791 m³/h.

Foi realizada consulta à ANA sobre esta demanda hídrica e a necessidade de outorga e o órgão se manifestou pela dispensa da outorga, conforme mensagem a seguir e documentação em anexo.

De:	COOUT - COORDENAÇÃO DE OUTORGA <coout@ana.gov.br>
Enviado em:	terça-feira, 16 de agosto de 2022 17:14
Para:	Cassiano Silva
Assunto:	RES: Validade de Dispensa de Outorga - Ofício 321/2015/SRE-ANA (Processo ANA n.º 02501.001173/2013-52)
Anexos:	document (33).pdf

Prezado Senhor,

Desde que a vazão declarada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH nº 13.0.0075049/40 (Declaração de Uso 179487), seja mantida, O Ofício, anexo, que informa que os usos pleiteados são considerados de pouca expressão, continua vigente.

Att.



Elen Cristina Franco Prestes
Superintendência de Regulação
Coordenação de Outorga – COOUT/SRE/ANA
(61) 2109-5278

www.coout.gov.br

Cabe observar que, dada a grande disponibilidade hídrica na região, o empreendedor estudou a viabilidade de captação de água subterrânea por meio de poços profundos para atendimento à planta como alternativa à captação direta no rio. Esta medida dispensaria a construção de adutora, porém, ainda não foi possível confirmar esta opção, pois ela depende de estudos mais detalhados acerca da hidrogeologia local, que serão realizados na etapa de detalhamento do projeto executivo do empreendimento.

Assim, a opção de captação adotada foi por meio de adutora no rio Amazonas, mas se for confirmada a viabilidade de captação de água subterrânea, o empreendedor deverá comunicar antecipadamente ao IPAAM e proceder ao devido licenciamento e outorga dos poços de captação, conforme determina a legislação do

Estado do Amazonas.

2.3.4. Estimativa da área total a ser construída

A área para implantação da UTE Manaus III será sobre área de imóvel registrado sob a matrícula 48.519, livro 2 de registro geral do 4º Ofício de Registro da Cidade de Manaus, com instalação sobre uma área de 48.632,226 m².

2.4. Objetivos

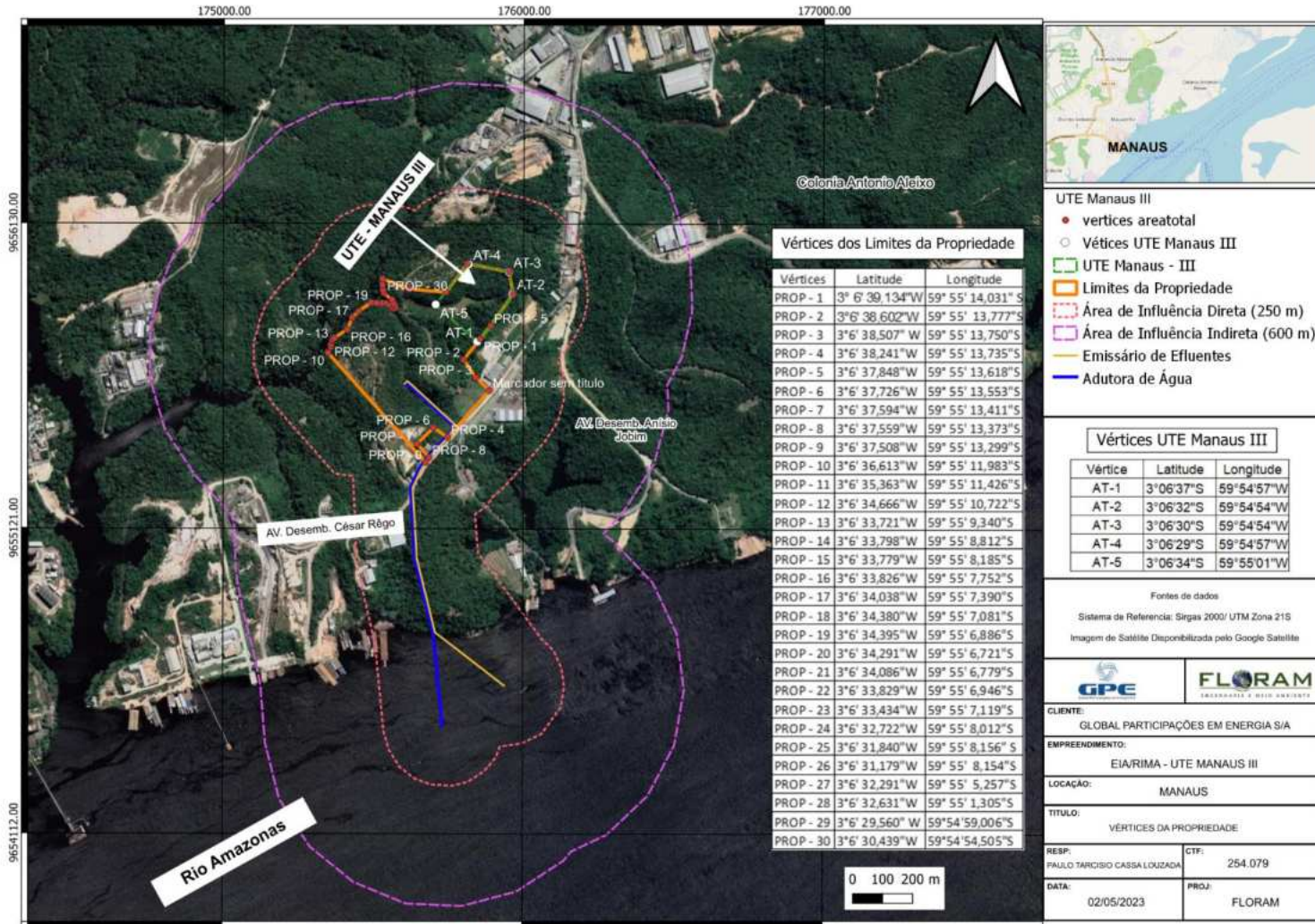
O objetivo da Usina Termelétrica Manaus III é gerar energia elétrica utilizando gás natural e fornecê-la para o Sistema Interligado Nacional (SIN) e mais especificamente para o Submercado Norte.

A motivação da Usina decorre dos Leilões de Energia, que são realizados periodicamente pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, voltados para a contratação de Novos Empreendimentos de Geração para o Sistema Interligado Nacional ou Reserva de Capacidade.

2.5. Área proposta para a implantação

A Usina Termelétrica será implantada em uma área localizada na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, na cidade de Manaus, Estado do Amazonas. As coordenadas do local são 3°06'34,00"S e 59°55'59"O.

Figura 1 – Localização da área de implantação da UTE e respectiva AID e AI para o meio socioeconômico



Fonte: imagem de satélite Google (07/04/2022)

Figura 2 – Foto aérea da localização do imóvel onde fica o site da UTE Manaus III.



Fonte: Floram, arquivo técnico fotográfico de 05/2022

2.5.1. Memória Descritivo e Projeto Básico do Empreendimento

O Memorial Descritivo do Empreendimento com as principais plantas do Projeto Básico se encontra em anexo a este EIA.

2.5.2. Apresentar projeto básico paisagístico do empreendimento incluindo a recuperação das áreas degradadas por ocasião da instalação do empreendimento.

O Projeto Paisagístico (PP) do empreendimento, bem como o Programa de Recuperação e Áreas Degradadas (PRAD) fazem parte dos Programas Ambientais para mitigação dos impactos gerados pela implantação da Usina Termelétrica. Sua descrição encontra-se no item de Programas Ambientais neste EIA.

2.6. Alternativas Tecnológicas e Locacionais

2.6.1. Alternativas Tecnológicas

A alternativa tecnológica escolhida para a produção de energia elétrica foi para a utilização do Gás Natural, por se tratar, dentre os combustíveis fósseis, o que apresenta menor potencial poluidor, além da disponibilidade de gás natural pela Petrobrás em Manaus, por meio do Gasoduto Urucu-Manaus. A proximidade do local do site desta Usina com o City Gate Mauá, localizado no Complexo Termelétrico Mauá no bairro Mauzinho, viabiliza o uso deste insumo para a geração térmica de energia

elétrica no local escolhido para sua instalação.

Uma vantagem técnica do uso do gás natural é o seu alto potencial energético, gerando muita energia com poucas perdas energéticas no processo, além de permitir maior estabilidade para a matriz energética, uma vez que o fornecimento de gás natural é contínuo por meio dos gasodutos.

Quanto aos aspectos econômicos, a produção de energia com gás natural é mais competitiva devido aos menores custos de armazenamento, pois não há a necessidade de estocar este insumo. Além disto, em Manaus já existe uma rede de distribuição de gás natural instalada na área urbana e que está em processo de expansão, sendo a Cigás a concessionária autorizada para instalação dos dutos e a distribuição do gás natural canalizado.

Quanto ao meio ambiente o uso do gás natural gera menos impactos ambientais que a queima de óleos combustíveis, como o óleo diesel, tanto no que se refere às emissões atmosféricas, à geração de efluentes e geração de resíduos contaminantes. Também são menores os riscos de impactos ambientais da distribuição e uso do gás natural, por meio de gasodutos subterrâneos, em relação aos potenciais impactos gerados pelo transporte, manuseio e armazenamento de combustíveis fósseis e seus derivados por transportes rodoviário, especialmente no que se refere a geração de passivos ambientais causados por contaminações de solos e recursos hídricos em eventuais acidentes com derramamentos destes combustíveis.

Quanto a concepção adotada, a UTE Manaus III operará com uma turbina a gás natural em ciclo combinado com uma turbina a vapor.

O tipo de construção previsto para a usina é modular, contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica. Todos os equipamentos utilizados na Usina serão fornecidos por fabricantes renomados, com tradição de fornecimento para empreendimentos desta natureza.

Neste sentido, sendo modular, a UTE poderá despachar as quantidades de energia elétrica requerido pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) com maior flexibilidade, operando apenas com os módulos para gerar a potência requerida.

A energia elétrica produzida pela Usina será em corrente alternada, na frequência de 60 Hz, tensão do gerador em 13,8 kV, elevada para 230 kV na subestação elevadora, tendo como ponto de conexão o Seccionamento da LT Mauá III / Jorge Teixeira. A energia produzida atenderá em termos de qualidade e características aos requisitos do Sistema Interligado, conforme procedimentos do Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS) e normatização da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

A captação de água será por meio de adutora no rio Amazonas, localizado próximo do local de implantação da UTE e as necessidades de refrigeração da UTE serão atendidas por dois sistemas:

a) Um sistema fechado que não requer uso constante de água de reposição. Uma vez realizado o enchimento com água, não é necessária mais adição, somente a reposição para compensar pequenas perdas que ocorrem durante a operação. Este sistema estará associado às caldeiras de recuperação de calor.

b) O outro sistema terá uma torre de refrigeração que trabalhará associada ao sistema de geração a vapor, necessitando esta instalação de moderada quantidade de água de reposição.

2.6.2. Alternativa Locacional

Quanto as alternativas locacionais, destacam-se alguns aspectos importantes, sob o ponto de vista de uso do espaço urbano, meio ambiente, aspectos econômicos e sociais.

O local escolhido para a instalação da UTE Manaus III é em um terreno situado na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Aleixo, Distrito Industrial II de Manaus.

De acordo com artigo 5º da Lei nº 1838/2014, que dispõe sobre as normas de uso e ocupação do solo no município de Manaus, o endereço acima mencionado para a instalação da Usina, pertence ao Setor Urbano 07, que é indicada para as seguintes usos e atividades:

VII - Setor Urbano 07: unidade de uso diversificado, de ocupação

horizontal e densidade baixa, manutenção das atividades existentes, inclusive as portuárias e institucionais, predominância de atividades comerciais, de serviços e industriais.

Neste sentido, a implantação da UTE Manaus III, que é caracterizada como atividade industrial, é compatível com os usos e atividades permitidas para o local escolhido para sua implantação, considerado setor Urbano 07 da cidade de Manaus.

A aproximadamente 600 m da divisa do imóvel encontra-se o rio Amazonas, e esta proximidade é fundamental para reduzir a extensão da adutora para levar água até a Usina, bem como reduzir igualmente a distância do emissário de efluentes líquidos até o mesmo rio.

Destaca-se que o terreno escolhido não está inserido nos limites de nenhuma área de proteção ambiental da cidade de Manaus (APA) e nem dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) denominada Encontro das Águas, situada na confluência dos Rios Negro e Solimões, localizado na cidade de Manaus, para a qual há um projeto de lei estadual (Projeto de Lei nº 4.999, de 2009) em discussão.

Outro ponto importante quanto a localização da Usina é o fato de passar no fundo do terreno a Linha de Transmissão de energia elétrica de 230 KW, da Amazonas Geração e Transmissão, que liga a subestação Jorge Teixeira à Subestação Mauá III, Sendo assim, não haverá necessidade de construção de Linha de Transmissão para conectar a UTE até a Subestação de recebimento da energia gerada, pois bastará fazer uma conexão direta na Linha de Transmissão já existente, com reflexos na redução de custos e redução dos impactos ambientais de construção de Linha de Transmissão.

Deve-se também considerar que a localização escolhida para a implantação da UTE Manaus III tem como vantagem a existência de via asfaltada pertencente ao Sistema Viário Principal de Manaus, que é a Avenida Desembargador César Rego, que faz divisa com o site da UTE. Com isto, não haverá também necessidade de construção de novos acessos para se chegar até ao local da indústria.

2.7. Custo do empreendimento

O quadro 1 apresenta a estimativa de custos de implantação do

empreendimento.

Quadro 1 – Custos estimados de implantação da Usina Termelétrica Manaus III

Item	Etapas	Custos (R\$)
1	Obras Civas	246.207.353,25
2	Equipamentos	418.039.770,42
3	Sistemas Auxiliares (elétricos e mecânicos)	368.860.000,95
4	Conexão ao SIN (Subestação, interligação na Linha de Transmissão e Bay de Conexão)	292.446.405,50
5	Custos Indiretos e Outros	138.146.469,88
TOTAL		1.463.700.000,00

Fonte: Global Participações. Base 2022

2.8. Justificativas para as características técnicas, locais e socioeconômicas do empreendimento

2.8.1. Justificativas Técnicas

Segundo a EPE (2018) o Brasil terá um crescimento da demanda de energia elétrica à taxa média de 1,5% a.a. entre 2015 e 2050, tendo uma aceleração de consumo em 2,6% a.a. entre 2015 a 2030. Sendo assim, o Brasil necessitará aumentar sua capacidade atual para não correr risco de ter de enfrentar apagões em anos futuros.

Para fazer frente ao seu crescimento, de forma segura, econômica e com respeito à legislação ambiental, o Brasil dispõe de grande potencial energético, com destaque para as fontes renováveis de energia (potenciais hidráulicos, eólicos, de biomassa e solar), mas a geração hidroelétrica ainda é predominante em todo o Brasil.

A complexidade do processo de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos de geração de hidroeletricidade, em função dos impactos associados ao alagamento de grandes áreas é considerada determinante para justificar, em parte, alteração na matriz de geração elétrica do Brasil. Além disto, as mudanças climáticas globais tem gerado períodos prolongados e constantes de baixas precipitações pluviométricas em várias regiões onde estão localizados importantes usinas do parque hidrelétrico brasileiro, aumentando o risco de

acionamento da geração de energia elétrica em todo o Brasil.

Considera-se, portanto, a necessidade de crescimento da participação de gerações de outras fontes de energia elétrica, entre elas as originadas por meio das fontes fósseis de combustível, em curto prazo, para suprir os déficits de oferta que já estão ocorrendo, bem como, suportar o crescimento da demanda.

Segundo o World Energy Outlook 2016 (WEO-2016), publicação da International Energy Agency (IEA), as energias renováveis e o gás natural são as grandes apostas para atender a demanda de energia até 2040.

Do ponto de vista técnico o empreendimento é justificado devido a demanda elevada de energia no Submercado Norte do Sistema Nacional Interligado (SIN) e a disponibilidade de gás natural em Manaus para a geração termoelétrica.

Além disto, estão sendo realizados Leilões de Energia pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, voltados para a contratação de Novos Empreendimentos de Geração para o Sistema Interligado Nacional ou Reserva de Capacidade.

O projeto como foi proposto terá um número significativo de benefícios, entre os quais se podem citar a adição na rede elétrica de 410 MW de geração térmica confiável, o que significa reduzir riscos de apagões devido à capacidade de geração escassa e restrições no sistema nacional interligado, e redução da dependência brasileira de plantas hidrelétricas que têm capacidade de geração limitada devido às condições climáticas.

2.8.2. Justificativas Locacionais

Do ponto de vista locacional o site da Usina Termelétrica Manaus III está localizado em área de fácil acesso, próxima do rio Amazonas, de onde será captada a água para as turbinas e para onde será levado o efluente líquido, próximo de uma Linha de Transmissão de 230 kW onde será possível fazer a interligação para a conexão coma UTE, sem necessidade de construção de nova Linha de Transmissão.

O bairro do Colônia do Aleixo, local onde o empreendimento está inserido faz parte do Distrito Industrial II que possui vocação para a instalação de indústrias como

a que se pretende instalar para geração de energia elétrica, cujo objetivo é promover o desenvolvimento e fortalecimento do Polo Industrial de Manaus.

Além disto, a área do empreendimento está na área urbana de Manaus, onde a Cigás está promovendo a expansão de sua Rede de Distribuição de Gás Natural, podendo atender plenamente a entrega do gás até o local da UTE, conforme manifestação já emitida pela Concessionária, mediante solicitação realizada pelo empreendedor.

Na cidade de Manaus, existem poucas áreas com essas características que estejam aptas para o processo de licenciamento ambiental e forneçam garantias jurídicas para a instalação e operação de empreendimentos diversos.

Desta forma a escolha da área se justifica mediante os itens discutidos como critérios de escolha das alternativas locacionais e pela vocação da área escolhida.

2.8.3. Justificativas Socioeconômicas

O aumento do consumo de energia elétrica é uma certeza para as próximas décadas em função do crescimento da economia brasileira, da resolução de gargalos de infraestrutura, da mobilidade social, e o acesso a bens e serviços mais elaborados decorrente da melhoria da qualidade geral de vida da população. Isto levará ao aumento de consumo médio per capita de energia da população brasileira que, atualmente ainda se encontra em patamares muito baixos, em relação aos países desenvolvidos.

No Brasil, a geração termelétrica desempenha papel de complementação da geração hidrelétrica e das fontes eólica e solar, além de oferecer flexibilidade de operação ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Essas usinas funcionam como um “seguro” nos períodos de escassez hidrológica, ou nos períodos de indisponibilidade de geração eólica e ou solar, contribuindo para a garantia do suprimento de energia e reduzindo o risco de déficit no sistema.

Neste contexto, as Usinas Termelétricas que utilizam combustíveis gás natural assumem papel importante, dentre outras fontes alternativas de geração de energia elétrica. Apenas recentemente essa fonte de energia passou a ser melhor estudado como alternativa de geração de energia elétrica no Brasil, mas seu potencial é muito

grande e ainda não devidamente mensurado. Mas no setor elétrico, o desenvolvimento das turbinas de combustão a gás para geração termelétrica e das termelétricas a ciclo combinado formam instrumentais importantes para elevar a demanda de gás natural no setor elétrico brasileiro.

A demanda por gás natural vem sendo impulsionada pelo seu uso como substituto de outros combustíveis fósseis mais poluentes – como o carvão mineral e o óleo combustível, com o objetivo de mitigar a emissão de gases de efeito estufa à medida que as preocupações com os efeitos climáticos ganham proeminência.

Em grande parte da região Norte, a geração e fornecimento de energia elétrica ainda não estão interligados ao SIN, sendo, portanto, um Sistema Isolado. Esta situação gera déficits de oferta em relação ao crescimento da demanda de energia elétrica, bem como, impede o crescimento de vários segmentos da economia por falta de oferta de energia e possibilidade de expansão da mesma para a região.

A interligação Tucuruí-Macapá-Manaus possibilitou a integração de sistemas da região amazônica ao SIN. Tais sistemas compreendem o atendimento a Manaus e às cidades situadas na margem esquerda do rio Amazonas, entre Manaus e o Amapá. Isto possibilitou reduzir significativamente a geração térmica de energia por meio da queima de óleo diesel em Manaus, melhorar a confiabilidade de fornecimento contínuo de energia e também a possibilidade de introduzir energia nova gerada por sistemas locais, principalmente hidroelétrico ou termoelétrico com uso de gás natural.

A operação dos campos de gás natural pertencentes à província petrolífera de Urucu, no Amazonas, é representativa dos desafios envolvidos no aproveitamento econômico do gás natural. Embora a região já conte com infraestrutura de transporte (o gasoduto Urucu–Coari–Manaus) e com uma série de usinas termoelétricas em Manaus que foram recentemente convertidas para consumir gás natural, a demanda local ainda é inferior à produção de Urucu, o que tem feito com que uma parcela da ainda esteja disponível para consumo em empreendimentos industriais.

Esta disponibilidade é importante para o setor elétrico, pois há necessidade de comprovar a disponibilidade de gás para uso em Termelétricas para a participação dos leilões promovidos pela ANEEL, como é exigido pela EPE.

Em Manaus o cenário é favorável aos investimentos em termelétrica, pois há garantia de aquisição do combustível para abastecer a usina durante sua vida útil, também há a predefinição de qual fornecedor será contratado e em que condições o gás natural será adquirido para todo o período de concessão, fatores imprescindíveis para o sucesso destes empreendimentos de geração de energia elétrica.

2.9. Características dos equipamentos

O Memorial Descritivo da UTE Manaus III está em anexo a este EIA e apresenta uma descrição básica das características gerais da central de geração termelétrica denominada UTE, a ser implantada na cidade de Manaus, Estado do Amazonas. Assim, maiores detalhes sobre os equipamentos e processos de geração térmica poderão ser obtidos neste referido documento.

2.9.1. Capacidade de geração

A UTE terá potência instalada total bruta de 410.000 kW (condições ISO) e será implantada em duas etapas, cuja configuração respeitará o seguinte arranjo:

ETAPA I: 2 (duas) turbinas a gás natural SGT-800 operando em ciclo combinado com 1 (uma) turbina a vapor SST-400, e entregando potência total bruta garantida de 163,9 MW; e

ETAPA II: 12 (doze) motogeradores a gás natural 18V50SG operando em ciclo combinado com 1 (uma) turbina a vapor, e entregando potência total bruta de 246,1 MW.

Está em estudo a substituição dos motogeradores previstos para a fase 2 por turbinas a gás natural, semelhante ao que está previsto para a Etapa 1, com redução da emissão de poluentes e do consumo de água, significando ganhos tecnológicos de geração de energia elétrica e redução dos impactos ambientais associados.

A conexão elétrica da UTE será feita a partir do Seccionamento de um dos circuitos da LT Mauá III/Jorge Teixeira, que cruza os fundos da propriedade onde será implantada a Usina. O seccionamento será feito entre as torres 05 e 06 e para a conexão deverá ser observado o padrão da linha existente, a qual opera em circuito duplo e utiliza como condutores de energia elétrica em cada circuito cabos de alumínio

com alma de liga de alumínio 954 MCM tipo CAA – RAIL formação de 45 X 7 fios, sendo 2 cabos por fase, 3 fases por circuito.

Para o seccionamento será construída uma subestação na área da planta com arranjo em barra dupla com 4 chaves, contendo 4 vãos, sendo 2 para o seccionamento da LT Mauá 3 - Jorge Teixeira, 1 para o disjuntor de transferência e 1 vão para conexão com os transformadores elevadores da planta.

Com base nesse arranjo teremos na subestação quatro disjuntores, além de chaves seccionadoras, TC's, TP's, para-raios dentre outros equipamentos. O arranjo deverá ser confirmado posteriormente quando se fizer a Solicitação de Acesso ao ONS, distribuidora local e/ou outros órgãos governamentais.

A energia elétrica produzida pela Usina será em corrente alternada, na frequência de 60 Hz, tensão do gerador em 13,8 kV, elevada para 230 kV na subestação elevadora, tendo como ponto de conexão o Seccionamento da LT Mauá III / Jorge Teixeira. Atenderá em termos de qualidade e características aos requisitos do Sistema Interligado, conforme procedimentos do Operador Nacional do Sistema (NOS) e normatização da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

A medição da energia fornecida será instalada no ponto de conexão, conforme estabelecido no módulo 12 dos procedimentos de rede do ONS.

Em geral e conforme solicitado, a energia reativa será absorvida dentro dos limites estabelecidos pelo Acordo Operativo.

O tipo de construção previsto para a usina é modular, contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica. Todos os equipamentos utilizados na usina serão fornecidos por fabricantes de qualidade com tradição de fornecimento para empreendimentos desta natureza.

A figura 3 e figura 4 apresentam os desenhos típicos das duas etapas a serem adotadas à UTE Manaus III, contendo as características de construção.

Figura 3 – Planta Geral Típica da UTE Manaus III, Etapa I (163,9 MW)



Fonte: GPE – Memorial descritivo da UTE Manaus III

Figura 4 – Planta Geral Típica da UTE Manaus III, Etapa II (246,1 MW)



Fonte: GPE – Memorial descritivo da UTE Manaus III

As necessidades de refrigeração da UTE serão atendidas por dois sistemas:

a) Um sistema fechado que não requer uso constante de água de reposição. Uma vez realizado o enchimento com água, não é necessária mais adição, somente a reposição para compensar pequenas perdas que ocorrem durante a operação. Este sistema estará associado às caldeiras de recuperação de calor.

b) O outro sistema terá uma torre de refrigeração que trabalhará associada

ao sistema de geração a vapor, necessitando esta instalação de moderada quantidade de água de reposição.

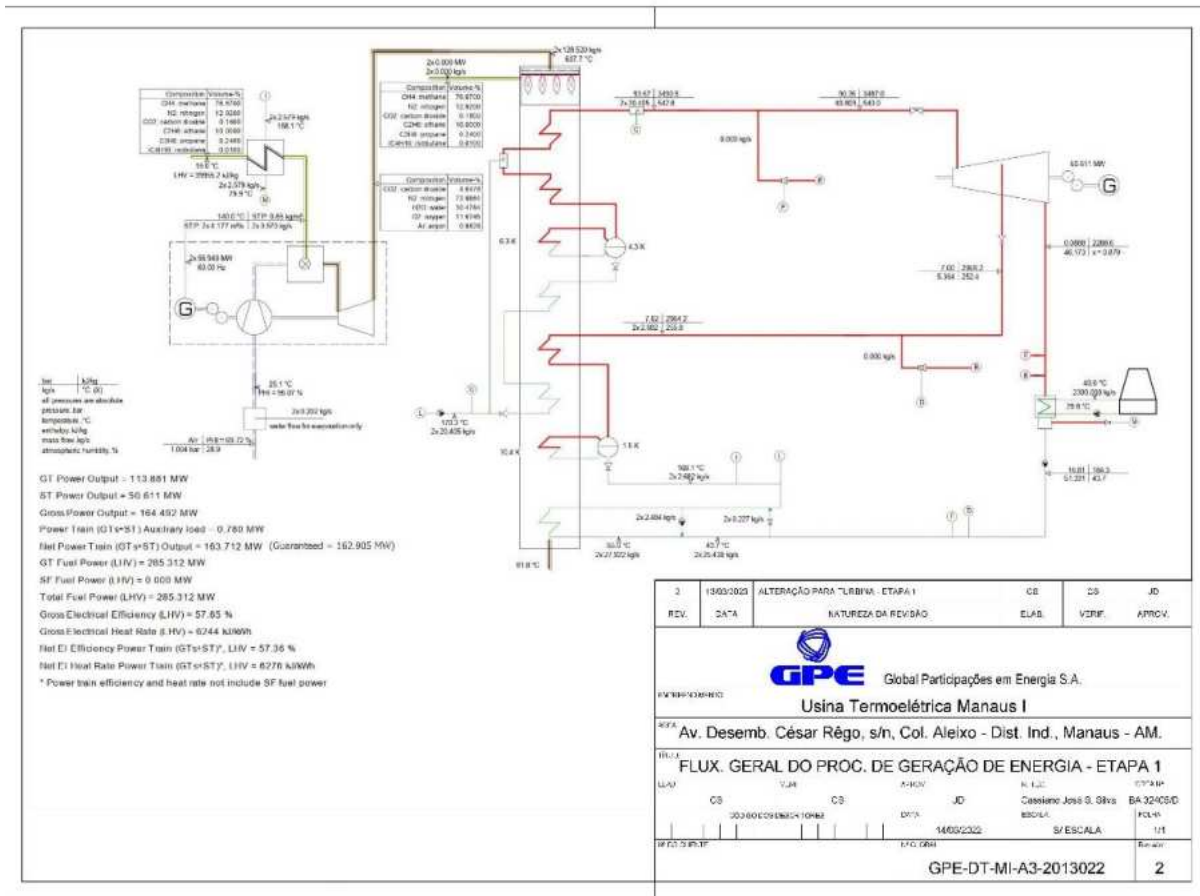
O consumo de água na usina durante a operação deverá atender à demanda estabelecida para um pequeno contingente de funcionários, em função das atividades de manutenção e limpeza dos prédios e do uso em refeitórios e banheiros distribuídos pela usina. As necessidades hídricas das instalações são consideradas medianas sendo da ordem de 300 m³ por hora, quando a UTE estiver operando em plena carga.

A captação de água por meio de adutoras no rio Amazonas, localizado próximo do local de implantação da UTE.

2.9.2. Fluxograma geral do projeto

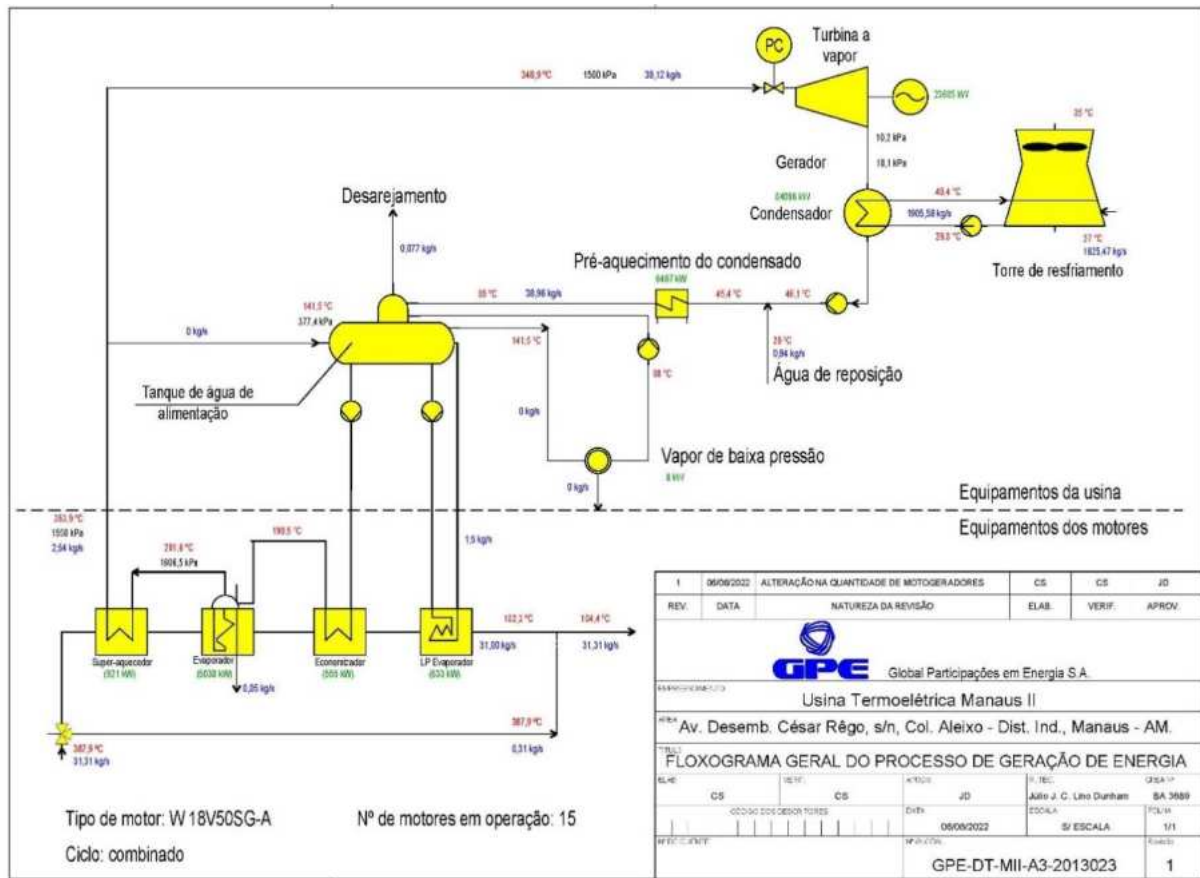
A figura 5 e 6 apresentam os fluxogramas gerais da UTE Manaus III Etapa I e II, respectivamente, os quais estão também em anexo.

Figura 5 – Fluxograma Geral da UTE Manaus III – Etapa I



Fonte: Global

Figura 6 – Fluxograma Geral da UTE Manaus III – Etapa II



Fonte: Global

2.9.3. Armazenagem do gás natural

Não haverá sistema de armazenamento de gás na UTE Manaus III, pois ele será fornecido continuamente por meio do gasoduto interligado com o City Gate Mauá, localizado no Complexo Termelétrico Mauá.

2.9.4. Aspectos relativos à interligação da UTE com os dutos que transportarão o gás natural

A entrega do gás será realizada pela Cigás, de quem será a responsabilidade de instalação do gasoduto entre o City Gate até o local da UTE, mediante contrato entre o empreendedor e a Cigás.

A Cigás é a Concessionária autorizada pela distribuição de gás natural na cidade de Manaus e está promovendo a expansão do seu Sistema de Rede de Distribuição de Gás Natural e deverá atender a demanda do empreendimento, conforme manifestação já solicitada pelo empreendedor e respondida positivamente

pela Cigás, conforme documento em anexo.

2.9.5. Concepção técnica geral da UTE

2.9.5.1. Ciclo termodinâmico

A UTE operará em ciclo combinado, cujos principais equipamentos são:

➤ Etapa I

- 02 Turbina a Gás – Ciclo Brayton;
- 02 Caldeira de Recuperação de Calor; e
- 01 Turbina a Vapor – Ciclo Rankine

➤ Etapa II

- 12 Grupo Motogeradores a Gás Natural – Ciclo Otto;
- 01 Caldeira de Recuperação de Calor;
- 01 Turbina a Vapor – Ciclo Rankine.

O quadro 2 apresenta os principais dados técnicos da UTE.

Quadro 2 – Dados da Central Geradora Termelétrica		
Item	Especificações Etapa 1	Especificações Etapa 2
Potência Elétrica Bruta da Planta – Final	409,957 kW	
Potência Elétrica Bruta da Planta	163.905 kW	246.052 kW
Consumo interno aprox.	3.213 kW	6 131 kW
Fator de Capacidade Máximo	100%	100%
Taxa de indisponibilidade forçada (TEIF)	2,5%	2,5%
Indisponibilidade Programada (IP)	2%	2%
Combustível Principal	Gás Natural	Gás Natural
“Heat Rate” (na saída da subestação)	6.440 kJ/kWh (LHV)	7.252 kJ/kWh (LHV)

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

2.9.6. Concepção Técnica da UTE Manaus III na Etapa I

2.9.6.1. Características da Turbina a Gás da Etapa I

A turbina a gás (TG) selecionada para o empreendimento é do tipo industrial (*Heavy Duty*) modelo SGT-800, equipamento de alta confiabilidade, projetado para

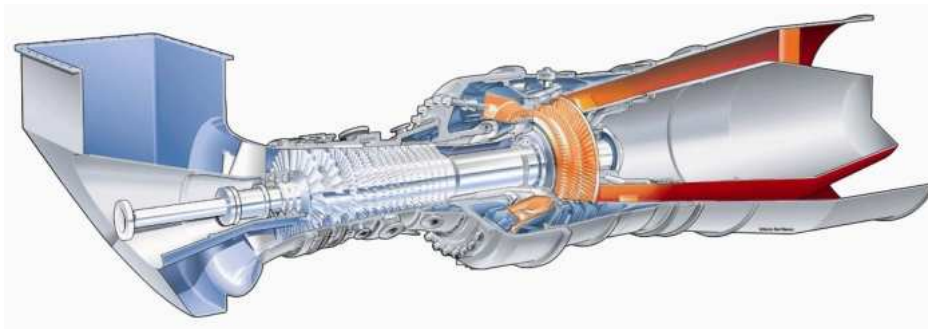
operação contínua e equipado com combustor *Dry Low NOx*, projetado para minimizar as emissões atmosféricas durante a operação

Quadro 3 – Dados Referentes a Turbina a Gás

Quantidade	2
Potência nas Condições (ISO, cada)	62,5 MWe
Potência nas Condições (Site, cada)	56,6 MWe
Rotação	6.600 rpm
Eficiência Bruta em Ciclo Simples	41,1 %
Relação de Pressão	21,1:1
Vazão de Exaustão (ISO)	135,5 kg/s
Vazão de Exaustão (Site)	128,5 kg/s
Temperatura do Exausto (ISO)	596 °C
Temperatura do Exausto (Site)	608 °C
Emissão de NOx	15 a 25 ppmvd

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

Figura 7 – Corte 3D da Turbina SGT-800



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

Hoje já existem quase 470 unidades da SGT-800 vendidas pela Siemens em todo o mundo e mais de 10 milhões de horas de operação acumuladas, conforme aponta o quadro 4.

A SGT-800 é uma turbina a gás industrial de alto desempenho adequada para uma variedade de aplicações, incluindo ciclo simples, co-geração (vapor e energia) ou ciclos combinados. São máquinas com ampla modularização, poucas peças, longa vida útil dos componentes e fácil inspeção, o que garante alta disponibilidade e baixos custos de manutenção.

Quadro 4 – Turbinas SGT-800 – unidades vendidas

América do Norte	20	Europa & CEI ¹	163
Canadá	2	Austria	1
México	1	Bielorrússia	17
Estados Unidos da América	17	Belgica	2
América Latina	64	Croácia	2
Argentina	21	Chipre	5
Bolívia	23	França	3
Brasil	2	Alemanha	37
Colômbia	4	Hungria	1
República Dominicana	2	Israel	5
Jamaica	2	Itália	2
Panama	6	Cazaquistão	7
Perú	1	Letônia	2
Venezuela	3	Lituânia	1
Oriente Médio	25	Malta	3
Irã	8	Holanda	2
Iraque	11	Polônia	4
Jordânia	1	Portugal	2
Omã	5	Rússia	47
ASIA-PACIFIC	166	Eslovênia	6
Austrália	16	Suécia	5
China	27	Suiça	2
Indonésia	6	África	29
Japão	1	Argélia	2
Mianmar	2	Egito	4
Filipinas	4	Líbia	5
Singapura	2	Moçambique	11
Coreia do Sul	8	Nigéria	3
Tailândia	100	Tanzânia	3
		Togo	1

¹ Comunidade de Estados Independentes (CEI) criada em dezembro de 1991 por onze países da ex-União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.

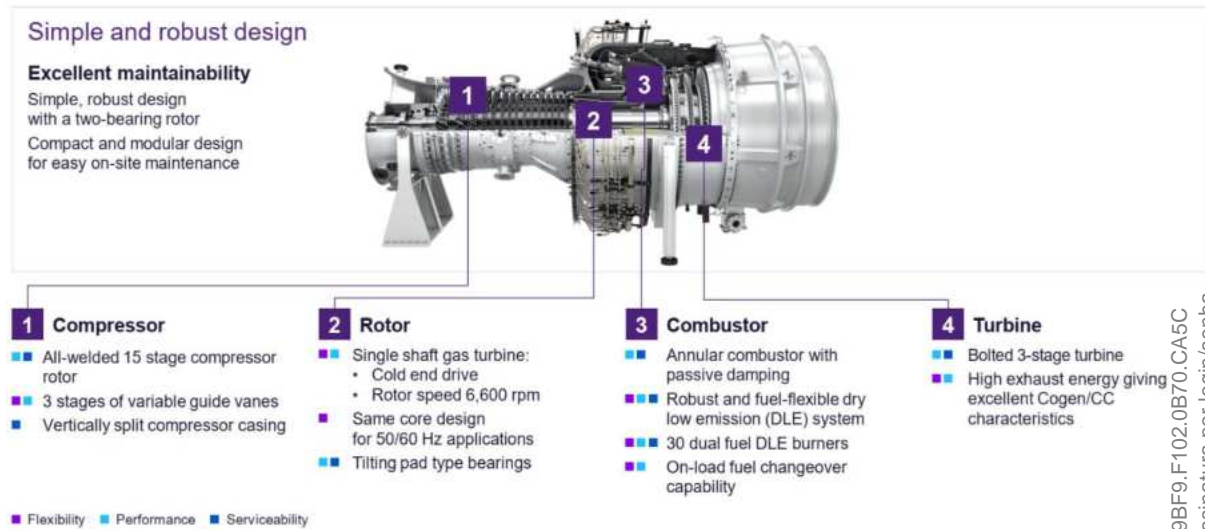
Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

Além disso, devido a seu design, permite maior compactação da planta e menor prazo de fabricação. A confiabilidade é um requisito fundamental em Usinas Termoelétricas e para garantir a confiabilidade da SGT-800, sua filosofia de design foi baseada na simplicidade, robustez e no uso de tecnologia comprovada.

Estas turbinas possuem design de estrutura com um número mínimo de peças em um arranjo de eixo único. O rotor do compressor e os três estágios da turbina formam um único eixo, que repousa sobre dois mancais hidrodinâmicos do tipo almofada basculante. O gerador é acionado pela extremidade fria da turbina a gás, o

que permite um arranjo de exaustão simples e eficiente. Modularização, poucas peças, longa vida útil dos componentes e fácil inspeção garantem longos intervalos entre revisões e baixos custos de manutenção.

Figura 8 – Partes Principais da Turbina SGT-800



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

2.9.5.2.1. Compressor

O compressor é do tipo transônico, com o mais recente design aerodinâmico. Possui 15 estágios e utiliza aerofólios de difusão controlada para alta eficiência. Os três primeiros estágios têm geometria variável. Para minimizar o vazamento nas pontas das lâminas, selos abrasáveis são aplicados nos estágios 4-15. O portapalhetas da seção de alta pressão, estágios 11 a 15, onde as pás são mais curtas, é feito de um material de baixa expansão que ajuda a manter as folgas mínimas.

2.9.5.2.2. Rotor

O rotor do compressor é construído a partir de discos que são soldados em uma unidade robusta usando soldagem por feixe de elétrons, uma tecnologia usada por muitos anos no rotor do compressor SGT-600 e comprovada como um projeto que oferece vibrações mínimas e operação muito confiável.

O ar de resfriamento para a seção quente da turbina é extraído do compressor nos estágios 3, 5, 8, 10 e 15.

2.9.5.2.3. Combustor

O combustor é do tipo anular e é feito de chapa soldada. A superfície interna dos revestimentos do combustor e o painel frontal possuem revestimento de barreira térmica que reduz o nível de transferência de calor e prolonga a sua vida útil. Este conceito de projeto foi validado em outras turbinas a gás projetadas pela Siemens.

A conformidade com regulamentos ambientais rigorosos já é exigida em muitos mercados e a conscientização sobre questões ambientais está se espalhando para novas regiões. A Siemens reconheceu a importância estratégica das questões ambientais e assumiu a liderança no controle de emissões de turbinas a gás. Em 1990, a Siemens introduziu no mercado o queimador DLE (Dry Low Emission) de 2ª geração, o qual já evoluiu para sua 3ª geração.

O combustor da SGT-800 possui 30 queimadores de design DLE de 3ª geração desenvolvidos internamente. A tecnologia do queimador DLE de 3ª geração, aplicada ao SGT-800, tem capacidade de emissão de NOx de 15 ppm (15% O2) em gás natural e 42 ppm (15% O2) em combustível líquido e capacidade de emissão de CO de 5 ppm (15 % O2) em gás natural e combustível líquido sem a necessidade de injeção de água ou vapor. O queimador pode ser fornecido como monocombustível ou bicomcombustível e para a UTE Manaus III será monocombustível, já que a planta vai operar apenas com gás natural.

2.9.5.2.4. Seção da turbina

A turbina de três estágios é construída como um módulo com parafusos de ligação para facilitar a manutenção e aparafusada ao eixo do compressor. Possui um design aerodinâmico avançado com um caminho de fluxo totalmente analisado em 3D com seções cilíndricas sobre as pás do primeiro, segundo e terceiro estágio para controlar a folga da ponta. Os aerofólios das palhetas e pás do primeiro e segundo estágio são resfriados, utilizando a tecnologia encontrada em outras turbinas a gás, projetadas pela Siemens. A primeira lâmina é feita de material de cristal único para garantir durabilidade e longa vida útil. Os flanges do estator da turbina são resfriados pelo ar do compressor para reduzir as folgas e melhorar a eficiência.

O arranjo de acionamento da extremidade fria permite que uma seção de

difusor axial otimizada seja instalada para melhor desempenho.

Um cuidado especial foi tomado no projeto da conexão do difusor à Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG) para minimizar as perdas em aplicações de ciclo combinado e co-geração.

Quadro 5 – Dados da turbina a gás SGT-800

Potência nas condições ISO	62,5 MWe
Potência nas condições do Site	56,89 MWe
Rotação	6.600 rpm
Eficiência Bruta em Ciclo Simples	41,1%
Relação de Pressão	21,1:1
Vazão de Exaustão (ISO)	135,5 kg/s
Vazão de Exaustão (Site)	128,52 kg/s
Temperatura do Exausto (ISO)	596 °C
Temperatura do Exausto (Site)	607,7 °C
Emissões de Nox	15 a 25 ppmvd

2.9.5.2.5. Características do gerador da turbina a gás

A turbina a gás é conectada ao gerador através de um redutor de velocidade (engrenagem redutora de velocidade) do tipo dupla hélice paralela, que reduz as 6.600 rpm do eixo da turbina para uma velocidade do gerador de 1.800 rpm (60 Hz). O motor de partida elétrico de velocidade variável também é conectado ao redutor, por meio de uma embreagem de comutação e sincronização automática. O quadro 6 apresenta os dados gerais do gerador.

Quadro 6 – Principais dados do gerador elétrico acoplado a motor a gás

Tipo	Síncrono – três fases
Potência	69,3 MVA
Fator de Potência	0,85
Voltagem Nominal	13,80 kV
Faixa de ajuste de voltagem	± 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	3.600 rpm

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

O Gerador, modelo SGen6-100A-2P 086-26 M20HE, também de fabricação Siemens, será do tipo síncrono com dois pólos e sistema de excitação estática, refrigeração a água e contará com dois elementos resfriadores montados na parte

superior com design de tubo único em material CuNi10Fe. O óleo lubrificante será fornecido pelo sistema comum do pacote da turbina a gás.

2.9.5.2.6. Característica das caldeiras de recuperação de calor

Na exaustão de cada uma das turbinas a gás será acoplada uma Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG – Heat Recovery Steam Generator) que produzirá vapor a partir do calor dos gases de exaustão para ser usado em uma nas turbinas a vapor.

A figura 9 apresenta o desenho esquemático da caldeira de recuperação de calor considerada para a atual fase do projeto.

Figura 9 – Desenho Esquemático da Caldeira de Recuperação de Calor



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

A princípio pretende-se utilizar caldeiras do tipo tambor, cuja superfície de aquecimento se encontra na horizontal. Não se descarta, no entanto, o uso de

caldeiras de passagem única ou Once Through Steam Generators (OTSG).

As caldeiras de recuperação de calor deverão dispor de queima suplementar, de forma a compensar a degradação de potência da planta, especialmente durante os dias mais quentes, garantindo assim o pleno atendimento aos requisitos contratuais de entrega de energia ao sistema.

Além disso, o empreendedor avalia a possibilidade de instalação de chaminé de by-pass, de forma a permitir a operação da planta em ciclo simples em caso de falhas no sistema de vapor e/ou na turbina a vapor.

2.9.6.2. Características da Turbina a Vapor

A Turbina a vapor que será instalada na primeira etapa do projeto (SST-400) receberá o vapor gerado pelas duas caldeiras de recuperação instaladas em linha após as duas turbinas a gás e terá uma capacidade nominal instalada de 50,7 MW nas condições ambientais de referência do projeto. Para a segunda etapa deve-se utilizar turbina de menor porte, já que receberá vapor gerado por apenas uma caldeira que receberá o exausto de apenas uma turbina a gás e seu detalhamento será apresentado quando da decisão acerca da ampliação da capacidade instalada da Usina.

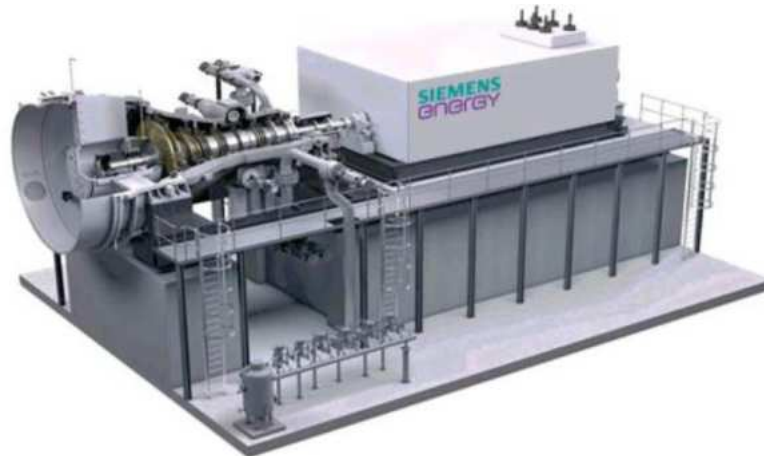
A SST-400 é uma turbina a vapor de carcaça única, fornecendo acionamento direto ou por meio de redutor para o gerador ou para compressores e bombas. A caixa simétrica com flange de junta horizontal permite que o SST-400 aceite tempos de inicialização curtos e mudanças rápidas de carga.

Quadro 7 – Dados referentes a turbina a vapor

Tipo	Condensação	
Quantidade	1	
Potência Elétrica	50,7	kW
Rotação	5.143	rpm

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

Figura 10 – Turbina a Vapor SST-400



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

A SST-400 é uma turbina a vapor de carcaça única, fornecendo acionamento direto ou por meio de redutor para o gerador ou para compressores e bombas. A caixa simétrica com flange de junta horizontal permite que o SST-400 aceite tempos de inicialização curtos e mudanças rápidas de carga.

O design do pacote modular permite uma ampla variedade de configurações para satisfazer as necessidades do projeto e a utilização de componentes comprovados selecionados garante alta confiabilidade e fácil manutenção.

A exaustão pode ser ascendente, descendente ou axial para se adequar à instalação, estando prevista a axial para a UTE Manaus III. O skid da turbina e a caixa de engrenagens/unidade de óleo são totalmente montados na fábrica antes de serem enviados para o site do projeto, o que reduz o custo e tempo de instalação.

2.9.5.2.7. Características do condensador

O condensador será projetado para liquefazer todo o vapor de escape procedente do corpo de baixa pressão da turbina a vapor, com o objetivo de produzir e manter o vácuo necessário para que ocorra a transferência térmica do calor com a água de circulação do sistema de refrigeração.

Este equipamento está localizado abaixo da descarga de baixa pressão da turbina a vapor. Na interface entre os dois equipamentos há uma junta de expansão que é o elemento flexível que constitui a união entre o condensador e a descarga da turbina de baixa pressão, sendo compatível com os esforços mecânicos submetidos.

2.9.5.2.8. Características do gerador acoplado à turbina a vapor

A turbina a vapor será conectada ao gerador através de um redutor de velocidade (engrenagem redutora de velocidade) do tipo dupla engrenagem helicoidal, que reduz as 5.143 rpm do eixo da turbina para uma velocidade do gerador de 1.800 rpm (60 Hz). Este redutor possui eficiência de 98,8%.

O Gerador, modelo SGen6-100A-4P 120-24 M20, também de fabricação Siemens, será do tipo síncrono com quatro pólos e sistema de excitação estática, refrigeração a água e contará com dois elementos resfriadores montados na parte superior com design de tubo único.

O quadro 8 apresenta os dados gerais do gerador.

Quadro 8 – Principais dados do gerador elétrico acoplado a turbina a vapor	
Tipo	Síncrono – três fases
Potência	61 MVA
Fator de Potência	0,85
Voltagem Nominal	13,800 kV
Faixa de ajuste de voltagem	± 5 %
Freqüência	60 Hz
Rotação	1.800 rpm
Eficiência a 100% de carga	98,3%

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

2.9.5.2.9. Característica das Caldeiras de Recuperação de Calor

O gás de descarga da TG flui horizontalmente para a Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG – Heat Recovery Steam Generator). Na caldeira, há produção de vapor a partir da energia térmica dos gases de descarga, para ser usado no acionamento da TV.

Figura 11 – Caldeira de Recuperação de Calor



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

A HRSG será projetada para maximizar a recuperação de calor através do uso de três níveis de pressão de vapor, tendo as seguintes características:

Quadro 9 - Dados Referentes a Caldeira de Recuperação de Calor

Quantidade	1
Vazão de Vapor a 100% de Carga	255 kg/s
Temperatura Máxima de Saída do Vapor	586,6 °C
Pressão Máxima do Vapor	167,85 bar
Eficiência	-89,64%

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

2.9.7. Concepção Técnica da UTE Manaus III na Etapa II

A modulação da usina na Etapa II será composta de 12 (doze) grupos motogeradores com potência nominal individual de 18.759 kW cada totalizando 225.108 kW, 12 (doze) Caldeiras de Recuperação de Calor e mais 1 (um) conjunto tubogerador com potência nominal de 20.944 kW, perfazendo uma Potência Instalada total bruta de 246.052 MW.

Estudo de Impacto Ambiental Usina Termelétrica Manaus III



A depender do regime operacional a ser definido nas etapas subsequentes do projeto, uma (1) das 12 (doze) unidades motogeradoras (18.759 kW), poderá ser mantida como Unidade Geradora de Contingência passando, portanto, a se caracterizar como unidades sobressalentes nos termos da Resolução Normativa No 420, de 30 de novembro de 2010 da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel.

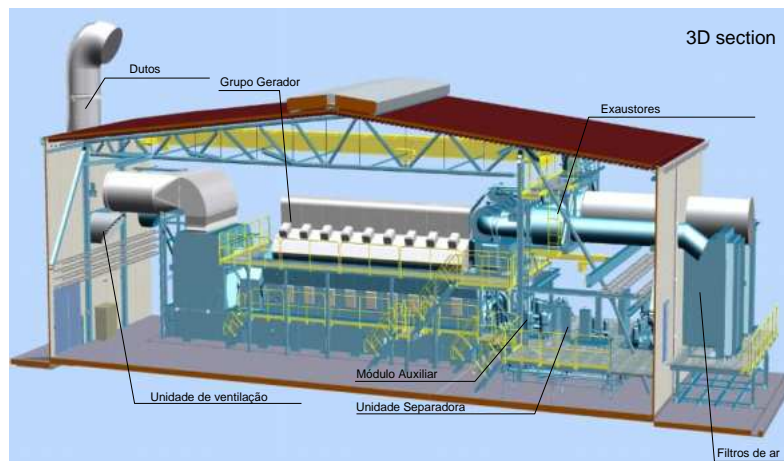
O quadro 10 apresenta os principais dados técnicos da UTE.

Quadro 10 – Dados da Central Geradora Termelétrica	
Potência Instalada total bruta	246.052 kW
Consumo interno aprox.	6 131 kW
Fator de Capacidade Máximo	100%
Taxa de indisponibilidade forçada (TEIF)	2%
Indisponibilidade Programada (IP)	2%
Combustível Principal	Gás Natural
“Heat Rate” (na saída da subestação)	7.252 kJ/kWh (LHV)

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

Os geradores e os motores serão instalados em uma mesma base estrutural utilizando fundação de concreto, o mesmo ocorrendo com a turbina e o gerador. A Figura 12 ilustra uma secção da casa dos geradores e motores, de uma planta típica termelétrica.

Figura 12 – Casa dos geradores e motores



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

2.9.7.1. Características do Motor Wäertsilä – Modelo 18V50SG

O motor é um projeto de quatro tempos, injeção direta, com turbocompressor e resfriamento interno, com o ciclo termodinâmico Otto.

Quadro 11 – Dados referentes ao equipamento Motriz a gás	
Tipo	Motor a pistão / Ciclo Térmico Simples
Número de cilindros	18
Potência elétrica	18.759 kW
Rotação	514 rpm
Heat Rate (base PCI) (no terminal do gerador)	7.773 kJ/kWh
Vazão de água (Sist. Refrigeração)	0,02 m³/h

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

2.9.7.1.1. Características do Gerador acoplado aos motores a gás

Quadro 12 – Principais dados do Gerador Elétrico acoplado a motor a gás	
Tipo	Síncrono – três fases
Potência	23.448 kVA
Fator de Potência	0,80
Voltagem Nominal	13,80 kV
Faixa de ajuste de voltagem	± 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	514 rpm

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

Figura 13 – Motogerador a Gás, modelo 18V50SG



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

2.9.7.1.2. Característica das Caldeiras de Recuperação de Calor

Na exaustão de cada um dos motores a gás será acoplada a uma Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG – Heat Recovery Steam Generator) que produzirá vapor a partir do calor dos gases de exaustão para ser usado em uma única turbina a vapor. As caldeiras de recuperação de calor não operarão com queima suplementar, sendo os gases de exaustão a única fonte de energia para produção de vapor.

2.9.7.2. Características da Turbina a Vapor

A Turbina a vapor terá uma capacidade instalada de aproximadamente 20.944 kW, em condições ambientais locais e estará projetada para trabalhar continuamente.

A turbina é provida de três estágios de pressão, alta, média e baixa pressão, com reaquecimento do vapor entre os estágios de alta e média. A turbina é composta de um eixo único, fluxo axial, e do tipo de condensação. Assim a pressão na saída de seus últimos estágios será menor que a pressão ambiente, além de não possuir nenhuma extração de vapor.

Quadro 13 – Dados referentes a Turbina a Vapor	
Modelo	A ser definido
Tipo	Condensação
Potência elétrica	20.944 kW
Rotação	6.000 rpm

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

2.9.7.3.1. Características do Condensador

O condensador será projetado para liquefazer todo o vapor de escape procedente do corpo de baixa pressão da turbina a vapor, com o objetivo de produzir e manter o vácuo necessário para que ocorra a transferência térmica do calor com a água de circulação do sistema de refrigeração.

Este equipamento está localizado abaixo da descarga de baixa pressão da turbina a vapor. Na interface entre os dois equipamentos encontra-se uma junta de expansão que é o elemento flexível que constitui a união entre o condensador e a

descarga da turbina de baixa pressão, sendo compatível com os esforços mecânicos submetidos.

2.9.7.3.2. Características do Gerador acoplado à turbina a vapor

Quadro 14 – Principais dados do Gerador Elétrico acoplado a turbina a vapor	
Tipo	Síncrono – três fases
Potência	25.165 kVA
Fator de Potência	0,80
Voltagem Nominal	13,800 kV
Faixa de ajuste de voltagem	± 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	1.800 rpm

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

2.9.8. Combustível utilizado: dados técnicos sobre o gás natural

O combustível necessário à operação da UTE Manaus III será fornecido pela Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras a partir do polo e produção de Urucu. O gás será transportado desde os campos de produção até Manaus pela Transportadora de Gás Associado (TAG) e será disponibilizado a partir do “city gate” de Mauá, sendo movimentado a partir deste ponto pela Companhia de Gás do Amazonas (Cigás), que será responsável pela construção de gasoduto até a área da Usina.

Portanto, a logística para suprimento de combustíveis será via gasoduto, a partir do ponto de entrega da TAG para a Cigás em Mauá, com o percurso até o site da UTE de cerca de 3 km, caso opte-se por segmento de duto mais curto cortando o igarapé que passa aos fundos da UTE Mauá III, ou de até 9 km caso opte-se pela utilização das vias urbanas existentes. A Cigás estuda a melhor alternativa de traçado para este gasoduto e será responsável pelo seu licenciamento e implantação.

2.9.7.4. Rendimento previsto referido ao PCI do combustível

O suprimento de gás natural será feito a partir do City-Gate de Mauá e distribuído à UTE em gasoduto específico, prevendo atender aos seguintes parâmetros de Consumo (quadros 15 e 17) e Performance (quadros 16 e 18).

a) ETAPA I

Quadro 15 - Cálculo do Consumo da Etapa i

<i>Heat Rate</i> Bruto da Planta (<i>Gross</i>)	6.257	kJ/kWh (PCI)
<i>Heat Rate</i> Líquido da Planta (<i>Net</i>)	6.395	kJ/kWh (PCI)
Poder Calorífico de Referência Inferior (PCI)	9.543	kcal/m ³
Poder Calorífico de Referência Superior (PCS)	39.955	kJ/m ³
Potência Instalada	163,9	MW
Consumo (horário)	30.060	m ³ /h
Consumo (diário)	721.440	m ³ /dia

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

Quadro 16 - Dados de Performance da Etapa i

Altitude	32	m
Temperatura Ambiente	29	°C
Umidade Relativa	70	%
Configuração (Turbina a Gás + Turbina a Vapor + Caldeira de Recuperação de Calor)	2 x 1 x 2	
Temperatura da água no Condensador	27,5	°C
Saída Bruta da Planta	163,9	kW
<i>Heat Rate</i> Bruto da Planta	6.395	kJ/kWh (LHV)
Eficiência Bruta (LHV)	57,4	%
Consumo Próprio da Planta		
UTE (% da potência instalada total)	2,15	%
Consumo Total da UTE	3.5	kW
Potência Líquida na Saída do Transformador	160,4	kW
Eficiência Líquida	56,3	%

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

b) ETAPA II

Quadro 17 - Cálculo do Consumo da Etapa II

<i>Heat Rate</i> Bruto da Planta (<i>Gross</i>)	7.773	kJ/kWh (PCI)
<i>Heat Rate</i> Líquido da Planta (<i>Net</i>)	7.252	kJ/kWh (PCI)
Poder Calorífico de Referência Inferior (PCI)	8.469	kcal/m ³
Poder Calorífico de Referência Superior (PCS)	35.456	kJ/m ³
Potência Instalada	246.052	MW
Consumo (horário)	48.904	m ³ /h
Consumo (diário)	1.173.711	m ³ /dia

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

Quadro 18 - Dados de Performance da Etapa II

Altitude	32	m
Temperatura Ambiente	29	°C
Umidade Relativa	70	%
Configuração (Turbina a Gás + Turbina a Vapor + Caldeira de Recuperação de Calor)	2 x 1 x 2	
Temperatura da água no Condensador	27,5	°C
Saída Bruta da Planta	246,05 2	kW
Heat Rate Bruto da Planta	7.130	kJ/kWh (LHV)
Eficiência Bruta (LHV)	49,9	%
Consumo Próprio da Planta		
UTE (% da potência instalada total)	1,60	%
Consumo Total da UTE	6.131	kW
Potência Líquida na Saída do Transformador	239.92 1	kW
Eficiência Líquida	48,3	%

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

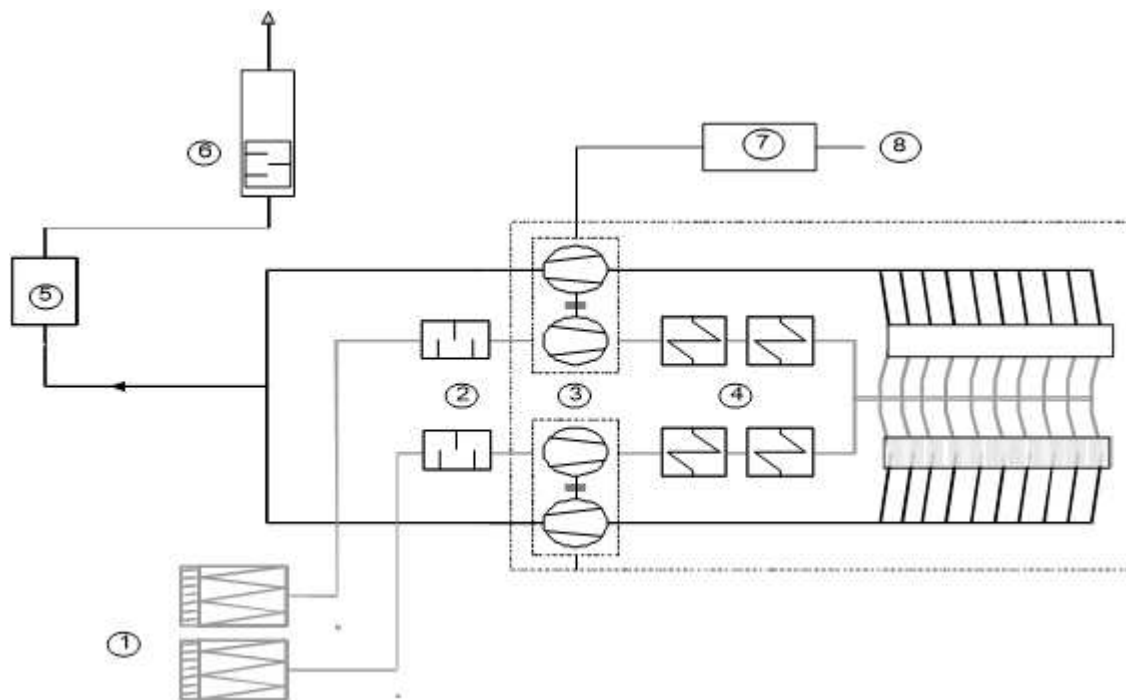
2.9.8. Sistema de gases de Exaustão:

A função principal desse sistema é conduzir os gases da exaustão para fora da UTE. As emissões e o nível de ruído nas proximidades devem estar abaixo dos valores especificados pelas autoridades locais.

O sistema de gases de exaustão é composto principalmente por tubulações, juntas flexíveis para compensar a expansão térmica, e, se necessário, silenciador. O silenciador está equipado com uma tubulação de drenagem.

As informações sobre emissões atmosféricas serão detalhadas no item 2.16.3.

Figura 14 – Diagrama simplificado dos sistemas de ar de carga e de exaustão



(1) Filtro do ar de carga; Silenciadores do ar de carga; (2) Turbocompressores; (3) Resfriadores do ar de carga; (4) Caldeira de recuperação do gás de exaustão; (5) Silenciador do gás de exaustão; (6) Unidade de alimentação de água para lavagem da turbina e do compressor; (7) Abastecimento de água natural.

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus III

2.9.9. Sistemas e Equipamentos Elétricos: Subestação, Linha de Transmissão e Conexão

A UTE terá subestação elevadora de 13,8/230 kV, de 550 MVA, constituída de 6 transformadores de 75 MVA, 1 transformador de 100 MVA e arranjo com barramento principal e transferência e demais equipamentos associados ao empreendimento.

Considera-se que a conexão elétrica da UTE será feita a partir do Seccionamento de um dos circuitos da LT Mauá III/Jorge Teixeira, que cruza os fundos da propriedade onde será implantada a Usina. Existe, no entanto, a possibilidade de alteração do ponto de conexão para a Subestação Distrito III em 138 kV, cujos estudos encontram-se em desenvolvimento, conforme já relatado.

Conforme previsto atualmente, o seccionamento da LT Mauá III/Jorge Teixeira será feito entre as torres 05 e 06 e para a conexão deverá ser observado o padrão da linha existente, a qual opera em circuito duplo e utiliza como condutores de energia elétrica em cada circuito cabos de alumínio com alma de liga de alumínio 954 MCM tipo CAA – RAIL formação de 45 X 7 fios, sendo 2 cabos por fase, 3 fases por circuito.

Para o seccionamento será construída uma subestação na área da planta com arranjo em barra dupla com 4 chaves, contendo 4 vãos, sendo 2 para o seccionamento da LT Mauá III - Jorge Teixeira, 1 para o disjuntor de transferência e 1 vão para conexão com os transformadores elevadores da planta.

Com base nesse arranjo teremos na subestação quatro disjuntores, além de chaves seccionadoras, TC's, TP's, para-raios dentre outros equipamentos. Caso esta seja a alternativa selecionada, o arranjo deverá ser confirmado quando se fizer a Solicitação de Acesso ao ONS, distribuidora local e/ou outros órgãos governamentais.

Todos os sistemas, inclusive o Sistema de Medição, serão concebidos de modo a atender ao Acordo Operativo com a concessionária, aos procedimentos do ONS e da CCEE e às especificações da ANEEL. Todos os equipamentos que serão fornecidos para o Sistema de Medição atendem aos requisitos exigidos na Especificação Técnica das Medições para Faturamento e Módulo 12 dos procedimentos de rede do ONS.

2.9.9. Sistemas e Equipamentos Elétricos: Subestação, Linha de Transmissão e Conexão

A Usina terá subestação elevadora/seccionadora de 13,8/230 kV. Para a primeira etapa do projeto a SE Elevadora terá capacidade de 480 MVA e será constituída por 4 (quatro) transformadores elevadores de 120 MVA e arranjo com barramento principal e transferência e demais equipamentos associados ao empreendimento.

Considera-se que a conexão elétrica da UTE será feita a partir do Seccionamento de um dos circuitos da LT Mauá III/Jorge Teixeira, que cruza os fundos da propriedade onde será implantada a Usina. Existe, no entanto, a possibilidade de alteração do ponto de conexão para a Subestação Distrito III em 138 kV, cujos estudos encontram-se em desenvolvimento, conforme já relatado.

Conforme previsto atualmente, o seccionamento da LT Mauá III/Jorge Teixeira será feito entre as torres 05 e 06 e para a conexão deverá ser observado o padrão da linha existente, a qual opera em circuito duplo e utiliza como condutores de energia elétrica em cada circuito cabos de alumínio com alma de liga de alumínio 954 MCM

tipo CAA – RAIL formação de 45 X 7 fios, sendo 2 cabos por fase, 3 fases por circuito.

Para o seccionamento será construída uma subestação na área da planta com arranjo em barra dupla com 4 chaves, contendo 4 vãos, sendo 2 para o seccionamento da LT Mauá III - Jorge Texeira, 1 para o disjuntor de transferência e 1 vão para conexão com os transformadores elevadores da planta.

Com base nesse arranjo teremos na subestação quatro disjuntores, além de chaves seccionadoras, TC's, TP's, para-raios dentre outros equipamentos. Caso esta seja a alternativa selecionada, o arranjo deverá ser confirmado quando se fizer a Solicitação de Acesso ao ONS, distribuidora local e/ou outros órgãos governamentais.

Todos os sistemas, inclusive o Sistema de Medição, serão concebidos de modo a atender ao Acordo Operativo com a concessionária, aos procedimentos do ONS e da CCEE e às especificações da ANEEL. Todos os equipamentos que serão fornecidos para o Sistema de Medição atendem aos requisitos exigidos na Especificação Técnica das Medições para Faturamento e Módulo 12 dos procedimentos de rede do ONS.

2.9.10. Principais Sistemas Auxiliares Mecânicos

2.9.10.1. Sistema de Combustível

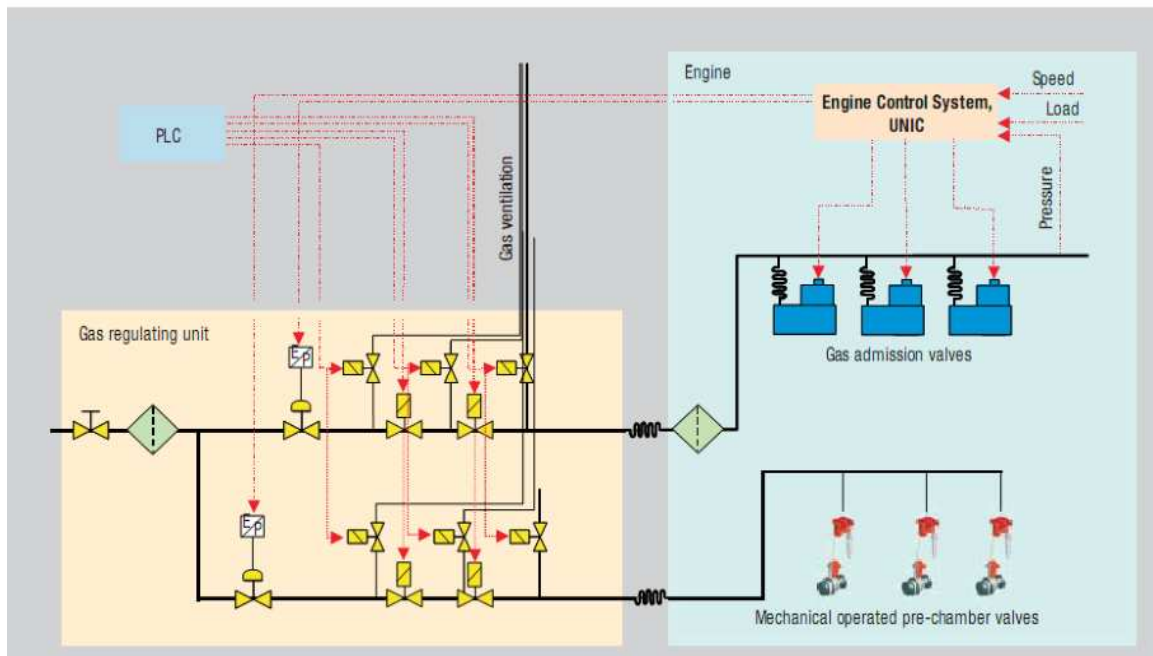
A UTE será conectada a um city gate existente através de uma linha de gás de comprimento entre 3 km e 9 km (a ser definido pela Concessionária Cigás). Dentro do site da UTE será instalada uma Estação de Regulagem e Medição e uma Estação de Medição Fiscal, contando com filtros, compressores de gás (se necessário), controladores de pressão, separadores de condensado e medição de consumo.

A principal função do sistema de combustível é estabelecer a operação adequada do fluxo de gás para o sistema de combustão da turbina, mantendo o controle da pressão, grau de pureza e o bloqueio em determinadas situações.

O sistema de gás natural será constituído de tubulação, válvulas de bloqueio e alívio e instrumentos utilizados para fornecer o gás combustível limpo, na pressão e temperatura requeridas pela câmara de combustão das turbinas. Além disso, é prevista a instalação de um pré-aquecedor de gás para elevar a sua temperatura para

cerca de 140º C, sendo esse sistema alimentado por vapor derivado da Caldeira de Recuperação de Calor.

Figura 15 – Diagrama simplificado dos sistemas de Gás Natural



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

Antes do gás natural alimentar a turbina, o mesmo passa por uma unidade de regulação, que incluem filtros (para eliminação de contaminantes sólidos e líquidos), reguladores de pressão (com compressão adicional, caso necessário), válvulas de bloqueio e válvulas de segurança. Os filtros removerão 99% de todas as partículas com tamanho maior ou igual a 10 microns.

2.9.10.2. Sistema de Óleo Lubrificante

O sistema de lubrificação da turbina e gerador incluirá todos os equipamentos, instrumentação e tubulação necessária para limpeza, resfriamento, estocagem e fornecimento de óleo lubrificante e de controle hidráulico para os mancais das turbinas, geradores, redutores e atuadores.

O sistema possibilita a lubrificação de todas as partes móveis dos equipamentos, providenciando resfriamento e filtragem do óleo lubrificante assim como estocagem de óleo usado e óleo novo. As partes principais do sistema de óleo lubrificante são: unidade separadora, tanque de armazenamento de óleo novo e óleo usado, unidades de bombeamento, tubulações e válvulas específicas.

2.9.10.3. Entrada de Ar de Combustão

A filtração de ar será feita usando filtros de ar convencionais. O ar de admissão nas turbinas a gás será resfriado com resfriador do tipo evaporativo.

2.9.10.4. Sistema de Limpeza

A água de lavagem do compressor será usada para restabelecer a performance e retardar a corrosão através da remoção de depósitos de sujeira. A limpeza fora de linha consistirá de injeção de solução de limpeza no compressor enquanto este é movimentado em baixa rotação. O sistema de lavagem do compressor inclui tanque de água desmineralizada, tanque de detergente e bombas.

2.9.10.5. Sistema de combate a incêndio dos turbogeradores

O sistema de proteção contra fogo das turbinas a gás incluirá sensores detectores de fogo, os quais fornecerão o sinal para atuação do sistema de proteção por zona através de injeção de dióxido de carbono (CO₂) em baixa pressão.

2.9.10.6. Sistema de drenagem das caldeiras

Um tanque de purga será usado para coleta dos drenos de cada caldeira. O tanque receberá as purgas contínua e intermitente. A descarga do tanque será bombeada para a bacia da torre de resfriamento. Conforme detalhado na descrição da caldeira o empreendedor avalia o uso de caldeiras OTSG, que elimina este tanque.

O fluxo de descarga foi definido em 1% para o ciclo térmico projetado. A descarga real poderá variar de acordo com a qualidade da água de alimentação da caldeira.

2.9.10.7. Sistema de dosagem química para tratamento da água de alimentação

Cada produto químico será preparado em seu tanque de solução e bombeado continuamente para os pontos de dosagem no ciclo térmico através de bombas dosadoras.

Produtos químicos para tratamento da água de alimentação:

- Fosfato: Quantidade bombas: 02
- Amina: Quantidade bombas: 02
- Hidrazina: Quantidade bombas: 02

2.9.10.8. Bombas de água de alimentação

Duas (02) bombas de água de alimentação, por nível de pressão, constituem o sistema de bombeamento de água para alimentação das caldeiras de recuperação; a bomba de alimentação para a secção de baixa pressão e a bomba de condensado são integradas em um único sistema.

As bombas de água de alimentação serão de velocidade constante fornecendo água de alimentação na pressão e vazão requeridas nos respectivos tubulões da caldeira.

Cada bomba de água de alimentação terá uma válvula de “*by-pass*” de fluxo mínimo para manter a vazão da bomba acima de um valor mínimo.

As bombas de água de alimentação serão do tipo centrífugas de múltiplos estágios, sistema de selagem com selos mecânicos duplos providos de “*quench*”; terão dispositivo de compensação de empuxo hidráulico e recirculação para controle da vazão mínima. Terá ainda um sistema de lubrificação forçada que será acionada por uma bomba de óleo no eixo e uma bomba de óleo de lubrificação reserva acionada por motor elétrico.

As características básicas das bombas são:

- 02 Bombas de alimentação de pressão intermediária (PI) e alta (AP) e Capacidade: 100 %

2.9.10.9. Sistemas de refrigeração

2.9.10.9.1. Torre de resfriamento

Para o projeto da UTE será utilizado o sistema de resfriamento com torre de refrigeração úmida, a qual é constituída de um enchimento interno e conjunto de ventiladores. Nesta torre, a água aquecida que sai dos resfriadores de processo é alimentada e distribuída no topo da estrutura e, ao cair através do enchimento, choca-

se com o ar ambiente que é insuflado em contracorrente ou corrente cruzada pelos ventiladores. Por meio desse contato líquido/ar, o calor da água é transferido para o ar, promovendo sua refrigeração, porém parte da água “evapora”, pois suas gotículas são carregadas para a atmosfera.

2.9.10.9.2. Resfriamento da Turbina a Gás

O objetivo do sistema é remover de forma confiável o calor excedente, mantendo a turbina dentro de uma faixa adequada de temperatura para sua operação. A turbina é totalmente resfriada a ar.

2.9.10.9.3. Resfriamento do Condensador da Turbina a Vapor

A água quente do sistema de resfriamento do condensador da turbina a vapor é resfriada a ar na torre de resfriamento. Após resfriada, a água é bombeada de volta ao para o sistema de resfriamento.

2.9.10.9.4. Tomada de Água

Toda a água necessária para os processos da planta, cerca de 387 m³/h, será captada no rio Amazonas a partir de uma tomada d’água tipo flutuante.

2.9.10.9.5. Bombas de Circulação

Uma vez que a água esteja armazenada na base da torre de resfriamento, a água é succionada pelas bombas de circulação, para que sejam impulsionadas até o condensador. As características destas bombas são:

- Duas bombas com 100% de vazão necessária para a refrigeração do condensador do ciclo combinado, sendo bombas de tipo vertical com um rotor;
- Localizadas em duas câmaras independentes, as quais podem ser isoladas utilizando a comporta, uma de cada vez.

2.9.10.9.6. Tubulação das Bombas de Circulação

A tubulação de aço carbono começa na descarga das bombas de circulação, onde há uma válvula de alívio quebra vácuo, seguida de uma válvula de retenção antes das válvulas borboleta motorizadas. A tubulação segue até a junta de expansão

e, após conectar-se ao coletor, a tubulação transporta a água até o condensador.

No retorno do condensador, a água retorna pela parte superior da torre de resfriamento onde cai em forma de gotas até a base. Durante o processo de caída da água, um fluxo de ar em sentido contrário é criado pelos ventiladores de exaustão da torre, possibilitando assim a troca de calor do ar com a água.

2.9.10.10. Sistema de prevenção e combate a incêndios

O sistema de combate a incêndio será projetado de acordo com as normas brasileiras e, onde aplicável, as normas e códigos da NFPA (National Fire Protection Association), além das exigências locais e nacionais na área. Serão buscadas as certificações pertinentes à prevenção e combate a incêndios.

A Usina contará com um sistema automático de detecção de incêndio (com sensores de calor e fumaça) cobrindo todas as áreas suscetíveis, com pontos de ativação manual de alarmes, sistemas de hidrantes, extintores portáteis, sistema de esguichos (sprinklers) e sistema de combate a incêndio com CO₂ em instalações elétricas e geradores.

O sistema será abastecido do tanque de água tratada da usina, que terá capacidade de, aproximadamente, 5.500 m³.

A água de combate a incêndio será estocada no tanque de estocagem de água de serviço como reserva técnica de incêndio. Este tanque terá um volume suficiente para atender as necessidades de combate a incêndio e sua reserva técnica não poderá ser utilizada para qualquer outra finalidade que não seja o combate a incêndios.

O sistema de combate a incêndio consistirá dos seguintes equipamentos e subsistemas:

- Uma (01) bomba centrífuga para manter a pressão do sistema de hidrantes acionada por motor elétrico (bomba jockey);
- Duas (02) bombas centrífugas horizontais para combate a incêndio por hidrantes: uma eletricamente acionada e outra por motor Diesel;

- Um (01) sistema de hidrantes para toda a UTE, mangueiras e acessórios para combate a incêndio;
- Um (01) sistema de “sprinklers” para proteção de:
 - Transformadores de potência;
 - Sistemas de óleo lubrificante das turbinas;
 - Prédios administrativos;
 - Torre de resfriamento.
- Sistemas de CO2 para combate de incêndio nas cabines dos geradores e turbinas a gás;
- Sistema de alarme, detecção automática e sinalização de incêndio incluindo:
 - Acionadores manuais de alarme;
 - Painéis locais supervisórios de operação e atuação dos sistemas;
 - Sinalização e alarmes na sala de controle.
- Equipamentos portáteis de combate a incêndio tais como extintores, CO₂ e pó químico.

2.9.10.11. Sistema de ar comprimido

O sistema de ar comprimido fornecerá ar seco e isento de óleo, à pressão de 8 bar, e na capacidade necessária para a operação de controles pneumáticos, transmissores, instrumentos, válvulas de controle e para serviços não essenciais da usina.

O sistema de ar comprimido terá os seguintes equipamentos principais:

- Dois (02) compressores, tipo parafuso, isentos de óleo com 100% de capacidade cada;
- Dois (02) reservatórios de ar comprimido;
- Dois (02) secadores tipo absorção com 100% de capacidade cada.

A capacidade dos compressores será suficiente para atender a demanda máxima de ar comprimido da UTE.

No caso de queda da pressão de ar no sistema, os consumidores não essenciais serão automaticamente isolados do sistema de ar comprimido e todo o ar disponível será fornecido para os serviços essenciais. Os serviços essenciais são aqueles consumidores que não podem sofrer interrupção de fornecimento de ar comprimido, caso contrário a usina deixa de operar.

Dados do sistema

Todo ar comprimido de instrumento para a UTE será seco e isento de óleo.

- Compressores:
 - Quantidade (um como reserva): 02
 - Tipo: isento de óleo
 - Pressão de operação: 8 bar g
- Secadores:
 - Quantidade: 02
 - Pressão de operação: 8 bar g
 - Tipo: absorção
 - Ponto de orvalho na pressão de operação: -40 °C
- Reservatórios de ar comprimido:
 - Quantidade: 02 (um de ar de instrumento e um de ar de serviço)

2.10. Beneficiamento

O uso do gás será diretamente como deverá ser entregue na UTE, sem necessidade de beneficiamento

2.11. Acessos ao Empreendimento

A UTE está planejada para ser instalada em área do Distrito Industrial II de Manaus, de maneira que não será necessária a implantação de novas estruturas ou vias de acesso ao site, o que deve ser feito a partir da infraestrutura existente. O acesso à UTE será feito por meio Av. Desembargador César Rego, bairro Aleixo, Distrito Industrial, que é uma via classificada como sendo do Sistema Viário Principal

da cidade de Manaus.

Os acessos internos serão construídos de acordo com a planta de instalação das máquinas e equipamentos, de forma a permitir uma adequada circulação de pessoas e veículos de manutenção dentro da área da UTE.

2.12. Formas de escoamento da produção

O projeto considera que o escoamento da produção será realizado por meio da Subestação Mauá III de propriedade da Amazonas Energia, localizado no Bairro Mauzinho. A conexão da UTE será feita na Linha de Transmissão Jorge Teixeira – Mauá III que passa ao fundo do terreno da UTE .

2.13. Linha de Transmissão de Energia Elétrica

Não será necessário a construção de nova linha de transmissão. Será feita conexão da UT com a LT Mauá III - Jorge Teixeira, da Amazonas Geração e Transmissão, que passa ao fundo da área da UTE, dentro dos limites do terreno.

2.14. Instalações Auxiliares e de Infraestrutura

2.14.1. Descrição das obras complementares de implantação

2.14.1.1. Acessos a área da Usina

A UTE está planejada para ser instalada em área do Distrito Industrial II de Manaus, de maneira que não será necessária a implantação de novas estruturas ou vias de acesso ao site, o que deve ser feito a partir da infraestrutura existente. O acesso à UTE será feito por meio Av. Desembargador César Rego, bairro Aleixo, Distrito Industrial, que é uma via classificada como sendo do Sistema Viário Principal da cidade de Manaus.

Os acessos internos serão construídos de acordo com a planta de instalação das máquinas e equipamentos, de forma a permitir uma adequada circulação de pessoas e veículos de manutenção dentro da área da UTE.

2.14.1.2. Outras estruturas

Não está prevista a instalação de centrais de concreto na área da planta, o qual

deve ser fornecido por unidades já existentes na cidade de Manaus, nem a implantação de alojamentos, devendo ser priorizada a contratação de mão de obra local e, para aqueles colaboradores provenientes de outras regiões deve-se utilizar imóveis alugados na cidade.

2.14.1.3. Canteiro de obras

A empresa construtora terá a responsabilidade de providenciar o canteiro de obras que for necessário, promovendo o licenciamento ambiental e urbanístico específicos que se fizerem necessários para seu funcionamento, além de atender as diretrizes da legislação ambiental e diretrizes internas da Global.

O canteiro de obras deverá ser instalado no terreno de implantação do empreendimento e canteiro possuirá placa de identificação conforme padrão do CREA-AM (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Amazonas). Opcionalmente, poderá utilizar estruturas próprias da Construtora ou estruturas existentes nas proximidades do local de construção da UTE, por meio de aluguel de espaços ou edificações apropriadas para esta finalidade.

O canteiro de obras possuirá estudo detalhado do layout, contendo escritório técnico e administrativo da obra, espaço para pátio de armazenamento de equipamentos, estações, válvulas, máquinas e veículos, almoxarifado para conexões e materiais consumíveis, refeitório, vestiários e banheiros, todas as instalações deverão estar em conformidade com a Norma Regulamentadora (Nº 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e possuir instalações de redes de energia elétrica, ar comprimido, água, drenagem, e comunicação compatíveis com as cargas e demandas do canteiro, conforme NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

O canteiro atenderá a todas as condições exigidas de higiene e segurança do trabalho, fornecer equipamentos de proteção individual e coletiva, segurança patrimonial, cuidados como o meio ambiente, limpeza, organização, tratamento de seus efluentes, descarte dos resíduos sólidos e demais condições sanitárias locais, de forma a não comprometer o desenvolvimento sustentável e respeitar a capacidade de suporte do ecossistema na área de instalação.

O local do canteiro de obras e o layout das instalações serão definidos apenas após a etapa de contratação da empresa responsável pela execução da obra, uma vez que cabe a empresa contratada a responsabilidade da administração, manutenção e desmobilização do canteiro.

2.14.1.4. Áreas de Estocagem e Origem / Logística dos Materiais Utilizados

Todos os equipamentos da Usina serão novos e fornecidos por fabricantes nacionais e internacionais de qualidade, com tradição de fornecimento para empreendimentos dessa natureza.

Os equipamentos serão armazenados em área apropriada, sendo que os equipamentos suscetíveis às intempéries serão armazenados em contêineres ou nas próprias embalagens de transporte. Os materiais para a construção civil serão adquiridos o máximo possível na região.

2.14.1.5. Terraplenagem

Para os serviços de terraplenagem deve-se priorizar o uso de jazidas comerciais existentes e já licenciadas em Manaus para fornecimento de material argiloso e solo e eventual bota-fora deve ser realizado também em áreas licenciadas.

Para a execução dos trabalhos deverão ser atendidas as exigências mínimas indicadas nas normas da ABNT aplicáveis as atividades que serão desenvolvidas e utilização de mão de obra habilitada e capacitada para os mesmos.

Está previsto tratamento de fundação dos aterros com remoção de capa de solo vegetal/colúvio mole, bem como implantação de dispositivos de drenagem superficial com adequado deságue em dissipadores ou cursos d'água existentes, de forma a evitar qualquer processo erosivo.

A relação entre escavação e aterro deverá ser otimizada de forma a eliminar necessidade de material de empréstimo ou "bota-fora". A terraplanagem e o aterro ficarão dentro do limite do indispensável para que seja construída a Usina, sendo que o material, na medida do possível, será utilizado no local.

2.14.1.6. Supressão vegetal

O terreno destinado à instalação da UTE encontra-se parcialmente desprovido de vegetação e sabe-se que será realizada a limpeza de remanescentes vegetacionais e, posteriormente, realização da terraplanagem em toda a área.

2.14.1.7. Unidades administrativas, restaurantes e refeitórios

A localização destas unidades administrativas será descrita na elaboração do Projeto Executivo do empreendimento.

2.14.1.8. Emissário para descarte de efluentes

Os efluentes líquidos da UTE, oriundos das torres de resfriamento e dos sistemas de desmineralização e de tratamento de efluentes serão enviados para o rio Amazonas através de um único header de descarte a ser instalado à montante do ponto de captação na altura das coordenadas 3° 7' 15" de Latitude Sul e 59° 54' 55" de Longitude Oeste. O descarte de qualquer efluente da planta terá condições de temperatura e pH controladas, bem como deverá atender aos padrões de lançamento de efluentes definidos pela legislação ambiental brasileira.

O emissário será construído com tubulação de polietileno de alta densidade (PEAD) por meio de furos direcionais em subsolo, a uma profundidade mínima de 1,20 m e num percurso aproximado de 2.000 m entre a planta da UTE e a posição de lançamento no rio Amazonas. Para sua instalação não será necessário a abertura de valas a céu aberto, pois os furos direcionais são realizados em subsolo e abaixo da área de concentração das raízes das plantas, não necessitando também de supressão de vegetação neste trajeto.

O lançamento dos efluentes deverá ser realizado a montante do local de captação de água no rio Amazonas.

2.14.1.9. Captação e adução d'água

A água bruta para a UTE será captada diretamente no rio Amazonas, através de sistema de captação superficial por meio de uma balsa flutuante. Duas (02) bombas de água bruta enviarão a água do rio até a estação de tratamento de água no site da

UTE por meio de uma adutora que deverá percorrer um trecho de aproximadamente 2,0 km, iniciando nas coordenadas Lat: 3°7'19,3"S e Long: 59°55'1,6"O. Sua instalação será realizada por meio de furos direcionais em subsolo, a uma profundidade mínima de 1,20 m, dispensando a abertura de valas a céu aberto e a supressão de vegetação.

O sistema de captação superficial consistirá de uma balsa flutuante atracada na margem do rio de onde um sistema de bombeamento e adutora conduzirá a água bruta do rio até a estação de tratamento de água a ser instalada no site da UTE.

A captação consistirá de um tubo submerso com diâmetro nominal de 400 mm que contará com uma válvula de pé com crivo em sua extremidade, de forma a evitar a sucção de peixes e objetos estranhos. Operará com três bombas, uma principal e duas reservas, assegurando assim maior confiabilidade para o sistema.

As tubulações de sucção e recalque, motores e bombas serão fixadas a uma plataforma de trabalho integrante do flutuante, a qual deverá operar perfeitamente estável, estando previstos locais para acesso, manutenção preventiva e corretiva, possibilitando ainda todas as facilidades de remoção dos equipamentos.

A plataforma de trabalho será constituída de um piso construído em chapa de aço antiderrapante reforçado por nervuras. Nesta plataforma serão instalados pórticos que sustentarão uma monovia situada sobre as bombas e motores, que são os equipamentos mais pesados do sistema. Nesta monovia será instalada uma talha manual para apoio nas atividades de içamento e remoção de quaisquer equipamentos ou acessórios para fins de manutenção.

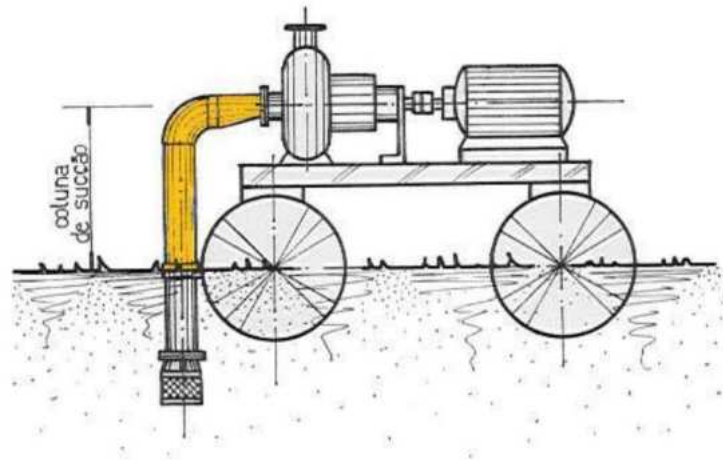
De forma a garantir maior segurança à equipe de operação e manutenção da estação elevatória a plataforma de trabalho também será provida de guarda-corpos de proteção com rodapés. A proteção às intempéries poderá ser promovida por um teto sobre os pórticos, protegendo toda a plataforma, ou por coberturas localizadas sobre os motores. Para motores com proteção IPW-55 esta proteção não se faz necessária.

Durante a etapa de detalhamento do Projeto Executivo deve-se dimensionar o comprimento da tubulação de sucção, o qual deve considerar a sazonalidade nos

níveis d'água do rio e a captação de água na zona intermediária, que corresponde àquela camada mais limpa.

Os flutuadores serão construídos a partir de chapas de aço carbono, reforçados internamente por anéis e longarinas e tamponados por flanges. Serão dimensionados para suportar, sem deformações, toda a carga do conjunto mesmo quando apoiados no seco. Os flutuadores serão providos de berços em aço, nos quais serão fixados por parafusos, a plataforma de trabalho, os pórticos, as ancoragens, tubulações etc. A figura 16 traz o arranjo típico deste tipo de captação.

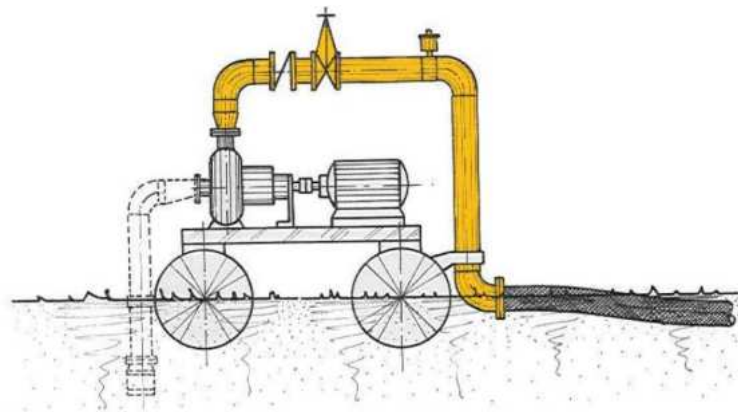
Figura 16 – Exemplo esquemático de arranjo típico de captação de água em flutuadores



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

A saída de cada bomba estará acoplada à tubulação de recalque em aço carbono, a qual deverá ser provida de válvulas de retenção, válvula borboleta ou registro gaveta e ventosa na parte mais alta, conforme ilustra a figura 17.

Figura 17 – Exemplo esquemático de arranjo de captação e saída de água em flutuadores

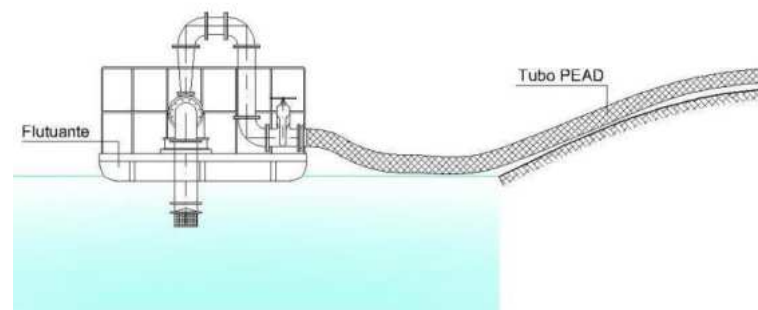


Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

Como o sistema deve operar com moto bombas, a tubulação de recalque deverá ser provida de um colar de manobras, permitindo a conexão das mesmas a um único sistema de recalque.

A extremidade da tubulação de recalque deverá ser provida de união para conectar a tubulação de PEAD da adutora, que deverá operar com diâmetro nominal de 315 mm, percorrendo um trecho de, aproximadamente, 2 km até a site da Usina. A figura 18 ilustra este sistema.

Figura 18 – Exemplo esquemático de tubulação de saída de água em flutuadores



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

A ancoragem do flutuador será realizada na seção frontal. Será dupla, fixada na proa, sendo uma do lado esquerdo e outra do lado direito, posicionadas com um certo ângulo ($\pm 15^\circ$) em relação ao eixo longitudinal do flutuador. Se necessário poderá também ser instalada ancoragem lateral.

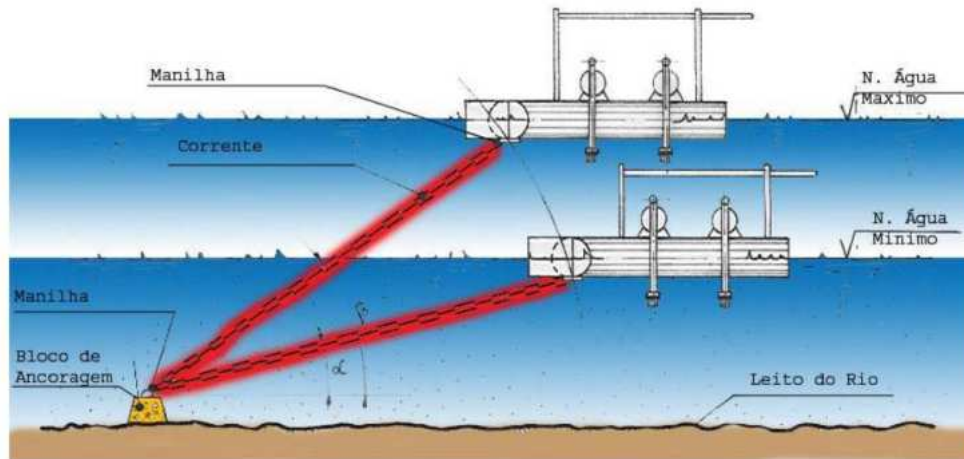
A ancoragem será constituída por correntes em aço carbono, galvanizada, com diâmetros de elos dimensionados para a tração exercida no flutuante quando na velocidade máxima do rio (nível de cheia), levando-se em conta, sobre material para possível oxidações.

As correntes serão unidas ao flutuante por meio de olhais e manilhas de aço forjado e galvanizado, fixando os olhais do flutuante à corrente. Na outra extremidade, a corrente será ligada a um ou mais blocos de concreto armado, também por meio de manilhas. O sistema de ancoragem deverá ser detalhado na fase de projeto executivo, após execução de batimetria na área de captação e medições locais.

As correntes serão unidas ao flutuante por meio de olhais e manilhas de aço forjado e galvanizado, fixando os olhais do flutuante à corrente. Na outra extremidade,

a corrente será ligada a um ou mais blocos de concreto armado, também por meio de manilhas. O sistema de ancoragem deverá ser detalhado na fase de projeto executivo, após execução de batimetria na área de captação e medições locais.

Figura 19 – Exemplo esquemático de ancoragem dos flutuadores



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

As correntes serão unidas ao flutuante por meio de olhais e manilhas de aço forjado e galvanizado, fixando os olhais do flutuante à corrente. Na outra extremidade, a corrente será ligada a um ou mais blocos de concreto armado, também por meio de manilhas. O sistema de ancoragem deverá ser detalhado na fase de projeto executivo, após execução de batimetria na área de captação e medições locais.

Visando melhor eficiência na utilização de água na UTE, na etapa de detalhamento do projeto executivo será avaliada a possibilidade de encaminhamento da purga da caldeira para a bacia das torres de resfriamento, minimizando a captação de água para make-up do sistema de água de resfriamento.

A água potável para uso nos escritórios administrativos e banheiros deverá ser suprida através da concessionária local.

2.14.1.10. Tratamento de água

A água bruta será submetida a tratamento de clarificação para remoção de turbidez e sólidos suspensos com o objetivo de fornecer água industrial com qualidade compatível para reposição das perdas na torre de resfriamento, água de incêndio e demais usos. Uma parcela da água industrial armazenada será submetida ao

tratamento de desinfecção para obtenção de água com qualidade adequada ao atendimento de demandas que exigem potabilidade.

Para reposição de água da torre serão usadas duas (02) bombas de transferência. Cada bomba terá capacidade de 50% de reposição da torre.

O balanço hídrico (em anexo) apresenta os consumos estimados de água para a usina, considerando a operação em condição normal e pico.

Desmineralização

As bombas de água de desmineralização transferem água do reservatório de água tratada para o sistema de desmineralização. Duas (02) bombas com 50% de capacidade serão utilizadas para o sistema de desmineralização.

O sistema de desmineralização será em osmose reversa e terá duas (2) linhas com capacidade de 10 m³/h cada uma. A água desmineralizada será estocada no tanque de água desmineralizada com capacidade de 250 m³.

O sistema de água desmineralizada foi dimensionado para garantir o fornecimento de água para produção de vapor de processo, para reposição de perdas, etc. Duas (02) bombas de transferência de água desmineralizada com 50% de capacidade enviarão água do tanque de água desmineralizada para as caldeiras.

2.14.1.11. Estação de Tratamento de Água (ETA) - Sistema de Clarificação

A Estação de Tratamento de Água da UTE consiste basicamente num sistema de clarificação da água bruta captada do Rio Amazonas. Existem várias tecnologias de clarificação, estando sendo considerado como uma das alternativas a instalação de unidade de tecnologia ACTIFLO da VEOLIA. O sistema de clarificação terá capacidade para suprir a demanda necessária de abastecimento da UTE, o que permitirá satisfazer a produção de água requerida e, também, a água necessária para realizar a contralavagem dos filtros. A qualidade da água pós clarificação obtida na saída do sistema pode ser observada abaixo.

O ACTIFLO® é um processo patenteado da VEOLIA constituído das seguintes etapas: coagulação, floculação, maturação e decantação lamelar. A micro areia é

utilizada de modo a acelerar o processo de decantação (decantação lastreada).

Quadro 19 – Qualidade da água pós clarificação

Parâmetro	Valor	Unidade
Turbidez	< 1	NTU
Conteúdo de matéria orgânica	< 1	mg/L
pH	5	upH
Temperatura nominal	28	°C
Conteúdo de Al+3	0,5	mg/L

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

Apesar de operações conhecidas, o grande benefício do ACTIFLO é a forma como essas operações foram desenvolvidas através de um meticuloso projeto de engenharia: as câmaras de coagulação e floculação foram dispostas de modo a otimizar o caminho entre estes processos. Mais ainda, a utilização de micro areia como lastro, permite que o processo de tratamento suporte grandes variações de vazão, de sólidos suspensos e picos de turbidez na sua alimentação.

Dentre as vantagens da tecnologia, podemos citar:

- Planta compacta: o uso do clarificador com lamelas, combinado com a adição de micro areia permite uma redução significativa no tamanho da instalação,
- Automatizado, confiável e fácil de operar,
- Pode aceitar turbidez superior a 1.000 NTU, tendo fácil transição para altos valores de turbidez (10 a 4000 mg/l SS),
- Turbidez da água tratada entre 3 e 5 NTU após o clarificador e < 1 NTU após processo de filtração.
- Remoção de sólidos suspensos, cor e algas,
- Floculação eletromecânica com gradiente de velocidade adequado dos misturadores, o que promove o controle perfeito da maturação do floco,
- A partida e parada de uma instalação é extremadamente rápida e simples,
- Tempo de resposta mais rápido, tornando o sistema mais flexível a

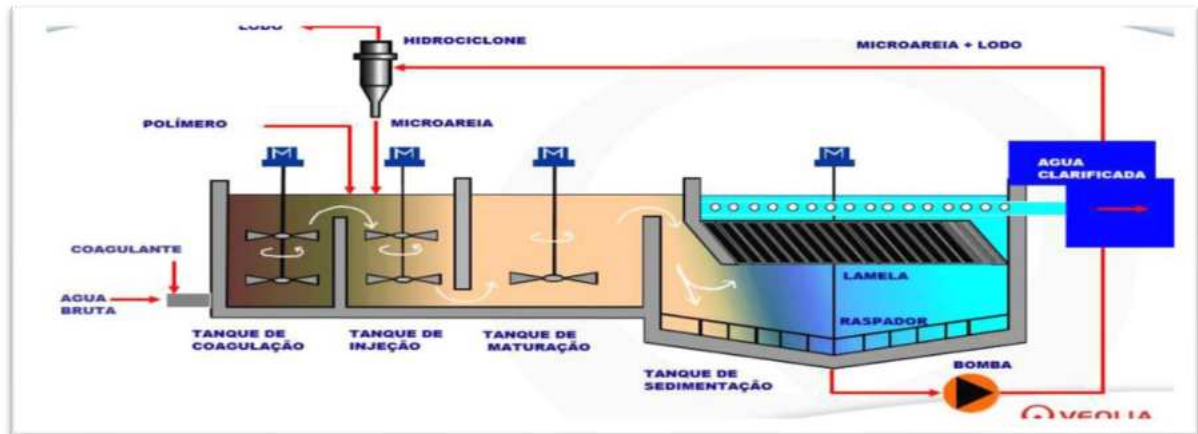
mudanças e variações elevadas de turbidez e sólidos suspensos,

- Redução na dosagem de produto químicos graças a uma eficiente mistura água/reativos e a possibilidade de recirculação dos lodos durante períodos de baixa turbidez,

A água bruta será entregue ao bocal de entrada da ETA. Na tubulação de entrada, a vazão é medida através de um medidor/transmissor de vazão do tipo magnético. Além da vazão, também serão instalados medidores de pH e turbidez, para controle da qualidade da água de ingresso. Esta qualidade da água de ingresso indica ao operador a dosagem de coagulante necessária ao processo.

A seguir será realizada a descrição de cada etapa do processo de clarificação água: coagulação, injeção, maturação e decantação. Finalmente, será detalhado o uso das micro areias, bem com seu manuseio e recuperação. De forma esquemática, o fluxo pode ser também visualizado na figura 20.

Figura 20 – Fluxo do processo de clarificação da água- VEOLIA



Fonte: GPE, memorial descritivo UTE

2.14.1.11.1. Coagulação

A coagulação é um processo físico-químico no qual o material em suspensão (principalmente material coloidal) é desestabilizado pela ação de um agente coagulante, aumentando a sua massa e o seu tamanho, permitindo que este seja removido posteriormente do meio aquoso através de decantação. O coagulante dissolvido é rapidamente disperso na água a ser tratada, através de agitação violenta (flash mixing). O tanque de coagulação será dimensionado para alcançar um tempo

de residência de aproximadamente 2 minutos.

Os coagulantes normalmente utilizados para tratamento de águas são:

- Sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$): um dos coagulantes mais utilizados oferece uma boa relação custo-benefício;
- Policloreto de alumínio ($Al(OH)_xCl_y$): promove alto peso molecular nos sedimentos, requer menores ajustes de pH e conseqüentemente produz menos lodo;
- Cloreto de ferro ($FeCl_3$): é mais eficiente, em alguns casos, do que o sulfato de alumínio;
- Sulfato de ferro ($Fe_2(SO_4)_3$): é eficiente em alguns casos e econômico em algumas localidades.

2.14.1.11.2. Injeção

A floculação é o mecanismo físico pelo qual o crescimento do floco é aumentado pela aglutinação de partículas através de forças químicas intermoleculares e ação física da agitação. Para tanto, um polieletrólito do tipo aniônico será adicionado como agente auxiliar de floculação.

A micro areia com um tamanho de partícula médio ao redor de 50 a 100 μm é adicionada e renovada com as seguintes finalidades:

- Reduzir a área disponível de fluxo para as partículas coaguladas;
- Aumentar a probabilidade das partículas se agregarem; e
- Assegurar adequado lastro nos flocos para aumentar a taxa de formação e decantação dos mesmos.

Nesta câmara, a mistura é vigorosa. Sob efeito desta agitação e graças à ação química, partículas se agregam ao redor da micro areia e formam flocos consistentes e pesados. Além disso, a superfície desenvolvida cria uma zona de grande reatividade que supera frequentemente as dificuldades de floculação encontradas na água fria e/ou na água barrenta.

Na floculação lastreada é possível aplicar um gradiente de velocidade

aproximadamente dez vezes maior que na floculação tradicional, com um desempenho de clarificação igual, acelerando o processo de tratamento. A cinética de floculação que ocorre em função da probabilidade de colisões entre partículas, é alta, permitindo limitação significativa do tempo de agitação e, por conseguinte, do volume do tanque de injeção.

2.14.1.11.3. Maturação

O tanque de maturação é projetado para gerar agregados grandes que podem sedimentar facilmente. As colisões entre pequenas partículas formadas nos tanques de coagulação e injeção geram flocos maiores.

A água só deve ser agitada suavemente durante a maturação para evitar o rompimento dos flocos de modo a promover a velocidade gradiente ideal. As condições de mistura, entretanto menos pronunciada que nos compartimentos anteriores, é suficiente para manter todo o floco lastreado suspenso, permitindo a captura máxima das partículas de micro areia.

2.14.1.11.4. Decantação

A etapa final é submeter toda a matéria agregada à decantação lamelar.

As lamelas (módulos tubulares inclinados) são utilizadas para aumentar a área e o tempo de decantação, permitindo uma maior eficiência na separação sólido-líquido, além de promover a redução de perda de micro areia.

O simples fato de os módulos tubulares permanecerem inclinados permite que a decantação seja bastante eficiente e com taxas de decantação elevadas. A água flui através dos vãos das lamelas num ângulo de 60°C, sendo posteriormente captada por vertedores, enquanto os sólidos são depositados no fundo.

Após a passagem pelos vertedores, a água clarificada será encaminhada para tanques de estocagem e para uso direto da termelétrica.

2.14.1.11.5. Micro areia e extração de lodo

A micro areia é um dos diferenciais do processo ACTIFLO. Com a injeção de micro areia no início da fase de floculação, os flocos resultantes, com maior peso, são

filtrados a velocidades (taxas) de decantação elevadas (da ordem de 40 m/h a 60 m/h). A micro areia é injetada na câmara de injeção e parte dela, que é perdida no processo, é reposta ocasionalmente com o objetivo de manter a concentração da mesma constante no processo.

Os flocos lastreados com micro areia que sedimentaram são coletados no fundo do poço de lodo pelas bombas de recirculação e enviados para o hidrociclone. O hidrociclone é projetado para separar a micro areia do lodo pela ação de força centrífuga e possibilita a recuperação de micro areia que é devolvida diretamente ao tanque de injeção. A micro areia é recuperada no fluxo inferior do hidrociclone (underflow), enquanto o lodo é retirado no fluxo superior (overflow) transbordando para o tanque de lodo.

2.14.1.11.6. Taxa de recirculação

A taxa de recirculação é a relação entre a vazão de micro areia/lodo extraída e a vazão de entrada. Esta taxa pode ser modulada em função de qualidade da água bruta. O aumento da taxa de recirculação é particularmente interessante quando a qualidade da água bruta apresenta picos de turbidez: como a micro areia é recirculada mais rapidamente a relação entre concentração de partículas a ser removida na água bruta e concentração de micro areia no tanque de injeção é mantida e assim a eficiência do sistema é incrementada.

O aumento de taxa de recirculação permite a extração mais rápida do poço de lodo. O tempo de detenção do lodo no decantador não é aumentado e assim não será gerada nenhuma perturbação do lodo já sedimentado. De acordo com a turbidez da água bruta, a vazão da bomba de recirculação em funcionamento será ajustada para preservar a relação entre as partículas presentes na água bruta de alimentação a serem removidas e a quantidade de micro areia que é reinjetada.

2.14.1.11.7. Armazenamento e distribuição de micro areia

A taxa de micro areia necessária para a partida da planta é de, aproximadamente, 4 a 5 kg/m³ com relação à vazão de água de alimentação. A perda de micro areia não deverá exceder 3 g/m³ em relação à vazão de água tratada. A reposição de micro areia é importante para manter a concentração no processo, esta

adição é feita periodicamente por injeção direta no tanque de injeção.

Não identificamos a necessidade de sistemas de rebaixamento de nível de água para permitir as operações da UTE.

2.15. Insumos

2.15.1. Relacionar os insumos relativos ao processo produtivo e às atividades de apoio operacional

O principal insumo usado na UTE será o gás natural, combustível para acionamento dos motos geradores e produção de energia elétrica. Além deste a planta utilizará água bruta captada no rio Amazonas para uso nos sistemas de resfriamento e água potável a ser fornecida pela concessionária local, óleo lubrificante para os equipamentos, produtos químicos para sistemas de tratamento de água e preservação de equipamentos, graxas para serviços de manutenção, entre outros.

2.15.2. Apresentar lista dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento e as respectivas fichas técnicas dos produtos

Quadro 20 - Lista dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento

Produtos Químicos Utilizados	Forma de Utilização	Capacidade de Armazenamento	Forma de Estocagem
01	Gás Natural	Gasosa - Combustível gasoso	Não haverá armazenamento na planta.
02	Óleo lubrificante	Líquida - Lubrificação de equipamentos	30 m ³
03	Graxa	Sólida / Semifluida - Proteção / lubrificação de equipamentos	5 baldes 20 kg
04	NaOH (Soda Cáustica)	Líquida - ETA – correção de pH	10 m ³
05	Ácido sulfúrico	Líquido - ETA – correção de pH – água de circulação e água desmineralizada	10 m ³
06	Hipoclorito de Sódio	Líquida - ETA – desinfecção – água de circulação e água bruta	10 m ³
07	Sulfato de Alumínio	Líquida - ETA – processo de coagulação / clarificação	10 m ³
08	Polieletrólito	Líquida - ETA – auxiliar de coagulação	0,1 m ³

Quadro 20 - Lista dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento

Produtos Químicos Utilizados		Forma de Utilização	Capacidade de Armazenamento	Forma de Estocagem
09	Fosfato	Sólida - ETA – água de alimentação das caldeiras – prevenir deposição de sais de cálcio	A definir	Sacos plásticos
10	Amina	Líquida - ETA – água de alimentação das caldeiras - controle de corrosão	A definir	Bombonas de PVC armazenadas em área com bacias de contenção
11	Hidrazina	Líquida - ETA – água de alimentação das caldeiras - controle de corrosão	A definir	Bombonas de PVC armazenadas em área com bacias de contenção
12	Morfolina	Líquida - caldeira e neutralização em linhas de condensado para prevenir corrosão	A definir	Bombonas de PVC armazenadas em área com bacias de contenção
13	HCl (ácido clorídrico)	Líquido - ETA – ajuste de pH	A definir	Bombonas de PVC armazenadas em área com bacias de contenção
14	Óleo diesel	Líquida – combustível para grupo gerador de emergência	200 litros	Reservatórios de PVC instalado em área com bacia de contenção.
15	CO2	Gasosa - Controle de corrosão / abrandamento na ETA	A definir	Cilindros metálicos
16	Argônio	Gasosa – conservação de equipamentos metálicos	A definir	Cilindros metálicos
17	Amônia	Líquida - ETA – desinfecção / neutralização em linhas de condensado para prevenir corrosão	A definir	Bombonas de PVC armazenadas em área com bacias de contenção
18	Hidrogênio	Gasosa – resfriamento dos geradores e transformadores	A definir	A definir

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE Manaus I

2.15.3. Diagrama de blocos e fluxograma de utilização dos insumos

Os fluxogramas dos principais insumos a serem utilizados e os subprodutos são apresentados no anexo em plantas individuais.

- Fluxograma de tratamento de lodo;
- Fluxograma de gás natural;
- Fluxograma de ar comprimido;
- Fluxograma de tratamento de água bruta;
- Fluxograma de água de resfriamento;
- Fluxograma de tratamento de água desmineralizada;
- Fluxograma de efluentes; etc

2.15.4. Abordagem sobre a questão do gás utilizado na geração de energia

O gás natural para operação da UTE será fornecido pela Petrobras a partir dos campos de Urucu, transportado até a região de Mauá em Manaus via gasoduto de transporte pela Transportadora de Gás Associado – TAG e movimentado desde o ponto de entrega da TAG na região de Mauá até a área da planta pela concessionária Cigás por meio de gasoduto de distribuição, que chegará até a entrada da UTE.

A UTE estará pronta para recebimento contínuo do gás, o qual deverá ocorrer sempre que a Usina estiver despachada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Dada a característica do combustível e seu fornecimento por duto, não será necessário qualquer armazenamento de gás natural na área da planta.

O consumo específico previsto representado pelo “Heat Rate” do motor será de 5.875,7 kJ/kWh (PCI) e considerando o Poder Calorífico de Referência do combustível principal, PCS de 9.400 Kcal/m³ ou PCI de 39.873,3 KJ/Kg resultará em um Consumo do Combustível Principal de 1.813.989 Nm³/dia.

Quadro 21 - Cálculo do Consumo

<i>Heat Rate</i> Bruto da Planta (<i>Gross</i>)	5.875,7	kJ/kWh (PCI)
<i>Heat Rate</i> Líquido da Planta (<i>Net</i>)	6.014,9	kJ/kWh (PCI)
Poder Calorífico de Referência Inferior (PCI)	39.837,3	kJ/kg
Poder Calorífico de Referência Superior (PCS)	44.064,4	kJ/kg
Potência Instalada	409,36	MW
Potência Bruta	399,88	MW
Consumo (horário)	75.583	m ³ /h
Consumo (diário)	1.813.989	m ³ /dia
<i>Heat Rate</i> Bruto da Planta (<i>Gross</i>)	5.875,7	kJ/kWh (PCI)

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE MANAUS III

2.15.5. Recursos hídricos a serem utilizados e seus usos na UTE

Conforme já comentado, a captação de água será realizada no rio Amazonas a partir de uma tomada d’água tipo flutuante, na altura das coordenadas 3° 7' 19,3" de Latitude Sul e 59° 55' 1,6" de Longitude Oeste.

A vazão máxima prevista para captação é de cerca de 387 m³/h, com previsão de bombeamento 24 h por dia, caso a planta seja despachada para operação

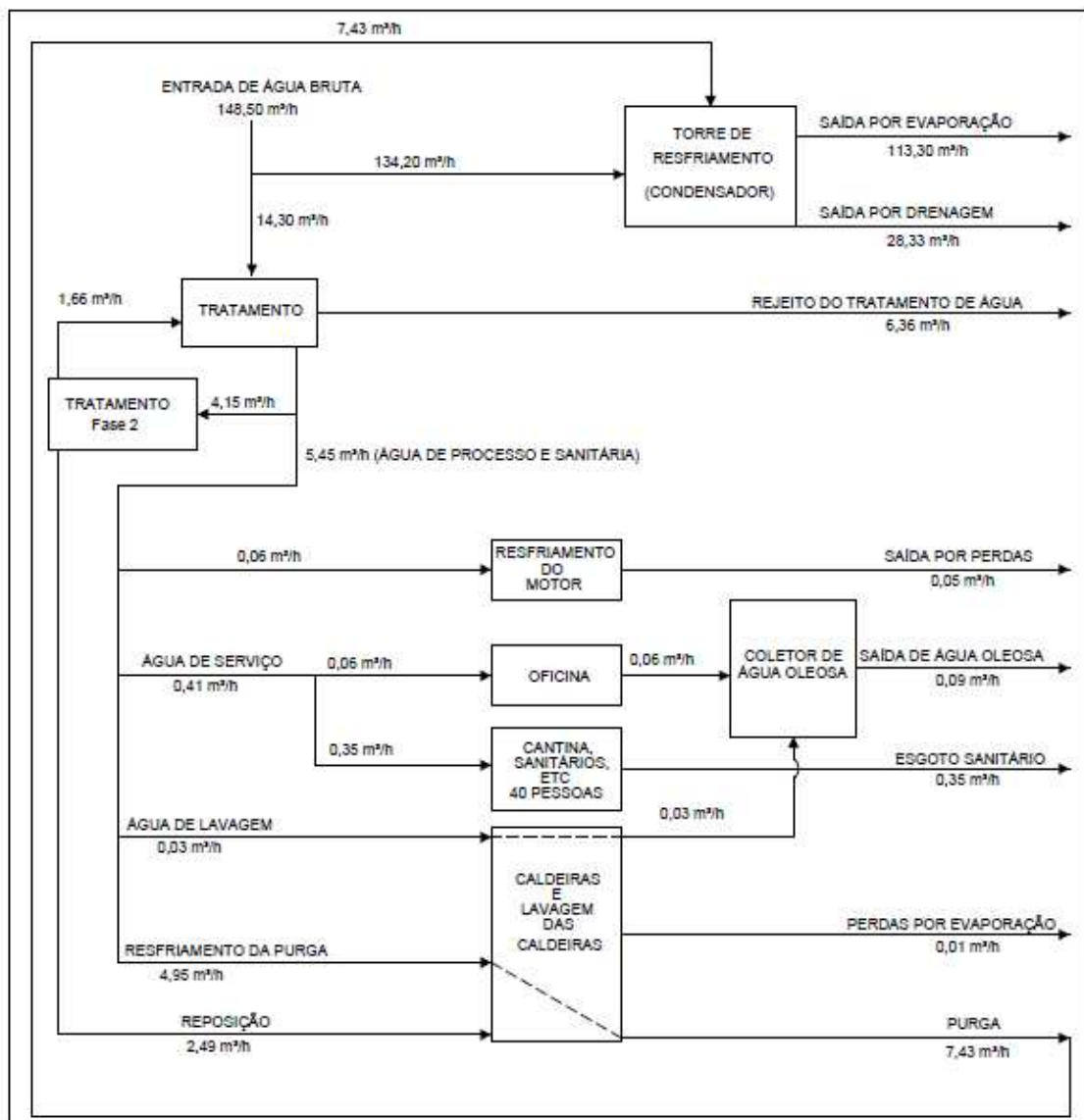
comercial pelo ONS. Na área da planta deve-se prever armazenamento para autonomia de cerca de 2 h e o sistema de captação contará com bomba reserva, de forma a garantir a confiabilidade do sistema.

Já o lançamento de efluentes também será feito no rio Amazonas após tratamento e será melhor detalhado no próximo item.

2.15.6. Relacionar os usos dos recursos hídricos

A figura 21 mostra o balanço hídrico da UTE, com os diferentes usos da água na planta, o qual também se encontra em anexo.

Figura 21 - Balanço hídrico da UTE



Fonte: Global

2.16. Caracterização das Fontes de Geração

2.16.1. Efluentes Líquidos

2.16.1.1. Origem do despejo líquido e estimativa de quantidade

Os efluentes a serem gerados na UTE serão oriundos das instalações sanitárias e do processo produtivo. Ocorrerá nas dependências da Usina a segregação dos efluentes gerados nas diferentes instalações, para o adequado tratamento e destinação final.

Haverá um sistema de efluentes líquidos dividido em três subsistemas, de esgoto sanitário, de efluentes oleosos e de efluentes químicos, cada qual dotado de características capazes de gerar efluentes tratados, em conformidade com a legislação ambiental aplicável, especialmente as Resoluções 357/2005 e 430/2011.

Os efluentes dos subsistemas de águas oleosas e os efluentes químicos convergirão para um tanque de coleta de efluentes onde será instalado um sistema de monitoramento contínuo, interligado ao Sistema de Controle Distribuído (SCD).

Os efluentes sanitários serão constituídos principalmente de sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes e organismos patogênicos. Terão sua geração principalmente nos banheiros e no refeitório. O sistema de tratamento do esgotamento sanitário será constituído por caixas de passagem, fossa séptica e sumidouro para água e será elaborado de acordo com as normas NBR aplicáveis aos processos. Prevê-se que, na fase de implantação, semanalmente deverá ser feita limpeza das fossas, por empresas licenciadas nesta atividade, destinando os resíduos e efluentes para a ETE de Manaus. Na fase de operação, todo o efluente sanitário deverá ser interligado ao sistema de tratamento de efluentes sanitários a ser instalado na UTE, conforme descrito mais adiante.

Os efluentes gerados no processo produtivo serão constituídos principalmente de óleos, borras oleosas e fluídos lubrificantes e serão originados principalmente nas oficinas, sistemas de resfriamento de motores, locais de armazenamento e abastecimento de combustíveis para os veículos.

Todo efluente oleoso e as águas contaminadas gerados na Usina deverão ser

coletados no local de origem e destinados a Sistemas Separadores de Água e Óleo (SAO) ou Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Oleosos e posteriormente à tanques de acumulação e recolhidos por empresa licenciada para esta atividade

A SAO será constituída de 3 (três) tanques em série para a realização da separação do óleo, que por apresentar densidade menor que a densidade da água flutua, acumulando-se na parte superior da massa líquida. O conjunto irá dispor de caixa de passagem e caixa separadora de água/óleo, caixa coletora de água residuária e caixa coletora de óleo. As caixas coletoras de óleo, quando atingirem um determinado nível, terão seu material recolhido por empresa especializada no recolhimento e destinação final deste resíduo. As caixas coletoras com águas residuárias terão seu conteúdo liberado, à medida que também atingirem um determinado nível, para o sistema de águas pluviais que circunda toda área da Usina, caso suas características estejam de acordo com o que determina a legislação ambiental pertinente, avaliadas através de monitoramento periódico. Havendo comprometimento da água, elas são recolhidas e destinadas à estação de tratamento de esgotos de Manaus. Especial atenção será dada ao monitoramento da temperatura da água, para que não seja lançada água com temperatura mais elevada que a temperatura ambiente no rio Amazonas.

Conforme balanço hídrico dos projetos prever-se a disposição do efluente após tratamento no rio Amazonas nos seguintes volumes:

Quadro 22 - Disposição do efluente após tratamento no rio Amazonas

Origem	Tratamento	Volumes
Esgoto Sanitário	ETE	0,35 m ³ /h
Purga da Torre	ETEI	40,75 m ³ /h
Água Oleosa ¹	SAO / ETEI	0,092 m ³ /h
TOTAL:		41,192 m ³ /h 0,01144 m ³ /s

Fonte: GPE, memorial descritivo UTE MANAUS III

2.16.1.2. Operação eventual.

As soluções adotadas para o sistema de tratamento de efluentes da UTE são apresentados a seguir. Merece destacar que dada a vazão do rio Amazonas (acima

dos 200.000 m³/s) frente à do efluente a ser lançado pela UTE , de 0,008 m³/s, sendo garantido o pleno atendimento aos requisitos legais para lançamento de efluentes em corpos hídricos, em especial a resolução Conama n.º 430/11 que estabelece os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos de água.

2.16.1.2.1. Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários - Domésticos (ETE)

Tipicamente o esgoto sanitário de origem doméstica apresenta composição média constante, onde cerca de 99,9% de sua massa consiste em água pura e, apenas 0,1%, de impurezas de natureza orgânica e inorgânica, constituídas de sólidos suspensos e dissolvidos, bem como de microrganismos.

Conforme SPERLING, 1996, no projeto de uma estação de tratamento de esgotos (ETE) normalmente não há o interesse em se determinar os diversos compostos dos quais a água residuária é constituída, tendo em vista a complexidade das análises e a pequena utilidade prática de seus resultados para subsidiar o projeto e operação da mesma. Desta forma, é preferível a utilização de parâmetros indiretos que traduzam o carácter ou potencial poluidor do despejo em questão.

Neste sentido, apresentamos adiante as características típicas para o esgoto doméstico, que foram adotadas para a definição da alternativa para o seu tratamento:

- DBO (mg/l) < 400,0;
- DQO (mg/l) < 800,0;
- OD (mg/l) < 1,0;
- Temperatura entre 10 e 35 °C; e
- pH de 5 a 9.

Como ponto de partida para o pré-dimensionamento da ETE destinada ao tratamento dos efluentes domésticos da UTE foi levantada a previsão de trabalhadores dedicados à operação e manutenção da planta, que deve variar entre 40 e 50 colaboradores, trabalhando em regime de turno. Considerando a atual fase do projeto, optou-se por adotar um número mais conservador de trabalhadores, de forma a também contemplar os eventuais contingentes adicionais verificados durante paradas para grandes manutenções, tendo sido utilizado como valor de referência para fins de dimensionamento do sistema um contingente de 60 pessoas.

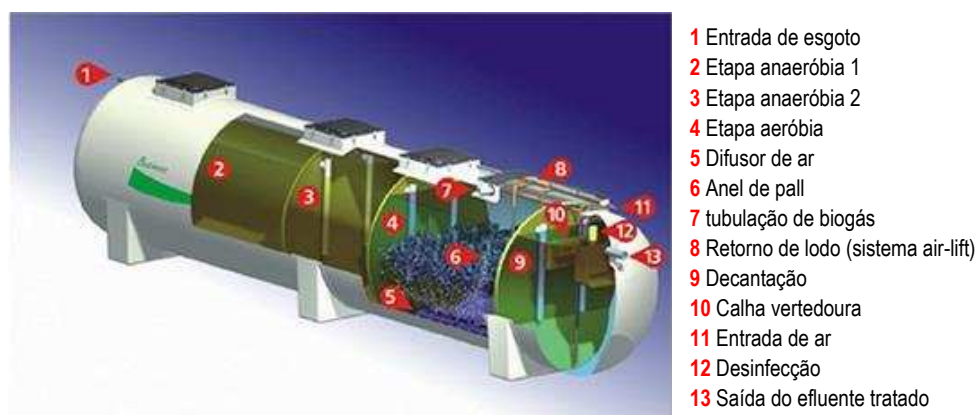
Conforme estabelece a NBR 7229/93 e NBR 13.969/97, para fábricas em geral, a contribuição diária de esgotos é da ordem de 70 litros por pessoa, e a contribuição diária de carga orgânica é de 25 gDBO_{5,20}. Considerando estes valores e o contingente de 60 trabalhadores, teríamos um volume total diário de 4.200 litros de esgoto sanitário e uma carga orgânica total diária de 1,5 kg DBO_{5,20} a serem tratados na ETE.

Diante dos valores encontrados e considerando a adoção de soluções compactas padronizadas disponíveis no mercado, deve-se adotar o sistema MB-6 da Mizumo ou outro similar, mas desde que apresente resultados pós-tratamento iguais ou superiores à solução ora apresentada.

O sistema MB-6 tem capacidade de tratamento de 6.000 litros de esgotos por dia. Este é um sistema da chamada linha *Business* da Mizumo e é apontado pela fabricante como ideal para tratamento de esgoto sanitário de residências de alto padrão, pequenos condomínios, pousadas, hotéis, estabelecimentos comerciais, industriais, entre outros. Destaca-se que esta é uma solução comumente adota em termoelétricas, e citamos como exemplo a UTE Baixada Fluminense de propriedade da Petrobrás, onde o sistema opera e atende plenamente aos requisitos de tratamento.

Uma visão geral dos componentes do sistema é apresentada a seguir.

Figura 22 – Esquema geral do sistema MB-6.



O tanque possui 2,0 m de diâmetro e é fabricado de PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), o que confere resistência e alta proteção química à corrosão do esgoto sanitário. A área necessária para a implantação do sistema proposto é de

apenas 24,0 m².

O processo de tratamento é composto de reatores anaeróbios, um filtro aeróbio com difusão de ar por bolhas finas e decantador secundário com sistema de *air lift* para retorno do lodo. O sistema de desinfecção é feito por meio de pastilhas de cloro, já integrado à estação. Os resultados esperados pós tratamento encontram-se adiante apresentados:

- DBO (mg/l) < 40,0;
- DQO (mg/l) < 80,0;
- OD (mg/l) > 2,0;
- Temperatura entre 10 e 35 °C; e
- pH de 5 a 9.

Os parâmetros deste sistema apontam para eficiência acima de 90%.

2.16.1.2.2. Estação de Tratamento de Efluentes Industriais

Para o tratamento dos efluentes industriais provenientes do sistema de drenagem de pátio, saída do Separador de Água e Óleo (SAO) e purgas da caldeira e da torre de resfriamento, está prevista a instalação de uma Estação de Tratamento de Efluentes compacta, a qual consiste basicamente em um sistema de neutralização.

A principal contribuição de efluente industrial em uma Usina Termoeletrica em ciclo Combinado é proveniente do sistema de resfriamento que é empregado para promover a condensação do vapor gerado no processo.

Sistemas de refrigeração podem utilizar a água apenas uma vez e descartá-la no meio ambiente, ou recircular o fluido refrigerante, que entregará o calor à atmosfera numa torre de refrigeração.

Para o projeto da UTE será utilizado sistema de resfriamento com torre de refrigeração úmida, a qual é constituída de um enchimento interno e conjunto de ventiladores. Nesta torre a água aquecida que sai dos resfriadores de processo é alimentada e distribuída no topo da estrutura e, ao cair através do enchimento, choca-se com o ar ambiente que é insuflado em contracorrente ou corrente cruzada pelos ventiladores. Por meio desse contato líquido/ar, o calor da água é transferido para o

ar, promovendo sua refrigeração, porém se perde parte da água, pois suas gotículas são carregadas para a atmosfera.

Como parte da água de alimentação da torre é parcialmente carregada para a atmosfera, neste processo acaba por ocorrer uma concentração de sais na bacia da torre, que é da ordem de 5 vezes em relação à água de alimentação. Esta água é frequentemente purgada, gerando o efluente a ser tratado.

VIEIRA; NEGRI (1999) apud MOREIRA (2005) utilizaram como estudo de caso uma termoelétrica de ciclo combinado a gás natural, e observaram que o efluente da torre de resfriamento apresentou, em geral, os seguintes parâmetros:

- pH: 8 a 9;
- Sólidos Suspensos: 50 a 100 ppm;
- Sólidos Totais Dissolvidos: 600 a 750 ppm.

A expectativa é que na UTE tenhamos valores similares, porém, os mesmos deverão ser verificados após o detalhamento do projeto executivo e início da operação.

Além deste, temos efluentes provenientes da purga da caldeira, que opera em circuito fechado, mas precisa ser frequentemente purgado para evitar a formação de incrustações, bem como efluentes provenientes de drenagem dos pátios, bacias de contenção e outras áreas da planta que eventualmente podem conter óleo e são destinados previamente a um Separador de Água e Óleo (SAO) e em seguida à Estação de Tratamento de Efluentes Industriais.

A vazão total de efluente industrial prevista na UTE é de aproximadamente 41 m³/h e a principal contribuição de efluente industrial para a planta provém do sistema de resfriamento, mais especificamente da purga da torre de resfriamento, fazendo com que a sua composição derive basicamente da composição da água de entrada da torre, ou seja, corresponderá a um efluente com maior concentração de sais.

Além desta contribuição, temos efluentes provenientes da purga da caldeira, que opera em circuito fechado, mas precisa ser frequentemente purgado para evitar a formação de incrustações. Este efluente pode apresentar traços de cromatos, zinco,

fosfatos e silicatos utilizados nos químicos para combate à corrosão, além de polifosfatos, dispersantes, quelantes, ácidos e polímeros empregados em químicos para evitar incrustações.

Tais parâmetros serão adotados no dimensionamento do sistema, a ser realizado na etapa de projeto executivo. Todavia, dadas as características do efluente está sendo proposta a utilização de um sistema de tratamento relativamente simples, composto basicamente por uma unidade de neutralização e correção de pH, podendo, eventualmente, haver um sistema adjacente para decantação de sólidos, fazendo com que o efluente atenda plenamente aos requisitos estabelecidos pela Resolução Conama n.º 357/2005 alterada pela Resolução Conama n.º 430/2011.

O efluente industrial coletado na planta será direcionado a uma unidade de neutralização, a qual será executada em PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro) ou, eventualmente, em concreto, onde uma bomba dosadora fará a adição de químicos para a correção do seu pH.

A efetiva dosagem dos químicos utilizados no sistema de neutralização deverá ser realizada a partir de análises do efluente, podendo ser utilizados para tal correção os seguintes elementos: cal hidratada; carbonato de cálcio; carbonato de sódio (soda ou barrilha); hidróxido de sódio (soda cáustica); gás carbônico; ácido clorídrico; ou ácido sulfúrico.

A expectativa é que, após a neutralização, o efluente esteja apto a ser destinado ao corpo receptor. Independente disso, nas etapas de detalhamento do projeto da Torre de Resfriamento e da Estação de Tratamento de Água, este tema será reavaliado e, se necessário, poderá ser adotado sistema de tratamento complementar para decantação de sólidos do tipo MULTIFLO® da Veolia ou similar.

2.16.1.2.3. Planta com arranjo geral do empreendimento e a localização prevista para cada um dos sistemas de controle de efluentes

Estas plantas constam do arquivo “Anexo B1 - Arranjo Geral UTE Manaus III – Etapa I” e - “Anexo B2 - Arranjo Geral UTE Manaus III – Etapa II”.

2.16.2. Resíduos Sólidos

Neste item serão discutidos os resíduos sólidos que podem ser gerados na UTE, tais como resíduos domésticos, resíduos recicláveis, resíduos de manutenção e de limpeza de equipamentos etc.

2.16.2.1. Resíduos Sólidos Perigosos

Os resíduos sólidos potencialmente perigosos que poderão ocorrer são os materiais contaminados com derivados de petróleo e produtos químicos diversos e resíduos do ambulatório.

Quadro 23 - Levantamento qualitativo dos resíduos sólidos - operação da UTE

Item	Local de Geração	Tipos de resíduos
2	Manutenção	Filtro de óleo, filtro de combustível, Filtro de ar, Trapos contaminados, Lâmpadas e Bactérias automotivas e britas contaminadas.
3	Operação	Trapos contaminados
4	Sistema de Tratamento	Resíduos contaminados coletados nas caixas (areia etc.).
5	Almoxarifado	Papel, Papelão e Plástico.
6	Refeitório	Plástico, Resto de Alimento e Papel.
7	Banheiros	Resíduos Sólidos
8	Ambulatório Medico	Papel, plásticos, Gases, esparadrapos e algodão.

Os resíduos sólidos gerados no ambulatório incluirão uma fração contaminada composta de seringas, restos de materiais de primeiros socorros, medicamentos e outros que não poderão ser reaproveitados ou incluídos nos resíduos domésticos do aterro e serão de quantidade relativamente reduzida. Deverão ser obrigatoriamente identificados como lixos infectantes ou contaminados, ser coletado diariamente e acondicionado provisoriamente em área apropriada, de acesso restrito, para posterior tratamento e envio a um aterro específico ou posteriormente incinerado em instalação apropriada e exclusiva.

Resíduos constituídos por embalagens metálicas com restos de produtos químicos; pneus inutilizados; baterias de carro; peças de reposição inutilizadas; filtros e embalagens de papel, plástico e outros derivados de petróleo; panos utilizados em limpezas, material de solos contaminados, além de lâmpadas fluorescentes a base de mercúrio, são classificados como resíduos perigosos e terão tratamento apropriado.

Quadro 24 - Classificação e destinação final dos resíduos da UTE –operação

Resíduos	Classificação		Destinação Final			
	Perigoso	Não perigoso	Reciclagem	Reutilização	Aterro	Incineração
Papel e Papelão		Não	Sim			
Plástico		Não	Sim			
Metal		Não	Sim			
Filtro de óleo	Sim					Sim
Filtro de combustível	Sim					Sim
Filtro de ar	Sim					Sim
Trapos contaminados	Sim					Sim
Lâmpadas	Sim					Sim
Baterias	Sim		Sim			
Resíduo contaminado	Sim		Sim			
Sobras de Alimento		Não			Sim	
Domésticos Sólidos		Não			Sim	
Resíduo Ambulatório	Sim					Sim

Obs. As classificações foram realizadas com base no tipo de produto contaminado em cada material. (Ex. Borra Oleosa)

Os locais onde normalmente são gerados estes resíduos são nos sistemas de armazenamento de óleo combustível; alimentação de óleo combustível dos motores ; sistema de óleo lubrificante; estação de tratamento de água; oficinas; área de tancagem; galpão de moto-geradores; escritório, refeitório e banheiros.

Nas áreas onde este lixo é gerado, deverão existir tamborems devidamente sinalizados para coleta e estocagem deste material. Eles serão recolhidos separadamente e levados para disposição ambientalmente correta.

Em locais onde houver derramamento de material oleoso, será feito recolhimento do material contaminado e encaminhado as empresas tratadoras de resíduos. Resíduos de caixas separadoras de óleo serão recolhidos e levados para aterro sanitário.

As lâmpadas fluorescentes esgotadas e baterias sem possibilidade de receber novas cargas serão acondicionadas em locais específicos e destinadas para recuperação, por recicladores autorizados.

Vasilhames quando vazios serão acondicionados de forma a impedir o acúmulo de águas pluviais. Sua reutilização nas obras civis é intensa para apoio aos trabalhos de concretagem nas obras civis. Os excedentes serão vendidos a recicladores.

Os pneus desgastados substituídos serão armazenados para posterior utilização em indústrias recuperadoras ou processadoras de borracha. Materiais passíveis de reutilização ou reciclagem terão destino específico de acordo com seu uso potencial.

2.16.2.2. *Resíduos Sólidos Não Perigosos e Resíduos Domésticos*

Os resíduos sólidos não perigosos mais importantes que deverão ser gerados são aqueles associados com a construção das estruturas de concreto e áreas comuns, tais como: resíduos da preparação das formas de madeira (tocos), pontas de aço de construção, pedaços de arame, pregos, resíduos estéreis de restos de concreto e material terroso de escavações.

Consideram-se resíduos sólidos domésticos aqueles gerados nos escritórios, alojamentos, edifícios comunitários, banheiros, refeitórios e limpeza das áreas externas (resíduos de corte e poda das árvores).

Os resíduos gerados por materiais terrosos referem-se aqueles que são gerados durante as escavações de formara geral, constituídos principalmente de solos, areia, materiais rochosos e outros materiais de expurgos.

Além destes resíduos são também produzidos outros oriundos de:

- Embalagens produzidas nas oficinas, frentes de serviços e almoxarifado;
- Resíduos dos prédios e instalações;
- Entulhos e sucatas de forma geral.

Os resíduos sólidos deverão ser reutilizados ou encaminhados a recicladores, especialmente papéis, vidros e metais. O material não aproveitável será destinado ao aterro sanitário. Os resíduos estéreis de restos de obras (alvenarias, concretos, madeiras) restos de materiais dos pátios de estocagem (pedras, areias, solos) e restos das Usinas de solos e concretos, bem como outros gerados na manutenção da UTE, serão levados ao aterro local.

Os resíduos de refeitórios serão majoritariamente aqueles derivados da preparação de alimentos e das refeições, as quais serão servidas nos refeitórios, em

vasilhame reutilizável, evitando-se o uso de materiais descartáveis como alumínio, plástico ou papel. Estes resíduos são acondicionados temporariamente em locais apropriados para posterior recolhimento por empresa especializada, que os encaminha para aterro local.

Os restos de alimentos e outros putrescíveis, bem como as embalagens acumuladas no refeitório serão temporariamente acondicionadas em áreas apropriadas para posterior coleta e destino final ambientalmente correto.

Os resíduos sanitários, como papéis, serão destinados ao aterro, por se tratarem de resíduos contaminantes. Os restos de podas de grama e árvores também serão recolhidos e destinados ao aterro de Manaus.

O transporte deste lixo deverá ser feito em caminhões caçamba ou veículos específicos para recolhimento do lixo.

2.16.3. Emissões Atmosféricas

2.16.3.1. Fontes de emissões para atmosfera presentes nas fases de implantação e de operação do empreendimento.

As principais fontes de emissões atmosféricas na fase de implantação são aquelas originadas da combustão de combustíveis pelo funcionamento de máquinas, equipamentos e veículos. Além disto deverão ocorrer emissões causadas pelo deslocamento de veículos e máquinas durante as atividades construtivas, especialmente aquelas relacionadas aos processos de corte e aterros que deverão ocorrer para a preparação do piso industrial, que normalmente geram ressuspensão de materiais particulados, com geração de poeira.

Durante a operação da UTE, as principais fontes de emissões serão as chaminés das turbinas a gás.

A UTE operará em ciclo combinado sendo os ciclos termodinâmicos do processo de geração o Ciclo Brayton nas turbinas a gás e o Rankine na turbina a vapor. Essa configuração proporciona um elevado nível de eficiência energética e, conseqüentemente, proporciona otimização dos recursos energéticos disponíveis.

A modulação da usina prevê a seguinte configuração:

ETAPA I: 2 (duas) turbinas a gás natural SGT-800 operando em ciclo combinado com 1 (uma) turbina a vapor SST-400, e entregando potência total bruta garantida de 163,9 MW; e

ETAPA II: 12 (doze) motogeradores a gás natural 18V50SG operando em ciclo combinado com 1 (uma) turbina a vapor, e entregando potência total bruta de 246,1 MW.

A Potência Bruta Instalada será de 410 MW (condições ISO).

Os efluentes gasosos serão descartados através das chaminés das caldeiras de recuperação, à temperatura de 97 °C, estando enquadrados nas especificações da Resolução CONAMA 09/90.

A chaminé da caldeira será dotada de um Sistema de Monitoramento Contínuo de Emissões – SMCE, que irá monitorar os valores de MP, CO, CO₂, NO_x e O₂ na saída dos gases para a atmosfera e estará interligado ao Sistema de Controle Distribuído (SCD).

Segundo TEIXEIRA (2003) os principais poluentes atmosféricos emitidos pelas centrais termelétricas a gás natural, com ciclo combinado, têm-se como emissões primárias o CO₂, o CH₄, o N₂O, os NO_x e desprezíveis quantidades de materiais particulados, SO_x, CO, orgânicos voláteis, cloro e traços de metais. Uma vez que as quantidades de particulados primários, de CO e de SO_x são desprezíveis, e que o CH₄ é apenas um asfixiante, sem qualquer efeito tóxico sobre a saúde humana, os impactos sobre o homem e os ecossistemas terrestres são teoricamente provocados pelo ozônio e pelos particulados secundários, tais como o HNO₃ e nitratos, na forma de aerossóis (deposição úmida ácida), que são poluentes secundários formados por transformações químicas na atmosfera (REIS, 2001).

A quantidade de emissões de poluentes atmosféricos, emitidos por uma Usina Termelétrica, dependerá das características do gás natural queimado e das condições da reação de combustão, entre outros fatores. A emissão de óxidos de enxofre (SO_x), será um item menos relevante, em razão do gás natural de Urucu praticamente não

conter enxofre em sua composição, em função das especificações estabelecidas pela Agência Nacional do Petróleo.

Sendo o gás natural um combustível extremamente limpo, as emissões de óxidos de enxofre e particulados são praticamente desprezíveis. O único poluente a ser tomado em consideração é o óxido de nitrogênio (TEIXEIRA, 2003).

Cabe destacar que o teor de nitrogênio contido no gás, também influenciará nas emissões de óxidos de nitrogênio (NOx). A emissão de NOx é decorrente tanto de mecanismos térmicos quanto da composição do combustível. Isto significa que, mesmo não contendo nitrogênio na sua composição química, a queima de gás natural pode produzir óxidos de nitrogênio (NOx), em função da reação do nitrogênio atmosférico presente no ar de combustão (BALLESTIERI, 1994).

A emissão de materiais particulados também será pequena na geração a gás natural com a UTE , devido à baixa quantidade gerada na combustão do gás natural.

As estimativas atuais, nesta fase atual de definição dos equipamentos a serem utilizados, é de que as emissões ficarão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, não se esperando comprometimento da qualidade do ar pelas emissões da UTE .

Outro aspecto a ser considerado é de que no Complexo Mauá, localizado a menos de 2 km do site da UTE , existem 5 termelétricas em funcionamento que consomem gás natural para geração de energia elétrica. Diversos estudos de modelagem matemática foram realizados para estas Usinas nos últimos anos e comprovaram que as emissões das mesmas atendem ao disposto na legislação ambiental e não comprometem a qualidade do ar numa grade de 20 Km x 20 Km a partir da UTE.

Foram elaborados Estudos de Dispersão Atmosféricas específicos para as UTE's Manaus, sendo que para a UTE Manaus III os estudos foram de acordo com a configuração projetada para cada uma das Etapas, ou seja, para 163,9 MW e para 246,1 WM utilizando as emissões projetadas pelas respectivas turbinas e motogeradores.

Os estudos (em anexo) demonstraram que as emissões geradas pela queima

do gás natural nesta termelétrica irão atender aos limites máximos permissíveis de emissão de gases pela legislação ambiental brasileira e não comprometerão a qualidade do ar numa grade de 20 Km x 20 Km a partir do local da chaminé da UTE .

2.16.3.2. Apresentar quadro com as taxas de emissão de poluentes e as respectivas chaminés, informando a(s) altura(s) da(s) chaminé(s) e a velocidade e temperatura de saída dos gases.

Para a Etapa I, com 163,9 MW de potência, os valores médios das características físicas dos gases de exaustão das turbinas a gás e da queima suplementar, são apresentadas nos quadros 25 e 26.

Não haverá sistema de tratamento de gases e nem a utilização de reagentes no processo de abatimento de emissões atmosféricas, dado ao baixo nível de emissões proveniente das turbinas a gás a serem utilizadas no empreendimento.

Quadro 25 - Características Físicas do Gás de Exaustão das Turbinas – Etapa I

Temperatura do Gás na Saída da Turbina	607,7º C
Vazão dos Gases	2 x 128,52 kg/s
Composição do Gás de Exaustão da Turbinas	% do Volume
CO ₂	4,0478%
N ₂	72,9864%
H ₂ O	10,4784%
O ₂	11,6245%
Ar (Argônio)	0,8629%

Quadro 26 - Características da Queima Suplementar – Etapa I

Temperatura da Queima	~ 500º C
Consumo de Gás Natural	0,2 kg/s

O quadro 27 apresenta a concentração dos principais gases e de material particulado na queima de gás natural para a produção de energia elétrica.

Quadro 27 - Fatores de Emissão de Poluentes Atmosféricos – Etapa I

Temperatura do Gás na Exaustão das Caldeiras	~82 °C
Taxas de Emissões Provenientes das Turbinas a Gás	
Material Particulado Total	2 x 0,44 g/s
Óxidos de Nitrogênio – NOx	2 x 5 g/s
Monóxido de Carbono – CO	2 x 6,5 g/s
Óxidos de Enxofre - SOx	Não haverá emissões de SOx, salvo se existir contaminação do gás natural
Taxas de Emissões Provenientes da Queima Suplementar	
Óxidos de Nitrogênio – NOx	2 x 0,375 g/s
Monóxido de Carbono – CO	2 x 0,492 g/s

Para a Etapa II, com 246,1 MW de potência, o quadro 28 apresenta os resultados das estimativas das taxas de emissões consolidadas para entrada no modelo de dispersão atmosférica com o AERMOD.

As informações técnicas dos motogeradores, consumo de combustível e as características dos demais equipamentos da UTE Manaus III, foram utilizadas para se estimar as taxas de emissões dos poluentes e os parâmetros de exaustão.

Quadro 28 - Resultados das estimativas das taxas de emissões consolidadas – Etapa II

Cluster	Chaminé	Coordenadas		Chaminé (m)		Veloc. (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)			
		X(graus)	Y(graus)	Altura	diâmetro			NO _x	CO	MP	SO ₂
1	01	175763,5	9655481,8	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	02	175765,8	9655484,4	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	03	175768,4	9655482,0	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	04	175766,0	9655479,4	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	05	175768,6	9655477,1	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	06	175770,9	9655479,7	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
2	01	175802,7	9655525,3	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	02	175805,0	9655527,9	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	03	175807,6	9655525,5	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	04	175805,3	9655522,9	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	05	175807,9	9655520,6	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
	06	175810,2	9655523,2	30,0	1,6	30,56	459	7,24	7,72	0,36	0,052
Total								86,88	92,64	4,32	0,624

Fonte: (a) RIITTA RAUDASKOSKI (2013) *Emission data sheet and Flue gas data Wärtsilä® 18V50SG at 514 rpm, CR 11.*
(b) GPE (2022) – Memorial Descritivo UTE MANAUS II, Global Participações em Energia S.A. Salvador BA.

Fonte: SECA - Estudo de dispersão das emissões atmosféricas da UTE Manaus I

2.16.3.3. Diagnóstico ambiental, relativo à qualidade do ar na região do empreendimento, por meio do estudo de dispersão atmosférica.

Foi realizado Estudo de Dispersão Atmosférica para a Usina Termelétrica Manaus, em anexo, para estimar as concentrações dos poluentes Óxidos de Nitrogênio (NO_x), Dióxido de Enxofre, (SO₂) e o Material Particulado (MP) no ar, a partir dos dados de emissões de poluentes fornecidos no manual fabricante dos

turbogeradores e motogeradores a serem utilizados na UTE.

Pelo fato de que na UTE Manaus III serão utilizados os mesmos equipamentos de geração de energia a serem utilizados na UTE Manaus I e estarem contíguas num mesmo terreno na área urbana de Manaus, os estudos de modelagem de dispersão das emissões atmosféricas da queima do gás natural deste Usina foram utilizados para os estudos de qualidade do ar da UTE Manaus III, como será apresentado a seguir e cujos estudos encontram-se em anexo.

No estudo de modelagem de dispersão atmosférica de poluentes, foi utilizado o modelo matemático USEPA-AERMOD (AMS/EPA Regulatory Model). O modelo Pluma Gaussiano AERMOD é atualmente o estado-da-arte em modelagem matemática de dispersão, cuja formulação é baseada na teoria da baixa atmosfera turbulenta dentro da camada limite planetária (CLP).

O modelo AERMOD atualmente é aplicado nos Estados Unidos da América sem a necessidade de uma demonstração formal analítica quanto à sua validade, desde que usado com as opções genéricas regulamentares (Regulatory DEFAULT Options). A empresa canadense Lakes Environmental Software tornou o modelo amigável através do incremento da interface com o sistema Windows, o qual passou a denominar-se ISC-AERMODView, version 11.2.0, utilizado no presente estudo.

O Estudo de Dispersão Atmosférica foi realizado para estimar as concentrações dos poluentes Óxidos de Nitrogênio (NOX), Material Particulado (PM) e o Monóxido de Carbono (CO), a partir dos dados de emissões de poluentes emitidos pelas turbinas a gás. A seguir são apresentadas as conclusões, na forma de tópicos, destacando os pontos de maior relevância:

As condições de ventilação da região são altamente favoráveis à dispersão dos poluentes com as seguintes predominâncias:

- A Primeira é a de Estenordeste (ENE) com 12,32% com a faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- A segunda direção predominante é a de Nordeste (NE) com 8,70% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- A terceira direção predominante é a de Leste (E) com 8,66% na faixa de

velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s.

- A porcentagem de calmaria anual do período é de 15,0%; a velocidade média anual é 2,51 m/s.

2.16.3.3.1. Resultados quanto a dispersão dos gases na ETAPA I

Por meio da modelagem com o AERMOD 11.2.0 se verificou que as concentrações dos poluentes CO, SO₂ e o MP são de baixas magnitudes quando comparadas com os respectivos padrões primários de qualidade do ar conforme a CONAMA 491/2018;

A máxima concentração integrada de NO_x foi de 49,14 µg/m³, média de 1 hora, a qual representa 2,6% do padrão horário de qualidade do ar para o NO₂ de 260 µg/m³. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências internas do site da UTE Manaus. Com relação à média anual a máxima concentração foi de 1,54 µg/m³, a qual representa 2,6 % do padrão anual do NO₂ que é de 60 µg/m³. O ponto de máxima foi encontrado a oeste e a 600 m de distância do site da UTE Manaus.

Com relação as concentrações máximas do MP e do CO são praticamente desprezíveis em relação aos respectivos padrões de qualidade do ar.

Conclui-se que, a qualidade do ar e a capacidade de dispersão de poluentes atmosféricos na área de influência da UTE Manaus, sobre a região do site de domínio indicam que a atmosfera local possui capacidade de suporte compatível com as emissões dos poluentes produzidos durante a operação à plena carga da UTE.

2.16.3.3.2. Resultados quanto a dispersão dos gases na ETAPA II

Por meio da modelagem com o AERMOD 10.2.1 se verificou que as concentrações dos poluentes CO, SO₂ e o MP são de baixas magnitudes quando comparadas com os respectivos padrões primários de qualidade do ar conforme a CONAMA 491/2018;

- Com relação ao poluente NO_x a máxima concentração horária foi de 184,79 µg/m³ a qual representa 71,0% do padrão horário do NO₂ de 260 µg/m³. Com relação à média anual a máxima concentração foi de 4,6 µg/m³, a qual representa 7,7 % do padrão anual do NO₂ que é de 60 µg/m³.

Conclui-se que, a qualidade do ar e a capacidade de dispersão de poluentes

atmosféricos na área de influência da UTE Manaus III, sobre a região do site de domínio, indicam que a atmosfera local possui capacidade de suporte compatível com as emissões dos poluentes produzidos durante a operação à plena carga da UTE.

Um maior detalhamento sobre as dispersões atmosféricas, poderá ser analisado no Estudo de Dispersão Atmosférica para a UTE Manaus, em anexo.

2.16.4. Avaliação do nível de ruído e/ou vibração

Foi realizado um estudo específico de avaliação de ruídos com o objetivo de avaliar os níveis de pressão sonora emitidos na fase de implantação, através de levantamento acústico nas áreas habitadas aos lotes lindeiros ao empreendimento e atender o termo de referência do EIA-RIMA emitido pelo IPAAM.

Os níveis de ruído emitidos são avaliados conforme a norma NBR10.151/2020 – “Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral” da ABNT, conforme RESOLUÇÃO CONAMA n° 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.

O presente documento apresenta os resultados correspondentes ao monitoramento de Nível de Pressão Sonora nos pontos de monitoramento no distrito industrial, conforme o procedimento descrito na ABNT NBR 10.151/2020.

2.16.4.1. Pontos de monitoramento

Foram selecionados 06 pontos de medição diurno, distribuídos nas extremidades e dentro do terreno conforme ABNT NBR 10.151/2019-2020 conforme quadro 29.

Quadro 29 - Localização dos pontos selecionados para medição de ruído

Ponto	Local de Medição	Latitude	Longitude
P_01	Frente do Terreno	3° 6'43.45"S	59°54'56.66"O
P_02	Frente do Terreno	3° 6'44.87"S	59°54'57.71"O
P_03	Frente do Terreno	3° 6'46.20"S	59°54'59.08"O
P_04	Frente do Terreno	3° 6'47.73"S	59°55'0.56"O
P_05	Dentro do Terreno	3° 6'42.23"S	59°55'1.44"O
P_06	Dentro do Terreno	3° 6'36.53"S	59°55'3.57"O

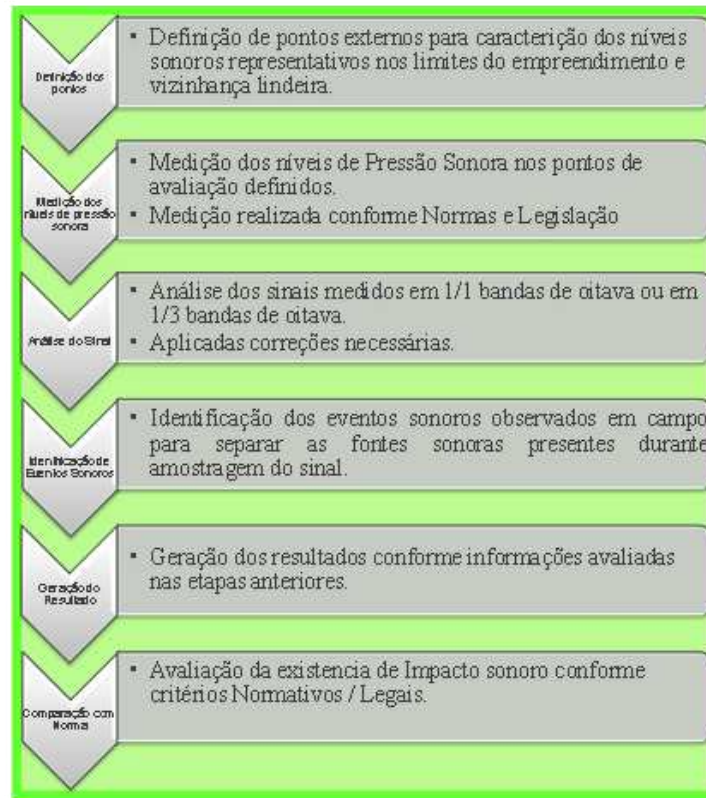
Figura 23 – Distribuição dos pontos selecionados para a medição de ruído



2.16.4.2. Avaliação do desempenho acústico

Foram realizadas medições no entorno do terreno e dentro do terreno, de modo a caracterizar os ruídos do local, comparando os resultados obtidos com a norma estabelecida para a região.

Figura 24 – Representação do processo de medição de ruído ambiental e análise



2.16.4.3. Contexto normativo

A norma federal NBR10151/2020 é a referência no Brasil em termos de acústica ambiental. Para a avaliação dos níveis de ruído, é comparado o LAeq,T corrigido, LR, em caso de ruído com componentes tonais e/ou ruído impulsivo, com os limites de Avaliação (RLAeq) determinado para o local e o horário considerados. Caso não haja nenhuma característica especial do ruído, o LAeq,T não necessita nenhuma correção. Caso contrário, as seguintes correções para ruídos com características especiais devem ser aplicadas:

O nível corrigido LR para ruído com características impulsivas é determinado pelo LAeq acrescido de 5 dB;

O nível corrigido LR para ruído com componentes tonais é determinado pelo LAeq acrescido de 5 dB;

O nível corrigido LR para ruído que apresente simultaneamente características impulsivas e componentes tonais deve ser determinado aplicando-se os

procedimentos precedentes, somando-se as duas correções.

$$L_R = L_{Aeq} + K_I + K_T \quad (1)$$

L_{Aeq} é o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A associado à(s) fonte(s) sonora(s) objeto de avaliação para sons contínuos ou intermitentes;

K_I é igual a 5 quando for caracterizado som impulsivo;

K_T é igual a 5 quando for caracterizado som tonal.

A norma federal NBR10151/2020 é a referência no Brasil em termos de acústica ambiental. Para a avaliação dos níveis de ruído, a determinação do nível de pressão sonora de um som específico.

O nível de pressão sonora de som específico referente às fontes sonoras contribuintes pode ser medido diretamente, quando este for predominante sobre as fontes sonoras residuais ou calculado indiretamente, subtraindo-se do som total a influência do som residual, conforme a equação abaixo.

$$L_{esp} = 10 * \log\left(10^{\frac{L_{tot}}{10}} - 10^{\frac{L_{res}}{10}}\right)$$

Onde:

L_{esp} : é o nível de pressão sonora do som específico;

L_{tot} : é o nível de pressão sonora do som total;

L_{res} : é o som de pressão sonora do som residual.

Nota 1. Quando a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora do som total e o nível de pressão sonora do som residual for superior a 15 dB, assume-se que o nível de pressão sonora do som específico é igual ao nível de pressão sonora do som total. Neste caso, considera-se que o som específico é completamente predominante.

Nota 2. Quando a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora do som total e o nível de pressão sonora do som residual for inferior a 3 dB, não é possível determinar com alta exatidão o nível de pressão sonora do som específico. Neste

caso, recomenda-se informar no relatório que o nível de pressão sonora do som específico é próximo ao nível de pressão sonora residual.

O quadro 30 apresenta os RL_{Aeq} definidos pela norma NBR10151/2020

Quadro 30 - Nível de Avaliação segundo NBR 10151 - 2020, em dB(A)		
Tipo de área	Diurno	Noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Segundo a NBR 10151/2020, o período noturno deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for feriado ou domingo, o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

Diurno: compreendido entre 7 h e 22 h;

Noturno: compreendido entre 22 h e 7 h (ou das 22 h às 9 h).

2.16.4.4. Avaliação

A região de estudo é caracterizada como “Área Predominante Industrial” segundo a NBR 10.151/2020. Deste modo, os pontos de medição localizado na área externa do terreno, deve ser avaliado conforme essa região. Os limites de pressão sonora, RL_{Aeq}, para esse zoneamento está definido no quadro 31.

Quadro 31 - Critério de Avaliação para a região de acordo com o Método, em dB(A).			
Método	Tipo	Diurno	Noturno
ABNT (NBR 10.151/2020)	Área predominante industrial	70	60

2.16.4.5. Fontes sonoras durante avaliação

Durante as medições sonoras observamos as fontes presentes foram de sons

proveniente de veículos leves e pesados trafegando na frente ao terreno.

2.16.4.6. Metodologia

a) Procedimento de medição

As medições foram realizadas conforme o Método simplificado e Método com a banda de 1/3 de Oitava da NBR 10.151/2020 permite avaliar o impacto sonoro de fontes de ruídos fixos, com componentes estacionárias e sem tonais. Os níveis de pressão sonora são determinados a partir de medições do nível global ponderado A (LAeq). São registrados os níveis de pressão sonora, com ponderação em frequência A e filtro de resposta temporal Fast e Leq.

O microfone foi localizado de 1,2 a 1,5 metros acima do chão e pelo menos 1 metro do limite da parede e de quaisquer outras superfícies refletoras. Durante as medições são anotados os eventos relevantes e o instante que ocorrem. Foi utilizado protetor de vento durante toda a medição sonora. O tempo de integração foi de 1 segundo e o tempo de medição foi de 1 minuto.

b) Metodologia para monitoramento.

As avaliações dos sons ambientais foram realizadas no dia 22/07/2022, com a medição diurna no horário de 11:07 às 11:34.

Os monitoramentos das emissões dos sons foram conduzidos com o intuito de caracterizar com maior precisão as emissões do empreendimento avaliado. Os eventos sonoros específicos são decorrentes de sons residuais. O possível impacto sonoro na vizinhança pode acontecer quando os sons gerados ultrapassam os limites físicos do empreendimento e alcançam a comunidade em níveis elevados quando comparados com os limites legais.

A avaliação de campo busca avaliar se a energia sonora que ultrapassa os limites físicos da empresa alcança a comunidade em níveis elevados.

2.16.4.7. Medição

A campanha de aquisição de dados foi efetuada em condições normais de operação e sem ocorrência de impactos adversos como vento, temperatura, chuva ou

descargas atmosféricas.

O quadro 32 apresenta a classificação e descrição dos pontos de monitoramento, de acordo com a norma técnica NBR 10.151/2020.

Quadro 32 - Pontos e localização de campo			
Ponto	Latitude	Longitude	Descrição
P_01	3° 6'43.45"S	59°54'56.66"O	Frente do Terreno
P_02	3° 6'44.87"S	59°54'57.71"O	Frente do Terreno
P_03	3° 6'46.20"S	59°54'59.08"O	Frente do Terreno
P_04	3° 6'47.73"S	59°55'0.56"O	Frente do Terreno
P_05	3° 6'42.23"S	59°55'1.44"O	Dentro do Terreno
P_06	3° 6'36.53"S	59°55'3.57"O	Dentro do Terreno

2.16.4.8. Equipamentos Para Medição De Ruído

O quadro 33 apresenta a identificação do certificado de calibração como do sonômetro.

Quadro 33 - Identificação do sonômetro						
Equipamento	Fabricante/ Modelo	Nº de Série	IECs Atendidas	Certificado de calibração	Data da calibração	Validade da calibração
Sonômetro	Instrutherm DEC 6000	19120601336101	IEC 60651:1979 tipo 2 IEC 60804:2000 tipo 2 IEC61672-1:2013 Classe 2 IEC 61260-1:2014 Classe 2	Nº 124468/21	03/09/2021	03/09/2022
Calibrador	CAL-5000	030704008	IEC60942	Nº125863R/21 ABNT NBR ISSO/IEC 17025	20/10/2021	20/2022
Termo Anemômetro	-	-	-	-	-	-

2.16.4.9. Resultados

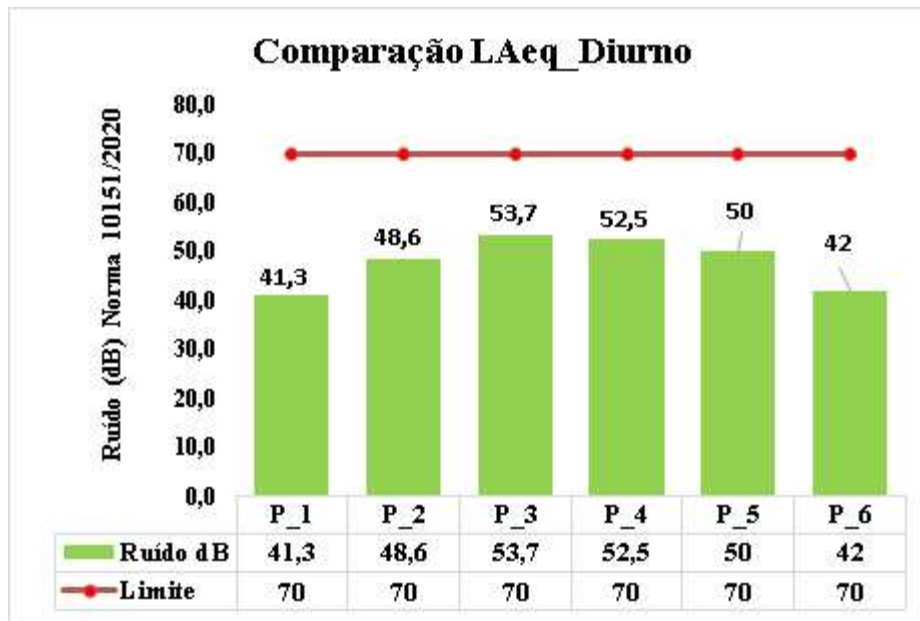
No quadro 34 é apresentado os resultados das medições de forma sintetizada, além de uma análise crítica acerca dos resultados do estudo.

Como o empreendimento ainda não está instalado, não houve necessidade de fazer medição no horário noturno.

Quadro 34 - Resultado das medições de ruído

Ponto	Período	Nível de Ruído – (LAeq) dB(A)	Avaliação NBR 10.151/2020
P 01	Diurno	41.3	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P 02	Diurno	48.6	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P 03	Diurno	53.7	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P 04	Diurno	52.5	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P 05	Diurno	50.0	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P 06	Diurno	42.0	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
		Abaixo do nível permitido	Acima do nível permitido

Figura 25 comparação do LAeq medido com o RL Aeq



A comparação do LAeq medido com o RL Aeq indicado pela NBR 10.151/2020 está apresentado a seguir no quadro 35.

Quadro 35 - Comparação do LAeq (dB) medido com o RL Aeq (dB)

Ponto	Período	Nível de Ruído – dB(A)	
		Resultado (LAeq)	Norma NBR 10.151/2019-2020 (RLAeq)
P-01	Diurno	41.3	70
P-02	Diurno	48.6	70
P-03	Diurno	53.7	70
P-04	Diurno	52.5	70
P-05	Diurno	50.0	70
P-06	Diurno	42.0	70
		Abaixo do nível permitido	Acima do nível permitido

2.16.4.10. Conclusões.

Os monitoramentos dos ruídos foram realizados de acordo com a NBR 10.151/2019-2020, mostram que os níveis de pressão sonora realizado na parte externa e dentro do terreno da empresa Global Participações Em Energia S/A – UTE 1 e UTE 2, encontra-se dentro do limite da NBR 10.151/2020.

2.16.4.11. Análise crítica dos impactos decorrentes da emissão de ruídos e/ou vibrações durante a operação da termoeletrica.

Análise realizada apresentada no capítulo sobre avaliação de impactos ambientais.

2.17. Programa de Implantação

As principais atividades de Implantação constituem-se principalmente em:

2.17.1. Preparo do terreno e movimentação de materiais

A implantação física da Usina se inicia com a preparação do terreno, com atividades de sondagem, limpeza e terraplanagem. As atividades seguintes referem-se às fundações dos equipamentos e sistemas, bem como as demais obras civis de infraestrutura tais como: arruamentos e pátios. A seguir começam a chegar os equipamentos na obra e se iniciam as atividades de montagem eletromecânica. Finalizada a montagem, são realizadas as atividades de comissionamento e testes finais para a entrada em operação comercial.

Do sistema rodoviário externo sairá a principal via de acesso até a portaria da Usina e a partir desta, o arruamento interno que possibilitará que se chegue aos edifícios de equipamentos e de controle.

Os equipamentos do bloco gerador terão uma superfície com placas de concreto. As áreas do parque com pouco acesso terão acabamento com pedra britada, enquanto outras áreas sem tráfego não terão pavimentação.

As águas pluviais serão recebidas no sistema de drenagem na superfície e dirigidas aos escoadouros naturais. Conforme se faça necessário, serão desenvolvidos planos de controle de sedimentação e erosão do solo.

A entrada principal será protegida por um portão correção operado por acionamento elétrico. Áreas externas não usadas para operações ou manutenção serão revestidas de pedra de brita para fins paisagísticos. As áreas em torno da administração e outras áreas não operacionais serão adornadas com grama e arbustos nativos da região. As vias e áreas de estacionamento serão pavimentadas com asfalto. Dependendo do local, as valetas de escoamento terão a superfície de concreto, pedra ou solo natural. As obras civis completam-se com a construção das estruturas e do acabamento das edificações.

2.17.2. Serviços Preliminares

Os serviços preliminares constituem-se no reafeiçoamento do terreno e seu nivelamento e compactação nas cotas finais, além da implantação do canteiro de obras e suas ligações provisórias de energia, luz, água e comunicações, assim como as instalações sanitárias e vestiário e do pátio de estacionamento de veículos.

2.17.3. Montagem Eletromecânica

Envolve a montagem mecânica de precisão de equipamentos de grande porte, tais como motores, os geradores e o transformador principal, exigirá a utilização de veículos automotores, levantadores de cargas.

As principais montagens compreenderão:

- Montagem de equipamentos mecânicos e elétricos;
- Montagem de tubulações;
- Montagem elétrica;
- Montagem de instrumentos e controles;
- Isolamento térmico;
- Pintura industrial.

O recebimento, manuseio e armazenamento de equipamentos e materiais para a obra, assim como os de operação, serão realizados levando em consideração as compatibilidades dos materiais estocados, assim como as NBR's.

2.17.4. Proximidade e Interferências com áreas urbanas

O empreendimento encontra-se situado em área definida como área industrial, no Distrito Industrial I de Manaus.

Durante a fase de implantação poderão ocorrer interferências pontuais na via de acesso próxima ao site em função da entrada de materiais e equipamentos para a construção e montagem da UTE, caracterizando-se como atividade temporária e de baixo impacto.

Serão tomadas todas as medidas de segurança quanto ao trânsito local e na operação e movimentação de veículos.

Será providenciado o licenciamento urbanístico do empreendimento, junto ao IMPLURB, quando da solicitação de licença de instalação, caso o empreendimento se sagre vencedor nos Leilões de energia da ANEEL.

2.17.5. Mobilização e desmobilização da mão de obra para as obras

A mobilização e desmobilização das frentes de trabalho e do canteiro de obras deverá ser efetuada seguindo um planejamento construtivo.

A mão-de-obra para a fase da Construção atingirá um máximo de cerca de 200 pessoas, estimando-se que para cada posto de trabalho direto serão gerados 3 postos indiretos.

2.18. Cronograma de implantação do empreendimento.

O quadro 36 mostra o cronograma preliminar de implantação da UTE Manaus III, ressaltando-se que o ano de início de sua implantação depende do empreendimento sagrar-se vencedor no Leilão de Energia promovido pela ANEEL.

Com relação ao período de implantação, isto também está condicionado às diretrizes definidas pela ANEEL e tipo de contrato de compra definido, podendo ser tipo A3 ou A5, com início de operação em 3 (três) anos ou em 5 (cinco) anos, a partir do momento da contratação da usina para a geração de energia elétrica.

Para efeito de avaliação dos impactos, foi utilizado o cronograma de

implantação em 5 (cinco) anos.

Quadro 36 - cronograma de implantação da UTE .

ATIVIDADES	Ano 0				Ano I				Ano II				Ano III				Ano IV				Ano V			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Atualização dos Estudos e Montagem de Processo de LP	■	■																						
Obtenção da Licença Prévia			■																					
Realização de Leilão de Energia			■																					
Obtenção da Outorga de Autorização da Aneel				■																				
Assinatura dos Contratos de Comercialização de Energia					■																			
Obtenção da Licença de Instalação							■	■																
Mobilização									■															
Serviços de Terraplenagem										■	■													
Execução de Fundações											■	■	■											
Fabricação e Transporte de Equipamentos													■	■	■	■								
Construção de Prédios e Abrigos													■	■	■	■	■							
Montagem Eletromecânica													■	■	■	■	■	■						
Implantação da Subestação Elevadora															■	■	■	■						
Construção da Linha de Transmissão e Conexão																	■	■	■					
Obtenção da Licença de Operação																			■	■				
Comissionamento																			■	■				
Operação em Teste																			■	■				
Operação Comercial																					■	■	■	■

2.19. Análise Preliminar de Perigo (APP)

A Análise Preliminar de Perigo (APP) é uma técnica de identificação de perigos (ou riscos) com origem nos programas de segurança militar criados no Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Trata-se de uma metodologia estruturada que tem por objetivo identificar os perigos presentes numa instalação, que podem ser ocasionados por eventos indesejáveis. Essa pode ser utilizada durante as etapas de desenvolvimento, estudo básico, detalhamento, implantação e mesmo nos estudos de revisão de segurança de uma instalação existente.

O desenvolvimento da APR inicia-se com uma explicação sobre o sistema em estudo, na qual o grupo envolvido procura baseada na experiência e competência, identificar os eventos indesejáveis. A partir desta identificação o grupo procura descrever quais seriam as causas prováveis destes eventos e quais as suas consequências ou efeitos. Ao final desta fase o grupo deve classificar cada evento e

propor ações ou medidas de prevenção e/ou proteção para diminuir as probabilidades de ocorrência do evento ou para minimizar suas consequências.

2.19.1. Identificação e Avaliação dos Perigos

A identificação e avaliação dos perigos referente as fases de implantação e operação da Usina Termelétrica Manaus III, foi realizada utilizando a Análise Preliminar de Perigo (APP).

Segundo (Sánchez, 2008), Análise Preliminar de Perigo (APP) é uma técnica desenvolvida para a identificação precoce de situações indesejadas, possibilitando a adequação do projeto.

Considera-se que “Perigo” é toda fonte (atividade, ambiente etc.) com potencial de causar danos à saúde e integridade física do trabalhador ou do meio em análise. Por sua vez, “Risco” trata da probabilidade de ocorrência ou exposição a determinada situação ou evento potencialmente perigoso. É importante destacar que somente haverá o risco caso exista exposição ao perigo, pois o risco está associado à exposição ao perigo. Se pensarmos em uma linha cronológica, inicialmente surge o Perigo para em seguida, se houver exposição, surgir o risco.

A análise de perigos é uma técnica estruturada e tem por foco o desenvolvimento de ações mitigadoras, preventivas, de proteção e de controle, de modo que sejam monitorados os perigos ambientais que venham a afetar o meio ambiente, assim como a segurança das pessoas, os equipamentos utilizados e o prosseguimento das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores.

No presente trabalho foram identificadas as atividades capazes originar acidentes durante as fases de projeto, implantação e operação do empreendimento, associando a elas os perigos identificados e as fontes dos mesmos. Posteriormente foram identificados os perigos inerentes a cada posto de trabalho, no qual a atividade foi classificada como sendo rotineira ou não rotineira.

Após a identificação dos perigos, foi avaliada a dimensão dos perigos, para classificar se estes são aceitáveis ou não. A dimensão do perigo (DP) foi obtida por meio da probabilidade ou frequência de vir a ocorrer um incidente e por sua severidade ou consequência, segundo uma matriz de avaliação. Os quadros 37 e 38 apresentam

a classificação da frequência, da severidade e o resultado do produto respectivamente.

Quadro 37 - Critérios e valores para estimar a FREQUÊNCIA.

	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO	ID
FREQUÊNCIA (P)	Extremamente improvável de ocorrer durante o funcionamento da empresa	Extremamente remota	1
	Possibilidade de ocorrência remota	Remota	2
	Possibilidade de ocorrência improvável. Existem meios de controle e proteção efetiva	Improvável	3
	Possibilidade de ocorrência provável de ocorrer pelo menos uma vez em um ano.	Provável	4
	Os eventos ocorrerão ao menos uma vez por mês	Alta	5

Quadro 38 - Critérios e valores para estimar as SEVERIDADES.

ID	Categoria	Pessoas Segurança	Equipamentos	Atividade	Meio Ambiente
1	Muito baixa	Eventuais escoriações com tratamento ambulatorial	Sem danos aos equipamentos	Perdas não significativas na atividade	Sem dano ambiental significativo ou com dano ambiental restrito aos limites do empreendimento e que possa ser remediado rapidamente.
2	Baixo	Lesões com afastamento do colaborador (menos de 15 dias)	Danos leves aos equipamentos	Redução Significativa da atividade	Impacto com danos ao ecossistema pouco significativo (sem comprometimento de seus componentes e/ou baixa contaminação dos mesmos) restrito ao site. Atenuação natural dos efeitos ou com interferência técnica.
3	Moderado	Lesões graves	Danos severos aos equipamentos	Parada temporária ou parcial da atividade (dias ou semanas)	Impacto com danos ao ecossistema de médio comprometimento (um ou mais de seus componentes e/ou contaminação parcial dos mesmos) podendo atingir áreas externas ao site com possibilidade de efeito sobre a saúde da população
4	Alto	Lesões irreversíveis ou com vítimas fatais (internas ou externas)	Perda de equipamentos	Perda total da atividade	Impacto com danos ao ecossistema (biodiversidade, ar, solo, água) altamente significativo (perda de um ou mais de seus componentes e/ou contaminação total dos mesmos). Sem atenuação dos efeitos e/ou uso de ação compensatória. Significativo impacto para a continuidade do negócio.

Quadro 39 - Matriz de Dimensão do Perigo – DP.

Atributos		SEVERIDADE (S)			
		1	2	3	4
FREQUÊNCIA (F)	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16
	5	5	10	15	20

- Perigo Intolerável – DP variando de 15 a 20;
- Perigo Sério – DP de 12 a 14;
- Perigo Moderado – DP variando entre 7 a 10;
- Perigo Tolerável – DP variando entre 4 a 6; e
- Perigo Sob Controle – DP variando de 1 a 3.

O quadro 40 apresenta os tipos de ações de controle a serem seguidas sobre os perigos já classificados.

Quadro 40 - Critérios e valores para estimar a frequência.

DIMENSÃO DO PERIGO	AÇÕES DE CONTROLE NECESSÁRIAS
Sob Controle	Não são requeridos controles adicionais aos existentes. São registrados para avaliação posterior (anual e a cada vez que for necessário)
Tolerável	Não são requeridos controles adicionais aos existentes. São registrados para avaliação posterior (anual e a cada vez que for necessário)
Moderado	Deve-se continuar com os controles existentes
Sério	Deve-se continuar com os controles existentes, entretanto deve-se aplicar controles que reduzem a frequência e/ou severidade
Intolerável	Não se pode executar a atividade sem antes aplicar os controles que reduzem a frequência e/ou severidade

No quadro 41 é apresentado o modelo de matriz da Análise Preliminar de Perigo (APP), também conhecida como Análise Preliminar de Risco (APR), desenvolvida e que será utilizada para a determinação da análise de perigo advindo das fases de projeto, implantação e operação da UTE Manaus III.

Quadro 41 - Modelo da matriz de Análise Preliminar de Perigo (APP).

CENÁRIO	ATIVIDADE	PERIGO	RISCO	IMPACTO	AVALIAÇÃO DO PERIGO			Classificação	Medidas de Controle
					F	S	DP		
1	Atividade 1								
2	Atividade 2								
... n	Atividade n								

Os quadros 42 a 48 apresentam os cenários de perigos identificados, dos quais foram realizadas análises preliminares de perigo para a fases de projeto, implantação e operação da UTE Manaus III.

Quadro 42 - Análise Preliminar de Perigo para fase de projeto da UTE Manaus III.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
1	Estudos sobre a UTE; licenciamento ambiental; participação leilão ANEEL	Divulgação do empreendimento; expectativas da população	Falta de divulgação adequada do empreendimento; Fake News	Resistências ao empreendimento; Geração de desconfianças; Aumento das expectativas negativas da população	3	2	6	Tolerável	Divulgação dos estudos realizados; realizar reuniões públicas na AID e instituições de interesse no projeto
2		Exigências de muitos estudos específicos; demora na aprovação dos estudos pelos órgãos de controle ambiental e urbanístico.	Alta demanda de tempo e equipes para elaborar estudos; levantamentos de campo incompleto; impossibilidade de realização de estudos específicos	Necessidade de dados complementares e novos levantamentos de campo; demora na aprovação.	3	3	9	Moderado	Atendimento aos TR's específicos e legislação; obtenção de dados primários confiáveis; utilizar equipes técnicas capacitadas; participação da população na audiência; divulgação ampla.
3		Mudanças nas regras dos Leilões da ANEEL; Muitos competidores no Leilão;	Sucesso parcial ou insucesso no Leilão de energia; Contratação pela ANEEL de parte da potência total da ute	Implantação de uma etapa da UTE; Não haver implantação; Necessidade de manutenção da validade das licenças;	1	2	2	Sob controle	Manter programas ambientais e licenciamento ativos, para futuras contratações pela ANEEL.
4		Necessidade de vários tipos de licenciamento ambientais e urbanísticos; Mudanças da legislação ambiental;	Falta celeridade na análise dos processos; necessidade de muitos levantamentos de campo; vários processos em órgãos federais, estaduais e municipais	Demora na liberação das licenças e autorizações; cobrança de compensações ambientais;	4	3	12	Sério	Utilizar equipes capacitadas nos estudos ambientais e arqueológicos; gestão junto aos órgãos ambientais para liberação das licenças e autorizações; negociação das compensações ambientais;

Quadro 43 - Análise Preliminar de Perigo para o Canteiro de Obras.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impacto	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
5	Mobilização da empreiteira	Geração de expectativas e mobilização da população	Falta de divulgação do início das obras e de abertura de vagas de empregos para mão de obra e prestadores de serviços diversos	Incremento de atividades periféricas próximo ao site da UTE; aglomeração de pessoas em busca de empregos; aumento do tráfego de veículos no local; risco de acidentes e desentendimentos entre pessoas;	2	2	4	Tolerável	Divulgar corretamente o status do empreendimento e demais informações sobre contratação de mão de obra, equipamentos e veículos para prestação de serviços
6	Mobilização de mão de obra local	Divulgação de início das obras de implantação da UTE;	Oferta excedente de mão de obra braçal; falta de pessoal qualificado; falta de divulgação clara sobre os empregos gerados e serviços necessários.	Geração de expectativas e mobilização da população; dificuldades na contratação de mão de obra; contratação de pequenos prestadores de serviços;	3	2	6	Tolerável	Levantar disponibilidade de insumos e materiais na cidade de Manaus e de possíveis entrepostos de comercialização do mesmo;
7	Compras de materiais e insumos para a implantação	Demandas específicas não disponíveis na região;	Falta de produtos demandados no mercado local; Aquisições de insumos fora da região	Incremento do setor de serviços; transporte de materiais e insumos de outras regiões	3	2	6	Tolerável	Implantar sinalização nos acessos e áreas internas de circulação da UTE; melhorar sinalização na via de tráfego do entorno do site;
8	Transporte e circulação de veículos	Transtornos à população do entorno; risco de acidentes	Aumento no tráfego de veículos; Dispersão de material particulado; geração de ruídos	Acidentes com a população; incômodos aos moradores do entorno; risco de aumento de roubos de veículos;	4	2	8	Moderado	Treinamento de mão de obra ocupada com uso de veículos e atividades de transporte de movimentação de materiais; implementar programa de controle ambiental de obras;
9		Aumento do nível de ruídos; riscos de acidentes; comprometimento da qualidade do ar	Movimentação de veículos leves e pesados; movimentação de materiais e insumos	Dispersão de material particulado; Geração de ruídos; Degradação da qualidade do solo; danos a fauna e flora.	4	2	8	Moderado	

Quadro 43 - Análise Preliminar de Perigo para o Canteiro de Obras.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impacto	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
10	Transporte de máquinas e equipamentos para a área de trabalho;	Funcionamento e deslocamento dos veículos pesados	Emissões atmosféricas; geração de ruídos; colisões e outros acidentes	Redução de recursos naturais não renováveis; danos à fauna; dispersão da fauna; poluição sonora; Poluição do ar; danos materiais a estruturas; utilização de vias públicas;	3	2	6	Tolerável	Comunicação de acidentes e incidentes; Atendimento médico; Acionamento do PGR;
11	Transporte de materiais e equipamentos para a área de trabalho;	Descarregamento de embalagens com produtos perigosos e substâncias inflamáveis;	Vazamentos de embalagens e derramamento de produtos durante o descarregamento; incêndio; explosão;	Danos à fauna e à flora, alteração das propriedades dos solos; emissões atmosféricas; contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; dispersão de resíduos sólidos; explosão; lesões múltiplas.	3	2	6	Tolerável	DDS; definição de rotas de tráfego seguras; inspeção periódica de embalagens; descarte adequado de embalagens vazias e de resíduos; utilização de EPIS/EPC; Treinamento nos procedimentos operacionais de prevenção ao incêndio; Seguir as normas regulamentadoras; Inspeção e manutenção preventiva nos equipamentos de combate a incêndio; Cultura de percepção de riscos; Treinamento no plano de emergência; Realização de simulados de emergência;
12	Instalação dos equipamentos	Montagem de estruturas e equipamentos	Queda de objetos, peças e ferramentas; acidentes com trabalhadores	Leões, contusões, avarias no equipamento; Danos à fauna e à flora, acidentes de trabalho	4	2	8	Moderado	
13		Funcionamento de máquinas, equipamentos e montagens	Geração de ruído e/ou vibração; geração de resíduos perigosos	Afugentamento de fauna e poluição sonora; contaminação do solo, contaminação de recursos hídricos	4	1	4	Tolerável	
14		Iluminação do ambiente/segurança	Intensidade de luz fora dos padrões (baixa ou alta)	Danos ao homem; atração de fauna	2	1	2	Sob controle	
15		Retirada de embalagens de equipamentos; descarte de resíduos inertes	Geração de resíduos; Descarte inadequado	Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos;	4	2	8	Moderado	
16		Descarte de resíduos perigosos	Geração de resíduos perigosos; Descarte inadequado	Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; geração de áreas degradadas;	4	3	12	Sério	

Quadro 43 - Análise Preliminar de Perigo para o Canteiro de Obras.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impacto	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
17	Instalação das estruturas do canteiro de obras	Remoção de vegetação e limpeza de área; demanda por serviços de abastecimento de água, energia elétrica etc. risco de acidentes	necessidades de terraplanagem e de realizar construções; demandas por serviços públicos;	Danos sobre a fauna, flora, solos e recursos hídricos; acidentes com animais silvestres;	4	3	12	Sério	Obter as licenças e autorizações necessárias; implantar programa de controle ambiental da obra;
18	Emissões de particulados	Comprometimento da qualidade do ar; doenças respiratórias	Dispersão de material particulado; aumento do nível de poeiras; funcionamento de veículos sem manutenção adequada; aumento da circulação de veículos	Transtornos à população do entorno; danos a fauna e flora; problemas respiratórios com trabalhadores;	4	2	8	Moderado	Implantar sinalização nos acessos e áreas internas de circulação da UTE; Treinamento dos motoristas e mão de obra em geral; Uso obrigatório de EPI's
19	Lavagem de peças, máquinas e equipamentos.	Geração de resíduos sólidos e efluentes;	Disposição inadequada de efluentes;	Degradação da qualidade do solo e de recursos hídricos; danos a fauna e flora; dispersão de vetores de doenças	4	2	8	Moderado	Implementar programa de controle ambiental de obras; disposições correta dos efluentes;
20	Serviços internos no canteiro	Geração de resíduos sólidos e efluentes; movimentação de pessoas e veículos; riscos de acidentes;	O nível de atividades será intenso, devido ao grande número de pessoas e veículos envolvidos no dia a dia.	Transtornos à população do entorno; danos a fauna e flora; Degradação da qualidade do solo e de recursos hídricos; dispersão de vetores de doenças; aumento do nível de ruídos;	4	2	8	Moderado	Treinamento de mão de obra quanto a cuidados na disposição de efluentes e resíduos; implementar programa de controle ambiental de obras;

Quadro 44 - Análise Preliminar de Perigo para a implantação da UTE Manaus III.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
21	Supressão de vegetação	Corte e derrubada da vegetação	Emissão de gases atmosféricos poluentes através queima de combustíveis. Geração de resíduos vegetais; queda de árvores sobre máquinas e pessoas; geração de ruídos e vibrações; acidentes com material lenhoso cortado; ataques de animais silvestres;	Indução de processos erosivos; assoreamento/obstrução de corpos hídricos; danos à flora e à fauna; perda de biodiversidade; perdas de habitat da fauna; alteração da paisagem natural; acidentes com animais silvestres; intervenção em áreas protegidas; afugentamento da fauna; intervenção em APP	5	3	15	Intolerável	Obtenção da ASV; sinalizar as áreas de supressão; educação ambiental aos funcionários; ações e programas de recuperação, redução, eliminação dos impactos ambientais; disponibilidade e uso de EPIS adequados; utilizar mão de obra capacitada; reduzir as áreas de supressão de vegetação; monitoramento e resgate de fauna; cumprimento da legislação ambiental; contratação de fornecedores que estejam em conformidade com a legislação ambiental;
22	Seleção, corte manual e empilhamento de material lenhoso.	Uso de motosserras; geração de resíduos;	Acidentes com animais silvestres, acidentes com resíduos vegetais; acidentes com motosserra; geração de ruídos;	Danos à flora e à fauna; afugentamento de fauna; acidentes com animais silvestres; aumento da caça irregular;	4	3	12	Sério	
23	Enleiramento de resíduos	Arraste e empilhamento de material vegetal; remoção da camada superficial dos solos; geração de resíduos vegetais; vazamento de combustíveis das máquinas;	Exposição a áreas de animais silvestres; exposição a locais com resíduos vegetais; serviços com motosserra; áreas de conservação vegetal; geração de ruídos; interferências na drenagem superficial; incêndio de material vegetal; manuseio de derivados de petróleo;	Danos à flora e à fauna; afugentamento de fauna; acidentes com animais silvestres; destruição de habitats da fauna; modificação da drenagem superficial; indução a processos erosivos; alteração da qualidade das águas; criação de áreas com solos degradados; acidentes com trabalhadores; emissões atmosféricas;	4	3	12	Sério	Educação ambiental aos funcionários; ações; reduzir as áreas de enleiramento; fazer corte do material lenhoso antes do seu arraste, para aproveitamento; não enleirar material orgânico em decomposição da superfície dos solos; monitoramento e resgate de fauna; não obstruir drenagens superficiais e recursos hídricos; não usar queima de resíduos; não abastecer máquinas junto das leiras; manter estrutura de combate a incêndio florestal disponível no local;

Quadro 44 - Análise Preliminar de Perigo para a implantação da UTE Manaus III.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
24	Terraplanagem, com reconformação da superfície e compactação dos solos; escavações para instalações civis;	Trabalhos com máquinas e equipamentos pesados;	Corte da camada superficial dos solos; compactação dos solos; escavações e aterros; uso e manuseio de combustíveis; geração de ruídos e vibrações;	Alteração das características dos solos; afugentamento de fauna; contaminação dos solos; danos a fauna; emissões atmosféricas; geração de processos erosivos; poluição sonora; criação de áreas de botaforas;	5	3	15	Intolerável	Concentrar as atividades mais significativas em termos de emissão de ruído, no período diurno; exigir dos trabalhadores o efetivo uso dos protetores auriculares; monitorar periodicamente os níveis de emissão de ruído dos equipamentos e veículos; programa de monitoramento e controle de processos erosivos e PRAD
25	Construção de bases de instalação de estruturas fixas	Construção de pisos compactados ou de concreto; construção das bases e dos prédios da ute, pista de rolamento para cargas pesadas e construção da cerca	Geração de ruído e/ou vibração; geração de resíduos; movimentação de máquinas e manuseio de equipamentos; acidentes com trabalhadores; exposição ao ruído das máquinas e equipamentos e radiação solar. Inalação de gases oriundos das máquinas e equipamentos. Lesões diversas devido as atividades realizadas	Afugentamento de fauna; emissões atmosféricas; geração de áreas contaminadas com descarte de resíduos; contaminação do solo e recursos hídricos;	5	3	15	Intolerável	Implementar PGRCC; implantar toda infraestrutura do canteiro de obras; educação sanitária e ambiental voltado para os operários; instruir os funcionários responsáveis pelos serviços sobre os riscos existentes. Realizar treinamento sobre o adequado uso dos EPI'S. Respeitar a sinalização e o tráfego dos veículos utilizados nos serviços. Apresentar para os operários envolvidos na atividade o PGR. Realizar o diálogo diário de segurança (DDS)

Quadro 44 - Análise Preliminar de Perigo para a implantação da UTE Manaus III.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
26	Instalação das estruturas da UTE, adutoras e emissário de efluente	Manuseio de peças e componentes pesados; queda de objetos e ferramentas	Geração de ruído e/ou vibração; quedas de peças, desabamento; queda desproposita de objetos e ferramentas durante instalação de máquinas/estruturas e operação dos mesmos; acidentes de trabalho;	Desconforto acústico / perda auditiva; afugentamento de fauna e poluição sonora; lesões; alteração da paisagem; lesões contusas/cortantes; avaria de equipamentos	5	2	10	Moderado	Implantação do plano de comunicação social; instruir os funcionários responsáveis pelos serviços sobre os riscos existentes. Realizar treinamento sobre o adequado uso dos EPI'S. Respeitar a sinalização e o tráfego dos veículos utilizados nos serviços. Apresentar para os operários envolvidos na atividade o PGR. Realizar o diálogo diário de segurança (DDS) antes do início das atividades na área.
27	Instalação das partes elétricas e hidrossanitárias dos prédios e demais infraestruturas na ute	Geração de ruído e/ou vibração; curtos-circuitos	Geração de ruído e/ou vibração; incêndio ou explosão	Desconforto acústico / perda auditiva; afugentamento de fauna e poluição sonora; danos à fauna e à flora, perda das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e emissões atmosféricas	4	3	12	Sério	Instruir os funcionários responsáveis pelos serviços sobre os riscos existentes. Realizar treinamento sobre o adequado uso dos EPI'S. Respeitar a sinalização e o tráfego dos veículos utilizados nos serviços. Apresentar para os operários envolvidos na atividade o PGR. Realizar o diálogo diário de segurança (DDS) antes do início das
28	Instalação/desinstalação de estruturas	Montagem/desmontagem de estruturas	Queda de objetos, peças e ferramentas; acidentes com trabalhadores	Lesões, contusões, avarias no equipamento; danos à fauna e à flora, acidentes de trabalho	2	1	12	Sério	Instruir os funcionários responsáveis pelos serviços sobre os riscos existentes. Realizar treinamento sobre o adequado uso dos EPI'S. Respeitar a sinalização e o tráfego dos veículos utilizados nos serviços. Apresentar para os operários envolvidos na atividade o PGR. Realizar o diálogo diário de segurança (DDS) antes do início das

Quadro 44 - Análise Preliminar de Perigo para a implantação da UTE Manaus III.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
29	Montagem/ construção de galpões e contêiner;	Funcionamento de máquinas equipamentos para montagem	Geração de ruído e/ou vibração	Desconforto acústico / perda auditiva; afugentamento de fauna e poluição sonora;	4	1	12	Sério	atividades na área. Sinalizar a área de isolamento das atividades. Respeitar a sinalização da área da área. Realizar e registrar treinamento de instalações e serviços em eletricidade conforme NR-10.; implantar o PGR e PCMSO; implantar o programa de comunicação social;
30	Montagem/ construção de galpões e contêiner;	Retirada de embalagens de equipamentos; descarte de materiais não perigosos	Geração de resíduos comuns	Danos à fauna e à flora, contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; dispersão de resíduos sólidos.	3	1	12	Sério	Os produtos químicos desta natureza devem estar abrigados em ambiente seco, fechado e longe de fontes de calor; Conferência periódica de embalagens e instalações; DDS, treinamento e conscientização das pessoas, ações e programas de recuperação, redução, eliminação dos impactos ambientais; Estudos de Impactos Ambientais, Procedimentos Ambientais, Contratação de Fornecedores que estejam em conformidade com a legislação ambiental; Disponibilidade e uso de EPIs

Quadro 44 - Análise Preliminar de Perigo para a implantação da UTE Manaus III.

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do perigo			Classificação	Medidas de controle
					F	S	DP		
31	Montagem/ construção de galpões e contêiner;	Manuseio de material/substância inflamável	Incêndio e explosão	Danos à fauna e à flora, alteração das propriedades dos solos; emissões atmosféricas; contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; dispersão de resíduos sólidos; lesões múltiplas.	2	3	12	Sério	Manutenção dos sistemas fixos e móveis de combate à incêndios; aquisição de extintores adequados; vestimenta antichama, proteção facial, óculos de segurança e demais EPI'S adequados ao risco e simulados; DDS, treinamento e orientação de colaboradores; realizar a atividade longe de fontes emissoras de calor; descarte adequado de embalagens vazias que ainda podem conter vestígios de resíduos;
32	Construção de fossas, diques e valas	Escavações dos solos	Geração de ruído e/ou vibração; geração de materiais de descarte	Danos à fauna; afugentamento de fauna; contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos	4	1	12	Sério	Exigir dos trabalhadores o efetivo uso dos EPI's; monitorar periodicamente os níveis de emissão de ruído dos equipamentos e veículos; programa de monitoramento e controle de processos erosivos e PRAD; destinação adequada de resíduos.

Quadro 45 - Análise Preliminar de Perigo para a captação e uso de água industrial na UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do Perigo			Classificação	Classificação
					F	S	DP		
33	Captação de água em poços tubulares;	Coleta de água em poços tubulares;	Geração de ruído e/ou vibração; Vazamentos de resíduos para o poço; Falta de isolamento da boca do poço tubular	Desconforto acústico / Perda Auditiva; contaminação de recursos hídricos subterrâneos; geração de efluentes; usos de recursos naturais; Emissões atmosféricas;	5	1	5	Tolerável	Educação ambiental aos funcionários; ações; instruir os funcionários responsáveis pelos serviços sobre os riscos existentes. Realizar treinamento sobre o adequado uso dos EPI'S;
34	Coleta de água no rio Amazonas;	Utilização de recursos hídricos; Alterações das Comunidades Planctônicas	Geração de ruído e/ou vibração; vazamento de derivados de petróleo no rio; interferência em ambientes fluviais; alteração da qualidade das águas;	Desconforto acústico / Perda Auditiva; Afugentamento de fauna; contaminação de recursos hídricos superficiais; geração de efluentes; usos de recursos naturais; danos a ictiofauna e ambientes aquáticos;	5	2	10	Moderado	Implementar de Monitoramento dos Organismos Aquáticos
35	Armazenamento da água industrial	Reservatórios sem cobertura/isolamento adequado; Vazamentos e/ou transbordamentos; consumo excessivo de água	Contaminação da água captada; perda de água captada; proliferação de insetos nos reservatórios; aumento do uso de recursos hídricos locais;	Utilização de recursos hídricos superficiais; geração de efluentes; proliferação de doenças de propagação hídrica;	5	2	10	Moderado	Otimizar o uso de água potável e industrial de forma a evitar o seu desperdício; reutilizar sempre que possível os efluentes industriais para reduzir o consumo de água.

Quadro 46 - Análise Preliminar de Perigo para as obras de implantação do sistema de tratamento de efluentes na UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas De Controle
					F	S	DP		
36	Geração de resíduos sólidos e efluentes na implantação e operação	Segregação de resíduos por classe; Controles e gerenciamento de resíduos;	Armazenamento e/ou disposição de resíduos/efluentes de forma inadequada; descumprimento de legislação específica;	Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; destinação inadequada de resíduos e efluentes; risco à saúde dos trabalhadores; atração de fauna vetora de doenças;	2	2	4	Tolerável	Utilização de EPI/EPC; Identificação de produtos químicos; Controle ao acesso de produtos químicos; Realização de treinamento nas atividades com avaliação de eficácia; cultura de percepção de riscos; DDS e conscientização; treinamento nos procedimentos operacionais; Treinamento no plano de emergência; seguir as normas regulamentadoras. Inspeção e manutenção preventiva nos equipamentos de combate a incêndio; Uso do conjunto impermeável; Uso de botina de borracha; as áreas destinadas ao armazenamento temporário de resíduos devem ser cobertas; impermeabilizar o solo com mantas/membrana protetora para impedir a percolação de fluidos
37	Coleta de resíduos e efluentes	Exposição a ambientes excessivamente úmidos e/ou insalubres;	Ambientes molhados e expostos à chuva; falta de segregação de resíduos	Dermatose/Irritação dérmica; proliferação de vetores de doenças; alteração da qualidade do ar; descumprimento da legislação ambiental; destinação inadequada de resíduos e efluentes	2	2	4	Tolerável	
38	Armazenamento temporário de resíduos e efluentes	Presença de material/substância inflamável;	Incêndio e/ou explosão	Danos à Fauna e à Flora; Alteração das propriedades dos solos; Emissões atmosféricas; Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; Dispersão de resíduos sólidos; Explosão; Lesões múltiplas.	2	3	6	Tolerável	
39		Segregação de resíduos por classes; Formas de armazenamento;	Falta de gerenciamento de resíduos; Vazamento/queda de recipientes; derramamentos de resíduos perigosos; mistura de resíduos de classes diferentes; locais de armazenamento	Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; destinação inadequada de resíduos e efluentes; risco à saúde dos trabalhadores; atração de fauna vetora de doenças; descumprimento de legislação específica;	2	3	6	Tolerável	
40		Exposição a ambientes excessivamente úmidos e/ou insalubres;	Ambientes molhados e expostos à chuva; falta de segregação de resíduos	Dermatose/Irritação dérmica; proliferação de vetores de doenças; descumprimento da legislação ambiental; destinação inadequada de resíduos e efluentes	2	3	6	Tolerável	

Quadro 46 - Análise Preliminar de Perigo para as obras de implantação do sistema de tratamento de efluentes na UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas De Controle
					F	S	DP		
41	Acondicionamento e carregamento de resíduos perigosos;	Falha humana e falta de habilidade	Derrame/Vazamento de substâncias perigosas e gases tóxicos	Lesões contusas/cortantes; Avaria de equipamentos; Contaminação dos solos; Contaminação dos recursos hídricos; Danos à flora, à fauna, ao Homem e a Circunvizinhança; Dispersão de substâncias tóxicas	3	3	9	Moderado	Conferência periódica das instalações; impermeabilizar o solo com mantas/membrana protetora para impedir a percolação de fluidos; DDS, treinamento e conscientização das pessoas, ações e programas de recuperação, redução, eliminação dos impactos ambientais; Contratação de Fornecedores que estejam em conformidade com a legislação ambiental; Disponibilidade e uso de EPIs
42		Ignição de atmosfera explosiva	Incêndio e explosão	Danos à Fauna e à Flora; emissões atmosféricas; Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; dispersão de resíduos sólidos; Lesões múltiplas.	2	3	6	Tolerável	Treinamento e orientação; Manutenção dos sistemas fixos e móveis de combate à incêndios; acionamento de extintores adequados e dentro do prazo de validade; Vestimenta antichama, Proteção facial, óculos de segurança e
43	Acondicionamento, carregamento e transporte de efluentes;	Exposição a ambientes excessivamente úmidos	Ambientes molhados e expostos à chuva	Dermatose/Irritação dérmica	2	2	4	Tolerável	

Quadro 46 - Análise Preliminar de Perigo para as obras de implantação do sistema de tratamento de efluentes na UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas De Controle
					F	S	DP		
44	Transporte de resíduos e efluentes para aterro sanitário;	Acidente com veículos Presença de material/substância inflamável	Incêndio e explosão; Derramamento de resíduos e efluentes contaminantes; Emissões atmosféricas; Geração de ruídos;	Danos à Fauna e à Flora, emissões atmosféricas; Contaminação dos solos; dispersão de resíduos sólidos; explosão; Lesões múltiplas; Redução de recursos naturais não renováveis; Poluição do ar; danos à fauna; dispersão da fauna; poluição sonora; Poluição do ar;	2	3	6	Tolerável	demais EPI's adequados ao risco e simulados Contratar empresas terceirizadas especializadas para este tipo de serviço, devendo as mesmas estarem devidamente licenciadas e quitas com obrigações legais
45	Transporte e destinação final de resíduos e efluentes	Manuseio de vasilhames com resíduos ou efluentes	Vazamentos em vasilhames ; Manuseio de resíduos e efluentes e sua destinação; derramamentos de resíduos e efluentes; documentação de transporte e destinação;	Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; risco à saúde dos trabalhadores; atração de fauna vetora de doenças; contaminação do ar;	3	3	9	Moderado	Contratar empresas terceirizadas especializadas para este tipo de serviço, devendo as mesmas estarem devidamente licenciadas e quitas com obrigações legais
46	Armazenamento de combustíveis, lubrificantes e demais produtos perigosos;	Presença de material/substância inflamável	Incêndio e/ou explosão	Danos à Fauna e à Flora; Emissões atmosféricas; Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; Dispersão de resíduos sólidos; Explosão; Lesões múltiplas.	2	3	6	Tolerável	Treinamento e orientação; Manutenção dos sistemas fixos e móveis de combate à incêndios; acionamento de extintores adequados e dentro do prazo de validade; Vestimenta antichama, Proteção facial, óculos de segurança e demais EPI's adequados ao risco

Quadro 46 - Análise Preliminar de Perigo para as obras de implantação do sistema de tratamento de efluentes na UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas De Controle
					F	S	DP		
47	Armazenamento de combustíveis, lubrificantes e demais produtos perigosos;	Exposição a ambientes com produtos perigosos	Vazamento de substâncias; derramamento; queda e rompimento de embalagens; incêndio; Ignição de atmosfera explosiva.	Contaminação dos solos; danos ocupacionais; Dispersão de substâncias tóxicas; incêndio e explosão	2	3	6	Tolerável	Os produtos químicos desta natureza devem estar abrigados em ambiente seco, fechado e longe de fontes de calor; Conferência periódica de embalagens e instalações; DDS, treinamento e conscientização das pessoas, ações e programas de recuperação, redução, eliminação dos impactos ambientais; Procedimentos Ambientais, Contratação de Fornecedores que estejam em conformidade com a legislação ambiental; Disponibilidade e uso de EPIs
48	Armazenamento de combustíveis em tanques aéreos	Presença de material/substância inflamável	Desabamento de estruturas; vazamento das estruturas e tubulações; transbordamento	Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; perda de insumos; lesões; danos ocupacionais;	2	3	6	Moderado	Conferência periódica de embalagens e instalações; DDS, treinamento e conscientização das pessoas, ações e programas de recuperação, redução, eliminação dos impactos ambientais; Procedimentos Ambientais, Contratação de Fornecedores que estejam em conformidade com a legislação ambiental; Disponibilidade e uso de EPIs

Quadro 46 - Análise Preliminar de Perigo para as obras de implantação do sistema de tratamento de efluentes na UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impactos	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas De Controle
					F	S	DP		
49	Transporte a abastecimento de combustíveis e lubrificantes para os grupos geradores, máquinas e veículos;	Manuseio de material/substância inflamável	Incêndio e/ou explosão	Danos à Fauna; propagação de incêndio na vegetação nativa; Alteração das propriedades dos solos; Emissões atmosféricas; Contaminação dos solos; contaminação de recursos hídricos; Dispersão de resíduos sólidos; Explosão; Lesões múltiplas.	2	3	6	Moderado	Treinamento e orientação; Manutenção dos sistemas fixos e móveis de combate à incêndios; acionamento de extintores adequados e dentro do prazo de validade; Vestimenta antichama, Proteção facial, óculos de segurança e demais EPI's adequados ao risco e simulados
50	Transporte a abastecimento de combustíveis e lubrificantes para os grupos geradores, máquinas e veículos;	Operação de máquinas e equipamentos;	Emissões atmosféricas; geração de ruídos e vibrações	Redução de recursos naturais não renováveis; danos à fauna; afugentamento da fauna; poluição sonora; poluição do ar	2	3	6	Tolerável	Os produtos químicos desta natureza devem estar abrigados em ambiente seco, fechado e longe de fontes de calor; Conferência periódica de embalagens e instalações; DDS, treinamento e conscientização das pessoas, ações e programas de recuperação, redução, eliminação dos impactos ambientais; Procedimentos Ambientais, Contratação de Fornecedores que estejam em conformidade com a legislação ambiental; Disponibilidade e uso de EPIs

Quadro 47 - Análise Preliminar de Perigo para as obras de implantação do sistema de elevação de tensão, barramento elétrico, interligação ao sistema existente e sistema de automação da UTE Manaus III

Cenário	Atividade	Perigo	Risco	Impacto	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas De Controle
					F	S	DP		
51		Problemas com a instalação transformador, podendo acarretar em curto-circuito do sistema, problemas com o ponto de conexão da interligação entre o sistema de elevação de tensão e a Subestação Mauá	Risco de queda e queimadura. Curto circuito e colapso do sistema. Incêndio devido ao curto circuito no sistema de elevação de tensão e áreas adjacentes. Exposição à radiação solar	Danos a flora e fauna; queima de vegetação; afugentamento de fauna; danos ocupacionais;	3	3	9	Moderado	Instruir os funcionários responsáveis pela implantação do sistema de elevação de tensão sobre os riscos existentes. Realizar treinamento sobre o adequado uso dos EPI's pertinentes a atividade. Sinalizar a área de isolamento das atividades. Respeitar a sinalização da área da área. Apresentar para os operários envolvidos na atividade o PGR. Realizar e registrar Treinamento de Instalações e Serviços em Eletricidade conforme NR-10. Realizar o Diário Diário de Segurança (DDS) antes do início das atividades na área.
52	Sistema de barramento elétrico em média tensão	Curto circuito no transformador, corte do sistema de interligação entre os geradores e transformadores durante a instalação dos equipamentos	Risco de queda e queimadura. Curto circuito e colapso do sistema. Incêndio devido ao curto circuito do transformador e risco de incêndios e áreas adjacentes. Exposição à radiação solar	Danos a flora e fauna; queima de vegetação; afugentamento de fauna; danos ocupacionais;	3	3	9	Moderado	
53	Interligação ao sistema elétrico existente	Curto circuito no alimentador externo, problemas na subestação e rompimento do cabeamento aéreo durante a instalação dos equipamentos	Risco de queda e queimadura. Curto circuito no alimentador externo e colapso do sistema. Incêndio. Rompimento do cabeamento aéreo, podendo ocasionar curto circuito, incêndio e colapso do sistema. Exposição à radiação solar	Danos a flora e fauna; queima de vegetação; afugentamento de fauna; danos ocupacionais;	3	3	9	Moderado	
54	Sistema de Automação e Controle	Pane do sistema de automação, proteção e controle. Curto circuito do sistema seguido de posterior colapso da UTE durante a instalação dos equipamentos	Risco de queda e queimadura. Curto circuito no alimentador externo e colapso do sistema. Incêndio devido ao curto circuito no alimentador externo e áreas adjacentes. Rompimento do cabeamento aéreo, podendo ocasionar curto circuito, incêndio e colapso do sistema. Exposição à radiação solar	Danos a flora e fauna; queima de vegetação; afugentamento de fauna; danos ocupacionais;	3	3	12	Moderado	

Quadro 48 - Análise Preliminar de Perigo para a operação da UTE Manaus III

Cenário	Atividades	Perigo	Risco	Impacto	Avaliação do Perigo			Classificação	Medidas de Controle
					F	S	DP		
55	Operação da UTE	Emissões atmosféricas	Alteração na Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do ar na AID; aumento do nível de poluentes no ar	4	3	12	Sério	Monitoramento constante da qualidade do ar; Ajustes dos equipamentos de redução das emissões atmosféricas;
56		Funcionamento das turbinas	Geração de Ruído e Vibrações;	Impacto na qualidade vida da população próximo;	3	3	9	Moderado	Implantar o Programa de monitoramento de ruídos; exigir a utilização de EPI's; incluir no exame periódico a avaliação da audição dos trabalhadores expostos a ruídos.
57		Operação da ETA e da água de alimentação da caldeira de recuperação	Reutilização do Efluente Tratado da ETA de Alimentação da Caldeira e das Purgas das Torres de Resfriamento	Comprometimento do padrão de qualidade da água utilizada; descarte de efluentes; utilização de recursos hídricos;	3	3	9	Moderado	Operar adequadamente a Estação de Tratamento de água; operar a caldeira adequadamente de forma que a perda por evaporação esteja dentro de padrão aceitáveis; monitoramento dos efluentes gerados;
58		Operação da Usina funcionamento dos escritórios e refeitórios	Aumento dos Resíduos Sólidos Domiciliares	Descarte e deposição indevida de efluentes e resíduos sólidos; contaminação dos solos e recursos hídricos	4	3	12	Sério	Implantar Sistema de Coleta Seletiva dos Resíduos; implementar ações de educação ambiental para trabalhadores; utilizar aterro sanitário licenciado para disposição final dos resíduos.
59		Recolhimentos de tributos	Aumento da Arrecadação de Impostos e Elevação na Receita Municipal	Melhoria da economia municipal.	4	3	12	Sério	Implementar ações para manutenção e melhoria de serviços públicos a partir dos recursos arrecadados provenientes da operação da Usina.
60		Contratação de mão de obra	Geração de Empregos Diretos e Indiretos	A contratação de mão-de-obra pode incorrer em menores rotinas de treinamento (em números) aos recém-contratados, podem influenciar em acidentes de trabalho pelo conhecimento insuficiente das operações de trabalho e uso adequado de EPI's.	4	2	8	Moderado	Contratação da mão de obra local; implementar ações voltadas a qualificação de empregados para alcançar um padrão de excelência na operação da usina.
61		Utilização do Gás Natural Disponível para Geração Energia Elétrica	Fornecimento contínuo de gás Desconhecimento da população sobre a utilização de gás natural na UTE	Desenvolvimento econômico regional; geração de expectativas na população sobre riscos de uso de gás natural.	3	2	6	Tolerável	Divulgar a importância do gás natural; Suporte a implementação do distrito industrial; estudo de análise de riscos sobre gás natural.

2.19.2. Resultado da Análise de Risco

A Análise de Preliminar de Perigo (APP) da UTE Manaus III foi dividida em condições de análise de acordo com a dimensão de perigo admitida para a pontuação atribuída na avaliação.

O estudo levou a identificação de 61 cenários acidentais passíveis de ocorrer na UTE Manaus III e sua distribuição, segundo dimensão do perigo, é apresentada no quadro 49.

Quadro 49 - Resumo de cenários hipotéticos – Classificação de severidade e frequência.

Dimensão do Perigo	Identificação dos Cenários	Total
Sob Controle	3, 14,	2
Tolerável	1, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 50, 61.	20
Moderado	2, 8, 9, 12, 15, 18, 19, 20, 26, 34, 35, 41, 45, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 60.	22
Sério	4, 16, 17, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 55, 58, 59.	14
Intolerável	21, 24, 25.	3

Para todos os cenários, independentemente da classificação de dimensão do perigo foram propostas medidas de controle para eliminação, redução ou mitigação de seus efeitos ao meio ambiente natural e ao meio ambiente de trabalho.

2.20. Aspectos Legais e Normativos aplicáveis ao Empreendimento

Realizar a identificação de todos os aspectos Legais e Normativos relevantes, nos âmbitos federal, estadual e municipal, os quais sejam devidamente aplicáveis ao empreendimento, incluindo todas as resoluções, deliberações, normas e demais procedimentos específicos.

2.20.1. Constituição Federal

- Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Dispões em seu § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: IV - exigir, na forma da lei, para

instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

- Constituição Federal de 1988 - Artigo 216, parágrafo 5º, estabelece o Patrimônio Cultural Brasileiro como bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

2.20.2. Legislação Federal

- Decreto-Lei nº 4.146/1942: dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos;

- Lei nº 3.924/1961 - Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Apresenta os pilares dos estudos e da proteção do patrimônio histórico e arqueológico brasileiro. Proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o Patrimônio Nacional. Os monumentos arqueológicos existentes no território nacional ficaram sob a guarda e proteção da União. Obriga a realização de estudos prévios às possíveis atividades que venham a danificar o patrimônio cultural material.

- Lei Federal Nº 5.197/67: Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

- Decreto nº 84.426, de 24 de janeiro de 1980: dispõe sobre erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo;

- Lei Federal Nº 6.938/81: Alterada pela Lei Federal nº 7.804/1989, Lei Federal nº 9.960/200, Lei Federal nº 10.165/2000, Lei Federal 11.284/2006 e Lei Federal 12.651/2012: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Estabelece o licenciamento ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

- Lei 1525/82 Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico

do Estado do Amazonas, em particular em seu Art. 1º, Inciso IV, relativo às questões específicas da arqueologia.

- Decreto nº 88.351/1983: regulamenta a Lei nº 6938/81 e estabelece no seu Capítulo IV os critérios para licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente;
- Decreto nº 89.336/1984: dispõe sobre reservas ecológicas e áreas de relevante interesse ecológico e dá outras providências;
- Lei 7.347/1985: disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, e dá outras providências;
- Lei 7.347/1985: Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e dá outras providências.
- Lei 7.804/1989: Altera a Lei 6.938/81, tratando, entre outros aspectos do rol e das competências dos órgãos integrantes do SISNAMA e dá outras providências.
- decreto Federal 99.274-90 – Estações Ecológicas
- Lei Federal Nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei 9.605/98: (Lei de Crimes Ambientais) - Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei 9.795/99 Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a

fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Decreto nº 3.551/2000 - Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.
- Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001: Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Dispõe no artigo 1o, Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Estabelece no art 4o que para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos: VI – estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).
- MEDIDA PROVISÓRIA No 2.152-2, DE 1 DE JUNHO DE 2001. Cria e instala a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, do Conselho de Governo, estabelece diretrizes para programas de enfrentamento da crise de energia elétrica e dá outras providências
- Decreto Nº 4.339/2002: Institui Princípios e Diretrizes para a Implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
- Decreto Federal 4.340-02 – Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 10.650/2003: Os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do SISNAMA, ficam obrigados a permitir acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que

tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico, especialmente as relativas a: I - qualidade do meio ambiente; II - políticas, planos e programas potencialmente causadores de impacto ambiental; III - resultados de monitoramento e auditoria nos sistemas de controle de poluição e de atividades potencialmente poluidoras, bem como de planos e ações de recuperação de áreas degradadas; IV - acidentes, situações de risco ou de emergência ambientais; V - emissões de efluentes líquidos e gasosos, e produção de resíduos sólidos; VI - substâncias tóxicas e perigosas; VII - diversidade biológica; VIII - organismos geneticamente modificados.

- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências

- Lei Nº 11.284/2006: Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis Nºs. 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

- DECRETO Nº 6.848, DE 14 DE MAIO DE 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

- Lei Nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

- Lei Complementar Nº 140/2011: Fixa normas, nos termos dos incisos III,VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

- Lei Federal Nº 12.651/2012: Novo Código Florestal Brasileiro - Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as Áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

- Lei Federal: Nº 12.651/2012 Revogou o Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771) e a Lei Federal 12.727/2012 modificou a Lei 12.651/2012 em alguns de seus aspectos, sendo que as duas em conjunto consistem no regulamento referente à proteção da vegetação nativa. Tal legislação revogou as Resoluções CONAMA nº 302/2002 e 303/2002, que definiam os parâmetros para delimitação das Áreas de Preservação Permanente - APPs, além de modificar a Resolução CONAMA nº 369/2006, que trata das exceções que permitem intervenções nas APPs (intervenções consideradas de baixo impacto ambiental, utilidade pública ou interesse social).

- Decreto Federal Nº 8.437/2015 Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União. Dispões em seu art. 3º Sem prejuízo das disposições contidas no art. 7º, caput inciso XIV, alíneas “a” a “g”, da Lei Complementar nº 140, de 2011, que serão licenciados pelo órgão ambiental federal competente, entre outros, os empreendimentos de usinas termelétricas com capacidade instalada igual ou superior a trezentos megawatts;

2.20.3. Legislação Estadual do Amazonas

- LEI Nº 1532/1982: Disciplina a Política Estadual da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e da Proteção aos Recursos Naturais, e da outras providencias.

- Lei Nº 2.984/2005 Altera, na forma que especifica a Lei Nº 1.532, de 06 de julho de 1982, relativa à Política da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e da Proteção aos Recursos Naturais e dá outras providências.

- Lei N° 3.135/2007 Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação ambiental e Desenvolvimento sustentável do Amazonas, e estabelece outras providências.
- Lei Delegada N° 102/07 Dispõe sobre o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM, definindo sua estrutura organizacional, fixando o seu quadro de cargos comissionados e estabelecendo outras providências.
- LEI N° 3.167/2007: Reformula as normas disciplinadoras da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e estabelece outras providências.
- Decreto N.º 28.678/ 2009. Regulamenta a Lei n.º 3.167, de 27 de agosto de 2007, que reformula as normas disciplinadoras da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Lei N° 3.785/2012 Regulamenta o licenciamento ambiental no Estado do Amazonas. Institui as taxas de licenciamento, conforme a atividade e o tipo de licença requerida (LP, LI, LO, supressão de vegetação, entre outras); em seu Anexo I o rol de atividades passíveis de licenciamento pelo Estado, pelo que as atividades relacionadas à mineração são classificadas como fonte poluidora, pelo que a competência de seu licenciamento é de responsabilidade do órgão ambiental estadual - IPAAM (Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas).
- LEI N° 3.789, DE 27 JULHO DE 2012. DISPÕE sobre a reposição florestal no Estado do Amazonas e dá outras providências.
- Lei N° 4.185/2015 Estabelece normas aplicáveis ao licenciamento ambiental no âmbito do Estado do Amazonas, de competência do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas e estabelece outras providências. Trata dos prazos quanto a manifestação dos órgãos federais em processos de licenciamento ambiental previstos na Portaria Interministerial MMA n° 60/2015.
- LEI N° 4222 de 08/10/2015 INSTITUI o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais,

integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA/AM) de acordo com a Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 e suas alterações, e dá outras providências

2.20.4. Legislação do Município de Manaus

- Lei Municipal nº 752/2004 : Altera as Leis nº 671/2002, que regulamenta o Plano Diretor Urbano e Ambiental, estabelece diretrizes para o desenvolvimento da cidade de Manaus e dá outras providências; e 672/2002, que institui as normas de uso e ocupação do solo no município de Manaus.
- Lei Municipal nº 856/2005 : Altera os dispositivos da lei nº 671/2002, que regulamenta o plano diretor urbano e ambiental, estabelece diretrizes para o desenvolvimento da cidade de Manaus e dá outras providências relativas ao planejamento e a gestão do território do município.
- Lei Municipal nº 857/2005: Altera os dispositivos da Lei nº 672/2002, que institui as Normas de Uso e Ocupação do Solo no município de Manaus.
- Lei Municipal nº 1.474/2010 : Modifica a denominação, as finalidades e as competências do Instituto Municipal de Planejamento Urbano, definidas na lei municipal nº 1.318 de 16 de abril de 2009, e dá outras providências.
- Lei nº 1705/2012: Dispõe sobre a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de lixo tecnológico no município de Manaus e dá outras providências.
- Lei nº 1815/ 2013: Altera a lei nº 605, de 24 de julho de 2001, que institui o código ambiental do município de Manaus, e dá outras providências.
- Lei nº 1816 /2013: Altera a lei nº 605, de 24 de julho de 2001, que institui o código ambiental do município de Manaus.
- Lei nº 1817 / 2013: Institui as taxas de licenciamento ambiental, e dá outras providências.
- Lei nº 1837/2014: Dispõe sobre as áreas de especial interesse social previstas no Plano diretor urbano e ambiental do município de Manaus e dá outras

providências.

- Lei nº 1838/2014: Dispõe sobre as normas de uso e ocupação do solo no município de Manaus e estabelece outras providências.
- Lei nº 1839/2014: Dispõe sobre o perímetro urbano do município de Manaus e descreve os limites da cidade, conforme as diretrizes do Plano Diretor Urbano e Ambiental.

2.20.5. Resoluções do CONAMA

- Resolução Conama 1/1986 (e suas alterações) dispõe sobre o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - Rima para atividades modificadoras do meio ambiente. Estabelece que dependerão da elaboração de EIA/Rima as usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 MW;
- Resolução Conama 6/1887 dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica;
- Resolução Conama 9/1987 (e suas alterações) dispõe sobre as audiências públicas;
- Constituição da República/1988 determina que incumbe ao poder público exigir estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente;
- Resolução Conama 237/1997 regulamenta o licenciamento ambiental de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente. Estabelece que dependerá de EIA/Rima e que serão realizadas audiências públicas para avaliação dos estudos ambientais ou estudos ambientais pertinentes para empreendimentos não potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente;
- Resolução Conama 279/2001 (e suas alterações) estabelece procedimento simplificado e a apresentação de RAS para o licenciamento ambiental dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte e inclui outras fontes

alternativas de energia.

- Portaria Interministerial 60/2015 estabelece os procedimentos que disciplinam a atuação do Ibama e dos demais órgãos envolvidos no processo de licenciamento ambiental e os termos de referência para a elaboração dos estudos.

- Conama 001-86 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental

- Conama 003-90 – Padrões de qualidade do ar

- Conama 008-90 – Limites máximos de poluentes do ar

- Conama 009-87 – Audiências Públicas no processo de LA

- Conama 011 – Alterações na Conama 001-86

- Conama 237-97 – Licenciamento ambiental – procedimentos

- Conama 279 – Licenciamento ambiental simplificado

- Conama 357/05 – Classificação corpos d'água, alterada pela Resolução Conama n.º 430/2011;

- Conama 369-06 – Interesse público em APP

- Conama 382 – Poluentes atmosféricos

- Conama 382-06 – Limites máximos de emissão de poluentes

- Conama 396 – Águas subterrâneas

- Conama 430-05 – Padrões de lançamentos de efluentes

- Conama 436-11 – Limites máximos emissões de poluentes do ar

2.20.6. Instruções Normativas do IBAMA

- IN 008-11 IBAMA – Compensação ambiental

- IN 146-07 IBAMA – Fauna

- IN 184-08 IBAMA – Licenciamento

2.20.7. Instruções Normativas e Portarias do IPHAN

- Portaria SPHAN / MinC nº. 07, de 01/12/1988. Normaliza e legaliza as ações de intervenção junto ao Patrimônio Arqueológico Nacional. Estabelece os procedimentos necessários à comunicação e autorização prévia para as pesquisas e escavações arqueológicas no Brasil.
- Portaria nº 07/1988, da Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: estabelece os procedimentos necessários para pesquisa e escavações em sítios arqueológicos;
- Portaria IPHAN / Minc. nº. 230, de 17/12/2002, que define o escopo dos estudos arqueológicos a serem desenvolvidos nas diferentes fases de licenciamento ambiental. A portaria aprofundou a interface dos estudos arqueológicos e históricos no âmbito do licenciamento ambiental, compatibilizando os estudos arqueológicos com as fases de Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Nela, foram explicitadas as exigências a serem cumpridas para os estudos, sempre em acordo com métodos tecno-científicos.
- Portaria Interministerial nº 419, de 26/10/ 2011. De responsabilidade dos ministérios do Meio Ambiente, da Justiça, da Cultura e da Saúde, regulamenta a atuação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), da Fundação Cultural Palmares (FCP), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Ministério da Saúde. Estes estão incumbidos da elaboração de parecer em processo de licenciamento ambiental de competência federal, a cargo do IBAMA. Em seu capítulo III, artigo 6, inciso III, aponta que o IPHAN está responsável pela avaliação acerca da existência de bens acautelados identificados na área de influência direta da atividade ou empreendimento, bem como apreciação da adequação das propostas apresentadas para o resgate.
- Instrução Normativa 001-2015 – Procedimentos Administrativos para Licenciamento Ambiental IPHAN.

3. METODOLOGIA GERAL

3.1. Área Diretamente Afetada ou Área de Interferência

A Área Diretamente Afetada (ADA) é constituída pelo espaço inserido nos limites do lote urbano onde será construída a UTE Manaus III, o qual possui área total de 39.128,342 m² e está localizado na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, Bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial de Manaus (coordenadas X: 175780,470 e Y: 9655602,466 – Ver figura 1).

O imóvel limita-se na sua frente com a Avenida Desembargador César Rego, onde é o seu acesso, e está a uma distância aproximada de 600 m do rio Amazonas.

Faz também parte da ADA a área de construção da adutora de captação de água para a Usina e a área de construção do emissário dos efluentes. Ambos serão instalados em subsolo, em linha reta desde a área da UTE até o rio Amazonas, num percurso aproximado de 600 m.

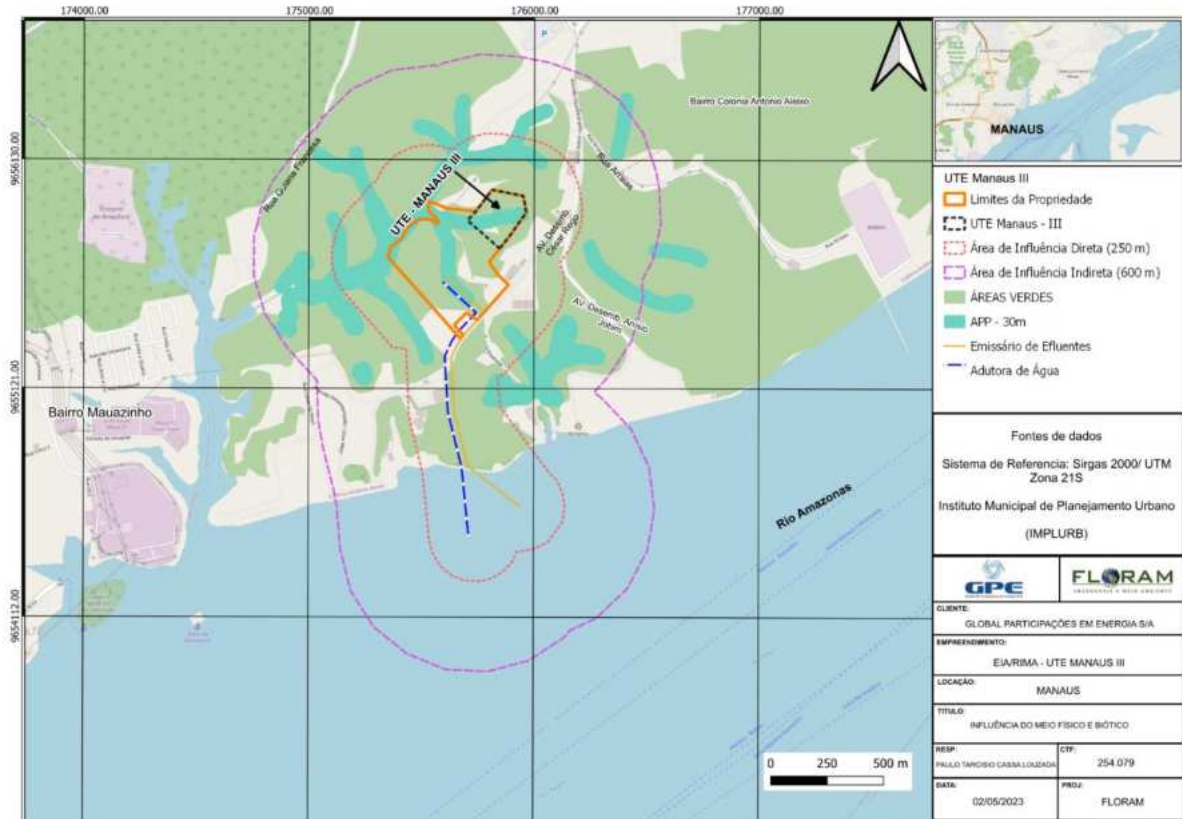
A conexão da UTE com a Linha de Transmissão será realizada na Linha de Transmissão Jorge Teixeira – Mauá III de 230 kV, que passa ao fundo do imóvel onde será implantada a UTE, não havendo, portanto, necessidade de construção de uma nova Linha de Transmissão para fazer a conexão entre a UTE e uma Subestação.

O mapa georreferenciado de localização do empreendimento, com identificação das vias de acesso, está apresentado na Figura 26. Os documentos de comprovação de posse, arrendamento e localização do imóvel encontra-se em anexo.

3.2. Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID), para efeito de estudos ambientais do meio físico e biótico, foi definida como aquela que abrange uma faixa até 250 m a partir dos limites do local de instalação da UTE. Trata-se da área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da área diretamente afetada ou de interferência.

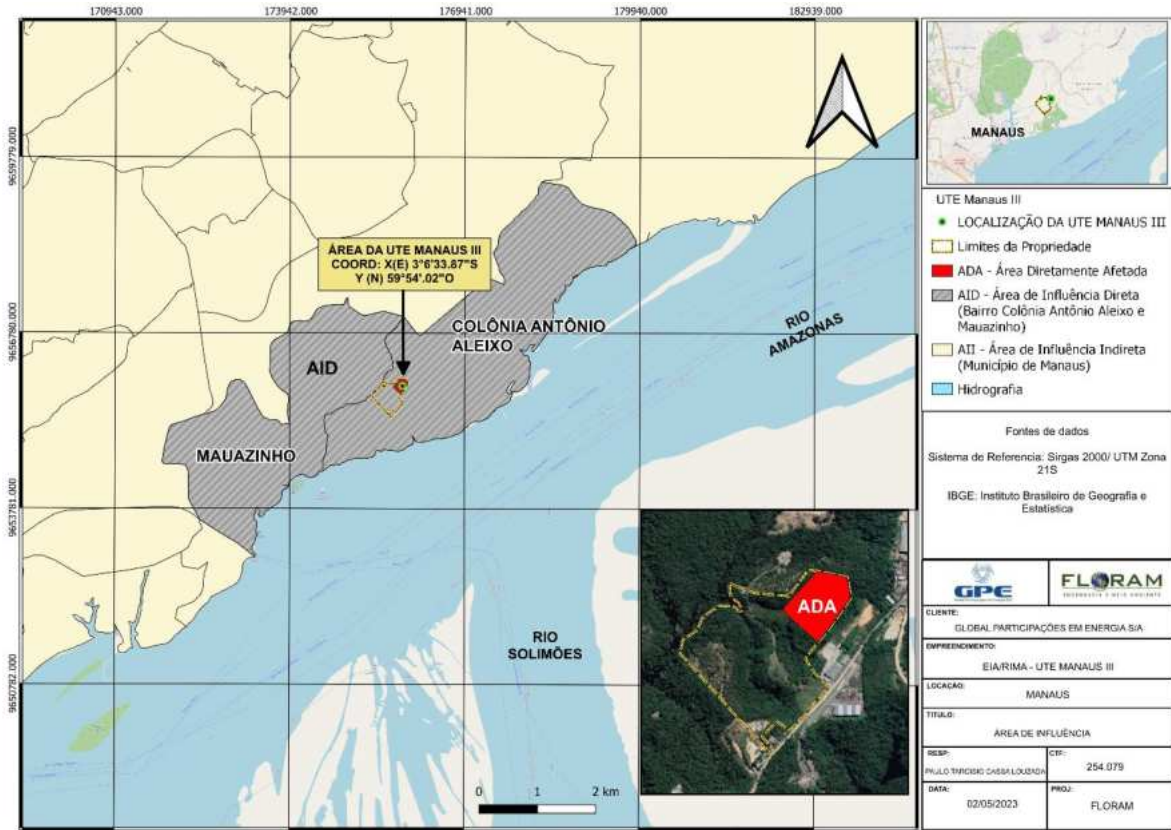
Figura 26 – Localização da área de implantação da UTE e demarcação das áreas de influência direta (AID) e indireta (AII) para os meios físico e biótico



Sob o aspecto socioeconômico, a AID foi considerada como todo bairro Colônia Antônio Aleixo e o bairro Mauazinho, pois muito embora o site esteja dentro dos limites do Bairro Colônia Antônio Aleixo, as áreas residenciais mais próximas pertencem ao Bairro Mauazinho (figura 27).

Não obstante seja todo espaço da AID considerado como área urbana consolidada, parte da AID ainda mantém características rurais, em relação a cobertura vegetal ali existente e áreas ainda não habitadas ou ocupadas com atividades industriais.

Figura 27 – Mapa da área de influência direta, do meio socioeconômico e área de influência indireta da UTE .



Fonte: Floram

Figura 28 – Entrada Do imóvel onde será a instalação da UTE .



Fonte: Floram, arquivo técnico fotográfico de 05/2022

Figura 29 – Aspecto da AID, na área de vizinhança do imóvel onde será a instalação da UTE .



Fonte: Floram, arquivo técnico fotográfico de 06/2022

3.3. Área de Influência Indireta

Área de Influência Indireta (AII) compreende a faixa em que os efeitos são sentidos de modo diluído ou indireto, decorrentes das atividades de instalação e operação do empreendimento. A AII foi delimitada a partir dos componentes geográfico e socioeconômico

No que se refere aos componentes geográficos, foi considerada que a AII se estende numa faixa de 600 m a partir dos limites da ADA (figura 26).

No que se refere aos componentes socioeconômicos, foi considerada que a AII se estende pela área urbana de Manaus, por ser o centro urbano onde o empreendimento estará inserido e que receberá indiretamente os impactos positivos ou negativos gerados pela implantação e operação da Usina (figura 27).

Não foram encontradas áreas rurais nos limites da AII, uma vez que o empreendimento está localizado em área destinada pelo Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus como Distrito Industrial e as aglomerações rurais se encontram muito distantes da área de instalação da Usina.

Na figura 26 e figura 27, assim como em anexo, é apresentado o mapa da área de influência direta (AID) e área de influência indireta do empreendimento, apresentando também a localização da Unidade de Conservação RPPN Dr. Daisaku Ikeda, que se insere em parte na AID e sobrepõe parte da AII, no entanto nenhuma interferência deverá ocorrer sobre esta área protegida tanto na fase de implantação quanto de operação da UTE. Outra UC encontrada na região é a APA Sauim

Castanheiras, mas que se encontra muito distante da área do empreendimento. Da mesma forma, o local do encontro das águas, no rio Amazonas está bem distante (mais de 1,5 km) do local de captação de água e ponto de lançamento de efluentes para a UTE.

Na configuração do espaço regional o núcleo urbano de Manaus é o mais importante, concentrando o maior mercado de trabalho, fornecedor de serviços públicos e maior concentração populacional. Assim, foi definido como sendo a área urbana de Manaus a área de influência indireta da UTE Manaus III.

3.4. Metodologia para realização dos estudos ambientais

As metodologias utilizadas neste estudo de impacto ambiental, foram descritas como parte de cada capítulo dos estudos, atendendo a todas as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência.

Esta estratégia foi utilizada de forma a facilitar o vínculo das metodologias propostas e realizadas em cada parte deste estudo com os respectivos textos técnicos elaborados pelos diferentes especialistas envolvidos no EIA/RIMA.

Neste sentido, o Capítulo 2 conta da descrição e caracterização do empreendimento UTE Manaus III onde primeiramente são descritas as alternativas tecnológicas e locacionais estudadas e aquelas que foram adotadas para a implantação e operação da Usina Termelétrica. Em seguida são apresentados os principais aspectos de engenharia do empreendimento, incluindo informações sobre os equipamentos e estruturas, a capacidade de geração de energia elétrica, dados específicos sobre os motores geradores, os insumos utilizados, principalmente o uso do gás natural como combustível para a geração de energia elétrica, os sistemas auxiliares, o acesso ao empreendimento etc. São descritas também as emissões atmosféricas geradas e sua dispersão na atmosfera; a captação, tratamento e consumo de água; a geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos e sua disposição final, as formas de escoamento da produção, a conexão com a Linha de Transmissão, o programa de implantação da UTE e o seu cronograma. É anexado ao EIA o Memorial Descritivo e principais plantas do projeto de engenharia da UTE.

Também neste capítulo é feita análise preliminar de perigo (APP) das principais

atividades geradoras de impactos, na qual se busca identificar as causas de eventos acidentais possíveis e suas respectivas consequências, por meio de uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência dos cenários acidentais identificados, da severidade das suas consequências e do perigo associado. Também é feita a discussão sobre a legislação federal, estadual e municipal aplicáveis ao presente empreendimento.

Seguindo as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência, é apresentado o Diagnóstico Ambiental da área de influência do projeto, o qual contemplou a descrição dos recursos ambientais e suas interações, caracterizando a situação ambiental da área de influência, antes da implantação do empreendimento.

O Diagnóstico Ambiental foi dividido em três capítulos, com apresentação de textos descritivos e analíticos, mapas temáticos com informações cartográficas em escala compatível e registro técnico fotográfico realizado nas áreas de intervenção do empreendimento.

O Capítulo 4 trata do Diagnóstico do Meio Físico, onde são descritas e analisadas as características da AID e AII nos aspectos de clima, qualidade do ar, ruído e/ou vibração, geologia/geomorfologia, pedologia e recursos hídricos.

O Capítulo 5 avalia e descreve as características da biota terrestre (fauna e flora), biota aquática e unidades de conservação. Os estudos de fauna e de flora foram compostos por dados primários obtidos com a realização de inventário faunístico e inventário florestal realizado na ADA, além de levantamentos de informações secundárias da AII. Os estudos de biota aquática envolveram levantamentos de comunidades microbiológicas e ictiofauna. Sobre as unidades de conservação foram levantadas a localização da sua existência na AID do empreendimento e os impactos que poderiam incidir direta e indiretamente na mesma.

O Capítulo 6 aborda o Diagnóstico Antrópico, abordando o meio socioeconômico e cultural, sendo ali considerado o histórico das relações entre o homem e a natureza na região de influência, analisando, de forma dinâmica, as tendências e cenários possíveis com a implantação do empreendimento.

O Prognóstico Ambiental é apresentado no Capítulo 7, tendo sido considerado

a inserção regional do empreendimento, a existência de outros empreendimentos, inclusive Usinas Termelétricas, na região e a discussão de cenários futuros, considerando a implantação e a não implantação do empreendimento. É apresentada também neste capítulo a identificação, análise e caracterização dos impactos ambientais, para as fases de planejamento, implantação e operação da Usina Termelétrica Manaus III.

No Capítulo 8 são apresentadas as medidas mitigadoras propostas para minimizar os impactos negativos do empreendimento e potencializar os reflexos positivos. Estas medidas consideram as ações de controle dos aspectos ambientais significativos, as ações de mitigação dos impactos ambientais adversos significativos, o acompanhamento, o monitoramento das estruturas de controle e atividades do empreendimento e a compensação dos impactos não mitigáveis.

No Capítulo 9 são elencados os planos e programas delineados de forma a permitir o devido gerenciamento dos impactos ambientais identificados, bem como sistematizar a aplicação das medidas mitigadoras. Os programas estão voltados para os componentes ambientais do meio físico, biótico e antrópico, mas deverão ser geridos de forma integrada, dada a natureza transversal das ações de gestão ambiental do empreendimento.

A partir das informações coletadas e analisadas durante a elaboração deste EIA são apresentadas as considerações da equipe técnica do estudo quanto à viabilidade ambiental do empreendimento (Capítulo 10 - Conclusão).

No Capítulo 11 são apresentados os principais termos técnicos utilizados para elaboração do EIA (Glossário) e o Capítulo 12 apresenta as referências bibliográficas e outras fontes de consulta utilizadas para a elaboração deste estudo. A Equipe Técnica responsável pela elaboração deste estudo de impacto ambiental é apresentada no Capítulo 13.

Por fim, é apresentado o RIMA – Relatório de Impacto Ambiental em um volume separado, visando facilitar sua análise e divulgação. O RIMA é um documento que apresenta uma síntese do Estudo de Impacto Ambiental, em uma linguagem acessível, ilustrada com figuras, mapas, gráficos e tabelas, de maneira a facilitar o entendimento de todos os interessados sobre as vantagens e

desvantagens do projeto, bem como sobre suas consequências para o meio ambiente.

Ressalta-se que no Termo de Referência o RIMA é indicado para o Capítulo 10, no entanto consideramos que o mesmo deveria ser o último capítulo do Estudo por englobar todas as partes do EIA, sendo então apresentado em separado ou equivalente ao Capítulo 14 na sequência do EIA.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO FÍSICO

4.1. Clima e Meteorologia

O município de Manaus está inserido em uma paisagem com características básicas do clima da região amazônica. A área de influência do empreendimento apresenta alta umidade relativa do ar, grande índice de nebulosidade, precipitações abundantes e temperaturas médias altas, com pequena variação diurna e estacional, sendo enquadrado, com base na classificação climática de *Koppen*, no tipo equatorial Af (*tropical úmido*). Considera-se também que o clima na região do empreendimento é predominantemente condicionado pelos processos hidroclimatológicos da floresta tropical-equatorial úmida (SALATI, 1978). As temperaturas médias anuais sempre ficam acima de 22°C, as chuvas são abundantes, mas inferiores a 2.500 mm anuais, a radiação solar é intensa, umidade do ar é elevada em todos os anos e normalmente as velocidades de ventos são baixas (NIMER, 1979).

Na avaliação das condições meteorológicas da região do empreendimento, foram utilizados os dados da estação meteorológica, Manaus, Latitude 3,10° S, e Longitude 60,02° W, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia INMET. Foram utilizados os dados de Normais Climatológicas do período de 1991-2020 disponibilizados pela INMET, para esta estação, para os parâmetros insolação total (h), Precipitação Acumulada Mensal e Anual (mm), Temperatura Máxima Mensal e Anual (°C), Temperatura Média Compensada Mensal e Anual (°C), Temperatura Mínima Mensal e Anual (°C), Umidade Relativa do Ar Compensada Mensal e Anual (%) e Intensidade do Vento (m.s⁻¹).

Além destas, foram utilizadas informações de publicações científicas desenvolvidos para a região de Manaus.

A referida estação está a oeste e a 11 km de distância do site da Usina Termelétrica projetada, portanto dentro do raio de 20 km de validação dos dados meteorológicos segundo a Organização Meteorológica Mundial - OMM.

Em estudos de caracterização climatológica de Manaus, SILVA et al. (2021) utilizaram as informações para as diversas variáveis meteorológicas disponíveis da estação meteorológica convencional situada na cidade de Manaus/AM, no período de

1991 a 2017, e caracterizaram os padrões sazonais climatológicos da cidade. Este estudo foi utilizado também como base do presente relatório de diagnóstico.

4.1.1. As Condições Atmosféricas na Região Amazônica de Manaus

De acordo com MOLION (1987) existem alguns fatores controladores do clima que acabam influenciando na precipitação pluvial da região, dentre os quais estão: a circulação geral da atmosfera, a altitude, a latitude, a natureza da superfície e o ciclo hidrológico. Já que a região Amazônica se localiza nas baixas latitudes, especialmente a área de Manaus, a radiação solar é intensa durante o ano todo; essas condições propiciam altas temperaturas, contribuindo para a alta evaporação, gerando elevada umidade do ar e precipitação pluviométrica.

A convecção é um mecanismo físico, originada pelo aquecimento da superfície, promovendo formação de nuvens através da elevação do ar, seu resfriamento, condensação e, muitas vezes, precipitação. A chamada atividade convectiva e sua variação (intensidade e posição) possuem um papel importante na determinação do tempo e clima desta região.

Um mecanismo em larga escala que influencia o padrão de precipitação na Amazônia é a Zona de Convergência Intertropical – ZCIT que em períodos de inverno no hemisfério sul está mais abaixo do seu normal, de forma que transporta muita umidade pelos ventos alísios de nordeste para a região central. Na fronteira entre Brasil, Colômbia e Venezuela os totais de chuva anual podem atingir 3.500 mm, ou seja, não existem período de seca, devido às condições do relevo e da umidade trazida pelos ventos alísios (FISCH, MARENGO e NOBRE, 1996). A ZCIT pode provocar fortes rajadas de ventos na região de Manaus durante curtos períodos associados a intensas precipitações pluviométricas (temporais).

Um anti-ciclone que ocorre na alta troposfera sobre a América do Sul durante o verão, denomina-se Alta da Bolívia (AB), associado com atividade convectiva também é responsável por certas condições climáticas na região (FISCH, MARENGO e NOBRE, 1996). Durante a época de Inverno, há uma desintensificação da AB, com o seu completo desaparecimento. A localização geográfica da AB possui variação intra-sazonal e inter-anual, associado com a convecção na Amazônia.

Outro sistema atmosférico de grande escala é o fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), que se origina no oceano Pacífico e exerce um papel importante nas anomalias climáticas de precipitação. O El Niño é um aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico Equatorial (OLIVEIRA, 1986). Na região amazônica, em período de El Niño, ocorre um déficit de chuva, especialmente nas regiões norte, leste e central, enquanto que o aquecimento das águas do oceano Atlântico norte está associado a situações de estação seca mais severa na região sul e sudoeste da Amazônia. Portanto, um cenário futuro de El-Niños e águas relativamente mais quentes no oceano Atlântico tropical norte levará certamente a importantes reduções de chuvas e ao alongamento da duração da estação seca em grande parte da Amazônia.

O inverso é chamado de fenômeno La Niña que em geral ocasiona chuvas abundantes no norte e leste da Amazônia, por causa do resfriamento das águas superficiais do oceano, intensificando os padrões de circulação zonal. Assim, quando o oceano Atlântico sul fica mais quente, de maneira anômala, e o oceano Atlântico norte mais frio, em geral, aumentam as chuvas nas regiões norte e leste da Amazônia. Essa configuração de temperaturas da superfície do oceano Atlântico, mesmo na presença do fenômeno El-Niño, em geral, tende a provocar aumento de chuvas nessas regiões, ou seja, uma situação que poderíamos chamar de El-Niño úmido (VAL, 2008). Estes eventos em 2009 e 2012 provocaram as duas maiores enchentes já registradas do rio Negro.

Para KOUSKY e MOLION (1985) outro mecanismo importante é a ocorrência de linhas de instabilidade, induzidas pela brisa marítima, já que pode ser um fator importante para a explicação da distribuição média anual de precipitação sobre a Bacia Amazônica, de modo que formam um conjunto de mecanismos dinâmicos de reciclagem de água na Amazônia. As linhas de instabilidade formadas pela brisa marítima e transportadas pelas ondas de leste são detalhadamente descritas em COHEN (1989).

Outros sistemas comuns na região norte são os aglomerados convectivos de meso e larga escala associados com a penetração de sistemas frontais na região S/SE do Brasil, observados por OLIVEIRA (1986).

Estes sistemas de circulação atmosféricas predominantes na região de Manaus, onde se localiza o empreendimento em estudo, estabelece um padrão de duas estações bem definidas, seguindo o padrão da região amazônica, sendo uma seca e quente e outra chuvosa e com temperaturas mais amenas.

Nos estudos sobre alterações climáticas globais e seus efeitos na Amazônia (VAL, 2008) conclui-se que é provável que eventos de secas prolongadas e de grandes inundações se tornem mais frequentes e intensos nesta região. As mudanças climáticas afetarão todos os setores da economia e da sociedade. Estes eventos foram notados nos últimos anos na região.

Com os registros climáticos dos últimos anos, verifica-se que Manaus passou por cinco fenômenos extremos da natureza que, podem se tornar mais frequentes nos próximos anos. Desde 2009, a capital viveu duas enchentes recordes (2009 e 2012), a maior vazante do Rio Negro (24/10/2010) e a maior temperatura já registrada (set 2010), além da menor umidade relativa do ar (11/08/2011).

Quadro 50 - Parâmetros das normais climatológicas de Manaus, para o período de 1991 a 2020

Parâmetros	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez	Ano
Insolação	122,7	98,0	104,3	113,6	141,9	191,0	223,1	222,5	196,4	173,5	150,7	126,6	1864,3
Intensidade vento	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
Prec. Média	305,6	296,8	320,9	331,0	233,3	117,2	67,1	56,1	79,0	113,9	188,0	253,5	2362,4
Temp. Média	26,6	26,6	26,6	26,7	27,0	27,3	27,5	28,2	28,6	28,5	28,0	27,2	27,4
Temp. Mx	31,3	31,1	31,2	31,3	31,5	31,9	32,5	33,6	34,1	34,0	33,0	32,0	32,3
Temp min	23,6	23,6	23,7	23,7	23,9	23,8	23,7	24,1	24,5	24,6	24,4	24,0	24,0
Umidade relativa	84,8	85,1	85,8	85,6	84,4	80,8	77,4	74,6	74,6	76,1	79,3	83,0	81,0

Fonte: INEMET

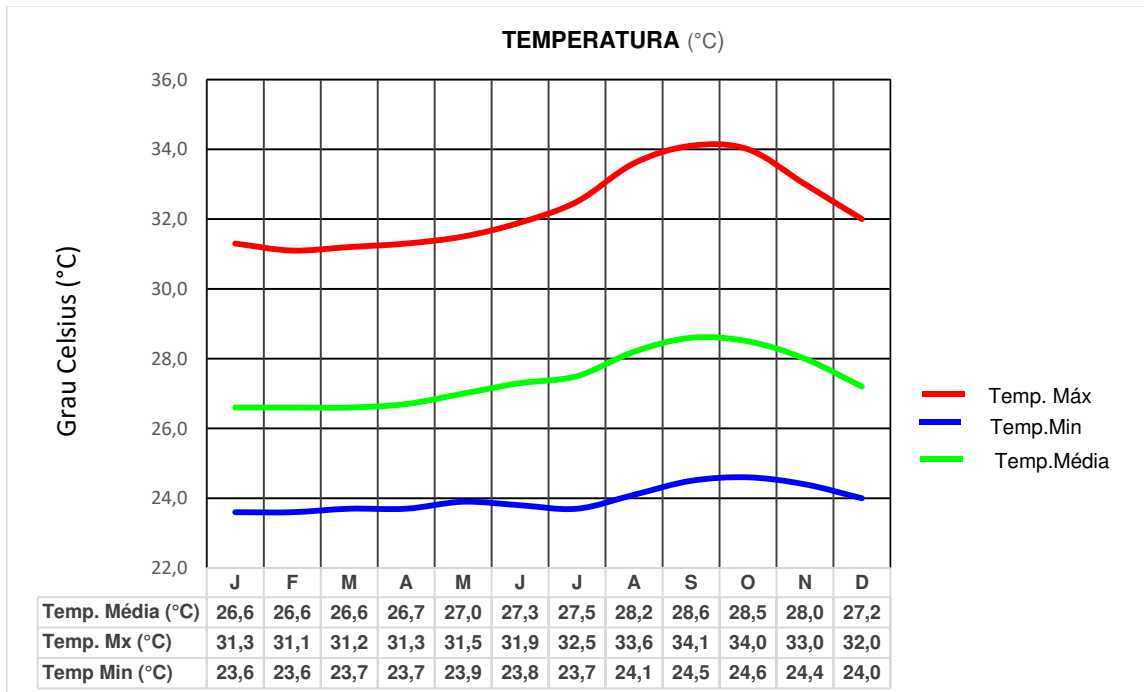
4.1.2. Temperaturas

A região de Manaus apresenta temperatura média de 27,1° C, segundo dados de Normais Climatológicas do período de 1991 a 2020 (INEMET, 2020), sendo sua distribuição relativamente uniforme entre julho a outubro, com médias das máximas temperaturas mensais ocorrendo geralmente em setembro.

Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais

chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

Figura 30 - Distribuição da temperatura normal mensal máxima, média e mínima do ar na região de Manaus, no período de 1991 a 2020



Fonte: INEMET. Gráfico elaborado pela Floram

No início do inverno, de junho a agosto, ocorre uma sensível diminuição da temperatura quando são frequentes as chegadas de frentes frias de origem polar. Este fenômeno é denominado “friagem” e é caracterizado por uma forte umidade específica e relativa, acompanhado de chuvas frontais e sucedido de tempo bom.

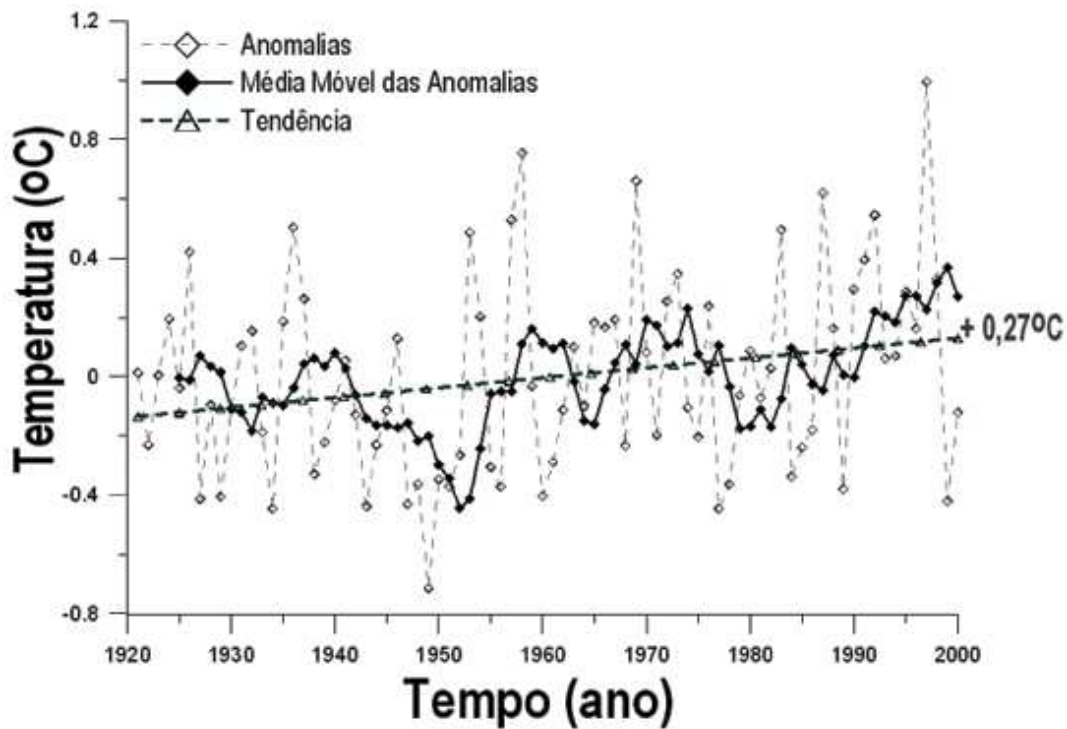
Eventos importantes associado ao fenômeno de friagem indica uma mudança de direção do vento (de Norte para Sul), a cobertura de nuvens é total e que o evento se estende até 700 hPa (aproximadamente 3000 m), prolongando-se por 3 dias. Há também um aumento intenso da velocidade do vento, associado com um forte resfriamento (ao redor de 15°C na camada limite atmosférica).

Nestas condições as plumas de emissões atmosféricas podem permanecer em baixas altitudes e provocar piora na qualidade do ar no entorno de empreendimentos que produzem grandes quantidades de emissões atmosféricas constituídas por gases poluentes. Mas a ocorrência de ventos com maior velocidade contribui para maior dispersão atmosféricas destas plumas de gases.

Estudos climatológicos (OLIVEIRA et all, 2006) indicam um incremento médio

da temperatura média anual na cidade de Manaus de $3,17 \pm 0,53^{\circ}\text{C}$, estimado desde a segunda metade do século XIX, e diretamente modulado pela ocupação do homem na região mediante a alteração do balanço energético da superfície pelo desmatamento e urbanismo. Tal modificação da cobertura vegetal insere um incremento na temperatura média anual atual da superfície do solo. A temperatura anual média em Manaus tem apresentado uma tendência de aumento nos últimos 10 anos e este aquecimento pode estar relacionado a principalmente ao contínuo crescimento da zona urbana da cidade. Assim, considera-se que os efeitos da urbanização da cidade de Manaus têm contribuído de forma significativa para o aumento da temperatura.

Figura 31 – Tendência linear observada da temperatura média do ar em Manaus, de 1961 a 2000.



Fonte: OLIVEIRA et al, 2006.

Na região de Manaus a topografia e a baixa altitude favorecem o aumento da diferença entre a maior e a menor temperatura registrada durante o dia - a amplitude térmica diurna. Entretanto a natureza do solo profundo e coberto pela densa vegetação, a notável rede de rios largos e a forte nebulosidade durante todo o ano, agem em sentido contrário diminuindo essa amplitude (NIMER, 1979).

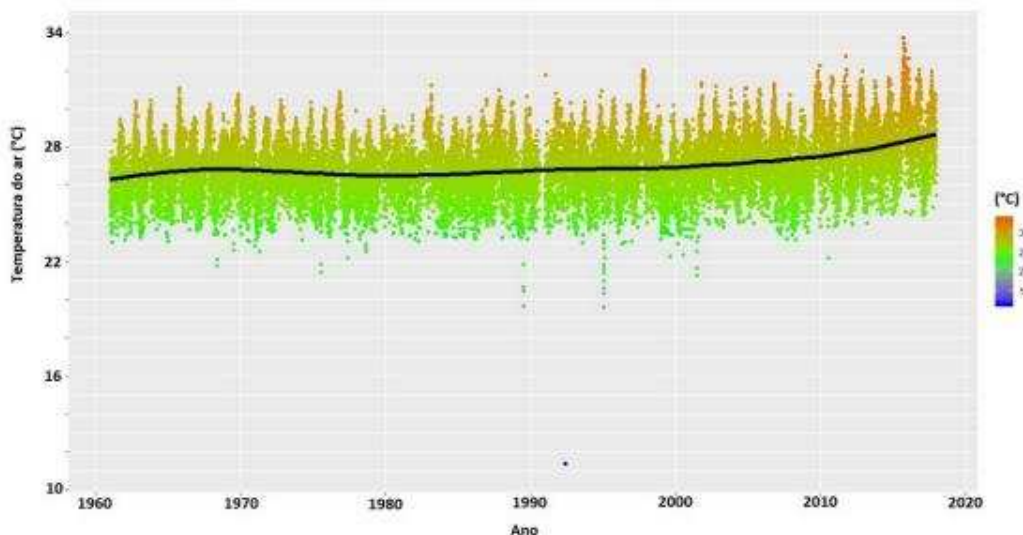
Apesar dos ventos terem constantemente baixa velocidade, o ar fica diariamente muito carregado de umidade e por este motivo a amplitude térmica diurna

da Amazônia é pouco inferior às registradas em outras regiões da zona equatorial do mundo. Devido a isto, o desconforto é maior do que em outras regiões brasileiras, como os sertões nordestinos, por exemplo.

Estudos sobre mudanças climáticas globais (VAL, 2008) concluem que é certo que a Amazônia vai ficar mais quente. A temperatura, que já aumentou por volta de 0,8°C no último século, deve aumentar a uma taxa aproximada de 0,3°C nas próximas três décadas e acelerar depois, podendo chegar ao fim do século com aumento superior a 4 ou 5°C. A amplitude térmica diurna tende a reduzir à medida que uma região se aproxima das margens de um rio e segundo AGUIAR (1995), este fenômeno ocorre provavelmente devido à existência da “brisa pluvial” gerada pelo desequilíbrio da pressão.

Estudos de SILVA et al. (2021) mostraram que as temperaturas médias compensada do ar na cidade de Manaus, entre os anos de 1961 e 2017, situaram-se entre valores mínimos de 11,4°C e valores máximos de 34°C, com valores médios de 26,9°C,.

Figura 32 -Médias diárias de temperatura do ar da cidade de Manaus/AM para o período de 1961 a 2017.



Fonte: SILVA et al., 2021.

Segundo os autores, os eventos de El Niño contribuíram de forma significativa com o aumento da temperatura média na cidade de Manaus, enquanto os eventos de La Niña contribuíram para anomalias negativas da temperatura média do ar na cidade. Os eventos de temperaturas mais altas estão associados com eventos de El Niño, como os que ocorreram nos anos de 1982 e 1998, assim como mostram associações

com os anos recentes de secas históricas que ocorreram na Amazônia, no ano de 2010 e 2015. A temperatura mais baixa ocorreu em 1991, ocasionado pela entrada de uma frente fria (friagem) na cidade, resultado de entrada de massa de ar polar na Amazônia que ocasionam intensas diminuições na temperatura do ar.

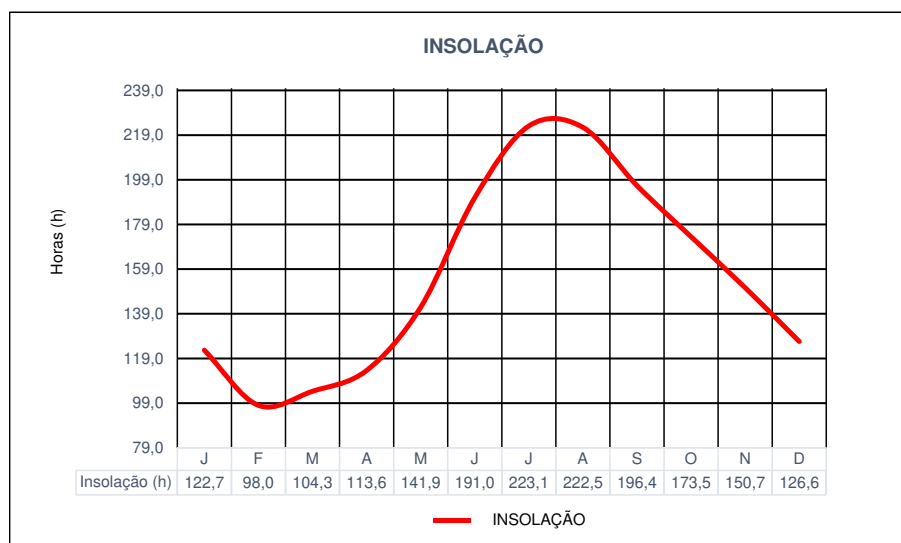
4.1.3. Evaporação

Nos estudos de SILVA et al (2021), para o período de 1961 a 2017, encontrou uma evaporação total média na cidade de Manaus de 817mm/ano, sendo que altas taxas de evaporação foram associadas a anos mais quentes e secos, enquanto baixas taxas de evaporação foram registradas em anos mais frios e úmidos. A maior evaporação total foi de 1.501,06mm/ano observada em 1997, classificado com ano de El Niño forte, e a menor no ano de 2009 (560,09mm/ano), quando registrou-se o evento moderado de La Niña, que iniciou no ano de 2008.

4.1.4. Insolação

Pelos dados da Estação Meteorológica de Manaus (Silva et al, 2021), a média de horas de insolação é de 5h, para todo o período de 1961 a 2017, sendo o máximo de insolação média mensal (aproximadamente 8h) no mês de julho. O mês de menor insolação mínima ocorre nos meses de fevereiro a abril, que são os períodos de maior intensidade de chuvas (período de maior nebulosidade).

Figura 33 - Insolação média mensal na região de Manaus

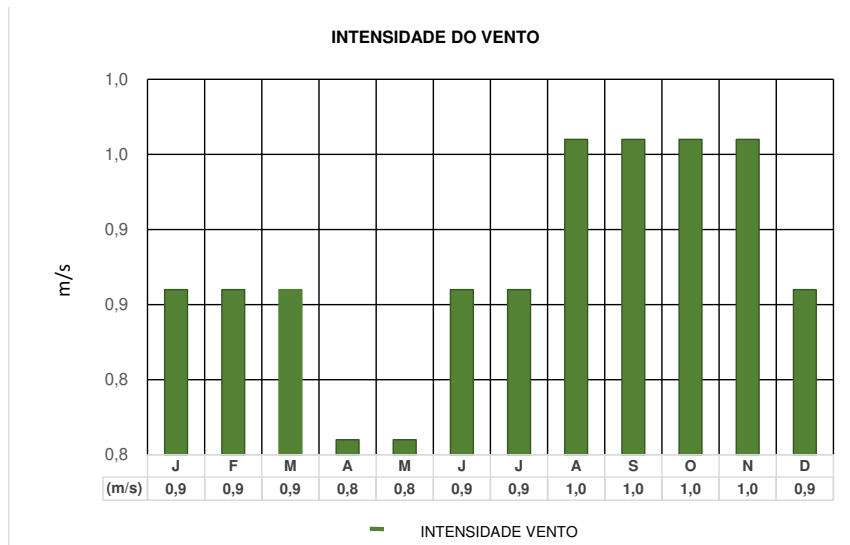


Fonte: Silva et al, 2021. Gráfico elaborado pela Floram

4.1.5. Direção predominante e velocidade média dos ventos

A região de Manaus sofre influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que apresenta deslocamento norte-sul ao longo do ano, alterando o regime de vento na região. Os dados das normais climatológicas do intensidade do vento são apresentados na figura a seguir

Figura 34 - Intensidade média do vento normal mensal em Manaus, no período de 1991 a 2020



Fonte: INEME. Gráfico elaborado pela Floram

A simulação de velocidade e direção dos ventos realizados para a região do empreendimento, utilizando-se os dados meteorológicos horários da estação do INMET em Manaus, dos anos de 2019 a 2021, os quais foram processados pelo pré-processador meteorológico AERMET, para o estudo de dispersão das emissões atmosféricas da UTE e apresentados em anexo.

Quadro 51 - Distribuição de frequência da direção e velocidade do vento, média anual de 2019 a 2021, para a área da UTE Manaus III em Manaus

Velocidade* (m/s)	0,5 – 2,1		2,1 – 3,6		3,6 – 5,7		5,7 – 8,8		8,8 – 11,1		≥ 11,1		Total	
	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas
N	2,023	532	1,901	500	1,209	318	0,825	217	0,042	11	0,015	4	6,01	1582
NNE	1,909	502	1,612	424	0,973	256	1,030	271	0,080	21	0,030	8	5,63	1482
NE	3,912	1029	2,216	583	0,950	250	1,304	343	0,194	51	0,122	32	8,70	2288
ENE	5,421	1426	3,395	893	1,331	350	1,741	458	0,274	72	0,160	42	12,32	3241
E	2,954	777	3,486	917	1,072	282	0,958	252	0,141	37	0,046	12	8,66	2277
ESSE	1,950	513	1,536	404	0,764	201	0,365	96	0,042	11	0,008	2	4,66	1227

Quadro 51 - Distribuição de frequência da direção e velocidade do vento, média anual de 2019 a 2021, para a área da UTE Manaus III em Manaus

SE	1,513	398	1,357	357	0,528	139	0,243	64	0,015	4	0,004	1	3,66	963
SSE	0,912	240	1,293	340	0,631	166	0,297	78	0,030	8	0,011	3	3,17	835
S	1,224	322	1,384	364	0,707	186	0,437	115	0,027	7	0,011	3	3,79	997
SSW	1,011	266	0,901	237	0,639	168	0,403	106	0,008	2	0,000	0	2,96	779
SW	0,897	236	0,802	211	0,536	141	0,483	127	0,015	4	0,000	0	2,73	719
WSW	1,057	278	0,966	254	0,498	131	0,232	61	0,008	2	0,000	0	2,76	726
W	1,152	303	1,106	291	0,525	138	0,198	52	0,004	1	0,008	2	2,99	787
WNW	1,509	397	2,642	695	0,817	215	0,217	57	0,004	1	0,011	3	5,20	1368
NW	1,832	482	3,638	957	1,030	271	0,270	71	0,015	4	0,011	3	6,80	1788
NNW	2,057	541	1,597	420	0,745	196	0,483	127	0,030	8	0,008	2	4,92	1294
Subtotal	31,334	8242	29,832	7847	12,956	3408	9,485	2495	0,928	244	0,445	117	84,98	22353
Calmaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,02	3951
Ausentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00	26304

* (%) = frequência relativa; (horas) = frequência absoluta do número de horas de ocorrência de vento soprando de uma determinada direção;

Fonte: Estudo de dispersão atmosférica para a UTE Manaus III (Oliveira e Martinez, 2022)

As três direções predominantes dos ventos na área de influência da UTE Manaus III, na cidade de Manaus, são:

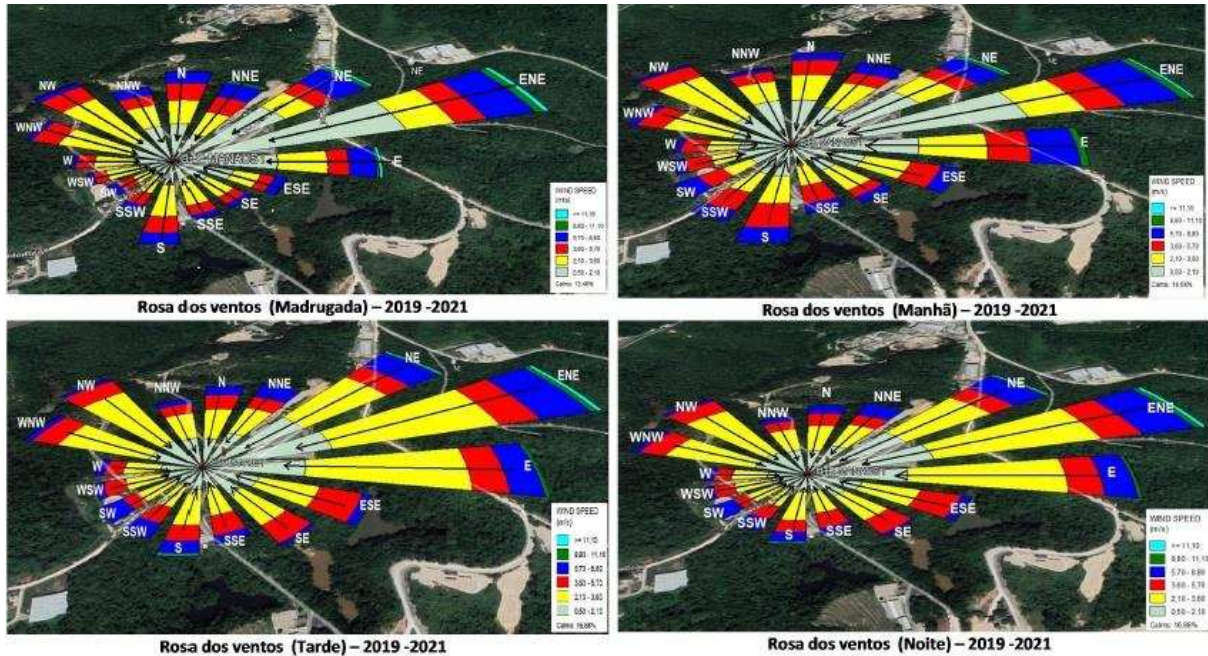
- Primeira predominância é a de Estenordeste (ENE) com 12,32% com a faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- A segunda direção predominante é a de Nordeste (NE) com 8,70% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- A terceira direção predominante é a de Leste (E) com 8,66% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s.

A porcentagem de calmaria anual do período é de 15,0% e a velocidade média anual do vento é 2,51m/s. Do ponto de vista anual esse resultado mostra que devido à porcentagem de calmaria relativamente elevada e uma velocidade média anual do vento fraca, isto caracteriza a região como pouco favorável à dispersão de poluentes.

No citado estudo, constatou-se também que a persistência da direção do vento de estenordeste (ENE) se manteve praticamente durante as 24 horas do dia na região

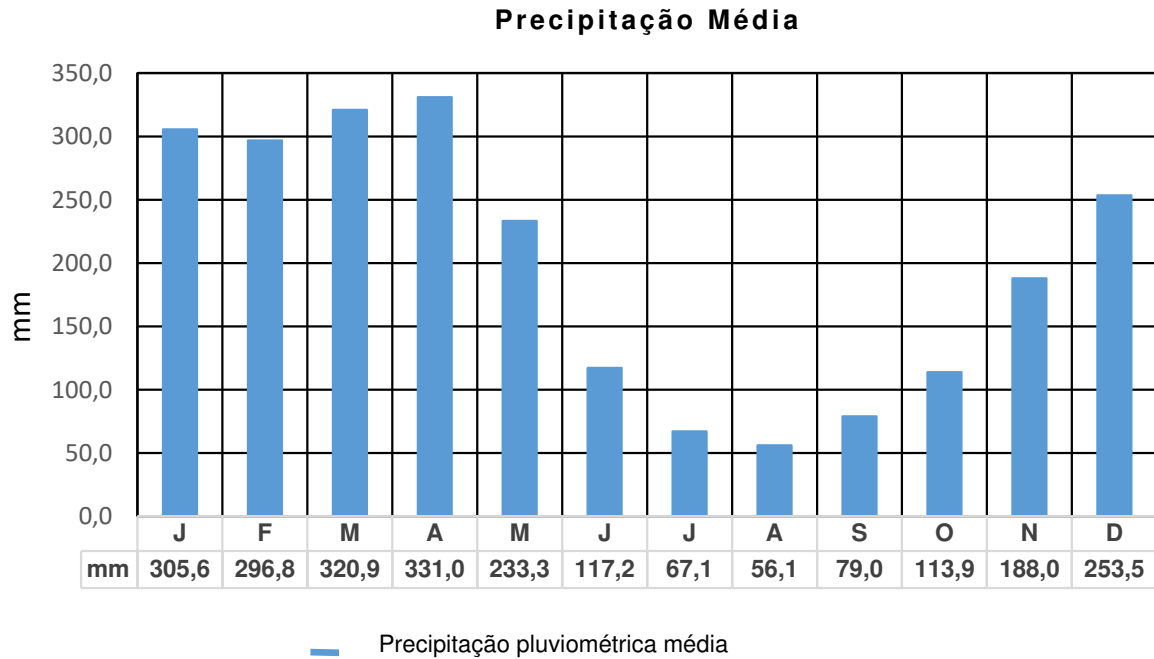
de Manaus, em que pese o vento soprar das demais direções com menor frequência.

Figura 35 - Rosas dos ventos, num período de 6 em 6 horas e de 24 horas, para 2019 a 2021, na área de influência da UTE Manaus II



concentrando 26,2% das chuvas. Os meses de abril e outubro são meses de transição entre um regime e outro e somam 18,6% das precipitações pluviométricas. O total pluviométrico médio anual é de 2.286,2 mm.

Figura 36 - Distribuição da precipitação pluviométrica normal mensal em Manaus, no período de 1991 a 2020



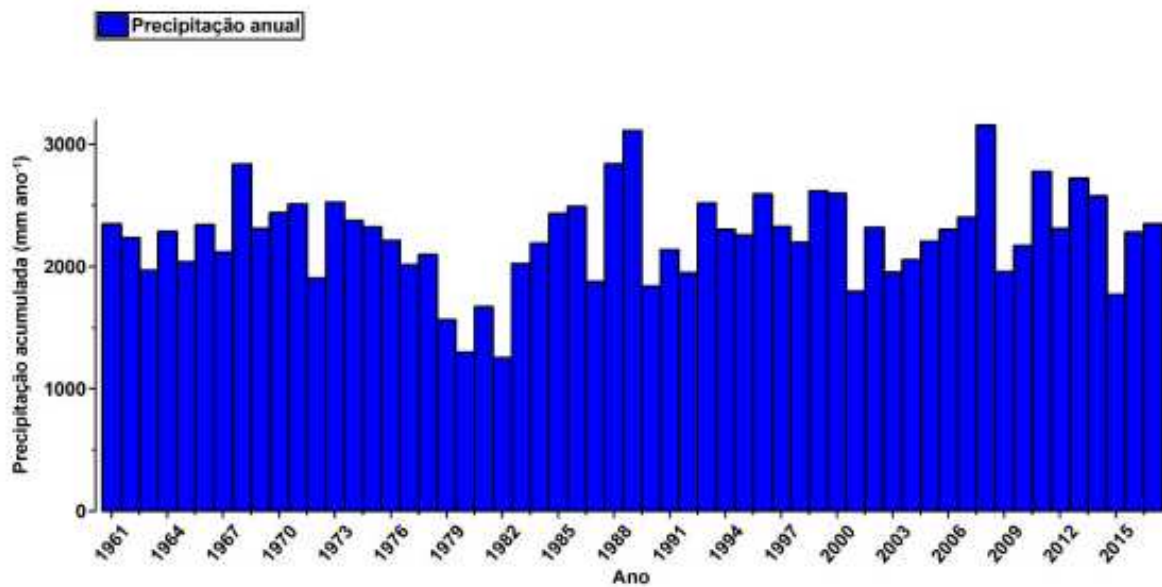
Fonte: INMET.

Estudos de SILVA et al. (2021), mostraram que os acumulados anuais de precipitação pluviométrica entre 1961 e 2017 oscilaram entre 1.259mm (1982) e 3.157mm (2008), classificados como anos de forte El Niño e La Niña moderado respectivamente. Há uma associação positiva em anos de El Niño com ocorrências de totais muito abaixo da média (como os eventos dos anos 1979, 1982, 1987, 1998, 2010 e 2015) e anos de La Niña com totais muito acima da média (como os eventos dos anos 1968, 1989 e 2008), exceto poucos anos de exceções. Os meses de novembro a maio com maior pluviosidade (acumulados mensais acima dos 300mm), e os meses de junho a outubro como os de menor pluviosidade, com médias dos acumulados mensais variando entre 100 a 305mm/mês.

Na formação de chuvas na região de Manaus, de 55 a 60% da precipitação anual é proveniente da evapotranspiração dos seus ecossistemas. Isso não significa que toda a evapotranspiração gerada na Amazônia é convertida em precipitação na própria região. No período da estação chuvosa, a taxa de precipitação é geralmente maior que o dobro da taxa de evapotranspiração, o que implica que a maior parte da

umidade necessária para gerar as chuvas é transportada de fora da região, notadamente do oceano Atlântico, pelos ventos alísios (VAL, 2008).

Figura 37 – Totais acumulados anuais de precipitação em Manaus/AM para o período de 1961 a 2017



Fonte: SILVA et al. (2021)

As chuvas anuais são de aproximadamente duas vezes a evapotranspiração total, ou seja, metade de toda a umidade que circula na bacia. Isso significa que a Amazônia exporta uma quantidade anual de umidade que é de aproximadamente duas vezes o total da precipitação regional. Um pouco mais da metade é transportado em direção ao sul da América do Sul e o restante em direção ao oceano Pacífico e Caribe.

4.1.7. Umidade Relativa do Ar

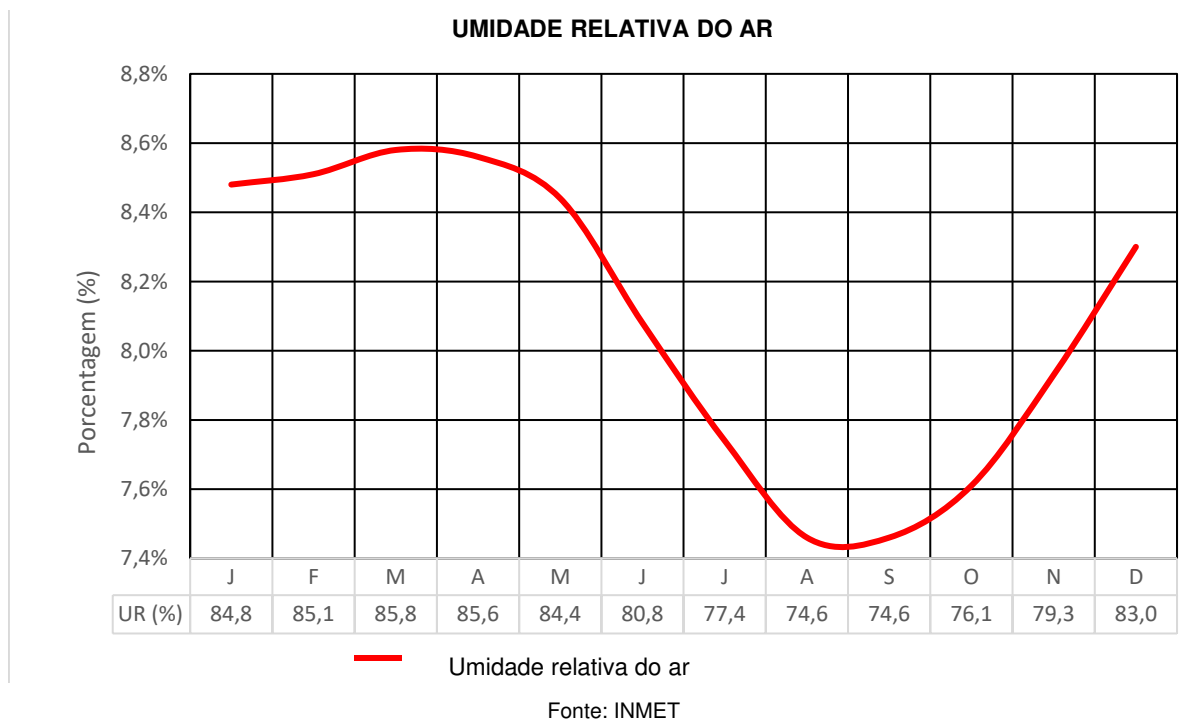
A umidade é o termo usado para descrever a quantidade de vapor d'água contido na atmosfera. Ela não abrange as outras formas nas quais a água pode estar presente na atmosfera, como na forma líquida (gotículas d'água) e sólida (gelo). É de grande interesse para os meteorologistas e climatologistas a sua quantidade e sua distribuição no tempo e no espaço (AYOADE, 1998; SILVA et al., 2010).

A umidade relativa do ar para a cidade de Manaus apresenta média mensal de 83%. A figura 38 apresenta as normais climatológicas das médias mensais da umidade relativa do ar no período de 1961 a 2020.

As taxas de umidade relativa do ar oscilam com variações diretamente

proporcionais ao maior e menor índice de chuva e influenciando inversamente nos valores de temperatura. O trimestre com maiores valores de umidade relativa do ocorre de fevereiro a abril, com média mensal alcançando 85,8%, e o trimestre com menores UR são os meses de julho a setembro, com uma média mínima de 74,6%.

Figura 38 – Umidade relativa normal do ar (%) para Manaus, no período entre 1991 e 2020



Para BONETTI (1999), em virtude da cidade de Manaus estar situada no encontro entre o rio Negro e o Solimões, a constante evaporação de suas águas causa um aumento da umidade atmosférica, mas por outro lado se obtém o benefício de uma diminuição direta da radiação solar.

O menor valor de umidade relativa do ar em cem anos registrados na cidade de Manaus ocorreu no início da tarde do dia 11/08/2011, com índice de 18%. Esta baixa umidade afeta fortemente a população local, pois os amazonenses não estão adaptado a este ambiente de baixa umidade. Segundo o Inmet, a baixa umidade do ar no ano de 2011 foi causada por uma massa de ar quente e seca que estava estacionada na região central do País e afetava o centro-sul do Amazonas.

As variações de umidade do ar também provocam a formação de neblina na cidade de Manaus, diminuindo drasticamente a visibilidade. Embora este fenômeno seja mais importante para o tráfego aéreo e navegação nos rios da região, há de se

considerar sua importância nos aspectos relacionados à dispersão da pluma de gases emitidos pela Usina Termelétrica, mais em decorrência dos efeitos sobre a circulação do ar na superfície do que sobre a nebulosidade que pode ser provocada.

A neblina ou nevoeiro, que ocorre frequentemente em Manaus entre junho e setembro, resulta do resfriamento da superfície e do ar próximo desta superfície. Geralmente ocorre em noites de céu limpo, ventos fracos e umidade relativa alta que contribuem para a formação do nevoeiro e seu desenvolvimento vertical, reduzindo drasticamente a visibilidade na região. Este fenômeno é mais comum na região Norte da cidade, onde há uma maior arborização a qual contribui para elevar a umidade relativa do ar. Ao amanhecer, com os raios solares aquecendo a Terra, a neblina naturalmente se desfaz.

Nestas situações normalmente as plumas de gases não se dispersam satisfatoriamente, devido à baixa velocidade do vento e maior resfriamento do ar próximo a superfície do solo. No entanto, estes episódios são limitados a parte do período noturno, pois com o aquecimento do ar durante o dia a circulação de vento volta a tornar-se muito eficiente na dispersão destas plumas.

4.2. Qualidade do Ar

As avaliações de qualidade do ar para a UTE Manaus III, indicam que a operação da usina não irá comprometer a qualidade do ar, devendo os parâmetros de emissão se situarem dentro do que determina a legislação ambiental.

O estudo de dispersão atmosférica realizado para a Usina encontra-se em anexo a este EIA.

4.3. Ruído e/ou Vibração

O estudo sobre ruídos e vibrações encontra-se em anexo e foi discutido no item 2.16.4 - Avaliação do nível de ruído e/ou vibração

Os monitoramentos dos ruídos foram realizados de acordo com a NBR 10.151/2019-2020, mostram que os níveis de pressão sonora realizado na parte externa e dentro do terreno da empresa Global Participações Em Energia S/A – UTE 1 e UTE 2, encontra-se dentro do limite da NBR 10.151/2020.

4.4. Geologia/Geomorfologia

4.4.1. Elaboração de mapas geológicos e geomorfológicos da área de influência direta e indireta.

4.4.1.1. Geologia Regional

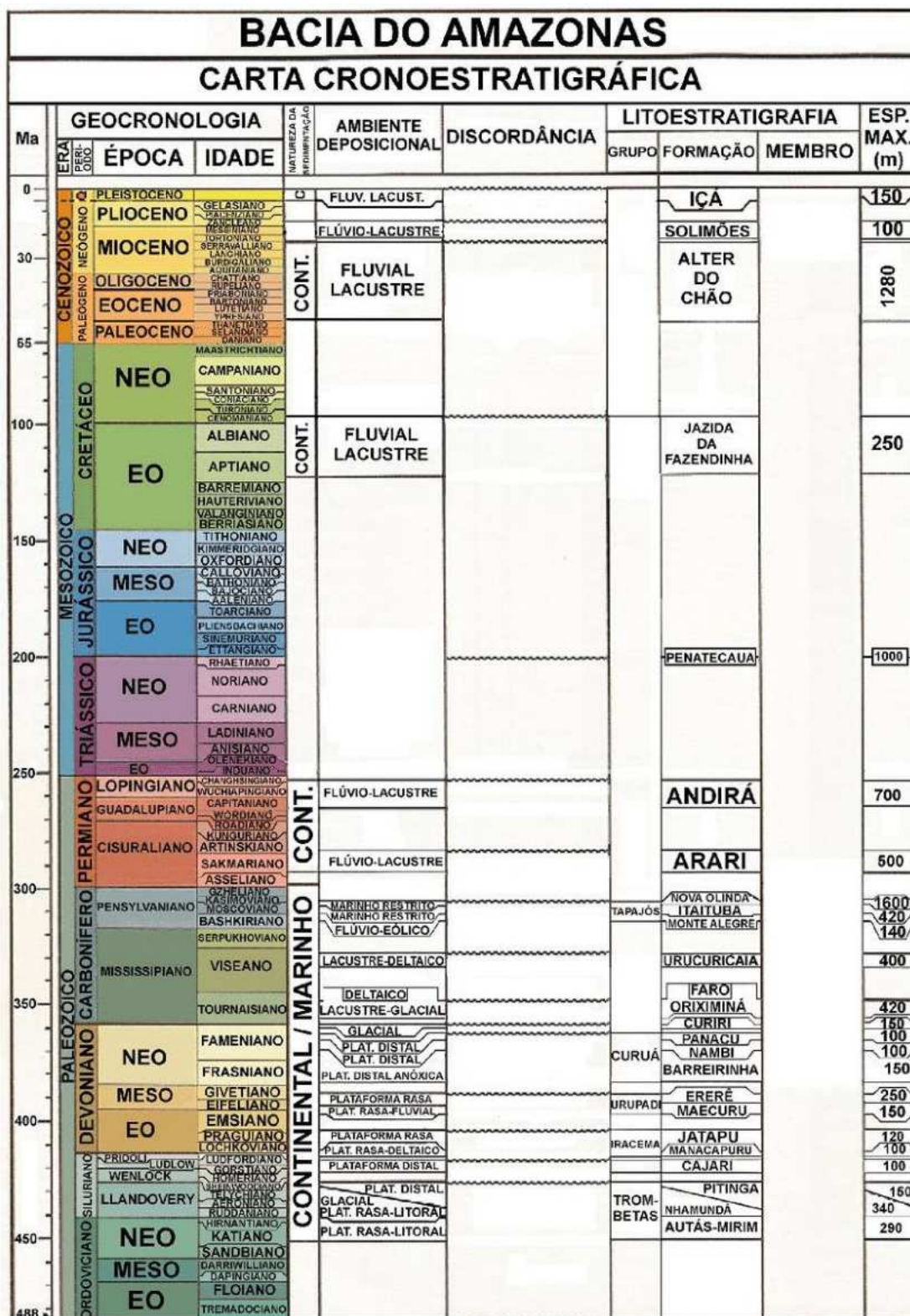
A Geologia Regional é caracterizada pela Bacia do Amazonas, a qual ocorreu ao longo do Paleozóico e recobre uma área de aproximadamente 500.000 km². Os principais produtos litoestruturais da bacia sedimentar do Amazonas originaram-se a partir da atuação de vários eventos ou fases cinemáticas ao longo do Fanerozóico (Paleozóico, Mesozóico e Cenozóico).

A estratigrafia da Bacia do Amazonas está agrupada em quatro seqüências deposicionais, compostas por três paleozóicas cobertas por uma seqüência clástica continental do Cretáceo ao Recente, e soleiras e diques de diabásio do Mesozóico.

A cidade de Manaus está assentada sobre os sedimentos continentais da Formação Alter do Chão, de idade cretácea, e inserida no Planalto Dissecado Rio Trombetas-Negro.

A Formação Alter do Chão se distribuiu em uma vasta região na Bacia do Amazonas e é composta por arenitos avermelhados silicificados com granulação fina a média, intercalados com níveis argilosos e caulíníticos e arenitos inconsolidados. Essas rochas apresentam estruturas sedimentares, tais como, estratificações tabulares, cruzadas e plano-paralelas e, como conteúdo fóssilífero, fragmentos vegetais e indícios de manifestação biológica. O ambiente de deposição dessa unidade sedimentar corresponde a um ambiente flúvio-lacustre, conforme CAPUTO *et al.* (1972) e CUNHA *et al.* (1994).

Figura 39 – Carta Estratigráfica da Bacia do Amazonas



A faciologia mais conhecida da Formação Alter do Chão é composta por corpos areníticos, chamados localmente de “Arenito Manaus”, que ocorrem em subsuperfície como parte da Formação Alter do Chão. Esse material, muito utilizado na construção

civil, encontra-se geralmente ao longo de vales nos igarapés como, por exemplo, na Praia da Ponta Negra e na Cachoeira Tarumã-Açu, dentre outros locais. Sobrepostos a esse pacote rochoso geralmente são encontradas camadas estratificadas avermelhadas (ferruginosas) sobrepostas por um nível caulínico esbranquiçado. Ambos os níveis se mostram inconsolidados na parte superior da formação geológica, acima do “Arenito Manaus”. Estas camadas caulínicas e esbranquiçadas são facilmente identificadas nos barrancos observados em toda a cidade de Manaus. A espessura dessa formação na cidade parece alcançar apenas 200m em profundidade, mas em outras regiões chega a atingir 400 m.

4.4.1.2. Geologia Local

A geologia da área do empreendimento e sua área de influência direta e indireta (AID e AII) estão assentada sobre rochas sedimentares, constituídas por arenitos feldspáticos/caulínicos, quartzo-arenitos e conglomerados (seixos de quartzo, pelito e arenito) com estratificação cruzada acanalada e tabular que representam a Formação Alter do Chão, de idade cretácea, considerada a unidade sedimentar basal do Grupo Javari, que contem os sedimentos flúvio-lacustres, além de pelitos de inundação bioturbados, da Bacia do Amazonas.

As areias inconsolidadas são maciços de coloração branca, granulometria fina a média, esses depósitos são produtos de lixiviação in situ dos sedimentos arenosos.

Além disso observamos no local a presença aflorante do maciços de arenito Manaus, primeira denominação dada a Formação Alter do Chão, por Harrt, 1870, que descrevia os sedimentos como silicificados e ferruginosos, com matriz argilosa, que se desenvolvem como corpos compactos ao longo de horizontes, formando lajes descontínuas, a presença deles na área, mesmo que na forma de blocos rolados, ou até mesmo, dispersos no meio dos sedimentos, vem confirmar, a descrição que o Arenito Manaus se desenvolve nas margens do Rio Negro, com espessura que podem chegar a 2 metros e tem sua expansão para áreas no entorno, como é o caso da área do estudo.

Figura 40 – Mapa geológico da área do estudo e seu entorno.

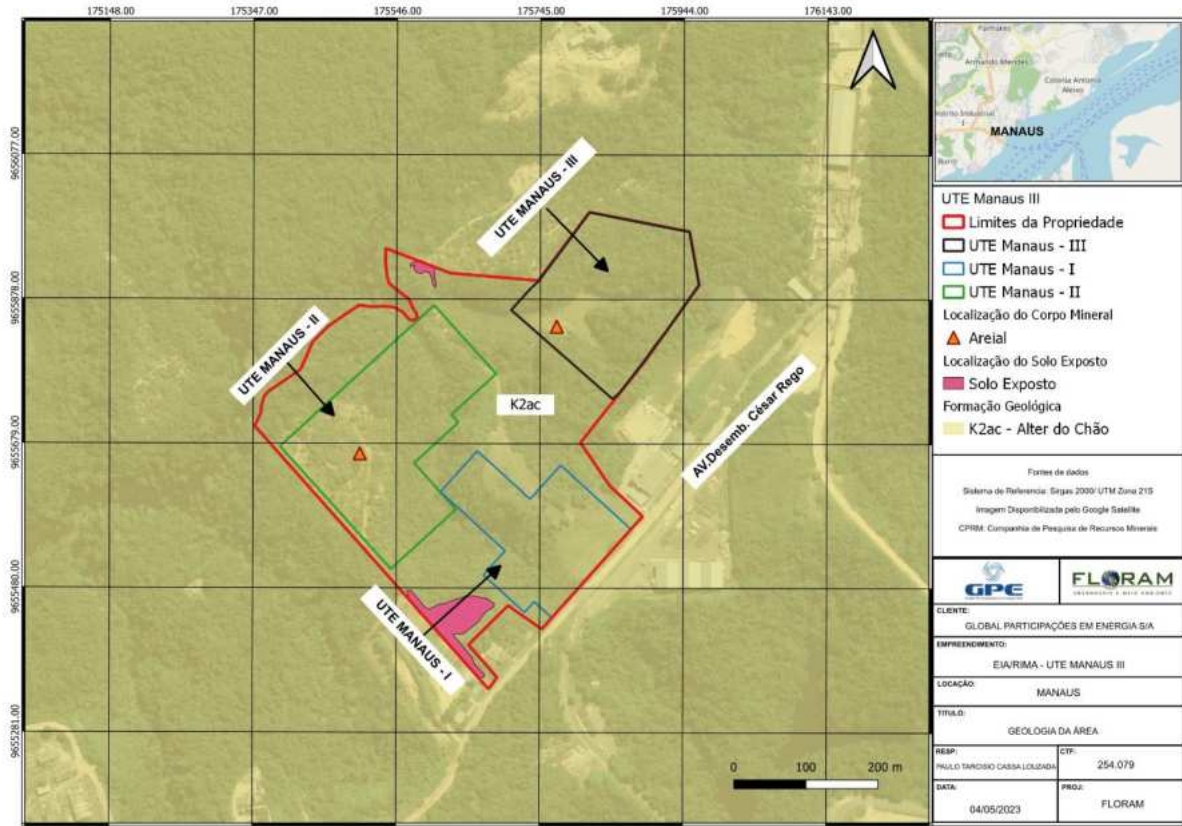


Figura 41 – Identificação do Arenito Manaus



Fonte: Floram registro fotográfico de campo

4.4.1.3. Geomorfologia

Morfologicamente a cidade de Manaus está margeada tanto a leste quanto a oeste pelos rios Negro e Solimões, que configuram a cidade uma geometria retangular. Esta morfologia mostra a ocorrência de colinas pequenas, vales fechados.

O relevo apresenta-se com interflúvios tabulares e de colinas pequenas com encostas que apresentam perfil convexo, topos de extensão entre 250 a 750 m, separados por vales fechados, de fraco grau de aprofundamento e estreita sedimentação aluvionar. O sistema de drenagem é bem estruturado e mostra-se bastante condicionada a importantes lineamentos estruturais, onde falhas geológicas quaternárias controlam a paisagem.

As principais bacias de drenagens na cidade de Manaus correspondem às bacias dos rios Tarumã-Açu, São Raimundo, Educandos, Minduí e Puraquequara. Excetuando o Igarapé Tarumã-Açu e parte montante do Igarapé do São Raimundo que correm de norte a sul, as demais bacias de drenagem têm sentido de fluxo de nordeste para sudoeste e fluem para o rio Negro. O rio Puraquequara e pequenos canais situados a oeste da cidade de Manaus são os que desembocam no Rio Negro.

Esses rios e igarapés são canais retilíneos, fortemente estruturados e seguem zonas de fraturas. No geral, os canais são estreitos e desenvolvem uma planície de inundação restrita. O padrão de drenagem é do tipo subdendrítico, mas com formação de segmentos paralelos, treliça, retangular e, eventualmente, radial.

A cidade de Manaus tem alta densidade de pequenos igarapés, chegando a cerca de 2 km/km² e segundo SILVA e SILVA (1993), estes igarapés são os elementos mais significativos do sítio urbano, quer como unidade morfológica, quer como agente de compartimentação do conjunto topográfico, os quais condicionam sobremaneira as diretrizes urbanas. Como unidades morfológicas apresentam-se com fundo chato e vertentes simétricas nos baixos cursos dos igarapés principais e, ocasionalmente, em trechos de curso superior.

Geomorfologicamente os traços estruturais do local e sua área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII) , determinam a morfologia de Planalto Dissecado do Rio Negro formado por rochas sedimentares, que são as formas

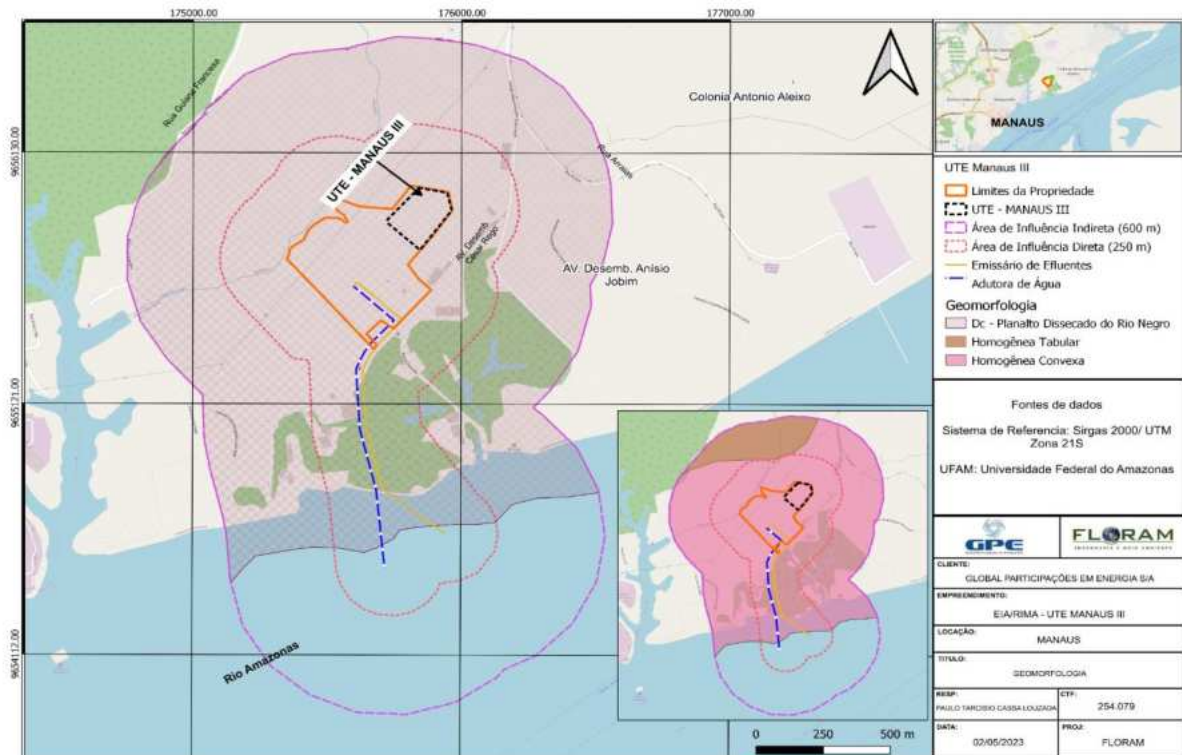
visualizadas em campo, superfície mais ou menos plana, acidentada e irregular na área central do terreno, observamos ainda presença em suas bordas de sedimentos que se acumulam gerados pelas erosões, sendo que essas se processam bem mais rápido, que o processo de sedimentação, que posteriormente tendem a carrear para as áreas mais baixas da área.

Figura 42 – Identificação dos sedimentos oriundos das erosões.



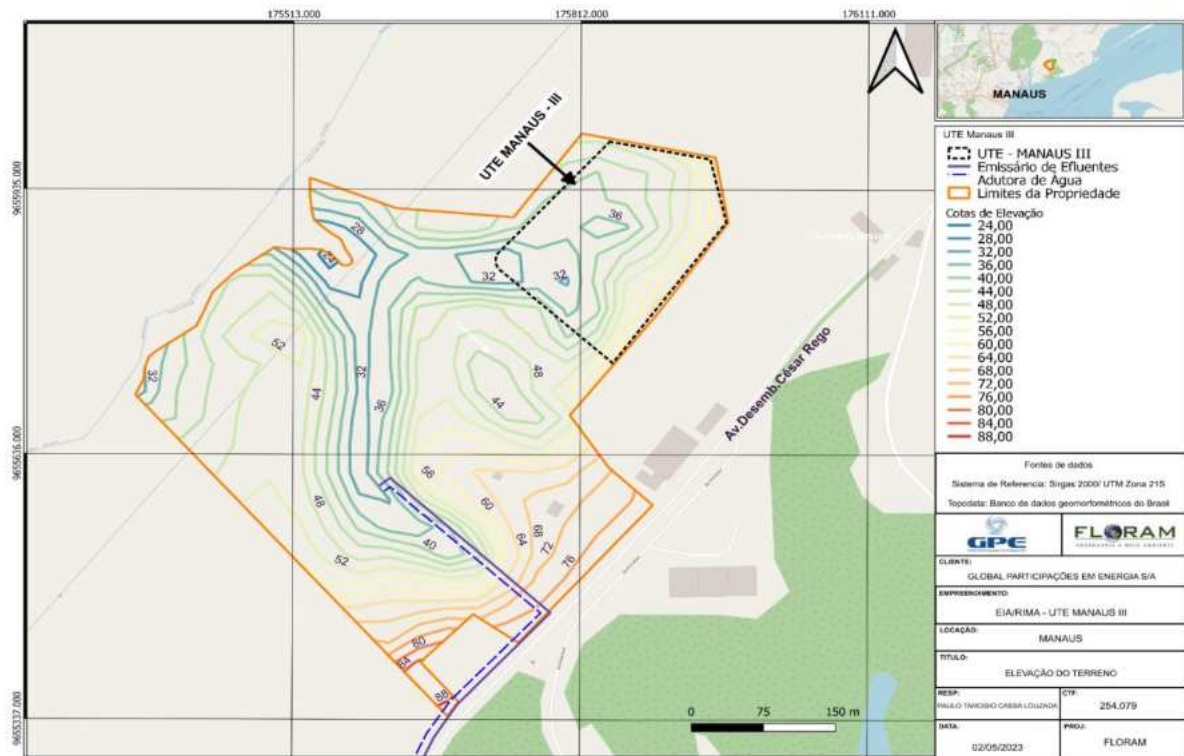
Fonte: Floram registro técnico fotográfico, 2022

Figura 43 – Mapa do relevo na área da UTE Manaus III.



Fonte: Mapa elaborado pela Floram, 2023.

Figura 44 Mapa do relevo na área da UTE Manaus III.



Fonte: Floram

4.4.2. Elaboração de mapas geotécnicos, em escala compatível, mostrando possíveis áreas de instabilidade geológica

Alguns trabalhos vêm demonstrando que o arranjo estrutural de Manaus foi afetado por movimentos tectônicos recentes que se estenderam desde o final do Terciário e durante todo o Quaternário (Sternberg, 1950; Franzinelli e Igreja, 1990; Costa et al., 1994; Fernandes Filho, 1996). Esses autores indicam a existência de falhamentos, representados principalmente por falhas normais, reversas e de rejeito direcional, e dobras, que afetam tanto a Formação Alter

Com relação à etapa neotectônica, Sternberg (1950), demonstrou a existência de um condicionamento da padronagem dos vales e dos traçados dos rios da planície Amazônica em relação aos lineamentos de direções predominantes NE-SW e NW-SE. Segundo Carvalho et al. (2003), as informações geológico-estruturais extraídas dos produtos de sensores remotos, tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, demonstram que a região de Manaus constitui um bloco estrutural arquitetado a partir da interação de falhas nas direções N-S, NW-SE e NE-SW, as

quais controlam os cursos dos igarapés Tarumã-Açu, Puraquequara, Leão, Mariano e Rio Negro.

Igreja e Franzinelli (1990) defendem um modelo neotectônico em que a região teria sido afetada por movimentos tectônicos recentes com amplitude regional, representados por falhas normais, inversas (NW-SE e NE-SW) e direcionais, destrais e sinistrais (E-W e NW-SE) e dobras, sendo que essas estruturas resultaram em um conjunto de hemigrabens basculados para nordeste. De acordo com os autores este modelo é consistente com várias feições hidrográficas e geomorfológicas, principalmente no baixo curso do Rio Negro.

Em relação aos produtos do intemperismo e da neotectônica na região, Fernandes Filho (1996) relata a ocorrência de perfis de natureza laterítica dos tipos imaturos autóctones e alóctones desenvolvidos sobre os sedimentos da Formação Alter do Chão. O primeiro tipo é completo, sendo marcado pela presença de uma crosta ferruginosa, enquanto que o segundo é marcado pela presença da linha de pedra.

Com relação ao levantamento da altimetria da área de estudo, que nesse não tivemos a oportunidade de fazer o levantamento através da topografia local, sendo de primordial importância casar a informação da altimetria, com os dados de mapeamento do solo, da geomorfologia, sendo que essa nos mostra que a área está assentada sob Planalto Dissecado Rio Negro, pois, a leira nos daria a expertise de observarmos os pontos de declive, com as curvas de nível, e assim demonstrar diferenças altimétricas, que poderiam mostrar pontos de aglomeração de curvas de nível, dessa forma notar áreas suscetíveis a erosão.

A pesquisa “in loco” nos permitiu observar alguns pontos suscetíveis a erosão, ocasionados em decorrência do período de exposição desse solo as intemperies locais, uma vez, que as mesmas sofrem essas alterações físicas (de desagregação) e químicas (de decomposição), deixando um solo pobre inclusive de nutrientes, onde em conjunto com a sazonalidade de nossa região lixivia o solo, dando início a erosão, e conseqüentemente a deposição do material e posterior diagênese, que na verdade torna-se um ciclo que leva a formação das rochas sedimentares.

Por outro lado, essa suscetibilidade do solo na área, causado pelo

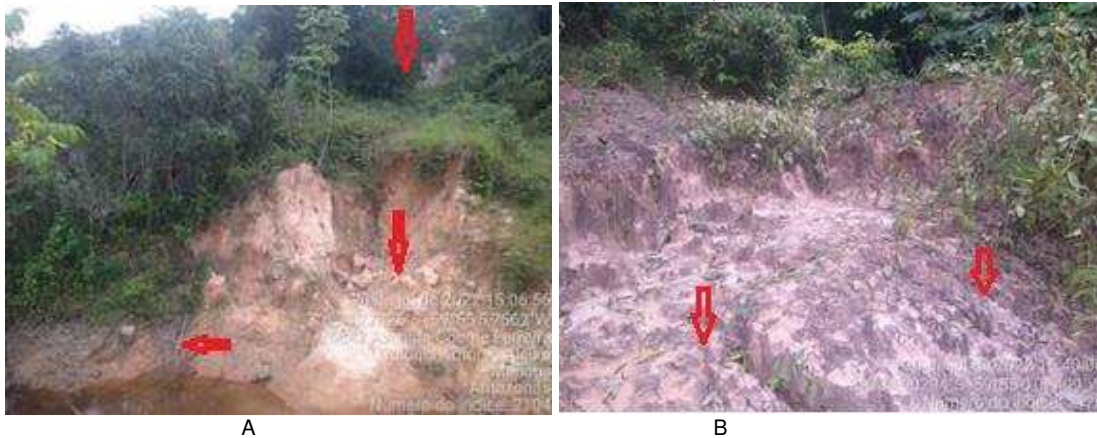
imtemperismo, nos faz observar a formação do regolito, que nada mais é do que esse solo em avançado estado de alteração e lixiviado, que se associa à matéria orgânica e torna-se fundamental a prática agrícola, fator esse que observamos na área, um solo que a jusante permite o desenvolvimento da vegetação secundária.

Figura 45 - Bloco de Arenito Manaus desgastado pelo intemperismo, no site da UTE Manaus



Fonte: Floram, registro fotográfico de campo

Figura 46 - Evidências de processos erosivos no site da UTE Manaus, sendo (A) - Lixiviação a montante, ocasionando o início de uma voçoroca, carregando sedimentos ao igarapé; (B) - Ação do intemperismo agindo em um bloco do arenito Manaus;



Fonte: Floram, registro fotográfico de campo

Figura 47 – Evidências de processos erosivos no site da UTE Manau, sendo (C) – Perfil intemperizado contendo latossolo areno-argiloso; (D) – Solo na base do perfil intemperizado com presença de sulcos suscetíveis a erosão



C

D

Fonte: Floram, registro fotográfico de campo

4.4.3. Avaliação, na forma de prognóstico, da possibilidade de ocorrência de subsidências nas áreas de influência do empreendimento, assim como no seu entorno, decorrentes da atividade de lavra;

A montante da área da UTE I na área de influência direta (AID) há incidência de uma lavra mineral de areia, intacta, sem ação antrópica clandestina, onde observamos o material aflorando.

O seguinte prognóstico temos para área do estudo, o fator primordial é que a área se encontra preservada, ou seja, estabilizada, sem, portanto, nenhum risco de subsidência ao local, uma vez que não existe formação de deformações no terreno, ou até mesmo lagoas preenchidas com águas pluviais, que seriam resquícios de exploração clandestina com passivo ambiental, capaz de causar instabilidade local.

Figura 48 - Ocorrência de erosão da área da UTE Manaus, com área com potencial mineral de uso direto na construção civil.



Fonte: Floram, registro fotográfico de campo

Figura 49 - Ocorrência de erosão da área da UTE Manaus, com área com potencial mineral de uso direto na construção civil.



Fonte: Floram, registro fotográfico de campo

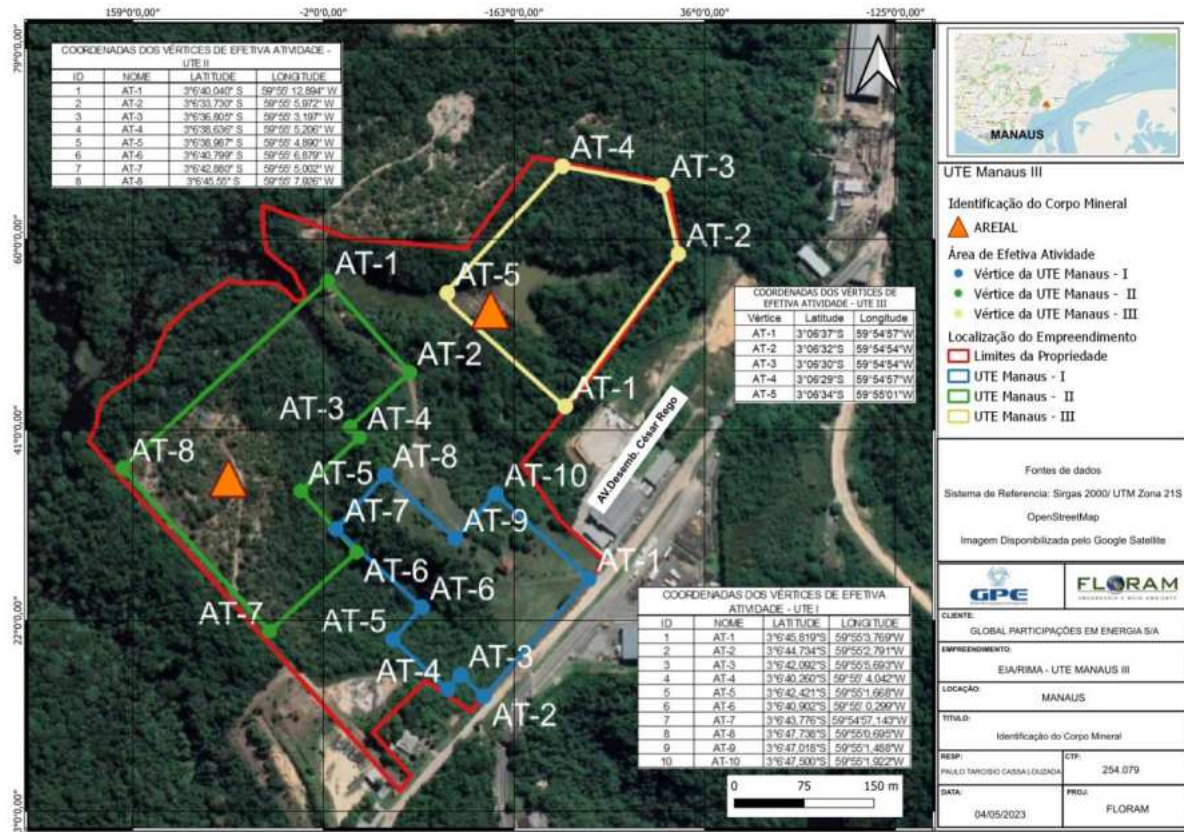
4.4.4. Identificação e caracterização de áreas passíveis para disposição de rejeitos

Nessa fase ainda não definimos os tipos de rejeitos que serão gerados e suas respectivas formas de acondicionamento e local de disposição dos mesmos. Além disso, pode ainda vir a acontecer dos rejeitos gerados serem direcionados a um aterro controlado de inertes. No entanto, a maior parte do material que for escavado, deverá ser utilizado como material de aterro, no próprio site da UTE, de forma a minimizar os quantitativos de materiais a serem descartados.

4.4.5. Identificação e localização geográfica, na área de influência direta, dos recursos minerais de interesse econômico;

Os minérios encontrados na área do estudo são identificados como mineral classe II, de uso direto na construção civil, sendo eles a areia quartzosa, de granulação fina, argila e arenito Manaus, que aflora em alguns pontos dentro do empreendimento, embora já bastante atingido pelas intempéries, pode vir a ser usado como pedra brita.

Figura 50 – Mapa de localização com a identificação do corpo mineral classe II: Areia



Salientamos que na área do imóvel há um processo de Concessão de Lavra de Argila, sob o número 881.612/1983, mas que não se sobrepõe aos limites do site da UTE Manaus.

Figura 51 – Aspecto visual do arenito de Manaus que ocorre na área da UTE Manaus.



Fonte: arquivo técnico fotográfico dos serviços de levantamentos de campo

4.4.6. Caracterização geomorfológica da área de influência

A área de influência também foi definida com as características do Planalto Dissecado Rio Negro, levando em consideração a peculiaridade da cidade de Manaus onde se desenvolvem platôs topográficos com no máximo 100 metros de elevação do nível do mar e apresentando relevo bastante estruturado, com igarapés que seguem um padrão estrutural, compatível com a direção das margens do Rio Negro e Amazonas.

A área encontra-se inserida na bacia hidrográfica do rio Negro que tem como característica principal ter grande extensão, além do alto grau de preservação e presença expressiva de áreas legalmente protegidas.

Figura 52 – Identificação do lago na área de influência da UTE II.



Fonte: levantamento de campo, 2022.

4.5. Pedologia

4.5.1. Descrição da pedologia local: formação e tipos de solo, com apresentação de mapa pedológico

Sedimentos da Formação Alter do Chão dominam o local, contendo solos avermelhados, amarelados ou acinzentados, seus horizontes de superfície são geralmente de cor um pouco mais escura que o subsolo, mas a transição para as características do subsolo é gradual.

Os solos encontrados na área agrupados em 3 categorias: 1 – Solos bem drenados, 2 – Solos hidromórficos e 3 – Solos em desenvolvimento – e são

apresentados com sua morfologia, processo genético, teor em elementos químicos, dispersão e aproveitamento agrícola, principalmente o Latossolo Amarelo.

Figura 53 – Mapa pedológico da área do estudo e de sua área de entorno.

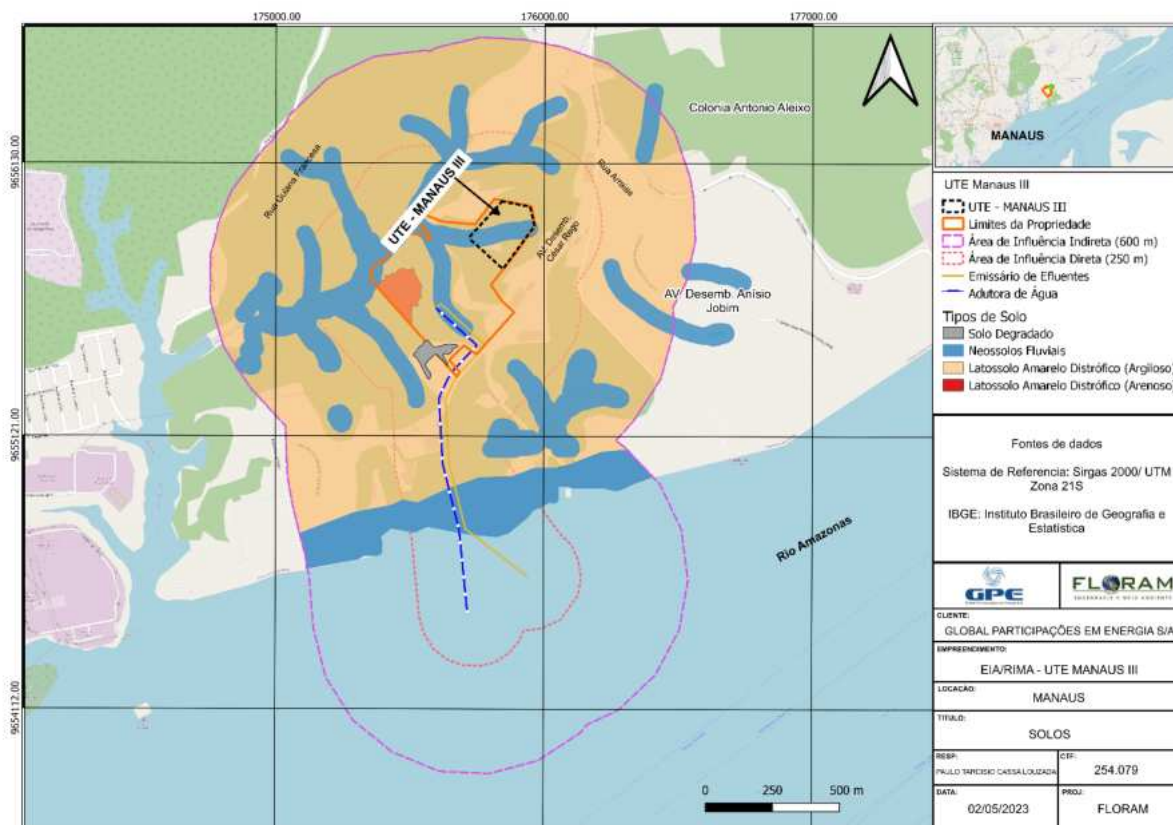


Figura 54 – Avaliação dos solos do terreno da UTE: Latossolo amarelo e Latossolo avermelhado com presença de Arenito Manaus;



Fonte: Registro dos levantamentos de campo, 2022

Os latossolos são solos intemperizados, encontrados principalmente nas encostas e se mostram com presença mineral de óxido de Fe. Observamos que os solos são caracterizados por uma fertilidade natural extremamente baixa, resultante

de reservas muito baixas de nutrientes. Apesar de terem baixa concentração de fertilidade, os latossolos locais mostram-se bastante produtivos, exemplo disso é o desenvolvimento da vegetação secundária.

Figura 55 – Avaliação dos solos do terreno da UTE: local de coleta da amostra 1 para análise laboratorial



Fonte: Registro dos levantamentos de campo, 2022

Figura 56 -Avaliação dos solos do terreno da UTE: local de coleta da amostra 2 para análise laboratorial



Fonte: Registro dos levantamentos de campo, 2022

4.5.2. Descrição das características geotécnicas dos solos

A geotecnia do solo na área de influência direta da UTE II visualiza predominantemente solo do tipo latossolo amarelo e avermelhado, sendo esse bastante friável, pobre em nutrientes, portanto, propensos ao desenvolvimento de erosões, porém, sendo possível o retrabalhamento, reconformação do solo.

Os locais mais propensos a desenvolvimento de processos erosivos estão localizados nas áreas de vales, especialmente nos locais sem cobertura vegetal

como ocorre pontualmente em alguns locais ao fundo do site da UTE na AID.

Figura 57 – Aspectos do Latossolo Amarelo e presença de processo erosivo em desenvolvimento



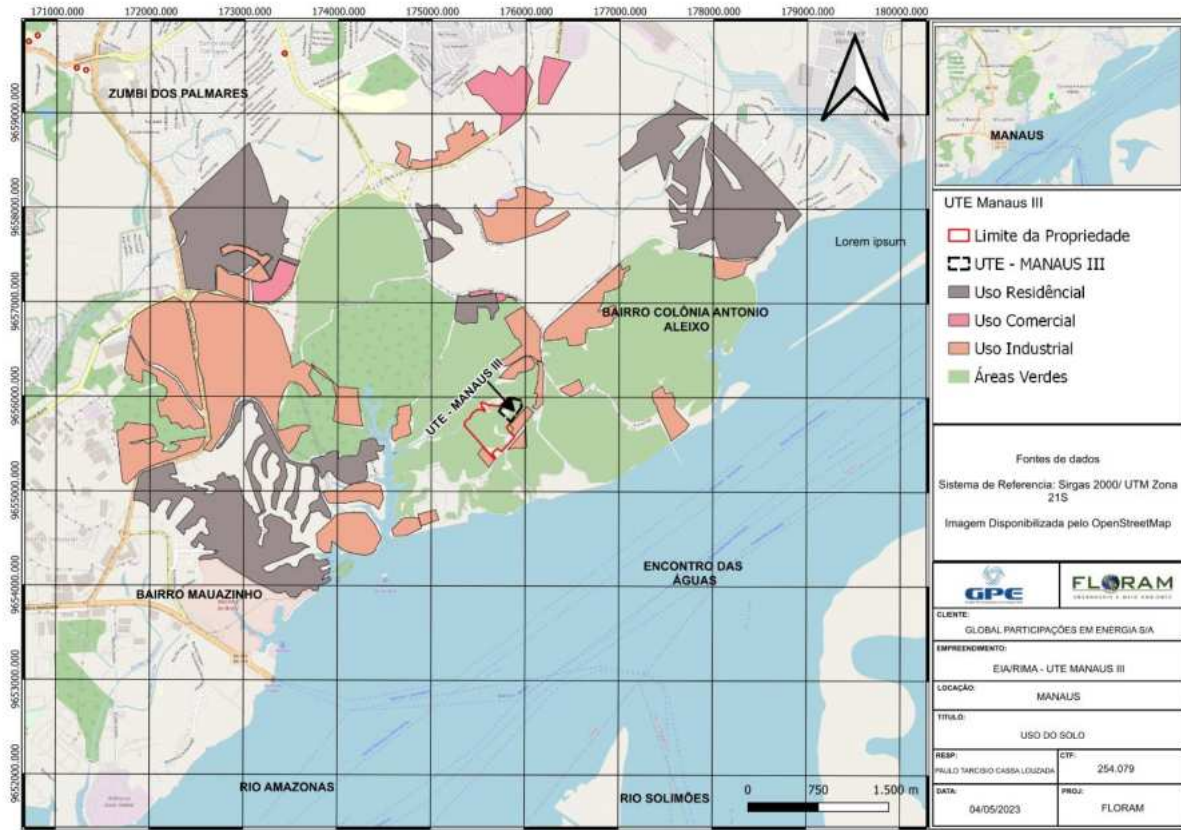
Fonte: Registro dos levantamentos de campo, 2022

4.5.3. Descrição da capacidade de uso e ocupação do solo na área de influência direta do empreendimento.

A análise ambiental de uso e ocupação do solo na área de estudo aqui é identificada quanto a área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), sendo aqui definidos como sendo de 250 m e 600 m respectivamente, entretanto esses limites indicados, são apenas cenários previstos, com possibilidade de não se efetivarem como tais, uma vez que o processo de transformação espacial é mutável e vinculado a fatores externos ao âmbito municipal, exemplo disso: condicionantes macroeconômicos.

Tratam-se de áreas definidas pelo zoneamento municipal do Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus como áreas destinadas a instalação do Distrito Industrial II. Sendo assim, o uso destes solos será predominantemente para uso industrial, em consonância com a legislação vigente.

Figura 58 – Mapa de uso de solo na área de influência da UTE Manaus III



4.6. Recursos Hídricos

4.6.1. Hidrologia

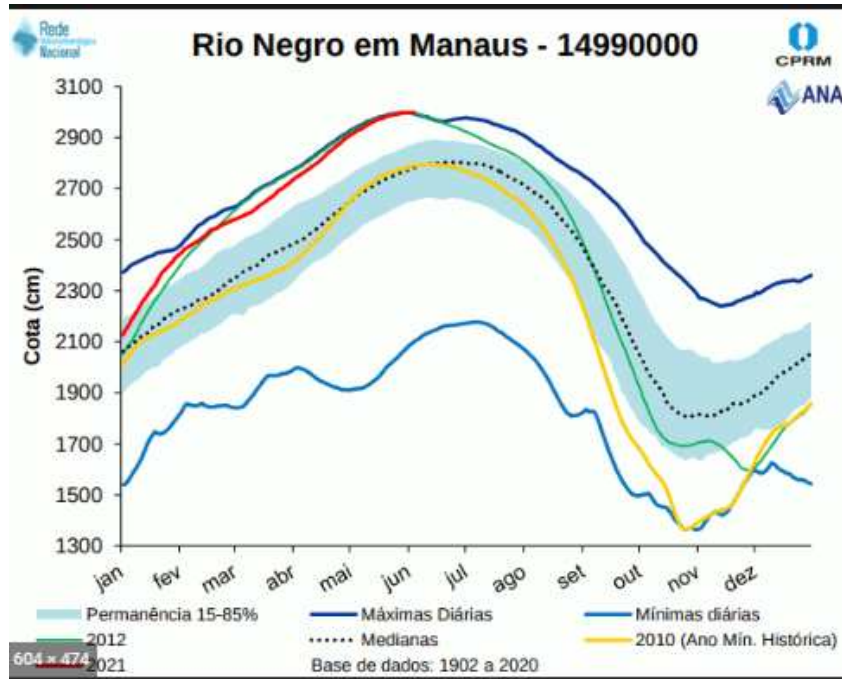
4.6.1.1. Caracterização do sistema hidrográfico das áreas de influência

O sistema hidrológico da área de estudo é baseado na amplitude da cidade de Manaus, uma vez que trabalha os períodos de cheia e seca da região, essa sazonalidade nos permite descrever que a área recebe um tributário do Rio Negro e que conseqüentemente, tem aumento de fluxo de vazão em períodos de cheia.

Cita-se aqui a estação Fluviométrica de Manaus, localizada no par de coordenada geográfica: 03°08'14,000" S e 60°01' 40,000" W (Fonte: Marinha do Brasil, 2019).

Quanto aos dados pluviométricos fica claro os dados estudados e levantamos pela CPTEC/INPE que é a ferramenta que está sempre atualizada, quanto aos dados de clima, temperatura e precipitações.

Figura 59 – Períodos de cheia do Rio Negro na cidade Manas.



Fonte: CPRM e ANA.

Figura 60 – Demonstração da temperatura e precipitação em Manaus nos meses de Agosto



Agosto é o mês mais seco na região de Manaus, com 114 mm e o mês de março é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 395 mm. No mês de outubro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 27.6 °C. A temperatura mais baixa de todo o ano é em maio, a temperatura média é 25.8 °C

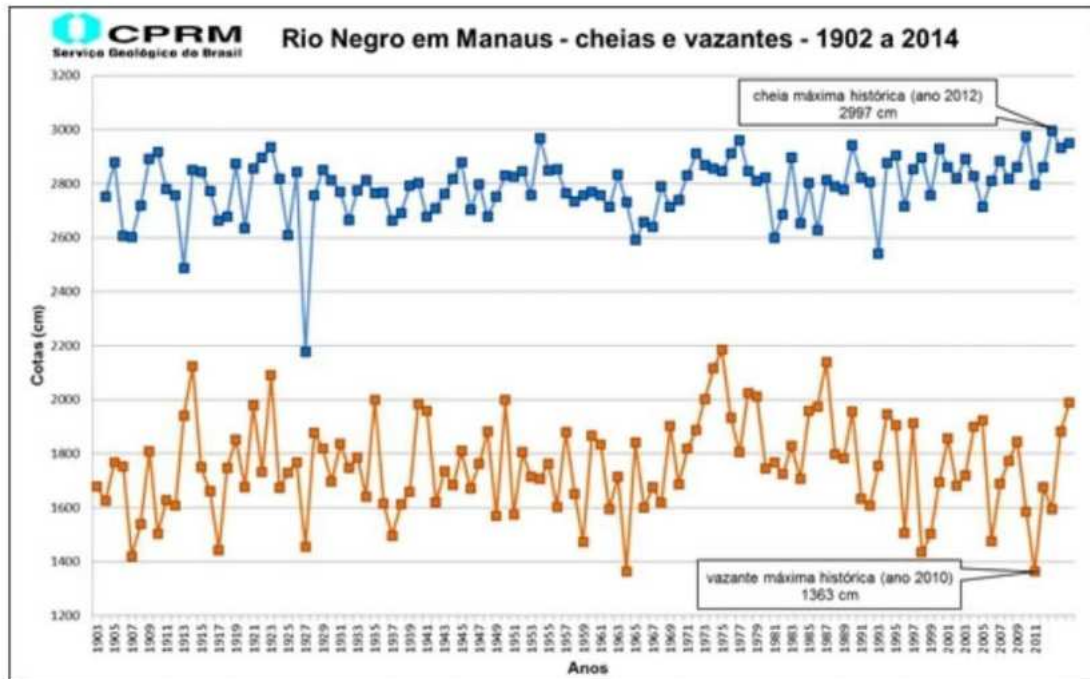
Mais informações sobre as normais climatológicas de Manaus são apresentadas neste EIA, nos itens de diagnóstico sobre o clima.

4.6.1.2. Caracterização do regime hidrológico da bacia hidrográfica da área de influência do empreendimento

O regime hidrológico da área de influência do empreendimento é caracterizado pelo papel que o rio Amazonas desempenha, sendo que ele chega a atingir um nível máximo do mês de junho (definido como maior cheia) e um nível mínimo em outubro (vazante), muitas vezes essa diferença de amplitude atinge 10 metros.

Nos últimos anos estamos acompanhando uma mudança no que se refere a ocorrência de grandes cheias em sequência, que se alterna por apenas um período de vazante, deixando claro a possibilidade da Amazônia passar a ser mais úmida, diante das mudanças no clima.

Figura 61 – Dados de pluviometria levantados pela CPRM, 2015.



4.6.1.3. Caracterização da pluviosidade e a evapotranspiração da área de influência.

Os dados de pluviosidade que são os dados de entrada de água no solo e evapotranspiração que são dados de saída de água do solo na área de influência, sendo os dados de pluviosidade já foi descrita anteriormente.

4.6.2. Hidrogeologia

4.6.2.1. Levantamento de poços de bombeamento existentes na região de influência do empreendimento.

Este levantamento está sendo realizado, junto as empresas da região e instituições de pesquisas que estudam o aquífero na região de Manaus, não tendo sido possível obter as informações no presente momento, devido a escassez de tempo para recebermos as informações solicitadas.

Na área do entorno do local de implantação da UTE Manaus não foram encontradas informações disponíveis na literatura sobre dados técnicas de poços tubulares. No entanto, em contato com empresas que realizam serviços de perfuração destes poços, conseguimos informações de que o aquífero na área onde será implantada a UTE atinge a profundidade de 40 m, reduzindo para aproximadamente 15 nas proximidades do rio Amazonas.

Para a fase de implantação, o empreendedor deverá realizar um estudo mais detalhado sobre as características do aquífero para subsidiar o pedido de Licença de Instalação junto ao IPAAM. Tão logo tenhamos conseguido receber informações consistentes, será realizado relatório técnico e encaminhado ao IPAAM sobre este assunto.

4.6.2.2. Caracterização da piezometria dos aquíferos e sua rede de monitoramento na área de influência do empreendimento.

Idem item anterior

4.6.3. Qualidade dos Corpos d' Água

4.6.3.1. Qualificação físico-química e biológica das águas superficiais e subterrâneas da área de influência direta do empreendimento,

Foram realizadas amostragens de solos em seis locais diferentes em perfis de solos avaliados dentro do perímetro da área de implantação da UTE, numa profundidade de 0 a 20 cm.

Foram realizadas amostragens de solos em três locais diferentes, sendo uma

em uma lagoa existente ao fundo do imóvel onde será implantada a UTE; outra amostra foi em poço tubular localizado a 300 m do local do imóvel e a última, nas margens do rio Amazonas próximo ao local de captação de água pela adutora para a UTE, localizado a aproximada mente 600m da área de implantação.

Todas as amostras foram enviadas para laboratório em Manaus e avaliado a presença de contaminantes provenientes de hidrocarbonetos de petróleo. Os resultados são apresentados nos laudos em anexo e nos quadros a seguir.

Quadro 52 - Resultados das análises laboratoriais de amostras de solos das amostras da ADA da UTE Manaus

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS								LQM	V.O. – Área Industrial (Res. CONAMA 420/2009)
Número	A01	A02	A03	A04	A05	A06			
Profundidade (cm)	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20			
pH	5,21	6,02	5,10	4,98	4,99	5,03			
Coordenadas	S	175746.518	175551.968	175546.797	175770.624	175657.909	175714.201		
	W	9655456.966	9655670.958	9655750.276	9655579.479	9655584.061	9655581.77		
PARÂMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS								
	BTEX (mg/Kg)								
Benzeno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,15	
Tolueno	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,50	75,00	
Etilbenzeno	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	95,00	
Xileno total	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	70,00	
PARÂMETROS	TPH (mg/Kg)								
	THP Faixa Gasolina (C8-C110)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência
THP Faixa Querosene (C11-C14)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
TPH Faixa Lub. (C20-C40)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
PARÂMETROS	PHP (mg/Kg)								
	Benzo(a)pireno	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	3,5
Benzo(b)fluoranteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Benzo(k)fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	s/referência	
Criseno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Acenaftileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Fluoreno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	s/referência	
Antraceno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,054	0,032	0,02	s/referência	
Benzo(g,h,i)perileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Fenantreno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	95	
Dibenzo(a,h)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	1,3	
Indeno(1,2,3,cd)pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	130	
Pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Acenafteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	

Quadro 52 - Resultados das análises laboratoriais de amostras de solos das amostras da ADA da UTE Manaus

Fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	s/referência
Naftaleno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	90
Benzo(a)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	65
Fénois	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	1,50	s/referência
Clorofórmio	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	8,5
Atendimento Resol. CONAMA 420/2009	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	-	-

Quadro 53 - Resultados das análises laboratoriais de amostras de águas das amostras da ADA da UTE Manaus

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS							LQM	V.O. – Área Industrial (Res. CONAMA 420/2009)
Número	Rio Negro	Lago	IG. UTE III	Poço	-	-		
Profundidade (cm)	-	-	-	-	-	-		
pH	5,65	5,89	5,23	5,41	-	-		
PARÂMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS							
BTEX (µg.L-1)								
Benzeno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	5*
Tolueno	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	-	-	0,05	700*
Etilbenzeno	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	-	0,20	300*
Xileno total	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	-	0,20	500*
TPH (µg.L-1)								
THP Faixa Gasolina (C8-C110)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
THP Faixa Querosene (C11-C14)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
TPH Faixa Lub. (C20-C40)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
TPH Detectado	-	-	-	-	-	-	NA	NA
TPH Total	-	-	-	-	-	-	23,4	s/referência
PHP (µg.L-1)								
Benzo(a)pireno	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	0,10	0,7*
Benzo(b)fluoranteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Benzo(k)fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Criseno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Acenaftileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Fluoreno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Antraceno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Benzo(g,h,i)perileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Fenantreno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	140
Dibenzo(a,h)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	0,18
Indeno(1,2,3,cd)pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	0,17
Pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Acenafteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Naftaleno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	140
Benzo(a)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	1,75

Quadro 53 - Resultados das análises laboratoriais de amostras de águas das amostras da ADA da UTE Manaus

Fénois	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	-	-	1,50	s/referência
Clorofórmio	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	-	0,20	200
Atendimento Resol. CONAMA 420/2009 – Área Agrícola	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	-	-

De acordo com os resultados obtidos no laudo analítico para controle ambiental, da amostra em tela, é possível informar que os parâmetros dosados no poço monitorado, estão dentro dos índices exigidos pelo Anexo II da Resolução nº. 420/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA de 30 de dezembro de 2009, para considerar a área como não contaminada pelas substâncias poluentes avaliadas.

4.6.3.2. Caracterização dos corpos d'água quanto à classe e enquadramento.

Os corpos d'água são classificados como sendo de água doce (baixa quantidade de sais minerais), bem característicos de corpos d'água de nossa região.

Com características definidas para rios e lagos, a água doce que ocorre na área do empreendimento na forma de tributário do Rio Negro é preservada, totalmente preservada.

Quanto ao enquadramento: a área está inserida na Classe 1:

- Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme resolução conama n. 274, de 2000;
- Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

4.6.3.3. Apresentar mapa contendo a geolocalização e características dos pontos de coleta

Figura 62 – Croqui de posicionamento dos pontos de coleta de água.



4.6.3.4. Indicar as metodologias utilizadas e justificar os critérios de escolha dos pontos e datas das amostragens, que deverão estar de acordo com a norma ABNT 12649.

As metodologias utilizadas para definir os pontos de coleta, foram determinadas a partir, das delimitações da disposição do site da futura Usina, além disso, obedece ao exigido pela legislação das águas Lei nº 9.433 e segue a ABNT nº 12.649, que diz que se faz necessário coleta em corpos hídricos na área de influência do empreendimento, além de identificar poços tubulares profundos próximo ao local

Quadro 54 - Coletas de Água em Área de Influência Indireta do Empreendimento

Ponto	Data	Latitude	Longitude	Distância
1- Lote 06	30/07/2022	-03 06' 45,37146"	-59 54' 58,05113"	Referência
2- Poço	30/07/2022	-03 06' 50,79856"	-59 55' 03,77702"	P1 ao P2 – 242,993
3- Rio Negro	30/07/2022	-03 07' 04,58000"	-59 54' 37,35000"	P1 ao P3 – 869,865

4.7. Bibliografia

- BRASIL-MME (1978). Projeto RADAMBRASIL: Folhas SA-20 e SA-21. MME, Brasília, DF, vols 10 e 18.
- CAPUTO, M.V. 2011. Discussão sobre a Formação Alter do Chão e o Alto de Monte Alegre. In: Nascimento, R.S.C. do, Horbe, A.M.C. e Almeida, C.M. de (ed). Contribuição à Geologia da Amazônia, Manaus, SBG/Núcleo Norte, v. 7. p. 7-23.
- Caputo, M. V; Rodrigues, R. e Vasconcelos, D. N. N. 1971. Litoestratigrafia da bacia do rio Amazonas. Relatório Técnico Interno, PETROBRAS-RENOR.
- Carvalho, A. S.; Souza, V. S.; Fernandes Filho, L. A & Nogueira, A. C. R. (2003). A Geologia da Região de Manaus. VIII Simpósio de Geologia da Amazônia, SBG, Manaus, AM, 5p.
- Franzinelli, E., Rossi, A. (1996). Contribuição ao estudo petrográfico e geoquímico do Arenito Manaus. In: V Simpósio de Geologia da Amazônia, Belém. Boletim de Resumos Expandidos e Guia de Excursões. Belém, SBG. p. 209-211.
- REIS, M. R. M. de considerações geomorfológicas sobre o Médio Amazonas, Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 2: 3-20, 1968.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

5.1 Biota Terrestre - Fauna

5.1.1. Introdução

Este trabalho teve como objetivo a realização de um estudo ecológico através de um inventário de fauna realizado na área de influência direta (AID) da UTE Manaus III, com amostragens para obtenção de dados primários na área do terreno onde serão implantadas as três termelétricas pelo empreendedor (GPE).

Sabe-se que as atividades antrópicas geram alterações e perdas de ecossistemas considerando as novas demandas da sociedade atual, onde a biodiversidade relatada como um recurso natural renovável esta ligada à conservação e ao uso sustentável. Para Santos (2003), projetos ligados à conservação ou ao uso sustentável exigem o mínimo de conhecimentos da ecologia e sistemática de organismos dos diferentes ecossistemas de uma região. O conhecimento da diversidade biológica requer estudos com estratégias rápidas, como por exemplo a realização de inventários florísticos e faunísticos e seus respectivos monitoramentos capazes de fornecer informações para consultas e futuras análises sobre fauna e flora, afim de nortear ações mitigadoras viáveis objetivando a conservação da fauna e flora.

O Brasil apresenta diversos tipos de biomas com diferentes ecossistemas, onde podemos encontrar uma fauna diversificada. O Bioma amazônico é bem característico devido a grande biodiversidade nele existente, onde podemos encontrar uma diversidade de espécies da fauna e flora, que vai desde de espécies mais generalistas ocorrentes em outros biomas até a muitas espécies endêmicas que são restritas a esta região.

Cada espécie da fauna possui preferência por um tipo de habitat no qual ela possa viver e se reproduzir (Varão e Gama, 2012). Sendo assim, a fauna de uma região possui um papel muito importante no ambiente em que vive sendo responsáveis por diversos processos ecológicos importantes no meio ambiente como por exemplo: a dispersão de sementes de diversas árvores, predação de outras espécies para fins de controle biológico, atua também na polinização, ajudando

ativamente nos processos que influenciam a dinâmica e a manutenção dos ambientes naturais (Carvalho Jr & Calvacante, 2008). Assim, a composição florística de uma determinada região também depende da interação com a fauna para sua reprodução, manutenção e diversidade genética.

O conhecimento da dinâmica ecológica da fauna é crucial na manutenção e restauração dos ambientes naturais, constituindo um importante componente sujeito aos impactos de ações antrópicas. Assim sua preservação e conservação dependem da integridade de seus habitats e da forma de utilização pelas comunidades humanas. Muitos grupos de animais ou espécies são utilizados como indicadores da qualidade ambiental, porém poucos são os estudos que discutem sobre a correlação entre o status do indicador e as mudanças nas variáveis ambientais (Ramos et al. 2006).

Neste contexto, os grupos de vertebrados têm se destacado quanto a sua utilização em estudos de avaliação ambiental atuando como detectores de mudanças na saúde e condições dos ecossistemas. A exemplo disso podemos citar as aves que têm sido consideradas bons indicadores biológicos/ecológicos devido sua facilidade de estudo, pela fidelidade demonstrada por inúmeras espécies a determinados ambientes, e pela rapidez com que tais espécies desaparecem quando a alteração ambiental atinge níveis que lhes são insuportáveis (Argel de Oliveira, 1993). Por esse motivo, estão entre os grupos mais utilizados em estudos visando o reconhecimento dos impactos associados a intervenções antrópicas, como em estudos ligados ao licenciamento ambiental. Outros grupos como os répteis, mamíferos e a ictiofauna também tem se mostrado importantes indicadores biológicos, sendo estes os principais grupos utilizados em estudos ambientais.

Portanto, com objetivo de conhecer e caracterizar a fauna silvestre existente na área diretamente afetada, área que tem como objetivo o licenciamento ambiental, foi realizado o levantamento preliminar dos espécimes da fauna silvestre predominantes na área delimitada, especificamente a fauna de vertebrados, abrangendo 04 grupos faunísticos sendo eles: Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna e Ictiofauna.

5.1.2. Objetivo geral

Este relatório tem como objetivo apresentar o levantamento das informações sobre a fauna silvestre através do Inventário de fauna que foi realizado na área objeto

de licenciamento prévio, sendo um dos requisitos para o licenciamento ambiental da localidade.

➤ *Objetivos Específicos*

- Listar espécies da fauna silvestre de ocorrência na localidade abrangendo três grupos distintos (Avifauna, Herpetofauna, Mastofauna);
- Caracterizar a Ictiofauna com base nos dados secundários para região;
- Quantificar a riqueza de espécies da fauna inventariada no local;
- Listar as espécies registradas e seus respectivos graus de ameaças de acordo com o MMA e IUCN;
- Subsidiar o plano de resgate de fauna da área a ser suprimida;

5.1.3. Caracterização da Área do empreendimento

A área de estudo está localizada dentro da área de expansão urbana de Manaus, área de propriedade da empresa Global Participações em Energia S.A.

O Inventário faunístico foi realizado em toda área/ou pontos interesse de supressão de vegetação, percorrendo as áreas diretamente afetadas (ADA) e seu entorno imediato, considerando a movimentação realizada pelos grupos faunístico ocorrentes na região, conforme figura 63.

5.1.4. Materiais e métodos

O levantamento da fauna silvestre foi realizado nos fragmentos de vegetação a serem suprimidos. O levantamento de fauna abrangeu três grupos (Avifauna, Herpetofauna e Mastofauna), com uma campanha de campo realiza no mês de julho de 2022.

a) Levantamento amostral

Foi realizado o levantamento da fauna silvestre que ocorre em toda extensão da cobertura vegetal dos locais a serem licenciados, de forma que abrangesse toda extensão do futuro empreendimento. O levantamento foi realizado *in loco*, pelo

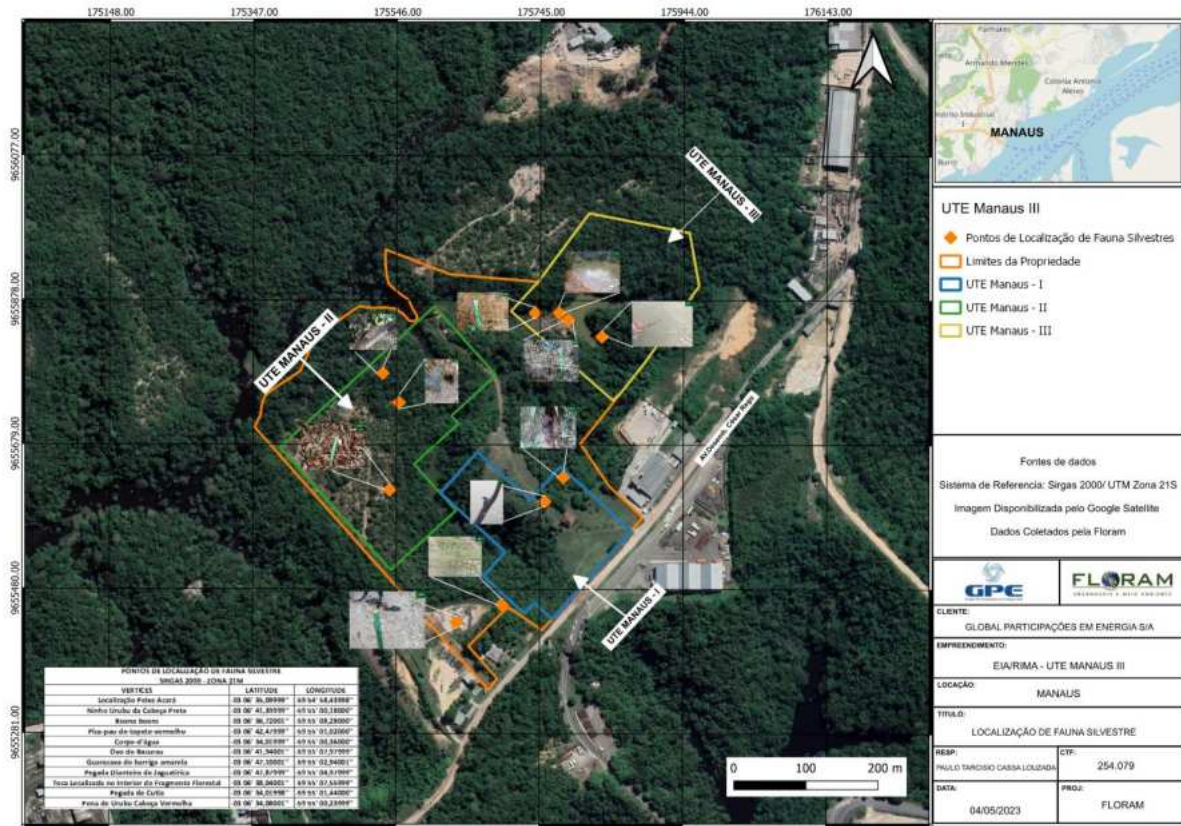
período matutino, vespertino e ao entardecer.

Os grupos faunísticos de interesse, mastofauna, avifauna e herpetofauna (anfíbios e répteis) foram avaliados através de metodologias que não exigem a captura ou coleta de espécimes, de forma que não foi necessária para o desenvolvimento dessas atividades a obtenção de licença de captura pelo Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM). Salientamos, entretanto, que as metodologias empregadas foram suficientes para a obtenção de um diagnóstico robusto dos grupos avaliados, sendo realizado um intenso esforço de amostragem.

A detecção, registro e identificação da fauna silvestre envolve uma grande quantidade de técnicas e procedimentos práticos. Independentemente das técnicas utilizadas no campo, a procura ativa de animais foi realizada com as técnicas da Observação Direta (OD) e da Observação Indireta (ID), buscando sempre atender os grupos alvos (Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna). O esforço amostral também ocorreu no entorno da área considerando um raio de 600 metros, através de lentas caminhadas com objetivo de detectar os animais em deslocamento na área amostrada.

Os grupos faunísticos foram amostrados através de combinações de métodos científicos baseados em literatura especializada, amplamente utilizados e empregados em estudos de fauna silvestre. A técnica de Observação direta (OD) compreende os contatos visuais, ruídos e vocalizações, e a técnica de observação indireta (OI) como fezes, rastros, tocas, pegadas, trilhas, ninhos, penas, penugem, ranhuras em árvores e locais de descanso, os quais foram registrados em imagens fotográficas sempre que possível. Os animais observados e os vestígios registrados foram identificados com o auxílio de guias de campo e chaves de identificação de fauna. As espécies visualizadas foram identificadas por meio de Guias de Campo específicos: de aves (SIGRIST 2008; PERLO 2009), de mamíferos (HEMMONS & FEER 1999; REIS et. al 2006) e as pegadas pelos guias (CARVALHO JUNIOR & CAVALCANTE LUZ 2008; BECKER & DALPONTE 2013).

Figura 63 – Mapa de localização da área do inventário da Fauna Silvestre e indicação dos pontos de amostragens em campo.



Para levantamento dos dados secundários e conhecimento dos grupos faunísticos da área (herpetofauna, mastofauna, avifauna e ictiofauna) na região, foram consultados relatórios parciais de monitoramento ambiental de acesso público presente no banco de dados do departamento de fauna do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas. Também foram consultados pesquisas acadêmicas que foram realizadas na região do município de Manaus, na Reserva Florestal Adolpho DUCK que contribuíram na melhor compreensão da dinâmica e conhecimento da fauna na área de interesse.

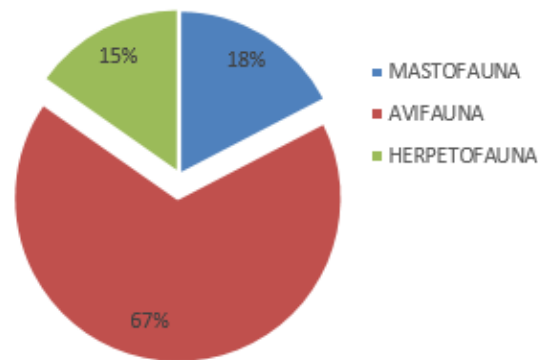
5.1.5. Resultados e discussão

5.1.5.1. Riqueza de espécies

Durante a atividades de campo foram registrados um total de 431 evidências da fauna de vertebrados inventariada em toda área de vegetação e em sua borda. Os registros estão distribuídos em 3 grandes grupos de ocorrência na região, que são

eles: Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna. O grupo de maior representatividade de registros foi o da avifauna os quais correspondem a 67% do total de espécies registradas. As espécies da mastofauna foi o segundo grupo evidenciado, sendo representadas por 18% da fauna inventariada. A herpetofauna representou 15% dos grupos avaliados. O gráfico 1 apresenta a diversidade faunística levantada na área de estudo e mostra a diversidade de fauna registrada no local.

Figura 64 – Diversidade de grupos faunísticos na área da UTE).



5.1.5.2. Avifauna

As aves são importantes agentes polinizadores, dispersores de sementes, predadores, controladores biológicos de insetos, vertebrados e outros (CAUPER, 2006). Sua alimentação é composta principalmente por frutos, sementes, insetos, pequenos roedores e répteis (PAULINO, 2003). Em todo o mundo são encontradas aproximadamente 10.000 espécies de aves e, para o território brasileiro, até o momento, são conhecidas 1801 espécies, com presença confirmada através de documentação comprobatória (CBRO, 2011).

Portanto, reconhecendo a importância da Avifauna Amazônica, realizou-se o levantamento preliminar das espécies de aves ocorrentes na área objeto de supressão. A caracterização e registros da Avifauna foram realizados com o auxílio de binóculos e guias de campo de aves ocorrentes na floresta Amazônica, através de buscas ativa nos mais diversos ambientes no interior da área, tais como, em galhos de árvores e tocas/ou ninhos ativos. Também foi realizado o levantamento de forma indireta através de reconhecimento auditivo quando possível sua identificação.

Como resultados do estudo realizado na área, foram obtidos 283 (67%) registros diretos e indiretos da Avifauna de ocorrência na região. A maioria dos

registros foram obtidos através da visualização e vocalização das espécies deste grupo, principalmente nas primeiras horas da manhã e final da tarde, horários habitual de maior movimentação das aves. Nenhuma das espécies registradas estão classificadas como ameaçadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Todas as espécies aparecem como pouco preocupantes, ou não constam na lista de ameaças.

Figura 65 – Ovo de *Nyctidromus albicollis* (ovo de Bacurau e ninho com filhote de *Coragyps atratus* (filhote de urubu-preto).

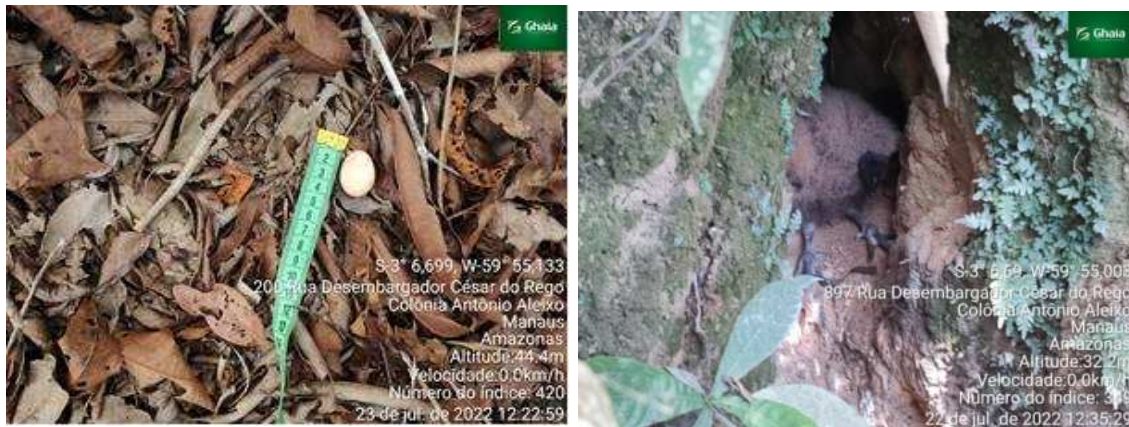


Figura 66 – Registro de *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete- vermelho).



Figura 67 – Pena de *Cathartes aura* (Pena de urubu-da-cabeça-vermelha).



5.1.5.3. Herpetofauna (anfíbios e répteis)

O Brasil apresenta a maior riqueza de anfíbios do Planeta (SBH, 2010) e a segunda de répteis (Bérnils 2010), com respectivamente 875 e 721 espécies. Grande parte dessas espécies ocorre na Amazônia, onde foram registradas aproximadamente 232 de anfíbios e 273 de répteis (Avila-Pires et al. 2007).

Estudos direcionado ao conhecimento da herpetofauna (Anfíbios e Répteis) é uma ferramenta importante na avaliação de mudanças no meio ambiente, sendo várias espécies utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, fornecendo informações necessárias ao manejo e conservação de ambientes e habitats. Somado a isso, o grupo ainda desempenha importantes papéis nas cadeias tróficas, controlando populações de vertebrados e principalmente de invertebrados terrestres, além de constituir uma importante fonte de recurso alimentar de numerosas espécies da fauna (POUGH et al, 2008).

Durante o levantamento de campo, foram detectados 65 registros do grupo da herpetofauna, sendo 15% das espécies registrada neste estudo. Todos os registros foram obtidos principalmente através de observações diretas, onde foram avistados répteis como lagartos e anfíbios anuros. Pequenos lagartos e anuros foram predominantes com relação a outras espécies pertencentes a este grupo, em função do seu habito e comportamento de camuflagem foram bastantes evidenciados na serapilheira. A observação de espécimes de lagartos foi facilitada por conta da sua movimentação sob a serapilheira, área de campo, e em situações de exposição a luz solar em troncos de árvores bem como tranpondo na área. Assim considerando a

base de dados registros durante a realização deste estudo, pôde-se observar uma importante diversidade de espécies do grupo de anfíbios e reptéis ocorrente em toda área demilitada para supressão. Na lista de espécies da herpetofauna inventariada na área não foram encontradas espécies consideradas ameaçadas pela IUCN.

Figura 68 – Presença de Boana boans (rã).



5.1.5.4. Mastofauna

Atualmente são conhecidas 5.488 espécies de mamíferos, sendo destas, cerca de 22% são consideradas ameaçadas, 63% estão fora de ameaça e 15% não possuem dados suficientes para definir o grau de ameaça. Além disso, 76 espécies já são consideradas como tendo sido extintas desde o ano de 1500 (IUCN, 2013). Conforme Reis et al. (2010) o Brasil é o segundo país com maior número de mamíferos conhecidos, com 652 espécies, só perdendo para a Indonésia que possui 670 espécies, seguidos por China (551) e México (523), sendo estes os únicos países com mais de 500 espécies descritas para seus territórios (IUCN, 2013).

O Brasil é considerado um país megadiverso, ou seja, é um dos mais ricos em números de espécies no mundo. Estima-se que existam, em todo o mundo, cerca de 4.250 espécies de mamíferos, atualmente, no Brasil, ocorrem 652 dessas espécies (Carvalho Jr & Calvacante, 2008). Esses números indicam o Brasil como possuidor da maior riqueza de mamíferos de toda a região neotropical. Entre os animais, os mamíferos são considerados os mais evoluídos. Caracterizam-se, basicamente, por terem o corpo total ou parcialmente coberto de pêlos e possuírem diversas glândulas. Entre elas, uma das mais importantes é a glândula mamária, que é responsável pela produção de leite, que vai alimentar todos os filhotes no início de sua vida e que

também dá o nome a esse grupo animal (Carvalho Jr & Calvacante, 2008). A importância dos mamíferos em uma série de processos dos ecossistemas florestais pode ser observada através do desempenho de funções ecológicas que estão relacionadas tanto na manutenção da diversidade da flora, através da dispersão e predação de sementes realizadas por mamíferos herbívoros, como as antas (*Tapirus terrestris*) como na regulação do tamanho populacional de outros vertebrados realizados pelos médios e grandes carnívoros predadores (Pardini *et al.*, 2004).

Figura 69 – Pegadas de *Dasyprocta azarae* (Cutia)



Mamíferos são animais que possuem o olfato e a audição bastante desenvolvidos. Por isso, percebem a presença de alguém por perto, muitas vezes de longe ao perceberem pelo olfato ou pelo ruído provocado ao pisar em galhos e folhas, partindo em retirada. Durante as atividades de levantamento da fauna silvestre em campo, a presença das espécies pertencentes ao grupo dos mamíferos foi pouco evidenciada, a maioria dos registros foram obtidos através da observação indireta, tais como resto de alimentação, pegadas e tocas. Também foram levados em consideração, entrevistas realizadas com a vizinhança no entorno, onde relatam que com frequência é observada a presença de mamíferos de médio e pequeno porte na borda floresta, e em muitas ocasiões são vistos transpondo as vias de acesso da região em deslocamento na borda da floresta.

A mastofauna foi o segundo grupo mais evidenciado durante a realização do inventário faunístico, com o percentual de 18% do total das espécies registradas na área estudada.

5.1.5.5. Ictiofauna.

O Brasil é privilegiado por uma grande rede de cursos d'água, detendo as maiores redes hidrográficas do mundo e, conseqüentemente, as maiores da região Neotropical, sendo a bacia Amazônica a primeira em termos de área de drenagem, seguida pela bacia do rio Paraná. Os peixes constituem o grupo mais diversificado entre os vertebrados, com uma diversidade que varia de 28.000 (NELSON, 2006) a 30.000 espécies conhecidas (FROESE; PAULY, 2007).

Na Amazônia Central, os riachos de terra firme, regionalmente chamados de igarapés, apresentam águas ácidas, devido à presença de ácidos húmicos e fúlvicos. São cursos d'água pobres em nutrientes e a densa cobertura florestal impede que a luz atinja a superfície da água, de forma que plantas aquáticas são raras (Mendoza et al. 2008). Pequenos riachos são intimamente influenciados pela vegetação que os margeia, tanto nas suas características físicas e químicas quanto biológicas (Mendoza et al. 2008). Essas poças são relativamente pequenas e pouco profundas, com uma fase seca anual de intensidade e duração variável, e abrigam comunidades típicas de organismos aquáticos. Pequenos peixes são frequentemente abundantes, podendo ser encontradas de vinte a cinquenta espécies em um único riacho (Mendonça 2002).

A literatura apresenta estudos realizados em igarapés e em poças marginais da Reserva Ducke que indicam uma ictiofauna rica, com pelo menos 71 espécies, pertencentes a seis ordens e 21 famílias (Mendoza et al. 2008). Não se pode negligenciar a importância dos igarapés nos processos ecológicos de um determinado ecossistema, que além de abrigar uma diversidade de espécies aquáticas, também é vital para manutenção da vida da fauna terrestre, uma vez que animais de diferentes grupos buscam esses ambientes para dessedentação, alimentação e até mesmo fazem parte do ciclo reprodutivos de determinadas espécies da fauna silvestre.

Quadro 55 - Composição da ictiofauna de provável ocorrência nas microbacias da região onde foi realizado o estudo, baseado na literatura especializada.

CHARACIFORMES	<i>Pyrrhulina gr. brevis</i> Steindachner, 1875
CHARACIDAE	<i>Pyrrhulina gr. laeta</i> (Cope, 1872)
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	SILURIFORMES CALLICHTHYIDAE
<i>Bryconops giacopinii</i> (Fernández-Yépez, 1950)	<i>Callichtys callichtys</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Bryconops inpai</i> Knöppel, Junk & Géry, 1968	CETOPSIDAE

Quadro 55 - Composição da ictiofauna de provável ocorrência nas microbacias da região onde foi realizado o estudo, baseado na literatura especializada.

<i>Carnegiella strigata</i> (Günther, 1864)	<i>Helogenes marmoratus</i> Günther, 1863
<i>Hemigrammus gr. ocellifer</i> (Steindachner, 1882)	<i>Hemicetopsis macilentus</i> Eigenmann, 1912
<i>Hyphessobrycon heterorhabdus</i> (Ulrey, 1864)	LORICARIIDAE
<i>Hyphessobrycon melazonatus</i> Durbin in Eigenmann, 1908	<i>Ancistrus aff. hoplogenyis</i> (Günther, 1864)
<i>Iguanodectes geisleri</i> Géry, 1970	<i>Loricariidae sp.</i>
Phenacogaster aff. Megalostictus Eigenmann, 1909	<i>Rineloricaria heteroptera</i> Isbrücker & Nijssen, 1976
CRENUCHIDAE	PIMELODIDAE
<i>Characidium cf. pteroides</i> Eigenmann, 1909	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1863)
<i>Microcharacidium eleotrioides</i> Géry, 1960	<i>Pseudopimelodus raninus</i> Valenciennes, 1840
<i>Poecilocharax weitzmani</i> Géry, 1965	<i>Imparfinis pristos</i> Mees e Cala, 1989
ERYTHRINIDAE	TRICHOMYCTERIDAE
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Schneider, 1801)	<i>Ituglanis aff. amazonicus</i> (Steindachner, 1882)
<i>Hoplias malabaricus</i>	<i>Pygidianops sp. n.</i>
LEBIASINIDAE	
<i>Copella nigrofasciata</i> (Meinken, 1952)	
<i>Nannostomus marginatus</i> Eigenmann, 1909	

Fonte: Floram, inventário de fauna realizado em jul/2022

a) Ictiofauna do rio Negro

Ambientes lóticos são componentes fundamentais dos ciclos biogeoquímicos regionais e globais, funcionando como caminho e local de transformações elementares. São fonte de água para os mais diversos usos e fornecem suprimento de peixes. Além de removerem os efluentes do sistema (Bere & Tundisi, 2010). São caracterizados por interações entre os processos físicos, químicos e biológicos, os quais alcançam maior grau de complexidade quanto mais próximo da foz do sistema lótico (Wehr & Descy, 1998)

A bacia Amazônica é o maior e mais denso sistema lótico do mundo, drenando aproximadamente 6,4 milhões de km² do continente Sul-Americano e contribui com 18 a 20% da descarga *mundial* das águas continentais para os oceanos. O rio Amazonas é o coletor final desse sistema de drenagem extremamente complexo, consistindo de inúmeros tributários de águas brancas, pretas e claras (Wallace, 1853; Sioli, 1984). A enchente anual inunda uma imensa planície no médio e no baixo rio Amazonas por vários meses e essa planície alagada é chamada de várzea e ocupa cerca de 50 a 70 x 10³ Km² (*Id Ibid.*). Este gigantesco reservatório de água doce representa um grande

patrimônio para o Brasil, apresentando elevada riqueza de ecossistemas o que favorece uma das maiores biodiversidades do planeta, a maior parte ainda desconhecida (Esteves, 2002).

Entre os 10 maiores ambientes lóticos do mundo em termos de descarga de água, oito deles são rios tropicais (Latrubesse et al. 2005) com a bacia Amazônica sendo o maior deles, drenando aproximadamente 6,4 milhões de km² do continente sul-americano e que representa cerca de 20% do fluxo de água doce para os oceanos (Sioli 1984, Molinier et al. 1997). O sistema rio Amazonas é a maior fonte de água doce na Terra.

Das centenas de afluentes do rio Amazonas, o rio Negro é considerado um dos mais importantes, devido ao seu alto fluxo (média anual cerca de 29.000 m³.s⁻¹), sendo o segundo maior afluente no que diz respeito a descarga no rio Amazonas (Goulding et al. 2003, Latrubesse & Franzinelli 2005). As nascentes do rio Negro estão localizadas em terras altas e antigas o que leva a suas atuais condições oligotróficas e de baixo pH, sendo, suas águas classificadas como águas pretas (Franzinelli & Igreja 2002, Aucour et al. 2003).

A bacia do Rio Negro possui uma área de 720.114 km² que se encontra principalmente dentro do escudo pré-cambriano. O rio tem uma extensão de pelo menos 1,700 km (Revenge et al. 1998, Goulding et al. 2003, Latrubesse & Franzinelli 2005), com 90% da área de sua bacia estão localizados no Brasil, 9% na Colômbia e 1% na Guiana Francesa.

Os afluentes de águas negras têm níveis mais elevados de ácidos húmicos (que causam a sua cor escura) e como se originam nos planaltos muitas vezes arenosos pobres em nutrientes, eles têm pouco ou nenhum silte ou sólidos dissolvidos (Franzinelli & Igreja 2002, Aucour et al. 2003), com baixa condutividade (9-10 μ S.cm⁻¹) e pH baixo (4,8-5,1) (Furch & Junk, 1997). De acordo, com Küchler et al. (2000) a maioria das amostras da bacia hidrográfica do rio Negro forma um grupo homogêneo de água preta, distinto das águas brancas do rio Solimões, o principal afluente do rio Amazonas.

Os peixes compõem o grupo de vertebrados mais diversificado do mundo. Estimativas do total de espécies que possam estar presentes na imensa área de

drenagem da bacia amazônica variam entre 1500 e 5000 (Goulding, 1988; Beltrão e Soares, 2018). No sistema hidrológico do rio Negro, caracterizado pela variedade de biótopos, como: praias arenosas, corredeiras, remansos, ilhas, paranás e lagos, já foram identificadas cerca de 450 espécies (Goulding, 1988). Os autores consideram que as características químicas das águas pretas, como: alto teor de componentes húmicos, baixo pH e nutrientes, não podem ser considerados fatores limitantes para a diversidade de peixes e apontaram a necessidade de incrementar as amostragens nestes biótopos e estimaram a possibilidade da riqueza para mais de 700 espécies.

Na bacia do rio Negro, a ictiofauna é rica e diversificada. Atualmente, estão descritas cerca de 450 espécies, mas o incremento de inventários pode levar a uma riqueza de mais de 700 espécies (GOULDING et al., 1988). Essa diversidade está distribuído a em diferentes ambientes como rios, lagos, igapós, praias, paranás e igarapés. Na calha principal do rio predominam Characiformes (peixes de escama), Siluriformes (bagres) e Gymnotiformes (os peixes elétricos). Os bagres e os peixes elétricos são comuns no ambiente bentônico (Beltrão e Soares, 2018) uma descrição geral da riqueza, diversidade, relações tróficas em vários habitats especialmente as praias, lagos, igapós do rio Negro foi realizada por Goulding et al. (1988). Informações importantes também foram disponibilizadas sobre a estrutura de comunidades de peixes bentônicos que habita o canal principal do rio Negro (Barletta, 1995) e na confluência do rio Negro com o rio Branco (Thomé-Souza; Chao, 2004).

É importante destacar que a estrutura das assembleias de peixes nos ambientes aquáticos amazônicos, muda entre os períodos hidrológicos. A ordem Characiformes é uma ordem predominantes nos ambientes aquáticos amazônicos em geral, no rio Negro esta ordem também possui grande representatividade. As espécies desta ordem estão associadas a ambientes aquáticos pouco eutrofizados, em ambientes de grande influência antrópica como é o caso dos igarapés da cidade de Manaus, as espécies desta ordem já desapareceram quase que em sua totalidade.

As espécies de Characiformes em geral se distribuem de acordo com o seu hábito alimentar, assim detritívoros estão associados a ambientes ricos em liteira, na floresta de igapó onde é grande a produção de frutos e sementes, principalmente nos períodos de enchente e cheia. Nestes locais também são encontradas espécies onívoras que se alimentam também de invertebrados associados principalmente a

estas áreas de liteira. Na vazante com a diminuição da área alagada muda drasticamente as condições dos ambientes aquáticos. E aqueles peixes que ocupavam ambientes alagados como os igapós iniciam um movimento de migração para os lugares mais profundos dos lagos e cursos d'água (Beltrão & Soares, 2018).

Durante o período de seca algumas espécies de caracídeos, de pequeno porte, que eram dominantes na cheia, reduzem drasticamente suas populações em função principalmente da predação de outras espécies de maior porte. O movimento de subida e descida das águas no ciclo hidrológico no rio Negro favorece o aparecimento de espécies de peixes migradoras. Sendo que são espécies da família Hemiodontidae, que são migradoras de curta distância (Beltrão & Soares, 2018).

No rio Negro e seus tributários e outros ambientes associados a este grande rio, como lagos e igapós as assembleias de peixes mostram diferenças sazonais na composição, diversidade e riqueza da ictiofauna em nível de família, espécie e abundância de indivíduos. Isso porque o regime de alagação, superior a 10 m, modifica os habitats, o que afeta diretamente a ictiofauna.

A variação na estrutura da ictiofauna associada com o ciclo hidrológico está fortemente relacionada com a disponibilidade de habitats (Beltrão & Soares, 2018)

b) Metodologia do estudo de ictiofauna

A busca bibliográfica dos dados secundários foi realizada em agosto de 2022, sendo direcionada aos trabalhos científicos disponíveis nas seguintes plataformas: Google acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), Research Gate (<https://www.researchgate.net/>) e Periódicos Capes (<https://www.periodicos.capes.gov.br/>), utilizando-se palavras-chaves combinadas (em inglês e português), associadas ao tema da pesquisa, Ictiofauna e rio Negro, nordeste, Brasil. A pesquisa via internet possibilitou o acesso a mais de 1.000 resultados em pdf (Portable Document Format), sendo posteriormente feita a “garimpagem” dos dados obtendo um total de 18 possíveis trabalhos. A extração de dados relevantes implicou na “mineração” de informações, sendo ranqueadas em relevantes, irrelevantes e ruídos (QUONIAM et al., 2001). Esse processo foi desenvolvido analisando individualmente o conteúdo de cada publicação, afim de avaliar a sua importância para o presente trabalho. O critério de escolha dos artigos

científicos foi que tratassem ictiofauna do rio Negro e tributários. Além disso, foi utilizado o método de Snowballing que consiste no uso da lista de referência de um trabalho ou as citações a fim de identificar documentos adicionais (WOHLIN, 2014). O processo de “mineração” dos resultados da revisão sistemática foi realizado nas seguintes etapas: 1) Definição do objetivo da pesquisa; 2) Seleção de fontes de informação e de dados necessários; 3) Triagem dos dados; 4) Análise e assimilação do conhecimento.

c) Resultados

A partir do levantamento de dados conduzido conforme descrito na metodologia acima foi possível levantar uma lista de 65 espécies de peixes distribuídas em 17 famílias.

Quadro 56 – Lista de espécies presente no rio Negro com base em levantamento de dados secundários.

Anostomidae	Ctenoluciidae
<i>Pseudanos trimaculatus</i> (Kner, 1858)	<i>Boulengerella lucius</i> (Cuvier, 1816)
<i>Anostomus taeniatus</i> (Kner, 1859)	Cynodontidae
<i>Laemolyta</i> sp.	<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1816)
<i>Leporinus affinis</i> (Günther, 1864)	<i>Cynodon gibbus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
<i>Rhytiodus argenteofuscus</i> (Kner, 1858)	Erytrinidae
<i>Rhytiodus microlepis</i> (Kner, 1858)	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
<i>Schizodon fasciatus</i> (Agassiz, 1829)	Hemiodontidae
<i>Schizodon vittatum</i> (Valenciennes, 1850)	<i>Anodus elongatus</i> (Agassiz, 1829)
Bryconidae	<i>Anodus orinocensis</i> (Steindachner, 1887)
<i>Brycon melanopterus</i> (Cope, 1872)	<i>Hemiodus gracilis</i> (Günther, 1864)
<i>Holobrycon</i> sp.	<i>Hemiodus immaculatus</i> (Kner, 1858)
Characidae	<i>Hemiodus</i> sp."microleps-longo"
<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i> (Cope, 1870)	<i>Hemiodus goeldi</i> (Steindachner, 1908)
<i>Charax condei</i> (Géry & Koppel, 1976)	<i>Micromischodus sugilatus</i> (Roberts, 1971)
<i>Hemigrammus analis</i> (Durbin, 1909)	Iguanodectidae
<i>Hemigrammus bellottii</i> (Steindachner, 1882)	<i>Bryconops alburnoides</i> (Kner, 1858)
<i>Hemigrammus microstomus</i> (Durbin, 1918)	<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther, 1864)
<i>Hemigrammus levis</i> (Durbin, 1909)	Lebiasinidae
<i>Hemigrammus stictus</i> (Durbin, 1909)	<i>Copella nattereri</i> (Steindachner, 1876)
<i>Hemigrammus vorderwinkleri</i> (Géry, 1963)	<i>Nannostonus marilynae</i> (Weitzman & Cobb, 1975)
<i>Hyphessobrycon copelandi</i> (Durbin, 1908)	<i>Nannostonus eques</i> (Steindachner, 1876)
<i>Moenkhausia colletii</i> (Steindachner, 1882)	<i>Nannostonus trifasciatus</i> (Steindachner, 1876)
<i>Moenkhausia intermedia</i> (Eigenmann, 1908)	<i>Nannostonus unifasciatus</i> (Steindachner, 1876)
<i>Moenkhausia lepidura</i> (Kner, 1858)	<i>Pyrrhulina brevis</i> (Steindachner, 1876)
<i>Moenkhausia</i> sp.	Prochilodontidae
<i>Tetragonopterus chalceus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	<i>Semaprochilodus insignis</i> (Jardine & Schomburgk, 1841)
<i>Thrissobrycon pectinifer</i> (Böhlke, 1958)	<i>Semaprochilodus taeniurus</i> (Valenciennes, 1817)
Chilodontidae	Serrasalminidae
<i>Chilodus punctatus</i> (Müller & Troschel, 1844)	<i>Catopryon mento</i> (Cuvier, 1819)
Crenuchidae	<i>Serrasalmus elongatus</i> (Kner, 1860)
<i>Crenuchus spilurus</i> (Günther, 1863)	<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Odontocharacidium aphanes</i> (Weitzman & Kanazawa, 1977)	<i>Serrasalmus</i> sp.
Curimatidae	Triporthidae
<i>Curimatella meyeri</i> (Steindachner, 1882)	<i>Agoniates anchovia</i> (Eigenmann, 1916)

Quadro 56 – Lista de espécies presente no rio Negro com base em levantamento de dados secundários.

<i>Curimata vittata</i> (Kner, 1858)	SILURIFORMES
<i>Curimata</i> sp.	Aspredinidae
<i>Curimatopsis crypticus</i> (Vari, 1982)	<i>Bunocephalus verrucosus</i> (Walbaum, 1792)
<i>Curimatopsis evelynae</i> (Géry, 1964)	Ctenoluciidae
<i>Curimatopsis</i> sp.	<i>Boulengerella lucius</i> (Cuvier, 1816)
<i>Cyphocharax abramoides</i> (Kner, 1859)	Cynodontidae
<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1816)
<i>Potamorhina latior</i> (Spix, 1829)	<i>Cynodon gibbus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
<i>Psectrogaster rutiloides</i> (Kner, 1858)	

Fonte: Floram, inventário de fauna realizado em jul/2022

5.1.5.6. Entomofauna.

A degradação de ambientes e a respectiva destruição das populações naturais é um problema de interesse mundial, tornando-se necessária a identificação e o registro dos organismos com maior celeridade possível (Hayek & Buzas, 1997; Landau *et al.*, 1999).

O estudo da biodiversidade é fundamental para que se possam estabelecer estratégias em questões ambientais (Hammond, 1994; Lewindsohn, 2001).

➤ Insetos

Os artrópodes correspondem a 75% dos animais sobre a terra, e 89% destes são insetos, representados por um total de 30 ordens no Brasil (Buzzi & Miyazaki, 1993). A biodiversidade dos invertebrados terrestres é alta, entorno de cinco a 15 milhões de espécies (Odegaard *et al.*, 2000).

Os artrópodes da classe dos insetos são adequados para uso em estudo de avaliação de impacto ambiental, levantamento e inventário de fauna, pois além de ser o grupo de animais mais numeroso do globo terrestre, apresentam grande diversidade em termos de espécies e habitats e são importantes no funcionamento dos ecossistemas naturais, atuando como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros (Rosenberg *et al.*, 1986; Schoereder, 1997), além de serem a principal fonte de alimento para outros animais e assim sustentarem toda a cadeia ecológica de um ecossistema.

A importância dos insetos nos ecossistemas terrestres se justifica pelo seu envolvimento na decomposição de matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes, no

fluxo de energia, na polinização e na dispersão de sementes, além de serem reguladores de populações de plantas, de animais e de outros organismos (LOPES, 2008).

A dinâmica populacional dos insetos é altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat (THOMAZINI; THOMAZINI, 2000). Estes dados auxiliam na conservação da biodiversidade, pois é um grupo que ocorre em praticamente todos os ambientes graças as suas peculiaridades estruturais e fisiológicas que permitem adaptações a condições ambientais bastante distintas (LOPES, 2008).

➤ Entomofauna

A entomofauna de uma região depende do habitat em conjunto das condições e recursos oferecidos por este (BEGON *et al.*, 2008). A expansão das áreas urbanas sobre ambientes naturais ocasiona a destruição de inúmeros microhabitats de diversas espécies. Geralmente a fauna urbana é pouco diversificada e apresenta algumas poucas espécies dominantes. Essas podem atingir uma biomassa muitas vezes superior à observada em ambientes naturais, por encontrar na cidade um novo ambiente a ser explorado (ISERHARD *et al.*, 2001).

É importante reconhecer a entomofauna de certas áreas para que haja um constante acompanhamento dos impactos da ação antrópica nessas comunidades, já que o número de ordens, famílias e espécies de insetos diminui com a elevação do nível de antropização do ambiente (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002).

Para Couceiro *et al.* (2002), estudos sobre entomofauna em ecossistemas são importantes, pois os insetos fazem parte das cadeias tróficas, ciclagem de nutrientes e podem também ser utilizados como bioindicadores. Grande parte da entomofauna ainda é desconhecida e, geralmente, estudos sobre ambientes alterados não possuem um banco de informações anteriores à perturbação.

Alguns insetos são considerados “espécies-chave” porque a perda de suas funções ecológicas críticas poderia levar um ecossistema inteiro ao colapso. Alguns insetos estão intimamente associados às dificuldades da existência humana, uma vez que certos insetos causam danos à saúde e outros afetam de forma negativa

atividades de agricultura e horticultura. Por outro lado, há insetos que trazem muitos benefícios à sociedade humana, tanto por nos fornecer alimento diretamente quanto por contribuir para a produção de determinados materiais de consumo (GALLO et al., 2002).

Estudos que focam levantamentos da entomofauna são de suma importância, pois há carência de trabalhos nesta área, inviabilizando, inclusive, a realização de maiores comparações através de bibliografias. Muitos dos estudos realizados têm foco nas associações de insetos a algum gênero botânico (DORNELES, 2010; GONÇALVES, 1997) ou, muitas vezes, não contemplam várias ordens de insetos, mas tratam de um táxon em específico (PERIN, 2009; WOLDAM, 2007).

➤ Insetos Bioindicadores

Estes insetos bioindicadores, segundo Allaby (1992), são espécies que podem ter uma amplitude estreita a respeito de um ou mais fatores ecológicos, e quando presentes, podem indicar uma condição ambiental particular ou estabelecida.

Além da facilidade de amostragem, os insetos bioindicadores, devem ter uma resposta já conhecida à alteração ambiental, bem como responder de maneira clara ao distúrbio, e informar sobre a estrutura, o funcionamento, e a composição do sistema ecológico, devendo ser monitorados em distúrbios ambientais a curto e longo prazo (Dale & Beyeler, 2001). De todos os bioindicadores, plantas e animais, utilizados em monitoramento de hábitat natural, os insetos respondem por mais da metade das espécies utilizadas (Landres *et al.* 1988).

Segundo Thomazini & Thomazini (2000), os insetos são adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, pois, além de ser o grupo de animais mais numeroso do globo terrestre, com elevadas densidades populacionais, apresentam grande diversidade, em termos de espécies e de habitats, e grande variedade de habilidades para dispersão e seleção de hospedeiros e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis, além de sua dinâmica populacional ser altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat.

Dessa maneira, perturbações ambientais são sentidas, de alguma maneira, por

insetos com algumas das funções citadas e alterações ambientais não detectadas em animais de grande porte, são mais facilmente detectadas nos insetos.

Assim, estudos sobre diversidade de insetos podem gerar informações relevantes quanto a riqueza, dominância e endemismo, caracterizando a qualidade do ambiente e, conseqüentemente, contribuindo para determinar parâmetros para futuros estudos (RELYEA e RICKLEFS, 2021).

O presente relatório objetivou subsidiar o referido inventário com dados desta entomofauna, a fim de compreender suas interações com a flora e seu ecossistema, e estabelecer seu grau de conservação da área pré-determinada a supressão vegetal.

- a) Metodologia
 - Levantamento de dados

A pesquisa científica apresenta várias modalidades, sendo uma delas a pesquisa bibliográfica, expondo todas as etapas que devem ser seguidas na sua realização. Esse tipo de pesquisa é concebida por diversos autores, dentre eles Lakatos e Marconi (2003) e Gil (2002). De acordo com Boccato (2006), a pesquisa bibliográfica busca o levantamento e análise crítica dos documentos publicados sobre o tema a ser pesquisado com intuito de atualizar, desenvolver o conhecimento e contribuir com a realização da pesquisa.

A busca bibliográfica de dados bibliográficos foi realizada em agosto de 2022, sendo direcionada aos trabalhos científicos disponíveis nas seguintes plataformas: Google acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>) e Research Gate (<https://www.researchgate.net/>) utilizando-se palavras-chaves combinadas (em inglês e português), associadas ao tema da pesquisa, Entomofauna e rio Negro, Manaus, Brasil. A pesquisa via internet possibilitou o acesso a mais de 11.000 resultados em pdf (Portable Document Format), sendo posteriormente feita a “seleção” dos dados obtendo um total de 16 possíveis trabalhos, porém nenhum específico para Manaus.

O processo de “seleção” dos resultados da revisão bibliográfica seguiu as etapas de: 1) Definição do objetivo da pesquisa; 2) Seleção de fontes de informação e de dados necessários; 3) Triagem dos dados; 4) Análise e assimilação do conhecimento; 5) Local da pesquisa.

➤ Área de estudo

A área objeto de estudo está inserido em um fragmento de Floresta Amazônica, no município de Manaus, localizada na avenida Des. César do Rego, s/n, Lote D-6, CEP: 69008-445 – Bairro Colônia Antônio Aleixo Manaus –AM.

➤ Descrição da área

A área da supressão está localizada a margem esquerda do rio Negro, justaposta ao seu encontro com o Rio Solimões, no bairro Colônia Antônio Aleixo, Manaus. Esta área está localizada a 500m da margem esquerda do rio Negro e a 400m da área urbana da cidade de Manaus, caracterizando-se assim, por ser uma área periurbana, que sofre influência tanto da área urbana quanto da área de floresta secundária subsequente.

b) Resultados

Os resultados, ainda que preliminares e bibliográficos, e ainda baseado no inventário florestal da referida área objeto de estudo indicam que a área possui bom grau de conservação para uma área considerada periurbana na cidade de Manaus. Este grau de conservação se reflete já que a área pode alcançar facilmente uma representatividade de mais de 15 ordens do total das 30 existentes, o que representa 50% das ordens de insetos que ocorrem para o Brasil. Resultados de representatividade da entomofauna com estes valores de 50% ou acima disso, refletem baixo grau de perturbação e antropização.

Coletas com maior número de armadilhas, variados métodos de coleta (ativos e passivos) e com maior período de amostragem podem refletir de forma mais acurada e específica os resultados do referido estudo e se fazem necessárias para a complementação deste estudo, permitindo assim um acompanhamento e monitoramento da área selecionada para supressão vegetal.

5.1.5.7. Insetos de vetores de interesse médico e veterinário

As zoonoses levam uma preocupação para a saúde pública dos municípios tanto os que se localizam próximos as matas atlânticas quanto aos grandes centros urbanos devido ao contato direto e indireto com os animais, pois algumas doenças são transmitidas através de vetores como insetos, artrópodes entre outros. O

conhecimento sobre os mesmos e as suas importâncias são de responsabilidades tanto para o médio humano quanto para o médico veterinário devido a relação existente nas formas de transmissões que ocorrem de forma direta e indireta, devido ao contato da população com esses vetores e a falta de sanidade pública da região aumentando o risco da população contrair doenças.

Os vetores transmissores de doenças encontram-se descritos no Quadro 46.

Quadro 57 - Vetores transmissores de doenças			
Vetor	Transmissão	Doença	Importância
Lutzomyia longipalpis	Através do repasto sanguíneo	Leishmaniose cutânea	Essa doença tem uma significância muito relevante na saúde pública, pois se trata de uma notificação obrigatória pelo médico veterinário com tratamento longe em humanos
Amblyomma cajennense	Através de repasto sanguíneo	Febre maculosa	Essa doença causa uma doença de grande importância para saúde humana, principalmente em populações onde ocorre em contato direto e indireto com animais silvestres
Triatoma infestans	Através de repasto sanguíneo; ingestão dos detritos do inseto	Doença de chagas	Esse inseto contém dentro do seu trato digestório um parasita chamado Trypanossoma cruzi, responsável por causa da doença de chagas em humanos
Aedes aegypti	Através de repasto sanguíneo	Dengue; Chikungunya; Zika; Dirofilariose	O inseto pode albergar uma grande variedade de parasitas que causam diversas doenças em humanos que os sintomas podem ser de leves a grave podendo ocasionar o óbito

5.1.5.8. Considerações acerca da fauna silvestre registrada na área.

Os resultados mostram a ocorrência de uma diversidade de fauna considerável e de importância na área objeto de estudo. O monitoramento de populações, distribuição e outros aspectos ecológicos de espécies chaves dos diversos grupos faunísticos presentes na área são relevantes para entendermos a dinâmica populacional, pois diferentes espécies respondem às mudanças e pressões ambientais em tempo e forma diferentes.

De toda forma com a intervenção na área, a fauna local terá como refúgio a extensão de toda floresta remanescente uma vez que a área pretensa a ser suprimida é um fragmento pequeno com relação a extensa floresta onde está inserida a área de interesse. Assim sendo, as principais fontes de impacto sobre a diversidade da fauna de vertebrados são: destruição de habitats, a construção de barreiras que

impedirão a transposição e movimentação natural da fauna terrestre. Condiciona ainda a possibilidade de espécies invasoras, comércio ilegal de animais silvestres e recentemente as mudanças globais (Silvano e Segalla, 2005). Esses impactos são, ao menos parcialmente, decorrentes da implantação de médio e grandes empreendimentos e de grandes programas de desenvolvimento, tais como: construção de estradas, formação de pastagens, construção de usinas hidrelétricas, colonização de áreas florestais, exploração de mineradoras e monoculturas entre outros (Fearnside, 1999; Gasconet al. 2001; Laurance, 2001; Silvano e Segalla, 2005).

Os impactos caracterizados como grande impacto na área, estão correlacionados a movimentação e compactação da cobertura vegetal, que será ocasionado durante as etapas da limpeza, como ruídos das máquinas (trator e outros). O impacto é atenuado considerando a área de floresta adjacente e a distância de outros empreendimentos

5.1.5.9. Avaliação da capacidade suporte da área remanescente e definição da necessidade de resgate da fauna residente.

Considerando que a área a ser suprimida é coberta por tipo de vegetação secundária que abriga uma porção da diversidade de fauna e que toda a região está situada próximo de outro remanescente de floresta com dimensões bastante superiores a área que virá a ser suprimida. Concluiu-se que a floresta do entorno da área objeto de supressão tem capacidade para absorver a fauna deslocada, não sendo necessária a retirada dos animais silvestres e sim a realização de afugentamento de fauna, caso, seja necessário realizar a captura e deslocamento de espécimes da fauna silvestre durante a realização das atividades de supressão, o animal será descolado e solto em floresta que apresentem a mesma característica do local de origem.

Considera-se que este deslocamento natural e o adensamento temporário das espécies da fauna nas áreas contínuas é menos prejudicial aos indivíduos diretamente afetados do que uma captura seguida por deslocamento para local novo e desconhecido, além de se evitar assim os riscos decorrentes de uma soltura inadequada em local inapropriado. Ainda assim, será realizado o acompanhamento durante a atividade de supressão vegetal de forma a monitorar, manejar e resgatar os animais silvestres presentes em caso de necessidade, conforme especificado no

plano de resgate elaborado por este fim.

Em relação a fauna aquática, considerando que o despejo do empreendimento será realizado no rio Negro é importante destacar que este possui grande diversidade de espécie relacionadas a biota aquática assim o despejo de água industrial poderá causar dano a este ambiente. Como medidas de mitigação sugere-se primeiramente e de maneira prioritária que o descarte seja realizado somente depois do tratamento e do resfriamento da água residual. Como outra medida importante, inclusive para se ajustar as medidas de mitigação ao longo da operação, sugere-se fortemente a realização de monitoramento ambiental durante a operação como forma de acompanhamento, avaliação e controle das possíveis mudanças que podem ocorrer nas comunidades que compõe a biota aquática em função do despejo e assim gerar subsídios para medidas de mitigação mais assertivas, quando for o caso.

5.1.5.10. considerações sobre medidas para plano de resgate e após a instalação da UTE MANAUS III.

- a. Medidas de Proteção da Biodiversidade
 - Manter as áreas de vegetação em todos os pontos não edificados.
 - Realizar as ações de manejo de fauna silvestre durante as atividades de supressão vegetal prevista no Plano de Resgate elaborado para está localidade.
 - Realizar monitoramento da fauna terrestre e aquática.
- b. Medidas de Manejo
 - Restringir a limpeza e/ou supressão vegetal somente às áreas inclusas no projeto;
 - Facilitar e controlar a fuga dos animais da área a ser limpa quando houver necessidade de supressão;
 - Orientar os trabalhadores quanto a apanha de animais durante as atividades realizadas dentro da área do empreendimento.

5.1.5.11. Referências Sobre Fauna

ALEIXO, A. 2009. Knowledge gaps, research priorities, and future perspectives on bird conservation in the Brazilian Amazon. In: Important Bird Areas in Brazil, Part II - Amazonia, Cerrado and Pantanal. P. E. D. A. C. de Lucca, G. A. Bencke, and J. M. Goerck (Org.). São Paulo, Brasil: SAVE Brasil. Pp 55-69.

AVILA-PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S. & VITT, L.J. 2007. Herpetofauna da Amazônia. Herpetologia no Brasil II (In L.B. Nascimento & M.E. Oliveira, eds.). Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, p.13-43.

BÉRNILS, R.S. 2010. Brazilian reptiles - List of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. <http://www.sbherpetologia.org.br/> (último acesso em 13/07/2016).

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.

2011. Lista das Aves do Brasil. 10ª Edição (25 de janeiro de 2011). Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>.

CARVALHO JUNIOR, Oswaldo; Luz, Nelson Cavalcante. 2008. Pegadas: Série Boas Práticas, v.3. Belém-PA: EDUFPA, 2008. 64p. il.

CÁUPER, Gení Conceição de Barros BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA – FLORA AMAZÔNICA – VOLUME II-Manaus – Amazonas 2006.

CNEC Engenharia S.A, 2001. v. 2. cap. 6. p.277-279. Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/licenciamento_ambiental/UHE%20PCH/UHE%20Estreito%20-%20Rio%20Tocantins/Estreito%20EIA%201/EIA_Estreito/CD-01/CAP%C3%84DTULO%2006/>. Acesso em: 13 de julho de 2016.

Gardner, T. A., Barlow, J., Araújo, I. S., Ávila-Pires, T. C. S., Bonaldo, A. B., Costa, J. E., Esposito, M. C., Ferreira, L. V., Hawes, J., Hernandez, M. I. M., Hoogmoed, M., Leite, R. N., Lo-Man-Hung, N. F., Malcolm, J. R., Martin, M. B., Mestre, L. A. M., Miranda-Santos, R., Nunes-Gutjahr, A. L., Overal, W. L., Parry, L. T. W., Peters, S. L., Ribeiro- Junior, M. A., da Silva, M. N. F., da Silva Motta, C. & Peres, C. 2008. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. Ecology Letters, 11(2): 139-150.

HEMMONS, Louise H; França Feer. 1999. Neotropical Rainforest Mammals: a field Guide. University of Chicago. United States. 307 p, il.

MANTOVANI, José Eduardo. Estudo e monitoramento de animais através do sensoriamento remoto e do geoprocessamento. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.358-367.

MENDONÇA, Fernando Pereira. Ictiofauna de igarapés de terra firme: estrutura das comunidades de duas bacias hidrográficas, Reserva Florestal Adolfo Ducke, Amazônia Central. UNIVERSIDADE DO AMAZONAS- Dissertação de Mestrado /Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, convênio INPA/UA- 2002.

MOLINIER, M., GUYOT, J.L., CALLÈDE, J., OLIVEIRA GUIMARÃES, V., CUDO, K.J., AQUINO, M. de. 1993. Hidrología de lacuena amazónica brasileña: HIBAM. Primeros resultados sobre lacuena del Río Madeira, 155-164.

OLIVEIRA, L, M. Luiz, F, B. Baccaro. Neto, R. Braga. Magnusson, W. E. Reserva Ducke A biodiversidade amazônica através de uma grade. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia- Manaus-2008.

Pardini, R., Ditt, E. H., Cullen, L., Bassi, C. & Rudran, R. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestre de médio e grande porte. In: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

REIS, R. E, KULLANDER, S. O; FERRARIS, Jr. C. J. 2003. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUC/RS, 729pp.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., Laury.; RUDRAN, Rudy & VALLADARES-PÁDUA, Cláudio. (org.) Métodos de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo de Vida Silvestre. Curitiba: Editora da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 1, p. 19-42.

SIGRIST Tomas. 2008. Aves da Amazônia Brasileira/Brazilian Amazon Birds Avis Brasilis, Valinos; São Paulo.

SIOLI, H. Tropical River as Expressions of their Trrestrial Environments. In: GOLLEY, F.B; MEDINA, E. (Eds). Tropical Ecological Systems Trends in Terrestrial and Aquatic Reserarch. Berlin: Springer-Verlag. 1975. p. 289-312.

BERE, T.; TUNDISI, J. G. 2010. Biological monitoring of lotic ecosystems: the role of diatoms. *Brazilian Journal of Biology*, 70(3): 493-502.

WENR, J. D.; DESCY, J. 1998. Use of phytoplankton in large river management. *Journal of Phycology*, 5(36): 741-749.

WALLACE, A. R. 1853. A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro, with an account of the Native Tribes, and Observations on the Climate, Geology, and Natural History of the Amazon Valley. Reeve & Co., London, Dec. 541pp.

SIOLI, H. 1984. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: H. SIOLI (ed.) *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical and its Basin*. Monogr. Biol. 56. Dr. W. Junk Publ., The Hague, Netherlands. pp. 127-165.

ESTEVEVES, F.A. 2002. Princípios ecológicos para mitigação do impacto antrópico. In: Lago Batata: Impacto e recuperação de um ecossistema amazônico. (eds) BOZELLI, R.L.; ESTEVEVES, F.A. & ROLAND, F. IB-UFRJ/SBL Rio de Janeiro, pp. 3 – 16.

LATRUBESSE, E.M. & FRANZINELLI, E. 2005. The late Quaternary evolution of the Negro River, Amazon, Brazil: Implications for island and floodplain formation in large anabranching tropical systems. *Geomorphology*, 70: 372–397.

MOLINIER, M., GUYOT, J.L., CALLÈDE, J., GUIMARÃES, V., OLIVEIRA, E. & FILIZOLA, N. 1997. Hydrologie du bassin amazonien. In *Environnement et développement en Amazonie brésilienne* (Théry, H., editor), 24–41. Belin, Paris.

GOULDING, M., BARTHEM, R. & FERREIRA, E.J.G. (2003) *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 253 pp.

LATRUBESSE, E.M. & FRANZINELLI, E. 2005. The late Quaternary evolution of the Negro River, Amazon, Brazil: Implications for island and floodplain formation in

large anabranching tropical systems. *Geomorphology*, 70: 372–397.

Aucour, A.-M., Tao, F.-X., Moreira-Turcq, P., Seyler, P., Sheppard, S. & Benedetti, M. F. 2003. The Amazon River: behaviour of metals (Fe, Al, Mn) and dissolved organic matter in the initial mixing at the Rio Negro/Solimões confluence. *Chemical Geology*, 197: 271–285.

Franzinelli, E. & Igreja, H. 2002. Modern sedimentation in the Lower Negro River, Amazonas State, Brazil. *Geomorphology*, 44: 259–271.

FURCH, K. & JUNK, W. J. 1997. Physicochemical conditions in floodplains In: The Central Amazon Floodplain: ecology of a pulsing system (ed.) JUNK, W. J, Springer, Alemanha 39: 69 – 108 pp.

KÜCHLER, I.L., MIEKELEY, N. & FORSBERG, B.R. 2000. A contribution to the chemical characterization of rivers in the Rio Negro basin, Brazil. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 11: 286–292.

GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.; FERREIRA, E. G. Rio Negro: rich life in poor water: Amazonian diversity and food chain ecology as seen through fish communities. The Hague: SPB Academic Publishing, 1988.

BELTRÃO, Hélio; SOARES, Maria Gercilia Mota. Variação temporal na composição da ictiofauna do lago e igarapés da reserva de desenvolvimento sustentável RDS-Tupé na Amazônia Central. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, v. 8, n. 1, p. 34-42, 2019.

THOMÉ-SOUZA, M. J. F.; CHAO N. L. Spatial and temporal variation of benthic fish assemblages during the extreme drought of 1997-98 (El Niño)

QUONIAM, L. et al. Inteligência obtida pela aplicação de data mining em base de teses francesas sobre o Brasil. *Ciência da Informação*, v. 30, n. 2, p. 20–28, 2001.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '14*, p. 1–10, 2014.

Sites acessados:

http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html?option=com_icmbio_fauna_brasileira&task=listaEspecie

<http://www.iucnredlist.org/search>

<https://www.ibama.gov.br/acesso>

ANEXOS

Quadro 58 - Lista das principais espécies de aves inventariada na diretamente afetada do empreendimento

Categoria de ameaça de acordo com a IUCN: (LC) Pouco Preocupante (VU) Vulnerável e (NT) Quase Ameaçada, (DD) Deficiente de dados. Fonte: <http://www.iucnredlist.org/search>
 Categoria de ameaça de acordo com o MMA/ ICMBIO: (VU) Vulnerável e (NC) Não Consta na Lista-<http://www.icmbio.gov.br>.
 Todas as espécies descritas neste inventário constam na literatura técnica científica realizadas na região Amazônica.

Nº	NOME POPULAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	Espécie Ameaçada - Status na Lista Vermelha da IUCN	Espécie Ameaçada - Status na Lista Nacional de espécies	QUANTIDADE	HORÁRIO		VISUALIZAÇÃO		TIPO DE OBSERVAÇÃO
							Manhã (M)	Tarde (T)	Direta (D)	Indireta (I)	
1	Socozinho	<i>Butorides striata</i>	ARDEIDAE	LC	LC	4	M	T	D		Avistamento
2	Garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i>	ARDEIDAE	LC	LC	6	M	T	D	I	Penugem
3	Garça-branca-pequena	<i>Egretta thula</i>	ARDEIDAE	LC	LC	2	M	T	D	I	Penugem
4	Gavião-pedrês	<i>Buteo nitidus</i>	ACCIPITRIDAE	LC	LC	4	M	T	D	I	Penugem
5	Gaviãozinho	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	ACCIPITRIDAE	LC	LC	1		T	D		Avistamento
6	Gavião-panema	<i>Busarellus nigricollis</i>	ACCIPITRIDAE	LC	LC	3	M	T	D		Avistamento
7	Tautó-pintado	<i>Accipiter poliogaster</i>	ACCIPITRIDAE	NT	DD	1	M	T	D		Avistamento
8	Martim-pescador-grande	<i>Megaceryle torquata</i>	ALCEDINIDAE	LC	LC	6	M	T	D		Avistamento
9	Bico-de-brasa	<i>Monasa nigrifrons</i>	BUCCONIDAE	LC	LC	2	M	T	D		Avistamento
10	Urubu-preto	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIDAE	LC	LC	16	M	T	D		Avistamento
11	Urubu-da-cabeça-vermelha	<i>Cathartes Aura</i>	CATHARTIDAE	LC	LC	2	M	T	D		Avistamento
12	Anun-preto	<i>Crotophaga ani</i>	CUCULIDAE	LC	LC	18	M	T	D		Avistamento
13	alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>	CUCULIDAE	LC	LC	15	M	T	D		Avistamento
14	juriti-pupu	<i>Leptotila verreauxi</i>	COLUMBIDAE	LC	LC	10	M		D		Avistamento
15	Pomba-galega	<i>Patagioenas cayennensis</i>	COLUMBIDAE	LC	LC	5	M	T	D	I	Avistamento/ Vocalização
16	Jacú	<i>Penelope superciliaris</i>	CRACIDAE	LC	CR	1	M		D		Avistamento
17	Aracuaá	<i>Ortalis guttata</i>	CRACIDAE	LC	CR	2	M	T	D		Avistamento

Quadro 58 - Lista das principais espécies de aves inventariada na diretamente afetada do empreendimento

Categoria de ameaça de acordo com a IUCN: (LC) Pouco Preocupante (VU) Vulnerável e (NT) Quase Ameaçada, (DD) Deficiente de dados. Fonte: <http://www.iucnredlist.org/search>
 Categoria de ameaça de acordo com o MMA/ ICMBIO: (VU) Vulnerável e (NC) Não Consta na Lista-<http://www.icmbio.gov.br>.
 Todas as espécies descritas neste inventário constam na literatura técnica científica realizadas na região Amazônica.

Nº	NOME POPULAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	Espécie Ameaçada - Status na Lista Vermelha da IUCN	Espécie Ameaçada - Status na Lista Nacional de espécies	QUANTIDADE	HORÁRIO		VISUALIZAÇÃO		TIPO DE OBSERVAÇÃO
							Manhã (M)	Tarde (T)	Direta (D)	Indireta (I)	
18	Xexeu	<i>Cacicus cela</i>	ICTERIDAE	LC	LC	18	M	T	D		Avistamento
19	Japu	<i>Psarocolius decumanus</i>	ICTERIDAE	LC	LC	4					Avistamento
20	Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>	JACANIDAE	LC	LC	8	M		D		Avistamento
21	Bacurau	<i>Nyctidromus albicollis</i>	CAPRIMULGIDAE	LC	LC	4	M		D		Avistamento
22	Pica-pau-de-Topete vermelho	<i>Campephilus melanoleucos</i>	PICIDAE	LC	LC	4	M	T	D		Avistamento
23	Pica-pau-amarelo	<i>Celeus flavus</i>	PICIDAE	LC	LC	4	M		D		Avistamento
24	Arara- Canindé	<i>Ara ararauna</i>	PSITTACIDAE	LC	LC	6	M	T	D		Avistamento
25	Arara-vermelha	<i>Ara chloropterus</i>	PSITTACIDAE	LC	NT	4	M		D		Avistamento
26	Papagaio-moleiro	<i>Amazona farinosa</i>	PSITTACIDAE	NT	LC	6	M		D		Avistamento
27	Papagaio-da-várzea	<i>Amazona festiva</i>	PSITTACIDAE	NT	LC	4	M		D		Avistamento
28	maitaca-de-cabeça-azul	<i>Pionus menstruus</i>	PSITTACIDAE	LC	LC	2	M	T			Avistamento
29	priquitão -maracanã	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	PSITTACIDAE	LC	LC	8	M	T	D		Avistamento
30	periquito-da-asa-branca	<i>Brotogeris versicolurus</i>	PSITTACIDAE	LC	LC	6	M	T	D		Avistamento
31	Curica	<i>Amazona amazonica</i>	PSITTACIDAE	LC	LC	12	M	T	D		Avistamento
32	Tucano-grande-do-papo-branco	<i>Ramphastos tucanus</i>	RAMPHASTIDAE	VU	LC	2	M	T	D		Avistamento
33	Inhambu-galinha	<i>Tinamus guttatus</i>	TINAMIDAE	NT	LC	2	M	T	D		Penugem
34	Bem-te-vi	<i>Pitangus lictor</i>	TYRANNIDAE	LC	LC	22	M		D		Avistamento
35	suirri	<i>Butorides striata</i>	TYRANNIDAE	LC	LC	9	M		D		Avistamento

Quadro 58 - Lista das principais espécies de aves inventariada na diretamente afetada do empreendimento

Categoria de ameaça de acordo com a IUCN: (LC) Pouco Preocupante (VU) Vulnerável e (NT) Quase Ameaçada, (DD) Deficiente de dados. Fonte: <http://www.iucnredlist.org/search>
 Categoria de ameaça de acordo com o MMA/ ICMBIO: (VU) Vulnerável e (NC) Não Consta na Lista-<http://www.icmbio.gov.br>.
 Todas as espécies descritas neste inventário constam na literatura técnica científica realizadas na região Amazônica.

Nº	NOME POPULAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	Espécie Ameaçada - Status na Lista Vermelha da IUCN	Espécie Ameaçada - Status na Lista Nacional de espécies	QUANTIDADE	HORÁRIO		VISUALIZAÇÃO		TIPO DE OBSERVAÇÃO
							Manhã (M)	Tarde (T)	Direta (D)	Indireta (I)	
36	<i>Pipira-vermelha</i>	<i>Ramphocelus carbo</i>	THRAUPIDAE	LC	LC	10	M	T	D		Avistamento
37	<i>Bigodinho</i>	<i>Sporophila lineola</i>	THRAUPIDAE	LC	LC	8	M	T	D		Avistamento
38	<i>Curió</i>	<i>Sporophila angolensis</i>	THRAUPIDAE	LC	LC	10	M	T	D		Avistamento
39	<i>Sanhaçu-da-amazônia</i>	<i>Tangara episcopus</i>	THRAUPIDAE	LC	LC	10	M	T	D		Avistamento
40	<i>canário-do-amazonas</i>	<i>Sicalis columbiana</i>	THRAUPIDAE	LC	LC	14	M	T	D		Avistamento
41	<i>Sabiá</i>	<i>Turdus sanchezorum</i>	TURDIDAE	LC	LC	8	M	T	D		Avistamento
TOTAL						283					

Quadro 59 - Lista das principais espécie da herpetofauna inventariada na diretamente afetada do empreendimento

Categoria de ameaça de acordo com a IUCN: (LC) Pouco Preocupante (VU) Vulnerável e (NT) Quase Ameaçada, (DD) Deficiente de dados. Fonte: <http://www.iucnredlist.org/search>
 Categoria de ameaça de acordo com o MMA/ ICMBIO: (VU) Vulnerável e (NC) Não Consta na Lista-<http://www.icmbio.gov.br>.
 Todas as espécies descritas neste inventário constam na literatura técnica científica realizadas na região Amazônica.

Nº	NOME POPULAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	Espécie Ameaçada Status Na Lista Vermelha Da IUCN	Espécie Ameaçada Status Na Lista Nacional De Espécies	QUANTIDADE	HORÁRIO		VISUALIZAÇÃO		TIPO DE OBSERVAÇÃO
							Manhã (M)	Tarde (T)	Direta (D)	Indireta (I)	
1	Sapo-folha	<i>Dendrophr Dendrophryniscus</i>	BUFONIDAE	LC	LC	3	M		D		Avistamento
2	Sapo	<i>Amazophrynella minuta</i>	BUFONIDAE	LC	LC	4	M		D		Avistamento
3	Sapo	<i>Ameerega trivittata</i>	DENDROBATIDAE	LC	LC	3	M		D		Avistamento
5	Perereca	<i>Hypsiboas geographicus</i>	HYLIDAE	LC	LC	2			D		Avistamento
6	Perereca	<i>Boana boans</i>	Hylidae	LC	LC	6	M		D		Avistamento
7	Lagarto	<i>Gonatodes humeralis</i>	SPHAERODACTYLIDAE	LC	LC	1	M		D		Avistamento
8	Lagarto	<i>Chatogekko amazonicus</i>	SPHAERODACTYLIDAE	LC	LC	1	M		D		Avistamento
9	Lagarto	<i>Tretioscincus agilis</i>	GYMNOPHTHALMIDAE	LC	LC	2	M		D		Avistamento
10	Lagarto Tamaquaré	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	TROPIDURIDAE	NC	NC	2	M		D		Avistamento
11	Lagarto	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	GEKKONIDAE	LC	LC	4	T	M	D		Avistamento
12	Iguana	<i>Anolis punctatus</i>	IGUANIDAE	LC	NC	1		T	D		Avistamento
13	Iguana-verde	<i>Iguana-iguana</i>	IGUANIDAE	LC	LC	1		T	D		Avistamento
14	Calango-verde	<i>Ameiva ameiva</i>	TEIIDAE	LC	LC	16	M	T	D		Avistamento
15	Calango-verde	<i>Ameiva festiva</i>	TEIIDAE	LC	NC	2	M	T	D		Avistamento
16	Calango	<i>Kentropyx calcarata</i>	TEIIDAE	LC	LC	7		T	D		Avistamento

Quadro 59 - Lista das principais espécie da herpetofauna inventariada na diretamente afetada do empreendimento

Categoria de ameaça de acordo com a IUCN: (LC) Pouco Preocupante (VU) Vulnerável e (NT) Quase Ameaçada, (DD) Deficiente de dados. Fonte: <http://www.iucnredlist.org/search>
 Categoria de ameaça de acordo com o MMA/ ICMBIO: (VU) Vulnerável e (NC) Não Consta na Lista-<http://www.icmbio.gov.br>.
 Todas as espécies descritas neste inventário constam na literatura técnica científica realizadas na região Amazônica.

Nº	NOME POPULAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	Espécie Ameaçada Status Na Lista Vermelha Da IUCN	Espécie Ameaçada Status Na Lista Nacional De Espécies	QUANTIDADE	HORÁRIO		VISUALIZAÇÃO		TIPO DE OBSERVAÇÃO
							Manhã (M)	Tarde (T)	Direta (D)	Indireta (I)	
17	Calango cobra	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	SCINCIDAE	LC	LC	2		T	D		Avistamento
18	Cobra-cipó	<i>Chironius multiventris</i>	COLUBRIDAE/DIPSADIDAE	LC	LC	1	M		D		Avistamento
19	Cobra-cipó	<i>Erythrolamprus reginae</i>	DIPSADIDAE	LC	LC	1		T	D		Avistamento
20	Cobra-cipó	<i>Philodryas boulengeri</i>	COLUBRIDAE/DIPSADIDAE	DD	NC	1		T	D		Avistamento
21	Falsa-coral	<i>Atractus latifrons</i>	DIPSADIDAE	LC	LC	1	M		D		Avistamento
22	Surucucu	<i>Lachesis muta</i>	VIPERIDAE	VC	LC	1		T	D		provável ocorrência
23	Sucuri	<i>Eunectes murinus</i>	BOIDAE	NC	LC	-		-	-		Provável ocorrência
24	Jiboia	<i>Boa constrictor</i>	BOIDAE	LC	LC	-		-	-		Provável ocorrência
TOTAL						65					

Quadro 60 - Lista das principais espécie da mastafouna na diretamente afetada do empreendimento

Categoria de ameaça de acordo com a IUCN: (LC) Pouco Preocupante (VU) Vulnerável e (NT) Quase Ameaçada, (DD) Deficiente de dados. Fonte: <http://www.iucnredlist.org/search>
 Categoria de ameaça de acordo com o MMA/ ICMBIO: (VU) Vulnerável e (NC) Não Consta na Lista-<http://www.icmbio.gov.br>.
 Todas as espécies descritas neste inventário constam na literatura técnica científica realizadas na região Amazônica.

N°	NOME POPULAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	Espécie Ameaçada Status Na Lista Vermelha Da IUCN	Espécie Ameaçada Status Na Lista Nacional De Espécies	QUANTIDADE	HORÁRIO		VISUALIZAÇÃO		TIPO DE OBSERVAÇÃO
							Manhã (M)	Ta (T)	Direta	Indireta (I)	
1	Sauim-de-coleira sauim-de-Manaus	<i>Saguinus bicolor</i>	CEBIDAE	CR	LC	-	M	T	D	I	provavel ocorrencia
2	macaco-prego	<i>Sapajus apella</i>	CEBIDAE	LC	LC	1	M			I	provavel ocorrencia/ Visualização por moradores do entorno
3	Paca	<i>Cuniculus paca</i>	CUNICULIDAE	LC	LC	15	M	T	D	I	Pegadas/varedas
4	Preguiça-de-Bentinho	<i>Bradypus tridactylus</i>	BRADYPODIDAE	LC	LC	4	M	D	D		provavel ocorrencia/ Visualização por moradores do entorno
5	Cutia	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	DASYPROCTIDAE	LC	LC	15	M		D	I	Pegadas/varedas
6	Tatu-galinha	<i>Dasytus novemcinctus</i>	DASYPODIDAE	LC	LC	14	M		D	I	Pegadas/Toca
7	Mucura	<i>Didelphis imperfecta</i>	DIDELPHIDAE	LC	LC	15	M		D	I	Avistamento
8	quatipuru	<i>Microsciurus flaviventer</i>	SCIURIDAE	LC	LC	2	M		D	I	Avistamento
9	Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	CAVIIDAE	LC	LC	7	M			I	Pegadas
9	Jaguaririca	<i>Leopardus pardalis</i>	FELIDEO	LC	LC	1	M			I	Pegadas
	TOTAL					74					

5.2 Biota Terrestre - Flora

Foi elaborado o estudo da vegetação de ocorrência na área da UTE Manaus III por meio de Inventário Florestal no imóvel onde está localizado o site da Usina Termelétrica Manaus I e II, localizada no município de Manaus.

O Inventário Florestal foi elaborado na área onde serão implantadas a UTE Manaus I e II, de acordo com o termo de referência do IPAAM, por profissional Eng. Florestal habilitado, sendo composto por dados primários coletados na Área Diretamente Afetada – ADA.

O estudo da UTE Manaus III foi elaborado a partir dos resultados encontrados nestes dois inventários, pois trata-se de uma área conjunta a estas duas termelétricas e em cujo local será realizada supressão de vegetação somente após o empreendimento sagrar-se vencedor no leilão da ANEEL e for definida seu cronograma de implantação.

As informações contempladas são baseadas em procedimentos para obtenção de dados qualitativo e quantitativos dos recursos florestais locais, incluindo avaliação volumétrica de material lenhoso, a ser gerado pela supressão da vegetação.

Sendo assim este documento visa apresentar a caracterização da cobertura vegetal da área de influência direta do empreendimento, sem, contudo, destinar-se a obtenção à Obtenção da Licença Ambiental Única – LAU.

5.2.1. Características gerais da vegetação e do uso do solo

A vegetação que predomina na cidade de Manaus recebe várias denominações, tais como: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Densa Tropical Úmida, Floresta Equatorial ou Floresta Pluvial Tropical Latifoliada (Vieira 1998). Sioli (1991; In: Vieira, 1998) destaca que essa vegetação tem o solo apenas como ponto de fixação mecânica e não como fonte de nutrientes. Outra denominação utilizada para a vegetação desta região é a de Floresta Tropical de Terra Firme, sendo esta, ocupadas por terras não inundáveis e originam-se de sedimentação da bacia amazônica. Essas florestas predominantes são de grande porte e possuem boa formação de dossel, caracterizadas pela compactação da cobertura formada pelas

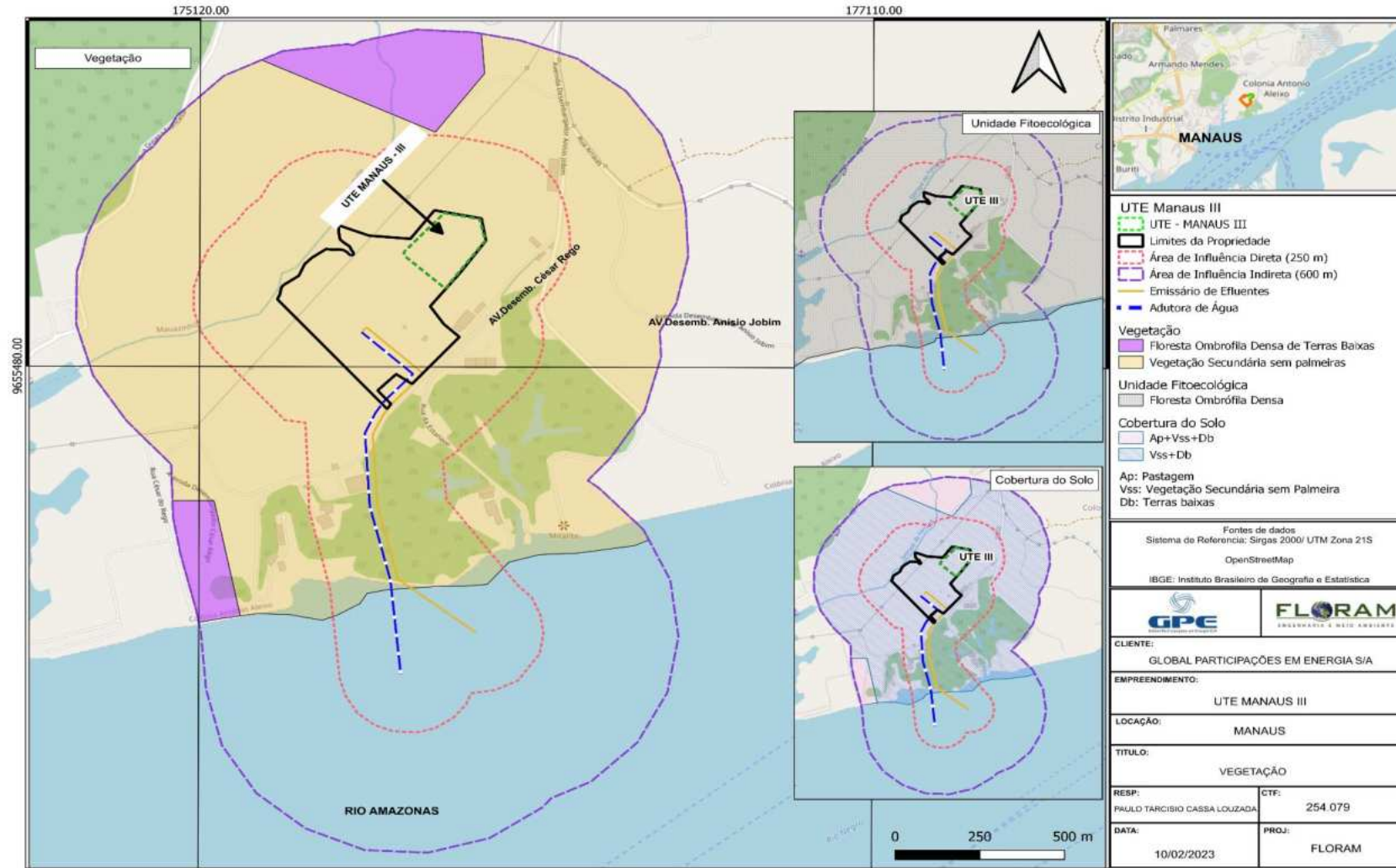
copas das árvores.

A cidade de Manaus é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, provocando alterações em seu espaço físico (ARAÚJO, 2005). A cobertura vegetal original foi alterada por completo, sobrando poucos remanescentes florestais, especialmente ao longo das margens dos igarapés, que ali permanecem mais em decorrência da dificuldade na ocupação do espaço local. Grande parte da poluição dos igarapés e perda da biodiversidade foi/é ocasionada pela dinâmica da expansão urbana da cidade (NOGUEIRA, et. al., 2007).

Na zona Leste da cidade, há um quadro de ocupações irregulares intenso, tal como ocorreu com a ocupação e formação do bairro Colônia Antônio Aleixo. Esta parte da cidade está quase que totalmente ocupada com habitações, seja de modo regular ou através das chamadas "invasões". As ocupações irregulares têm ocasionado problemas tanto de ordem ambiental, mas também de saúde, por se tratar de um espaço com altos índices de malária; sem infraestrutura, pois grande parte das habitações foi construída em terrenos irregulares com riscos de alagamento e desabamento; e social, pois o que se vê na maioria destas ocupações é aglomerado de moradias sem saneamento básico, luz elétrica, transporte, escolas etc. (NOGUEIRA, et al, 2007). As zonas Leste e Norte de Manaus foram as que mais sofreram perdas ambientais, seja em relação ao desmatamento de florestas urbanas, seja na poluição da maioria dos igarapés que cortam a cidade.

No imóvel onde será implantada a UTE Manaus III, a cobertura vegetal está muito antropizada e em muitos locais os solos se encontram totalmente exposto. A vegetação mais conservada ainda existente em todo o terreno se encontra nos vales e se constituem de fragmentos remanescentes e alterados da Floresta Tropical de Terra Firme, podendo ser considerada como sendo do tipo florestas de vertente, que ocorrem nas inclinações dos platôs até o rio, conhecidos popularmente na Amazônia como "barranco". O IBGE (2004), no "Mapa de Vegetação do Brasil", considera esta vegetação, como sendo "Vegetação Secundária", o que se confirma em avaliações mais detalhadas dos fragmentos florestais, que se apresentam atualmente antropizados e com regeneração abundante de espécies florestais pioneiras.

Figura 70 – Mapeamento da vegetação na área de influência da UTE Manaus III



Fonte – Mapa elaborado pela Floram, com dados do IBGE (2020).



Figura 71 – Aspectos da cobertura vegetal no imóvel de localização da UTE Manaus III, mostrando áreas degradadas sem cobertura vegetal.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, 2015.

Figura 72 – Aspectos da cobertura vegetal no imóvel de localização da UTE Manaus III, cobertura vegetal mais conservada nos vales.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022

Figura 73 – Área do imóvel da UTE Manaus III, com cobertura vegetal rala nos platôs.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, 2022

Figura 74 – Aspecto geral da vegetação nos vales e presença de muitos locais antropizados com vegetação de gramíneas



Figura 75 – Aspectos da cobertura vegetal no imóvel de localização da UTE Manaus III, cobertura vegetal mais conservada nos vales.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022

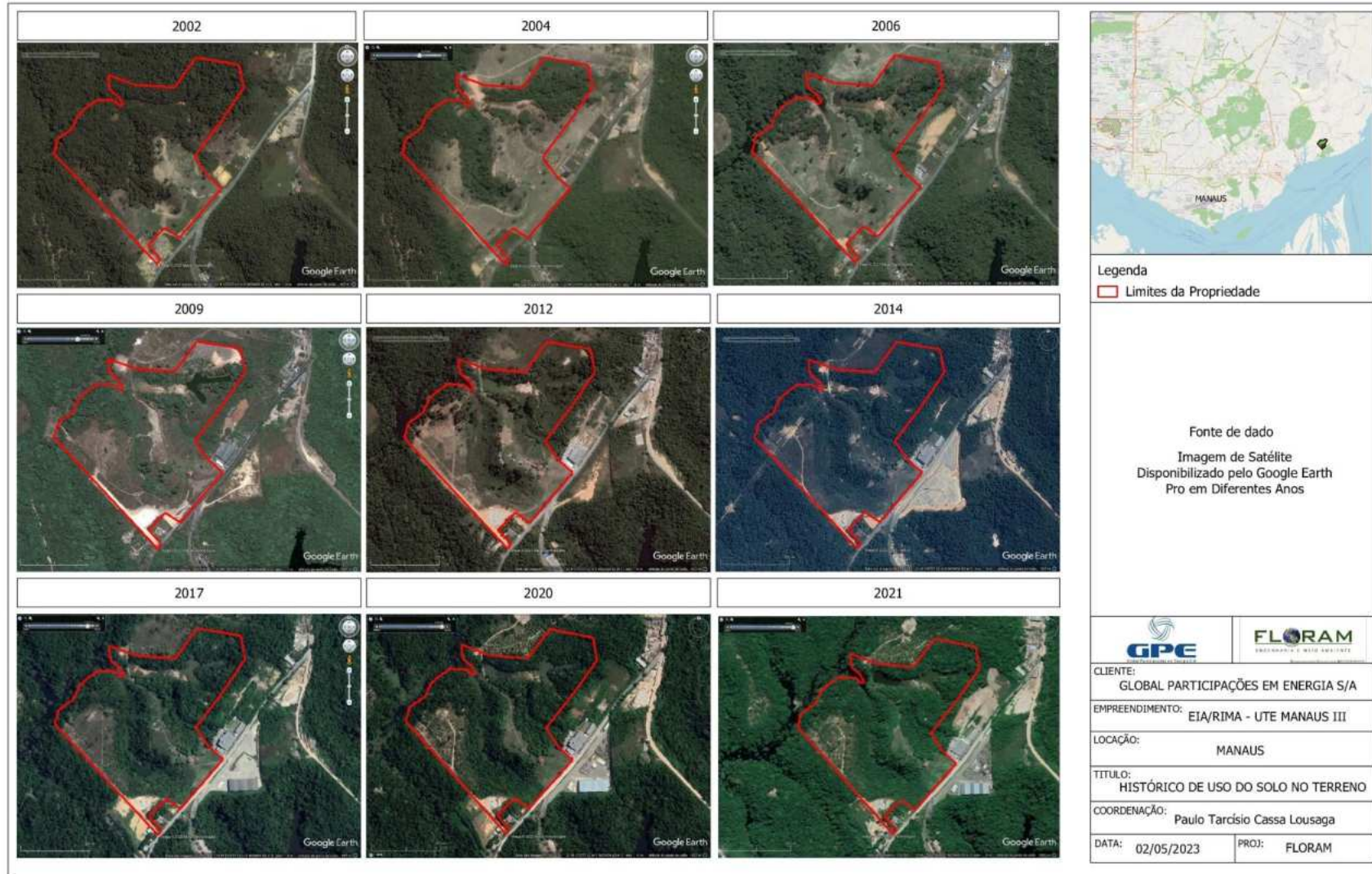
Figura 76 – Aspectos da cobertura vegetal no imóvel de localização da UTE Manaus III, com cobertura vegetal de gramíneas nos platôs.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, 2022

Imagens de satélite entre 2002 e 2021 mostram que a área já foi desmatada antes de 2008 e que, portanto, a cobertura vegetal atual é de vegetação secundária.

Figura 77 – Imagens da condição da cobertura vegetal do imóvel onde será implantada a UTE, entre 2002 e 2021.



Fonte: Imagens Google Earth Pro.



A relação das espécies encontradas na área de influência do empreendimento Manaus I, segundo literatura especializada, é descrita no Quadro 61, sendo que a relação de espécies específicas da área objeto de estudo é apresentada mais adiante no item sobre o inventário realizado.

Quadro 61 - Relação das principais espécies vegetais que ocorrem na área da UTE Manaus III na área urbana do município de Manaus, AM.

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	FAMILIA	NOME CIENTÍFICO
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> Blume	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.
	<i>Spondias mombin</i> L.		<i>Casearia manausensis</i> Sleumer
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	HUMIRACEAE	<i>Vantanea guianensis</i> (Aubl.) Ducke
ANNONACEAE	<i>Annona ambotay</i> Aubl.	LAURACEAE	<i>Endlicheria sericea</i> Nees
	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.		<i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn.) Taubert ex Mez
	<i>Bocageopsis pleiosperma</i> Maas		<i>Ocotea cinerea</i> van der Werff
	<i>Duguetia surinamensis</i> R.E.Fr.		<i>Persea americana</i> Mill
	<i>Guatteria</i> sp.	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana micrantha</i> Ducke
	<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.		<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.
	<i>Rollinia</i> sp.		<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) Mart. ex Berg.
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth.	MELASTOMATACEAE	<i>Holopyxidium jarana</i> Huber ex Ducke
	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.		<i>Lecythis usitata</i> Miers
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson		<i>Calathea</i> sp.
	<i>Tabernaemontana angulata</i> Mart. ex Mull.Arg.	MELASTOMATACEAE	<i>Aciotis aequatorialis</i> Cogn.
ARACEAE	<i>Anthurium bonplandii</i> G.S.Bunting		<i>Bellucia dichotoma</i> Cogn.
ARALIAC	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Frodin		<i>Bellucia imperialis</i>
ARECACEAE	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Mey.	MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia grossularioides</i>
	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.		<i>Clidemia rubra</i> (Aubl.) Mart.
	<i>Astrocaryum sciophilum</i> (Miq.) Pulle		<i>Henriettea ramiflora</i> (Sw.) DC.
	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart		<i>Miconia regelii</i> Cogn.
	<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.		MELIACEAE
	<i>Cocos nucifera</i> L.	<i>Guarea humaitensis</i> T.D.Penn.	
	<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A.Juss.	
	<i>Elaeis guianeensis</i>	MIMOSACEAE	<i>Abarema adenophora</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes
	<i>Euterpe oleraceae</i>		<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.		<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	<i>Inga brevialata</i> Ducke		

Quadro 61 - Relação das principais espécies vegetais que ocorrem na área da UTE Manaus III na área urbana do município de Manaus, AM.

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	FAMILIA	NOME CIENTÍFICO
	<i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret		<i>Inga gracilifolia</i> Ducke
	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.		<i>Parkia multijuga</i> Benth.
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	MIMOSACEAE	<i>Zygia ramiflora</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes
BOMBACACEAE	<i>Bombax munguba</i> Mart. & Zucc.	MORACEAE	<i>Artocarpus altilis</i>
	<i>Ceiba petandra</i> (L.) Gaertn.		<i>Artocarpus incisus</i> (Thunb.) L. f.
	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) Robyns		<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.
	<i>Scleronema micranthum</i> Ducke		<i>Ficus maxima</i> Miller
BORAGINACEAE	<i>Cordia panicularis</i> Rudge		<i>Maquira calophylla</i> (Planch. & Endl.) C.C.Berg
BROMELIACEAE	<i>Aechmea</i> sp.	MUSACEAE	<i>Musa sapientum</i>
BURSERACEAE	<i>Crepidospermum rhoifolium</i> (Benth.) Triana & Planchon	MYRISTICACEAE	<i>Irianthera macrophylla</i> (Benth.) Warb.
	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly		<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.		<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.
	<i>Trattinickia</i> sp.		
CAESALPINACEAE	<i>Bauhinia</i> sp.	MYRTACEAE	<i>Eugenia biflora</i>
	<i>Eperua duckeana</i> R.S.Cowan		<i>Myrcia magna</i>
	<i>Eperua glabriflora</i> (Ducke) R.S.Cowan		<i>Psidium guajaba</i>
	<i>Hymenaea intermedia</i> Ducke		<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel		<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merryl et Perry
		NYCTAGINACEAE	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.
CECROPIACEAE	<i>Cecropia concolor</i>	OLACACEAE	<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.
	<i>Cecropia purpurascens</i> C.C.Berg.		<i>Catasetum</i> sp.
	<i>Cecropia scyadophylla</i>	ORQUIDACEAE	<i>Cattleya eldorado</i> Linden
	<i>Pourouma myrmecophylla</i> Ducke		<i>Encyclia amicta</i> (L. Linden & Rchb.) Schltr.
	<i>Epidendrum compressum</i> Griseb.		
	<i>Maxillaria pendens</i> Pabst		
CELASTRACEAE	<i>Goupia glabra</i> Aubl.		<i>Maxillaria villosa</i> (Barb. Rodr.) Cogn.
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia robusta</i> Huber		<i>Nanodes discolor</i> Lindl.
	<i>Licania bracteata</i> Prance		
CLUSIACEAE	<i>Caraipa punctulata</i> Ducke	POACEAE	<i>Axonopus compressus</i>
	<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.		<i>Bambusa</i> sp.
	<i>Rheedea macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana		<i>Cymbopogon citratus</i>
	<i>Symphonia globulifera</i> L.		<i>Digitaria horizontalis</i>
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy		<i>Imperata brasiliensis</i>
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i> L.		<i>Panicum pilosum</i>
COMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i> L.		<i>Paspalum conjugatum</i>
COSTACEAE	<i>Costus</i> aff. <i>arabicus</i> L.		
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia vaupesiana</i> Harling	QUIINACEAE	<i>Lacunaria jenmani</i> Ducke
EBENACEAE	<i>Diospyros manausensis</i>	SAPINDACEAE	<i>Cupania hispida</i> Radlk.

Quadro 61 - Relação das principais espécies vegetais que ocorrem na área da UTE Manaus III na área urbana do município de Manaus, AM.

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	
	Cavalcante			
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i> sp.	SAPOTACEAE	<i>Chromolucuma</i> sp.	
	<i>Alchornea discolor</i> Klotzsch		<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> (Pierre)	
	<i>Alchorneopsis floribunda</i> Mull. Arg		<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	
	<i>Conceveiba martiana</i> Baill.		<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	
	<i>Croton draconoides</i> Mull. Arg.		<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	
	<i>Croton lanjouwensis</i> Jabl.		<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	
	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke		<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni ssp. <i>amazonica</i> T.D.Penn.	
	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.		<i>Pradosia cochlearia</i> (Lecomte) T.D.Penn.	
	<i>Mabea piriri</i> Aubl.		SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
	<i>Micrandra spruceana</i> (Baill.) R.E.Schultes		SIPARUNACEAE	<i>Siparuna cuspidata</i> (Tul.) A.DC.
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i> Müll. Arg.	SOLANACEAE	<i>Solanum caavurana</i>	
	<i>Mabea</i> spp.		<i>Solanum crinitum</i>	
	<i>Manihot utilíssima</i>		<i>Solanum grandiflorum</i>	
	<i>Manihot</i> sp		<i>Solanum juripeba</i>	
	<i>Sapium</i> cf. <i>hippomane</i> Mey.		<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.	
FABACEAE	<i>Aldina heterophylla</i> Spruce ex Benth.	STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i> L.	
	<i>Andira micrantha</i> Ducke		<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	
	<i>Andira micrantha</i> Ducke	TILIACEAE	<i>Apeiba echinata</i> Gaertner	
	<i>Clitoria fairchildiana</i> Howard	VERBENACEAE	<i>Vitex sprucei</i> Briq.	
	<i>Diploptropis martiusii</i> Benth.	VIOLACEAE	<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	
	<i>Ormosia grossa</i> Rudd	VOCHYSIACEAE	<i>Ruizterania albiflora</i> (Warm.) Marcano-Berti	
	<i>Swartzia schomburgkii</i> Benth.			

Fonte: Floram

5.2.2. Área do imóvel da UTE Manaus III

A área diretamente afetada pelo empreendimento e objeto deste estudo 36.000,00 m² e suas coordenadas geográficas estão apresentadas no mapa de localização.

Esta área, assim como em toda área de influência indireta, possui coberturas florestais sob a pressão antrópica que é característico na ocupação do solo regional. Com a fragmentação, as formações vegetacionais ficam expostos a locais

abertos, perdem a cobertura vegetal original, apresentam vegetação de capoeira baixa, sem estratificação definida, bem fina e de fácil acessibilidade em toda a sua extensão. Apresentam pouca diversidade de espécies tais como: goiaba de anta, marupa, lacre, murici, a mesma é caracterizada como vegetação secundária havendo também grande presença de gramíneas e espécies invasoras.

A grande maioria das espécies são de médio e baixo porte, assim como, tem porções com pouca ou nenhuma vegetação, decorrente do afloramento mineral e ações de desmate (antigo sítio). Com o auxílio de imagem de satélite e a observação “*in loco*” pode-se afirmar que a floresta se apresenta descaracterizada quanto a paisagem natural com vestígios aparentes de antropização da vegetação em anos anteriores. Há sinais evidentes de que a área já sofreu com a supressão de espécimes com algum valor comercial, ou para uso próprio. A grande maioria dos indivíduos coletados apresentam DAP pequeno a médio, com destaque para os espécimes citados no parágrafo acima, há também com alto índice de herbáceas, a mesma

Figura 78 – Aspecto da vegetação arbórea no terreno da UTE Manaus.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022.

Figura 79 – Aspecto da cobertura vegetal no terreno da UTE Manaus.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022.

Figura 80 – Aspecto da cobertura vegetal no terreno da UTE Manaus.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022.

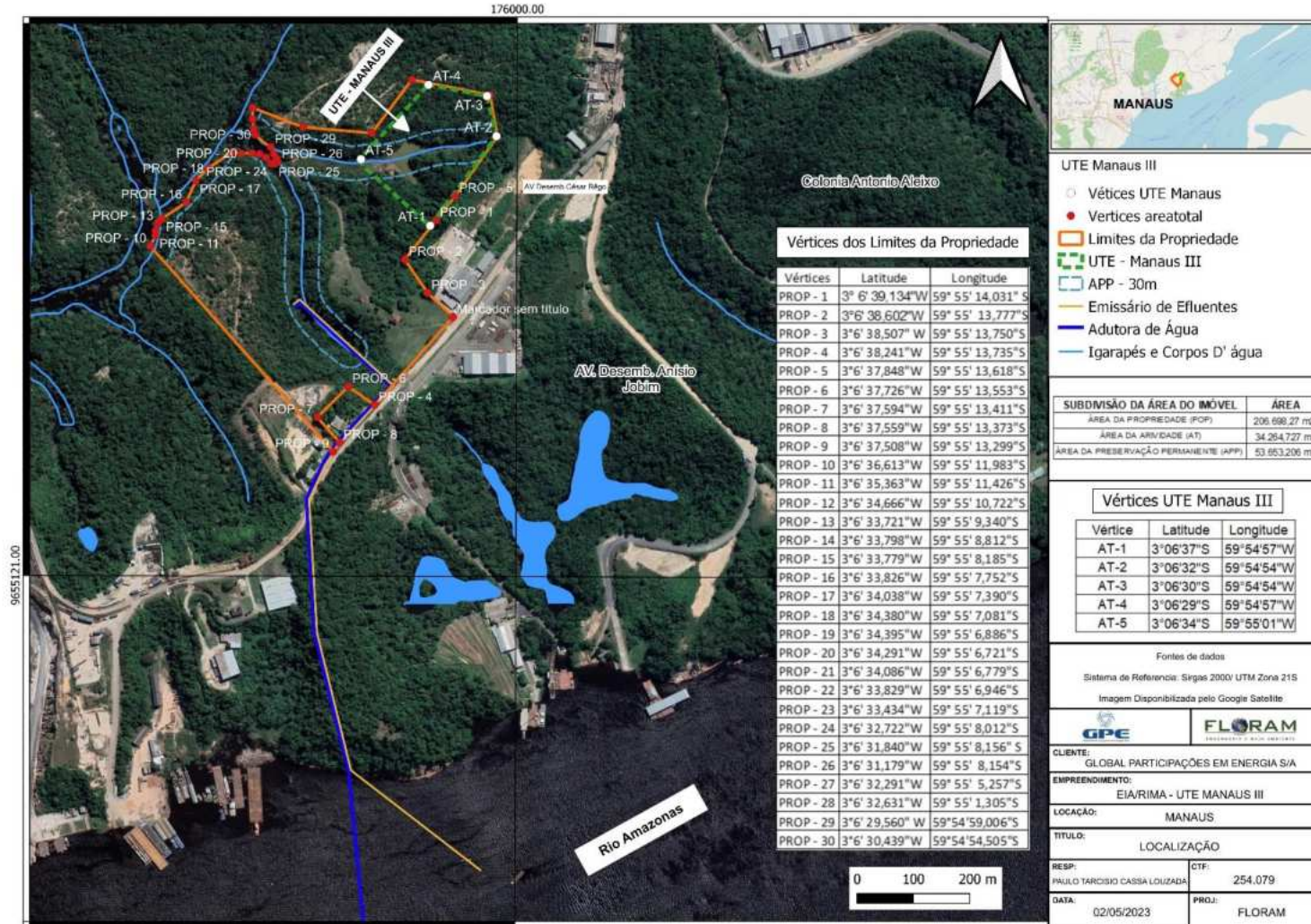
Observou-se, nos levantamentos para o inventário, a existência de espécies típicas de vegetação secundária de terra firme, com destaque para a espécie goiaba-de-anta (*Bellucia grossularioides*) e periquiteira (*Buchenavia capitata*), espécies emergentes, heliófita, pioneira, característica de floresta tropical amazônica, onde apresenta ampla e contínua dispersão, principalmente nas formações secundárias, com boa produção e dispersão de sementes, o que justifica a frequência dos indivíduos encontrados.

Figura 81 – Aspecto da cobertura vegetal da área da UTE Manaus III.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022.

Figura 82 – Localização da UTE Manaus III



5.2.3. Inventário Florestal

5.2.3.1. Coleta de dados

O inventário florestal consistiu na localização, identificação, qualificação, quantificação e avaliação das espécies vegetais a ser suprimido dentro da área objeto do estudo, o modelo da ficha de campo que foi adotada neste inventário, contém informações como: número da árvore, nome das árvores (identificação), circunferência à altura do peito (CAP), altura, qualidade do fuste, coordenadas de localização de cada indivíduos etc.

O inventario foi realizado entre os dias 20 a 25 de julho de 2022, depois de uma visita técnica de um engenheiro florestal e envolveu as áreas da UTE Manaus I e UTE Manaus II que são contíguas às áreas da UTE Manaus III e estão inseridas num mesmo terreno.

5.2.3.2. Equipe de Campo

A equipe de campo e suas funções estão descritas no quadro 62 e os materiais equipamentos utilizados estão representados na figura 83.

Quadro 62 - Equipe de Campo, funções e materiais utilizados

DICRIMINÇÃO	EQUIPAMENTO	FUNÇÃO	QTD.
Engenheiro Florestal	Capacete Bota	Gerenciamento, planejamento e controle das atividades florestais.	01
Técnico Florestal	Capacete, Botas Prancheta, GPS, Caneta, Fichas de Campo Lápis Grafite	Profissional responsável pelo acompanhamento em campo, com conhecimento das operações de localização, medição e marcação das árvores, além da orientação das picadas.	01
Identificador botânico	Capacete, Botas Fita métrica, Facão	Identificação botânica das espécies florestal tropicais.	01
Plaqueteiro	Capacete, Botas, Placas de identificação das árvores, Martelo	Profissional responsável pelo plaqueteamento das árvores.	01
Anotador	Capacete, Botas Prancheta, Caneta, Fichas de Campo Lápis Grafite	Profissional responsável pelo acompanhamento em campo, e anotação de em todas as informações do inventário.	01

Figura 83 – Levantamento de campo para o inventário florestal



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho 2022

Figura 84 – Material Utilizado



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho 2022

5.2.3.3. Metodologia Aplicada

Para este empreendimento utilizou-se o método de inventário florestal a 100% de todos os indivíduos com DAP a partir de 10,0 cm, onde foram observadas as características do fuste, e o estrato arbóreo da vegetação. Todas as informações do

inventário foram anotadas em fichas de campo.

5.2.3.4. Fórmulas utilizadas

No inventário da área objeto do levantamento foi medido a circunferência de todas as espécies com CAP a partir de 30cm (DAP=10cm).

Para a obtenção do volume utilizou-se a equação de volume a seguir:

- Equação: $V = -7,335 + 2,121 \cdot \ln DAP$ (fonte: Projeto Bionte, 1997)

Onde:

- ✓ Ln= logaritmo neperiano;
- ✓ DAP = diâmetro à altura do peito (cm);
- ✓ V = volume comercial com casca

Para o cálculo da área basal utilizou-se a seguinte equação:

$$g_i = \frac{\pi \cdot D_i^2}{40.000}$$

Área basal:

Onde:

- ✓ G = área transversal de cada indivíduo (m²);
- ✓ D = diâmetro à altura do peito (1,30m) em cm (DAP= CAP/π);
- ✓ π = 3,141592654.

O processamento dos dados do Inventário Florestal obedeceu aos procedimentos usuais, vinculados ao método de inventário 100% das espécies com DAP a partir de 10cm, obtendo a partir dessa informação o volume comercial com casca para todas as espécies inventariadas.

Figura 85 – Aspecto da cobertura vegetal da área da UTE Manaus III.



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022.

Figura 86 – Execução da atividade inventário florestal



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho 2022

5.2.3.5. Definição das informações coletadas

5.2.3.5.1. Altura

No presente inventario a definição da altura foi feita na maioria dos casos por estimativa visual e sempre que houver dúvida foi utilizada o método de superposição de objeto, colocando-se um objeto (poderá ser uma pessoa ou uma vara de comprimento conhecido) próximo a árvore que se deseja medir a altura, o medidor coloca-se a uma certa distância que permita com um lápis sobrepôr o objeto e assim diminuir o erro da altura estimada.

Figura 87 – Amostragem de árvores



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho 2022

5.2.3.5.2. Identificação das espécies

Para a identificação, foi utilizado mateiro experiente, conhecedor das espécies da região onde o imóvel encontra-se inserido. As árvores foram identificadas com uso lona de polietileno e pincel permanente, cujo número corresponde à numeração constante na ficha de campo. As plaquetas foram fixadas a uma altura média de 1,5 metros na casca da árvore com pregos comuns pequenos (2" de polegada). A marcação foi feita na face da árvore voltada para a linha de Caminhamento, facilitando a sua visualização.

Figura 88 – Marcação das espécies no inventário florestal



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho 2022

5.2.3.5.3. Circunferência à altura do peito

definiu-se circunferência a altura do peito das árvores de 30,0 cm, ou seja, diâmetro a altura do peito (DAP) maior ou igual a 10,0 cm. As medidas do CAP (a 1,30m do solo) foram obtidas com uso de uma fita métrica. A circunferência serviu de base para o cálculo dos diâmetros e conseqüentemente para a obtenção do volume, assim como, a distribuição diamétrica dos indivíduos levantados. Mediu-se apenas a circunferência das árvores. Não se incluiu sapopemas, cipós, casas de cupins etc. As árvores que apresentaram um desses problemas no ponto de leitura, limpou-se o local ou mediu-se a 15 cm acima desse ponto ou então estimou-se o CAP das mesmas.

Figura 89 – Etiketando a Espécie. (Marcação)



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho 2022

5.2.3.5.4. Qualidade do fuste

A qualidade do fuste configura-se como uma informação muito importante para a avaliação das condições de aproveitamento da matéria prima existente na área, e para essa classificação as características observadas visualmente, estão de acordo com o quadro 63.

Quadro 63 - Classificação dos fustes dos indivíduos inventariados

Qualidade do tronco	Aproveitamento (%)	Definição
1 – Bom	80 – 100	Fuste bem formado, retilíneo.
2 – Regular	50 – 79	Fuste pouco tortuoso, ou apresentando alguns nós.
3 – Inferior	< 50	Fuste tortuoso ou grande números de nós.

5.2.3.5.5. Mapeamento das árvores

Obtida através do uso de GPS de navegação, onde foi localizada fisicamente cada árvore e marcada sua localização geográfica. A identificação de cada coordenada foi anotada de acordo com o número da árvore, constante na placa com a numeração que a identifica, a lista de árvores e sua respectiva coordenada estão especificadas em anexo.

Figura 90 – Medição da Espécie.



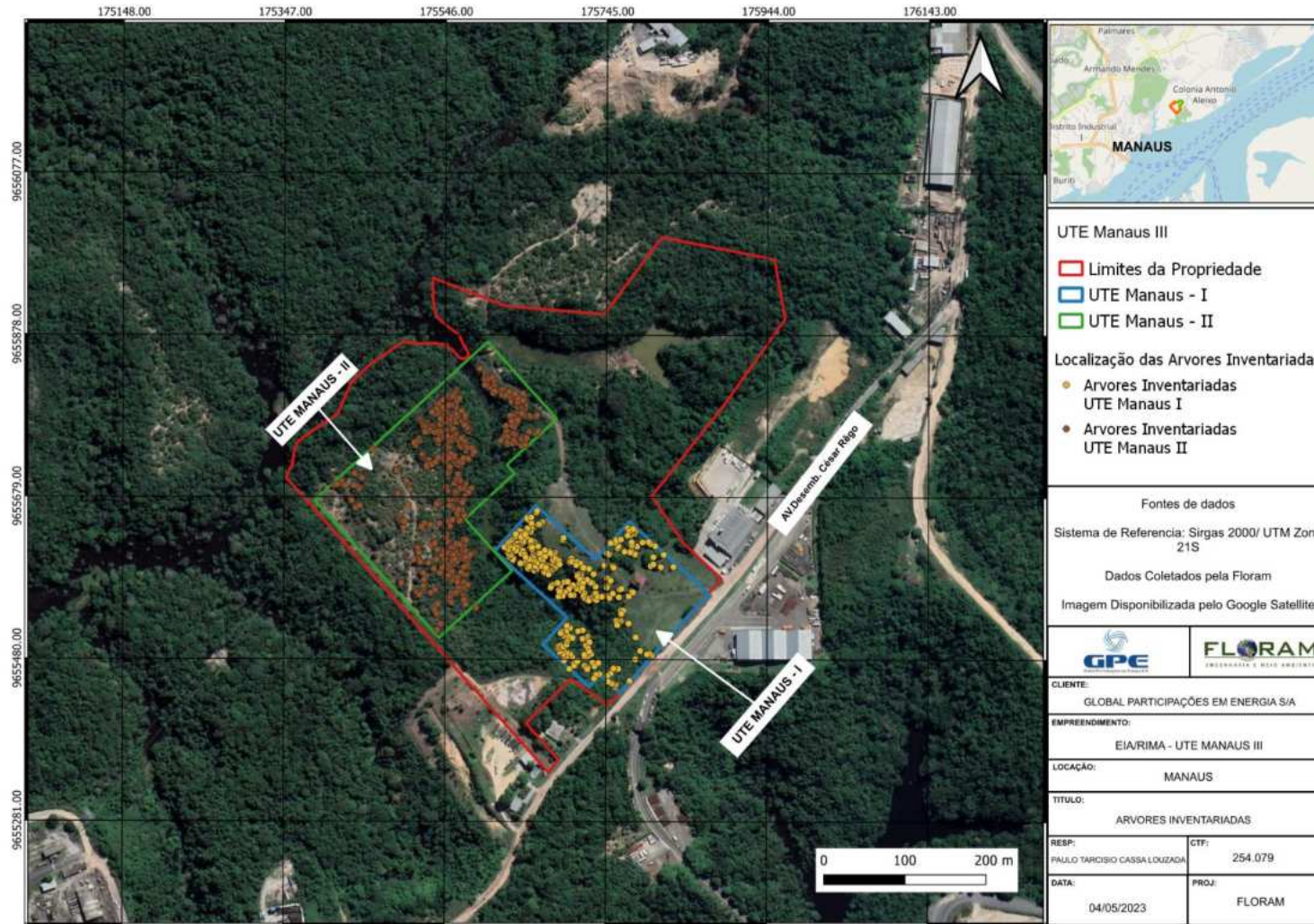
Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, julho, 2022

Figura 91 – Medindo as árvores



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, maio 2022.

Figura 92 – Mapeamento das arvores inventariadas



Fonte: Floram

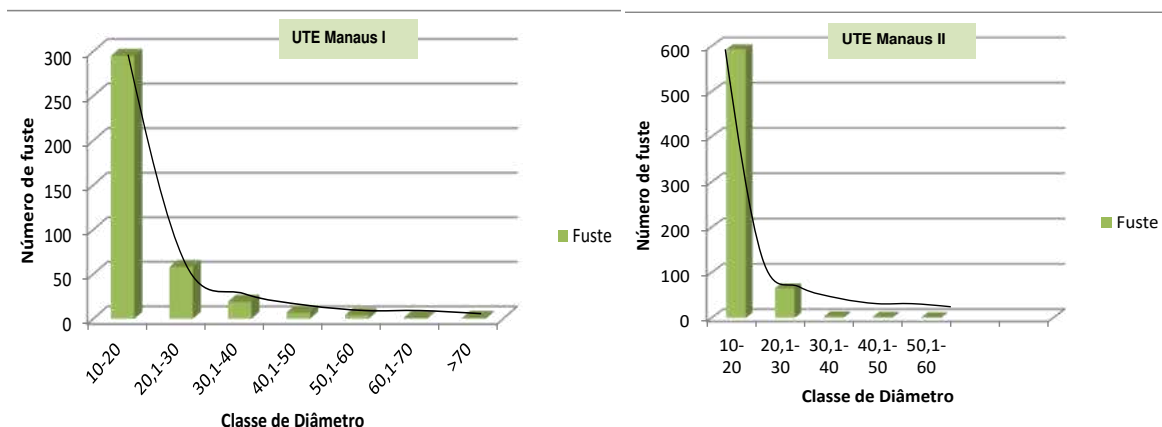
5.2.3.6. Resultado do inventário florestal

Os resultados das medições individuais por indivíduo vegetal obtidos no levantamento realizado são apresentados em anexo, em planilha de Excel, contendo dados de numeração dos indivíduos, nome vulgar, nome científico da espécie, família, CAP (cm), DAP (cm), G, LnV, Vol (m3), Fuste, Classe

5.2.3.6.1. Distribuição diamétrica

Na análise do diâmetro da população, verificou-se o comportamento esperado, na forma de “J” invertido, destacando-se o resultado de 77% dos fustes na classe de diâmetro entre 10cm a 20cm, na área da UTE Manaus I e de 89% dos fustes nestas mesmas classes, na UTE Manaus II.

Figura 93 – Distribuição dos diâmetros nas áreas da UTE Manaus I e UTE Manaus II



Fonte: Floram

5.2.3.6.2. Composição florística

A composição florística da área apresenta características de vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração, com idades estimadas de 10 a 20 anos. Foram identificadas 66 espécies diferentes, pertencentes a 28 famílias que foram identificadas em campo.

Nas áreas mais desflorestadas, foram observadas espécies frutíferas arbórea como mangueira (*Mangifera indica*), e palmeira com o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), entre outras, comumente encontradas em área com intensa ação antrópica. Na porção com vegetação secundária com predominância de espécies pioneiras/florestais houve maior predominância das espécies muruci (*Byrsonima*

chrysophylla) e pau-pombo (*Matayba guianensis*), como pode ser verificado na tabela onde se encontram o resultado do inventario florestal.

Quadro 64 - Nome vulgar, científico, família, das espécies inventariadas, no imóvel onde está localizada a área da UTE Manaus III

Espécie	Nome Científico	Família
Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae
Abiurana-de-casca-grossa	<i>Pouteria bilocularis</i>	Sapotaceae
Amescla	<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae
Angelim-falso	<i>Abarema jupunba</i>	Leguminosae-Mimosoideae
Apuí	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Moraceae
Arabá	<i>Swartzia polyphylla</i>	Leguminosae-Papilionoideae
Arataciu	<i>Sagotia racemosa</i>	Euphorbiaceae
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Arecaceae
Benjamim	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
Breu	<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae
Breu-sucuruba	<i>Protium insigne</i>	Burseraceae
Buchuchu	Spp.	Spp.
Cajuaçu	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Casca-seca	<i>Licania parinarioides</i>	Chrysobalanaceae
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
Cordia-preta	<i>Cordia goeldiana</i>	Boraginaceae
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i>	Leguminosae-Papilionoideae
Envira	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae
Fava	<i>Andira retusa</i>	Leguminosae-Papilionoideae
Favinha	<i>Macrosamanea pedicellaris</i>	Leguminosae-Mimosoideae
Figueira	<i>Ficus frondosa</i>	Moraceae
Goiaba-de-anta	<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Imbaúba	<i>Cecropia bifurcata</i>	Cecropiaceae
Ingá	<i>Inga cyclocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae
Jaca	<i>Artocarpus heterophylla</i>	Moraceae
Jambo	<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae
Jitó	<i>Guarea grandifolia</i>	Meliaceae
Lacre	<i>Vismia brasiliensis</i>	Guttiferae
Limorana	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae
Louro	<i>Acrodictidium brasiliense</i>	Lauraceae
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
Mandiocão	<i>Didymopanax macrocarpum</i>	Araliaceae
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Marupá	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae
Matamatá	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae
Matamatá	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae
Morototó	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae

Quadro 64 - Nome vulgar, científico, família, das espécies inventariadas, no imóvel onde está localizada a área da UTE Manaus III

Mucurão	<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae
Murta	<i>Eugenia floribunda</i>	Myrtaceae
Muruci	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Malpighiaceae
Pamã	<i>Pseudolmedia multinervis</i>	Moraceae
Paracutaca	<i>Swartzia acuminata</i>	Leguminosae-Papilionoideae
Parapará	<i>Cordia umbraculifera</i>	Boraginaceae
Pau-pombo	<i>Matayba guianensis</i>	Sapindaceae
Pau-tamanco	Spp.	Spp.
Pepino-do-mato	<i>Ambelania acida</i>	Apocynaceae
Pepitranda	Spp.	Spp.
Periquiteira	<i>Buchenavia capitata</i>	Combretaceae
Piabinha	Spp.	Spp.
Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia xylopioides</i>	Annonaceae
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae
Rambutã	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae
Spp	Spp	Spp
Sucuúba	<i>Himatanthus articulatus</i>	Apocynaceae
Sumaúma	<i>Ceiba samauma</i>	Bombacaceae
Supiarana	<i>Alchornea discolor</i>	Euphorbiaceae
Tanibuca	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae
Taperebá	<i>Spondias dulcis</i>	Anacardiaceae
Tauari	<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae
Tento	<i>Ormosia coccinea</i>	Leguminosae-Papilionoideae
Trema	<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae
Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Arecaceae
Ucuúba	<i>Iryanthera crassifolia</i>	Myristicaceae
Visgueiro	<i>Parkia gigantocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae

Com relação a metodologia empregada no inventario não houve distinção quanto aos dois tipos de ambiente, mas na vegetação com presença de espécies frutíferas observou-se a presença de frutos como o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) e a bacaba (*Oenocarpus bacaba*), que servem de alimento para a fauna local.

5.2.3.6.3. Dados Quantitativos

O inventário florestal realizado na UTE Manaus I identificou 303 indivíduos florestais de 41 espécies diferentes, indicando nome vulgar, nome científico e família, e também foram encontrados 82 indivíduos com nomes comuns não encontrados em listas oficiais para espécies da Amazônia, optando-se em identificá-las como Spp., cuja somatória do volume de todas as espécies encontradas totaliza 164.3397 m³,

com área basal de 12,941 m².

Quadro 65 - Tabela Geral do Resultado do Inventário: Nome vulga, científico, família, número de árvores e volume total das espécies inventariadas na área da UTE Manaus I

Espécie	Nome Científico	Família	Frequência	AB (m ²)	Vol (m ³)	Destinação
Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	5	1,9607	0,161	Lenha
Abiurana-de-casca-grossa	<i>Pouteria bilocularis</i>	Sapotaceae	1	0,5613	0,046	Lenha
Amescla	<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	1	0,4433	0,037	Lenha
Angelim-falso	<i>Abarema jupunba</i>	Leguminosae-Mimosoideae	1	29,2349	1,911	Lenha
Arabá	<i>Swartzia polyphylla</i>	Leguminosae-Papilionoideae	1	0,0896	0,008	Lenha
Benjamim	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	2	1,0343	0,084	Lenha
Breu	<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae	1	2,1452	0,163	Lenha
Breu-sucuruba	<i>Protium insigne</i>	Burseraceae	1	0,6766	0,055	Lenha
Cajuaçu	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	1	2,2093	0,167	Lenha
Casca-seca	<i>Licania parinarioides</i>	Chrysobalanaceae	1	3,7040	0,272	Lenha
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	4	2,0781	0,171	Lenha
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	Leguminosae-Papilionoideae	1	0,1761	0,015	Lenha
Envira	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae	4	0,8982	0,077	Lenha
Fava	<i>Andira retusa</i>	Leguminosae-Papilionoideae	2	1,5818	0,126	Lenha
Goiaba-de-anta	<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae	59	10,2738	0,894	Lenha
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	2	0,2658	0,024	Lenha
Imbaúba	<i>Cecropia bifurcata</i>	Cecropiaceae	12	2,3768	0,203	Lenha
Ingá	<i>Inga cyclocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	12	4,3878	0,362	Lenha
Jaca	<i>Artocarpus heterophylla</i>	Moraceae	3	1,7452	0,142	Lenha
Jambo	<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae	2	2,4676	0,193	Lenha
Jitó	<i>Guarea grandifolia</i>	Meliaceae	2	0,1915	0,017	Lenha
Lacre	<i>Vismia brasiliensis</i>	Guttiferae	10	1,9658	0,168	Lenha
Limorana	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	3	0,4780	0,042	Lenha
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	1	0,1151	0,010	Lenha
Mandiocão	<i>Didymopanax macrocarpum</i>	Araliaceae	1	1,2297	0,096	Lenha
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	25	26,1948	2,022	Lenha
Marupá	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	17	5,6758	0,464	Lenha
Matamatá	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae	4	4,1847	0,326	Lenha
Morototó	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	6	1,5550	0,132	Lenha
Muruci	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Malpighiaceae	10	1,4845	0,131	Lenha
Pamã	<i>Pseudolmedia multinervis</i>	Moraceae	1	1,6959	0,130	Lenha
Paracutaca	<i>Swartzia acuminata</i>	Leguminosae-Papilionoideae	2	2,7086	0,211	Lenha
Parapará	<i>Cordia umbraculifera</i>	Boraginaceae	16	3,3340	0,288	Lenha
Pau-pombo	<i>Matayba guianensis</i>	Sapindaceae	19	3,5013	0,302	Lenha
Periquiteira	<i>Buchenavia capitata</i>	Combretaceae	29	7,3034	0,621	Lenha
Rambutã	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	2	0,2041	0,018	Lenha
Spp	Spp	Spp	82	21,6186	1,804	Lenha
Supiarana	<i>Alchornea discolor</i>	Euphorbiaceae	11	1,3506	0,120	Lenha

Quadro 65 - Tabela Geral do Resultado do Inventário: Nome vulga, científico, família, número de árvores e volume total das espécies inventariadas na área da UTE Manaus I

Espécie	Nome Científico	Família	Frequência	AB (m²)	Vol (m³)	Destinação
Taperebá	<i>Spondias dulcis</i>	Anacardiaceae	3	1,9094	0,155	Lenha
Trema	<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae	13	3,0367	0,260	Lenha
Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Arecaceae	11	5,9983	0,488	Lenha
Ucuúba	<i>Iryanthera crassifolia</i>	Myristicaceae	1	0,2937	0,025	Lenha
Total Geral			385	164,34	12,941	

Com a realização do inventário florestal na área da UTE Manaus II foram identificados 664 indivíduos de 42 diferentes espécies, gerando volume total de 146,8285 m³, as árvores e seus respectivos volumes estão listados na tabela abaixo

Quadro 66 - Tabela Geral do Resultado do Inventário: Nome vulga, científico, família, número de árvores e volume total das espécies inventariadas na área da UTE Manaus II.

Nome vulgar	Nome Científico	Família	Frequência	AB(m²)	Vol (m³)	Categoria
Apuí	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Moraceae	3	0,0522	0,6022	Lenha
Arataciu	<i>Sagotia racemosa</i>	Euphorbiaceae	1	0,0147	0,1677	Lenha
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Arecaceae	8	0,2021	2,3898	Lenha
Breu	<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae	2	0,3398	4,6282	Lenha
Buchuchu	<i>Spp.</i>	<i>Spp.</i>	56	1,0684	12,5043	Lenha
Cordia-preta	<i>Cordia goeldiana</i>	Boraginaceae	11	0,1366	1,5487	Lenha
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	Leguminosae-Papilionoideae	1	0,0097	0,1084	Lenha
Envira	<i>Xylopi frutescens</i>	Annonaceae	11	0,1296	1,4679	Lenha
Fava	<i>Andira retusa</i>	Leguminosae-Papilionoideae	2	0,0551	0,6595	Lenha
Favinha	<i>Macrosamanea pedicellaris</i>	Leguminosae-Mimosoideae	1	0,0115	0,1290	Lenha
Figueira	<i>Ficus frondosa</i>	Moraceae	6	0,0737	0,8340	Lenha
Goiaba-de-anta	<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae	53	0,8652	9,9579	Lenha
Imbaúba	<i>Cecropia bifurcata</i>	Cecropiaceae	10	0,1355	1,5430	Lenha
Lacre	<i>Vismia brasiliensis</i>	Guttiferae	12	0,1395	1,5699	Lenha
Limorana	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	5	0,0530	0,5933	Lenha
Louro	<i>Acrodiclidium brasiliense</i>	Lauraceae	2	0,0264	0,2998	Lenha
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	3	0,0894	1,0646	Lenha
Marupá	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	65	1,3461	15,8177	Lenha
Matamatá	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae	1	0,1387	1,8102	Lenha
Morototó	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	60	1,1545	13,4426	Lenha
Mucurão	<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae	1	0,0306	0,3645	Lenha
Murta	<i>Eugenia floribunda</i>	Myrtaceae	3	0,0372	0,4225	Lenha

Quadro 66 - Tabela Geral do Resultado do Inventário: Nome vulgar, científico, família, número de árvores e volume total das espécies inventariadas na área da UTE Manaus II.

Nome vulgar	Nome Científico	Família	Frequência	AB(m ²)	Vol (m ³)	Categoria
Muruci	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Malpighiaceae	134	1,8319	20,8846	Lenha
Pamã	<i>Pseudolmedia multinervis</i>	Moraceae	1	0,0215	0,2510	Lenha
Paraparã	<i>Cordia umbraculifera</i>	Boraginaceae	54	1,1318	13,2816	Lenha
Pau-pombo	<i>Matayba guianensis</i>	Sapindaceae	83	1,5445	18,0006	Lenha
Pau-tamanco	<i>Spp.</i>	<i>Spp.</i>	1	0,1184	1,5317	Lenha
Pepino-do-mato	<i>Ambelania acida</i>	Apocynaceae	2	0,0179	0,1976	Lenha
Pepitranda	<i>Spp.</i>	<i>Spp.</i>	1	0,0161	0,1847	Lenha
Periquiteira	<i>Buchenavia capitata</i>	Combretaceae	29	0,7086	8,3975	Lenha
Piabinha	<i>Spp.</i>	<i>Spp.</i>	15	0,1693	1,9029	Lenha
Pimenta-de-macaco	<i>Xylopi xylopioides</i>	Annonaceae	4	0,0491	0,5546	Lenha
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	1	0,0115	0,1290	Lenha
Sucuúba	<i>Himatanthus articulatus</i>	Apocynaceae	7	0,1216	1,4185	Lenha
Sumaúma	<i>Ceiba samauma</i>	Bombacaceae	1	0,0103	0,1151	Lenha
Supiarana	<i>Alchornea discolor</i>	Euphorbiaceae	1	0,0097	0,1084	Lenha
Tanibuca	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	1	0,0147	0,1677	Lenha
Tuari	<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae	1	0,1814	2,4077	Lenha
Tento	<i>Ormosia coccinea</i>	Leguminosae-Papilionoideae	1	0,0286	0,3400	Lenha
Trema	<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae	1	0,0183	0,2118	Lenha
Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Arecaceae	7	0,2948	3,5836	Lenha
Visgueiro	<i>Parkia gigantocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	2	0,0995	1,2344	Lenha
Total Geral			664	12,5094	146,8285	

5.2.3.6.4. Espécies Ameaçadas de extinção

Nas áreas inventariadas não foram identificadas espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção de acordo com a portaria MMA nº 443 de 2014. Também não foram identificadas espécies proibidas de corte, como Castanheira (*Betholletia excelsa*), Seringueira (*Hevea spp.*), conforme Decreto Federal nº 5.975/06, Andiroba (*Carapa guianensis*; *Carapa paraense*) e Copaíba (*Copaífera trapezifólia hayne*; *Copaífera reticulata*; *Copaífera multijuga*), conforme Decreto Estadual nº 25.044/05.

5.2.3.6.5. Supressão de Vegetal

Na remoção da cobertura vegetal dentro do perímetro do imóvel deverão ser adotadas medidas que minimizem os impactos ambientais, evitando acidentes incidentes com a equipe de corte e danos nas árvores vizinhas, não passíveis de remoção. Após o abate das árvores, deverão ser realizados o desgalhamento e traçamento dos torestes, para empilhamento e posterior transporte às unidades coletoras que irão utilizar os produtos.

A supressão de vegetação deverá ser executada respeitando a legislação ambiental vigente, as normas de segurança, e somente na área autorizada na licença ambiental. O pessoal envolvido nessa atividade deverá receber treinamento prévio, enfatizando as práticas corretas de execução, educação ambiental, primeiros socorros e a proibição de retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio. Ao término das operações de limpeza, terraplanagem e instalação do empreendimento, poderão ser adotadas medidas de preservação a vegetação remanescente, melhorando o bem estar tanto de colaboradores quanto da fauna local.

A área de supressão de vegetação ainda não foi definida e deverá ser feita por ocasião do pedido de Licença de Implantação do empreendimento.

5.2.3.6.6. Destinação da Biomassa

A biomassa vegetal gerada na área da UTE, será desdobrada e separada as partes de galhos e fustes. Todo o material vegetal deverá ser destinadas para uso em empresas instaladas na região para produção de energia. Todas as medidas necessárias e cabíveis serão empregadas durante a execução da atividade objetivando minimizar os impactos ambientais a área afetada.

Não foram observadas espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou imunes a corte. As espécies exóticas encontradas foram aquelas comumente utilizadas na agricultura local, em virtude de a área já ter sido utilizada para cultivo de espécies como rambutan, manga, coco, etc. Espécies de valor comercial foram encontradas com baixo volume, resultado de uma exploração marcante nessa floresta, verificado principalmente pela composição da mesma.

Quadro 67 - Máquinas e equipamentos utilizados para o aproveitamento dos resíduos florestais.

Discriminação	Marca	Modelo	Quantidade
Pá Carregadeira	Michigan ou similar	55-C	01
Caminhão	Mercedes ou similar	MB 2217	01
Motosserras	Sthil ou similar	066	02
Carroça	Cargueira	----	01
Terçado	Tramontina	-----	02

5.2.3.6.7. Diretrizes de Segurança no Trabalho

Em todas as etapas do inventário florístico e limpeza da área existem sempre o risco de acidentes, em maior ou menor proporção. Devido a esse fator são desenvolvidos e melhorados constantemente os EPI's (Equipamento de Proteção Individual).

A responsabilidade para a prevenção de acidentes compete a todos, para que se alcance sucesso na segurança no trabalho é indispensável que os que trabalham em todos os níveis hierárquicos participem ativamente, para tanto se torna necessário à atribuição de responsabilidade a cada elemento da equipe de inventário.

5.2.3.6.8. Materiais e equipamentos individuais de segurança

Antes de iniciar a limpeza da área, os trabalhadores precisam se proteger, utilizando equipamentos de proteção contra acidentes. Para cada atividade profissional, o extrator fornecera gratuitamente aos funcionários os seguintes EPI's:

Quadro 68 – Equipamentos de proteção individual e finalidades

EPIs (Extrator)	Finalidade
Capacete, abafador, viseira, protetor auricular	Proteger a cabeça, proteção do rosto e do ouvido
Botas e calças anti-corte	Proteger contra picada de cobra e os instrumentos de corte
Luvas	Proteger as mãos no manuseio da motosserra e o cabo de aço
Camisa de manga comprida	Proteger os braços de farpas e insetos
EPIs (Ajudante)	Finalidade
Capacete simples	Proteger a cabeça
Óculos	Proteger os olhos contra farpas
Botas, calça e camisa comprida	Proteger o corpo contra farpas e insetos

5.2.3.6.9. Reposição Florestal

Havendo a real necessidade na remoção da cobertura vegetal da área de instalação da UTE Manaus III, o equivalente ao volume florestal a ser removido terá sua compensação na forma de pagamento em valores reais de acordo com o que prevê o § 1º do Art. 33 da Lei 12.651/2012; Art. 4º da Lei Estadual 3.789/12, com recolhimento do valor correspondente ao débito de reposição ao Fundo Estadual de Meio Ambiente – FEMA.

Deve-se considerar que várias espécies encontradas pelo inventário florestal são espécies exóticas, mas que estão presentes na área devido ao seu elevado grau de antropização.

5.2.4. BIBLIOGRAFIA

ARAUJO, J. F. V; MONTALVÃO, R. M. G; LIMA, M. I. C; FERNANDES, P. E. C. A.; CUNHA, F. M. B. & BASEI, M. A. S. Geologia. *In*: BRASIL. 1976. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.21 Santarém. Rio de Janeiro: DNPM. V. 10, p. 17-130.

BRAGA, P. I. S. 1979. Subdivisão fitogeográfica, tipo de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta Amazônica. *Supl. Acta Amazônica*, 9(4): 53-80.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.21 Santarém: geol., geom., veg. e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM, v. 10, 522p, 1976.

BRASIL, MINAGRE, IBDF, PNUD, FAO, PRODEPEF. Metodologia e Procedimentos Operacionais para o Inventário de Pré-Investimento na Floresta Nacional do Tapajós. Brasil, 1978.

CORDEIRO, A. C. D. & SANAIOTTI, T. M. 2003. Conhecendo os anfíbios do fragmentos florestais em Manaus – um roteiro prático. INPA, Coordenação de Pesquisa em Ecologia, Manaus, AM.

GORDO, M. 1993. A herpetofauna urbana de Manaus. Congresso Latino Americano de Herpetologia, Campinas, São Paulo.

EIA/RIMA da Cidade Universitária (UEA),

www.ipaam.am.gov.br/pagina_interna.php?cod=92

FELFILI, J.M.; VALE, A.B.;NETO, F.P.; RAMOS, J.L.P. Avaliação dos resíduos de exploração em floresta do norte de Mato grosso. Revista árvores n.1, vol. 08, pág. 71-83, Viçosa-MG., 1984

HEINSDIJK, D; Bastos, A. M. Inventários Florestais na Amazônia. MA - Serviço Florestal, Setor de Inventários Florestais, Boletim nº 6. Rio de Janeiro, 1963.

IBGE. Mapa Geológico do Estado do Amazonas. 2010. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/geologia/unidades_federacao/am_geologica.pdf> Acessado em 19-02-14

LOUREIRO, A. A. Essência madeireiras da Amazônia. Manaus-Am, INPA, 1979. v 1 e 2v. colaboração de M.F, da Silva e J. da Costa.Alencar.

MACHADO, S. A *et alli*. Distribuição em uma Floresta Tropical Mista da Amazônia Brasileira. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Campo do Jordão, 1982 - Anais... São Paulo, Silvicultura em São Paulo, 1982, pg. 399.

MMA/PPG 7. Projeto Parques e Reservas. Corredores Biológicos. Brasília.1996.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba: Editorado pelos autores, 1993. 316 p. <https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/download/562/546>

5.2.5. Arquivos técnicos fotográficos do inventário florestal

São apresentados a seguir os registros técnicos fotográfico realizados pela equipe da Floram, durante o inventário florestal do site da UTE Manaus, por ocasião da elaboração do EIA/RIMA deste empreendimento em 2022

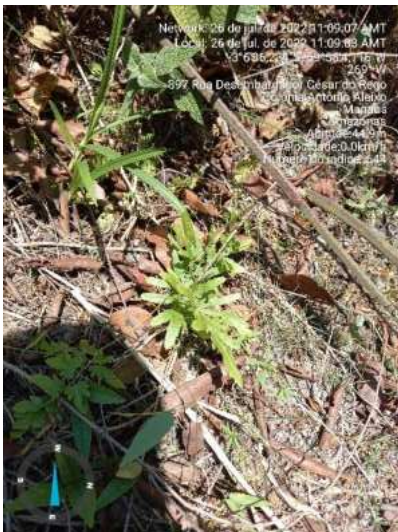


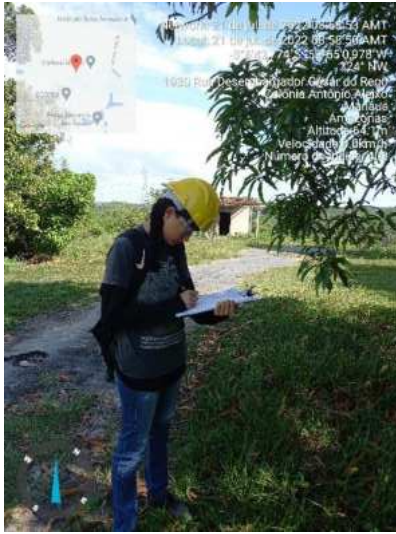




















5.3 Biota Aquática

5.3.1. Comunidade Fitoplanctônica

Entre os organismos aquáticos chama atenção as algas, um grupo heterogêneo de organismos que estão distribuídos em diferentes categorias taxonômicas (VAN DEN HOEK *et al.*, 1995), que não possuem raízes, folhas e nem tecido vascular (*id. ibid.*) e que habitam diferentes compartimentos no ecossistema aquático, entre os quais se destaca a coluna d'água onde vivem livremente e recebem a denominação de fitoplâncton. Segundo MELACK & FORSBERG (2001), o fitoplâncton está entre os principais grupos de organismos fotossintéticos que contribuem para a produção primária em ecossistemas aquáticos amazônicos, o qual é responsável por 2% da produtividade primária total nos ambientes aquáticos de áreas alagáveis.

Além disso, a densidade das populações fitoplanctônicas têm influência direta nas populações naturais de peixes, pois de acordo com os trabalhos de ARAÚJO-LIMA *et al.* (1986) e LEITE, *et al.* (2002), as algas constituem a principal fonte de carbono e proteínas (51% do peso seco total) para os peixes, sendo essas proteínas altamente nutritivas e de fácil assimilação por estes animais. Os peixes, por sua vez, são considerados a principal fonte de proteínas para as populações humanas, em especial, na bacia amazônica (SHRIMPTON & GIUGLIANO, 1979).

É importante considerar para entendimento da dinâmica da comunidade fitoplanctônica, a composição de espécies, a distribuição dos indivíduos ao longo da coluna de água (distribuição vertical), sua distribuição horizontal, sua relação com os nutrientes dissolvidos, as taxas de produtividade primária, dentre outros. Além disso, o estudo da comunidade de algas, assim como dos demais grupos de organismos pode ser feito levando-se em consideração diversos atributos ecológicos, dentre eles a densidade total, diversidade, riqueza e equitabilidade (MAGURRAN, 1988).

Os atributos ecológicos citados, anteriormente, são fundamentais para estudos relacionados à ecologia de comunidades. Esta por sua vez é uma disciplina biológica que trata predominantemente da distribuição dos organismos e de suas interações uns com os outros e com o ambiente e com isso os ecologistas tentam mostrar como um sistema é organizado e como as funções são alocadas em uma sequência de

eventos denominados sucessão em casos mais gerais (REYNOLDS *et al.*, 2002).

Considerando o curto tempo de geração das algas planctônicas (1-10 dias) e a variabilidade dos fatores físicos, químicos e biológicos que interferem nos processos de crescimento e perda do fitoplâncton, o conhecimento de suas mudanças sucessionais deveria ser acessado a partir de amostragens a intervalos de tempo próximos ao tempo de geração das algas, desta maneira amostragens semanais e quinzenais têm sido recomendadas (HUSZAR & GIANI, 2004).

Considerando que, a comunidade fitoplanctônica é extremamente sensível a mudanças ambientais muitas espécies podem ser utilizadas para avaliar, monitorar e prever importantes mudanças globais como eutrofização, acidificação e alterações climáticas. Neste contexto, o fitoplâncton assume papel relevante nos estudos da dinâmica de ecossistemas aquáticos por ser considerado um dos indicadores mais sensíveis às mudanças de natureza físico-química na coluna de água.

De modo geral, os estudos da comunidade fitoplanctônica em lagos de inundação têm apresentado uma marcada influência do pulso de inundação sobre a estrutura da comunidade. No lago Batata, por exemplo, ALMEIDA *et al.* (2018) registraram um padrão de sucessão sazonal no qual as espécies r-estrategistas estão presentes no período de maior influência da água do rio Negro, enquanto as k-estrategistas são características no período de menor influência do rio.

5.3.1.1. Metodologia: Comunidade Fitoplanctônica

5.3.1.1.1. Amostragem

As amostras da comunidade fitoplanctônica foram realizadas em dois pontos distribuídos ao longo do corpo d'água do estudo. As amostras qualitativas foram obtidas por meio de arrastos horizontais executados com uma rede de nylon, com diâmetro de 30 cm, 70 cm de comprimento e abertura de malha de 20 µm, acondicionadas em potes de polietileno e fixadas com solução de Transeau na proporção de 1:1. Já as amostras quantitativas foram coletadas por meio da submersão de frascos de 200 ml na coluna d'água, a aproximadamente 30 cm da superfície, sendo posteriormente fixadas com Lugol (ROUND, 1993) e mantidas no escuro a temperatura ambiente, até o momento da análise. A comunidade

fitoplanctônica foi avaliada quanto à sua densidade, riqueza, diversidade e equitabilidade.

Figura 94 Coleta comunidade fitoplanctônica com rede de plâncton abertura de malha 20 µm



Fonte: Floram

5.3.1.1.2. Riqueza

Para a análise qualitativa foram preparadas lâminas de microscopia para cada ponto amostrado, as quais foram analisadas sob microscópio óptico (OLYMPUS CX 41), a fim de se identificar os indivíduos desta comunidade até o menor nível taxonômico possível, com auxílio de bibliografia específica.

5.3.1.1.3. Densidade

As amostras quantitativas foram homogeneizadas e colocadas em tubos Falcon de 50 mL de volume e, ficaram sedimentando por 24 horas. O sobrenadante de cada tubo de cada amostra foi retirado e, o concentrado foi colocado na câmara de Sedgwick-Rafter. Foram contados 30 campos aleatórios na câmara de cada amostra.

Para o cálculo da densidade dos organismos contados foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{cells/mL} = N \times 1000 \text{ mm}^3 / A \times D \times F$$

N = número de células por unidades contadas;

A = área de campo;

D = profundidade do campo;

F = número de campos contados.

Dessa forma utilizamos: $N \times 1000 / 1000 \times 1 \times 30 = \text{cells/mL}$

5.3.1.1.4. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H')

Este índice baseia-se na abundância proporcional de espécies e associa riqueza e equitabilidade em um único fator. Varia entre 0 e 5 bits/ind. e valores abaixo de 1,0 bits/ind. indicam ambientes impactados, e acima de 3,0 bits/ind águas limpas. O cálculo desse índice foi realizado no programa gratuito Past 2.0.

5.3.1.1.5. Índice de equitabilidade de Pielou (J')

Este índice representa a proporção da diversidade de espécies encontradas em relação à diversidade máxima que a comunidade pode atingir, e a uniformidade da repartição dos indivíduos entre as espécies (ODUM, 1988). O valor mínimo é zero e o máximo um, representando equitabilidade baixa e alta, respectivamente. O cálculo desse índice foi realizado no programa gratuito Past 2.0.

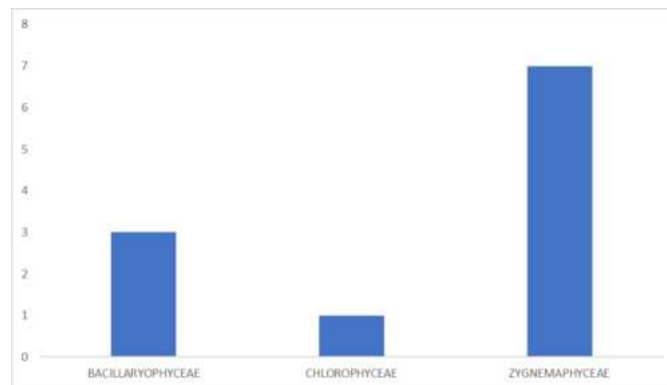
5.3.1.2. Resultados e Discussão

Com relação a riqueza, um total de 7 táxons foi inventariado para os dois pontos de amostragem distribuídos em três classes taxonômicas. A Classe Zygnemaphyceae constituiu o grupo de maior riqueza com 4 spp. (52% das espécies), seguidas das Bacillaryophyceae (2 spp.; 29%).

Quadro 69 - Listagem taxonômica dos organismos fitoplanctônicos amostrados na primeira campanha (NI=Não Identificado)

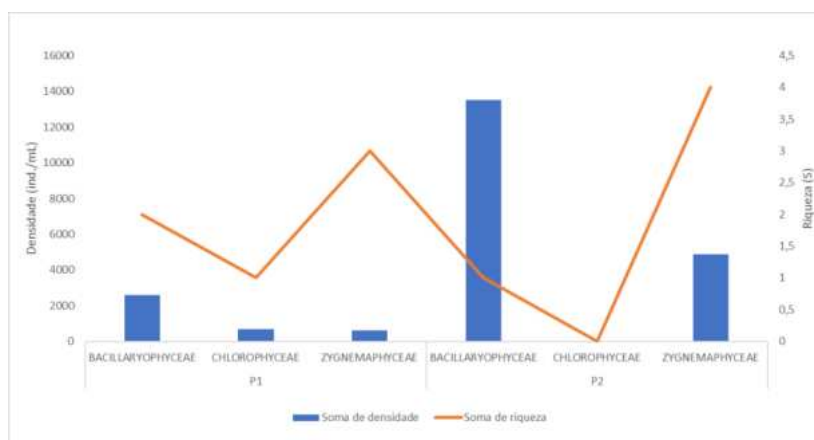
BACILLARYOPHYCEAE
BACILLARYOPHYCEAE NI1
<i>Fragilaria</i> sp.
CHLOROPHYCEAE
<i>Desmodesmus</i> sp.
ZYGNEMAPHYCEAE
<i>Closterium</i> sp.
<i>Cosmarium</i> sp.
<i>Gonatozygon</i> sp.
<i>Staurastrum</i> sp.

Figura 95: Riqueza de espécies (S') entre as classes que compõem as amostragens da comunidade fitoplanctônica nas áreas de amostragem



O táxon mais representativo em termos de densidade pertenceu a Classe Bacillariophyceae, em função da complexidade de identificação inerente a este grupo de indivíduos não foi possível identificá-lo em nível taxonômico mais elevado. Este táxon representou quase 60% da densidade total inventariada para este estudo (+13.000 ind./ml). Com relação a representatividade espacial da riqueza, em média os maiores valores desse atributo foram inventariados no ponto 1. Com relação a densidade os maiores valores foram inventariados para o ponto 2.

Figura 96: Riqueza de espécies (S') e Densidade de espécies (ind./mL) nos pontos que compõem as amostragens da comunidade fitoplanctônica.



Com relação à composição de espécie, em termos de riqueza, a comunidade da área amostrada foi no geral dominada pelas Zygnemaphyceae e as Bacillariophyceae dominaram em termos de densidade. De maneira geral as classes mencionadas são indicadoras de ambientes que podem ser classificados como mesotróficos a eutróficos. Não foram encontrados indivíduos da classe Chlorophyceae no ponto 2.

Com relação aos valores de diversidade (H') observados para os locais de amostragem estes variaram entre 0,87 para o ponto 1 e 1,04 para o ponto 2. No que se refere aos valores de equitabilidade, estes variaram entre 0,55 ponto 2, 0,58 para o ponto 1. Os maiores valores combinados destes atributos foram inventariados para o ponto 1.

5.3.2. Comunidade Zooplanctônica

Nos ambientes aquáticos continentais, a comunidade zooplanctônica é constituída pelos protozoários (principalmente tecamebas), rotíferos e microcrustáceos. Os Cladocera compreendem organismos de tamanho variando entre 0,2 e 3,0 mm, habitam preferencialmente ambientes de água doce, possuem hábito planctônico e bentônico, alimentando-se essencialmente pela filtração de partículas em suspensão, como bactérias, células fitoplanctônicas ou detritos (ELMOOR-LOUREIRO, 1997).

O grupo Copepoda é encontrado em uma grande diversidade de ambientes dulcícolas, sendo distribuídos frequentemente em três ordens: Calanoida, Cyclopoida

e Harpacticoida, com hábito litorâneo, planctônico ou bentônico. O tamanho do corpo dos copépodos de vida livre pode variar de 0,2 a 5,0 mm em comprimento, e seu hábito alimentar pode ser carnívoro, herbívoro ou detritívoro (SENDACZ et al., 1984).

Já o filo Rotifera, constitui um grupo de organismos essencialmente dulcícolas e oportunistas. A maior parte de seus representantes se alimenta de material em suspensão ou é predadora sendo as espécies, em sua maioria, livre natantes e solitárias (OLIVEIRA-NETO & MORENO, 1999).

Considerando que os organismos da comunidade zooplancônica possuem, em geral, um ciclo de vida curto, tais organismos constituem importantes indicadores das condições ambientais, refletindo rapidamente às mudanças provenientes, sobretudo, da ação antrópica (SANTOS et al., 2009).

5.3.2.1. Métodos de amostragem e análise de dados

As amostras qualitativas foram obtidas através de arrastos horizontais e verticais na coluna d'água com rede cônica para zooplâncton com abertura de malha de 55 µm. O material biológico coletado foi depositado em frasco de plástico de 250 ml de capacidade, devidamente identificado, posteriormente fixado com formalina a concentração de 5%. As amostras quantitativas foram obtidas através da filtragem da coluna de água a uma profundidade de 10 metros com rede para zooplâncton de 55 µm de abertura de malha.

Figura 97 Coleta comunidade zooplancônica com rede de plâncton abertura de malha 40 em nos pontos amostrais.



O material biológico filtrado foi acondicionado em frasco de 50 ml e fixado com formalina a concentração de 5%. Em laboratório todas as amostras qualitativas e quantitativas foram coradas com Rosa de Bengala a fim de evidenciar melhor os organismos, principalmente aqueles de menor tamanho como, por exemplo, os rotíferos.

Para determinar a composição de espécies do zooplâncton foram analisadas as amostras qualitativas. A fim de obter a maior qualidade na análise das amostras, a totalidade das subamostras foram analisadas. Para a identificação dos organismos foi consultada bibliografia especializada para Cladocera e rotíferos, enquanto para Copepoda foram apenas considerados os grandes grupos.

Já, para determinar a abundância, foram analisadas as amostras quantitativas. Para a quantificação dos organismos, de cada amostra foi extraído subamostra (1/8 da amostra) com aparelho divisor de plâncton tipo Folsom (Folsom Plankton Splitter). De cada subamostra foi realizada a quantificação dos organismos utilizando lupa estereomicroscópio e microscópio óptico. A partir dos dados gerados foram calculados os atributos da comunidade listados a seguir.

5.3.2.1.1. Diversidade específica (H')

Foi estimada pelo Índice de Shannon-Wiener (SHANNON & WEAVER, 1963) a partir dos dados de densidade e expressa em bits/ind.

5.3.2.1.2. Equitabilidade (J)

Expressa em percentual e avaliada por meio da expressão de PIELOU, 1966.

5.3.2.2. Resultados e Discussão

Nas amostragens realizadas nos dois pontos distribuídos igualmente ao longo da área de amostragem foram quantificados 22.913,0 organismos, distribuídos em 6 (seis) táxons (). No ponto 1 foram encontrados 14.844,0 ind./m³, pertencentes a 5 (cinco) táxons. No ponto 2 foram amostrados um total de 8.069,0 distribuídos em 6 (seis) táxons.

Os táxons de maior representatividade quantitativa foram Cladocera (12.454,0

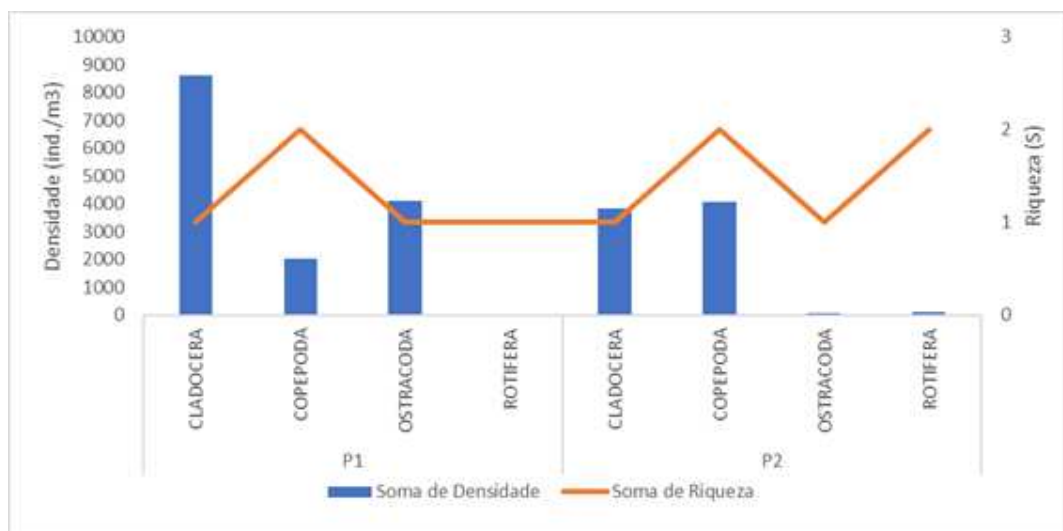
ind./m³) representando mais de 55% dos organismos amostrados, seguido de Cyclopoidea (3.555,00 ind./m³ – 15%). O táxon Polyarthra sp. somente foi encontrado no ponto 2.

Quadro 70 - Identificação taxonômica dos táxons da comunidade zooplancônica encontrados nas duas campanhas nos seis pontos amostrados (NI = Não identificado)

CLADOCERA
CLADOCERA
COPEPODA
CYCLOPOIDA
CALANOIDA
OSTRACODA
OSTRACODA
ROTIFERA
<i>Lecane sp.</i>
<i>Polyarthra sp.</i>

Com relação a representatividade espacial da riqueza, em média os maiores valores desse atributo foram inventariados no ponto 2. Com relação a densidade os maiores valores foram inventariados para o ponto 1.

Figura 98: Riqueza de taxa e densidade zooplancônica nas áreas e períodos de amostrados





Com relação aos valores de diversidade (H') observados para os locais de amostragem estes variaram entre 1,15 no ponto 2 e 1,05 no ponto 1. No que se refere aos valores de equitabilidade, estes variaram entre 0,64 ponto 2 a 0,65 no ponto 1.

5.3.3. Comunidade Zoobentônica

Os macroinvertebrados bentônicos, ou simplesmente zoobentos, são organismos que vivem parte ou todo o seu ciclo de vida no fundo dos ecossistemas aquáticos, associados aos mais diversos substratos, tanto orgânicos quanto inorgânicos, expressando claramente as condições ecológicas dos ecossistemas que habitam (CALLISTO et al., 2006).

Os principais representantes desse grupo são: protozoários, esponjas, rotíferos, platelmintos, nematódeos, briozoários, anelídeos, moluscos, crustáceos e insetos (geralmente os mais abundantes), cujas espécies são capazes de apresentar mudanças diversificadas em resposta a perturbações ambientais sendo, por essa razão, denominados bioindicadores da qualidade da água (BICUDO & BICUDO, 2004; GOULART & CALLISTO, 2003; CALLISTO & GONÇALVES JÚNIOR, 2002).

Os invertebrados aquáticos compreendem animais de diferentes guildas funcionais, que são importantes elos na cadeia trófica através da reciclagem de nutrientes provenientes das florestas adjacentes dos cursos hídricos (DIDAHM, 1998; GRAÇA, 2001). Dentre estes, os organismos da macrofauna bentônica são amplamente distribuídos, possuem espécies com diferentes respostas a estresses ambientais e tem a capacidade de refletir perturbações locais (OLIVEIRA et al., 2014).

Este grupo é composto por todos os metazoários maiores que 0,3mm (LALLI e PARSONS, 2000). Na macrofauna bentônica, além de organismos exclusivamente aquáticos (ex. oligoquetas), também estão organismos com grande representatividade em outros ecossistemas, mas que dependem do ambiente aquático a maior parte de sua vida (em estágios de larva e ninfa).

O inventário das espécies presentes nos ambientes é de extrema importância porque poucos estudos têm sido realizados diante da dimensão de habitats presentes nos ecossistemas amazônicos (COUCEIRO et al., 2007; SANTOS-NETO et al., 2008; MONTEIRO JR et al., 2013). Segundo NESSIMIAN et al. (2014), os estudos de insetos aquáticos na Amazônia brasileira têm se concentrado em grupos com maior representatividade quanto à saúde pública, como os Diptera, devido a existência de muitas espécies vetores de doenças. Mas os diagnósticos utilizando organismos da macrofauna bentônica como bioindicadores tem sido cada vez mais indicados, uma vez que estes grupos são extremamente sensíveis a mudanças de habitat, e alterações como redução da mata ciliar, mudanças de parâmetros físico-químicos e do tipo de enriquecimento orgânico (VAN DAMME et al., 2008). Por exemplo, a distribuição de espécies e a riqueza da macrofauna bentônica podem ser afetadas negativamente pelo enriquecimento orgânico de fontes antropogênicas, influenciando a abundância de espécies mais resistentes a condições anaeróbicas como oligoquetas e quironomídeos (COUCEIRO et al., 2007). Grupos de Odonata também tem sido associado a ambientes com remoção da vegetação marginal (MONTEIRO JR et al., 2013).

Portanto, considerando que os macroinvertebrados bentônicos são excelentes bioindicadores de qualidade ambiental, e em atendimento o objetivo deste estudo é realizar a análise da comunidade de zoobentos, por meio de amostragens nos dois pontos distribuídos de maneira igualitária ao longo da área de amostragem com vistas a amostrar a maior diversidade do ambiente.

5.3.3.1. Metodologia

O levantamento da macrofauna bentônica foi realizado em seis pontos amostrais em dois períodos estação chuvosa e Métodos de Amostragem e análise de dados. As amostras foram coletadas com auxílio de rapiché e copo coletor com

volume de dois litros, por meio da penetração dos amostradores no substrato. Para garantir um esforço amostral satisfatório foi realizada busca ativa por ambientes que pudessem apresentar boas condições para proliferação destes organismos e nestes locais se intensificou o uso dos amostradores.

Figura 99 Coleta comunidade zoobentônica com rapiché e copo coletor de alumínio



Após a coleta e homogeneização, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, fixadas com formol a 10% e levadas ao laboratório (APHA, 2005). No laboratório as amostras foram lavadas sobre um jogo de peneiras granulométricas de 2,0 mm, 1,0 mm e 0,5 mm e fixadas com álcool a 70%.

A triagem dos organismos foi realizada em bandejas brancas sobre uma caixa de luz (material retido nas peneiras de 2,0 mm e 1,0 mm) e em um microscópio estereoscópio (material retido na peneira de 0,5 mm) com aumento de 7 a 225x, modelo TNE-10TR OPTON (APHA, 2005).

A identificação dos organismos, quando possível, foi realizada até o nível de família, com base nas chaves de identificação dos seguintes autores: WIGGINS (1977); PÉREZ (1988); DAIGLE (1991; 1992); DOMINGUÉZ *et al.* (1992); PESCADOR *et al.* (1995); EPLER (1996); MERRITT & CUMMINS (1996); NIESER & MELO (1997); DOMINGUÉZ & FERNÁNDEZ (2009) e MUGNAI *et al.* (2010); HAMADA *et al.* (2014).

A comunidades biológica zoobentônica foi avaliada quanto à sua abundância relativa, densidade, riqueza, diversidade e equitabilidade, tendo sido submetida

também ao cálculo de Similaridade.

5.3.3.1.1. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H')

Este índice baseia-se na abundância proporcional de espécies e associa riqueza e equitabilidade em um único fator (SILVEIRA, 2004). Varia entre 0 e 5 bits/ind. e valores abaixo de 1,0 bits/ind. indicam ambientes impactados, e acima de 3,0 bits/ind águas limpas. O cálculo desse índice foi realizado no programa gratuito Past 2.0.

5.3.3.1.2. Índice de equitabilidade de Pielou (J')

Este índice representa a proporção da diversidade de espécies encontradas em relação à diversidade máxima que a comunidade pode atingir, e também a uniformidade da repartição dos indivíduos entre as espécies (ODUM, 1988). Na interpretação desse índice, o valor mínimo é zero e o máximo um, representando equitabilidade baixa e alta, respectivamente. O cálculo desse índice foi realizado no programa gratuito Past 2.0.

5.3.3.2. Resultado e Discussão

Nas amostragens realizadas nos dois pontos igualmente distribuídos foram inventariados 5 (cinco) táxons. No ponto 1 foram encontrados 765,0 organismos, pertencentes a 5 (cinco) táxons, como mencionado acima. No ponto 2 foram amostrados 144,0 organismos distribuídos entre 3 dos táxons amostrados. O táxon Conchostraca foram exclusivos do ponto 1, e foi o táxon de maior representatividade do ponto de vista da densidade (423,0 ind/m²), representando 50% da densidade total. O segundo táxon mais representativo foi Oligochaeta (230,0 ind/m²).

Quadro 71 - Identificação taxonômica, soma das abundâncias dos táxons da macrofauna bentônica encontrados nas campanhas de amostragem

Filo	Subfilos	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Gênero	Espécie Ni	Ind/M ²
Arthropoda	Hexapoda	<i>Insecta</i>	<i>Pterygota</i>	Diptera	Chironomida e	Ni	Sp. 1	108,0
	Crustacea	<i>Branchiopoda</i>	<i>Phylopoda</i>	Cladocera	Ni	Ni	Sp. 1	10,0
				Conchostraca				
Annelida	Annelida	<i>Clitellata</i>	<i>Oligochaeta</i>	Ni	Ni	Ni	Sp. 1	283,0
Nematoda	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Sp. 1	85,00

Com relação aos valores de diversidade (H') observados para os locais de amostragem estes variaram entre 1,10 (P1) e 1,05 (P2). No que se refere aos valores de equitabilidade, 0,69 (P1) a 0,95 (P2). É importante destacar a alta dominância de somente dois grupos único grupo (Conchostraca e Oligochaeta) influenciaram nos valores baixos para ambos os indicadores.

5.3.4. Considerações finais

Com base no levantamento realizado o ambiente apresenta diversidade e riqueza abaixo do encontrado em outros ambientes. No entanto considerando que o despejo do empreendimento será realizado no rio Negro é importante destacar que este possui grande diversidade de espécie relacionadas a biota aquática assim o despejo de água industrial poderá causar dano a este ambiente.

Como medidas de mitigação sugere-se primeiramente e de maneira prioritária que o descarte seja realizado somente depois do tratamento e do resfriamento da água residual.

Como outra medida importante, inclusive para se ajustar as medidas de mitigação ao longo da operação, sugere-se fortemente a realização de monitoramento ambiental durante a operação como forma de acompanhamento, avaliação e controle das possíveis mudanças que podem ocorrer nas comunidades que compõe a biota aquática em função do despejo e assim gerar subsídios para medidas de mitigação mais assertivas, quando for o caso.

Para este monitoramento indica-se que a composição destas das comunidades sejam amostradas na área do despejo, a montante e a jusante deste ponto. Esta amostragem deve ser realizada considerando o ciclo hidrológico do rio Negro, ou seja, 4 vezes ao ano considerando enchente, cheia, vazante e seca.

5.3.5. Prognóstico, dos aspectos e impactos ambientais decorrentes de eventuais lançamentos de efluentes no ambiente fluvial.

Os efluentes líquidos relacionados a fase de implantação serão os efluentes sanitários e efluentes das atividades de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos, bem como as águas residuárias dos turbogeradores.

A possibilidade de vir a ocorrer poluição dos recursos hídricos e do solo por este tipo de efluente é pequena, mas poderá ocorrer caso haja lançamentos indevidos de esgoto sanitário e de efluentes de oficinas nos solos ou diretamente nos corpos hídricos. Pode também ocorrer derramamento de combustíveis e lubrificantes com a operação de equipamentos e veículos pesados, podendo impactar os cursos d'água próximos e o solo.

Mas a distância do site da UTE até o rio Amazonas é grande (mais de 600m) para que ocorra este tipo de disposição diretamente neste corpo hídrico. No entanto, no fundo do terreno, fora do site, passa o Igarapé Fortuna, que desagua no rio Amazonas e a contaminação deste corpo hídrico poderia levar os contaminantes até o rio Amazonas. Assim, a contaminação de maior risco de ocorrer é no Igarapé Fortuna e mesmo assim numa probabilidade muito pequena.

Os efluentes sanitários possuem potencial de contaminação dos corpos hídricos, ao elevarem a quantidade de matéria orgânica dissolvida ocorre a proliferação da biota que utilizam como recurso os componentes orgânicos como recurso trófico ou como substrato.

A proliferação destes organismos, normalmente compostos por bactérias decompositoras, inicia um efeito em cadeia. As bactérias utilizam o oxigênio (O²) dissolvido na água como recurso, o que naturalmente diminui a quantidade de O² dissolvido, ocasionando a morte de peixes e macroalgas presentes nos recursos hídricos. Tal fenômeno é chamado de Eutrofização.

A eutrofização pode causar ainda a contaminação da água por toxinas produzidas pelas bactérias. Tais toxinas tem o potencial ainda de contaminar mesmo os ribeirinhos, causando intoxicações graves.

A matéria orgânica que possa ser produzindo por trabalhadores, podem causar ainda o agravamento de doenças sanitárias causadas por endo parasitas como a tênia e a esquistossomose. O que reforça a necessidade de constante treinamento dos trabalhadores para a utilização de banheiros sanitários apropriados e dos riscos ambientais relacionados com a não utilização dos mesmos.

Porem o impacto causado pode ser considerado pequeno, se comparado

ao porte do Rio Amazonas, que é o maior corpo hídrico nas proximidades da área do empreendimento.

Na fase de operação, a geração de efluentes será diferente. Muito embora ainda deverá existir efluentes sanitários, a quantidade a ser gerada será muito menor que na fase de implantação o que diminui os riscos de contaminação dos corpos hídricos a partir desta fonte de contaminação. A quantidade de pessoas trabalhando na Usina durante a operação é muito pequena, o que reduz significativamente os volumes de efluentes sanitários domésticos.

Mas, além deste tipo de efluentes deverão também ser gerados efluentes industriais e oriundos das atividades de manutenção de equipamentos e troca de lubrificantes. Eles serão devidamente coletados e passarão por sistemas específicos de tratamento de efluentes que serão implantados dentro das instalações da Usina, antes da adequada destinação final.

Será implantado um sistema de tratamento de efluentes líquidos sendo que todo efluente oleoso e as águas contaminadas gerados na Usina deverão ser coletados no local de origem e destinados a Sistemas Separadores de Água e Óleo (SAO) ou Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos e posteriormente à tanques de acumulação. Periodicamente os, resíduos oleosos serão coletados por empresas licenciadas para reciclar efluentes oleosos da região.

As águas residuárias serão coletadas em tanque pulmão e liberadas para lançamento no rio Amazonas por meio do emissário de efluentes a ser implantado. As águas pluviais serão coletas pelo o Sistema de Águas Pluviais que circundará toda área da Usina, sendo primeiramente conduzido para o sistema de tratamento de efluentes e depois direcionados para lançamento no rio, caso suas características estejam de acordo com o que determina a legislação ambiental pertinente, avaliadas através de monitoramento periódico. Havendo comprometimento da água, elas são recolhidas e destinadas à estação de tratamento de esgotos de Manaus. Especial atenção será dada ao monitoramento da temperatura da água, para que não seja lançada água com temperatura mais elevada que a temperatura ambiente no rio Amazonas.

Os efluentes provenientes do processo produtivo deverão ser gerados num volume muito pequeno quando a UTE estiver em funcionamento, sendo de

aproximadamente 41 m³/h. Este efluente pode apresentar traços de cromatos, zinco, fosfatos e silicatos, além de polifosfatos, dispersantes, quelantes, ácidos e polímeros.

Todavia, dadas as características do efluente está sendo proposta a utilização de um sistema de tratamento, composto basicamente por uma unidade de neutralização e correção de pH, podendo, eventualmente, haver um sistema adjacente para decantação de sólidos, fazendo com que o efluente atenda plenamente aos requisitos estabelecidos pela Resolução Conama n.º 357/2005 alterada pela Resolução Conama n.º 430/2011.

Os volumes previstos de lançamento de efluente de enquadram abaixo dos limites que a Agência Nacional de Águas (ANA) exige para que seja obtida a outorga de lançamento de efluentes. Assim, foi concedida a dispensa de outorga para esta situação, com base na legislação pertinente.

5.3.6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F. F., SANTOS-SILVA, E. N., ECTOR, L., & WETZEL, C. E. (2018). *Eunotia amazonica* sp. nov. (Bacillariophyta), a common stalk-forming species from the Rio Negro basin (Brazilian Amazon). *European Journal of Phycology*, 53(2), 166-179.

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; FORSBERG, B. R.; VICTORIA, R. & MARTINELLI, L. A. 1986. Energy sources for detritivorous fishes in the Amazon. *Science* 234: 1256-1 258.

BICUDO, C. E. M. (org.) & BICUDO, D. C. (org.). *Amostragem em Limnologia*. 1. ed. São Carlos: Rima, 2004. v. 1. 253 p.

CALLISTO, MARCOS; MORENO, PABLO. Bioindicadores como ferramenta para o manejo, gestão e conservação ambiental. II Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental, Erechim, 2006.

COUCEIRO, S. R. M.; HAMADA, N.; LUZ, S. L. B.; FORSBERG, B. L.; PIMENTEL, T. P. 2007. Deforestation and sewage effects on aquatic macroinvertebrates in urban streams in Manaus, Amazonas, Brazil. *Hydrobiologia*, 575: 271–284.

DIDHAM, R. K. 1998. Altered leaf-litter decomposition rates in tropical forest fragments. *Oecologia*, 115:3 97-406.

ELMOOR-LOUREIRO, Lourdes Maria Abdu. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. 1997.

GOULART, M. & CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudo de impacto ambiental. *Fapam em Revista*. 2: 153 – 164.

GRAÇA, M. A. S. 2001. The role of invertebrates on leaf litter decomposition in streams – a review. *International Review of Hydrobiology*, 86: 383-393.

HENDERSON, A. Ralph. *A triptych of statistics*. 2003.

HUSZAR, V. L. M. & GIANI, A. 2004. Amostragem da comunidade fitoplanctônica em águas continentais: reconhecimento de padrões espaciais e temporais. In: Bicudo, C.E.M. & Bicudo, D.C. (Eds.). *Amostragem em Limnologia*. São Carlos, Rima. P. 133-148.

LALLI, C.; PARSONS, T.R. 2000. *Biological Oceanography - An Introduction*. Second Edition. Butterworth-Heinemann. 314p.

LEITE R.G.; ARAUJO-LIMA C.A.R.M.; VICTORIA R.L. & MARTINELLI L. A. 2002. Stable isotope analysis of energy sources for larvae of eight fish species from the Amazon floodplain. *Ecology of Freshwater Fish*: 11: 56–63. Blackwell Munksgaard.

MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological Diversid and its Mensurement CROOM HELM*, longo. 179 pp.

MELACK, J.M. & FORSBERG, B.R. 2001. Biogeochemistry of Amazon floodplain lakes and associated wetlands. In: McClain, M.E.; Victoria, R.L. and J.E. Richey (eds.) *The biogeochemistry of the Amazon Basin*. Oxford University Press, Oxford 235-274pp.

MONTEIRO JÚNIOR, C. S.; COUCEIRO, S. R. M.; HAMADA, N.; JUEN, L. 2013. Effect of vegetation removal for road building on richness and composition of Odonata communities in Amazonia, Brazil. *International Journal of Odonatology*, 16(2): 135-144.

NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. (Eds.). 2014. Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus, Editora do INPA, p. 17-28.

OLIVEIRA, M. A.; GOMES, C. F. F.; PIRES, E. M.; MARINHO, C. G. S.; DELLA LUCIA, T. M. C. 2014. Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. Revista Ceres, 61: 800-807.

OLIVEIRA-NETO, A.L. & MORENO, I.H. 1999. Rotíferos. In: Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados de água doce (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, coord.). FAPESP, São Paulo, v.4.

REYNOLDS, Colin S. et al. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. Journal of plankton research, v. 24, n. 5, p. 417-428, 2002.

SANTOS, et al. Zooplâncton como indicador biológico da qualidade ambiental nos estuários dos rios Carrapicho e Botafogo, Itamaracá – PE. Rev. Bras. Enga. Pesca 4(1), jan. 2009. pp. 44-56

SANTOS-NETO, C. R; LOPES, M. J. N.; BELMONT, E. L. L. 2008 Diversidade de Larvas de Leptophlebiidae (Insecta: Ephemeroptera) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. EntomoBrasilis, 1 (1): 1-5.

SENDACZ, S., KUBO, E., & FUJIARA, L. P. (1984). Further studies on the zooplankton community of a eutrophic reservoir in southern Brazil: With 5 figures and 1 table in the text. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen*, 22(3), 1625-1630.

SHRIMPTON, R. & GIUGLIANO, R. 1979. Consumo de alimentos e alguns nutrientes em Manaus, Amazonas 1973-74. Acta Amazonica 9: 117-141.

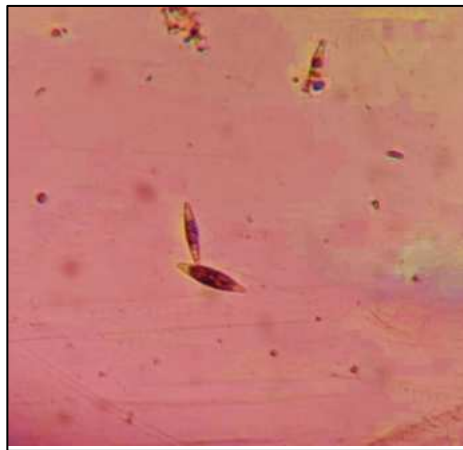
VAN DAMME, P. A.; HAMEL, C.; AYAL, A.; BERVOETS, L. 2008. Macroinvertebrate community response to acid mine drainage in rivers of the High Andes (Bolivia). Environmental Pollution, 156: 1061–1068.

VAN DEN HOEK, C.; MANN, D.G. & JAHNS, H.M. 1995. Algae: A introduction

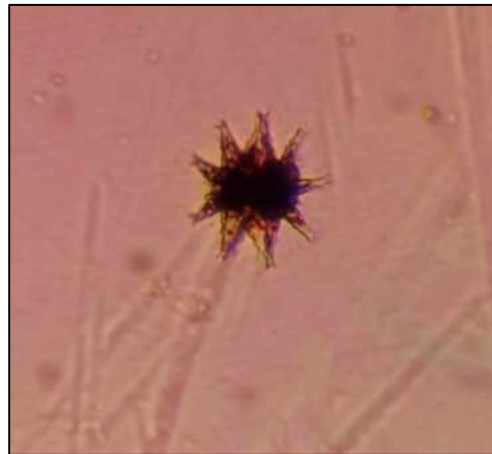
to phyecology. Cambridge Univ. Press, 627pp.

5.3.7. Arquivo técnico fotográfico das análises laboratoriais da comunidade aquática

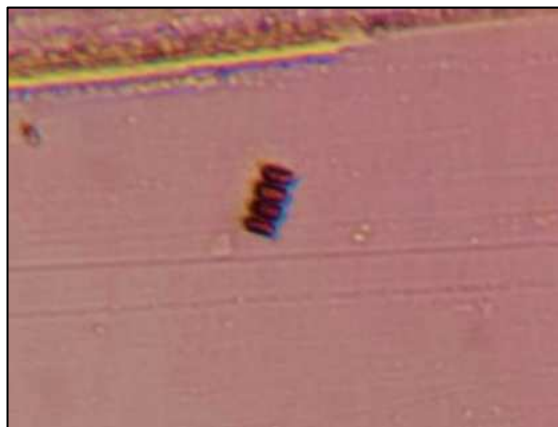
- Fitoplâncton



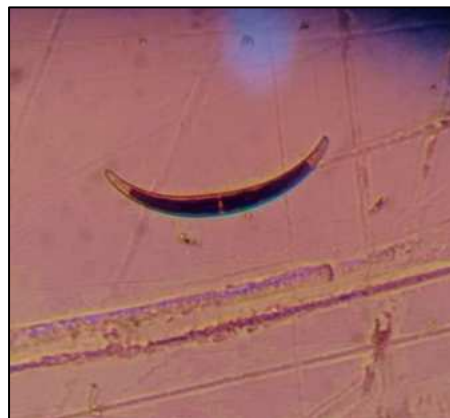
Bacillariophyceae



Staurostrum sp.



Desnodermus sp.



Closterium sp.



Cosmarium sp.



Gonatozygon sp.

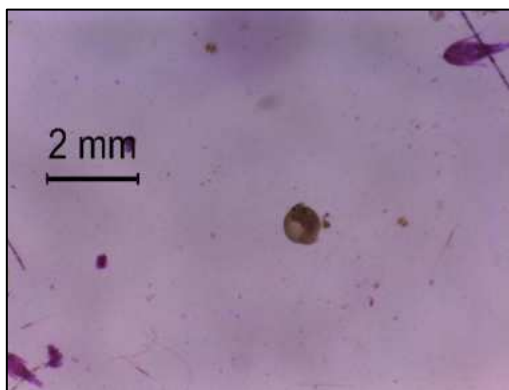
- Zooplâncton



Calanoida



Cyclopoida



Cladocera

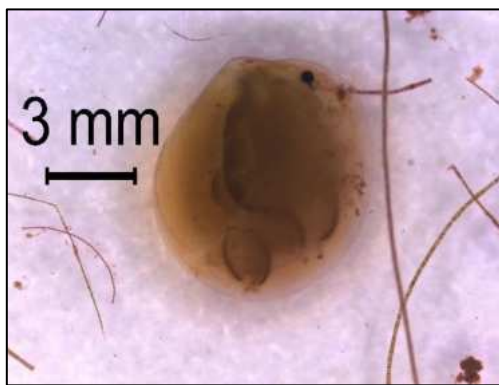


Rotifera



Ostracoda

- Zoobentos



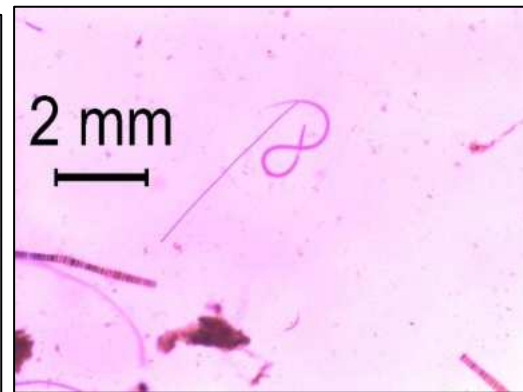
Conchostraca



Oligochaeta



Chironomidae



Nematoda

5.4 Unidades de Conservação e Áreas de Relevante Interesse

Na área de influência direta do empreendimento é encontrada uma área de preservação permanente no talvegue do vale que começa dentro da área do site da UTE. A área atualmente está com vegetação secundária, mas não possui curso de água. A APP é formada em função da declividade acima de 45° no fundo do vale. São encontradas também na região a presença de áreas verdes, onde predomina vegetação secundária e encontram-se igualmente muito antropizadas.

Na divisa entre a AID e AII é encontrada a Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) Dr. Daisaku Ikeda, estando totalmente localizada na área de influência indireta da UTE. Em 1995 o Instituto Soka Amazônia foi credenciado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como RPPN Nazaré das Lajes e Lajes (Portaria Ministerial número 49, de junho de 1995). Em 1996, numa homenagem do ICMBIO, a RPPN passou a ser denominada RPPN Dr. Daisaku Ikeda. A RPPN possui 52,06 ha e atualmente pertence à Associação Brasil – SGI localizada na zona leste.

Um pouco mais a oeste da área do imóvel onde será construída a UTE, mas além dos limites da área de influência indireta, encontra-se a Área de Proteção Ambiental Sauim Castanheira. Mas ela não terá nenhum impacto da UTE por estar muito distante do local de construção da indústria.

A APA (em algumas literaturas também chamada de Reserva de Vida Selvagem) Sauim Castanheiras ocupa área de 95 ha. Foi criado em 1982, como Reserva Ecológica, com objetivo de proteger as populações do Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) e de Castanhas-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*). Em 2001 passou a ser gerido pela Prefeitura de Manaus, por meio da SEMMAS. Aliado à proteção da biodiversidade presente na unidade, a RVS desenvolve atividades com foco na proteção da fauna silvestre nativa, por meio de um Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS e o Serviço de Resgate de Animais, existentes no Refúgio. A área da APA se encontra fora da zona de impacto indireto e direto.

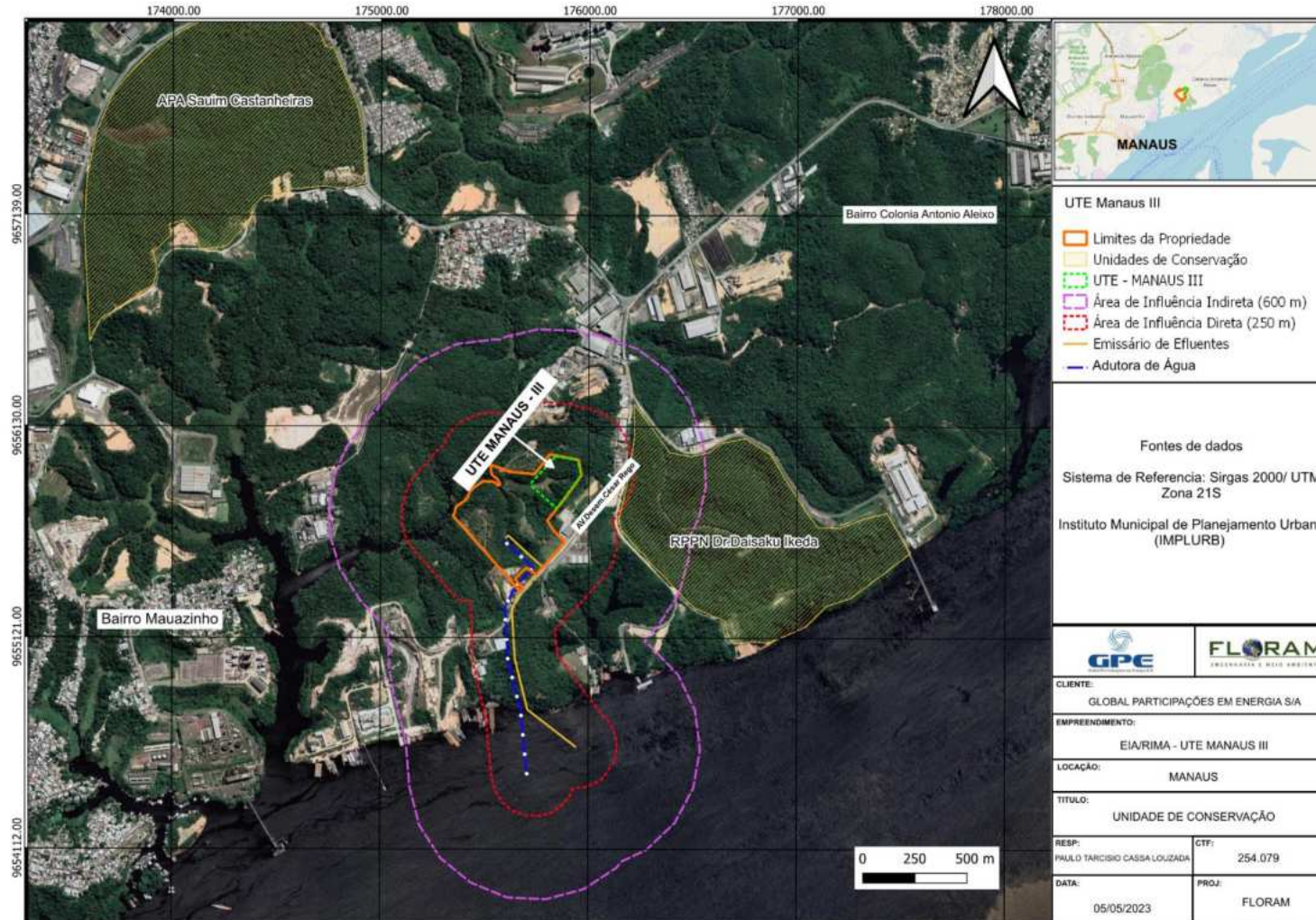
Existe também estudos em andamento para delimitação de área prioritária para conservação o local do “Encontro das Águas dos Rios Negro e Solimões” em toda sua extensão, mas sobretudo, a área de interesse social e turístico das comunidades e

associações do bairro do Colônia Antônio Aleixo. Mas o terreno escolhido pra implantar a UTE não está inserido dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) denominada Encontro das Águas, situada na confluência dos Rios Negro e Solimões, localizado na cidade de Manaus, para a qual há um projeto de lei estadual (Projeto de Lei nº 4.999, de 2009) em discussão e nem nos limites de nenhuma outra área de unidade de conservação da cidade de Manaus.

O Encontro das Águas dos Rios Negro e Solimões”, localizado na cidade de Manaus, já foi inscrito no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, com o número do processo 1599 – T – 2010, situação como inscrição homologada.

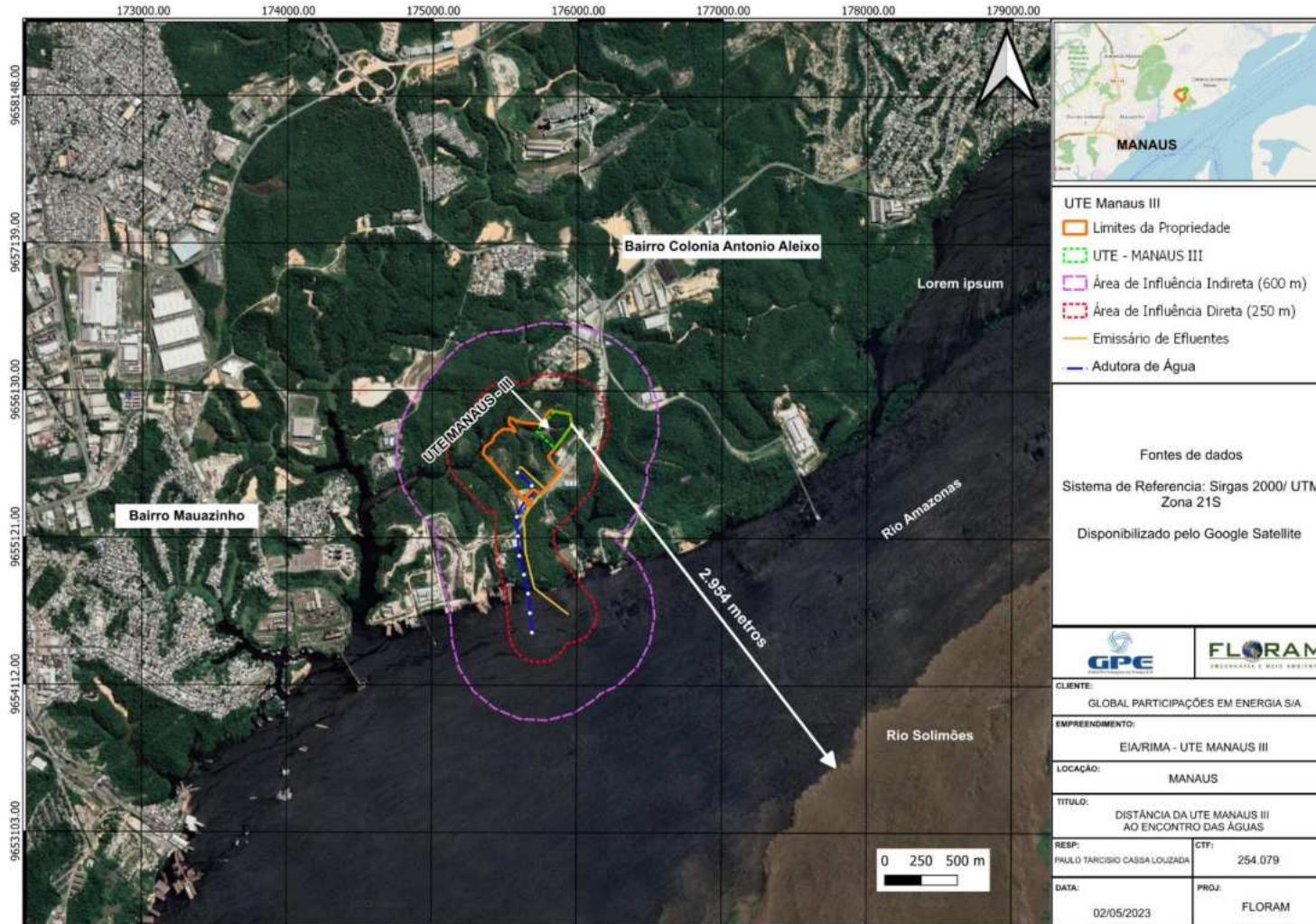
Este local está situado a uma distância acima de 2,0 km dos limites da AII e não sofrerá nenhum impacto da construção e operação da UTE Manaus III.

Figura 100 – Localização das Unidades de Conservação.



Fonte: Mapa elaborado pela Floram, 2023.

Figura 101 – Mapa de localização da área da UTE em relação ao encontro das águas.



Fonte: Mapa elaborado pela Floram, 2023.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO ANTRÓPICO

6.1. Socioeconômico e Cultural

Faz-se necessário descrever os efeitos sociais e econômicos da instalação da “UTE ” contrapondo ao cenário paisagístico histórico cultural da cidade de Manaus e das áreas de confluência direta com os bairros Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho situados na Zona Leste de Manaus.

Para configuração deste trabalho, foi utilizado da obtenção de dados das plataformas de bibliotecas acadêmicas das Universidades do Estado do Amazonas, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Ministérios da Educação e da Saúde, Secretarias Estaduais e Municipais de saúde, educação, cultura, agropecuária e planejamento, além de outras fontes secundários que tenham divulgado informações relevantes sobre a área de estudo.

6.2. Dinâmica Populacional

6.2.1. Histórico da ocupação rural e urbana e principal processos de transformação

6.2.1.1. Manaus e o seu desenvolvimento histórico e paisagístico: visões sobre a Amazônia (os cronistas viajantes)

O desenvolvimento de Manaus está atrelado ao desenvolvimento da Amazônia. A descoberta do “Novo Mundo” pelos europeus a partir das “grandes expedições” como a de Cristóvão Colombo no final do século XV ao Continente Americano, criou-se um imaginário da região Amazônica, em busca de riquezas minerais e especiarias, onde mitologias do “Velho Mundo” ganha corpo nas imagens da natureza e no contato com as diferentes etnias indígenas, onde o mito grego das mulheres guerreiras de Atala toma corpo na existência das Amazonas, relatada por Carvajal, Cronista da Expedição de Francisco Orelana no séc. XVI (1541/1542) ao cruzar toda a extensão da nascente à foz do Rio Amazonas (GAMA, 2009).

Os diferentes viajantes que vieram a Amazônia nas múltiplas expedições, entre os séculos XVI e XIX, escreveram seus relatos de viagens em crônicas, cartas e livros. Manaus é sempre descrita das mais diferentes formas, em seus aspectos sociais, políticos, geográficos etc. Eles são originários dos diferentes lugares do mundo, como

da Inglaterra, França, Espanha, Alemanha e Portugal e exerceram diferentes áreas de atuação e campo do conhecimento (GAMA, 2009).

No século XIX, os procedimentos de interpretação da Amazônia são construídos por intelectuais estrangeiros, que a partir de seus mundos e filosofia, afirma uma “exotização” do lugar, não comprometidos com uma visão local de interpretação do meio, sem levar em conta as técnicas de trabalho, as relações sociais e as crenças (GAMA, 2009).

A origem de Manaus, remonta ao século XVII, época da colonização da Amazônia. Conforme Freire (1990), o Governo do Estado do Maranhão e Grão-Pará, seguindo ordens metropolitanas, mandou construir fortalezas em pontos estratégicos da região, ou seja, naqueles lugares que funcionavam como acesso natural ao vale do Amazonas, com o objetivo de proteger a região das invasões europeias, principalmente holandesas e espanholas (MACIELL; FILIPPINI, 2010).

Os Portugueses passaram a explorar a região Amazônica em busca de escravos indígenas. Na segunda metade do século, fundaram, na enseada do Tarumã, a primeira povoação do Rio Negro onde se agrupavam índios das mais diversas nações Amazônicas. Posteriormente se estabeleceram à margem esquerda do Rio Negro, próximo a confluência com o Rio Amazonas, e ali instalaram um destacamento de Resgate (eram destacamentos de soldados que protegiam e promoviam o tráfico de escravos indígenas na região).

No ano de 1669, para garantir um ponto de partida da penetração portuguesa em direção ao norte e impedir a passagem de navios holandeses que desciam do Rio Orenoco para comercializar com os Omágua, o capitão Francisco da Mota Falcão foi nomeado para importante tarefa de fortificar o rio Negro. O lugar escolhido ficava entre dois igarapés, situado a três léguas acima da confluência do Rio Negro com o Solimões e levantou, um reduto de pedra e barro, de forma quadrangular. Foi denominada de fortaleza de São José do Rio Negro, sob o comando do capitão Angélico de Barros. O Frei Teodósio foi o responsável pelo o aldeamento dos índios Tarumã, Baniwa na boca do rio Negro, dando origem ao povoado chamado de lugar da barra, que no futuro seria a cidade de Manaus (SOUZA, 2009).

Observa-se também que em torno dessa construção reuniram índios Barés,

Banibás, Passém, Manaós, Aroaquis, Juris e de outras tribos. Construída em pedra e barro, a fortaleza de São José do Rio Negro, contou com a mão-de-obra de nativos catequizados pelos missionários. Reuniu tribos dos Tarumã, Manáos, Baré, Passe e Banibes. (CORRÊA, 2007).

Os portugueses visaram um maior controle dos colonizadores e colonos sobre os grupos indígenas, por vezes em maior número. A efetivação desse domínio sobre o atual território de Manaus decorre das dificuldades que a coroa portuguesa, bem como as elites regionais, tinha em controlar o vasto Grão-Pará. Neste sentido, em 1755, Francisco Xavier de Mendonça Furtado propôs a João de Carvalho e Melo, o marquês de Pombal, em Lisboa, a divisão da capitania do Grão-Pará, criando a capitania de São José do Rio Negro, com sede em Mariuá, que, em menos de um ano, passou a ser chamada de Barcelos.

Cem anos após a fundação do forte, cronistas e viajantes descrevem o povoado ainda com dimensões bastante acanhadas, como o fizeram o Ouvidor Sampaio e Alexandre Rodrigues Ferreira. Em 1º de dezembro de 1774, Sampaio (1985: 101) registra que “junto à fortaleza está uma não pequena povoação de índios, na qual habitam juntamente vários moradores brancos” (PINHEIRO, 2011).

Em termos populacionais, a cidade de Manaus, em 1787, continha apenas três ruas e cerca de 300 habitantes entre brancos, índios e escravos. Em 1827, a população subiu para aproximadamente 3.000 pessoas; 23 anos depois, para 4.000 habitantes e entre 1889 e 1920, passou de 10.000 para 75.000 habitantes (CORÊA, 2007). Nesse momento, final do século XVIII, a cidade era referenciada na documentação como “Lugar da Barra do Rio Negro”, ou “Lugar da Barra”.

A população de Manaus entre 1850 a 1880 “persistia ante a violência de uma pequena elite de expropriadores brancos – na sua maioria composta de comerciantes e altos funcionários públicos – como uma sociedade de raízes índias por toda extensão de seu cenário. Dessa forma a distância que guardava em relação ao modelo de uma sociedade burguesa e europeizada iria atrair constantes críticas dos viajantes estrangeiros que passaram pela cidade. (COSTA, 1995).

O contingente populacional tendeu a um aumento, relativamente significativo, a partir da década de 1830. Neste período ocorreram dois significativos momentos

políticos. O primeiro foi à implantação do Código do Processo (1833), onde o lugar da Barra consagra sua liderança política frente às demais localidades da Comarca e o segundo foi a criação da Província do Amazonas em 05 de setembro de 1850. Barra do Rio Negro, ou Manaós, passa a ser capital da nova Província do Amazonas. “Em 1852, Manaós (um dos nomes da atual Manaus) foi definitivamente elevada à capital” (CORRÊA, 2007). “Em 1856, conforme Lei N°68 de 04 de setembro, a Barra do Rio Negro passou a denominar-se cidade de Manaus” (PINHEIRO, 2011).

6.2.1.2. O Poder Estatal e o Movimento da Cabanagem

A Cabanagem emerge em meados da década de 1835, advinda das contradições palacianas e os embates políticos de segmentos nacionais emergentes em luta por ascensão política, prestígio e poder, após 1820, em embates também pela emancipação política frente a Portugal, razão pela qual seu entendimento tem sido frequentemente associado aos denominados “movimentos nativistas” (RICCI, 2007).

As relações antagônicas entre os emergentes proprietários “brancos” do Grão-Pará, representavam a si mesmos como “nacionais”, essas tensões específicas tinham suas bases materiais ligadas ao centro dinâmico da Província (Belém e seus arredores) e esbarravam na pressão contrária de uma elite política de descendência metropolitana.

As diferentes etnias e as condições socioeconômicas as mais diversas – arrastava desde os tempos coloniais uma condição franca de marginalidade social, disperso pelo interior e nos arredores de Belém, viviam em condições miseráveis que volta e meia os impelia à revolta. Devida a exploração e submissão ao uso da mão de obra barata e semiescrava pelos grupos dominantes de proprietários e comerciantes (portugueses e brasileiros), que se concentrava em Belém, cidade na época que abrigava cerca de 12 mil moradores. As demandas entabuladas por eles variavam muitas vezes, assumindo configurações próprias mais diretamente ligados ao viés da etnicidade (índios, mestiços, negros) e da condição jurídica (livre, liberto ou escravo) (RICCI, 2007).

A insurreição popular ocorrida no Lugar da Barra do rio Negro demonstrou a tensão latente entre grupos populares rebelados e lideranças políticas locais que buscam oportunizar múltiplas formas de motins e rebeliões populares atribuir-lhes um

sentido diverso daquele assumido pelo movimento em sua origem. Portanto, nela é possível perceber também como as múltiplas formas da revolta popular eram não só recusadas em seus termos próprios, mas ainda incorporadas e amplificadas pelos movimentos de protestos dos setores dominantes. A insurreição de 1832 antecipa práticas e antagonismos que poucos anos mais tarde vão manifestar-se nas ruas de Belém com a ocupação cabana.

Na manhã de 12 de abril de 1832, Barra foi despertada por um vigoroso toque de rebate. Tratava-se, a princípio, de mais um movimento da “soldadesca solta dos laços da subordinação”. Sob a liderança do soldado Joaquim Pedro, parte da tropa passou a apoderar-se das armas e a ocupar pontos estratégicos do quartel. A presença do Comandante Militar da Capitania, Felipe dos Reis, não conseguiu conter a resistência de soldados há muito vitimados pelos recrutamentos obrigatórios, maus tratos e atraso nos soldos. Os soldados enfrentaram seu superior e acabaram por assassiná-lo.

O recrutamento forçado às milícias estava no cerne das preocupações populares e sua prática era frequentemente incendiária. Desde cedo, as incorporações forçadas, comuns no trato com os grupos indígenas, foram também estendidas às populações não índias (mulatos, pardos, mamelucos, cafuzos e até mesmo brancos) das vilas da Província. Como a pressão por braços aumentava na proporção inversa em que os recursos escasseavam, a incorporação forçada passou a assumir proporções verdadeiramente tirânicas, e encobria a revitalização disfarçada do escravismo no sertão amazônico.

A insurreição em Barra do Rio Negro foi encarada como uma afronta ao governo de Belém, provocou reação insensível e truculenta, sem concessões aos insurretos. As tropas enviadas para reprimir o movimento, cumpriram fielmente suas ordens e restituíram a autoridade provincial à custa de inúmeras mortes. Todavia, o preço dessa ação foi a consolidação de ressentimentos profundos e duradouros, que emergiriam novamente, agora sob a bandeira da Cabanagem. A Cabanagem e sua repressão tiveram um saldo de mais de trinta mil pessoas, cerca de 30% da população, havia morrido em incidentes promovidos mercenários e pelas tropas governamentais. Pode-se considerar que a Cabanagem não se enquadra facilmente em qualquer modelo teórico. Para os que o entenderam como uma revolta racial a

cabanagem em nenhum momento resvalou para a guerra racial. Aos que julgaram uma revolução social, a Cabanagem respondeu com as questões de aculturação provocadas pela colonização e ansiedade popular por uma nova identidade.

6.2.2. Distribuição e mapeamento da população, localização das aglomerações urbanas e rurais e hierarquização dos núcleos

6.2.2.1. A sociedade e as obras no período provincial

Loureiro (2007) considera que a Província do Amazonas, desde a data de sua instalação no dia 1º de janeiro de 1852 até o advento do Regime Republicano a 21 de novembro de 1889, viveu um período em que nos deparamos com uma história cujos acontecimentos influenciaram o futuro da região pelas profundas modificações econômicas e sociais ocorridas em pouco mais de trinta e sete anos. No Dicionário Topográfico, Histórico e Descritivo da Comarca do Alto Amazonas, com dados que começaram a coligir em 1840, classificava seus habitantes em “brancos naturais do país, mui poucos estrangeiros, mamelucos, que são o apuro da raça indígena, por sua união com os brancos, indígenas genuínos, nascidos no grêmio da sociedade; cafuzos e caribocas, que são a degeneração da raça indígena, por sua união com os negros, destes últimos e índios gentios, tanto aldeados, como retirados, esquivos e hostis, sendo estes últimos de difícil determinação”. Foi estabelecido a situação demográfica apresentado no quadro 72.

Quadro 72 - Demográfico em 1840 da região do Amazonas.

População		Divisão étnica	
Localidade	Quantitativo	Etnia	Quantitativo/%
Amazonas	14.766	Índios	23.339 (58%)
Solimões	5.865	Mamelucos	10.871 (26%)
Baixo rio Negro	14.899	Branco	3.454 (9%)
Rio Branco	1.070	Mestiço	1.980 (4%)
Alto Rio Negro	3.984	Escravos	940 (3%)
Total	40.584		
Distribuição do conglomerado humano na Amazônia		Distribuição pelos municípios	
		Municípios	População
Cidade	01	Manaus	15.575
Vila	03	Mariuá	10.811
Freguesia	18	Lusea	8.133,
Povoações	05	Tefé	5.865

Fonte: LOUREIRO, 2007.

Nesse tempo Manaus já apresentava um crescimento desordenado, com a cessão de terras, na vila e em suas imediações. Em 1848 o bispo José Afonso de

Moraes Torres, que aqui fundou um Seminário e pela lei nº 145 de 24 de outubro de 1848, juntamente com Cameté e Santarém foi elevada à categoria de cidade, com o nome de Cidade de Nossa Senhora da Conceição da Barra do Rio Negro. No município além da capital, existiam as freguesias de Itacoatiara, Saracá e Jaú e as povoações do Amatari, Jatapu e Uatumã.

Para visualizarmos a cidade de Manaus no período Imperial, Loureiro (2007) destaca que entre os anos de 1880 a 1889 foi o período mais fértil em obras públicas, com a crescente renda decorrente da produção da borracha. A cidade de Manaus dobrou de tamanho e de população, crescendo a partir da praça Pedro II, ao longo da estrada Epaminondas, até a praça da Saudade; pela atual avenida Sete de Setembro, rumo à praça 28 de setembro; par aos Remédios, com a inauguração da nova ponte de ferro, sobre o igarapé do Aterro, e para a praça de São Sebastião; além do início do povoamento da estrada Corrêa de Miranda, a atual Joaquim Nabuco. O núcleo da malha urbana continuava sendo a praça Pedro II, onde fora construído o Paço da Câmara (Prefeitura), servindo de Palácio da Presidência.

É importante destacar que entre outras obras de grande importância no cenário histórico da cidade de Manaus, destaca-se o da Iluminação Pública entre os anos de 1879, 1882, 1883, 1884 e 1889.

Em 1880, foi exigido a instalação de um serviço de águas para a capital, que até então era apanhada no igarapé de Manaus, local de lavagem de roupas, limpeza de animais e ponto de concentração de diversos banhos. A lei nº 503 de 3 de novembro de 1880, Sátiro Dias Foi autorizado a dispende 20 contos de réis na construção de um reservatório ou represa, nas vertentes do Mocó, nascente do igarapé de Manaus, a dois quilômetros da cidade, sendo feitos os estudos iniciais.

Após o estudo realizado para verificar a viabilidade do projeto, foi escolhido o igarapé da Cachoeira Grande, onde a três quilômetros da foz, existia uma cachoeira, em um de seus braços formadores. “A água era limpa, de sabor agradável, dissolvendo o sabão, cozendo bem alimentos, sem matérias orgânicas ou ferrosas e a temperatura de 24 graus centígrados. A sua vazão era de 17.000.000 litros diários, no inverno reduzidos para 8.000.000 no verão” (LOUREIRO, 2007).

Essas novas realidades impulsionaram o crescimento, mesmo que ainda

modesto, da cidade. O pequeno comércio local tendeu a um crescimento e maior dinamismo, especialmente com o comércio de especiarias com o sertão. Foram iniciadas obras de infraestrutura, para atender as novas demandas locais.

De 1857 até 1880, as principais obras realizadas foram as de infraestrutura básica. Desse período constam a construção dos cemitérios dos Remédios e São José, o início da construção da atual Matriz, a abertura de ruas como a do Progresso, atual 10 de julho, a Praça São Sebastião, iluminação pública, aterros, serviço de água e calçamentos, tidos pelo presidente João Wilkens de Mattos como uma “necessidade exigida pela civilização e pela saúde pública” (MACIEL; FILIPPINI, 2010).

Posteriormente, entre 1850 e 1913, o ciclo de exploração da borracha teve grande importância na economia da região, sendo seus principais polos as cidades de Belém e Manaus. Neste período, “verifica-se que a produção da borracha tornou possível uma série de transformações no caráter urbanístico e nos costumes da cidade de Manaus” (MARTINIANO; FILIPPINI, 2006).

A valorização da borracha, a partir do final do século XIX, possibilitou ao Brasil da República Velha (ou Primeira República – 1889 a 1930) um considerável crescimento financeiro devido aos altos preços e ao fato de que, por muito tempo, mais de 50% da produção mundial pertencia ao Brasil. A borracha passou de 0,1% das exportações brasileiras para 28,2% durante o apogeu do sistema econômico (CARDOSO, 2003).

Como principal polo de extrativismo, a Amazônia faz com que o Brasil se torna o principal centro fornecedor de matéria-prima aos países industrializados. Nesse contexto, foi comum que continentes populacionais provenientes, principalmente, do Nordeste brasileiro migrassem à região e, junto à mão de obra indígena compusessem as frentes de extração floresta adentro. Segundo Caio Prado Júnior (1993), “aproximadamente 500 mil pessoas deixaram seus Estados em busca do “dinheiro fácil” da borracha, dos quais 350 mil eram nordestinos.

No contexto do ciclo da borracha, um grande incentivador do processo de urbanização de Manaus foi o governador Eduardo Ribeiro (CORRÊA, 2007). Durante seu governo (1892–1896), a vila provinciana transformou-se numa moderna cidade. Houve a definição do primeiro plano diretor da cidade, em traçado xadrez, quando

foram ocupados os trechos compreendidos entre o rio Negro e a Sete de Setembro, a Avenida Tarumã e o Boulevard Amazonas (DIAS, 1999).

Manaus cresceu e embelezou-se a partir do design europeu, com a construção de um conjunto de prédios como o Teatro Amazonas e o Palácio da Justiça, que se tornaram referência, a Biblioteca Pública, Alfândega, Penitenciária do Estado, o Cais do Porto e o Mercado Municipal e, também, pelo surgimento de vilas, palacetes, hotéis, bancos, lojas.

Dez anos depois (1906), tempo necessário para as árvores começarem a produzir, a Ásia tirou o monopólio da borracha da Amazônia, jogando a região em uma grande crise. Em pouco tempo, apesar das várias tentativas governamentais de evitar o colapso da economia gomífera, o mercado foi dominado pelos ingleses. Entre as principais consequências, destaca-se o alargamento da miséria, devido à falência das firmas locais e à fuga das estrangeiras para países asiáticos, gerando uma massa de desempregados nas cidades e o fechamento dos seringais no interior (grande parte nordestinos) (RODRIGUES; COSTA, 2005).

Nas décadas posteriores à crise da borracha na região, especialmente após a segunda fase de exploração no contexto da 2ª Guerra Mundial, foram iniciados projetos de desenvolvimento econômico para a Amazônia pelos governos militares. De modo que, surgiram rodovias como a BR-364 (que liga Rio Branco, no Acre, a Porto Velho, em Rondônia), BR-010 (Belém/Brasília) e a BR-380 (Transamazônica). Neste mesmo contexto desenvolvimentista, deu-se a criação da Zona Franca de Manaus (ZFM), que resultou no surgimento de um polo industrial avançado em plena floresta.

Essas duas iniciativas governamentais de “desenvolver” a região têm em comum o fato de terem implicado em mudanças profundas referentes à ocupação do espaço e ao modo de vida dos habitantes da Amazônia. A abertura de estradas facilitou a chegada de novas frentes migratórias vindas de outros Estados da federação, bem como impulsionou a extração de madeira e a supressão da floresta para dar lugar a pastos e plantações. A ZFM, por sua vez, mudou radicalmente a economia do Amazonas e trouxe para a capital, Manaus, uma massa de interioranos fugidos do isolamento e em busca de melhores condições de vida (RODRIGUES;

COSTA, 2005).

Vale ressaltar que no intermédio entre o fim da economia gomífera e a criação da Zona Franca de Manaus é importante destacar as condições de trabalho dos estivadores de Manaus e as condições de moradias da população trabalhadora, dentre eles os “Moradores da Cidade Flutuante”.

Uma vez acentuada característica de um entreposto comercial para o escoamento da produção de borracha ligou intimamente ao seu porto e ao processo de estivagem, ambos em formação e consolidação da cidade de Manaus. Destaca-se o papel primordial desempenhado pelos trabalhadores ligados ao porto como Catraieiros, os carroceiros e os próprios estivadores. Nessa Manaus comercial que escoava os produtos dos seringais da Amazônia para Europa e Estados Unidos e recebia toda uma gama de produtos manufaturados.

Para Pinheiro (1996) Manaus floresceu a sombra do caucho, assimilando inovações tecnológicas de ponta em seu aparato urbano (luz elétrica, água encanada, bondes, rede de esgotos, telégrafo, telefonia, etc).

Leno Souza (2011) destaca que os códigos de postura de 1920 normatizava as formas de moradias e conduta de quem se utiliza da orla da cidade de Manaus, descrito no capítulo IV sob o título “Pontes, Cais e Rampas, Littoraes”, observa-se que os circuitos fluviais de Manaus devia se comportar para além de uma cidade normatizada nas leis oficiais, na medida que quando se proibia Amarrar embarcações no litoral da cidade e na tentativa na tentativa de manterem “limpas” as margens, sobretudo na parte central, da presença de uma infinidade de embarcações como canoas, igarités, montarias, catraias utilizadas pelos ribeirinhos não apenas como meio de locomoção, mas ainda estratégia de sustento e mesmo como formas de moradia.

O autor destaca que o código de 1920 tenta normatizar a vinda de pessoas do interior do Estado para a Capital, “tentando condicionar esta população às regras que deveriam seguir na capital, principalmente no que tange as vivências nestes locais”. Ele destaca que estes locais eram espaços possíveis de moradias ribeirinhas com suas barracas, tapiri, palafitas e, em seguida com casa flutuante; de sustento para pescadores, canoeiros, catraieiros, lavadeiras, marítimos e regatões, profissões ligadas ao rio. “Espaços dos divertidos banhos, às vezes denunciados na imprensa

por eventuais bebedeiras, jogatinas e nudez de banhistas mais audaciosos; e ainda circuitos fluviais que comportavam como baliza de endereços e referências de lugares no interior da urbe” (SOUZA, 2011).

6.2.2.2. Aglomerações urbanas

É importante salientar que a área de implantação da UTE Manaus está localizada na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, enquanto sua área de influência direta, sob os aspectos socioeconômicos e culturais, envolvem as populações dos bairros Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho. Porém, deve-se ressaltar que as proximidades da área de implantação do empreendimento são consideradas áreas eminentemente industriais, enquanto as áreas de residências, da efervescência social e econômica destes bairros ficam distantes do local de instalação do referido empreendimento. Embora a região seja destinada ao Distrito Industrial do Município de Manaus, segundo o Plano Diretor, o bairro Distrito Industrial II não está inserido na área de Influência direta do empreendimento, mas na sua área de influência indireta.

Pode-se dizer que as áreas de influência do empreendimento são somente áreas urbanas e locais onde predomina o uso do solo de ocupação industrial e não atinge aglomerações localizadas na área rural do município de Manaus.

a) Bairro Colônia Antônio Aleixo

O bairro Colônia Antônio Aleixo tem seus primórdios na década de 30 do século XX, com os primeiros assentamentos de nordestinos que aguardavam o momento para ser transferidos aos seringais dos Amazonas. Registra-se que estes ficavam alojados em 16 pavilhões de madeira, após a saída dos nordestinos para ocupar seus postos de trabalho a estrutura ficou abandonada e anos depois foi ocupada por pessoas que eram tratadas da doença de hanseníase, lugar considerado afastado do aglomerado humano da cidade de Manaus na época.

O lugar foi marcado por um forte estigma social, quando na década de 1940, o médico amazonense doutor Leandro Tapajós, dedicado a cura do mal de Hansen, envolveu o mineiro doutor Antônio Aleixo, para juntos tratar dos portadores de hanseníase de Manaus. No início eram poucos os pacientes, mas os doentes de

Paricatuba, no município de Manacapuru à época, foram transferidos para os Pavilhões e em 1942 a nova comunidade cresceu e recebeu o nome de Colônia Antônio Aleixo. O bairro passou logo em seguida a ser conhecido como leprosário do Aleixo e por mais de 30 anos abrigava apenas os doentes de hanseníase. Com o passar do tempo algumas famílias passaram a residir com os doentes que integravam a comunidade. Com o avanço da medicina o perigo do contágio diminuiu acentuadamente. A data em que se comemora o aniversário do bairro, passou a ser o dia 25 de setembro de 1942, quando o local foi assim, reconhecido pela prefeitura. (Bairro: Colônia Antônio Aleixo, Jornal do Commercio, 2012).

O bairro Colônia Antônio Aleixo tem uma vida pulsante, com um comércio intenso, bares restaurantes, lojas etc, atrai muitas pessoas aos fins de semana, pois tem uma vista privilegiada do Rio Negro, tem lagos e igarapés. É conhecido por geógrafos como uma área que está entre o rural e o urbano, o chamado “rurbano”. No bairro está localizado uma das maternidades que é referência na cidade de Manaus a Chapot Prevost. A padroeira do lugar é Nossa Senhora de Fátima.

A organização social do bairro é complexa com moradores associados em entidades religiosas da diocese de Manaus e de igrejas evangélicas, mas que congregam força política na associação de moradores do bairro. Ressalta-se também o trabalho da Associação de Comunicação e Cultura do Colônia Antônio Aleixo, com forte atuação nas redes sociais, com a produção de webnários e voz comunitária com intuito de firmar a comunidade das associações realizada nos bairros. Devido ao considerável aumento populacional, o bairro foi dividido em oito comunidades: Fé I, Fé II, Onze de Maio, Nova Esperança, Colônia Antônio Aleixo, Conjunto Guilherme Alexandre (Morro), Planalto e Buritizal.

Localizado na Zona Leste de Manaus, limita-se com o Mauzinho, Distrito Industrial II da Suframa e o Lago do Aleixo, que separa o bairro do Puraquequara. As avenidas principais do bairro são a Cosme Ferreira, Getúlio Vargas e Leandro Tapajos. A população do bairro segundo o censo de 2010 é de 16.602 habitantes distribuídos numa área de 923,82 hectares.

b) Bairro Mauzinho

Os registros históricos datam o ano de 1967 como fundação do bairro Mauzinho, além do ano de 1969 como a construção do “Porto da Ceasa” que impulsionou a ocupação urbana na região, além da construção da Usina Termelétrica Mauá, com a criação da infraestrutura de apoio a esta obra.

O fato que teria marcado a apropriação social para criação do bairro Mauzinho seria a ocupação de ribeirinhos residentes do lugar, que entraram em conflito com a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) pela posse da terra. Na época era um total de 30 famílias, que passaram a derrubar a floresta para construir suas casas. Isso aconteceu em meados de 1983. O bairro era uma área de seringal localizada nas margens do rio Mauá.

Por conta da apropriação indevida, a Suframa pressionou os moradores que saíssem da região, mas os ribeirinhos passaram a reivindicar a permanência na região indo aos meios de comunicação para pedir das autoridades que os atendessem. A situação ficou pior em 1984, quando a Suframa utilizou de tratores e a força da polícia para retirar os moradores da área. Após muitas lutas a prefeitura, na gestão do prefeito Manoel Ribeiro, reconheceu a existência do bairro de Mauzinho por meio da lei nº 1.840 de 8 de julho de 1986 (Bairro: Mauzinho, Jornal do Comercio, 2012).

Registra-se também, que no ano de 1977 foi inaugurada a Usina Termelétrica Mauá, que hoje integra o Complexo Termelétrico Mauá. De acordo com Eletronorte (2003), a escolha do bairro do Mauzinho para a implantação da usina termelétrica se deu, principalmente, por três motivos: proximidade do porto da Ceasa e indústrias do Distrito Industrial de Manaus, facilidade de captação de água do rio Negro para fabricação de vapor e, finalmente, para impulsionar a expansão urbana da cidade de Manaus para a localidade. Os empregados que trabalharam na construção desta usina Termelétrica, afixaram residência no bairro, que se tornou o início do Conjunto Jardim Mauá. (ELETRONORTE, 2003). Ressalta-se também, que outros trabalhadores originados da refinaria da Petrobras, do Porto da Ceasa e a Siderama nos anos 1970 ajudaram a engrossar o caldo populacional a partir da década de 1970.

Ressalta-se o papel da Igreja Católica com seus trabalhos sociais, que em 1983 fundou a Escola Sementinha, que ministrava alfabetização para os moradores locais, os quais contribuíram para a construção da Capela Divino Espírito Santo. No bairro

existem duas igrejas católicas, Nossa Senhora das Graças e Nossa Senhora dos Navegantes, além de muitas igrejas evangélicas. O bairro tem um centro de Umbanda conhecido do local que fica na rua Paraíso.

O porto da CEASA é o lugar onde há o carregamento de frutas e hortaliças de todos os lugares do Brasil e concentra no seu entorno uma variedade de pequenos restaurantes, Comércio borracharias e serviços de transporte.

Apesar do asfalto ter chegado na região em 1990, muitas ruas encontram-se esburacadas, além da necessidade de saneamento básico de esgoto. O bairro Mauzinho é formado por várias comunidades (Mauzinho I, Mauzinho II, Vila da Felicidade, Parque Mauá e Jardim Mauá). A população do último censo de 2010 é 23.560 habitantes e o bairro abrange uma área de 723,73 hectares.

c) Bairro Distrito Industrial II

O bairro Distrito Industrial II, está na área de influência indireta do empreendimento, e compartilha espaço com Indústrias das grandes marcas mundiais, têm problemas de infraestrutura urbana. Segundo alguns moradores a comunidade da Sharp, localizada dentro do bairro Distrito Industrial II, surgiu de uma ocupação urbana, ao mesmo tempo em que as invasões de algumas comunidades do Distrito Industrial I. Porém em 1994, se iniciou uma briga pela terra entre os invasores e a empresa Sharp Indústria Equipamentos do Brasil, que na época era uma transportadora.

A Sharp se dizia proprietária de toda aquela área e por conta disso os seus habitantes passaram a reivindicar perante ao governo e a prefeitura o direito de permanência no local. Seis anos após a invasão, no mandato do prefeito Alfredo Nascimento, as ruas as ruas da comunidade asfaltadas. Os moradores lembram que a região era um areal. Por ser pouco habitada, os moradores informam que naquela época existia segurança no bairro. Porém não havia luz e nem água, então os habitantes passaram abrir cacimbas e poços artesianos para distribuição de água.

No local também havia um igarapé onde moradores pegavam água para consumo dos seus afazeres domésticos. Todavia, o progresso só chegou para comunidade da Sharp, em 2002, no final do governo de Amazonino Mendes e início

do mandato de Eduardo Braga, com a instalação de luz elétrica, encanamento e a entrada de ônibus nas principais vias da comunidade (Bairro: Distrito Industrial 2, Jornal do Commercio, 2012).

No ano de 2012, o Jornal do Comércio, destaca que a questão da infraestrutura do bairro apresentava vários problemas. O local não possuía escola, obrigava os estudantes a se matricularem nos bairros vizinhos, além da ausência de atendimentos médicos. Porém agrega muitas igrejas evangélicas, dentre elas a Assembleia de Deus e Presbiteriana. A matéria jornalística destaca que há numa parte do bairro que tem uma família com mais de 200 migrantes paraenses, que vieram de seu Estado em busca de trabalho e moradia. Observa-se que a família detém a maior parcela econômica do bairro, são proprietários de igreja, lanchonetes e mercados. As principais vias do bairro são Avenidas Multibrás, Sony, Motorola e ruas Panasonic, Magneton, Xerox, Philco, Sharp, LG, Gradiente, Moto Honda e becos Multibras e CCE. Segundo o censo demográfico de 2010 o bairro tem 3.899 habitantes.

6.2.2.3. Hierarquização dos núcleos: a Região Metropolitana de Manaus.

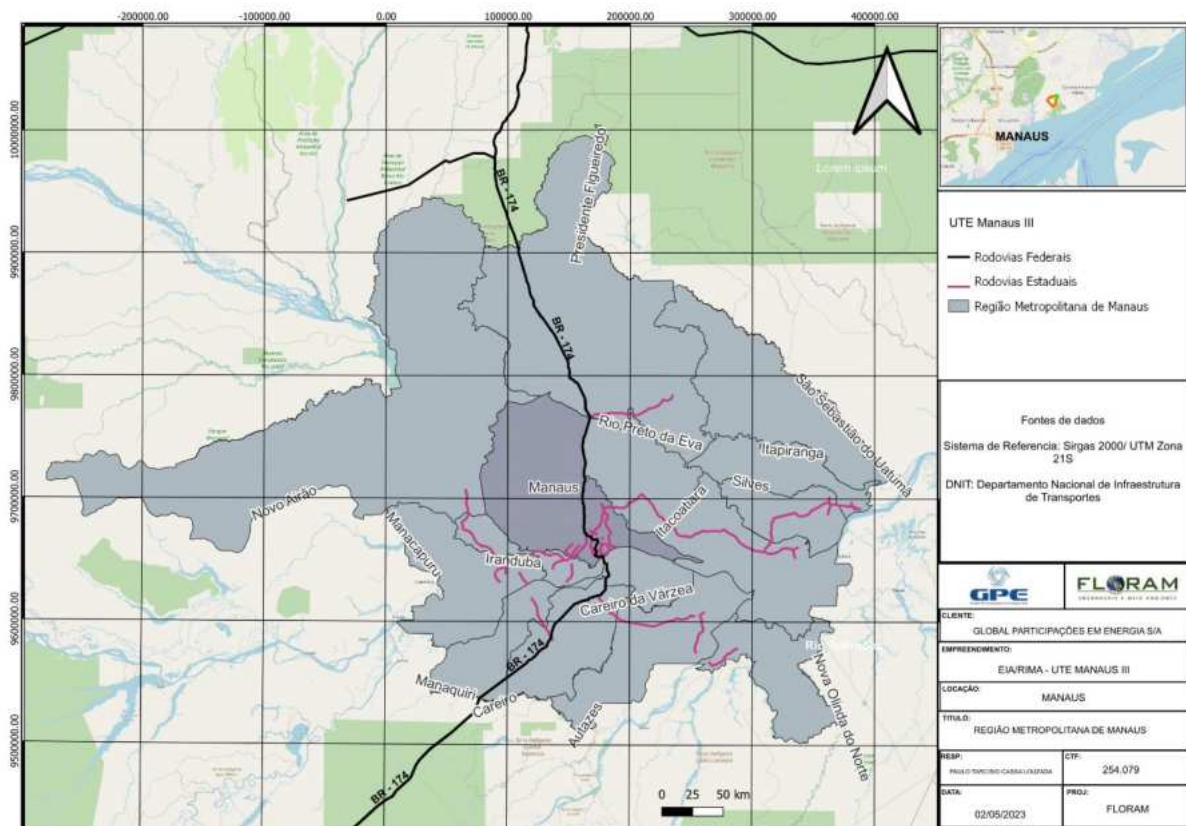
Atualmente a cidade de Manaus no Estado do Amazonas é agregadora da chamada “Região Metropolitana de Manaus” (RMM), na qual congrega uma dinamicidade socioespacial e urbana que envolve diretamente a instalação da “UTE”. Apesar de não envolver diretamente as cidades que fazem parte da RMM, envolve de forma indireta, uma vez que a cidade de Manaus será a área urbana sede do empreendimento, como também é a principal cidade da referida região metropolitana.

Segundo o IPEA (2021), a “Região Metropolitana de Manaus” (RMM), foi criada por meio da Lei Complementar (LC) no 52/2007. Nesse primeiro momento, sua configuração abrangia sete municípios, a saber: Careiro do Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Manaus, Novo Airão, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. Seu instrumento de criação discorre especificamente sobre a necessidade de planejamento e execução de funções públicas de interesse comum e serviços de interesse metropolitano, entre eles: habitação, transporte, conservação ambiental, saneamento básico e planejamento integrado. Posteriormente, as LCs no 59/2007 e 64/2009, inseriram seis novos municípios ao arcabouço metropolitano, a RM de

Manaus que conta atualmente com treze municípios e se estende por uma área de mais de 127 mil km² (IBGE, 2015).

A Região Metropolitana de Manaus configura-se como a maior metrópole nacional em termos de abrangência territorial e um dos maiores e mais abrangentes instrumentos de governança Interfederativa urbana do país (ao menos em relação à sua área de influência direta). No mapa 1, é possível observar os limites da RMM (IBGE, 2015).

Figura 102 - Municípios que compõe a Região Metropolitana de Manaus.



Fonte: Elaborado pela Floram com Base de dados DNIT.

O Estatuto da Metrópole (Lei 13.089/2015) prevê a criação do Plano de Desenvolvimento Integrado (PDUI) da RMM como ferramenta fundamental ao planejamento territorial. À sua época, PDUI de Manaus chegou a ser contratado em 2008 e entregue em 2009 (sob diferente acrônimo: PDI), contudo não foi aprovado devido à ampliação do número de municípios integrantes da RM de Manaus, conforme exposto anteriormente.

Dessa forma, apesar dos esforços referentes à sua criação, não resultou em

criação de marco legal, tendo assim não sido aplicado. Até meados de 2018, nenhum outro arranjo político se estabeleceu de forma a permitir a retomada dos trabalhos ao redor da política metropolitana, apesar da flexibilização e ressurgência da pauta, conferida pela criação do Estatuto da Metrópole e por discussões referentes   Medida Provisória (MP) no 818/2018 (Brasil, 2018). A medida aumentou os prazos de conclusão dos planos (PDUI) e alterou a reda o do art. 21 do Estatuto da Metrópole, não imputando crime de improbidade administrativa a governadores que não entregarem o seus PDUIs até 2022.

Diante das características econômicas da RMM, cabe lembrar que o município de Manaus concentra boa parte das atividades industriais do estado e responde pelo recebimento dos dividendos oriundos da Suframa. Manaus, ao concentrar tais recursos, passa a responder por significativa parcela do orçamento do estado, bem como concentra a maior parte dos problemas de natureza urbana.

O IBGE nos revela que em Manaus tem uma estimativa populacional em 2021 de aproximadamente 2.255.903 habitantes.

Manaus comporta um parque industrial abrangente, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar que ocupam e consolidam uma importante posi o econômica nos níveis regional e, nacional.

A localiza o geográfica, desenvolveu-se o aspecto econômico da cidade. Além do crescimento econômico, Manaus já possuía em meados do século XIX certo grau de urbaniza o advindo do processo de extra o e escoamento da produ o gomífera. Porém como já exposto, Manaus e sua região metropolitana demanda no sec. XXI um alto consumo energético, justificando a constru o de empreendimentos como a UTE .

6.2.2.4. Distribu o da popula o na AID e a dinâmica de seu crescimento

O aumento populacional de Manaus foi marcado pela implanta o da Zona Franca de Manaus na década de 1960, chamariz de mão de obra para ocupar postos de trabalho no Polo Industrial de Manaus (PI) de várias regiões do Brasil, mas sobretudo do próprio interior do Amazonas. Desta forma, o crescimento populacional

de Manaus ocorreu de forma desordenada em algumas Zonas, como por exemplo na Zona Norte e Leste, em áreas de floresta, em grandes terrenos particulares como o da Zona Franca, que hoje situa-se o bairro Mauazinho, resultando em impactos ambientais e conflitos sociais em prol de moradia, demandando ações do poder público municipal e Estadual para configuração de equipamentos urbanos.

O censo de 2010 nos revela que apesar da expansão urbana da cidade de Manaus ter ocorrido na Zona Norte, observa-se um aumento seguido da Zona Leste apesar de não dispor de espaços para grandes loteamentos, pois estima-se que 45% da sua área seja destinada para Superintendência da Zona Franca de Manaus. As Zona Centro Sul e Centro Oeste, estão segmentadas enquanto espaço urbano perene em toda sua extensão.

ALVES et al. (2020), afirmam que os dados demográficos do ano de 2010 da cidade de Manaus, leva a crer que ela assumiu a o papel de atrair e mudar a dinâmica do estado, com a concentração de pouco mais de 50 % da população do Amazonas, 39% dos estabelecimentos de saúde, 20% dos estabelecimentos de ensino e 52% dos estabelecimentos de serviços. A sua centralidade vai para além da implantação do Distrito Industrial de Manaus, mas advém também da área de livre comércio, de incentivos fiscais que é grande propulsora da economia do Amazonas. Em 2010 a cidade de Manaus concentrava 80% da população do Amazonas, ocasionando um inchaço populacional, ocasionando problemas da ordem social e econômica.

Os bairros da área de influência direta do empreendimento, ou seja, Colônia do Aleixo e Mauazinho, apresentaram as populações apresentadas no quadro 73. Observa-se nestes dados, que desde 2010 a população dos bairros teve um aumento significativo.

Quadro 73 - População residente dos bairros da área de influência direta do empreendimento, na cidade de Manaus.

Bairros	Situação do domicílio			
	População Urbana			
	2010	2015	2019	2020
Colônia Antônio Aleixo	13.800	18.958	16.602	16.602
Mauazinho	15.547	25.903	23.560	23.560

Fonte: Anuário Estatístico do Amazonas dos anos de 2015 a 2020; censo demográfico IBGE para os dados de 2010.

Em se tratando da população residente por situação do domicílio, observa-se

que não houve nenhuma mudança nas estimativas populacionais entre os anos de 2019 e 2020, permanecendo o mesmo quantitativo de domicílio. Mas certamente quando da publicação dos dados do censo demográfico de 2022, os quantitativos populacionais serão melhor conhecidos.

A implantação da UTE não deverá causar mudanças no adensamento populacional da área de influência deste empreendimento, já que o uso dos solos é reservado preponderantemente para instalações industriais, com indústria já segmentadas, com movimento de veículos pesados e ruídos que é próprio destas práticas. O local do site para construção da Usina Termelétrica é apenas uma área de passagem de pessoas que se utiliza da via urbana para adentrar ao bairro Colônia Antônio Aleixo, logo se observa o porquê do baixo crescimento populacional nesta área em relação a outros bairros de Manaus.

6.2.3. Análise da densidade demográfica e grau de urbanização em período significativo

A densidade demográfica de Manaus em 1970 era de 27,33 hab/Km², alcançando o patamar de 158,06 hab/km² em 2010 e sendo projetada para 178,89 hab/km² em 2021. Pode-se dizer que este aumento demográfico foi impulsionado sobretudo, pela a industrialização e os serviços que oferecidos na cidade de Manaus, refletindo também no grau de urbanização da cidade neste período.

Quadro 74 - Densidade demográfica do município de Manaus e do Amazonas.

Anos	Manaus*	Amazonas
1970	27,33	0,61
1980	55,55	0,92
1991	88,72	1,35
2000	123,31	1,80
2010	158,06	2,23
2021	178,89	2,23

* área do município de Manaus é de 11.401,092 km² e a área do Estado do Amazonas é de 1.559.167,878 km². (IBGE).

Fonte: Elaborado pela Floram, com dados dos censos demográfico e estimativas do IBGE.

Enquanto a densidade demográfica do município de Manaus apresentou um crescimento vertiginoso nestas seis décadas estudadas, o Estado do Amazonas apresentou uma densidade demográfica muito baixa no mesmo período, estimada em 2,23 Habitantes/km² em 2021, em razão do baixo povoamento verificado em grande

parte de seu território.

O quadro 75 mostra o grau de urbanização do município de Manaus em comparação ao Estado do Amazonas.

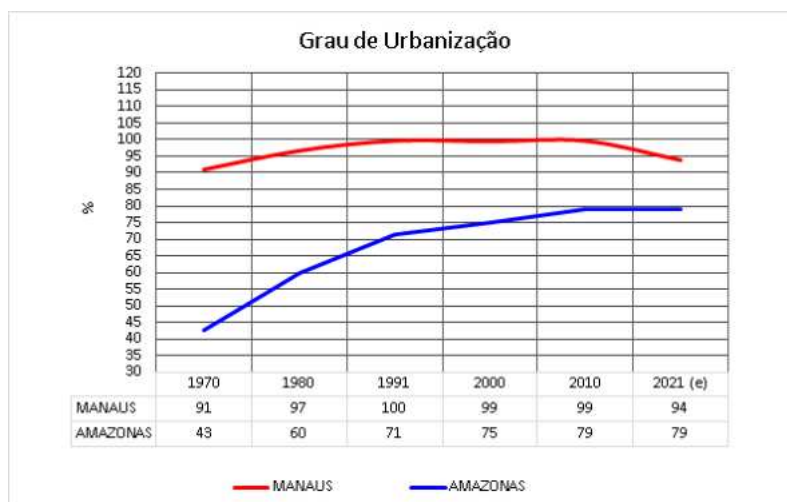
Quadro 75 - Grau de urbanização de Manaus e do Amazonas, nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021.

LOCAL	1970	1980	1991	2000	2010	2021(e)
Manaus	91,03	96,6	99,51	99,36	99,49	93,82
Amazonas	42,51	59,89	71,45	74,92	79,08	79,09

Fonte: SIDRA/IBGE Censos demográficos. O ano de 2021 é estimativa.

O grau de urbanização do município de Manaus, que era de 91,03% em 1970, cresceu nas décadas seguintes alcançando 99,49% no ano de 2010, havendo uma projeção de pequena queda em 2021, mas mantendo-se ainda em patamar muito elevado. Estas taxas são bem superiores ao que se observa no Estado do Amazonas, que em 1970 era de 42,51% e teve também aumento contínuo nas décadas seguintes, atingindo 79,08% em 2010 e devendo se manter neste patamar nas projeções para o ano 2021.

Figura 103 - Grau de urbanização de Manaus e do Estado do Amazonas entre 1970 e 2021.



Fonte: Elaborado pela Floram, com dados do IBGE.

O elevado grau de urbanização de Manaus em todo o período analisado deve-se principalmente ao fluxo migratório que ocorreu a partir da década de 1960 para esta cidade, com populações se deslocando tanto do interior do Amazonas como de outras regiões do Brasil, em busca de novas oportunidades de empregos, atraídas pela criação da Zona Franca de Manaus e criação do Distrito Industrial de Manaus que gerou um boom de desenvolvimento econômico na capital do Amazonas que se

tornou a principal cidade da Região Norte.

6.2.4. Evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural

6.2.4.1. A evolução do espaço urbano de Manaus: as raízes da cidade do século XXI

Na literatura vigente sobre a Belle Époque Manauara (período auferido entre a primeira década do século XX), considera-se o processo constituído de transformação arquitetônica dos prédios públicos, passeios e casas. E cultural no âmbito do trabalho e nas relações sociais cotidianas da cidade de Manaus, marcada pelo chamado período áureo da borracha.

Observa-se que os anos de 1890 e 1920 é tomado como o período da época da Belle Époque, Momento pelo qual Manaus passou pelo primeiro grande surto de urbanização, em decorrência dos investimentos propiciados pela acumulação do capital, por meio da economia gomífera. Preparar a cidade para estas transformações na concepção dos administradores públicos era o de embelezar e modernizar a cidade, para isso, era necessário que o lugar se apresentasse moderno, limpo e atraente, para a imigração, o capital e o consumo.

Ressalta que Manaus foi uma das poucas cidades brasileiras a viver a belle époque, quando da passagem do século XIX para o XX a borracha permitiu a comercialização para fora do país, instituindo uma forma econômica ampla e um frágil império que repercutiu em todos os setores da sociedade amazonense. Segundo MESQUITA (2006) a sociedade local assumiu características bastante cosmopolitas, típicas da belle époque, podendo-se fazer uma analogia desta fase de mudança com a montagem de uma vitrine.

Dias (1999) ao falar da configuração social da cidade de Manaus no século XIX, considera que durante muito tempo a população era constituída principalmente por índios, que representava a maior parte dos trabalhadores, voltados para agricultura, drogas do sertão, serviços domésticos e navegação. Tanto que para se construir obras públicas, pontes, cemitérios, calçamentos e etc., recorria-se a outras províncias.

O Ceará foi um dos Estados que mais concorreu para o aumento da população

do Amazonas. “A chegada dos cearenses na região é anterior ao projeto de transformação do espaço público. As colônias e núcleos agrícolas colocam-se como alternativas para os nordestinos: Colônia Maracaju, Santa Isabel, núcleo de Moura, Carvoeiro, Moreira, Thomas, Silves e Manaus, receberam contingentes significativos de cearenses. Enquanto esperavam o deslocamento para o interior, muitos deles trabalhavam nos serviços de melhoramento das praças” (DIAS, 1999). Destaca-se que a cultura nordestina é muito forte na cidade de Manaus, manifestando-se na cultura, como festas juninas, comida e outros.

É possível notar também, o cotidiano da cidade descritas nos mais diferentes relatos feitos por viajantes do século XIX, muitos constituídos por botânicos e estudiosos de outros países. Como os relatos feitos pelo casal Luiz e Elizabeth Agassiz (1866) sobre a possibilidade de Manaus ser um grande centro de Comércio e navegação dado a sua situação geográfica. Henry Walter Bates (1853) comenta sobre a dificuldade dos portugueses alocados na cidade em desenvolver uma atividade econômica pautada numa economia agrícola. Existindo apenas uma forma econômica instituída no Comércio dos viajantes que descem e sobem o rio.

Com a crescente demanda do látex para o mercado internacional, Manaus passa a ser o centro de aviação e comércio dos produtos vindos das entranhas da floresta. E no decorrer deste processo, Manaus, passa a vivenciar a ampliação e remodelação do seu espaço, assim como o aumento de sua população. Dias (1999) destaca que no ano de 1890 Manaus um já tinha uma população estimada em 50.300, identificando no processo migratório a principal fonte do crescimento populacional. A autora destaca que “o centro urbano se constitui como polo de atração de gente das mais variadas nacionalidades: ingleses, alemães, portugueses, espanhóis, italianos, franceses, assim como migrantes de vários estados do país”.

Observa-se que acompanhando no processo de transformação da cidade, os investimentos vão se diversificando, surgem novas casas comerciais colocando no mercado os mais diferentes produtos lançados na Europa, que atendem à demanda de uma camada da população representada pelas famílias dos seringalistas, dos comerciantes e trabalhadores que residem na capital.

Surgem Agências das mais diferentes atividades como leilões, de vapores

nacionais e estrangeiros, de seguros de vida, de seguros marítimos, de bancos nacionais e internacionais, de loterias e teatros. Assim como novos serviços para atendimento das demandas da sociedade local e com isso, grandes fortunas foram criadas no processo de transformação da estrutura urbana da cidade. Uma vez que o aumento das riquezas particulares, do desenvolvimento da imigração, do comércio e da indústria é atribuído aos atrativos que foram criados pela administração municipal, como a higiene da cidade, a assepsia de suas ruas e praças, a instalação de infraestrutura de saneamento, esgoto, água, transporte, luz elétrica e etc.

No porto de Manaus, chegavam produtos de todas as partes do mundo, principalmente vindos da Inglaterra, Alemanha, França Portugal, Nova York, assim como os produtos de outros Estados brasileiros que entravam via cabotagem, oriundos do Pará, Maranhão, Pernambuco, Rio de Janeiro, Ceará, Bahia, São Paulo, etc. Dias (1999) destaca que Manaus terá sua especificidade frente a outras capitais brasileiras do início do século XX não pelo processo de urbanização provocada pelo desenvolvimento de produção local, mas pela necessidade de promover reformas que viessem facilitar a circulação e o consumo.

A cidade de Manaus vai se constituindo cada vez mais como centro cosmopolita e vai impondo como código social aspectos de uma globalização, que tem forte expressão no Comércio. Com isso, novas formas de agir e de se comportar vão transparecendo no cotidiano da cidade. Se antes a população utilizava os igarapés como forma de trabalho, no caso das lavadeiras doméstica e trato dos animais, como banho de cavalos e formas de lazer, os Códigos de Posturas Municipal e o Regulamento Sanitário funcionam como medidas de sustentação na construção espaços salubre, higiênicos e sadios.

Com estas novas configurações espaciais da cidade, vão se criando códigos sociais de comportamento que condizem sobretudo com os grandes centros urbanos do mundo. É importante destacar que as proibições advindas dos códigos de postura, incidia em multas e penalidades pesadas que adestrava o morador da cidade de Manaus para higiene, saúde e segurança da sociedade.

A área urbana amplia-se com a criação de novos bairros, distantes e separados do centro por igarapés, sendo o meio de transporte realizado por catraias. Surgem os

bairros de São Raimundo, Constantinópolis (Educandos), Colônia Oliveira Machado, Cachoeirinha, Mocó e Tocos, estes os mais próximos da cidade.

6.2.4.2. Evolução da população de Manaus nas duas últimas décadas e suas projeções populacionais

Ao tratar sobre a Evolução da População da cidade de Manaus, o Relatório Integrado de Manaus do Projeto Geo Cidades (2002), nos expõe de forma mais clara a evolução demográfica da cidade de Manaus, frente aos dados históricos já demonstrado, como por exemplo, o crescimento populacional de Manaus entre os anos de 1889 -1960, conforme é apresentado no quadro 76.

Quadro 76 - População de Manaus entre 1889 e 1960.

Ano	População (hab)
1889	20.000
1900	52.000
1910	100.000
1920	75.000
1950	89.612
1960	154.040

Fonte: Projeto Geo cidades: o relatório Urbano Ambiental Integrado de Manaus 2002.

In:<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/geo-manauas.pdf>

Salienta-se que a partir dos anos 1960, principalmente com o início da implantação da Zona Franca de Manaus na década de 1970, houve um boom de desenvolvimento econômico na cidade e um aumento populacional vertiginoso, conforme é apresentado no quadro 77.

Como já demonstrado na literatura, Manaus desde o momento de sua colonização sempre foi vista como polo de desenvolvimento da Região Norte e após a instalação da Zona Franca de Manaus teve um expressivo aumento demográfico.

Os dados do quadro 77 mostram a evolução da população de Manaus em relação ao Estado do Amazonas desde 1970 até 2021, na área urbana e rural. Em 1970, o município de Manaus já contava com um contingente populacional de 311.622 habitantes, praticamente o dobro do que existia em 1960 e representando 32,6% da população total do Estado do Amazonas. Na década de 1980 a população de Manaus foi para 633.383 habitantes, concentrando na área urbana 44,28% da população do Estado. Nas décadas seguintes o crescimento populacional continuou em taxas

elevadas e a participação da população manauara no Estado do Amazonas continuou a crescer, estimando-se para 2021 um total de 2.039.536 habitantes e que representa 58,54% da população estadual.

Quadro 77 - Evolução da População de Manaus e do Amazonas, nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2021.

Anos	Domicílio	Manaus	Amazonas	% (Manaus/AM)*
		População	População	
1970	Urbana	283.673	406.052	69,86
	Rural	27.949	549.151	5,09
	Total	311.622	955.203	32,62
1980	Urbana	611.843	856.716	71,42
	Rural	21.540	573.812	3,75
	Total	633.383	1.430.528	44,28
1991	Urbana	1.006.585	1.502.754	66,98
	Rural	4.916	600.489	0,82
	Total	1.011.501	2.103.243	48,09
2000	Urbana	1.396.768	2.107.222	66,28
	Rural	9.067	705.335	1,29
	Total	1.405.835	2.812.557	49,98
2010	Urbana	1.792.881	2.755.198	65,07
	Rural	9.133	728.787	1,25
	Total	1.802.014	3.483.985	51,72
2021	Urbana	1.913.426	2.755.490	69,44
	Rural	126.110	728.495	17,31
	Total	2.039.536	3.483.985	58,54

Fonte: Elaborado pela Floram, com dados do Sidra/IBGE. Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e estimativa para 2021.

Quanto a situação de domicílio, os dados do quadro 77 demonstram que a maior parte da população do município de Manaus vive na área urbana e isto já vem ocorrendo desde a década de 1970, ou antes, e sempre se apresentou em patamar superior a 90% desde 1970. Já para o Estado do Amazonas, a população urbana superou a população rural, apenas a partir da década de 1980 e vem crescendo sua participação na população total ano a ano.

Considerando a população urbana de Manaus e a taxa de crescimento anual que vem sendo observado nesta cidade, o IBGE estima que em 2050 a população poderá alcançar 3.680.918 habitantes, o que é bem próximo da estimativa populacional de todo o Estado do Amazonas em 2021 de 3.483.985 habitantes.

6.2.4.3. Taxa de crescimento demográfico

Em relação a taxa de crescimento populacional, ela vem se mantendo positiva em Manaus, mas num ritmo menor do que o que foi verificado das décadas de 1970 para 1980, onde se verificou um crescimento de 7,41% aa e caindo para 2,51% aa. Entre 2000 e 2010, sendo fortemente influenciada pela taxa de crescimento da

população urbana que seguiram esta mesma tendência, mas em percentuais ligeiramente superiores. Por sua vez, na área rural, houve decréscimo expressivo de 12,57% entre 1980 e 1991, reflexo do crescimento econômico ocorrido na cidade de Manaus, voltando a crescer na década seguinte e mantendo-se estável em 2010. Mas até aquele ano a população rural ainda não havia recuperado o contingente total que era encontrado em 1980 no meio rural, mas há uma estimativa de crescimento vertiginoso da população rural do município de Manaus em 2021, o que poderá ser confirmado com o censo demográfico de 2022 que está sendo executado.

Quadro 78 - Taxa de crescimento populacional de Manaus e do Amazonas avaliadas pelos censos demográficos.

Local	Domicílio	Taxa de crescimento populacional (%)			
		1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Manaus	Urbano	7,99	4,63	3,71	2,53
	Rural	-2,57	-12,57	7,04	0,07
	Total	7,35	4,35	3,73	2,51
Amazonas	Domicílio	1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2010
	Urbano	7,75	5,24	3,83	2,72
	Rural	0,44	0,41	1,80	0,33
	Total	4,12	3,57	3,28	2,16

Fonte: IBGE (2010).

A expectativa é que a taxa de crescimento se mantenha neste patamar ou um pouco menor para o período de 2010 a 2020, o que será conhecido quando for publicado o censo demográfico que está sendo realizado em todo o Brasil neste ano.

Entre as capitais de estados brasileiros, Manaus é uma das que é classificada como metrópole em relação à pesquisa de regiões de influência das cidades (REGIC), que identifica e analisa a rede urbana brasileira estabelecendo a hierarquia dos centros urbanos e as regiões de influência das cidades. De acordo com o IBGE, Manaus exerce influência e atrai moradores de 71 cidades que vêm em busca de negócios, serviços públicos e compras, tendo o Amazonas como região de influência principal.

Considerando-se esta tendência de crescimento populacional e o desenvolvimento econômico observado em Manaus, torna-se evidente a necessidade de implantação em Manaus de empreendimentos que aumente a capacidade de oferecimento de energia elétrica. O aumento da população urbana leva

indissociavelmente ao aumento do consumo total de energia elétrica nos domicílios particulares, enquanto o aumento do desenvolvimento econômico da cidade aumenta as demandas de energia elétrica para as atividades produtivas. Ambos os fatores elevam as estimativas de demanda futura de consumo total e de geração de energia elétrica para atendimento das demandas públicas, demandas da população e do polo industrial da cidade de Manaus. Atualmente o fornecimento de energia elétrica em Manaus já se encontra em patamar crítico, sendo frequentes a ocorrência de apagões em várias regiões da cidade.

6.2.4.4. Taxas de crescimento vegetativo

O crescimento natural ou crescimento vegetativo é a diferença entre os nascimentos e as mortes (óbitos), ou seja, entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade e geralmente ele é expresso em porcentagem. O Crescimento vegetativo pode ser: “Positivo”, quando o número de nascimentos é maior que o de óbitos, “Negativo”, quando o número de nascimentos é menor que o de óbitos, ou “Nulo, quando o número de nascimentos é muito próximo (ou igual) com o de óbitos.

Quadro 79 - Taxas de Crescimento Vegetativo do município de Manaus.

Município	Ano	Taxa de natalidade	Taxa de óbito	Taxa de crescimento vegetativo (%)
Manaus	2000	28,96	5,21	23,74
	2010	22,60	5,01	17,59
	2020 (e)	18,02	7,84	10,18
Amazonas	2000	23,99	3,71	20,28
	2010	21,18	3,79	17,39
	2020 (e)	17,58	5,74	11,84

Fonte: DATASU e IBGE/SIDRA. Cálculos elaborados pela FLORAM.

Então podemos dizer que para o crescimento vegetativo ser positivo, a taxa de fecundidade, ou seja, de natalidade, precisa ser superior a dois filhos por mãe. Leva-se em conta, porém, que o crescimento vegetativo está diretamente ligado à atualidade socioeconômica do país, afinal quanto melhor a infraestrutura, as condições sociais do país, tende a ser menor o crescimento vegetativo. Um crescimento vegetativo negativo, típico de países com alto IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), não pode ser visto como benéfico, pois traz consequências futuras ruins para o país como previdência social sobrecarregada. Por outro lado, um crescimento vegetativo muito elevado também traz problemas socioambientais para as regiões onde ocorrem e podem indicar não apenas uma

renovação elevada da população, mas também problemas de baixa nível de informação da população, principalmente a mais jovem, com alta fecundidade em adolescentes, falta de acesso a políticas públicas de saúde ou reflexos de intensos movimentos migratórios.

Para os anos de 1991 e 2000, Manaus apresentou Taxa de Crescimento Vegetativo mais alta que o apresentado pelo Estado do Amazonas, conforme quadro 79, enquanto para 2021 a estimativa é de Taxa de Crescimento Vegetativo maior a nível estadual. Cabe ressaltar que esta provável redução da Taxa de Crescimento Vegetativo em Manaus se deve em função da redução das taxas de natalidade observadas nesta cidade desde 2020, como também devido ao surto de Covid que gerou muitos óbitos inclusive de mulheres grávidas.

6.2.5. Composição da população

Neste item serão discutidos os aspectos de distribuição e análise da população total, urbana e rural, por faixa etária e por sexo, estrutura familiar, tamanho e composição dos agregados familiares, na cidade de Manaus.

6.2.5.1. A distribuição e análise da população total, urbana e rural, por faixa etária e sexo.

Quanto à faixa etária da população em Manaus, os dados mostram que nas últimas décadas houve uma mudança na estrutura da população, com redução do número de pessoas nas faixas etárias menores, aumento da população nas faixas etárias entre 25 e 64 anos e manutenção do percentual da população com mais de 65 anos.

Conforme quadro 80, equanto a faixa etária entre 0 a 9 anos reduziu sua participação de 33% para 22% entre 1991 e 2010, a faixa etária de 10 a 24 anos, para o mesmo período, também reduziu de 48% para 37%, representando em ambos os casos uma redução relativa de 11% sobre a população total. Neste mesmo período, a participação da população na faixa entre 24 e 64 anos aumentou de 49% para 59% na população total do município de Manaus, enquanto a população com 65 anos ou mais aumentou sua representação de 3% para 4% em relação a população total.

Quadro 80 - População total residente em Manaus, por faixa etária e sexo nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Faixa Etária	Homens						Mulheres						Total						Razão por sexo			
	(anos)	1991	DP	2000	DP	2010	DP	1991	DP	2000	DP	2010	DP	1991	DP	2000	DP	2010	DP	1991	2000	2010
		%		%		%		%		%		%		%		%		%				
0 a 4	60.783	12	85.097	12	81.774	9	59.844	12	82.607	12	79.925	9	120.627	12	167.704	12	161.699	9	1,02	1,03	1,02	
5 a 9	66.092	13	78.438	11	84.622	10	65.374	13	76.792	11	81.289	9	131.466	13	155.230	11	165.911	9	1,01	1,02	1,04	
Subtotal	126.875	35	163.535,00	31	166.396,00	23	125.218,00	32	159.399,00	29	161.214,00	21	252.093,00	33	322.934,00	30	327.610,00	22	1,01	1,03	1,03	
10 a 14	65.441	13	72.393	11	90.583	10	67.571	13	73.630	10	89.948	10	133.012	13	146.023	10	180.531	10	0,97	0,98	1,01	
15 a 19	56.840	11	78.900	12	85.459	10	64.478	12	85.185	12	90.056	10	121.318	12	164.085	12	175.515	10	0,88	0,93	0,95	
20 a 24	52.394	11	76.514	11	88.051	10	55.682	11	83.049	12	92.632	10	108.076	11	159.563	11	180.683	10	0,94	0,92	0,95	
Subtotal	174.675	48	227.807	44	264.093	37	187.731	48	241.864	43	272.636	36	362.406	48	469.671	44	536.729	37	0,93	0,94	0,97	
25 a 29	46.041	9	63.847	9	89.991	10	48.336	9	69.516	10	95.173	10	94.377	9	133.363	10	185.164	10	0,95	0,92	0,95	
30 a 34	38.989	8	54.998	8	81.086	9	40.598	8	57.556	8	86.810	9	79.587	8	112.554	8	167.896	9	0,96	0,96	0,93	
35 a 39	29.472	6	47.769	7	67.048	8	31.131	6	49.424	7	71.694	8	60.603	6	97.193	7	138.742	8	0,95	0,97	0,94	
40 a 44	23.467	5	37.735	6	56.625	6	22.989	4	39.588	6	58.283	6	46.456	5	77.323	6	114.908	6	1,02	0,95	0,97	
45 a 49	15.577	3	28.276	4	45.309	5	16.094	3	29.638	4	47.683	5	31.671	3	57.914	4	92.992	5	0,97	0,95	0,95	
50 a 54	12.061	2	19.985	3	36.614	4	12.529	2	20.916	3	37.855	4	24.590	2	40.901	3	74.469	4	0,96	0,96	0,97	
55 a 59	8.514	2	13.191	2	24.926	3	9.756	2	15.060	2	29.676	3	18.270	2	28.251	2	54.602	3	0,87	0,88	0,84	
60 a 64	6.815	1	9.985	1	18.562	2	8.194	2	12.038	2	20.568	2	15.009	1	22.023	2	39.130	2	0,83	0,83	0,9	
Subtotal	180.936	36	275.786	40	420.161	48	189.627	36	293.736	41	447.742	49	370.563	37	569.522	41	867.903	48	0,95	0,94	0,94	
65 a 69	4.973	1	6.989	1	10.806	1	5.996	1	9.213	1	13.759	2	10.969	1	16.202	1	24.565	1	0,83	0,76	0,79	
70 a 74	3.123	1	5.328	1	8.143	1	3.881	1	6.718	1	10.464	1	7.004	1	12.046	1	18.607	1	0,8	0,79	0,78	
75 a 79	1.936	0	3.414	0	5.060	1	2.784	1	4.625	1	7.508	1	4.720	0	8.039	1	12.568	1	0,7	0,74	0,67	
≥ 80	1.373	0	...				2.373			3.746	0					0,58			
Subtotal	11.405	2	15.731	2	24.009	3	15.034	2	20.556	3	31.731	3	26.439	3	36.287	3	55.740	3	0,76	0,77	0,76	
Total	495.882	100	684.859	100	876.669	100	519.601	99	717.555	100	915.333	100	1.013.492	100	1.400.414	100	1.789.992	100	0,94	0,93	0,94	
DP %	48,83	0	48,83	0	48,92	0	51,17	0	51,17	0	51,08	0	100		100	0	100	0				

Fonte: IBGE, Censos demográficos. Cálculos efetuados pela FLORAM. DP %: Distribuição na população total em porcentagem

Essa mudança relativa da distribuição da população total por faixa etária em relação a população do município, também foi observada entre os homens e mulheres, com ligeiro aumento de mulheres na faixa entre 25 e 64 anos e está de acordo com o que se observa a nível estadual e nacional, devido à redução da taxa de natalidade e aumento da expectativa de vida da população.

Verifica-se ainda que nos três anos avaliados a população masculina era maior nas idades menores, com razão por sexo acima de 1,00 na faixa etária de 0 a 10 anos, e na faixa de 0 a 14 anos em 2010. Nas faixas seguintes a razão por sexo era inferior a 1,00, indicando maior número de mulheres em reação aos homens, principalmente nas idades maiores, como também na avaliação total da população predominava a população feminina.

Destaca-se que a partir da faixa etária de 55 anos, a razão por sexo se apresentou abaixo de 0,90 nos três anos avaliados e isto indica redução expressiva da população masculina, o que é relevante principalmente na faixa entre 55 a 64 anos, cuja população ainda é considerada economicamente ativa, num mercado de trabalho que emprega prioritariamente homens. Isto contribui para a redução do número de trabalhadores formais nesta faixa etária.

Na avaliação total, a população feminina é mais numerosa, gerando uma razão por sexo de 0,94, ou seja, uma proporção de 94 homens para cada 100 mulheres no município de Manaus.

A mudança no padrão da estrutura etária da população é um dos fenômenos que mais traz consequências para o planejamento nas áreas social e econômica, pois afeta diretamente as políticas de educação, saúde e previdência, entre outras. A distribuição etária é influenciada pela fecundidade, mortalidade e também pela migração.

Em função da população de Manaus estar predominantemente concentrada na área urbana nos períodos avaliados, com grau de urbanização em torno de 99,5%, a análise da estrutura da população residente por domicílio (urbana e rural) apresentará para a área urbana resultados muito semelhantes aos observados na análise da população total.

O quadro 81 demonstrar que a composição da população de Manaus, por domicílio e sexo, segundo censo demográfico de 1991, 2000 e 2010. Observa-se a predominância feminina na área urbana, contrastando com a predominância masculina na área rural. No entanto a população da área rural é muito pequena, tornando o resultado observado para o município semelhante ao observado na área urbana de Manaus.

Quadro 81 - Distribuição da população de Manaus em 2010, por domicílio e sexo.

Ano	Município			Urbana			Rural		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
1991	1.011.501	493.891	517.610	1.006.585	491.273	515.312	4.916	2.618	2.298
2000	1.405.835	685.444	720.391	1.396.768	680.447	716.321	9.067	4.997	4.070
2010	1.802.014	879.742	922.272	1.792.881	874.749	918.132	9.133	4.993	4.140

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1991, 2000 e 2010.

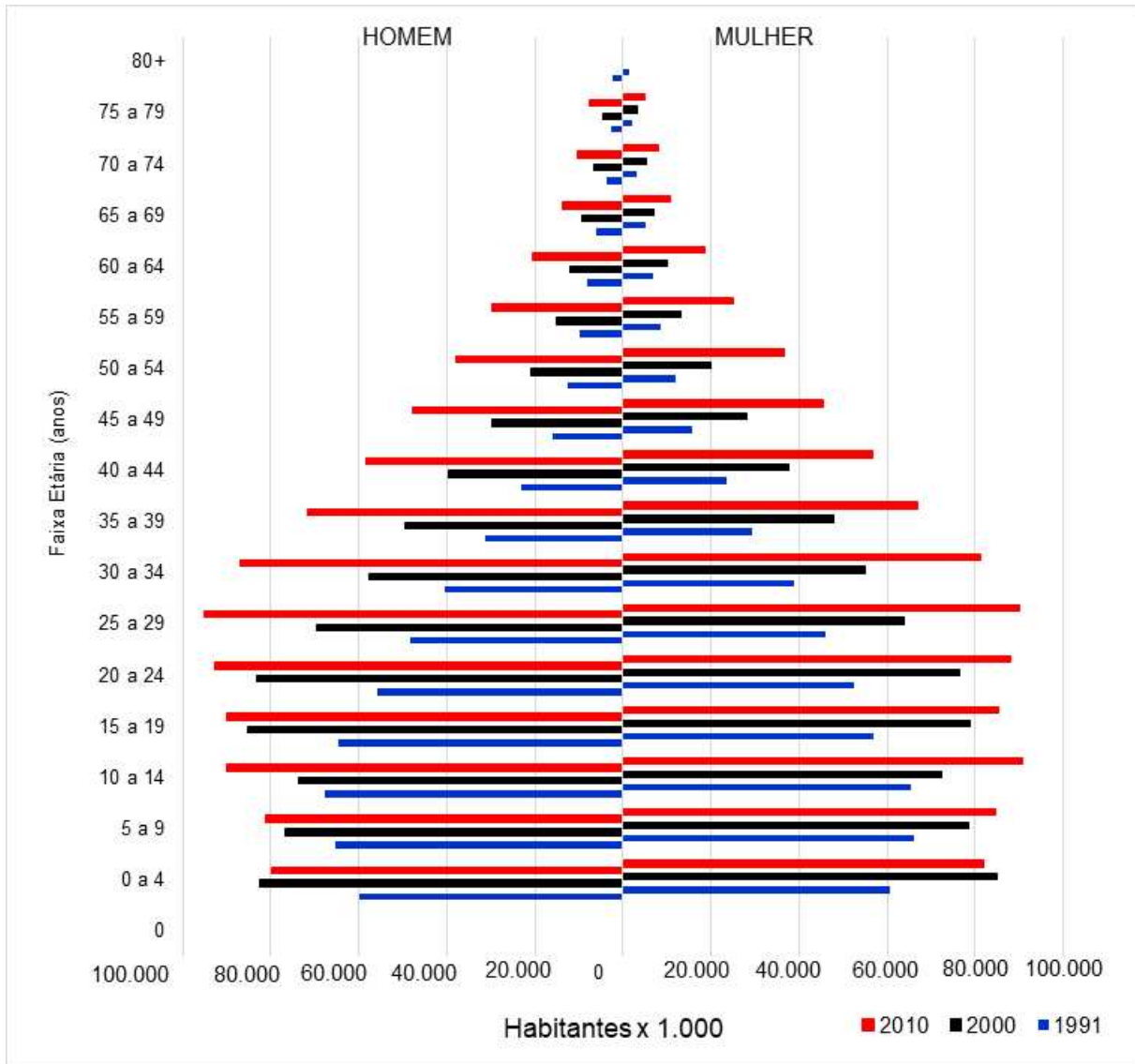
Foram elaboradas as pirâmides da população de Manaus, com dados censitários do IBGE, para facilitar a avaliação da população nas décadas de 1991, 2000 e 2010, fazendo-se comparações entre estes períodos.

Como podemos observar, entre 1991 e 2010, o município de Manaus, segundo dados do IBGE, apresentou mudanças significativas na estrutura etária. A cada década houve uma redução da proporção de crianças e jovens em relação à quantidade de adultos, efeito este relacionado à redução das taxas de fecundidade ao longo dos anos. Já os dados do Censo de 2000 e 2010 evidenciam também uma redução expressiva na proporção de crianças entre 5 a 9 anos em relação a 1991 sendo produto de taxas de fecundidade menores.

A redução da fecundidade no país teve início na metade da década de 1960 e início da década de 1970, balizado principalmente pelo processo de urbanização e por mudanças na esfera social, como a mudança de comportamento e atitudes.

A maior urbanização de Manaus, principalmente a partir da década de 1970, ajuda no maior nível de informação para o planejamento familiar e na disseminação de métodos contraceptivos pela população jovem. Verifica-se que de 1991 a 2010 a população cresceu mais na faixa etária de 20 a 24 anos e reduziu na faixa de 0 a 4 e 5 a 9 anos, indicando redução do crescimento vegetativo da população, apesar de ainda ter prevalecido a população jovem.

Figura 104 - Pirâmide Etária da população de Manaus.



Fonte: IBGE, Censos demográficos.

Observa-se também o crescimento de pessoas de 60 anos e mais de idade na população geral, quando comparada com a proporção de pessoas jovens. Isto nos sugere, que o crescimento da população de idosos está associado à redução das taxas de fecundidade e de natalidade e ao aumento da esperança de vida ao nascer.

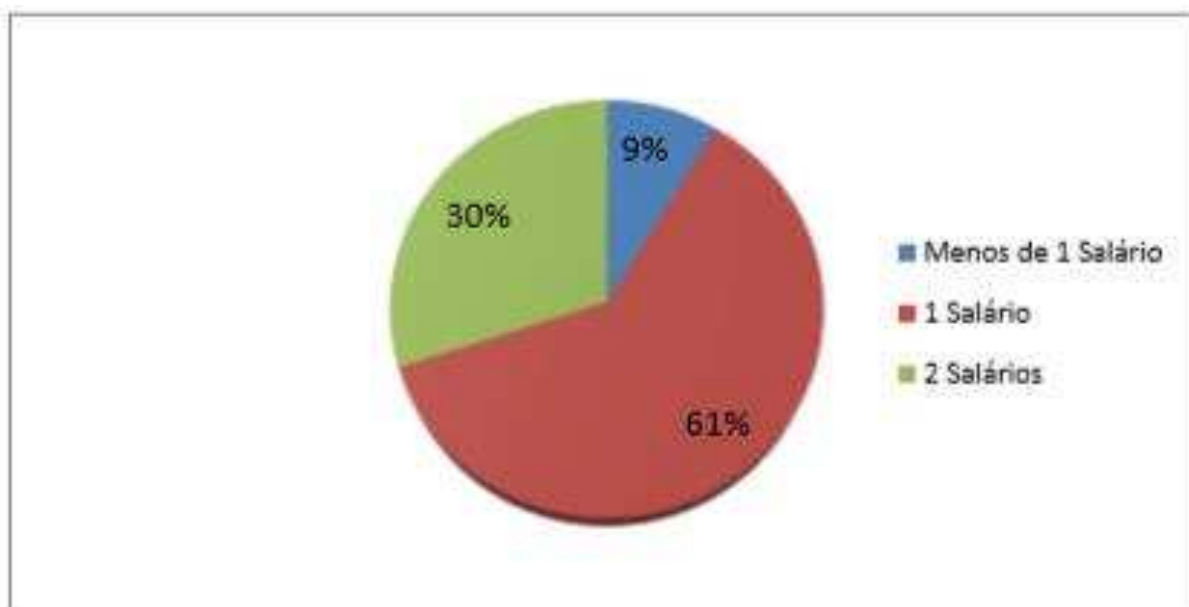
A mortalidade de jovens do sexo masculino, por causas externas, pode estar associada a tendência de crescimento da proporção de idosos, que está entre 60 e mais de idade para cada 100 pessoas com menos de 15 anos de idade. E a proporção de crianças menores de 05 anos está associada aos níveis de fecundidade e natalidade, onde as reduzidas taxas de fecundidade reflete menor proporção de crianças com 5 anos ou menor de idade. A taxa de fecundidade total repercute na

dinâmica demográfica de uma região.

6.2.5.2. Estrutura familiar, tamanho e composição dos agregados familiares

No estudo realizado por Vilar (2014) aponta que os dados de renda possuem mais de 2/3 da população do bairro Mauzinho (bairro situado na zona leste do município) que sobrevive com menos de dois salários mínimos por domicílio, valor correspondente a 150 domicílios da amostra. Destes, mais da metade possui em média um salário mínimo.

Figura 105 - Renda Média Familiar dos moradores do bairro Muazinho.



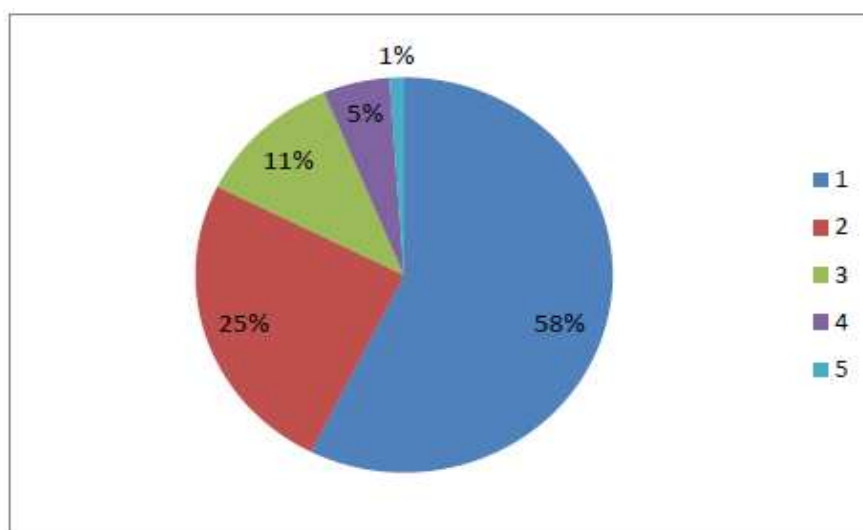
Fonte: Pesquisa de campo: Fevereiro a Março de 2014 do bairro Mauzinho.

Esses números refletem uma realidade, os quais se estende a todas as comunidades do entorno de Manaus - principalmente aquelas que são produto da ocupação urbana. Os indicadores de renda, densidade populacional e moradia apenas apontam para um perverso processo de exclusão socioespacial instaurado no município de Manaus, que desencadeou o crescimento desordenado do município e segregou grupos menos desejáveis. Em termos de habitação, realizou-se questionamentos sobre o número de casas por lote/quintal para ver se há ressurgimento de agregados familiares no bairro (OLIVEIRA e COSTA, 2007).

Os dados demonstram que em 42% dos casos, existe mais de uma casa por lote/quintal, variando de duas a cinco casas dividindo o mesmo espaço. Na maioria

das vezes a estrutura da casa revela tais condições, e geralmente se encontra uma casa base a partir da qual se construiu cômodos puxados, que podem ser cômodos nos fundos, laterais ou mesmo acima da casa. Observam-se grupos de casas que compartilham o mesmo quintal, conforme exhibe a figura 106, cerca de 4% das casas alugadas, e o restante são familiares e amigos, o que reflete a solidariedade entre os grupos familiares (VILAR, 2014).

Figura 106 - Quantidade de casas por terreno/quintal.



Fonte: Pesquisa de campo: fevereiro a março de 2014 do bairro Mauazinho.

É importante salientar que o agrupamento de famílias existente no bairro, e os questionários realizados com os moradores revelaram que não somente os membros da família compartilham o mesmo quintal, mas também membros da família que moram no mesmo bairro, em ruas diferentes ou em locais diferentes em horários diferentes a mesma rua. A relação entre dados quantitativos e empíricos nesse caso é importante para a demonstração de 58% dos moradores que reivindicaram apenas uma casa em seu terreno (VILAR, 2014).

Com relação a estrutura familiar do município de Manaus nota-se que os dados disponíveis sobre este tema estão muito defasados. As informações disponíveis de 1991 e 2010 não levam em conta alguns dos bairros da zona leste de Manaus, inclusive do Distrito Industrial II e Colônia do Aleixo, e é exatamente nesta região que será implantado o empreendimento.

O Censo demográfico de 2020 deverá tratar deste tema com mais propriedade

e então poderemos completar o diagnóstico.

6.2.6. Movimentos migratórios

6.2.6.1. Os movimentos migratórios em Manaus: causas e consequências

Na literatura sobre os movimentos migratórios em Manaus, encontra-se que a ocupação das margens dos rios e igarapés nesta cidade já era observada na década de 1930, com o êxodo rural das populações de seringueiros nordestinos em direção as vilas, cidades e sítios da calha central do Solimões e do médio e baixo Amazonas e para as sedes desses municípios e das capitais de Belém e Manaus (BENCHIMOL, 1999, p. 139). Com a falência dos grandes seringais os cortadores de seringa e suas famílias, bem como a grande leva de nordestinos recrutados como soldados da borracha fizeram o caminho inverso e aportaram na cidade.

Dada a falta de opção de habitação, com ausência cada vez maior de infraestrutura e planejamento urbano básico para receber as pessoas na cidade de Manaus ocorreu a construção das primeiras palafitas às margens do rio Negro, seguindo o exemplo das habitações interioranas, principalmente no bairro de São Raimundo, que dispunha de uma grande orla de praia, com vias de acesso, além de uma razoável infraestrutura de comércio e serviços.

Em fins dos anos 1950 a praia de São Raimundo encontrava-se completamente ocupada pelas palafitas, destoando entre o Teatro Amazonas e o encontro das águas, destino certo dos turistas na época. A falta de perspectiva no interior do Estado, no contexto do ciclo da borracha, foi primordial para o aumento populacional de Manaus e uma nova ocupação se destacou desta vez sobre o rio Negro, em forma de casas flutuantes, localizadas na foz do igarapé do Educandos e se espalhando até as imediações do mercado Municipal.

A ocupação dos flutuantes adentrou o igarapé do Educandos sendo margeado por novas palafitas sem ausência de qualquer controle por parte das autoridades públicas e mesmo com a remoção dos flutuantes no início da década de 1970, o vetor de ocupação dos igarapés da Bacia do Educandos já havia se estabilizado e ampliado para outros Igarapés.

Dados demográficos apresentados anteriormente nos demonstram que entre 1960 e 1991 a cidade de Manaus teve um crescimento populacional extraordinário, sendo que o aumento do contingente populacional foi fortemente influenciado pelo movimento migratório para a cidade de Manaus que ocorreu no período. A criação da Zona Franca de Manaus em 1957, do Polo Industrial em 1967, e finalmente, do Distrito Industrial em 1968, foram os principais elementos impulsionadores deste evento demográfico. Neste período Manaus não conseguiu atender e integrar essa nova demanda populacional à sua infraestrutura, propiciando a ocupação em massa dos igarapés de Manaus e o crescimento desordenado de palafitas como tipologia de residência dos migrantes. As péssimas condições de salubridade e a grande incidência de doenças contagiosas de veiculação hídrica aumentaram substancialmente e extrapolaram as ocupações marginais aos igarapés, propagando-se no entorno adjacente.

Documentos nos demonstram que a ocupação da bacia do Quarenta, também por meio de palafitas, remonta ao início da expansão da malha urbana da cidade. Da foz da bacia de Educandos, passando pela confluência dos bairros de Educandos e Cachoeirinha até a altura da Rua Maués, a ocupação correspondia ao período anterior à Zona Franca de Manaus.

Procurar alternativas de moradias nos Igarapés, particularmente do “Igarapé do Quarenta”, tem fundamentação por se constituir em área alagável e o valor da terra era inexistente, com conseqüente moradia mais barata. Por conta disto houve a ocupação gradativa do Quarenta até a confluência do Bairro Armando Mendes, bairro proveniente de invasão, como a maioria dos bairros em Manaus, onde a ausência do poder público no planejamento urbano, leva a população invasora a incorrer no manejo incorreto do igarapé, que passa a ser utilizado como depósito de lixo e esgoto sanitário dos moradores, além dos impactos ambientais e sociais decorrentes.

6.2.6.2. A urbanização espacial de Manaus e seus impactos para modernidade

A criação da Zona Franca de Manaus (ZFM), efetivada no início dos anos 70, com a instalação da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) e a implantação do Distrito Industrial possibilitaram um novo crescimento econômico e

profundas alterações ambientais e territoriais à cidade, além de tornar a cidade no grande polo de atração para a população emigrante do interior do Estado e de outras regiões do Brasil.

Esse crescente movimento populacional resulta de dois atrativos que se inter-relacionam. O primeiro ocorreu com os incentivos do governo, especialmente os militares, para a migração às regiões ao Norte do país. O segundo, com maior ênfase em Manaus, ocorre com o boom econômico associado ao setor industrial.

Todavia, com esse contexto de crescimento econômico e populacional, verificam-se características no processo de urbanização da cidade. A urbanização de Manaus também ocorreu por consequência dos imigrantes, pois eles se inseriram de maneira superior à capacidade de absorção do município e incharam a periferia da cidade. A maioria dessas áreas ocupadas por essas pessoas de baixo poder aquisitivo foi o foco de poucas investidas do poder público, resultando em má qualidade de vida às comunidades.

A partir da nova lógica econômica estabelecida pela industrialização oriunda da Zona Franca de Manaus, a cidade passou por um grande fluxo migratório que condicionou seu crescimento demográfico acentuado a partir da década de 1970. O cenário de crescimento econômico de Manaus passou a ser condicionado, dentre outras razões, à consolidação de um núcleo de projetos industriais, bem como do porto fluvial livre.

Portanto, a imigração, desencadeada pela ZFM, constituiu-se num dos fatores principais do “inchaço” e da “remodelação” da cidade. Os migrantes chegaram em busca de uma melhoria da qualidade de vida, mas acabaram por se instalar em áreas inapropriadas, contribuindo para a problemática socioambiental dos locais onde passaram a viver e a se relacionar. A rede de igarapés, por exemplo, formada de pequenos cursos d’água que davam uma paisagem veneziana à cidade, foi desfeita pelos aterros e reformas urbanas, visando ao estabelecimento desse novo contingente.

A Manaus dos tempos da borracha se molda para a modernidade, transforma sua paisagem, busca pela civilidade, sugere mudanças culturais na lei, nas práticas e nos costumes, objetiva projetar novas formas de habitação.

O processo migratório decorrente do Polo Industrial de Manaus (PIM) determinou grandes transformações na paisagem de Manaus nos aspectos urbanísticos e ambientais, visto que o grande contingente de pessoas vindas de toda a parte do país passou a ocupar, não só as margens dos igarapés, mas também as áreas periféricas da cidade.

Sem áreas suficiente para moradias e sem política de assentamentos, os imigrantes ocuparam terras insalubres para fixar sua residência, levantando seus casebres em lixeiras, leitos de igarapés que cortam a cidade, causando danos irreparáveis nestes ambientes. Após a primeira década de implantação da Zona Franca, Manaus já se encontrava como um caos urbano, com aumento de bairros superpopulosos e sem estruturas sociais adequadas, carentes de segurança, escolas, serviços de saúde e de saneamento básico para atender a população mais carente (FIGUEIREDO, 2002).

Se por um lado a Zona Franca trouxe os problemas acima citados, por outro, fez prosperar uma pequena elite comercial e política, além de tecnocratas a serviço do grande capital.

A ocupação crescente e desordenada do solo e a periferização da população de pobres é o reflexo do processo de modernização, que segregou os trabalhadores de baixa renda e os conduziu, de maneira obrigatória, a habitar em áreas vulneráveis da cidade, principalmente, nos leitos dos igarapés, onde a concentração de resíduos e a degradação ambiental são visíveis. As mudanças da malha tornam-se aparentes e demonstram o crescimento populacional e as alterações significativas no traçado urbano, na morfologia e nas tipologias das habitações (OLIVEIRA, 2003).

A forma desordenada de crescimento da cidade, até o início dos anos 2000, ocorreu sem que houvesse um planejamento urbano por parte das políticas públicas e não contemplou de fato a igualdade do espaço para todos; pois criou alternativas mais preocupadas com a estética da cidade do que com a qualidade de vida dos cidadãos e a qualidade do meio ambiente em que vivem.

A constante expansão urbana de Manaus conciliada com a falta de integração entre seus núcleos urbanos e rurais, fazem com que a metrópole tenha uma pressão maior por demanda de espaço na cidade.

O desenvolvimento histórico, econômico, social e cultural da cidade de Manaus é marcado pelo aparecimento de novos bairros na paisagem urbana, que inclusive do ponto de vista do desenvolvimento energético vem marcar a instalação e a configuração das estruturas das Linhas de Transmissão de Energia Elétrica, Subestações por toda a cidade de Manaus, além da construção de várias Usinas Termelétricas que utilizavam óleo bruto ou óleo diesel para geração elétrica. Recentemente isso se modificou parcialmente com a construção do chamado Linhão Tucuruí, que permitiu a conexão de Manaus com o Sistema Interligado Nacional (SIN), e a construção do Gasoduto Urucu-Coari-Manaus.

Este diagnóstico sócio histórico da cidade de Manaus, nos aponta que a cidade foi mentalmente pensada por meio do processo de civilizatório de ocupação da Amazônia desde as instalações estratégicas do forte de São José como uma forma de dominação Estatal do civilizador europeu. Em alguns momentos com a ordem direta de extinção das populações indígenas locais e em outros, com a integração desta população por meio da guerra e do trabalho.

Hoje em pleno século XXI, foi criada a Região Metropolitana de Manaus (RMM) pela Lei Complementar Estadual nº 52, de 30 de maio de 2007, reunindo oito municípios em processo de crescimento urbano, no intuito de formar uma região metropolitana de planejamento para organização e execução das funções públicas de interesse comum.

A modernização na perspectiva tecnológica alcançou a região, mas não se efetivou completamente, não promoveu adequada inclusão social e deixou grande parte da população à margem do acesso aos serviços públicos.

6.2.6.3. Identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios e suas possíveis causas e consequências

O elevado crescimento demográfico em Manaus nas últimas décadas sempre foi justificado pela participação expressiva de imigrantes no total da população residente no município e isto pode ser comprovado nos quadros a seguir.

Quadro 82 - População residente em Manaus, por naturalidade em relação ao município e à unidade da federação, no ano de 2010.

Total	Naturais do município	Não naturais do município	Naturais da unidade da federação	Não naturais da unidade da federação
1.802.014	1.239.006	563.008	1.526.084	275.930
DP %	68,76	31,24	84,69	15,31

Fonte: IBGE (2010).

Quadro 83 - População residente nos municípios da Área de Influência Direta (AID) por Unidade da Federação de Nascimento – 2000.

LUGAR DE NASCIMENTO	MANAUS	PROPORÇÃO NA AI
Rondônia	7.007	0,39%
Acre	13.662	0,76%
Amazonas	1.526.084	84,69%
Roraima	4.511	0,25%
Pará	125.936	6,99%
Amapá	1.180	0,07%
Tocantins	499	0,03%
Total Região Norte	1.678.879	93,18%
Maranhão	26.226	1,46%
Piauí	5.700	0,32%
Ceará	24.421	1,36%
Rio Grande do Norte	3.375	0,19%
Paraíba	2.743	0,15%
Pernambuco	4.633	0,26%
Alagoas	688	0,04%
Sergipe	427	0,02%
Bahia	2.935	0,16%
Total Região Nordeste	71.148	3,96%
Minas Gerais	4.657	0,26%
Espírito Santo	795	0,04%
Rio de Janeiro	9.816	0,54%
São Paulo	8.581	0,48%
Total Região Sudeste	23.849	1,32%
Paraná	3.334	0,19%
Santa Catarina	643	0,04%
Rio Grande do Sul	2.798	0,16%
Total Região Sul	6.775	0,39%
Mato Grosso do Sul	890	0,16%
Mato Grosso	1.941	0,16%
Goiás	2.563	0,14%
Distrito Federal	947	0,05%
Total Região Centro-Oeste	6.341	0,51%
Exterior	-	-
Total	1.786.992	100,00%

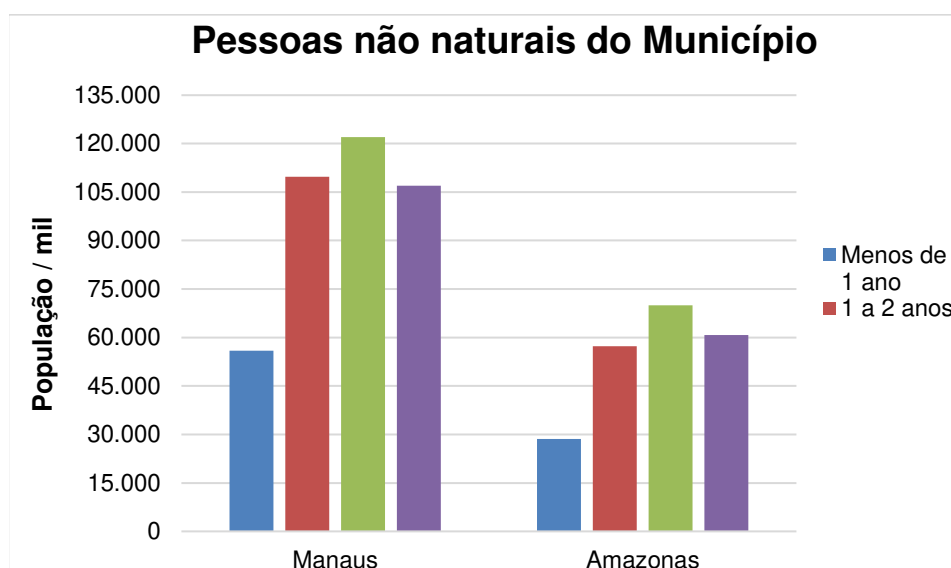
Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000. Cálculos efetuados pela FLORAM.

Verifica-se quem em 2010, um percentual de 31,24% da população total de Manaus não era natural do município e praticamente metade desta população (15,31%) não eram naturais do Amazonas.

Quadro 84 - Pessoas não naturais do Município.				
Local	Menos de 1 ano	1 a 2 anos	3 a 5 anos	6 a 9 anos
Manaus	55.883	109.771	121.955	107.007
Amazonas	28.604	57.305	69.927	60.741

Fonte: IBGE (2010).

Figura 107 - População não natural do município de Manaus, mas que reside no mesmo até há 9 anos.

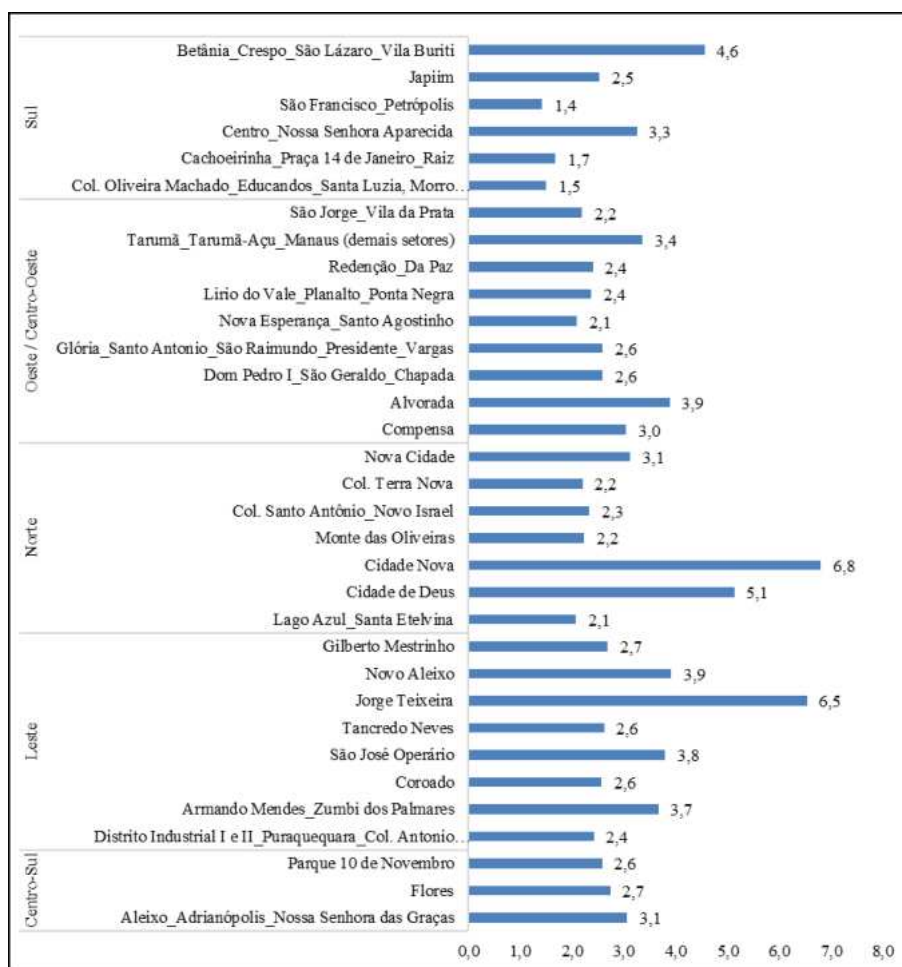


Fonte: IBGE (2010).

O gráfico sobre a distribuição dos imigrantes de data fixa no município de Manaus, aponta que a Área de Ponderação Cidade Nova e Jorge Teixeira se destacam com as maiores concentrações de imigrantes, 6,8% e 6,5%, respectivamente, seguida dos bairros Cidade de Deus (5,1%), Novo Aleixo (3,9%), São José Operário (3,8%), Alvorada (3,9%) e Betânia, Crespo, São Lázaro, Vila Buriti (4,6%).

A Zona Centro-Sul abriga 8,4% dos imigrantes, a Zona Leste 28,2%, a Zona Norte 23,9%, as Zonas Centro-Oeste e Oeste 24,5% e a Zona Sul 15,0%. Esta mesma distribuição, porém, inserida no recorte de procedência por Região, traz outras informações. Quando analisada somente os imigrantes da Região Norte, as Áreas de Ponderação que se destacam continuam sendo Jorge Teixeira (8,1%), Cidade Nova (7,7%) e Cidade de Deus (5,1%).

Figura 108 - Distribuição percentual dos imigrantes da data fixa no município de Manaus por Área de Ponderação, 2010.



Fonte: UMA ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DOS IMIGRANTES NO MUNICÍPIO DE MANAUS POR ORIGEM E ESCOLARIDADE A PARTIR DOS DADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO DE 2010. In: <http://abep.org.br/xxencontro/files/paper/351-297.pdf>

Entre as Áreas com menor concentração estão as regiões mais desenvolvidas da cidade: Aleixo, Adrianópolis, Nossa Senhora das Graças (1,9%), Dom Pedro I, São Geraldo, Chapada (1,6%), Parque 10 de Novembro (1,1%) e São Jorge, Vila da Prata (1,1%). Por outro lado, entre os imigrantes da Região Sudeste destacam-se com maior participação as Áreas de Ponderação Betânia, Crespo, São Lázaro, Vila Buriti (22,0%), São Jorge, Vila da Prata (7,7%), Aleixo, Adrianópolis, Nossa Senhora das Graças (6,2%) e Parque 10 de Novembro (5,5%). Os menores percentuais destes imigrantes são encontrados nas Zonas Norte e Leste, com exceção da Cidade Nova (5,3%) e São José Operário (2,5%) nenhuma outra Área ficou acima de 2,0%. Já os imigrantes da Região Nordeste apresentam semelhanças com as duas distribuições. Destacam-se as Áreas de Ponderação Betânia, Crespo, São Lázaro, Vila Buriti (8,1%), Jorge Teixeira (7,3%), Dom Pedro I, São Geraldo, Chapada (6,9%) e Cidade de Deus (6,8%). Desta forma, enquanto os imigrantes da Região Norte concentram-

se nas Áreas mais carentes da cidade, os da Região Sudeste concentram-se nas mais desenvolvidas. Entretanto, os imigrantes da Região Nordeste distribuem-se forma mais uniforme, não demonstrando o mesmo padrão dos outros.

6.2.6.4.1. Identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios dos refugiados

Ao longo da série histórica, de 2011 a 2019, anualmente, o DMMJ (Departamento de Migração do Ministério da Justiça), divulga dados migratórios de todo país. De acordo com o relatório anual OBMigra (Observatório das Migrações Internacionais) em 2019, o processo migratório no estado do Amazonas, devido os processos econômicos dos países vizinhos e por conta da epidemia da Covid, o município de Manaus está marcado por novos fluxos migratórios, principalmente pelo processo de refúgio.

No seu conjunto, as correntes migratórias, envolvendo solicitantes de residência, e solicitantes para condição de refugiado para solicitação de naturalização, inicialmente se dirigiam, primordialmente, às Regiões Sudeste e Sul, porém, ao longo da década foi se desconcentrando em direção à Região Norte, em função da facilidade ao acesso dos serviços comunitários e ao processo burocrático. Os principais países que influenciam na chegada dos novos fluxos migratórios, são os venezuelanos, haitianos, japoneses e cubanos.

De acordo com os dados de 2020 a 2022 do STI-MAR (Sistema de Tráfego Internacional – Módulo de Alertas e Restrições), foram registrados 92 cadastros ativos pela Polícia Federal, para a entrada no município de Manaus. Entre os países de origem dos refugiados, estão: 36 refugiados do Haiti, 28 da Venezuela, 26 de Cuba e 2 da Colômbia.

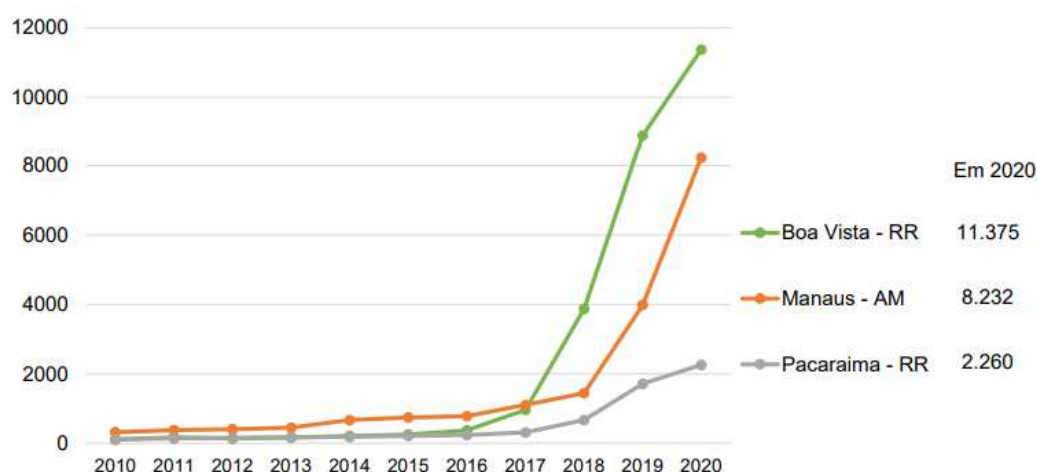
Sendo assim, para os imigrantes solicitantes de residência de mais longa permanência ou ação temporária identifica-se que de 2011 a 2020, foi constatado que dos 53.235 mil refugiados, 58% são do sexo masculino, onde (16,6%), se destinaram à Região Norte. Entre os estados situados ao norte, o fluxo se concentraram em Roraima (10,4%) e, em menor grau, no Amazonas (4,6%), porém, em respeito aos municípios durante essa década, a capital de Manaus foi o que mais acolheu o fluxo migratório.

O constante aumento do fluxo de migração registrada na região de Manaus, estão diretamente relacionados a estratégia de busca de serviços, educação e saúde.

A movimentação de trabalhadores solicitantes de refúgio de 2011 a 2019, entre as capitais do Brasil, o município de Manaus efetuou 6.475 admissões.

Na figura 109 Figura 109 são apresentadas as principais cidades da região Norte que abrigam os estudantes migrantes. É possível verificar que o número de estudantes é expressivamente maior nas cidades de Boa Vista e Pacaraima em Roraima e na capital do estado do Amazonas, Manaus.

Figura 109 - Número de estudantes por municípios na educação básica no Norte.



Fonte: OBMigra (2011 a 2020).

Devido ao aumento do processo de privatização dos hospitais de saúde pública e da desigualdade social dos países vizinhos, observa-se que o processo de movimento pendular em Manaus, vem sofrendo aumento constante, na relação ao processo de busca de serviços de saúde no ponto de vista da oferta quanto dos custos no atendimento hospitalar do Brasil (OBMIGRA, 2020).

O relatório da pesquisa de Regiões de Influência das Cidades de 2018 (REGIC), descreve em sua pesquisa que o município de Manaus, contém maior destaque em migrantes em busca de serviço de saúde, obtendo 8.635 mil migrantes.

6.2.7. Identificação das reservas de população indígena e/ou de populações tradicionais nas proximidades da área de interesse

6.2.7.1. Contexto etnológico da cidade de Manaus

Em Manaus temos um grande universo que se constrói desde os povos indígenas ou índios urbanos, passando pelos aspectos da cultura negra na qual

chamaremos atenção neste trabalho. É importante destacar também, que há comunidades de outros continentes como Libaneses, Japoneses, Portugueses, Indianos, na qual valeria um estudo mais aprofundado, por fazerem parte do universo étnico cultural da cidade de Manaus.

Para este estudo, consideram-se os aspectos “diacrônico da construção das identidades”, no sentido de verificarmos como elas são mantidas por meio de uma permanente reconstrução do sistema de valores intrínsecos as diversas sociedades que compõem a cidade de Manaus. Os traços culturais têm um passado e precisam ser compreendidos como resultado de um processo em que estão em jogo vários elementos, portanto é preciso levar em consideração as formas pelas quais os nativos dão às suas interações (Lask, 2000, p. 13. In: O guru, o iniciador e outras variações antropológicas).

6.2.7.2. As populações Indígenas na cidade de Manaus

Desde a época da Colonização da Amazônia e na atual configuração da região, os povos indígenas assumem papel primordial na configuração cultural do homem da Região Norte. A Amazônia indígena antecede e atravessa a Amazônia Lusitana. Estudos de arqueólogos, linguistas e antropólogos apontam que a adaptação ao meio ambiente, para expressão de uma densidade populacional, a fartura de alimentos, o domínio da várzea e da terra firme e as formas não predatórias de relação com a natureza, que permitiram aos homens da Amazônia pré-colonial desenvolver diferentes técnicas de sobrevivência capazes de atender as necessidades de grandes grupos humanos. Além de assegurar o domínio cultural sobre os territórios litorâneos, centrais e ribeirinhos.

A diversidade linguística na Amazônia, portanto, sinaliza que houve movimentos migratórios em várias épocas e áreas da região Norte. As identificações arqueológicas nos revelam que a Amazônia foi ocupada em terras firmes, várzeas, matos e campos, derrubando a ideia de aptidões ribeirinhas desses povos. É importante destacar, que as diferenças culturais das etnias indígenas são marcadas por sinais estereótipos diferenciados e exercem uma faculdade que é própria do homem: dar sentido ao mundo. A diversidade do universo cultural indígena apresenta-se em formas de artefatos de madeira entalhada, de fibras vegetais, cerâmicas,

adornos corporais, armas, instrumentos musicais e outros.

Silva (2004) considera que a demografia histórica de ocupação pré-colonial da Amazônia é de 6.800 habitantes em toda a área amazônica, dos quais 5.000.000 na bacia amazônica e 3.625.00 para área correspondente hoje a Amazônia Brasileira. A expansão dos grupos linguísticos em toda a Amazônia aponta a concentração e a predominância cultural dos povos indígenas.

As pesquisas arqueológicas sobre Amazônia apontam trinta e sete fases arqueológicas e, identificaram além dessas, a existência de outros achados de culturas e formas de organização humana nos rios Tapajós, Juruá, Guaporé, Madeira, Negro, Xingu e Tocantins.

Bernal (2009) destaca que em 1778 num relatório oficial redigido pelo auditor Sampaio, é dito que a cidade de Manaus, quase século depois de suas construções, “estava ainda constituída de casas de barro e com uma população limitada a 220 índios, 34 brancos e 2 escravos negros”. E o naturalista inglês Alfred Wallace ao passar em Manaus por volta da segunda metade do século XIX, comenta a utilização de crianças indígenas nos afazeres domésticos de famílias da cidade de Manaus.

A província do Estado do Amazonas foi criada em 1875 e teve como seu governador João Figueiredo Tenreiro Aranha, que quis desenvolver em seu governo uma política “civilizatória”, decretou um sistema de obras públicas onde todos os índios seriam regularmente mandados à Manaus para trabalhar na construção de casas e na infraestrutura de serviços da cidade, pelo qual receberiam por isto.

Destaca-se a figura do “diretor de índios” que consistia em persuadir os índios de se instalarem nos povoamentos ou nas cidades coloniais, onde eles “poderiam ganhar a vida realizando diversos trabalhos domésticos, de construção, obras públicas, assim como se exercitar no campo da exploração dos recursos naturais” (BUCHILLET apud Bernal, 2009). Mas observa-se que na cidade de Manaus os administradores foram plurais na hora de desenvolver a exploração para construção civil e trabalho doméstico.

Loureiro (2007) ressalta que em 1852, o mapa populacional da freguesia da barra, abrangendo todo o interior e arredores da capital apresentou os seguintes

números, “Livres 4.749; Escravos 332, Estrangeiros 51 no total de 5.132” pessoas. O autor nos chama atenção no sentido de esclarecer que esses dados não corresponderiam aos da população da cidade, pois quatro anos mais tarde, por ocasião da primeira epidemia de febre amarela, ela era estimada em entre 1.200 e 1.300 habitantes, segundo o médico Antônio José Moreira, quando 70% dos seus moradores foram atingidos pelo mal.

Nesta época a cidade de Manaus tinha um número considerável de ocupações secundárias domésticas, habitadas por colonos europeus e mestiços vindos do litoral para trabalhar na cidade ou nas atividades no rio, eram serventes, cozinheiros, construtores, portadores, pescadores, etc.

Em se tratando das populações indígenas da cidade de Manaus, considera-se que as dinâmicas migratórias e tipos de estabelecimentos diferentes marcam o percurso de cada uma dessas comunidades, onde determinados grupos indígenas contam às vezes mais de três gerações de vida urbana, outros chegaram recentemente. Uns vieram buscar trabalho ou foram mandados por missionários ou funcionários do governo para trabalhar como domésticos. Outros migraram por motivos de insegurança nas suas regiões de origem ou seduzidos pelos encantamentos dos “civilizados”, ou por se instalarem recentemente enquanto representantes de organizações étnicas (BERNAL, 2009, p.29).

Historicamente algumas tribos habitavam a região de Manaus, dentre elas os Tarumã, Manaós, Barés e Muras.

O espaço urbano os indígenas recodificam a cultura tradicional, pessoas pertencentes a grupos, cuja endogamia garante a coesão do grupo, ganham outra dimensão, a ponto de inverter a lógica que comumente define ou são definidos os membros dessas sociedades. “Um caso específico são os Sateré-mawé na cidade, eles priorizaram, além da vinculação a partir da patrilinearidade”, além “da participação na dança da tucandeira, constituindo-se como mecanismos de reconhecimento e incorporação ao universo indígena, portanto, dando condições para que a pessoa possa ser considerada como pertencente a essa etnia”.

Os Kambeba, os Tikuna, os Sateré – Mawé, Tukano, Dessano, Baré, Piratapuaia, Arapaço e Wanano, constituem-se como grupos que oscilam entre o apego

às tradições, à redefinição dessa tradição. Silva (2007) ao comentar sobre a articulação e mobilidade étnica no contexto urbano, estes grupos estão situados nos diversos bairros periféricos de Manaus, matem uma rede de relações sociais articulados e conduzidos pela condição étnica. Os aspectos interativos que ocorrem entre indígenas não podem ser vistos de maneira uniforme, como se houvesse uma única forma de articulação, dependendo da posse que a promova, esta pode sofrer variação, com as quais os membros mantêm relações informais, ou ainda, em bases formais por meio da organização indígena.

Bernal (2009) comenta que em seus estudos na cidade de Manaus, teve oportunidade de encontrar índios Apurinã, Arapaso, Baré, Baniwa, Dessana, Kokama, Macuchi, Mundurucu, Mura, Pira-Tapuya, Sateré – mawé, Siriano, Tariano, Ticuna, Tukano, Tuyuca e Yanomami. Povos diferentes pelas suas línguas, histórias, tradições, formas de organização, territórios, interesses, etc.

Alguns grupos criaram suas próprias organizações, enquanto outros se mantêm voluntariamente num estado de ‘desorganização organizada’ como forma de resistência e de afirmação e autonomia cultural. Existem grupos familiares ou regionais estabelecidos em áreas da cidade mais ou menos contíguas; outros se instalaram em lugares afastados da cidade e se encontravam apenas em locais estratégicos, tais como bares, praças públicas, locais de vida noturna ou determinada ocasiões ou festas (BERNAL, 2009, p.29).

Bernal (2009, p. 30) desta que teve contato com cinco associações indígenas na cidade de Manaus, das quais são grupos oriundos da parte do rio Negro, entre os quais os Tukano, Pira-Tapuya, Tarianos, Siriano, Tuyuca, Arapaso, Baré, Baniwa e Dessana. Uma boa parte d’entre eles, faz parte ou participa esporadicamente da Associação das Mulheres Indígenas do Alto Rio negro – AMARN, (primeira associação indígena fundada em 1983).

Há o grupo dos índios Sateré-Mawé, tribo indígena do Estado do Amazonas, bastante visível no contexto social de Manaus, apesar deles não serem muito numerosos, são representados por duas Associações de natureza diferente: a Associação das mulheres Indígenas Sateré – Mawé – AMISM, (existe a mais de dez anos) e a Associação Waikiri que reuni famílias espalhadas na cidade (criada

recentemente e instalada no bairro da Redenção). É importante destacar também a comunidade Ticuna localizada no bairro Cidade de Deus.

6.2.7.3. Os indígenas na cidade de Manaus

Partimos das considerações feitas por Bernal (2009), que afirma ser difícil fazer um levantamento demográfico da população indígena em Manaus, “essa tarefa é particularmente complexa”, pois falta dados credíveis e na maioria dos casos tem apenas um número aproximado sem discriminação por sexo, nem taxa de natalidade, mortalidade ou morbidade, imigração/emigração, mobilidade etc. E por outro lado falta estabelecer uma metodologia de análise demográfica disponível hoje, é difícil aplicá-la a grupos humanos reduzidos, principalmente no que se trata de índios urbanos. Contudo, além das dificuldades técnicas, sempre superáveis, o problema fundamental reside na capacidade operacional e financeira que o empreendimento requer. O autor destaca que o Governo Federal é a única instituição que dispõe dos meios para realizar um censo dos índios na esfera nacional, regional e local.

O censo de 2000 feito pelo IBGE, demonstra que no município de Manaus existem 8.000 mil indígenas autodeclarados. Em 2010 a pesquisa realizada pelo IBGE, apresentam 4.040 indígenas autodeclarados. Em notícia divulgada pela Associação dos Notários e Registradores do Brasil no site anoreg.org.br, mais de mil indígenas aguardam o registro dos nomes, quantitativo que pode aumentar a população indígena de Manaus. “Com base no efetivo populacional indígena no Estado, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) solicitou à Secretaria de Estado de Assistência Social (SEAS) um levantamento com a quantidade de índios urbanos que não possuem registro civil e certidão de nascimento.

Entre os 20 municípios apresentados pelo quadro 85, percebe-se que a proporção da população indígenas residente na área urbana nos últimos 10 anos, ocorreu uma diminuição muito elevada, entre elas a cidade de Manaus, que era estabelecida em 2000 como a quarta cidade com maior índice de residente autodeclarado em área urbana no Brasil. Observa-se que o percentual de índio registrados na área urbana obteve grande migração para a área rural, tendo aumento de 30 mil residentes, demonstrando que ao longo dessa década a população indígena está migrando mais para área rural.

Quadro 85 - Cidades que possui maior população autodeclarada indígena pelo censo IBGE 2000/2010.

Unidades da Federação	Municípios mais populosos e situação do domicílio	População residente autodeclarada indígena no Brasil	
		2000	2010
URBANA			
BA	Salvador	18 712	7 560
SP	São Paulo	17 068	11 918
RJ	Rio de Janeiro	15 622	6 764
AM	Manaus	7 787	3 837 - 4040
BR	Brasília	6 880	5 941
PE	Recife	5 094	3 665
AM	São Gabriel da Cachoeira	6 029	6 072
RR	Boa vista	4 348	11 016
MS	Campo Grande	4 620	5 657
PE	Pesqueira	1 052	4 048
TOTAL		82.592	66.478
RURAL			
AM	São Gabriel da Cachoeira	16 824	18 001
AM	Tabatinga	6 880	14 036
AM	São Paulo de Olivença	6 554	12 752
AM	Barcelos	6 018	6 997
MS	Amambaí	5 367	7 158
MT	Campinápolis	3 775	7 589
MG	São João das Missões	4 211	7 528
RR	Alto Alegre	2 035	7 457
AM	Benjamin Constant	3 507	8 704
AM	Santa Isabel do Rio Negro	3 205	8 584
TOTAL		58376	98806

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000/2010.

A SEAS já visitou e cadastrou 1.931 indígenas, que aguardam pelo registro em cartório dos nomes”. A entidade salienta que são muitas etnias que pedem o registro, “ao todo, 21 etnias integram a população indígena do Amazonas. Pira -Tapuia, Sateré Mawé, Tariano, Tikuna, Tukano, Putuwuka, Wanano, Apurinã, Deni, Baré, Baniwa, além de Dessana, Hikariana, Cambeba, Kokama, Karapanã, Makuchi, Piratapuia, Munduruku e constam no cadastro de solicitação para obtenção do registro da SEAS”. (In: <https://www.anoreg.org.br/site/mais-de-mil-indios-aguardam-registro-civil-de-nascimento-em-manauis/>).

Conforme a COPIME (Coordenação dos Povos Indígenas de Manaus e Entorno), os dados analisados em 2015, foram identificadas 34 etnias no município, entre elas estão: Munduruku, Tikuna, Sateré-Mawé, Desana, Tukano, Miranha, Kaixana, Baré, Kokama, Apurinã, Tuyuka, Piratapuya, Kamaiura, Kambeba, Mura,

Maraguá, Baniwa, Macuxi, Wanano, Tariano, Bará, Arara [do Aripuanã], Karapãna, Barasana, Anambé, Deni, Kanamari, Katukina, Kubeo, Kulina, Marubo, Paumari, Arara do Pará e Manchineri.

As etnias registradas pela COPIME (2015), foram capturados dados pelas organizações indígenas na cidade de Manaus, conforme a organizações, a cidade de Manaus é constituída por 18 associações, contendo um papel de grande relevância pelas lutas indígenas. A organização é formada por aproximadamente 3 mil indígenas.

Quadro 86 - Organizações Indígenas da cidade de Manaus - 2015.

Organização	Legalizada	Etnia	Bairro
Organização do Povo Kambeba (OPIK)	Não	Kambeba	Jorge Teixeira
Associação Comunidade Wotchimaũcũ Tikuna de Manaus (ACW)	Sim	Tikuna	Cidade de Deus
Associação dos Índios Munduruku de Manaus (AIMM)	Não	Munduruku	Japiim
Comunidade Nações Indígenas	Não	Multiétnica	Tarumã
Associação do Igarapé do Branquinho	Não	Tukano	Tarumã-Açu
Comunidade Grande Vitória	Não	Kokama	Gilberto Mestrinho
Assentamento Povo do Sol Nascente	Não	Multiétnica	Cidade Nova
Associação Yapurahy	Não	Sateré-Mawé	Redenção
Associação Waikirũ	Sim	Sateré-Mawé	Redenção
Associação dos Povos Indígenas Kaixana Residentes em Manaus	Não	Kaixana	Japiim
Conselho IndígenaInhãa-bé (Igarapé do Tiú)	Sim	Sateré-Mawé	Tarumã-Açu
Associação Kokama Indígena de Manaus (AKIM)	Sim	Kokama	Brasileirinho
Associação de Expressão Natural do Grupo Bayará (AENGBA)	Sim	Multiétnica	Lago Azul
Associação de Mulheres Artesãs Indígenas do Alto Rio Negro (AMARN) - NUMIÁ KURA	Sim	Multiétnica	Coroado
Coordenação das Organizações Indígenas do Estado do Amazonas (COIPAM)	Não	Multiétnica	Estadual
Coordenação dos Povos Indígenas e Manaus e Entorno (COPIME)	Não	Multiétnica	Centro
Associação Waikirũ (anexo Tarumã-Açu)	Sim	Sateré-Mawé	Tarumã-Açu
Organização das Mulheres Indígenas Sateré-Mawé (OMISM)	Sim	Sateré-Mawé	Redenção

Fonte: Oficinas da COPIME e entrevistas 2014 e 2015.

Com a inclusão explícita no Censo Nacional do ano de 2000 de uma questão sobre “as características declaradas em termos de raça: branca, negra, amarela, parda ou indígena, o Estado reconheceu a existência de um contingente que mora na cidade. As informações do IBGE, em 1991 os índios eram 294.148, dos quais 67.881 no Estado do Amazonas. Uma década mais tarde, esse número tem aumentado de forma extraordinária, de tal maneira que por volta de 2009 já seriam 701.462 pessoas que se declaravam oficialmente indígenas, entre os quais 119.927 no Estado do Amazonas.

Neste processo de tentar enumerar a quantidade populacional indígena na cidade de Manaus, considera-se como importante levantamento estatístico feito pelas entidades da Igreja Católica. Em 1999, uma equipe da Pastoral Indígena do Arcebispo de Manaus e do Conselho Indigenista Missionário – CMI, em conjunto com alguns professores da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), iniciaram um censo indígena na cidade de Manaus, trabalho feito com 145 domicílios estabelecendo um total de aproximadamente 8.500 índios urbanizados divididos da seguinte forma: Etnias procedentes do Alto rio Negro 44,9%, Apurinã 19,6%, Ticuna 12,3%, Saterê-Maué 11,6%, Cocama 0.7%, Mundurucu 0.7%, Cambeba 5.8% e Mura 4,3% (BERNAL, 2009, p.34).

O Governo do Estado do Amazonas, através da Fundação Estadual de Políticas Indígenas – Fepi, estimou que existiam 25.000 índios urbanizados no Estado (informação verbal). Se tirar deste número a população de outras cidades amazônicas o resultado é de aproximadamente 10.000 índios em Manaus.

A Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz iniciou em 2000 um censo geral dos índios para estabelecer um panorama da saúde pública no intuito de subsidiar políticas de saúde indígena – DSEI Manaus, com resultados em 2009 inconclusivos. A Associação das Mulheres Indígenas Sateré – Mawé –AMISM, mostrou um total de 333 índios Sateré-Mawé (BERNAL, 2009, p.34).

Concordamos com Bernal (2009) como podemos observar os dados variam e são indefiníveis, pois os dados podem mudar conforme a função de critérios de “definição de” ou de “adesão a” Índio. Ainda o censo de 2010 feito pelo IBGE, estima que a cidade de Manaus tem acima de 5.000 índios urbanos. É claro que para chegar a dados mais precisos é necessário um trabalho de investigação mais profundo com técnicas de pesquisa mais elaboradas.

No documento intitulado “Os Indígenas no Censo Demográfico 2010: primeiras considerações com base no quesito com ou raça”, o IBGE comenta que o Censo Demográfico 2010 em comparação aos anos de 2000, revelou um ritmo de crescimento anual de 1,1% para população indígena. A área urbana teria sofrido uma redução de 68 mil indígenas em sua grande maioria na Região Sudeste. Segundo este documento, as pessoas que teriam de se auto definir como indígenas poderiam

ter nenhuma relação com seu povo de origem, a inclusão dos quesitos pertencimento étnico e a língua falada no domicílio pode ter sido preponderante na declaração de ser indígena ou não. No Brasil os indígenas na área rural, cresceu 3,7% ao ano e esse crescimento é observado entre os povos indígenas, variando de 3% a 5% ao ano.

Este documento traz ainda informações sobre a área urbana da Região Norte, revelou o crescimento na casa dos 2,9% ao ano. Nas áreas rurais, com exceção da Região Sudeste, o crescimento foi significativo, destacando-se a Região Nordeste, que apresentou o maior ritmo de crescimento de 4,7% ao ano. Por tanto, pode-se perceber as taxas de crescimento do período de 200/2010 para o período de 1991/2000.

6.2.7.4. A presença dos descendentes de quilombo na Amazônia

Benchimol (1999, p. 103) destaca que na tradição histórica da formação da Amazônia muito tem-se falado da exploração do índio, imigrantes e migrantes nordestinos, porém pouco se falou da exploração do negro enquanto sua contribuição social no conjunto das etnias formadoras das sociedades amazônica. O autor destaca que a estatística do tráfico negreiro realizado, primeiro pela Companhia Geral do Comércio que no “período de 1755-1816, trouxe ao Pará e Maranhão 34.934 peças de escravos, que vinham de Guiné, Angola, Costa da Mina, Congo e outras nações africanas, a bordo dos tumbeiros que aportavam em Belém e São Luiz do Maranhão”.

Este autor salienta que a grande maioria da população negra se concentrou a princípio em Belém e São Luíz, onde se realizavam trabalhos de lavoura de cana, tabaco e algodão, e nas minas de Cuiabá. Na Província do Grão-Pará, num levantamento feito em 1849, a população escrava se concentrava em Belém com 19.189 negros, seguidos de Cametá = 4.734, Santarém=3.883, Macapá=2.934, Bragança 2.766 e o Rio Negro = 710. No Amazonas, o rio Negro tinha apenas 710 escravos negros, o que vem confirmar a tendência de concentração de contingente da população negra e mulata no baixo Amazonas e Belém, e uma pequena participação nos rios negro e Solimões (BENCHIMOL, 1999, p. 104).

Juarez Jr. do Movimento Afro do Amazonas, destaca que dentre vários os vários mitos regionais um é o da inexistência ou baixa presença de população negra, tal mito se mantém devido em parte a generalizados conceitos étnicos errôneos e

principalmente à baixa produção bibliográfica sobre o tema no contexto regional e a não sistematização e disponibilização de dados até então dispersos, mas que uma vez consolidados mostrarão uma realidade diferente do imaginário popular.

As informações do Movimento Afro do Amazonas afirmam as declarações de documentos históricos de que aporte de escravos oriundos do Pará e Maranhão, verificável em documentos e relatos de época, bem como em consequências culturais no Estado como o tambor de mina e o boi-bumbá. O Amazonas foi o segundo Estado do país a abolir a escravidão (4 anos antes da lei Áurea de 1888) após uma campanha abolicionista de 16 anos largamente documentada, teve a AFRICAN HOUSE e no pós-abolição conhecidos ‘bairros negros’ como a Vila São José (onde hoje é a praça da saudade), Seringal Mirim, a tradicional Praça 14 e o Zumbi dos Palmares, teve também o primeiro governador Afro-descendente do Brasil (Eduardo Ribeiro) em fins do séc. XIX, presença histórica de negros barbadianos e seus descendentes.

Em seu canal na internet o Blog do Joarez, Juarez Junior tece um comentário sobre o mapa racial de Manaus elaborado por patadata.org baseado nos dados do Censo de 2010 do IBGE. Segundo ele os negros de Manaus seria a soma dos autodeclarados pretos e pardos chegaria ao patamar de 72% da população de Manaus. O autor faz algumas ponderações sobre os pardos de origem indígenas e pardos de origem negra: “Porém sabemos que a grande maioria dos pardos na Amazônia é de origem indígena, mas não apenas, outra parte é de origem afro ou de ambas, portanto, pode-se estimar por comparação e extrapolação que se divididas a categoria pardo generalizada em “pardos de origem indígena” e “pardos de origem africana”, esses últimos alcançariam na população do Amazonas algo em torno de 20% do total, que somados aos mais de 4% de pretos autodeclarados, implicaria em uma população afrodescendente de cerca de 1/4 do total, ainda minoritária, porém nada desprezível em termos estatísticos e demográficos, para se ter ideia é estatisticamente o mesmo de população autodeclarada branca e metade da indígena e de origem indígena somadas”.

Atualmente no Amazonas 8 (oito) comunidades quilombolas são oficialmente reconhecidas. Entre elas, a comunidade “Barranco”, registrada no município de Manaus, sendo considerada como o segundo quilombo urbano oficialmente certificado do país, e o mais antigo do país, tendo a idade de 129 anos. Sua certificação foi

regulamentada no ano de 2014 pela Fundação Cultural Palmares (FCP) (quadro 87).

Quadro 87 - Quantidade de COMUNIDADES quilombolas no estado da Amazônia.		
MUNICÍPIOS	COMUNIDADE	Nº PROCESSO NA FCP
Barcelos Novo Airão	Tambor	01420.001039/2006-60
Barreirinha	Boa fé	01420.003753/2012-31
Barreirinha	Ituquara	01420.000504/2013-74
Barreirinha	São pedro	01420.003750/2012-05
Barreirinha	Tereza do matupiri	01420.003752/2012-96
Barreirinha	Trindade	01420.003751/2012-41
Manaus	Barranco	01420.015560/2013-11
Itacoatiara	Sagrado coração de Jesus do lago de serpa	01420.009341/2014-76

Fonte: FCP - Fundação Cultural Palmares (2022).

6.2.7.5. A cidade plural e o caboclo em Manaus

Quando se pensa em o homem da Amazônia envolvido em suas práticas cotidianas de trabalho, relações sociais e produção de bens simbólicos sobre o meio Amazônico, alguns tendem a considerar sobre designo do “caboclo”, embora este personagem da nossa história ainda seja fruto de embates e discussões teóricas no âmbito acadêmico, principalmente, devido às teorias raciais do séc. XIX que figuraram o caboclo na "ideologia do mestiço".

Sob a ótica teórica da “aculturação”, o caboclo tornou-se o “índio destribalizado”, ou uma espécie de moradores rurais, vivendo como ribeirinhos ou no mato, do interior da Amazônia. O caboclo seria, segundo alguns antropólogos, "uma categoria de classificação social empregada por estranhos com base no reconhecimento de que a população rural amazônica compartilha um conjunto de atributos comuns".

Há ainda outras identidades sociais na Amazônia que se definem por sua atividade principal, como seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco, pescadores e pelas diversas manifestações da cultura popular. Dessa forma, a “auto identificação” por sujeitos da “cidade” e do "interior", enquanto caboclo, ocorre na medida em que este assume uma identidade regional, onde as coisas da terra natal (neste caso, a Amazônia) são sempre melhores ou diferentes, configurando-se em expressões culturais da culinária, das formas de moradia, do trabalho, lazer e outras.

Portanto, falar de um contexto etnológico na cidade de Manaus é um desafio

do ponto de vista intelectual, por nós das inúmeras possibilidades de interpretação. É preciso reconhecer a pluralidade cultural que formou a cidade de Manaus e que continua cada vez mais pujante.

6.3. Caracterização das Comunidades Afetadas

6.3.1. Qualidade de Vida

6.3.1.1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O IDH, criado para o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) combina três aspectos básicos do desenvolvimento humano:

- i. A longevidade, que reflete as condições de saúde da população e medida pela esperança de vida ao nascer;
- ii. A educação; que combina a taxa de alfabetização de adultos e a taxa de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior;
- iii. A renda, medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local (paridade do poder de compra - PPC).

O IDH varia entre 0,0 (pior) e 1,0 (melhor). Quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano da população.

O Índice de Desenvolvimento Humano do Brasil cresceu 57,8% entre 1991 e 2017, mudando de Muito Baixo (0,493 em 1991) para Alto (0,778 em 2017), com redução das disparidades entre Norte (N, NE) e Sul (S, SE e CO).

O IDHM Longevidade, no Brasil, desde 2010, encontra-se na faixa de Muito Alto, refletindo a queda da mortalidade infantil no país. O IDHM Educação evoluiu de forma muito significativa, passando de 0,279, em 1991, para 0,74, em 2017, aumentando 165,2%, devido, principalmente, ao crescimento do subíndice de frequência escolar, que em 1991 foi registrado com resultado de 0,268 e, em 2017, com resultado de 0,80. O IDHM Renda registrou um crescimento de 15,9%, em 2017, quando comparado com o índice de 1991, resultando no ganho de renda de R\$ 386,75, no período mencionado. Foi observado, ainda, que em 2010, nesse índice, 55,27% dos municípios ficaram acima da média nacional, registrando o valor de

0,8015, ou seja, situado na faixa de Muito Alto.

Quadro 88 - Comparação do Índice de Desenvolvimento Humano – Brasil, Amazonas e Manaus, 1991, 2000, 2010 e 2017.

Local	Anos	IDHM	IDHM – Renda	IDHM – Longevidade	IDHM – Educação
Brasil	1991	0,493	0,647	0,662	0,279
	2000	0,612	0,692	0,727	0,456
	2010	0,727	0,739	0,816	0,637
	2017	0,778	0,75	0,85	0,74
Amazonas	1991	0,43	0,605	0,645	0,204
	2000	0,515	0,608	0,692	0,324
	2010	0,674	0,677	0,805	0,561
	2017	0,733	0,68	0,79	0,74
Manaus	1991	0,521	0,676	0,681	0,307
	2000	0,601	0,674	0,727	0,443
	2010	0,737	0,738	0,826	0,658
	2017	-	-	-	-

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Manaus registrou o IDHM de 0,737, em 2010, enquanto que em 2000 era de 0,601, com uma taxa de crescimento de 22,63%, por tanto, considerada permanecendo o IDHM alto. Em comparação com os anos de 1991 e 2000, a dimensão de crescimento absoluto foi na Educação, seguida de Longevidade, enquanto o IDHM Renda aumentou. A diferença entre a média do Estado do Amazonas e a cidade de Manaus manteve-se o crescimento, entre 2000 e 2010 nos quesitos Educação, Longevidade e Renda. A ordem de importância dos subíndices para a composição do IDHM é: renda, longevidade e educação.

Segundo BARROS et al (2003) o IDH apresenta deficiências largamente conhecidas e reconhecidas. Em primeiro lugar está a seleção arbitrária dos indicadores e pesos utilizados para criar o indicador sintético, sendo que IDH atual baseia-se em quatro indicadores principais: a) esperança de vida ao nascer; b) taxa de analfabetismo; c) taxa de matrícula combinada; e d) renda per capita. Porque são esses os indicadores ou mais comumente porque apenas esses indicadores têm sido questões repetidas vezes tratadas na literatura. A segunda limitação do IDH é o fato de que nem o IDH nem seus similares estão adaptados para serem calculados para cada família. Em geral, esses indicadores são estimados apenas para áreas geográficas. A terceira limitação do IDH e seus similares pode ser definida a partir das dificuldades que colocam para a agregação. Enquanto muitos indicadores de pobreza

para um país se igualam à média ponderada dos correspondentes indicadores para os estados, temos que, no caso do IDH do país, este não pode ser obtido de qualquer média ponderada dos IDHs dos estados.

Para tentar resolver estas limitações foi construído um indicador específico, que foi chamado de IDF (Índice de Desenvolvimento Familiar) e será discutido no item seguinte.

6.3.1.2. Índice de Desenvolvimento Familiar - IDF

Esse indicador considera seis dimensões, 26 componentes e 48 indicadores, e foi criado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Para obter o indicador sintético, foi adotado um sistema neutro de pesos, análogo ao utilizado para construir o IDH.

O Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF) foi criado com base nos dados do Cadastro Único das famílias pobres do País. Formado por seis itens, varia de 0 a 1 – quanto mais perto de 1, melhor o resultado.

As seis variáveis são:

- **Vulnerabilidade:** tenta medir o volume de recursos a mais que a família precisa para se sustentar levando em conta se inclui, por exemplo, gestantes, mães amamentando, crianças, adolescentes, jovens, portadores de deficiências e idosos. Quanto mais membros considerados vulneráveis, pior é o indicador.
- **Escolaridade:** considera o nível de instrução das pessoas da família. Se há analfabetos ou analfabetos funcionais (até quatro anos de escolaridade) o indicador piora.
- **Acesso ao Trabalho:** avalia a oportunidade que as pessoas têm de encontrar alguma forma de trabalho. Considera se mais da metade dos membros da família está ocupada, se trabalha na área rural, no setor formal ou informal, se recebe mais de 1 salário mínimo. Quanto mais trabalhadores, maior o índice.
- **Renda:** mede o quanto da renda da família é em dinheiro. Avalia qual

a despesa e a renda da família e considera qual a parte do sustento não vem dos programas de transferências de renda. Quanto maior a renda e quanto maior a parte que não vem do Bolsa-Família e outros, melhor o indicador.

- Desenvolvimento infantil: considera se há trabalho infantil na família, crianças fora da escola ou em atraso escolar de mais de dois anos e adolescentes e jovens analfabetos.
- Condições de habitação: Leva em conta se a moradia é própria, se há mais de dois moradores por dormitório, o tipo de material de construção, se há acesso a água potável, saneamento e coleta de lixo adequados e energia elétrica.

Em discussão sobre IDHF o site Ecodebates comenta que entre as capitais brasileiras Manaus (AM), Belém (PA) e o Rio Branco (AC), aparecem com o índice de 0,49 em comparação as cidades de Macapá (AP), Porto Velho (RO) com índice 0,48, considerado baixo e entre as cidades consideradas com os índices mais altos estão Teresina (PI), Natal (RN) e Aracaju (SE) São Paulo (SP) de 0,55 e as cidade de Salvador (BA), com 0,58 e Curitiba (PR), com 0,59, são consideradas capitais com índice acima da média do país.

6.3.2. Assentamentos humanos

6.3.2.1. Condições de domicílios e o saneamento básico: abastecimento de água potável.

Parte-se da noção de que a rede de distribuição de água potável para consumo humano adequada é fundamental para a saúde da população. Os dados do IBGE nos demonstram, que o abastecimento de água sempre foi classificado de acordo com a fonte fornecedora e a existência ou não de distribuição interna no domicílio. Note que esta avaliação considera a apenas a existência ou não de rede de abastecimento, mas não garante a qualidade da água fornecida, que acaba ficando sobe responsabilidade dos órgãos de vigilância em saúde.

Quadro 89 - Quantidade de domicílios por forma de abastecimento de água, Manaus, 1991, 2000 e 2010.

Abastecimento de água	1991	2000	2010
Rede geral	176.877	243.296	347.882
Poço ou nascente (na propriedade)	22.005	46.491	65.851
Outra forma	7.115	37.065	47.111
Total	205.997	326.852	460.844

Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

Considerando a último Censo Demográfico de 2010, o Quadro 90 a seguir demonstra o percentual de domicílios, segundo as principais formas de abastecimento de água, levando-se em consideração também a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua dos anos de 2018 e 2019.

Quadro 90 - Percentual de domicílios particulares permanentes segundo as principais formas de abastecimento de água, Manaus, 2010, 2018 e 2019.

Forma de abastecimento de água	% de Domicílios		
	2010	2018	2019
Rede geral	75,49	85,1	84,8
Poço ou nascente na propriedade	14,29	-	-
Poço ou nascente fora da propriedade	9,41	-	-
Poço profundo ou artesiano	-	13,2	14,2
Poço raso, freático ou cacimba	-	1,3	0,4
Carro-pipa ou água da chuva	0,07	-	-
Rio, açude, lago ou igarapé (Fonte ou nascente)	0,2	0	0,2
Poço ou nascente na aldeia	-	-	-
Poço ou nascente fora da aldeia	-	-	-
Outra	0,54	0,3	0,3

Fonte: IBGE - Censo Demográfico; IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual - 1ª visita.

O Censo Demográfico 2010 registrou um total de 460.844 domicílios em Manaus. Desses, 75,49% eram abastecidos com água pela rede geral de abastecimento, 23,70% por poço ou nascente dentro ou fora da propriedade e 0,81% por outras formas de abastecimento de água. Em 2018 e 2019, a realização de uma pesquisa amostral com 2.146 e 2.181 domicílios, respectivamente, demonstrou que mais de 84% desses domicílios utilizavam a rede geral de distribuição como principal fonte de abastecimento de água.

A água representa o fator de mais alta importância para a saúde de uma população. As águas poluídas por esgoto doméstico causam hepatites, diarreias, verminoses, cólera, infecções intestinais, alergias, doenças da pele, poliomielite, amebíase, esquistossomose, leptospirose, febre tifoide e paratifoide, etc., enquanto

as águas contaminadas por metais pesados (zinco, cobre, ferro, alumínio e mercúrio) decorrentes do lixo metálico ou despejos industriais provocam distúrbios neurológicos e gástricos.

No quadro seguinte está demonstrada a mudança nos principais tipos de instalações sanitárias. Em 1991 e 2000, a principal forma de instalação sanitária era a fossa séptica, representando 47,95% e 36,73% do total, respectivamente. Entretanto, em 2010, a fossa séptica passou a representar 22,42% do total, sendo superada pela fossa rudimentar. Naquele ano, a principal forma de instalação sanitária passou a ser a rede geral de esgoto ou pluvial.

6.3.2.2. Saneamento básico: instalações sanitárias

A partir de 2019, ocorreu a modificação dos critérios para a realização da pesquisa da PNAD Contínua em relação aos tipos de esgotamento sanitário, conforme os dados registrados no quadro 91 seguinte.

Quadro 91 - Quantidade de domicílios por forma de instalações sanitárias, Manaus, 1991, 2000 e 2010.
Instalações sanitárias.

Instalações	1991	2000	2010
Rede geral de esgoto ou pluvial	4.276	106.396	188.550
Fossa séptica	98.775	120.054	103.343
Fossa rudimentar	56.097	45.993	123.640
Vala	16.123	10.973	10.982
Rio, lago ou mar	-	22.224	24.565
Outro escoadouro	14.975	5.222	6.074
Não sabe o tipo de escoadouro	1.200	-	-
Não tem instalação sanitária	14.551	15.990	3.690
Total	205.997	326.852	460.844

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual – 1ª visita. Data da consulta: 14/10/2021.

A rede de esgoto ou pluvial em Manaus durante as últimas décadas, obteve um grande avanço, se for comparado com a década de 90 a ano de 2010, a cidade de Manaus obteve um aumento 44x, chegando ao quadro de 188.550 mil instalações de rede de esgoto, podendo ampliar para mais de 200 mil, devido ao aumento de abertura de valas no ano de 2010.

Porém um quadro ainda muito questionado e interessante que ao longo da evolução e do aumento da rede e da coleta de esgoto, o quadro 92, demonstra um fator muito impactante na região de Manaus, o aumento de fossa rudimentar “fossa

negra”, obteve entre 1991 a 2010 um aumento 225%. Para Baía (2021), esse formato de instalação é considerado como uma das principais causadoras de impacto ambiental, em relação ao alto grau de contaminação ao solo e lençol freático.

Conforme o Alves e Filho (2022), à cidade de Manaus os serviços em esgotamento sanitário (coleta e tratamento) estão entre os piores do Brasil, o que implica em consequência de deterioração da qualidade dos cursos d’água onde são despejados estes dejetos sem tratamento. A disposição destes esgotos industriais carregados muitas vezes de metais pesados, em razão do Pólo Industrial de Manaus, só vem agravar as condições sanitárias do município.

Quadro 92 - Percentual de domicílios por tipo de esgotamento sanitário, Manaus, 2019.

Tipo de esgotamento sanitário	2019
Rede geral ou rede pluvial	55,00
Fossa séptica ligada à rede	16,00
Fossa séptica não ligada à rede	22,40
Outro tipo	6,60

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual – 1ª visita. Data da consulta: 14/10/2021.

Como observado no quadro 92, a capital de Manaus possui ainda um grande valor de uso de fossa séptica, chegando a 38,40%, sendo que 22,40% são fossas que não contém nenhuma ligação de coleta e tratamento com o sistema público de esgotamento sanitário. Conforme Duarte (2019), as fossas sépticas sem vínculo de coleta, são armazenamentos que impossibilita a reciclagem dos resíduos, além disso, são modelos que possuem um alto grau de contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

6.3.2.3. Saneamento básico: Coleta de lixo

A forma de coleta e destinação do lixo está relacionada com a situação de saúde da população, devido à formação de criadouros de roedores e insetos envolvidos com a transmissão de doenças, como reservatórios do agente etiológico ou como vetores. O quadro 93 seguinte registra a quantidade de domicílios, segundo as formas de coleta de lixo.

Quadro 93 - Quantidade de domicílios por forma de coleta de lixo, Manaus, 1991, 2000 e 2010.

Coleta de lixo	1991	2000	2010
Coletado	161.808	296.426	451.655
Queimado (na propriedade)	19.219	20.200	4.115
Enterrado (na propriedade)	920	947	346
Jogado	23.029	7.923	3.779
Outro destino	1.021	1.356	949
Total	205.997	326.852	460.844

Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

Conforme observado no quadro 93, entre os anos de 1991 e 2010, houve um aumento de 24,77% no número de domicílios que tinham o lixo coletado, seguidos pelos domicílios que tinham parte do lixo lançada em terrenos baldios e corpos d'água (1991) ou queimada (2000 e 2010). Ressalta-se que no ano de 2010, as outras formas de descarte somavam 1,99% do total, com o restante do lixo (98,01%) sendo coletado.

Outro ponto de importante destacar neste tópico, são os avanços dos projetos de educação ambiental e as soluções tecnológicas para melhorar a coleta dos lixos, tal processo teve o início desde 2008 até os dias atuais, tendo iniciativa da Comissão Especial de Divulgação da Política de Limpeza Pública) que obtiveram ao longo dos anos de 2013 a 2021 mais de 786 ações de campanha de educação ambiental. A campanha sobre a gestão dos resíduos efetuada pelo governo de Manaus, já constitui frutos positivos ao longo desses anos, como pode ser observado no quadro 94, durante o ano de 2017 a 2020 ocorreu a diminuição de resíduos domiciliares e aumento na coleta seletiva, sendo que também pelo relatório anual da SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (2021) teve também o aumento do Manifesto de Transporte de Resíduos.

Quadro 94 - Principais geradores de resíduos não perigosos no município de Manaus.

Origem dos resíduos	2017	2018	2019	2020
Resíduos Urbanos	870.778 kg	920.411 kg	954.090 kg	970.090 kg
Resíduos Domiciliares	587.910 kg	579.385 kg	576.153 kg	567.842 kg
Coleta Seletiva	560 kg	500 kg	483 kg	12.320 kg
Resíduos Industriais	63.908 kg	7.774.507 kg	3.016.049 kg	7.364.567 kg
Resíduos de Mineração	171.716 kg	-	-	967.252 kg

Fonte: SINIR (2021), SEMULSP (2021).

De acordo com os dados estabelecidos pelo Relatório das Atividades da SEMULSP – Secretaria Municipal de Limpeza, entre janeiro a dezembro de 2021, a

Coleta Seletiva realizada em Manaus, foi responsável pelo recolhimento de 12.320 toneladas de materiais recicláveis, a distribuição da coleta foi estimada e atendida a população em torno de 397.844 habitantes em 13 bairros da cidade, o que representa uma taxa de cobertura de 18,3% em relação a população manauara.

De acordo com os dados estabelecido pela SINIR, estabelecido pelo Relatório Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (2021), a cidade de Manaus, conquista mais um avanço em relação ao processo de coleta seletiva, atingindo a taxa do índice de sustentabilidade de limpeza urbana de 0,616 % e a taxa de aproveitamento dos resíduos de coleta seletiva 52,90%.

Quadro 95 - População atendida pelo Sistema de Coleta Seletiva em Manaus, 2021.

Bairros	Estimativa População Atendida
Centro	32.802
Chapada	15.864
Dom Pedro	18.369
Ponta Negra	17.113
Nova Esperança	17.645
São Jorge	18.629
Planalto	19.857
Coroado	58.464
Parque 10	51.865
Nossa Senhora das Graças Adrianópolis	16.937
Adrianópolis	8.554
Flores	67.362
Japim	54.383
Total	397.844

Fonte: SEMULSP (2021).

O quadro 96 seguinte demonstra que o percentual de domicílios segundo a forma de coleta e destino do lixo nos anos de 2017, 2018 e 2019.

Quadro 96 - Percentual de domicílios por forma de coleta de lixo, Manaus, 2017 a 2019.

Destino do lixo	2017	2018	2019
Coletado diretamente por serviço de limpeza	95,30	93,60	96,20
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	3,40	5,70	1,50
Queimado (na propriedade)	0,40	0,40	0,30
Outro destino	0,80	0,20	2,00

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual - 1ª visita. Data da consulta: 19/10/2021.

De acordo com os dados registrados no quadro 96 a cima, foram observados os percentuais de 1,2%, em 2017; 0,6%, em 2018 e 2,3%, em 2019; referentes ao lixo

queimado ou descartado de forma imprópria. A destinação inadequada dos resíduos constitui um dos principais problemas ambientais da cidade de Manaus. As questões relacionadas à coleta e destinação do lixo estão passando por modificações ao longo dos anos. Os registros do quadro 96 mostram uma redução de 79,63% na quantidade de domicílios que apresenta como forma de coleta a queima do lixo, quando comparados os anos de 2000 e 2010.

É importante salientar, que grande parte dos resíduos gerados no município de Manaus são destinados para o tratamento térmicos, sem reaproveitamento energético e no aterro de resíduos de classe II A (não inertes) oriundo dos resíduos domiciliares e de sua maioria urbanos, sendo que o aterro em sua maior parte desde 2008 opera com o processo de compostagem e processo de produção de biogás, tendo produzido mais de 5.290.781 toneladas de Biogás.

Já os resíduos industriais e minerais são destinados para o aterro de classe I (aterros adequados para resíduos perigosos classe I). No Quadro 96 é possível analisar os tipos de destinação de resíduos industriais perigosos por ano, tendo em vista que em 2020 os tratamentos térmicos, sem reaproveitamento energético possui uma unidade maior, dentre os demais tipos de destinação presentes no quadro 97.

Quadro 97 - Tipo de destinação de resíduos industriais perigosos gerados no município, por ano.

Tipo Destinação	Unidade	2016	2018	2020
Tratamentos térmicos, sem reaproveitamento energético	Kg	-	39.424,00	122.637,00
	litros	-	0,00	0,00
Tratamento físico-químico não especificado	Kg	-	-	0,00
	litros	-	-	400,00
Utilização de resíduo como combustível ou outros meios de gerar energia	Kg	0,00	-	-
	litros	2.450,00	-	-
Reciclagem/reaproveitamento de substâncias orgânicas (compostagem, digestão anaeróbia, etc)	Kg	0,00	-	370,00
	litros	6.600,00	-	0,00
Reciclagem/reaproveitamento de outros materiais inorgânicos	Kg	-	560,00	508,00
	litros	-	0,00	0,00
Refinamento de petróleo usado ou outras reutilizações de petróleo	Kg	-	-	0,00
	litros	-	-	12.930,00

Fonte: SINIR, 2019.

6.3.2.4. Asfaltamento de vias

A pavimentação das vias públicas é importante elemento para o deslocamento de pessoas e veículos nas áreas urbanas. As condições de acessibilidade da população é

um dos parâmetros de avaliação da qualidade de vida no ambiente urbano.

As vias públicas da cidade de Manaus possuem pavimentação asfáltica basicamente nos bairros centrais e ruas de maior movimentação de veículos. Nos bairros mais periféricos a qualidade da pavimentação é ruim, chegando a ser precária em alguns locais, especialmente em áreas recém-urbanizadas. Mesmo nas ruas asfaltadas, os serviços de recapeamento asfáltico nos bairros periféricos são pouco frequentes. A prefeitura de Manaus mantém um serviço de realização de tapa buraco das vias públicas, além da limpeza e manutenção de vias de rede de drenagem.

Quadro 98 - Serviços de tapa buraco, limpeza e manutenção de vias e rede de drenagem da Capital - 2017 - 2020.

Descrição dos principais serviços realizados	UNID.	QUANTIDADE			
		2017	2018	2019	2020
Pavimentação asfáltica (tapa-buracos e recapeamento)	m ²	-	2.411.162	2.215	2.376
Drenagem profunda (tubos bitolas diversas – implantação e recuperação)	m	-	19.400	24.695	3.222
Caixas coletoras (confecção, limpeza e reforma)	UNID	-	8.032	3.086	5.543
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	m	-	79.8000	59.123	55.624
Pintura de ligação / imprimação	m ²	-	2.411.162	5.274.687	1.370.336

Fonte: Ministério do Turismo. In: Anuário Estatístico do Amazonas 2020.

Observa-se que apesar de serem realizados, os serviços são insuficientes dada a dimensão da cidade de Manaus em termos de extensão territorial urbana.

Os bairros Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho possuem condições insatisfatórias de pavimentação das vias públicas. As vias principais possuem pavimentação asfáltica, mas em condições precárias, tal como ocorre com a Avenida Desembargador César Rego. A maioria delas não possui faixa de acostamento e suas laterais estão se deteriorando por processos erosivos, que em alguns pontos chegam a reduzir a faixa útil da via de circulação.

Estas condições dificultam muito a movimentação de veículos e principalmente de pedestres, além de prejudicar uma eventual necessidade de estacionar algum veículo nas vias principais, colocando em risco a população. A precariedade do asfalto da rua e o intenso fluxo de caminhões e veículos leves na avenida Solimões, no Mauzinho, aumentam os riscos de acidentes especialmente atropelamentos. Também neste bairro, a população reclama muito da precariedade das vias de circulação e da necessidade de pontes de acessos em alguns locais.

Além dos prejuízos causados ao pedestre que utiliza o caminho de volta às suas residências, os motoristas enfrentam vários problemas com seus veículos, devido às péssimas condições da pista. Problemas de suspensão do veículo é o mais comum para o carro que não é adaptado para frequentar esse tipo de via. Nestas condições os riscos de acidentes são maiores, inclusive envolvendo pedestres.

A interferência da UTE nestas infraestruturas será de aumentar o tráfego de veículos pesados por ocasião do período de obras, muito embora seja por período curto de tempo, e isto poderá piorar as condições das vias e aumentar o risco de acidentes na mesma nas proximidades do site da Usina. Na fase de operação as interferências serão pequenas, mas também relacionadas ao aumento da movimentação de veículos leves e de transporte de pessoas na região.

Para evitar este transtorno e minimizar os impactos da utilização das vias públicas nas proximidades do local da UTE, serão implantadas sinalizações adequadas quanto ao trânsito de veículos e trânsito de pedestres, bem como recomposto os locais que forem danificados na pavimentação das ruas nas proximidades da entrada da Usina, para aumentar a segurança e reduzir os riscos de acidentes. Os motoristas a serviço do empreendimento receberão treinamento apropriado para a movimentação de cargas, de pessoas e deslocamentos em perímetro urbano.

6.3.2.5. Energia elétrica

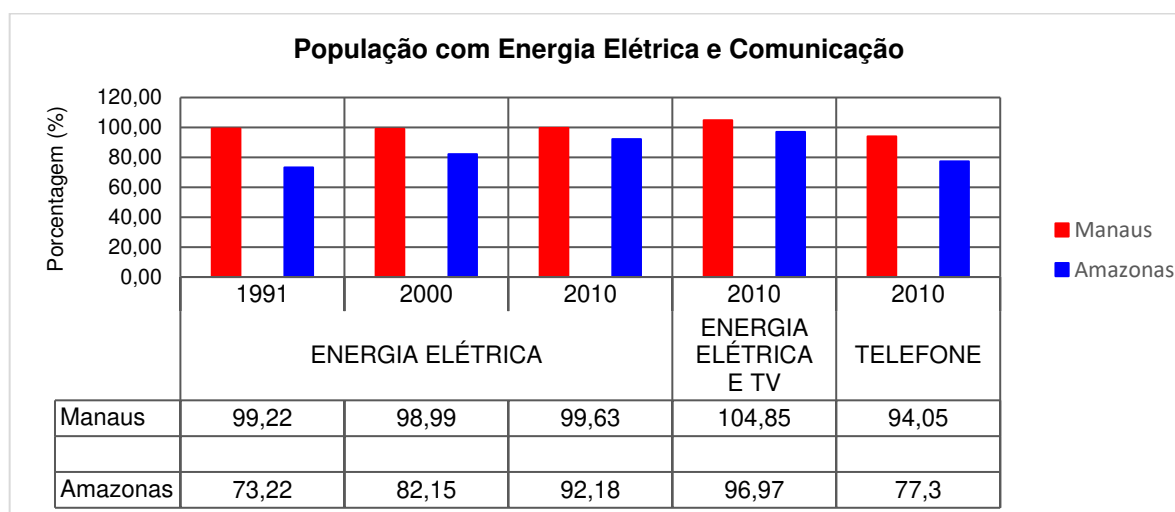
Os dados sobre energia elétrica em domicílios nos bairros da AID não foram possíveis de serem encontrados neste momento.

Quadro 99 - Percentual da população que vivem em domicílios com acesso à energia elétrica e comunicação.

Locais	Energia elétrica			Energia elétrica e tv	Telefone
	1991	2000	2010	2010	2010
Manaus	99,22	98,99	99,63	104,85	94,05
Amazonas	73,22	82,15	92,18	96,97	77,3

Fonte: ATLAS do Desenvolvimento Humano, 2010.

Figura 110 - População com energia elétrica e comunicação.



Fonte: IBGE (2010).

No quadro 100 é possível verificar residentes do município de Manaus, que possuem energia elétrica por tipo de situação, tendo em vista que as moradias as quais têm energia elétrica com medidor próprio (185.928), são mais predominantes no município.

Quadro 100 - Moradores que possuem energia elétrica por tipo de situação.

Indicadores	Quantidade	%
Moradias que possuem Energia Elétrica com medidor próprio	185.928	70,82
Moradias que possuem Energia Elétrica com medidor comunitário	5.100	1,94
Das moradias que possuem Energia Elétrica sem medidor	54.942	20,92
Domicílios que não informaram o tipo de energia elétrica	8.453	3,22

Fonte: CECAD, JUNHO/2021.

Para a regulação e fiscalização dos serviços públicos delegados do município de Manaus a Prefeitura de Manaus criou, com a promulgação da Lei nº. 2.265, de 11/12/2017a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus – AGEMAN.

A iluminação pública da cidade de Manaus é gerenciada por esta agência e atualmente, o serviço é prestado pela empresa Manaus Luz Iluminação Pública SPE Ltda, a qual venceu a concorrência 012/2019 referente à concessão pública.

A rede de iluminação pública da capital, em 2020, possuía 127 mil pontos, dos quais 50 mil com lâmpadas de LED, 15 mil com lâmpadas de vapor metálico e 62 mil com lâmpadas de vapor de sódio. A iluminação a LED está presente em 66 bairros da capital. Há estudos da prefeitura para que sejam instaladas lâmpadas LED para cobrir

100 % dos pontos da cidade.

A iluminação das vias públicas está presente em todas as ruas da área de influência direta do empreendimento, mas em muitos locais as ruas permanecem no escuro ao anoitecer por falta de troca das lâmpadas dos postes ou manutenção do sistema de iluminação das ruas. As vias locais, que são menos movimentadas, são as que mais apresentam deficiências de iluminação.

6.3.2.6. Vulnerabilidade a vetores e doenças de modo geral

No diagnóstico de meio biótico foi tratado deste tema no item sobre insetos vetores de doenças de interesse médico e veterinário.

Quadro 101 - Notificações registradas no sistema de informação de agravos de notificação em 2019.

Doenças	Amazonas		Manaus	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Dengue	3.231	0	214	0
Malária	6	0	0	0
Zika Vírus	126	0	0	0
Leptospirose	48	7	34	5
Febre de chikungunya	210	0	145	0

Fonte: DATASUS.

6.3.3. Estrutura Ocupacional

6.3.3.1. População economicamente ativa (PEA) urbana e rural

Em relação à estrutura etária da população, foram considerados os critérios utilizados pelo IBGE, sendo:

- População em Idade Ativa (PIA): toda população com 10 ou mais anos de idade e que o IBGE tem como referência para os dados relacionados ao mercado de trabalho, sendo o conjunto de todas as pessoas teoricamente aptas a exercer uma atividade econômica;
- População Economicamente Ativa (PEA): soma da população ocupada e a população desocupada e corresponde ao potencial de mão de obra com que pode contar o setor produtivo;
- População Economicamente Ativa Ocupada (PEAO): pessoa que

trabalhou nos últimos 12 meses anteriores à data de referência ou parte deles;

- População Economicamente Ativa Desocupada (PEAD): pessoa que não trabalhou nos 12 meses anteriores à data de referência, mas que tomou, no mesmo período, alguma providência para encontrar trabalho;
- População não Economicamente Ativa (PNEA) ou População Economicamente Inativa (PEI): são as pessoas não classificadas como ocupadas ou desocupadas;
- População em Idade Economicamente Não-Ativa (PINA): O conjunto de pessoas com menos de 10 anos de idade.

Ainda para efeito de desenvolvimento dos estudos do presente relatório, considerou-se a Taxa de Atividade (%) como sendo a relação entre a PEA e a PIA, calculando-se também a taxa de atividade para a população ocupada (PEAO/PIA). O desemprego refere-se a participação da população desocupada sobre a PEA.

Em 2010, a PEA de Manaus era de 1.724.047 pessoas, com taxa de atividade total de 48,08%. No Estado do Amazonas a taxa de atividade (participação da PEA na PIA) era de 47,80%, valor inferior ao registrado em Manaus. A taxa de atividade da população ocupada, que é utilizada neste relatório para estudar a população ocupada por setor da economia, era de 42,88% em Manaus e 43,23% no Estado, seguindo a mesma tendência da taxa de atividade total. A taxa de desemprego foi de 1,07% em Manaus, ligeiramente inferior ao observado a nível estadual em 2010, que foi de 1,09%.

Quadro 102 - Condição de atividade e de ocupação da população de 10 anos ou mais de idade em Manaus em 2010.

Município	População em Idade Ativa - PIA	Economicamente ativas - PEA	Economicamente ativas - ocupadas - PEAO	Economicamente ativas - desocupadas - PEAD	Não economicamente ativas - PINA	Taxa Atividade (%)		Taxa Desemprego (%)
						PEA	PEAO	
						Manaus	1.724.047	828.928
AM	2.946.274	1.408.475	1.273.895	134.580	1.537.799	47,80	43,23	1,09
% (Manaus / AM)	58,52	58,85	58,04	66,50	58,21			

Fonte: IBGE, 2010. Cálculo elaborados pela Floram

Esses índices demonstram que o desemprego no município de Manaus é bem pequeno, apesar dessas taxas não garantirem que o município não tenha índices de

pobreza, como todo o País.

Os valores que se observam em Manaus, em função da sua característica de Cidade-Estado, são muito próximos ao observado no Estado do Amazonas, devido a alta concentração da população do Amazonas nesta cidade e a concentração das atividades econômica também na sua capital do Estado. Isto fica bem claro na avaliação da participação da População Economicamente Ativa (PEA) encontrada em Manaus e no Estado do Amazonas, como pode ser observado no quadro 102.

6.3.3.2. Distribuição da renda da PEA

A renda per capita média de Manaus cresceu 47,08%, quando comparada com as rendas de 2010 e 1991, passando de R\$ 537,29 em 1991, para R\$ 531,53., no ano de 2000 e para R\$ 790,27 em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 2,05 %. Houve um decréscimo entre os anos de 1991 a 2000 representando -0,12% e 48,68%, entre 2000 e 2010. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em agosto de 2010) passou de 5,82% em 1991, para 10,49%, em 2000, e para 3,75%, em 2010.

Quadro 103- Proporção da renda, pobreza e desigualdade da população, Manaus, 1991, 2000 e 2010.

Anos	1991	2000	2010
Renda <i>per capita</i> (em R\$)	537,29	531,53	790,27
% de extremamente pobres	5,82	10,49	3,75
% de pobres	20,42	28,63	12,90
Índice de Gini	0,56	0,62	0,61

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Quadro 104 - Proporção da renda, pobreza e desigualdade da população, Manaus, 1991, 2000 e 2010.

Ano	Proporção de Renda	Manaus (AM)	Amazonas
1991	Renda Mensal	R\$ 537,29	R\$ 345,82
	Índice de Theil-L	0,55	0,7
	Índice de Gini	0,56	0,62
2000	Renda Mensal	R\$ 531,53	R\$ 351,63
	Índice de Theil-L	0,69	0,78
	Índice de Gini	0,62	0,67
2010	Renda Mensal	R\$ 790,27	R\$ 539,80
	Índice de Theil-L	0,68	0,8
	Índice de Gini	0,61	0,65
Taxa de Crescimento Anual (%)	1991 até 2000	-1,072046753	0,016800648

Quadro 104 - Proporção da renda, pobreza e desigualdade da população, Manaus, 1991, 2000 e 2010.

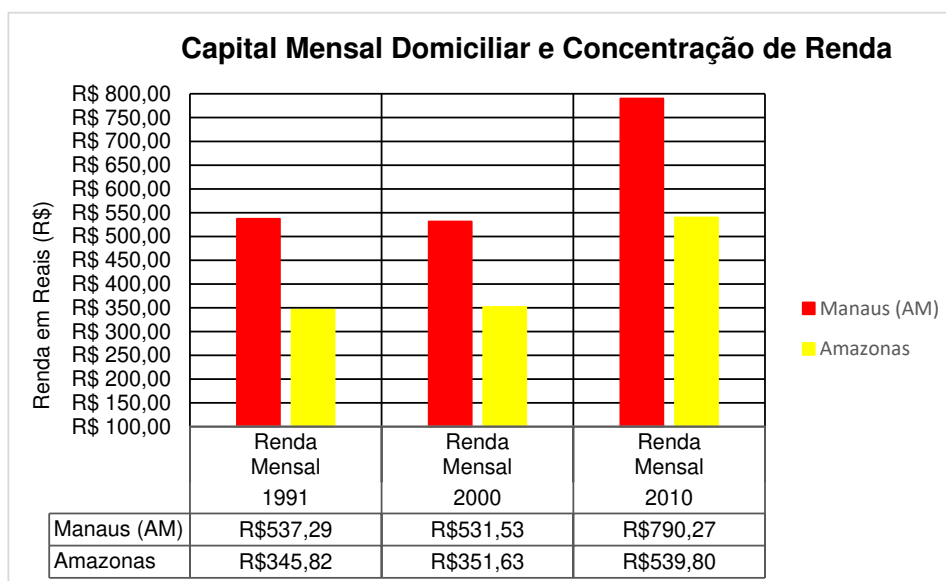
	2000 até 2010	48,67834365	0,348592071
--	---------------	-------------	-------------

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

O índice de Gini mede o grau de desigualdade existente entre indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0 quando não há desigualdade (todos os indivíduos possuem a mesma renda) a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo possui toda a renda da sociedade).

Segundo dados do IBGE, o salário médio mensal dos trabalhadores formais em Manaus, no ano de 2019, correspondia a 3,1 salários mínimos, com 518.306 pessoas ocupadas no mesmo período. Cabe informar que, em relação às pessoas ocupadas no ano de 2019, o município de Manaus atingiu a 11ª colocação no ranking de todos os municípios do Brasil. Quando a comparação é feita com o salário médio mensal, ocupa o 123º lugar.

Figura 111 - Capital Mensal Domiciliar e Concentração de Renda.



Fonte: IBGE (2010).

6.3.3.3. Geração de emprego; aspectos da economia informal

Segundo o Relatório do Emprego Formal do Amazonas, elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEDECTI/AM), no ano de 2019, Manaus teve um saldo de 3.142 postos de trabalho, com destaque para a atividade de Instalações Elétricas que registrou o maior saldo, seguida pelos Serviços de Engenharia com 125 postos e Comércio varejista de livros,

jornais, revistas e papelaria com 120 postos, enquanto o pior desempenho foi registrado pela atividade de Fabricação de componentes eletrônicos, que fechou com saldo negativo de 277 postos de trabalho.

O anuário Estatístico do Estado do Amazonas 2020, nos revela que no ano de 2020 a cidade de Manaus alcançou um total de 499.911 empregos formais, dos quais o setor de Serviços alcançou o maior número de 292.885, seguido da Indústria 99.663 e o Comércio por 85.886 postos de trabalho.

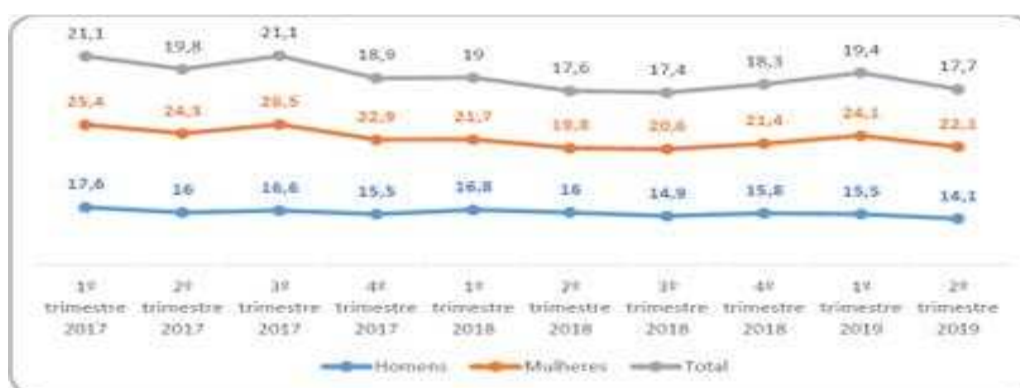
Quadro 105 - Quantidade de empregos Formais no município de Manaus, em 2020.

Total	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços	Agropecuária
499.911	99.663	20.291	85.886	292.885	1.186

Fonte: Anuário Estatístico do Estado do Amazonas, 2020

Conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua, o Brasil atingiu no 4º trimestre de 2019, 11,0% de taxa de desocupação da força de trabalho, enquanto Manaus, no mesmo período, chegou a 16,9%. O Gráfico a seguir demonstra os registros trimestrais da taxa de desocupação em Manaus, por sexo (Plano Municipal de Saúde de Manaus 2022-2025).

Figura 112 - Taxa de desocupação da força de trabalho das pessoas de 14 anos ou mais de idade, por sexo e trimestre, Manaus, 2017 a 2019.



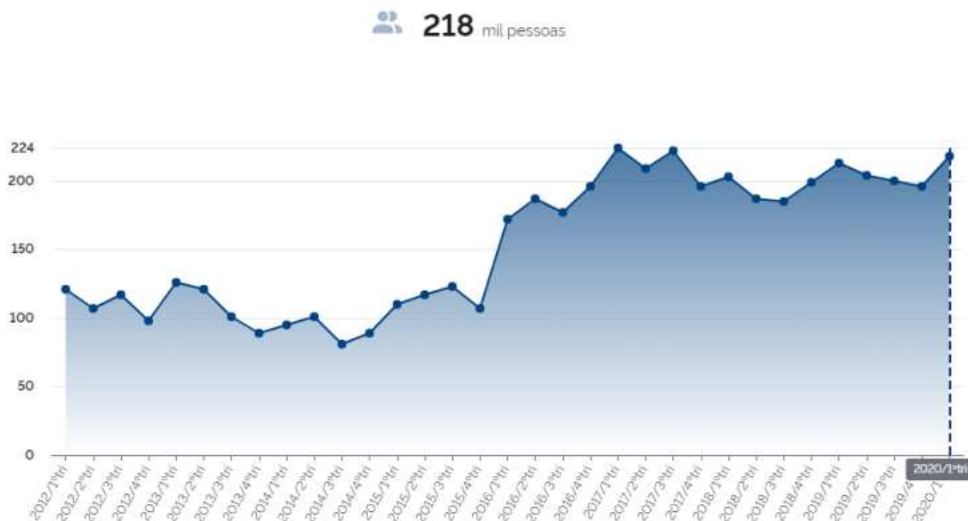
Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua trimestral/IBGE. In: Plano Municipal de Saúde de Manaus 2022-2025.

A chamada desocupação ou desemprego na cidade de Manaus, alcançou no 4º trimestre de 2017, o patamar de 18,90%. A comparação os resultados do 4º trimestre dos anos de 2017 e 2019 evidencia uma redução de 10,58% nessa taxa, em 2019.

Como última análise, de uma forma geral o gráfico a seguir mostra que houve um aumento na taxa de pessoas desocupadas em relação ao 4º Semestre de 2019

para 1º semestre de 2020, passando de 196 mil para 218 mil pessoas. A PNAD Contínua utiliza um parâmetro para definir a população economicamente ativa, ou seja, com idade para trabalhar, incluindo pessoas a partir de 14 anos.

Figura 113 - Pessoas Desocupadas na cidade de Manaus. 1º Semestre de 2020.



Fonte: IBGE, PENAD.

6.3.3.4. Índices de desemprego e relações de troca entre a economia local, regional e a nacional

a) Taxa de Desemprego

A taxa de desemprego em Manaus, no 4º semestre do ano de 2019 era de 17% e passou para 18,7% no 1º semestre de 2020. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), Manaus ainda configura como um dos municípios com maior taxa de desocupados (desempregados) do Brasil. É claro que a taxa de desemprego foi impulsionada também pela pandemia da Covid 19, mas ainda não foram observados dados reais levando-se em consideração todo o período pandêmico que a cidade vem vivenciando.

Em relação aos Estado e Distrito Federal, a taxa média de desocupação em 2021 do Amazonas foi de 15,0%, considerada a 6ª maior do Brasil, sendo que a taxa de informalidade para o Amazonas, no 4º trimestre de 2021, foi de 58,7% da população ocupada, classificada como a terceira maior entre os Estados e o Distrito Federal.

Figura 114 - Taxa de Desocupação em Manaus, 2020/1º Trimestre.



Fonte: IBGE, PENAD.

6.3.4. Educação

6.3.4.1. Índice de alfabetização

A educação contribui para formação cidadã das pessoas e transformação do meio social para o bem comum, ela interconecta diferentes aspectos sociais como na economia, política, cultura e formação social na região.

De acordo com o IBGE, censo 2010, a taxa de alfabetização da população da zona urbana de Manaus era de 95,82%. Cabe, no entanto, ressaltar que o nível de alfabetização registrado pelo censo do IBGE não corresponde ao nível de instrução da população como mostram os dados do censo de 2010 através do Atlas do Desenvolvimento Humano.

O grau de instrução da população da área urbana de Manaus é relativamente baixo, onde um percentual elevado de pessoas entre 20 e 60 anos conseguiu concluir somente o ensino fundamental (antigo 1º grau). É um reflexo da falta de investimentos no passado na área de educação, visto por todo interior do Estado.

Quadro 106 -Taxa de Alfabetização e proporção (%) de alfabetização em relação a população da faixa etária – ano 2010 em Manaus.

Taxa de Alfabetização (%)	Proporção de Alfabetizados (%) por faixa etária (anos)		
	5 ou 6	7 a 9	10 ou mais
95,82%	48,9	88,9	100,00

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme a reportagem do jornal do G1 (2021), o mercado de trabalho brasileiro, a cada ano, possui preferência por funcionários alfabetizados ou com alguma especialização, sendo assim, como podemos observar no Quadro 107, a taxa de alfabetização do sexo feminino em relação aos homens com a idade de 15 anos a 25 anos, possui um grande reflexo no mercado de trabalho na cidade de Manaus.

Quadro 107 -Taxa de Alfabetização em relação a faixa etária e gênero da população – ano 2020.

Taxa de Alfabetização (%) da população residente	Proporção de Alfabetizados (%) por faixa etária (anos) em relação País, Estado e Município					
	15 ou mais		18 a mais		25 ou mais	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
Brasil	5,39		5,67		6,52	
Amazonas	4,61		4,97		5,99	
Manaus	2,26		2,41		2,83	
Brasil	5,68	5,11	5,98	5,37	6,89	6,18
Amazonas	4,63	4,59	5,01	4,92	6,06	5,92
Manaus	2,14	2,37	2,25	2,56	2,73	2,91

Fonte: AtlasBR, 2020.

No Quadro 108 a seguir os dados nos indicam um alto grau de analfabetismo funcional na cidade de Manaus. Na faixa etária de 10 a 14 anos 50,74% da população tinha menos de 4 anos de estudo, com atraso no ensino pela frequência escolar, percentuais que caíram com o aumento da idade, mas voltou a subir para a faixa de 25 anos ou mais. Observa-se também que com o aumento do número de anos de estudos, a situação é mais crítica perdurando a defasagem escolar com o aumento da idade e menos pessoas conseguem atingir os anos de estudos esperado para sua faixa de idade. Assim, uma quantidade inferior a 10% da população consegue atingir a marca de 12 anos de estudos a partir dos 25 anos, deixando a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade em 7,22 anos em 2000.

Quadro 108- Percentual de pessoas por faixa etária, por número de anos de estudo na área urbana de Manaus – ano 2000.

Faixa Etária	Menos de 4 anos de estudo	Menos de 8 anos de estudo	12 anos ou mais de estudo	Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade
10 a 14 anos	50,74	-	-	-
15 a 17 anos	12,29	68,12	-	-
18 a 24 anos	9,82	13,26	4,35	-
25 anos ou mais	20,63	49,37	8,48	7,22

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2000. Cálculos elaborados pela Floram.

O Quadro 109 a seguir, nos demonstra a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 85,57%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 83,69%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 51,23%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 38,76%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 47,20 pontos percentuais, 49,12 pontos percentuais, 33,95 pontos percentuais e 26,27 pontos percentuais. Esses dados indicam a situação da educação entre a população em idade escolar e compõe o IDHM Educação.

Quadro 109 - Fluxo escolar no ensino fundamental por faixa etária no município de Manaus nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Faixa Etária	Proporção (%)			
	1991	2000	2010	2018
5 a 6 anos	38,37	61,38	85,57	81,4%
11 a 13 anos	34,57	50,03	83,69	98,4%
15 a 17 anos	17,28	31,71	51,23	84,2%
18 a 20 anos	12,49	20,33	38,76	-

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2010 e SEMED (2018).

Outra forma de analisar o grau de escolaridade da região, é através das informações do fluxo de frequência dos níveis de escolaridade em relação a cidade de Manaus, o estado Amazonense e o país. Percebemos que o fluxo escolar entre as idades 5 a 13 anos, que são de níveis escolares do ensino básico a fundamental, são maiores do que a média estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), onde estabelece a média de 60% de fluxo por essa faixa etária. Percebemos que esse a mesma faixa etária de idade e os mesmos níveis de ensino, demonstram acima da média em relação ao estado e país, estando com a média favorável conforme a legislação.

Quadro 110 – Fluxo escolar dos níveis de escolaridade no País, Estado e do município de Manaus em 2020.

Territorialidades	Proporção (%) em relação a população			
	Ensino Básico	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
Brasil	96,28	97,69	65,73	21,32
Amazonas	95,03	96,36	58,29	16,37
Manaus	96,09	96,81	66,18	21,61

Fonte: Atlas (2020).

Com relação ao perfil dos estudantes, o nível de escolaridade no município de Manaus que possui maior frequência em relação ao estado e país, são os níveis de ensino médio e superior – Quadro 110.

Outro fator importante a se destacar sobre o fluxo escolar do ensino básico e fundamental, foi o aumento do número de alunos matriculados no ano de 2021, essa informação reafirma e ratifica os dados informados no Quadro 111, demonstrando que poderá ocorrer um possível aumento de estudantes matriculados em ensino superior ou formação profissional, tal fato pode ser estabelecido por referencia e influencia do aumento de oportunidade de mercado oferecido na cidade de Manaus.

Quadro 111 - Número de alunos escritos nos estabelecimentos de ensino no município de Manaus, situação de domicílio, dependência administrativa e nível de ensino.

Níveis de ensino	Municipal		Privada		Estadual		Federal	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Educação Básica	11.962	239.309	63	69.642	1.297	228.719	0	4.259
Educação Infantil	1.730	49.107	0	11.715	0	19	0	0
Ensino Fundamental	9.944	176.887	2	42.235	19	103.473	0	807
Ensino Médio	0	0	0	8.034	1.278	98.409	0	2.192
Educação Profissional	0	0		6.468		1.755		-

Fonte: Inepdata – Censo Escolar, 2021.

6.3.4.2. Nível de escolaridade da população por faixa etária e por sexo e cursos profissionalizantes existentes

O município de Manaus conta com mais de 1000 mil instituições de ensino desde o ensino básico ao ensino profissional. A maioria das instituições se encontram na área urbana, já no nível de ensino, o que mais se destaca é o ensino fundamental da esfera municipal.

Quadro 112 - Número de estabelecimentos de ensino no município de Manaus, situação de domicílio, dependência administrativa e nível de ensino.

Níveis de ensino	Municipal		Privada		Estadual		Federal	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Educação Básica	84	421	1	253	2	234	0	4
Educação de Jovens e Adultos	0	73	0	5	9	68	0	3
Educação Infantil	74	192	0	208	0	1	0	0
Ensino Fundamental	83	291	0	210	1	171	0	1
Ensino Médio	0	0	0	60	2	114	0	4
Educação Profissional	0	0	1	16	0	4	0	3

Fonte: Inepdata – Censo Escolar, 2021.

De acordo com o PNUD, o IDHM Educação também é composto por um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. No ano de 2010 em Manaus, a escolaridade da população com 25 anos ou mais, era composta por 4,76% analfabetos, 65,76% tinham o ensino fundamental completo, 49,86% possuíam o ensino médio completo e 10,97%, o superior completo, conforme o quadro a seguir.

Quadro 113 - Escolaridade da população de 25 anos ou mais no município de Manaus.

NÍVEL DE ESCOLARIDADE	PERCENTUAL (%)
Fundamental incompleto e analfabeto	4,76
Fundamental incompleto e alfabetizado	29,48
Fundamental completo e médio incompleto	15,90
Médio completo e superior incompleto	38,89
Superior completo	10,97

Fonte: Atlas e Desenvolvimento Humano, 2010.

A relação entre o nível de instrução e ocupação de postos de trabalho, reflete diretamente no tipo de ocupação de postos de trabalho e remuneração do trabalhador conforme seu nível de instrução. Os empreendimentos que se instalam na região, exigirem cada vez mais um nível de instrução para o desempenho das mesmas, é o que define a ocupação de determinados postos de trabalho com alto nível de remuneração, por outro lado, se o nível de instrução de quem é contratado for menor auferem um ganho menor.

Observa-se que à medida que sobe a faixa etária, a população jovem precisa se deslocar para outros bairros da cidade para dar continuidade aos estudos, dentre

os fatores determinantes destaca-se a pouca disponibilidade de vagas para o ensino médio. A desestrutura familiar, as dificuldades de mobilidade urbana na cidade e a deficiências de transporte escolar acaba contribuindo para a evasão escolar. Pode-se inferir que estes é um dos fatores que contribui para imediata formação de adultos com formação escolar incompleta, baixo nível de instrução qualificação profissional.

A implantação da Usina Termelétrica não irá impactar nos serviços de educação da cidade de Manaus.

Quanto ao pessoal a ser alocado nas obras e na operação da Usina, os números são baixos em relação a faixa etária escolar. Deverão ser utilizados cerca de 300 pessoas nas obras, na faixa etária de 18 a 60 anos, por um período de 12 meses, sendo a maioria de nível de instrução básica (alfabetizado). Os trabalhadores qualificados, quanto a formação acadêmica, representam um percentual aproximado de 30% deste montante. Na fase de operação deverão ser 50 pessoas, com nível de instrução mínimo de ciclo fundamental completo.

Treinamentos que se fizerem necessários serão aplicados pela empresa construtora e pela empresa que vier operar a UTE, sendo que geralmente trata-se de treinamentos especializados e não disponíveis na rede pública de ensino. Para ministrar estes cursos, que são de curta duração, serão contratados diretamente pelas empresas envolvidas, professores e outros profissionais com formação acadêmica e experiência específica no tema em questão.

Neste contexto, a mão de obra necessária para o empreendimento encontra se disponível no mercado de trabalho de Manaus numa proporção bem maior que a necessidade para instalação e operação da UTE . Os cursos de capacitação para os funcionários serão providos pela empresa, através de profissionais e empresas especializadas. Não haverá, portanto, necessidade de demandar os serviços de educação pública da cidade de Manaus.

6.3.5. Saúde

6.3.5.1. Saúde da População de Manaus

No período de 2013 a 2019, foram registrados, no município de Manaus, 264.610 casos de doenças de notificação compulsória de relevância em saúde pública

(Figura 115), conforme os dados dos sistemas de vigilância epidemiológica.

Figura 115 - Doenças e agravos transmissíveis de relevância em saúde pública, segundo o grupo de causas, Manaus, 2013 a 2019.

GRUPOS	AGRAVOS NOTIFICADOS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL	%
INFEÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	Aids	1.028	1.053	518	430	430	441	629	4.529	1,71
	HIV	227	550	1.212	1.464	1.343	1.427	1.284	7.507	2,84
	Hepatites Virais	1.202	1.380	696	713	675	631	579	5.876	2,22
	Sífilis Adquirida	749	641	434	673	1.105	1.911	3.439	8.952	3,38
	Sífilis em Gestante	321	372	773	1.222	1.396	1.361	1.456	6.901	2,61
	Sífilis Congênita	143	130	272	439	702	661	608	2.955	1,12
IMUNOPREVENÍVEIS	Doenças Exantemáticas*	97	89	44	38	8	9.923	122	10.321	3,9
	Paralisia Flácida Aguda*	9	7	14	15	25	13	15	98	0,04
	Tétano Acidental*	2	4	0	5	0	1	2	14	0,01
	Meningite	167	162	130	134	165	115	124	997	0,38
	Coqueluche	107	39	78	49	27	18	13	331	0,13
	Varicela	6.585	4.561	2.552	2.151	2.112	390	0	18.351	6,94
	Rotavírus	291	232	110	156	201	134	188	1.312	0,5
CRÔNICAS TRANSMISSÍVEIS	Tuberculose	2.128	2.323	2.558	2.380	2.755	2.838	2.911	17.893	6,76
	Hanseníase	234	216	180	196	122	116	124	1.188	0,45
ZOOSES	Atendimento Antirrábico Humano	6.580	6.894	7.210	6.681	7.574	7.896	8.107	50.942	19,25
	Leishmaniose Tegumentar Americana	590	664	650	243	497	515	441	3.600	1,36
TRANSMISSÃO VETORIAL	Malária	5.339	5.521	8.514	8.501	10.557	8.347	6.530	53.309	20,15
	Dengue	16.634	4.377	3.406	8.640	4.170	2.456	2.153	41.836	15,81
	Febre chikungunya	0	4.349	3.406	8.339	4.170	143	132	20.539	7,76
	Febre pelo Zika vírus	0	0	127	6.030	505	401	96	7.159	2,71
TOTAL		42.433	33.564	32.884	48.499	38.539	39.738	28.953	264.610	100

Fonte: Sinan-Net-Local SEMSA.

Na análise do conjunto de doenças por grupos de causas, a maior participação no total de agravos, corresponde às doenças de transmissão vetorial (46,43%), seguida das zoonoses (20,61%), com predominância dos atendimentos antirrábicos humanos, e na sequência as Infecções Sexualmente Transmissíveis (13,88%). Destacam-se ainda as doenças imunopreveníveis (11,9%) e as crônicas de transmissão respiratória, tuberculose e hanseníase (7,21%).

As Doenças de Notificação Compulsória Imediata (DNCI), entre as quais, destacam-se as doenças exantemáticas (sarampo/rubéola), embora não sejam numericamente expressivas, requerem ações imediatas para evitar a ocorrência de surtos ou epidemias. No surto de sarampo, ocorrido em Manaus, no ano de 2018, considerado o maior das Américas, tornou-se desafiador o seu controle por meio da intensificação nas ações de vigilância epidemiológica do agravo visando a sua

eliminação, incluindo a cobertura vacinal adequada e homogênea.

Doenças e agravos transmissíveis de relevância em saúde pública, segundo o grupo de causas, Manaus, 2013 a 2019.

Com relação aos leitos de internação, atualmente o município de Manaus, possui uma quantidade de 2.766 leitos hospitalares, sendo 792 leitos cirúrgicos, 464 leitos obstétrico, leitos clínicos 959, e ainda, leitos pediátricos 477 e por fim, 74 leitos de hospital por dia.

Quadro 114 - Quantidade por Tipo de Estabelecimento no período de janeiro do ano 2023.

Leitos de Internação	Manaus
Leitos Cirúrgicos	792
Leitos Obstétricos	464
Leitos Clínicos	959
Leito Pediatria	477
Leitos Hospital/DIA	74
Total/Leitos	2.766

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES, 2023.

A taxa de mortalidade é considerada um importante indicador de saúde, porquanto reflete as condições de vida da população. Vale ressaltar que a taxa de mortalidade de menores de um ano para o município de Manaus, demonstrada a partir dos dados do DATASUS, foi de 16,03 em 2010 e 15,28 em 2015, apresentando uma queda, e será de 15,57 em 2020, um pequeno aumento a cada 1.000 crianças menores de um ano, segundo o Ministério da Saúde – (Quadro 115).

Quadro 115 - Taxa de mortalidade infantil do município de Manaus.

Ano	Óbitos Infantis	Nascidos Vivos	Taxa de Mortalidade
2010	653	40.728	16,03
2015	686	44.885	15,28
2020	623	39.998	15,57

Fonte: DATASUS.

Contudo, uma ação importante para reduzir a mortalidade infantil é a prevenção por meio da imunização contra doenças infectocontagiosas. O Ministério da Saúde recomenda, pelo menos, seis consultas de pré-natais durante a gravidez. Desta forma, quanto mais consultas pré-natais, mais segurança na gravidez e no parto podem ser garantidos, de modo a proteger a saúde da mãe e também do bebê. Foram 19.065 gestantes que realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal em cada ocorrência. Em

2020, foram 39.998 nascidos vivos no município atendidos por profissionais qualificados de saúde.

De acordo com o Quadro 116 a seguir, é possível analisar as principais causas de mortalidade no município de Manaus, as quais estão relacionadas a causa externa, causa por agressão e doenças do aparelho circulatório apresentado um total de 17.405 causas de óbitos, segundo os dados do Ministério da Saúde.

Quadro 116 - Mortalidade – Óbitos por Residência, segundo causa, Manaus - 2020.

Causas	Manaus
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5.295
Neoplasias (tumores)	2.133
Doenças sangue órgãos hemat. e transt. Imunitários	69
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1.041
Transtornos mentais e comportamentais	58
Doenças do sistema nervoso	280
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	5
Doenças do aparelho circulatório	2.325
Doenças do aparelho respiratório	1.195
Doenças do aparelho digestivo	549
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	42
Doenças sist. osteomuscular e tec conjuntivo	75
Doenças do aparelho geniturinário	304
Gravidez parto e puerpério	53
Algumas afec. originadas no período perinatal	297
Malf. Cong. Deformid. e anomalias cromossômicas	240
Mal Definidas	1.902
Causas externas de morbidade e mortalidade	1.542
Total	17.405

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, 2020.

Outro fator importante sobre o grau de mortalidade, está relacionado ao número reduzido de profissionais em relação a ocupação ou área de especialização nos hospitais de Manaus. Conforme a reportagem da Uol (2021), entre as principais causas da mortalidade, em especial a infantil, estão a falta de assistência e de instrução às gestantes, ausência de acompanhamento médico, deficiência na assistência hospitalar, desnutrição, déficit nos serviços de saneamento ambiental, entre outros.

Quadro 117 - Quantidade de profissionais da saúde por ocupação.

Anestesista	184
Cirurgião Geral	185
Clínico Geral	1.309
Gineco Obstetra	254
Médico de Família	159
Pediatra	603
Psiquiatra	25
Radiologista	87
Sanitarista	1
Outras Especialidades Médicas	1.284

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES.

6.3.5.2. As implicações do Covid 19 em Manaus

Segundo o Relatório de Gestão 2020 da Fundação de Vigilância em Saúde FVS do Amazonas, relata que no ano de 2019, cientistas chineses isolaram um novo Coronavírus, denominado SARS-CoV-2. A doença Covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, foi identificada pela primeira vez em Wuhan, Hubei, China, em 1 dezembro de 2019, a partir de um grupo emergente de pessoas com pneumonia de causa desconhecida. Essas pessoas tinham em comum a relação com vendedores ambulantes que trabalhavam no Mercado de Frutos do Mar de Huanan, que também vendiam animais vivos. O vírus foi isolado uma semana depois, em 7 de janeiro de 2020, a partir de amostras e da notificação 41 pacientes com sintomas na província de Wuhan.

No Brasil, a confirmação do primeiro caso da Covid-19 ocorreu pelas autoridades sanitárias no dia 26/02/2020.

No Amazonas, em 13/03/2020, foi confirmado o primeiro caso positivo da Covid-19, importado de uma paciente que retornava de viagem de Londres, levando o governo do Estado a publicar o Decreto nº 42.061, de 16 de março de 2020, com decretação de situação de emergência na Saúde Pública do Estado do Amazonas. Foram estabelecidas várias medidas administrativas para reduzir o fluxo de pessoas no estado do Amazonas, assim, foram publicados vários Decretos: nº 42.085, de 17/03/2020 (medidas para funcionamento de órgãos da administração direta e indireta), nº 42.087, de 19/03/2020 (suspensão das aulas da rede pública estadual de ensino e academias), nº 42.098, de 20/03/2020 (suspensão do transporte rodoviário)

e nº 42.099, de 20/03/2020, (suspende o atendimento ao público em geral de todos os restaurantes, bares, lanchonetes, praça de alimentação, casas de shows e eventos, parques, circos, igrejas e estabelecimentos similares). Paralisando as atividades sociais e comerciais na busca de evitar o crescimento do número de casos positivos no estado do Amazonas.

Mesmo adotando várias medidas para conter a propagação do Covid 19, o primeiro paciente confirmado do interior do estado do Amazonas ocorreu em 22/03/2020, morava na cidade de Parintins e foi a óbito no dia 24/03/2020, sendo registrado como a Primeira morte pela Covid-19 no estado do Amazonas.

Desde a confirmação do primeiro caso positivo no Estado, a Fundação de Vigilância em Saúde do Estado do Amazonas / FVS-AM, que atua desenvolvendo atividades relacionadas à promoção à saúde, prevenção e controle de doenças transmissíveis e não-transmissíveis e agravos, o que inclui educação, capacitação, pesquisa e ações interinstitucionais, bem como a análise e o acompanhamento sistemático da situação de saúde do Estado, redobrou o monitoramento e investigação nas suas principais áreas de atuação:

Atuando na prevenção e combate das principais endemias, surtos e epidemias que acometem os 62 municípios do Amazonas, incluindo comunidades rurais, ribeirinhas e indígenas, a Fundação de Vigilância em Saúde esteve atuando diretamente com a Secretaria de Estado de Saúde na prevenção, combate e enfrentamento dessa Pandemia da Covid-19.

Uma das forma de conter o avanço da Covid 19 pelos governos Estadual e Municipal de Manaus, foi adotando vários Decretos de uso obrigatório de mascarar em ambientes públicos e privados como nos transportes coletivos, como por exemplo, o Decreto Municipal nº 4.835, de 08 de maio de 2020, o uso obrigatório de máscaras de proteção que ajudam no combate à proliferação do novo corona vírus em estabelecimentos comerciais e no transporte público e privado de Manaus, que depois foi ratificado com a Lei Municipal nº 2.643, de 30 de julho de 2020, que tornou obrigatório uso de máscara.

Passados alguns meses desde a confirmação do primeiro caso no Amazonas, o número de casos positivos atingiu o pico da Pandemia no Estado na primeira

quinzena de maio e se estendeu até o final do referido mês. Neste período, o Amazonas foi uma das Unidades da Federação mais acometidas pela pandemia, registrando a maior incidência e mortalidade pela doença entre os Estados do Brasil.

Todavia, após o pico registrado, pôde-se observar a redução do número de casos, internações e óbitos pela Covid-19, associado à diminuição de casos agudos confirmados por meio do exame RT-PCR, bem como a ampliação da capacidade de resposta da rede de assistência de saúde do Estado.

Assim, o Grupo de Trabalho do Comando de Operações de enfrentamento à pandemia da Covid-19 (COE/Covid-19) passou a reunir-se para planejar a reabertura do comércio e retorno de serviços, conforme estabelecido no Decreto Estadual nº 42.330, de 28 de maio de 2020.

Esse processo de reabertura da economia ainda não se encontra consolidado. O retorno seguro ocorreu de modo gradual, para que não houvesse necessariamente o incremento na aceleração da transmissão viral, facilitado pela reaproximação social nos seus locais de trabalho, convívio social, transporte, entre outros.

O “Grupo de Trabalho de Reabertura Gradual da Atividade Econômica” do COE/Covid-19 da FVS-AM recomendou que as medidas de restrição e prevenção estejam asseguradas durante o retorno das atividades comerciais e de serviços.

Essa reabertura foi sendo implementada de forma gradual, por meio da setorização das atividades comerciais e de serviços em ciclos distintos, de acordo com o cenário epidemiológico, risco sanitário e o potencial de aglomeração e permanência de pessoas.

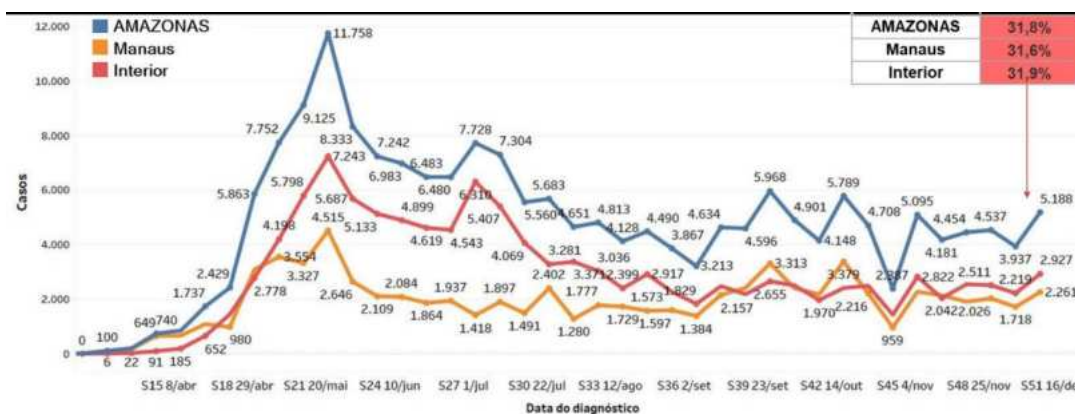
As medidas fundamentais de precaução à transmissão do vírus SARS-CoV2 (Covid-19) compreendem o distanciamento social, uso de EPI, da etiqueta respiratória, da higiene das mãos (água e sabão ou álcool em gel 70%) e evitar pôr as mãos nos olhos, nariz e boca, precisam ser rigorosamente mantidas com objetivo de dar sustentabilidade ao processo de flexibilização.

Nesse período, houve uma redução no número de internações pela Covid-19 no sistema de saúde do estado, tanto nas unidades hospitalares da rede Pública quanto na Privada. Diante do cenário de desaceleração da pandemia caracterizado

pela redução do número de casos, hospitalizações e óbitos, o Governo do Amazonas e o Comitê de Enfrentamento à Covid-19 avaliaram e permitiram o retorno gradual das atividades econômicas e sociais.

Entretanto, nos meses de setembro e outubro houve aumento no número de casos da Covid-19 no estado do Amazonas. Esse crescimento no número de casos, possivelmente, está relacionado ao início das convenções partidárias, em 31 de agosto, e ao feriado prolongado de 07 de setembro, que geraram grandes aglomerações de pessoas, muitas delas descumprimento as medidas de prevenção da Covid-19. Nesse período, pôde-se observar, um aumento no número de casos positivos, refletindo na alta das hospitalizações pela doença, requerendo que novas medidas restritivas fossem adotadas para conter o crescimento do número de casos da Covid-19.

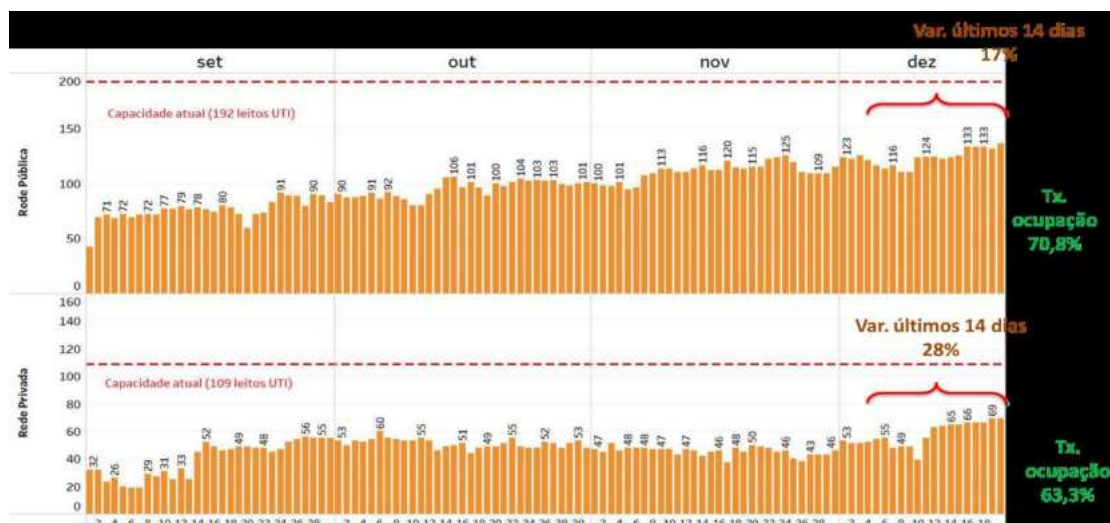
Figura 116 - Casos da Covid-19 por semana do diagnóstico. Amazonas, 2020, até SE51.



Fonte: SIVPEP-GRIPE/ASTEC-SASS/FVS-AM. Dados atualizados em 23/12/2020, sujeitos a revisão.

Assim, o Governo publicou o Decreto nº 42.794, de 24 de setembro de 2020, com medidas restritivas suspendendo as atividades dos bares, flutuantes, praias para recreação, eventos, entre outras medidas com a finalidade de evitar o crescimento de novos casos de infecção do Covid 19. No mês seguinte, no dia 26 de outubro, o Governo do Estado determinou por meio do Decreto nº 42.917/2020, com a prorrogação dessas medidas restritivas, permanecendo até final do mês de novembro de 2020.

Figura 117 - Leitos de UTI ocupados por pacientes com Covid-19, Manaus, 2020, 01/set a 21/dez.



Fonte: CECISS/FVS. Dados atualizados em 23/12/2020, sujeitos a revisão.

Figura 118 - Leitos clínicos ocupados por pacientes com Covid-19, Manaus, 2020, 01/set a 21/dez.



Fonte: CECISS/FVS. Dados atualizados em 23/12/2020, sujeitos a revisão.

Nesse cenário, observou-se um aumento discreto do número de internações em leitos clínicos entre setembro e outubro, nas unidades hospitalares públicas e privadas da Capital do Amazonas, que possivelmente coincide com o período eleitoral. Em novembro e na primeira quinzena de dezembro o número de internações permaneceu estável, a partir da segunda quinzena de dezembro houve recrudescimento no número de casos e internações pela Covid-19, com aumento da ocupação de leitos clínicos e de leitos de UTI nas unidades.

O cenário epidemiológico do mês de dezembro foi marcado pelo relaxamento

das medidas restritivas, de distanciamento social e datas comemorativa do final de ano, das festas clandestinas, além do período de maior ocorrência de chuvas foram condições que favoreceram o aumento expressivo no número de casos e internações da Covid-19. Com o aumento do número de casos da Covid-19, o “Grupo de Trabalho de Reabertura Gradual da Atividade Econômica” do COE/Covid-19 da FVS-AM recomendou que novas medidas mais restritivas fossem asseguradas.

Para evitar um colapso no Sistema de Saúde do estado do Amazonas foi publicado um Decreto Governamental nº 43.234, de 23 de dezembro de 2020 com novas medidas de restrição mais rigorosas para conter o avanço acelerado da Covid-19 no período das festividades de fim de ano. No período de 26 de dezembro de 2020 a 10 de janeiro de 2021, deveriam ficar restritos o funcionamento das atividades não essenciais na capital e interior do Estado. Essas medidas foram adotadas após avaliação do Comitê de Enfrentamento à Covid-19, com base nos dados epidemiológicos apresentados pela Fundação de Vigilância em Saúde do Estado do Amazonas, que mostraram o elevado número de casos da doença e ocupação dos leitos clínicos e de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) na rede hospitalar estadual e privada de saúde que ocorreram a partir da segunda quinzena de dezembro.

Ressalta-se que a população não aceitou tais medidas, fazendo manifestações e protestos, levando o governo a revogar o referido Decreto e publicou o Decreto nº 43.236, de 28 de dezembro de 2020, com novas medidas de restritivas para conter o avanço acelerado da transmissão do Covid 19 no estado do Amazonas.

A avaliação dos cenários de risco de transmissão da Covid-19 e o estabelecimento de medidas restritivas de atividades econômicas e sociais no terceiro quadrimestre de 2020, de acordo com a classificação de risco, está previsto no Plano de Contingência Estadual do Amazonas para o Enfrentamento da Pandemia da Covid-19 (infecção humana causada pelo coronavírus SARS-CoV-2), onde foram estabelecidos indicadores que compõe 2 eixos principais: (i) Capacidade do Sistema de Saúde; (ii) Situação epidemiológica.

O eixo de avaliação da situação epidemiológica indica a direção e velocidade de propagação da doença na população, levando em consideração a capacidade de diagnóstico dos casos. Este eixo é composto pelos seguintes indicadores: (i) Variação

do número de óbitos pela Covid-19; (ii) Variação do número de casos por Covid-19 e (iii) Taxa de positividade para Covid-19.

Figura 119 - Classificação de risco da Covid-19 e fases de ativação do plano.

Score Final	Risco	Classificação Final
0	Muito baixo	Fase de monitoramento e vigilância
1 a 9	Baixo	FASE 1
10 a 18	Moderado	FASE 2
19 a 30	Alto	FASE 3
31 a 40	Muito alto	FASE 4

Fonte: Datasus (2021).

Na figura 120 a soma dos pontos de cada indicador, obtém-se um score final de pontos, representando o grau de risco e a fase de acordo a matriz de risco estabelecida no Plano de Contingência, sendo assim, são estabelecidas as medidas restritivas estabelecidas para cada fase do plano.

A análise do risco da Covid-19 realizada, no dia 27 de dezembro de 2020, apontava que o município de Manaus se encontrava no cenário de Alto risco, tendo tendência a entrar na fase de Muito Alto risco, sendo necessário a adoção de medidas restritivas previstas no Plano de Contingência.

Assim, no contexto pandêmico do Covid 19 no estado Amazonas no ano de 2020 foram registradas a confirmação de 201.013 casos da Covid-19, do total desses casos confirmados, 82.218 (40,90%) casos são de residentes da capital Manaus e 118.795 (59,10%) casos do interior do Estado. Entre os municípios com maior número de casos, destaca-se Coari, com 8.328 (4,14%) casos, seguido dos municípios de Parintins, com 7.241 (3,60%) casos e São Gabriel da Cachoeira, com 5.029 (2,50%) casos.

Nesse período, foram registrados 5.285 óbitos pela Covid-19 no estado do Amazonas, com taxa de letalidade pela Covid-19 no estado do Amazonas é de 2,63%.

O cenário pandêmico do Covid 19 no Estado do Amazonas é diferente hoje em 2022, após a aplicação das primeiras doses de vacina na população Amazonenses iniciado na segunda quinzena do mês de janeiro do ano de 2021, começando pelos grupos prioritários de idosos e diminuindo gradativamente por faixas etária, temos

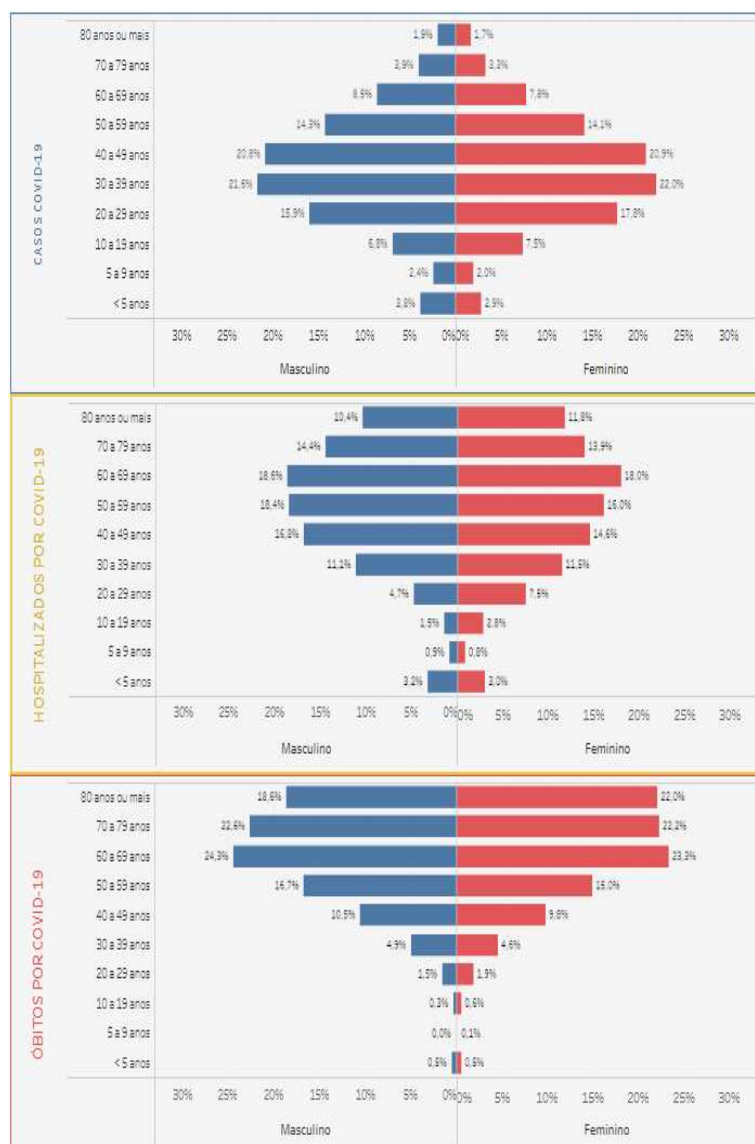
uma diminuição no número de infectados e conseqüentemente de internados e óbitos, conforme o Quadro 118 a seguir em 25 de julho de 2022.

Quadro 118 - Painel Covid 19 Amazonas em 25 de julho 2022.

Confirmados (Últimas 24h)	Casos Novos Recuperados (Últimas 24h)	Isolamento domiciliar	Óbitos	Mortalidade 141,8 (óbitos/100 mil)	Taxa de Ocupação	
					UTI Covid 33,3%	UTI Geral 80,1%
1.047	1.015	6.082	1			
Confirmado (anulado)	Recuperados (acumulado)	Internados com covid 19	Óbitos (acumulado)	Letalidade	Leito Clínico Covid	Leito Clínico Geral
598.967	578.553	130	14.202	2,4%	60,7%	79,6%

Fonte: FVS. In: aude.am.gov.br/painel/corona/. Consulta dia 26/07/2022.

Figura 120 - Painel Covid 19 Amazonas Casos de Covid 19, Hospitalizados de Covid 19, e Óbitos por Covid 19 por gênero masculino e feminino. Em 25 de julho 2022.



Fonte: FVS. In: aude.am.gov.br/painel/corona/. Consulta dia 26/07/2022.

Observa-se no painel Covid 19 dividido por homens e mulheres que os registros de infectados por Covid 19 ocorrem na faixa etária entre 30 a 49 anos com maior incidência entre as mulheres. Os hospitalizados por Covid 19, ocorrem entre 40 a 69 anos, balanceado entre homens e mulheres. E o número de óbitos ocorre entre 60 a 79 anos com pouco mais de incidência sobre os homens.

Ao levarmos em consideração que o número de óbitos pelo Covid 19 entre a faixa etária de 19 a 49 anos é menor, pode-se inferir que a população economicamente ativa e de mão de obra de trabalhadores tende a se recuperar mais rápido. Tendo em vista o avanço no número de vacinação da cidade de Manaus como pode-se verificar a seguir.

Quadro 119 Vacinados na cidade de Manaus até 25 de junho 2022.					
Doses Aplicadas	Total da 1ª Dose	Total 2ª Dose	Total 3ª Dose	Total 4ª Dose/Reforço	Total Dose Única
4.6668.517	1.860.112	1.622.656	882.581	274.221	28.885

Fonte: In: <https://vacinometro.manaus.am.gov.br/view/#>. Consulta dia 26/07/2022.

Observa-se que o número de vacinados na cidade de Manaus cresce, na medida em que vão avançando as campanhas de vacinação, instituídas pelos meios de comunicação e redes sociais. A população estimada de pessoas vacinadas é de 1.679.175, que representa um percentual de 94% da população vacinada. A vacinação do Covid 19 é importante, porque diminui o número de infectados e aqueles que são reinfectados apresentam sintomas leves, podendo ser tratados em sistema ambulatoriais para detecção e recuperação em domicílio.

É importante deixar claro que o Comitê formado pela Fundação de Vigilância em Saúde do Estado do Amazonas (FVS), está em constante monitoramento e estudo dos dados sobre o Covid 19 no Amazonas, ela é responsável pelas diretrizes institucionais público e privado para o combate do Covid 19.

Atualmente, há 42 hospitais, instituições divididas entre rede pública, forças armadas e rede privada, adultos e infantil para tratar do Covid 19 em Manaus. Com 602 leitos de UTI disponíveis, 3.019 leitos clínicos, que estão divididos da seguinte forma em taxa de ocupação: UTI Geral 77,38%/Covid 19 34,33%; Leitos Clínicos Geral 81,74%/ Covid 19 46,46%.

As políticas públicas em saúde integram o campo de ação social do Estado orientado para a melhoria das condições de saúde da população e dos ambientes natural, social e do trabalho. Elas se materializam através da ação concreta de sujeitos sociais e atividades institucionais que as realizam em cada contexto e condicionam seus resultados. Por isso, a necessidade do acompanhamento dos processos pelos quais elas são implantadas e a avaliação de seu impacto sobre a situação existente, os quais devem ser permanentes (LUCCHESI, 2004).

No ano de 2018, o município de Manaus registrou um total de 1.389 estabelecimentos de saúde (Quadro 120), sendo a maioria deles sendo da iniciativa privada como entidades empresariais (604) e pessoas físicas (372), seguido daqueles administrados pelo município (308).

Quadro 120 Quantidade de estabelecimentos de saúde por esfera jurídica.

Município	Administração Pública Federal	Administração Pública Estadual ou Distrito Federal	Administração Pública Municipal	Demais Entidades Empresariais	Entidades Sem Fins Lucrativos	Pessoas Físicas	Total
Manaus	16	77	308	604	12	372	1.389

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES.

Em 2022 ainda não se tem dados claros em quanto instituições privadas aumentaram devido a demanda da covid 19. Pela demanda da população municipal, bem como ao se considerar que a cidade de Manaus concentra a maior parte da estrutura de saúde do Estado do Amazonas, verifica-se uma carência muito grande na estrutura para atendimento da população, especialmente daquela parcela que depende do atendimento público de saúde. Isto pode ser comprovado não só pela estrutura física dos estabelecimentos de saúde, mas também são insuficientes os leitos hospitalares e as equipes de profissionais existentes na cidade.

No Colônia Antônio Aleixo, a estrutura de saúde que atende a população deste bairro, se resume a uma UBS (Unidade Básica de Saúde), além de uma equipe de Saúde da Família, bem como, clínica odontológica e hospital maternidade.

A implantação da Usina Termelétrica não demandará serviços adicionais do sistema de saúde existente em Manaus, muito menos da estrutura disponível na AID. O atendimento dos trabalhadores da Usina, quanto aos aspectos de saúde, será realizado em ambulatório próprio nas dependências da Usina nos itens de primeiros

socorros e realizado o encaminhamento para clínicas credenciadas e hospitais da cidade de Manaus, quando se tratar de atendimentos mais críticos.

Será implantado o Programa de Medicina do Trabalho pela empresa responsável pela construção da Usina e depois pela empresa que for operar a planta, atendendo todas as diretrizes e exigências da legislação em vigor.

6.3.6. Lazer, Turismo e Cultura na cidade de Manaus

Ao se considerar as práticas de lazer, turismo e cultura na cidade de Manaus, deve-se levar em conta os aspectos institucionais que são promovidos pela Prefeitura de Manaus e Governo do Estado do Amazonas.

A prefeitura municipal de Manaus tem a Fundação Municipal de Cultura e Turismo – ManausCult e a Fundação Municipal de Eventos e Turismo – Manaustur. O Governo do Estado do Amazonas tem a Secretaria de Estado da Cultura – SEC e a AmazonasTur, empresa estadual de turismo.

Para além das instituições públicas tanto da Prefeitura Municipal de Manaus e do Governo Estado do Amazonas, tem-se as práticas de lazer desenvolvidas nos bairros da área de influência direta do empreendimento, que se concentram nas áreas de comércio, bares e restaurantes, as quais ficam distante do site do empreendimento.

Tanto a ManausCut e a Secretaria de Estado da Cultura - SEC desenvolveram atividades para a cidade de Manaus, no período pandêmico da Covid 19, quando se popularizaram os editais da Lei Aldir Blanc de apoio para os artista e produtores culturais da cidade de Manaus e o Estado do Amazonas, que foi desenvolvido principalmente durante todo o ano de 2021, tendo previsto seu desdobramento para o ano de 2022, com a Lei Aldir Blanc II, e para os próximos anos com a Lei Paulo Gustavo, também destinada para apoio a cultura.

O Jornal do Comércio em sua edição comemorativa dos 350 anos de Manaus no dia 24 de outubro de 2019, considerou a Zona Leste como um Microcosmo Urbano. O lugar, além fábricas do complexo da Zona Franca de Manaus, conta com uma área que se estende da rotatória da “Bola do Armando Mendes” ligando-se pela Av. Autaz Mirim, passando pelo bairro São José Operário vai até a rotatória da “Bola do Produtor” no bairro Cidade de Deus (Zona Norte). “Na Zona Leste existem shoppings

Centers, dois hospitais o João Lucio e o Platão Araújo, uma maternidade a Ana Braga, além de diversas escolas Municipais e Estaduais, Vilas Olímpicas, Estádio Carlos Zamith construído para copa do mundo de 2014, além de delegacias, faculdades, fórum, feiras, complexos esportivos, casas de shows, e postos de Pronto Atendimento ao Cidadão (PACs)”. Registra-se também a Escola de Samba Grande Família e um número considerável de grupos folclóricos e agremiações esportivas.

Quadro 121 - Quadro Lista de atividades culturais e festivas da cidade de Manaus 2021.

MESES	EVENTOS
Janeiro	Festa do Padroeiro São Sebastião
Fevereiro	Carnaval (Data Móvel)
Abril	Festival Amazonas de Ópera (Data Móvel)
Maio	Feira das Mães - Banco Da Mulher (4 a 7)
Junho	Festival Folclórico do Amazonas (Data Móvel) Congresso Institucional de Cabeça e Pescoço (Data Móvel) Corpus Christi (Data Móvel) X Festival Internacional de Publicidade de Turismo - FIPTUR (1 e 2) Boi Manaus (2ª Quinzena) Procissão Fluvial De São Pedro (29)
Julho	Festival de Jazz (Data Móvel)
Agosto	Semana de Fotografia (18 A 21) Feira Manaus Moda (Data Móvel)
Setembro	Festa dos Tururis (2ª Quinzena) Semana Mundial do Turismo (24.09 A 01.10) Exposição Comemorativa ao Dia Mundial do Turismo (25.09 A 01.10) Feira Manaus Auto Moto e Náutico (28.09 A 01.10)
Outubro	Salão Arte Sebrae (16 A 31) Boi Manaus / Aniversário da Cidade (22 A 24) Feira Estética e Moda Manaus (Data Móvel) Exposição de Serviços e Convênios Médicos (23 A 29)
Novembro	Amazonas Film Festival (Data Móvel)
Dezembro	Luzes de Manaus (1) Festejos A Padroeira Nossa Senhora Da Conceição (8) IV Feira de Natal (7 A 10) V Encontro Natalino de Corais (22)

Fonte: AMAZONASTUR. In: Anuário Estatístico do Estado do Amazonas.

O bairro Colônia Antônio Aleixo é conhecido pelos balneários que ficam situados no decorrer do “Lago do Aleixo”, por pessoas advindas de todos os bairros de Manaus, nos finais de semana e feriados. Os moradores do bairro Mauzinho em sua grande maioria dirigem-se para os shoppings centers da Avenida Grande Circular e dos shoppings center Studio 5 situado na avenida Rodrigo Otávio situado bairro Distrito Industrial I, além do conjunto de bares e restaurantes que ficam situados no decorrer da BR 319, também no Distrito Industrial I em confluência com o Mauzinho. O bairro Distrito Industrial II é famoso na cidade de Manaus pela localização de balneários aos finais de semana, por ser considerada uma área industrial, os moradores deslocam-se para bairros mais próximos em busca de lazer como bairro

Mauzinho, Distrito Industrial I, Armando Mendes e os Shoppings da Avenida Grande Circular. Segundo os meios de comunicação, o “Recanto do Quixito” destaca-se pelas suas belezas naturais, com piscinas naturais e oferecimento de café e almoço regional, também é muito visitado aos fins de semana e feriados.

É importante destacar que devido o período pandêmico da Covid 19 que ainda perdura, os lugares de lazer e cultura dos bairros da Zona Leste de Manaus, passaram pelas medidas de segurança e contenção do Covid 19. Muitos deles fecharam no período de isolamento social vivenciado em fins de 2020 e 2021. Apesar do afrouxamento de medidas de segurança, a pessoa tem usado os equipamentos de cultura, lazer e comercial com cautela, respeitando as orientações das autoridades em saúde. Nos bairros tem aumentado significativamente o Comércio informal de *delivery*, com entrega de bebidas e comidas, além de impulsionar os serviços de venda pelas redes sociais.

6.3.7. Segurança publica

É direito social adquirido e garantido constitucionalmente a segurança pública, que através do Estado busca garantir a paz social. Sendo um conjunto de ações que tem por objetivo zelar pela vida e a liberdade de todos, e embora seja dever do estado, é direito e responsabilidade da sociedade em geral.

A segurança pública é uma temática que se encontra cada vez mais presente no cotidiano da população brasileira. A necessidade, por parte das autoridades municipais, de se articularem com estados e o governo federal na ampliação e modernização da infraestrutura de segurança é fundamental para garantir o livre trânsito dos indivíduos no espaço público brasileiro.

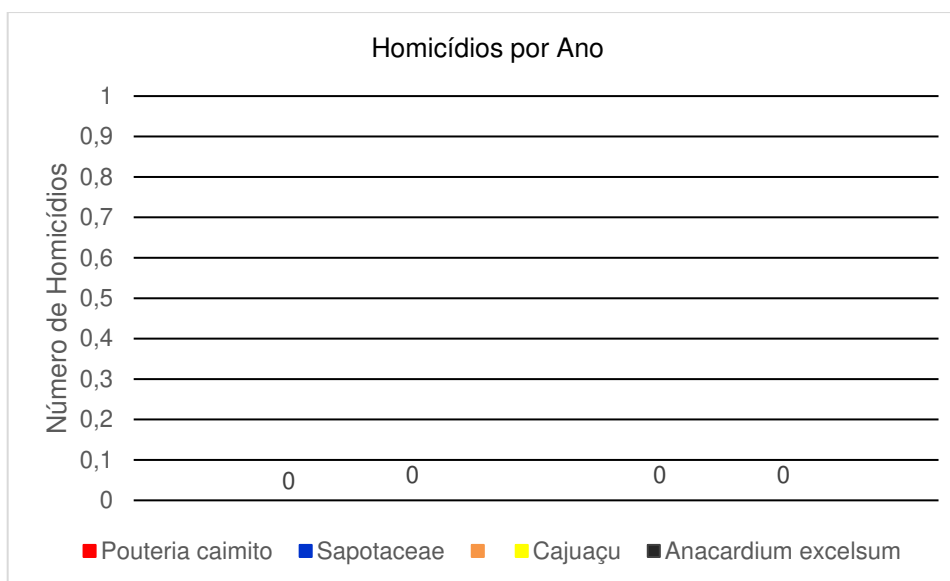
Por força da Constituição Federal do Brasil, a Guarda Municipal de Manaus possui a função de proteger os bens, serviços e instalações públicas. Ainda, atendendo o interesse público e no exercício do seu poder de polícia, atua na prevenção e repressão de alguns crimes, especialmente contra bens e serviços públicos, podendo inclusive prender em flagrante delito os infratores e conduzi-los até a presença de um delegado de polícia, de acordo com o disposto na lei processual penal.

Manaus ocupa a 2ª posição na lista das cidades mais violentas do Norte do

Brasil (taxa de homicídio de 48,6 no ano de 2018, segundo os dados do Atlas da Violência), estando atrás de Belém. Entre as capitais, é a terceira mais violenta, registrando, em 2018, índices de homicídios inferiores apenas aos do Rio de Janeiro e Maceió. Em 2017, o Ministério da Justiça e o Fórum Brasileiro de Segurança Pública divulgaram uma pesquisa que apontou Manaus como a 34^o município brasileiro no *ranking* do índice de vulnerabilidade juvenil à violência.

De acordo com os dados da SINESP (2022), a capital Manauense desde 2018 permanece com a mesma média de 800 homicídios por ano. Esta média de homicídios obteve pequena queda, devido ao processo da quarentena, que foi aplicado pelo governo mitigar ou reduzir o avanço da pandemia no ano de 2020. Após o processo de quarentena, o índice de homicídios voltaram ultrapassar a média de mortes de 800 homicídios por ano, e estabelecendo o número superior a 1000 mil homicídios no ano.

Figura 121 - Incidência criminal em Manaus (2018 - 2022).



Fonte: SINESP 2018 a 2022.

No entanto, embora esse processo de isolamento domiciliar, tenha influenciado indiretamente na diminuição de homicídios em Manaus, por consequência, acarretou no possível efeito colateral para milhares de mulheres Manauense, em relação ao aumento de violência doméstica. Conforme demonstrado no **Quadro 122**, no ano de 2020, o quadro de crime em relação a violência doméstica, obteve um aumento de quase 10% entre 2019 e 2020, já em 2021 foi estabelecido um novo aumento de quase 20% em relação ao ano de 2019.

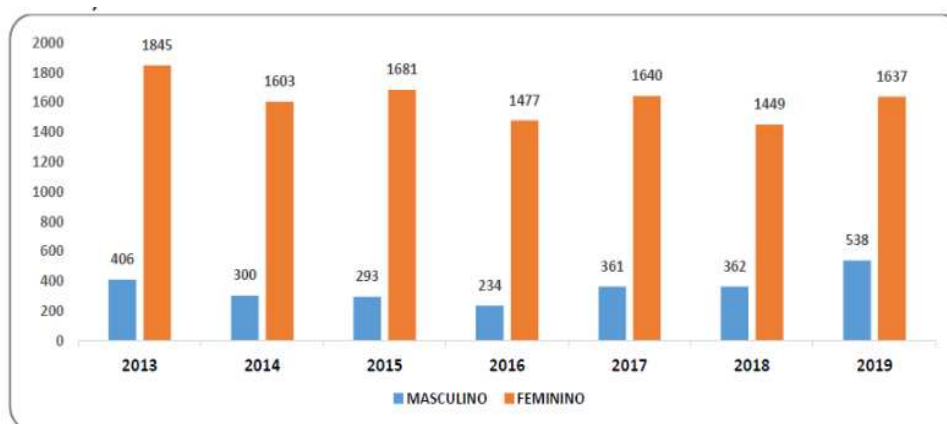
Quadro 122 - Tipo de crimes ocorrido em Manaus entre 2019 a 2023.

Tipo de crimes	2019	2020	2021	2022	2023
Crimes contra vida	-	-	1.116	1.030	136
Lesão corporal	2548	2640	2891	3232	-
Estupro	73	61	36	72	3
Estupro de Vulnerável	549	468	378	465	34
Roubos	-	-	33.616	27.681	-
Crimes com Mão Armada	-	-	1472	1576	-

Fonte: SINESP 2018 a 2022.

O Plano Municipal de Saúde 2022-2025 da Secretaria de Saúde de Manaus, ao divulgar resultados sobre a violência doméstica em Manaus, destaca-se que entre os anos de 2013 a 2019, foram registradas no SINAN 13.826 notificações de violência interpessoal e autoprovocada. Desse total, 2.494 (18,0%) referiam-se a vítimas do sexo masculino e 11.332 (82,0%) a vítimas do sexo feminino, excluindo-se os casos com sexo ignorado.

Figura 122 - Quantidade de notificações de violência interpessoal e autoprovocada, por ano e sexo, Manaus, 2013 a 2019.



Fonte: In: Plano Municipal de Saúde 2020.

Observa-se que os casos notificados de violência em pessoas do sexo masculino aumentaram 32%, comparando os registros de 2019 e 2013, e a redução de 11% em pessoas do sexo feminino no mesmo período. Em relação à faixa etária, o maior número de casos notificados foi identificado nas seguintes faixas etárias: 5 a 9 anos, 10 a 19 anos e 20 a 29 anos. O documento Plano Municipal de Saúde 2022-2025, desta ainda que a violência sexual é o tipo de violência mais comum, representando 39% dos casos notificados. Dentro desse grupo, 86% das notificações são por estupro, definindo assim a necessidade de priorizar as ações de promoção, prevenção e criação de propostas de políticas públicas voltadas para o combate a

violência.

O Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2022, aponta que a Região Amazônica vem enfrentando problemas relacionados à instabilidade social e Política em torno de suas fronteiras, sobretudo nos limites com Bolívia, Colômbia e Peru. A tríplice fronteira é considerada uma zona de instabilidade, por ser uma área de integração e conexão das redes ilegais do tráfico de cocaína, que tem nos rios e cidades da região o maior ponto de interação espacial para o escoamento da droga.

É diante deste contexto que as facções do crime organizado que atuam no Brasil passaram a enxergar a Amazônia enquanto uma região estratégica para a geopolítica do narcotráfico, que é constituída por essa relação transfronteiriça que envolve múltiplos agentes cada um com sua função específica no universo do crime. Facções da região sudeste do Brasil, a exemplo do Comando Vermelho, originária do Rio de Janeiro, e do Primeiro Comando da Capital (PCC), proveniente de São Paulo, passaram então a ter interesses em atuar nas áreas de fronteira, bem como em cidades consideradas importantes para a fluidez da droga.

O interesse destas facções está relacionado na busca pelo controle das principais rotas do tráfico de drogas na Amazônia. É notável que algumas facções locais compreenderam melhor os mecanismos de funcionamento das redes ilegais através da Amazônia e, dessa forma, o estado do Amazonas e o estado do Pará, considerados como os grandes “corredores” de circulação de mercadorias ilícitas (drogas, madeiras e minérios contrabandeados) tornaram-se os lócus de surgimento de grupos criminosos regionalizados, tais como Família do Norte (FDN-AM) e Comando Classe A (CCA-PA).

Ainda para o Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2022, o estado do Amazonas é a grande porta de entrada da cocaína de origem peruana e de skank de origem colombiana, pois detêm as mais influentes rotas do tráfico de drogas: a do rio Solimões e a do rio Javali. A rota do Solimões se tornou palco de disputas e conflitos envolvendo piratas da região de Coarí, membros da FDN e integrantes do PCC. Estes últimos, que detinham o controle da área, chegaram até a região através dos estados do Mato Grosso e Acre, fazendo várias alianças ao longo do percurso, já a rota do rio javali é hoje uma das mais complexas pelo fato de ter a presença da facção “Os Crias”,

facção esta que surge da dissidência de membros da FDN que atuam na tríplice fronteira controlando a mais importante rota utilizada por narcotraficantes peruanos. Além disso, destaca-se que o vale do Javali convive com uma série de problemas de segurança pública que atingem as comunidades indígenas e os ribeirinhos da região, que sofrem ataques de garimpeiros e madeireiros contrabandistas.

Na Zona Leste de Manaus, como em toda a cidade, tem-se registrado guerra entre as facções criminosas pelo controle da rota do tráfico de drogas para outras regiões do Brasil, além da distribuição e venda dos pontos de drogas espalhados pela cidade. As facções são responsáveis por assaltos a Comércio e pedestres.

O Jornal do Comércio em sua edição comemorativa dos 350 anos de Manaus no dia 24 de outubro de 2019, descreve que na Zona Leste de Manaus, está instalada a UPP (Unidade Prisional do Puraquequara), que em maio de 2019 pro briga entre facções foi paco de uma chacina entre presos, que resultou na morte 06 detentos e mais 11 detentos em outras unidades prisionais da cidade.

O Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2022, nos sugere que a Amazônia envolve uma rede de criminosos que estão relacionados tanto ao narcotráfico, quanto aos crimes ambientais, e esta dinâmica fragiliza as políticas de segurança pública afetando negativamente os povos da floresta que estão expostos a uma dinâmica de violência. O enfrentamento da mesma, portanto, deve perpassar pelo enfrentamento ao crime organizado e deve considerar as especificidades locais da região, a qual está sendo alvo de disputa.

Por outro lado, outros locais do Bairro Colônia Antônio Aleixo e região apresentam graves problemas de segurança, de acordo com os moradores locais, quanto à violência, prostituição, consumo de bebidas alcoólicas e uso de drogas, especialmente nas áreas periféricas do bairro onde a pavimentação e iluminação pública são deficientes.

Segundo as informações do Site Dia a Dia Notícias, os dados do Centro Integrado de Estatística de Segurança Pública (Ciesp), houve uma redução de 22% nas ocorrências de violência contra mulher entre os meses de janeiro a março na cidade de Manaus, enquanto que no primeiro trimestre de 2022 foram registrados uma baixa 480 ocorrências de violência doméstica em comparação com o mesmo período

do ano de 2021 que foram 616. Ainda em se tratando sobre violência doméstica no ano de 2021 de janeiro a dezembro, foram registrado um total de 23.545 casos em Manaus, entre eles de maior incidência: ameaça 6.540, injúria 3.712, vias de fato 2.182, lesão corporal 1.572, violência psicológica 702 entre outros.

Para combater os crimes contra mulher a Secretaria de Segurança Pública do Amazonas (SSP – AM), lançou em julho de 2021 o programa “Amazonas Mais Seguro”, que consiste no investimento de um policiamento ostensivo em todas as Zonas de Manaus. O programa de segurança pública, elencou seis eixos de ação: operações, inteligência da segurança pública, capacitações, aquisições, infraestrutura e programas sociais. O conjunto de ações está sendo trabalhado de forma integrada para redução dos índices de crimes no Amazonas.

Para integrar a rede de operações de segurança pública da capital, foi implantado há alguns anos no bairro Colônia Antônio Aleixo o 28º Distrito Integrado da Polícia – DIP.

A unidade policial instalada visa promover o bem-estar da população local e coibir a violência urbana na área de pelo menos, 23 mil moradores do bairro e entorno, já que disponibiliza de um aparato de 71 policiais militares e 25 agentes da Polícia Civil, entre investigadores e escrivãs.

Quanto à questão da influência da futura Usina na localidade, não se considera que exista impacto negativo relevante quanto a este quesito. Uma preocupação é de que a chegada de muitos trabalhadores para a construção não seja motivação para aumento da venda de drogas e prostituição nas imediações da Usina.

A Usina contará com serviço de segurança patrimonial composto por vigilância fixa, ronda motorizada e câmeras de segurança. Será uma área fechada com muros altos e iluminação noturna, para aumentar a segurança da área industrial.

6.3.7.1. Descrição dos programas/ projetos que estão sendo desenvolvidos junto à população

Este item não foi desenvolvido, pois vários programas que ainda são citados nas páginas do governo estão desatualizados e muitas informações não estão disponíveis devido ao período de início do governo federal e estadual que se iniciou

em 2023. Em fins de 2022 a informação ficou prejudicada devido ao período eleitoral. É um item que depende da publicação das informações dos programas que serão desenvolvidas pelo poder público estadual e federal.

6.4. Infraestrutura Básica: Caracterização da infraestrutura regional

6.4.1. Transportes

De acordo com os dados do IBGE, no ano de 2016 existiam 668.749 veículos em Manaus, sendo a maior frota do Estado do Amazonas. Conforme pode ser observado no gráfico abaixo, no ano de 2016 a maior parte da frota manauara era composta por automóveis (347.799), seguido por motocicletas (155.633) e por caminhonetes (72.999). No que diz respeito à mobilidade urbana e transporte público, em Manaus o transporte público vem passando por diversas mudanças devido ao processo de urbanização.

Entre as décadas de 1950 e 1980 teve início à utilização do serviço de transporte coletivo na capital amazonense, nesse período foi criada a Transportamazon, uma empresa de iniciativa pública e privada. Com a implantação da Zona Franca nos anos 80 é criado o primeiro órgão de gestão do transporte urbano de Manaus, a Empresa Municipal de Transportes Urbanos – EMTU (VENTURA et al, 2017).

De acordo com esses autores, o EMTU se tornou em 1977 o Instituto Municipal de Transportes Urbanos – IMTU, sendo substituído em 2006 por Instituto Municipal de Trânsito e Transportes – IMTT. Em 2010, passa a ser utilizado o nome em vigor, Superintendência Municipal de Transportes Urbanos – SMTU, fundado juntamente com o Instituto Municipal de Engenharia e Fiscalização do Trânsito (Manaustrans).

Atualmente o SMTU realiza fiscalizações no transporte público da cidade (VENTURA et al, 2017). De acordo com os autores, atualmente o transporte coletivo em Manaus opera com 10 empresas, 221 linhas e transporta em média 800 mil pessoas por dia.

Em 2017, o site Labf5, revelou que a SMTU implantou em 2016 o programa de mobilidade urbana denominada de “Faixa Azul”, que consistia na criação de uma faixa de circulação destinada a veículos como ônibus e taxi, programa que gerou questionamento sobre sua funcionalidade por gerar congestionamentos nas áreas

onde foi implantada. Após meses de mal funcionamento, algumas faixas foram desativadas. Outra discussão antiga na cidade de Manaus é a implantação dos modais Bus Rapid Transit (BRT) ou do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), discussão suscitada desde 2015, que busca a viabilidade de um sistema viário público mais rápido para cidade de Manaus, porém nenhuma proposta saiu do papel, elas são assuntos de pautas a cada eleição.

Outro fator importante que se deve levar em consideração sobre o transporte público e privado é a relação com os acidentes de trânsito, pois estes, refletem as políticas públicas de combate as infrações de trânsito que são responsáveis pela maioria dos acidentes.

Segundo o Plano Municipal de Saúde 2022-2025, no período de 2013 a 2019, houve uma redução do número de vítimas fatais por acidentes de trânsito correspondente a 15,33%. No ano de 2013, foram registradas 326 vítimas fatais e, no ano de 2019, 276, sendo o maior número de casos entre pessoas do sexo masculino. Ressalta-se que em 2015, em Manaus, foi criado o Comitê Intersectorial do Programa Vida no Trânsito, e implantado o Observatório de Trânsito, responsável pela análise e qualificação dos dados de acidentes de trânsito fatais, com o objetivo de elaborar o plano de ação de enfrentamento aos acidentes de trânsito e as diretrizes e políticas públicas para o enfrentamento às mortes por acidente de trânsito. Dados de 2018 para as capitais do país e o Distrito Federal evidenciaram que a frequência de adultos condutores de veículos motorizados e multados por excesso de velocidade foi de 0,9% em Manaus (Brasil, 2019). Segundo o Vigitel 2019, a frequência de adultos que referiram conduzir veículos motorizados após consumo de qualquer quantidade de bebida alcoólica foi de 4,2% em Manaus, sendo 6,3% do sexo masculino contra 2,1% do sexo feminino. O Anuário Estatístico 2022, nos revela que no ano de 2019, os veículos envolvidos em acidentes no Amazonas eram: 1º Moto com 9.661, 2º Carro de passeio 6.585, 3º outros tipos de veículos 3.901.

Apesar da crescente urbanização em Manaus, somada ao crescimento da população, o transporte público sofreu processo de estagnação, pois a única forma de locomoção através de transporte público em Manaus são os ônibus. Existem outras opções tais como táxis, moto táxi, ônibus executivos e, recentemente, o Uber, no entanto, a forma mais acessível à maior parte da população na capital manauara ainda

é o transporte coletivo através de ônibus.

Quanto ao transporte de cargas a infraestrutura de transporte do Amazonas centraliza-se em Manaus que, motivado pelas indústrias do Polo Industrial, concentra a maioria da atividade econômica gerando grande parte da movimentação de carga na região. A proximidade desta cidade com o rio Amazonas, promove uma integração inter e intrarregional, dando também acesso ao mercado internacional, possibilitando o acesso ao fornecimento de insumos e o escoamento da produção para o Brasil e para o exterior.

Quadro 123 - Quantidade de tipo de veículos em relação aos anos de 2010 a 2022.

Tipos de Veículo	2010	2015	2022
Automóvel	252.274	340.477	421.338
Bonde	0	0	0
Caminhão	14.631	16.634	18.274
Caminhão trator	2.019	2.766	4.409
Caminhonete	49.981	71.690	88.202
Camioneta	18.812	24.873	27.088
Chassi plataforma	41	34	34
Ciclomotor	329	1.587	1.966
Micro-Ônibus	2.334	3.042	3.133
Motocicleta	83.459	147.481	228.693
Motoneta	8.563	14.409	27.001
Ônibus	5.807	7.816	9.109
Quadriciclo	0	0	0
Reboque	1.677	2.334	4.166
Semi-reboque	9.754	11.831	14.290
Sidecar	6	6	6
Trator de esteira	0	0	0
Trator de rodas	48	65	88
Triciclo	100	925	1.253
Utilitário	2.403	4.610	7.145
Outros	62	70	90

Fonte: IBGE.

Dentro da cidade de Manaus, o transporte de cargas é realizado por frota de caminhões, estando a rede viária utilizada pelos maiores deslocamentos de carga em condições precárias e se faz necessário que sejam implementadas melhorias a fim de estruturar estas vias visando uma logística integrada, capaz de contrapor às adversidades inerentes a região para desenvolvimento do polo industrial.

A utilização do rio Negro, no modal hidroviário, tem sido realizada para o transporte

de cargas para atender aos municípios do interior do Estado do Amazonas e comércio externo ao Estado, mas as condições do atual sistema de transporte e logística ainda é precário em Manaus e em todo o Estado do Amazonas.

6.4.1.1. Pavimentação das vias públicas

A pavimentação das vias públicas é importante elemento para o deslocamento de pessoas e veículos nas áreas urbanas. As condições de acessibilidade da população é um dos parâmetros de avaliação da qualidade de vida no ambiente urbano.

As vias públicas da cidade de Manaus possuem pavimentação asfáltica basicamente nos bairros centrais e ruas de maior movimentação de veículos. Nos bairros mais periféricos a qualidade da pavimentação é ruim, chegando a ser precária em alguns locais, especialmente em áreas recém-urbanizadas. Mesmo nas ruas asfaltadas, os serviços de recapeamento asfáltico nos bairros periféricos são pouco frequentes.

A prefeitura de Manaus mantém um serviço de realização de tapa buraco das vias públicas, além da limpeza e manutenção de vias de rede de drenagem.

Quadro 124 - Quadro Serviços de tapa buraco, limpeza e manutenção de vias e rede de drenagem da Capital - 2017 - 2020.

DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS REALIZADOS	UNID.	QUANTIDADE			
		2017	2018	2019	2020
Pavimentação asfáltica (tapa-buracos e recapeamento)	m ²	-	2.411.162	2.215	2.376
Drenagem profunda (tubos bitolas diversas – implantação e recuperação)	m	-	19.400	24.695	3.222
Caixas coletoras (confecção, limpeza e reforma)	UNID	-	8.032	3.086	5.543
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	m	-	79.8000	59.123	55.624
Pintura de ligação / imprimação	m ²	-	2.411.162	5.274.687	1.370.336

Fonte: Ministério do Turismo. In: Anuário Estatístico do Amazonas 2020.

Observa-se que apesar de serem realizados, os serviços são insuficientes dada a dimensão da cidade de Manaus em termos de extensão territorial urbana.

Os bairros Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho possuem condições insatisfatórias de pavimentação das vias públicas. As vias principais possuem pavimentação asfáltica, mas em condições precárias, tal como ocorre com a Avenida Desembargador César Rego. A maioria delas não possui faixa de acostamento e suas laterais estão se deteriorando por processos erosivos, que em alguns pontos chegam a reduzir a faixa útil da via de circulação.

Estas condições dificultam muito a movimentação de veículos e principalmente de pedestres, além de prejudicar uma eventual necessidade de estacionar algum veículo nas vias principais, colocando em risco a população. A precariedade do asfalto da rua e o intenso fluxo de caminhões e veículos leves na avenida Solimões, no Mauzinho, aumentam os riscos de acidentes especialmente atropelamentos. Também neste bairro, a população reclama muito da precariedade das vias de circulação e da necessidade de pontes de acessos em alguns locais.

Além dos prejuízos causados ao pedestre que utiliza o caminho de volta às suas residências, os motoristas enfrentam vários problemas com seus veículos, devido às péssimas condições da pista. Problemas de suspensão do veículo é o mais comum para o carro que não é adaptado para frequentar esse tipo de via. Nestas condições os riscos de acidentes são maiores, inclusive envolvendo pedestres.

A interferência da UTE nestas infraestruturas será de aumentar o tráfego de veículos pesados por ocasião do período de obras, muito embora seja por período curto de tempo, e isto poderá piorar as condições das vias e aumentar o risco de acidentes na mesma nas proximidades do site da Usina. Na fase de operação as interferências serão pequenas, mas também relacionadas ao aumento da movimentação de veículos leves e de transporte de pessoas na região.

Para evitar este transtorno e minimizar os impactos da utilização das vias públicas nas proximidades do local da UTE, serão implantadas sinalizações adequadas quanto ao trânsito de veículos e trânsito de pedestres, bem como recomposto os locais que forem danificados na pavimentação das ruas nas proximidades da entrada da Usina, para aumentar a segurança e reduzir os riscos de acidentes. Os motoristas a serviço do empreendimento receberão treinamento apropriado para a movimentação de cargas, de pessoas e deslocamentos em perímetro urbano.

6.4.1.2. Transporte coletivo público

Quanto ao transporte coletivo público para os moradores, no Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho este serviço é precário e não atende à demanda da localidade. Essa precarização do transporte coletivo no local resulta em transtorno para a população que depende em sua grande maioria desta fonte de locomoção para suas

atividades cotidianas. Não existem outras linhas de transportes públicos que façam rotas de interligação entre o bairro, nem outros tipos de transporte alternativo que possam contribuir para o direito à acessibilidade dos moradores, que nesse aspecto encontra-se em elevado grau de vulnerabilidade quanto a sua garantia de transporte público enquanto cidadãos.

A UTE irá dispor de transporte coletivo próprio para seus funcionários independente de dia e horários atribuídos. Este transporte será realizado por empresa especializada neste serviço, contratada pelo empreendedor, não necessitando do uso de transporte público municipal para a locomoção do pessoal alocado nas obras ou na operação da usina.

No aspecto do impacto viário e geração de tráfego relativo a instalação da UTE, deve ser considerado à priori que o ingresso à Termelétrica se restringe à forma de acesso por meio rodoviário na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, sendo esta via de área urbana e transição, pertencente ao sistema viário estrutural, com a função de distribuição entre as vias locais e arteriais de integração com a malha urbana existente.

6.4.2. Energia elétrica

A projeção do consumo de energia elétrica brasileira é realizada por classe de consumo a partir de parâmetros e indicadores típicos do mercado de eletricidade, considerando as premissas demográficas, macroeconômicas, setoriais, de autoprodução e de eficiência energética. O consumo total de energia elétrica para o ano de 2023 resultam em crescimento continuado do consumo per capita de eletricidade em torno de 23% no período decenal, concomitantemente à certa estabilidade da intensidade elétrica da economia.

Segundo os dados do censo do IBGE, em 2010 mais de 99% dos domicílios tinham energia elétrica no Bairro Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho, sendo o acesso a este serviço uma deficiência na cidade.

De acordo com informações do Censo Demográfico do IBGE (2010), quase a totalidade dos domicílios dos Municípios de Manaus possui serviços de distribuição de energia pela companhia responsável, conforme apresentado no Quadro 125 baixo.

Quadro 125 - Quadro Energia elétrica nos domicílios particulares permanentes de Manaus (2010).

Energia	MANAUS
Domicílios com Energia Elétrica	459.065
Companhia Distribuidora	450.844
Outra Fonte	8.221
Domicílios sem Energia Elétrica	1.779
Total	460.844

Fonte: IBGE Cidades, Censo Demográfico 2010.

Em Manaus, a maior parte da energia utilizada é gerada por Usinas Termelétricas, que estão se estruturando atualmente para funcionar apenas com gás natural, sendo a distribuição dessa energia, de responsabilidade da Amazonas Energia, que foi privatizada alguns anos atrás. Aos poucos a energia proveniente do Linhão de Tucuruí vem aumentando sua participação no atendimento da cidade de Manaus, com a melhoria das infraestruturas de subestação de energia elétrica pela Amazonas Geração e Transmissão, atualmente do grupo Eletronorte.

O parque gerador próprio do Sistema Manaus é composto por Usinas Térmicas da Eletronorte Amazonas GT e outros geradores privados, com geração aproximada de 300 MW. Estudo do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) mostrou que para 2019 havia a necessidade de manter as UTE Iranduba e UTE Flores em operações, que utilizavam óleo diesel como combustível, sob pena de colapso no abastecimento de energia elétrica em Manaus. A usina de Flores gerava 80 megawatts (MW) e a de Iranduba, 20 MW. A carga (consumo mais perdas) do sistema estava estimada em 293 MW em 2019. As outras usinas que ali operavam geravam 277 MW, portanto a retirada das duas previstas para serem desligadas comprometeria o abastecimento local. O mesmo estudo do ONS também apontou a necessidade de converter as usinas térmicas que geram com combustível óleo diesel para gás natural.

Quadro 126 - Conjuntos de unidades consumidoras que atendem ao município de Manaus.

Distribuidora	Conjunto ¹	Período de Referência	Unidades Consumidoras ²	DEC ³	DEC Limite ⁴	FEC ³	FEC Limite ⁴	Compensações pagas no período
AME	Aparecida	01/2022 a 12/2022	27.496	12,30	16,00	7,28	12,00	R\$ 0,00
AME	Cachoeirinha	01/2022 a 12/2022	22.224	14,41	23,00	7,72	15,00	R\$ 0,00
AME	Cidade Nova	01/2022 a 12/2022	68.928	19,23	30,00	9,79	19,00	R\$ 0,00
AME	Distrito Industrial I	01/2022 a 12/2022	4.947	9,61	33,00	6,82	19,00	R\$ 0,00
AME	Distrito Industrial II	01/2022 a 12/2022	21.028	22,03	30,00	11,78	19,00	R\$ 0,00

Quadro 126 - Conjuntos de unidades consumidoras que atendem ao município de Manaus.

Distribuidora	Conjunto ¹	Período de Referência	Unidades Consumidoras ²	DEC ³	DEC Limite ⁴	FEC ³	FEC Limite ⁴	Compensações pagas no período
AME	Flores	01/2022 a 12/2022	51.741	17,04	21,00	10,78	13,00	R\$ 0,00
AME	Marapatá	01/2022 a 12/2022	18.660	19,92	35,00	13,59	21,00	R\$ 0,00
AME	Mauá	01/2022 a 12/2022	12.634	28,06	56,00	15,48	32,00	R\$ 0,00
AME	Ponta Negra	01/2022 a 12/2022	56.061	19,08	19,00	12,41	19,00	R\$ 0,00
AME	Redenção	01/2022 a 12/2022	36.835	24,22	31,00	14,50	17,00	R\$ 0,00
AME	Santo Antônio	01/2022 a 12/2022	70.515	39,90	66,00	18,88	31,00	R\$ 0,00
AME	São José	01/2022 a 12/2022	55.086	23,13	29,00	11,34	16,00	R\$ 0,00
AME	Seringal Mirim	01/2022 a 12/2022	23.536	17,66	20,00	9,31	11,00	R\$ 0,00
AME	V 8	01/2022 a 12/2022	39.500	16,88	28,00	9,72	15,00	R\$ 0,00
AME			509.192					R\$ 0,00

Fonte: IBGE Cidades, Censo Demográfico 2010.

6.4.3. Iluminação pública

Para a regulação e fiscalização dos serviços públicos delegados do município de Manaus a Prefeitura de Manaus criou, com a promulgação da Lei nº. 2.265, de 11/12/2017a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus – AGEMAN.

A iluminação pública da cidade de Manaus é gerenciada por esta agência e atualmente, o serviço é prestado pela empresa Manaus Luz Iluminação Pública SPE Ltda, a qual venceu a concorrência 012/2019 referente à concessão pública.

A rede de iluminação pública da capital, em 2020, possuía 127 mil pontos, dos quais 50 mil com lâmpadas de LED, 15 mil com lâmpadas de vapor metálico e 62 mil com lâmpadas de vapor de sódio. A iluminação a LED está presente em 66 bairros da capital. Há estudos da prefeitura para que sejam instaladas lâmpadas LED para cobrir 100 % dos pontos da cidade.

A iluminação das vias públicas está presente em todas as ruas da área de influência direta do empreendimento, mas em muitos locais as ruas permanecem no escuro ao anoitecer por falta de troca das lâmpadas dos postes ou manutenção do sistema de iluminação das ruas. As vias locais, que são menos movimentadas, são as que mais apresentam deficiências de iluminação.

6.4.4. Comunicações

Assim como ocorre em território nacional, em Manaus o meio de comunicação mais utilizado é a televisão, seguido pela internet e pelo rádio. De acordo com Cabral (2002), a primeira emissora de televisão do Estado do Amazonas foi a TV Manauara que surgiu em 1965, como hobby da Família Hauache, sendo uma das primeiras TVs a cabo do Brasil.

O Quadro 127 a seguir apresenta a lista das emissoras de televisão existentes em Manaus, sendo os canais abertos somam 12 no total.

Quadro 127 - Quadro Lista das emissoras de televisão existentes em Manaus.

Emissora	Afiliação	Prefixo
BAND MANAUS	REDE BANDEIRANTE	ZYA 249
BOAS NOVAS MANAUS	BOAS NOVAS	ZYA 248
INOVA TV	REDE TV	RTV
LOCAL TV	TV CULTURA	ZYA252
RECORDTV MANAUS	RECORDTV	RTV
REDE AMAZÔNICA MANAUS	REDE GLOBO	ZYA 247
TV ACRÍTICA	INDEPENDENTE	ZYA246
TV ALEAM	TV SENADO, CÂMARA MANAUS, TV CÂMARA	RTV
TV DIÁRIO	RECORD NEWS	RTV
TV ENCONTRO DAS ÁGUAS	TV BRASIL 2/3/34 AULA EM CASA	ZYA 245
TV NORTE AMAZONAS	SBT	ZYA 250
TV TIRADENTES	2/3/4 SEDUC	ZYA 253

Fonte: WikiFOx: https://www.wikifox.org/pt/wiki/Lista_de_emissoras_de_televis%C3%A3o_do_Amazonas Consulta 27/07/2022.

Em relação as emissoras de rádio da cidade de Manaus existem quinze entre elas com programação de notícias, música e entretenimento. Além de duas rádios comunitárias.

Quadro 128 - Emissoras de rádio atuantes em Manaus.

EMISSORA	FREQUÊNCIA	TEMÁTICA
RÁDIO LOGOS	FM 87,9	MÚSCIA, ENTRETENIMENTO
RÁDIO ATIVIDADE	FM 87,9	MÚSCIA, ENTRETENIMENTO
RÁDIO RIO MAR	FM 103,5	FUTEBOL, MUSICA, NOTICIAS
JOVEM PAN	FM 104,1	MUSICA, ENTRETENIMENTO E PROMOÇÕES
RÁDIO CIDADE	FM 99,3	MÚSCIA, ENTRETENIMENTO
RÁDIO MIX	FM 100,7	PROGRAMAÇÃO JOVEM, MÚSCIA, ENTRETENIMENTO
CBN AMAZÔNIA	FM 101,5	FUTEBOL, JORNALISMO
RÁDIO DO POVO	FM 94	MÚSCIA E DIVEERSÃO
MAIS BRASIL NEWS	FM 95,1	JORNALISMO, MÚSCIA
RÁDIO DIFUSORA	FM 96,9	FUTEBOL, MÚSCIA E DIVERSÃO
RÁDIO TIRADENTES	FM 89,7	NOTÍCIAS, MÚSCIA, ENTRETENIMENTO

Quadro 128 - Emissoras de rádio atuantes em Manaus.

EMISSORA	FREQUÊNCIA	TEMÁTICA
RÁDIO O DIA	FM 93,1	MÚSICA, ENTRETENIMENTO
RÁDIO BANDNEWS DIFUSORA	FM 93,7	JORNALISMO, NOTÍCIAS
RÁDIO VERDE-OLIVA	FM 98,3	MÚSICA, ENTRETENIMENTO E NOTÍCIAS.
RÁDIO BOAS NOVAS	FM 107,9	PROGRAMA GOSPEL
MOVIMENTO COMUNITÁRIO PELA CIDADANIA	RÁDIO COMUNITÁRIA/MANAUS	DIVERSO
ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA SANTA ETELVINA	RÁDIO COMUNITÁRIA/SANTA ETELVINA-MANAUS	DIVERSO

Fonte: Guia de Mídia. In: <https://www.guiademidia.com.br/rádios/brasil/amazonas.htm> Consulta 27/07/2022.
SRD - SISTEMA DE CONTROLE DE RÁDIODIFUSÃO – ANATEL. Consulta. 27/07/2022.

Quanto aos provedores de internet, Manaus conta com 17 de acordo com os dados do Guia Mais. A capital manauara conta ainda com 10 jornais impressos, 37 jornais *on line* e 19 blogs de jornalismo, de acordo com os dados do Guia de Mídia.

6.4.5. Infraestrutura de saneamento básico

A questão relacionada à infraestrutura e saneamento básico talvez seja a que maiores preocupações causem a ambientalistas e à sociedade civil em geral, visto que atinge uma grande parte da população de baixa renda. A precariedade destes serviços é fato, comprovado em estudos e em levantamentos socioeconômicos de pesquisas relacionadas à problemática urbana. A ausência de saneamento, água encanada, coleta de lixo aliados a falta de tratamento de esgotos, diagnosticam um quadro crítico no que se refere ao saneamento. As questões de infraestrutura pública urbana, relacionadas ao acesso à energia elétrica, a iluminação pública, a qualidade da pavimentação das vias públicas, as condições de mobilidade no meio urbano são também fatores importantes para avaliar a qualidade de vida da população, que na cidade de Manaus está se tornando preocupantes nos últimos anos.

Segundo o Instituto Trata Brasil, Manaus tem um dos dez piores indicadores de saneamento básico, que englobam fornecimento de água, coleta e tratamento de esgoto. A capital amazonense recebeu nota 2,56 na avaliação, que vai de 1 a 10. O indicador de coleta de esgoto, que também avalia quanto da população tem acesso ao serviço, demonstrou as fragilidades do saneamento básico em Manaus. Por meio deste estudo, os principais indicadores de Manaus foram: 87,79% da população tem acesso à água potável; 88,20% da população tem atendimento urbano de água; 10,18% indicador de atendimento (coleta) total de esgoto; 10,23% indicador de atendimento (coleta) urbano de esgoto e 23,80% indicador de esgoto tratado por água consumida.

Os dados do Censo 2010, nos revela que o Município de Manaus apresenta baixo percentual do serviço de esgotamento ligado a rede geral de esgoto ou pluvial, comparado com os outros serviços de saneamento do município. Os serviços de abastecimento de água abastecem a maior parte de seus habitantes. Entretanto, o percentual de 75,5% de domicílios ligados à rede geral de distribuição é considerado baixo para os padrões de uma metrópole brasileira, embora seja maior que a cobertura de alguns municípios do Amazonas.





Quadro 129 - Formas de abastecimento de água potável, destinos dos resíduos sólidos e tipo de esgotamento sanitário.

SERVIÇO	Nº ABSOLUTO DE DOMICÍLIOS	PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS (%)
Total	460.844	100
FORMA DE ABASTECIMENTO		
Rede Geral de Distribuição	347.882	75,5
Poço ou Nascente na Propriedade	65.851	14,3
Poço ou Nascente Fora da Propriedade	43.365	9,4
Outra	3.746	0,8
DESTINOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
Coletado	451.6555	98
Outro Destino	9.189	2
TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	188.550	40,9
Fossa Séptica	101.876	22,4
Outro	165.261	35,9
Não Tinham Banheiro ou Sanitário	3.690	0,8

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Estes dados corroboram com os resultados do relatório do Índice de Progresso Social da Amazônia (IPS), lançado em 2014. Os resultados do IPS variam de 0 (zero) pior à 100 (cem) melhor, onde todos recebem um cartão verde (bom resultado), amarelo (neutro) ou vermelho fraco. Segundo o IPS os Municípios da Amazônia possuem níveis de cobertura de água e saneamento bem abaixo da média nacional. Em contrapartida, o destino dos resíduos sólidos apresenta ampla cobertura no município, atingindo 98% dos domicílios.

Quadro 130 - Índice de Progresso Social da Amazônia (IPS), 2021.

ÁGUA E SANEAMENTO	87,08	3	
Abastecimento de água adequado			
Esgotamento sanitário adequado			
Índice de atendimento de água			

Fonte: Índice de Progresso Social da Amazônia (IPS).

In: file:///C:/Users/Eder%20Gama/Desktop/IPSAmazonia2021_ScorecardsAmazonas.pdf Consulta 27/07/2022.

Observa-se que o IPS do ano de 2021 em comparação com o ano de 2014

melhorou, é considerável bom resultado, com índice de 87,08.

6.2.6.5. Abastecimento de Água

O abastecimento de água é uma questão essencial para as populações e fundamental, a ser resolvida pelos riscos que sua ausência ou seu fornecimento inadequado podem causar à saúde pública. Manaus está localizada no meio da maior bacia hidrográfica do mundo, é uma cidade privilegiada quando o assunto é água, mas isto não se retrata na mesma intensidade quando se refere à distribuição de água potável à população.

De acordo com Duarte et al. (2019), com base em dados da Agência Nacional de Águas (ANA), referentes ao estado do Amazonas, destacam que 70% dos municípios é abastecida com água potável por meio de fontes subterrâneas, porém a cidade como Manaus, possuem um sistema de abastecimento misto, sendo eles de água capturada por meio superficial e subterrâneas.

A captação da água para tratamento é feita a partir do Rio Negro e é tratada e distribuída pela concessionária Águas de Manaus a partir de quatro estações de tratamento de água (ETA's). Manaus ainda possui 43 Centros de Produção de Águas Subterrâneas, conhecidos popularmente como poços, em operação. Somando as ETA's e CPA's, a captação de água supera 959 milhões de litros por dia. Apesar de todo esse volume, 40% de todo o volume de água captado do rio Negro acaba sendo perdido, seja por conta de ligações irregulares, vazamentos ou mau uso.

Segundo a empresa concessionária Águas de Manaus, atualmente, as redes de abastecimento da chegam a 98% da área da capital, beneficiando cerca de 2 milhões de pessoas em 522 mil residências. No entanto, mesmo com esta infraestrutura, existem locais que ficam sem abastecimento de água por várias horas ao dia, especialmente nas áreas mais periféricas dos bairros da Zona Leste.

As estações de tratamento de água da Ponta das Lajes, na Zona Leste e do Mauzinho, abastecem os bairros da área de influência do empreendimento.

O crescimento demográfico da cidade de Manaus ocorrido nas últimas décadas tem comprometido o fornecimento de água tratada na área urbana, sendo que grande parte dos domicílios nos bairros periféricos não recebe água tratada pela rede geral

de abastecimento d'água do município.

A causa do baixo atendimento da rede geral de abastecimento de água à população, está na necessidade de novos investimentos para ampliação da rede que cobre as novas áreas de expansão urbana, as quais aumentam constantemente e sem um planejamento adequado de ocupação do solo urbano. Assim, há disponibilidade de água em abundância e há capacidade operacional da concessionária deste serviço público ou prefeitura em disponibilizar volumes de água tratada suficientes para atender a população, somente não há a infraestrutura de distribuição da água tratada numa extensão e localização necessária para cobrir toda a área urbana habitada atualmente em Manaus, especialmente nos bairros periféricos.

Outras formas de abastecimento de água, como o uso de poços, nascentes e utilização dos corpos hídricos são recorridas pela população através do abastecimento de água para consumo, como pode ser analisado nos quadros abaixo:

Quadro 131 - Abastecimento de água em relação ao município de Manaus.	
Responsável pelo abastecimento de água	Manaus
Consumo médio de água por habitante	112,71L/(hab.dia)
Índice médio de perdas	59,78%
Custo do serviço de abastecimento de água	R\$ 6,78/m3
Tarifa de água Residencial	R\$ 3,83/m3 a R\$ 20,32/m3
Tarifa de água Industrial	R\$ 17,74/m3 a R\$ 24,33/m3
Tarifa de água Comercial	R\$ 13,60/m3 a R\$ 18,94/m3
Domicílios com canalização interna em pelo menos um cômodo	86,66% (Dados 2010)
Domicílios com canalização interna somente no terreno	5,59% (Dados 2010)
Domicílios sem canalização interna	7,05% (Dados 2010)

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2021) /AGEMAN (2019)/ Censo - IBGE (2010).

Ao analisar o Quadro 131, que aborda acerca do abastecimento de água no município de Manaus, percebe-se um alto índice de perdas de água no processo e acesso de seu abastecimento. Além disso, apesar de grande parte dos domicílios possuírem água com canalização interna, ainda existe uma parcela da população que não tem acesso a canalização interna, o que enfatiza a necessidade de alcance dessa parcela de domicílios que não recebem o abastecimento de água corretamente.

Quadro 132 - Forma de abastecimento de água em domicílio de situação urbana e rural em Manaus.

Forma de abastecimento de água	Rural	Urbano
Rede Geral	1.935	345.441
Poço ou Nascente na Propriedade	3.682	62.107
Água da Chuva Armazenada em Cisterna	4	68
Outra forma de abastecimento de água	3.672	43.326
Total	9.293	450.942

Fonte: Censo - IBGE (2010).

É importante salientar que, conforme analisado no Quadro 132, ao observar os modos de abastecimento e o comparativo das formas de acesso à água entre a zona rural e urbana da cidade de Manaus, percebe-se que a rede urbana integra a maioria dos domicílios que utilizam as zonas de abastecimento de água, em todas as suas formas de acesso, tendo grande disparidade com relação a quantidade de domicílios em relação as duas áreas de uso - rural e urbana -.

Além disso, nota-se que a maioria dos domicílios em zona rural preferem o abastecimento de água através do poço e de outras formas de acesso do que o uso das cisternas. Assim também, caracteriza-se o acesso à água na zona urbana, tendo nos domicílios a prioridade pelo acesso ao poço ou nascente na propriedade, seguido de outras formas de abastecimento e em último lugar o acesso as cisternas, bem como nas zonas rurais.

Quadro 133 - Indicadores de abastecimento de água e a quantidade de unidades.

Indicadores de abastecimento de água	Quantidade
Número de moradias	262.650 unidades
Número de economias ativas abastecidas residenciais	213.082 unidades
Número de economias não ativas abastecidas residenciais	41.033
Número de economias não informada	8.453
Volume de água tratada distribuída por dia	604.800 m ³
Volume de água consumido por dia	194.945 litros

Fonte: CECAD, (2021).

De acordo com Silva (2009), o termo economia ativo é usado para designar quantos imóveis utilizam uma instalação privada de serviços de água e/ou esgotamento sanitário cadastrado por alguma empresa responsável pelo processo de coleta e distribuição de água. Desta forma conforme os dados coletados pela CECAD - Cadastro Único (2021), estabelecido no Quadro 133, demonstra que só 81,16% dos moradores de Manaus possuem economia ativa em relação a moradia com água

encanada, sendo que 15,62% a 18,22% não possuem água encanada.

6.2.6.6. Esgotamento Sanitário

Das condições de saneamento básico, o serviço de rede de esgoto é o que apresenta o mais longo caminho a ser percorrido para atingir índice satisfatório que possam garantir melhorias nas condições de moradia e saúde da população, bem como preservar a qualidade do meio ambiente.

Manaus é a 5ª entre as maiores cidades brasileiras com piores indicadores de saneamento básico do país. Na capital amazonense, somente 10,18% do esgoto é coletado e apenas 23,80% é tratado. O estudo é realizado com base nos dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os dados são referentes ao ano de 2016, mas foram divulgados apenas em 2018. O levantamento traça um panorama das 100 maiores cidades do Brasil.

Nos últimos anos a cidade de Manaus vem melhorando muito os serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, mas ainda não conseguiu atingir a grande maioria dos domicílios na área urbana, especialmente nos bairros periféricos.

A maior parte do esgoto doméstico nos bairros periféricos é lançada em fossas rudimentares, sumidouros ou diretamente nas drenagens e Igarapés da região e no Rio Negro, sem um prévio tratamento. Isto contribui para agravar o quadro de saúde da região e comprometer a qualidade das águas superficiais.

A empresa prestadora de serviço Águas de Manaus informa em seu site que o sistema de esgotamento sanitário operado atualmente pela Águas de Manaus possui uma extensão superior a 500 quilômetros de redes coletoras associadas a 60 estações de tratamento de esgoto e 51 elevatórias, subdividindo-se em dois sistemas: Um que abrange o centro da cidade e partes dos bairros Educandos, Morro da Liberdade, Santa Luzia e adjacências, que é chamado de sistema integrado, e outro formado por vários sistemas isolados dispostos ao longo de toda a cidade, como é o caso de vários conjuntos habitacionais, residenciais que possuem o serviço operado pela concessionária.

Em julho de 2018, a concessionária inaugurou a Estação de Coleta e Tratamento de Esgoto da Timbiras (ETE/Timbiras), beneficiando diretamente os moradores das etapas 1 e 2 da Cidade Nova e adjacências, zona Norte. No local foram

realizados serviços de extensão e substituição da rede coletora de esgoto; construção e ampliação de estação elevatória de esgoto e linha de bombeamento; construção e ampliação de estações de tratamento de esgoto.

Quadro 134 - Taxa de serviço de esgotamento sanitário em Manaus.

Responsável pelo serviço de esgotamento sanitário	Manaus
Tarifa média de esgoto	R\$ 5,54/m ³
Índice de coleta de esgoto	24,14%
Índice de tratamento de esgoto	100,00%

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020).

Ao observar a taxa de serviço de esgotamento sanitário na cidade de Manaus, percebe-se o baixo índice de coleta de esgoto, o que ocasiona problemas relacionados ao saneamento básico, pois, a falta de coleta de esgoto acarreta diversas problemáticas, tais como doenças e até mortalidade infantil. Devido a esses fatores, há necessidade de implementação de medidas que melhorem este índice (DE OLIVEIRA et al., 2021).

Quadro 135 - Indicadores de esgotamento sanitário por rede coletora.

Indicadores de esgotamento sanitário por rede coletora	Quantidade
Número de economias esgotadas	59.429 unidades
Número de economias ativas esgotadas residenciais	55.468 unidades
Extensão total da rede coletora de esgoto	529
Volume de esgoto tratado por dia	33.823

Fonte: IBGE, 2017.

No que diz respeito à estrutura sanitária instalada no município de Manaus, pouco mais da metade da população, não possui rede geral de esgoto ou pluvial, o número de economia ativas de esgoto de Manaus, é considerada a 96^a em coleta de esgoto no país. De acordo com a pesquisa realizada pelo G1 (2021), consta que cerca 7 em cada 10 residências de Manaus não fazem parte do quadro de volume de esgoto coletados e tratados.

Quadro 136 - Número de municípios, total e os com rede coletora de esgoto sanitário, e número de economias esgotadas ativas, total e residencial

Número de economias esgotadas (Unidades)
Município - Manaus (AM)
Ano – 2017
59.429

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

É importante salientar, que o esgotamento sanitário da área da Usina Termelétrica deverá ser direcionado para fossas sépticas a serem construídas de acordo com as normas brasileiras e demais legislações aplicáveis a este tipo de destinação de efluente e resíduo. Periodicamente, as fossas serão escoadas através dos serviços de empresas especializadas e licenciadas para atuação na área urbana de Manaus para este tipo de serviço, levando os dejetos para a ETE de Manaus.

6.2.6.7. Resíduos Sólidos

As grandes transformações sofridas em Manaus a partir da implantação da Zona Franca não foram acompanhadas por uma política de controle e gestão ambiental compatível com o crescimento urbano, principalmente ligada aos resíduos sólidos. Nas últimas décadas a questão do lixo está em pauta nos questionamentos sociais em razão dos problemas ambientais que este acarreta, assim como também devido ao impacto causado à qualidade de vida humana e demais seres vivos e aquíferos (PEREIRA e COSTA, 2016).

Com relação à coleta de resíduos, observa-se que em Manaus 97,92% dos domicílios são atendidos pela coleta do lixo, valor superior ao que acontece nos bairros periféricos onde este serviço acontece (Quadro 137). A grande maioria dos domicílios era atendida pelo sistema público de limpeza urbana, que é realizado por empresa terceirizada que recolhem o lixo nas residências e levam para o aterro municipal.

Quadro 137 - Percentual de domicílios particulares permanentes segundo a forma de destino do lixo em 2010, na cidade de Manaus.

COLETADO POR SERVIÇO DE LIMPEZA	QUEIMADO	ENTERRADO	JOGADO EM TERRENO BALDIO	JOGADO EM RIO OU IGARAPÉ	OUTRO DESTINO
97,92	0,51	0,04	0,65	0,16	0,18

Fonte IBGE, 2010.

Apesar da elevada taxa de domicílios atendidos pelo serviço público, a coleta de lixo ainda é muito deficitária em Manaus e grande quantidade de lixo é jogada em terrenos baldios, nos Igarapés e mesmo queimados nas ruas. Assim, observa-se um fato comum em outros centros urbanos o de que o serviço de coleta de lixo recolhe apenas uma parte do que é gerado pela população. O que não é recolhido não recebe destinação correta e impacta negativamente o meio ambiente urbano.

O lixo coletado na cidade de Manaus é destinado ao aterro controlado da cidade, que fica localizado no Km 19 da AM010, estrada que liga o município de Manaus ao município de Itacoatiara. O local de deposição final de resíduos da cidade de Manaus funciona desde 1986, possui 750 hectares e em 2006 recebeu intervenções para funcionar como aterro controlado. A área está inserida na bacia do igarapé do Matrinxã, afluente do igarapé Acará, o qual se junta com o igarapé e Santa Etelvina para formar o igarapé da Bolívia.

Dentre os impactos advindo da alta produção de resíduos sólidos urbanos na cidade de Manaus, tem-se a disposição inadequada nos igarapés que cortam a cidade, a criação por parte da sociedade das chamadas lixeiras viciadas, sejam nos logradouros ou terrenos baldios, a disposição fora de hora da coleta, visto que tal prática contribui para a ocorrência de sujeira e foco de doenças na cidade dentre outros fatores (PEREIRA e COSTA, 2016). A quantidade de dejetos que é despejada diariamente nos Igarapés e lagos na cidade de Manaus, há vários anos, vai tornando estes mananciais de superfície locais com alto nível de poluição, comprometendo totalmente a qualidade das águas.

Conforme os dados do Resumo Executivo Plano de Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva da Região Metropolitana de Manaus (PRSCS-RMM) (2017), o diagnóstico de resíduos sólidos urbanos, a coleta de resíduos urbanos existe, com diferentes graus de abrangência e eficiência, em todos os municípios da Região Metropolitana de Manaus. O PRSCS-RMM identificou na Região Metropolitana de Manaus (RMM) a seguinte situação:

- 03 municípios possuem coleta diária abaixo de 5 toneladas/dia,
- 04 municípios possuem coleta de 5 a 10 toneladas/dia,
- 02 municípios acima de 10 até 20 toneladas/dia e

Assim, 09 municípios possuem coletas abaixo de 20 toneladas por dia, portanto, seus aterros se enquadram como de pequeno porte segundo a Resolução CONAMA n.º 404/2008.

- 04 municípios geram acima de 20 toneladas/dia. (Iranduba, Manacapuru, Itacoatiara e Manaus) enquadrando-se como grande porte.

Na RMM ainda não existe um sistema organizado para o recolhimento, tratamento, disposição ou Reciclagem dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

Atualmente, 44 empresas possuem autorização para transporte e descarte de entulhos no aterro de Manaus. Entre essas empresas, encontram-se geradores, transportadores e segregadores. Elas oferecem serviços de segregação manual de materiais para reciclagem e uso como material de aterro. Trata-se de uma atividade de baixo valor agregado e pouca sofisticação tecnológica. No interior do Estado, não há registros deste tipo de atividade, sendo os RCD descartados como material de aterro de terrenos ou nas lixeiras municipais e beiras de estradas.

O Anuário Estatístico do Amazonas 2020, descreve a quantidade de resíduos sólidos na cidade de Manaus com dados de 2016 a 2019.

Quadro 138 - Quantidade de resíduos sólidos coletados na cidade de Manaus 2016-2019.

ANOS	COLETA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR ORIGEM (EM TONELADAS)		
	Resíduos Sólidos Urbanos	Terceiros e Coleta Hospitalar	Total
2016	852.793	28.488	881.281
2017	870.777	16.982	887.759
2018	920.410	12.517	932.927
2019	954.090	13.187	967.277

Fonte: Secretaria Municipal de Limpeza Urbana – SEMULSP. In: Anuário Estatístico do Amazonas 2020.

Observa-se que ano após ano a quantidade de resíduos sólidos tende a aumentar com a cidade de Manaus cada vez mais população, por isso a necessidade em se investir em políticas públicas de tratamento de resíduos sólidos.

A UTE fará o recolhimento do lixo e resíduos sólidos através de uma empresa especializada contratada para estes serviços, não utilizando os serviços públicos de coleta de lixo. O lixo e resíduos sólidos recolhidos na Usina serão encaminhados para a central de resíduos de Manaus (Aterro Sanitário) para disposição final. Os volumes gerados, bem como o tipo de resíduo, são compatíveis com os resíduos industriais que são normalmente recebidos para disposição final pela Central de Resíduos em questão.

Quadro 139 - Responsabilidade da coleta de resíduos urbanos em Manaus.

Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos	Secretaria Municipal de Limpeza Urban - Semulsp
O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos?	Sim
A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?	Não
Principal forma de cobrança	
O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?	Não
Nome do consórcio intermunicipal	-
Existe coleta seletiva no município?	Sim
População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta	380.724
Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?	Sim
Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?	Sim
Quantidade de entidades associativas	2
Quantidade de associados	228

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020).

6.5. Uso e ocupação dos solos

6.5.1. Caracterização da paisagem (topografia, geomorfologia, vegetação e modificações humanas)

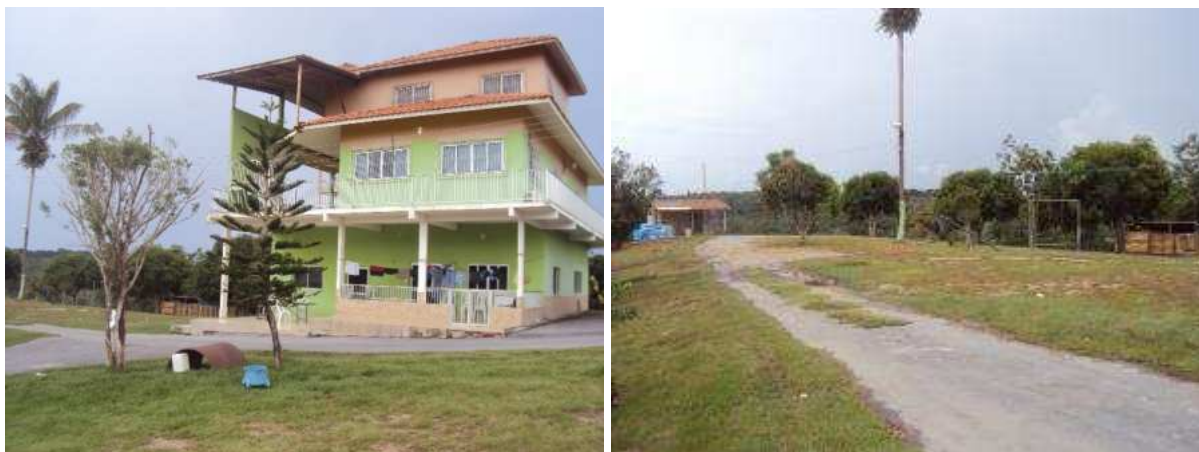
A área de influência indireta da UTE tem utilização mista de indústrias e residências, mas possui características de zoneamento industrial, com terrenos amplos e espaço suficiente para estruturas típicas. O mapa de uso e ocupação do solo está em anexo.

Figura 123 – Edificações residenciais existente no imóvel onde está o site da UTE Manaus III .



Fonte: Floram, arquivo técnico fotográfico, maio 2022.

Figura 124 – Edificações residenciais existentes no imóvel onde está o site da UTE Mnaus II.



Fonte: Floram, arquivo técnico fotográfico, 2015.

Quanto aos usos e atividades definidos para o Setor Urbano onde será instalada a Usina Termelétrica, segundo a legislação municipal, a instalação da usina termelétrica é compatível ao que é definido para a região.

De acordo com artigo 5º da Lei nº 1838/2014, que dispõe sobre as normas de uso e ocupação do solo no município de Manaus, o lote de instalação da Usina, situado na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, pertencem ao Setor Urbano 07, que é indicada para as seguintes usos e atividades:

VII - Setor Urbano 07: unidade de uso diversificado, de ocupação horizontal e densidade baixa, manutenção das atividades existentes, inclusive as portuárias e institucionais, predominância de atividades comerciais, de serviços e industriais.

Neste sentido, a implantação da UTE, que é caracterizada como atividade industrial, é compatível com os usos e atividades permitidas para o local escolhido para sua implantação, considerado setor Urbano 07 da cidade de Manaus.

O uso atual predominante no imóvel é tipicamente rural, com área conservada de vegetação arbórea nos vales. As áreas com gramíneas nos platôs não são mais utilizadas como pastagens. Existe uma edificação da sede da propriedade e uma construção de apoio ao fundo.

No entorno da área, encontram-se instaladas algumas indústrias, mas a maior parte ainda compõe áreas verdes em terrenos de domínio privado, que

possivelmente serão futuramente utilizadas como áreas industriais. A aproximadamente 1.400 m da divisa do imóvel encontra-se o rio Negro e a 1.800 m encontra-se o Complexo Termelétrico Mauá, com destaque para a UTE Mauá III, que utiliza gás natural como combustível.

Figura 125 – pequenas indústrias localizadas na área do entorno do local da UTE Manaus III .



Fonte: Floram, registro técnico fotográfico, 2022.

Figura 126 – Usos e ocupações dos solos no imóvel onde será implantada a UTE Manaus II e no seu entorno no Distrito Industrial de Manaus.



Fonte: Floram, arquivo técnico fotográfico, 2015.

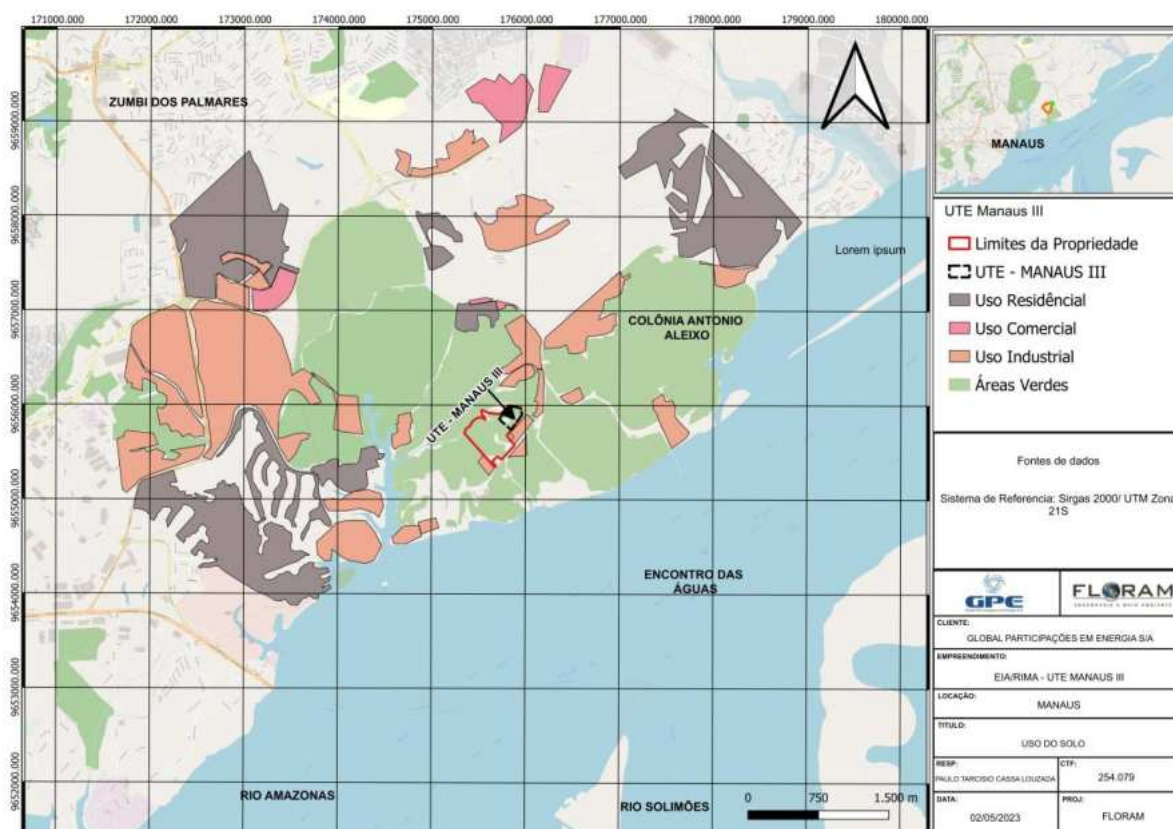
No que tange o impacto paisagístico da UTE , apenas reproduzirá a continuidade dos elementos arquitetônicos já existentes na região, onde se integram os contrastes da paisagem cultural amazônica e as edificações indústrias do complexo termelétrico implantado na região, resultando em uma heterogeneidade visual da realidade social das cidades detentoras de polos industriais. Não ocorre neste caso a alteração de paisagem ou sobreposição da estrutura física da Empresa à outra de

modo visual.

Em Manaus essa configuração visual é evidente por sua formação nativa de agregar traços particulares que permanecem identificando os povos da floresta e seu povo da água, em uma cidade industrial que cresceu margeada pela hiléia amazônica. Essas características culturais se configuram em uma paisagem cultural que se constitui sobre o paradoxo industrial das grandes cidades contemporâneas. Elas fazem parte de um novo olhar que se cria sobre os parâmetros urbanísticos na atualidade, buscando a compreensão do paradigma da cultura imaterial em que germinaram os espaços urbanos e as paisagens naturais impressas sobre o fundo de concreto armado proveniente das demandas do capital.

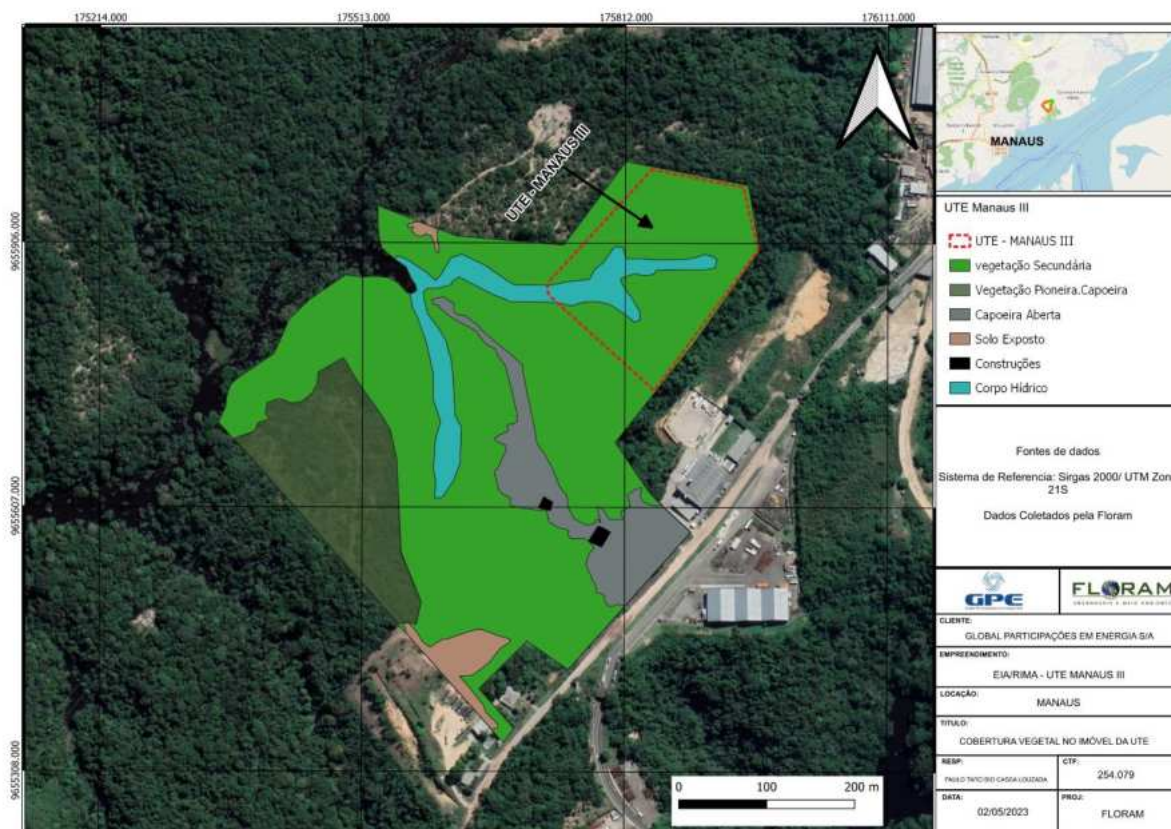
6.5.2. Mapeamento do uso e ocupação do solo nas áreas de influência do empreendimento

Figura 127 – Mapa de uso e ocupação dos solos na AII da UTE .



Fonte: Mapa elaborado pela Floram, 2022.

Figura 128 – Mapa de uso e ocupação dos solos na AID da UTE Manaus III .



Fonte: Mapa elaborado pela Floram, 2022.

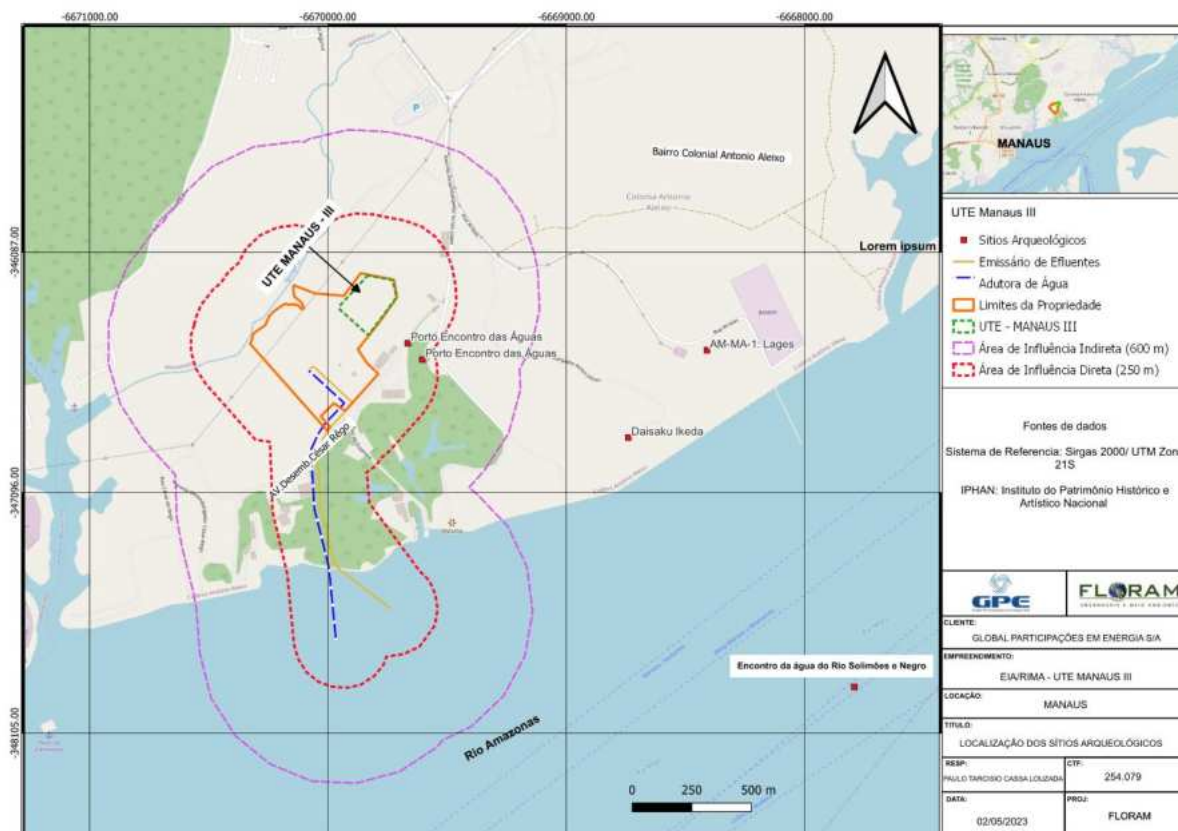
6.5.3. Indicação dos principais usos rurais

Não se aplica. A área está situada em perímetro urbano no Distrito Industrial de Manaus

6.5.4. Identificação das áreas de valor histórico e outras de possível interesse científico ou preservação:

Este tema foi tratado no item 7.7. Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico. Foi identificado apenas um sítio arqueológico na AII, conforme mapa a seguir

Figura 129 – Mapa de localização de sítio arqueológico na AII da UTE .



Fonte: Mapa elaborado pela Floram, 2023.

6.5.5. Identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão urbana e do processo de ocupação e urbanização

Não se aplica. A área está situada em perímetro urbano no Distrito Industrial de Manaus.

6.5.6. Regime de propriedade e padrão da estrutura fundiária

Não se aplica. A área está situada em perímetro urbano no Distrito Industrial de Manaus.

6.5.7. Caracterização da situação fundiária da área de interesse do empreendimento, discriminando os superficiários e a situação legal das terras ocupadas.

Não se aplica. A área está situada em perímetro urbano no Distrito Industrial de Manaus.

6.6. Atividades Econômicas

6.6.1. Produto Interno Bruto de Manaus

O município de Manaus tem se mantido entre os maiores PIB no ranking nacional, situando no 7º lugar em 2016 entre as capitais brasileiras e a oitava posição no ranking dos maiores PIBs do País, e esse resultado pode ser justificado pela atividade das indústrias do Polo Industrial de Manaus (PIM) com participação de 1,3% do PIB nacional. Na Região Norte, Manaus tem maior PIB dos municípios com uma participação de 78,97% do total do PIB do Amazonas em 2016.

De acordo com o IBGE, a indústria continua sendo a atividade econômica mais importante da capital amazonense, mas o setor de serviços, incluindo o comércio, já estão bem próximos dos valores da indústria. Tanto o setor de indústria quanto o de serviços em Manaus, foram os mais expressivos entre os municípios na composição do PIB do Amazonas no ano de 2016. Por sua vez, no setor agropecuária o PIB de Manaus ficou em 6º lugar entre os municípios amazonenses.

Dados mais recentes de 2018, estimados pelo Sistema de Informações Governamentais do Amazonas (e-siga), mostram que o PIB do Amazonas teve alta real de 2,15%, sobre o PIB de 2017, sendo o setor de serviços o de melhor desempenho na produção de riqueza do ano passado, no Amazonas, seguido da atividade da Indústria e o setor de Agropecuária.

Os dados revisados para 2019, o IBGE (2022) considera que o município de Manaus ocupa o primeiro lugar no PIB 84.867.423, dividido, em agropecuária 206.306, indústria 29.839.512, serviços 38.309.599, imposto 16.512.006. No país, Manaus ocupa o 6º lugar no ranking do PIB nacional.

A Sedecti (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação), aponta que o PIB do segundo trimestre de 2020 registrou R\$ 23.478 milhões, no comparativo com o segundo trimestre de 2019, isso representa uma diminuição no valor nominal de -7,95%. A Agropecuária obteve a maior queda (-10,05%), seguido pelos Impostos (-9,69%) e Indústria (-8,48%). Ao se descontar a inflação do período (2º trimestre 2019/2º trimestre 2020), o PIB decresceu, em valores reais, a taxa de -9,88%. No comparativo com o 1º trimestre de 2020, a queda foi de -

8,34%, em valores nominais, e de -7,95% em valores reais.

Em matéria publicada no dia 04 de julho de 2022 o Jornal do Comércio destaca que o PIB do Amazonas avançou 8,55% nos três primeiros meses de 2022, quando comparado ao mesmo período do ano passado, sem levar em conta a inflação. Os R\$ 32,64 bilhões obtidos de janeiro a março apontaram para um índice de crescimento superior ao da média nacional, que foi de 1,7%. A economia amazonense, no entanto, perdeu força em relação ao trimestre anterior (R\$ 32,86 bilhões), que foi marcado por taxas de dois dígitos. O recuo de 0,67%, nessa medida. O Estado seguiu trajetória inversa ao desempenho global do Brasil, que foi 1% melhor, na mesma comparação.

A Sedecti, aponta que a partir dos dados do Sistema de Contas Nacionais Trimestral, do IBGE. Mas, descontado o IPCA, o PIB do Amazonas tropeçou efetivamente em ambas as comparações, sob o peso da escalada dos preços e dos juros, após encerrar o ano já em ponto morto. O confronto com o valor obtido no mesmo período do ano passado (R\$ 30,07 bilhões) indicou queda de 2,47%, em termos reais. O tombo ante o acumulado de outubro a dezembro de 2021 foi ainda mais forte (-3,76%).

Todos os setores subiram em preços correntes. A Sedecti não informa, no entanto, o desempenho real por atividade. O Jornal do Comercio apurou que, eliminada a inflação do período, indústria (+0,69%), serviços (+0,78%), agropecuária (+0,98%) e a rubrica de impostos (+0,72%) ficaram estatisticamente estagnadas ante o trimestre inicial de 2021 – período em que o Estado ainda atravessava a segunda onda da pandemia. Em relação ao trimestre anterior, os respectivos desempenhos foram praticamente todos negativos (-0,52%, -0,16%, +0,64% e -0,39%) e também próximos ao zero a zero.

A matéria jornalística considera que em linhas gerais, o estudo da secretaria estadual aponta que todos os setores avançaram na base nominal. Nessa medida, a economia amazonense teria sido puxada proporcionalmente pela agropecuária (+11,12%), que ainda é minoritária no bolo. O setor de serviços – que engloba também o comércio – respondeu por quase metade do PIB estadual e alta de 8,78%. A indústria (+7,83%), por outro lado, cresceu a uma taxa inferior à registrada

pela receita tributária global do Estado (+8,20%).

Sobre os setores de serviços e agropecuária o Jornal do Amazonas, apurou que os serviços (R\$ 16,05 bilhões) expandiram 8,84% ante 2021, em meio à maior retirada gradual das restrições sanitárias e da liberação de eventos com maior público. Ainda assim, houve recuo de 0,40% diante do trimestre precedente. Os melhores números vieram das atividades imobiliárias (+10,14%), e dos segmentos de alojamento e alimentação (+9,31%), e de informação e comunicação (+9,11%). Apontado como uma costela dos serviços, o comércio (R\$ 2,94 bilhões) avançou 9,31% e 0,03%, respectivamente.

A agropecuária do Amazonas (R\$ 1,61 bilhão), por sua vez, alcançou o melhor resultado anual da lista (+11,12%), além de ser o único setor a acelerar na virada do ano (+1,64%), a despeito dos impactos econômicos negativos da pandemia, da cheia recorde e da escalada dos custos de produção. Foi favorecida principalmente pela produção florestal e pela pesca (+11,97% e R\$ 559 milhões) e, em menor grau, pela agricultura (+10,89% e R\$ 875 milhões) e pela pecuária (+9,57% e R\$ 178 milhões).

Ao falar sobre a Pandemia, o Jornal do Comércio demonstra uma análise feita pela conselheira do Corecon-AM, ex-vice-presidente da entidade, e professora universitária, Michele Lins Aracaty e Silva, considera que a desaceleração do PIB amazonense na virada do ano é fruto de sazonalidade. Na análise da economista, os números refletem a recuperação da economia estadual, após as ondas da pandemia, com os setores respondendo a estímulos de mercado. Nesse cenário, o setor rural vem ganhando espaço, ao mesmo tempo em que a manufatura oscila e os serviços passam por recuperação gradativa, sob o avanço da vacinação. Os impostos, por outro lado, teriam acompanhado os movimentos das atividades, sem descolamentos.

Ainda Michele Lins Aracaty e Silva destaca que a desorganização da cadeia produtiva impactou todos os segmentos, mas lembra que muitos produtos passaram a ser mais demandados, em virtude de uma readequação da economia após a retomada das atividades. “O Amazonas foi um dos primeiros Estados a sofrer as ondas da pandemia e também um dos primeiros a receber o imunizante. Os resultados são animadores, visto que nossa economia foi severamente afetada pela

crise sanitária, escassez de insumos e alta dos juros e do petróleo, além da inflação – que é um fenômeno mundial”. O conselheiro do Corecon-AM, professor universitário e consultor empresarial, Francisco de Assis Mourão Junior, as quedas reais apresentadas no cálculo do PIB do Amazonas mostram os efeitos da pressão inflacionária e da progressão dos juros em uma economia já cambaleante em termos de consumo.

6.6.1.1. Indústria

A produção industrial no Amazonas remonta ao final do século XIX, período em que a região viveu o apogeu do Ciclo da Borracha. Com a decadência da borracha, na década de 1940 o extrativismo ganhou força com a produção em grande escala da juta, castanha e sorva, no entanto, não foi suficiente para alavancar a economia de Manaus e do Estado.

Em 1967, o Governo Federal através do Decreto-Lei Nº 288 estabeleceu incentivos fiscais por 30 anos para implantação de um polo industrial, comercial e agropecuário na Amazônia, sendo o marco de criação da Zona Franca de Manaus (ZFM) que inicialmente a política dominante era a importação.

O Distrito Industrial foi criado em 1968, ocasião que marcou a criação do Polo Industrial de Manaus (PIM) e a instalação da primeira empresa no complexo. Quase uma década mais tarde, o boom da Zona Franca e o predomínio da atividade comercial e o grande fluxo turístico impulsionado pela venda de produtos cuja importação estava proibida no restante do país, alavancou a economia de Manaus através da movimentação de setores de prestação de serviços tais como hotéis, táxis e restaurantes. Ocorreu ainda a expansão do setor terciário e o início da atividade industrial.

Na década de 1980, através da Resolução Nº400/84 tornou-se obrigatório o uso do selo “Produzido na Zona Franca de Manaus”, todas as empresas tinham que veicularem o selo em toda a publicidade impressa e de vídeo. Nessa mesma época houve a criação do Centro Comercial da Indústria da Zona Franca de Manaus (Cecomiz) para o lançamento e vendas dos produtos fabricados na ZFM.

Outras duas resoluções dos anos de 1998 e 2003 do Conselho de

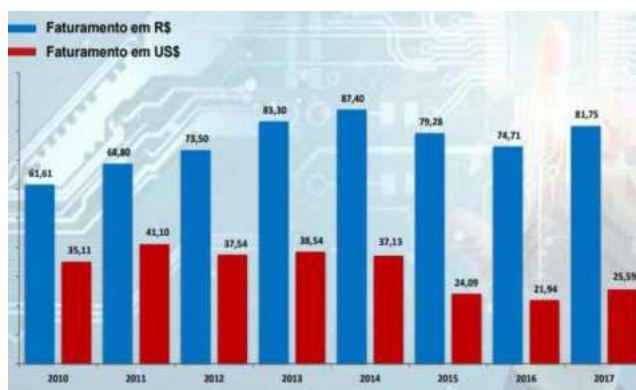
Administração da Suframa (CAS) substituíram a frase “Produzido na Zona Franca de Manaus” por “Produzido no Polo Industrial de Manaus” e “Conheça a Amazônia”.

Em 1991, o PIM sofreu impactos com a Nova Política Industrial e de Comércio Exterior pois houve abertura na economia brasileira e redução no Imposto de Importação para o restante do Brasil.

No ano de 2011 teve início ao processo de prorrogação da ZFM por mais 50 anos, de modo que apenas em 2014 a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) foi aprovada pela Câmara dos Deputados, prorrogando por 50 anos os incentivos fiscais da ZFM. Em 2015, a crise econômica afetou amplamente o Polo Industrial de Manaus, e postos de trabalho foram reduzidos com queda na produção. Atualmente o plano diretor da ZFM propõe a diversificação da produção e atração de novas empresas.

No panorama atual, de acordo com os dados da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), no período de 2010 a 2018 há registro de oscilações no faturamento do PIM, sobretudo nos últimos anos quando é observado o decréscimo de R\$79,28 bilhões em 2015 para R\$74,71 bilhões em 2016, seguido de aumento para R\$81,75 bilhões em 2017, conforme pode ser observado no gráfico abaixo.

Figura 130 - Faturamento da SUFRAMA entre 2010-2018.



Fonte: SUFRAMA, 2018.

O Quadro 140 apresenta os dados relativos ao perfil industrial de Manaus das empresas que possuem projetos aprovados (ou em implantação) pela SUFRAMA no ano de 2018. Ao total são 495 empresas, sendo o subsetor com maior concentração de indústrias o Subsetor de Material Elétrico, Eletrônico e de Comunicação (127 empresas), seguido pelo Subsetor Produtos de Matérias Plásticas (81 empresas) e

Subsetor de Material de Transporte (53 empresas).

Quadro 140 - Perfil Industrial de Manaus em 2018 – Empresas com projetos aprovados pela SUFRAMA.

Nº	SUBSETOR	Nº	POLO	QUANTIDADE DE EMPRESAS
			COMUNICAÇÃO	
		4.3	Polo de Maquinas Copiadores e Similares	6
5	Subsetor da Madeira	-		4
6	Subsetor Mecânico	6.1	Polo Relojoeira	10
		6.2	Outras Empresas do Subsetor Mecânico	25
7	Subsetor Minerais Não Metálicos	-	-	51
8	Subsetor Minerais Não Metálicos	-	-	6
10	Subsetor Papel, Papelão e Celulose	-	-	17
11	Subsetor Produtos Derivados da Borracha	-	-	5
12	Subsetor Produtos Alimentícios	-	-	6
13	Subsetor produtos alimentícios	-	-	5
13	Subsetor Químico e Farmacêutico	-	-	30
14	Subsetor Produtos de Matérias Plásticas	-	-	81
15	Subsetor Têxtil	-	-	2
16	Subsetor Vestuário, Artigos de Tecidos e de Viagem	-	-	3
17	Subsetor Material de Transporte	17.1	POLO DUAS RODAS	44
		17.2	POLO NAVAL	7
		17.3	OUTRAS EMPRESAS DO SUBSETOR MATERIAL DE TRANSPORTES	2
18	SUBSETOR DA CONSTRUÇÃO	-	-	4
19	SUBSETOR DIVERSOS	19.1	POLO ÓTICO	1
		19.2	POLO DE APARELHOS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS FOTOGRÁFICOS	2
		19.3	POLO DE ISQUEIROS, CANETAS E BARBEADORES DESCARTÁVEIS	6
		19.4	POLO DE BRINQUEDOS	3
		19.5	OUTRAS EMPRESAS DO SETOR DIVERSOS	8
TOTAL DE EMPRESAS				495

Fonte: Adaptado de SUFRAMA, 218.

A partir dos dados que foram apresentados é possível observar que Manaus compreende um importante centro industrial não apenas da Região Norte, mas também do país, com uma trajetória consolidada no setor industrial desde a década de 1960.

O modelo da Zona Franca de Manaus vem cumprindo o papel de um dos mais

importantes polos industriais do Brasil, e tem criado oportunidades em vários segmentos, movimentando cifras da ordem de US\$13 bilhões anuais na última década.

Atualmente a Zona Franca de Manaus, possui a proposta mais fortalecida, do que foi estabelecido nas décadas passadas. A evolução do patamar econômico da região e do estado amazônico, ocorreu por vários fatores, sendo considerado como um dos principais fatores, foram os incentivos fiscais para empresas. Dando desta forma, o modelo de desenvolvimento organizacional, que modificou suas características dos seus últimos 50 anos. Segundo o boletim representado pela SUFRAMA 2018, que a cidade de Manaus obteve um avanço na média de faturamento anual, tendo um total de R\$ 82 bilhões.

Quadro 141 - Composição do Polo Industrial de Manaus por setor produtivo em Manaus - 2018.

Polo Industrial	Porcentagem (%)
Material Elétrico Eletrônico e de Comunicação	2,6%
Polo "Duas Rodas"	1,6%
Produtos das Matérias Plásticas	1,6%
Metalúrgico	1,0%
Bebidas Não-Alcoólicas e Derivados	0,6%
Outros	3,3%

Fonte: SUFRAMA (2018).

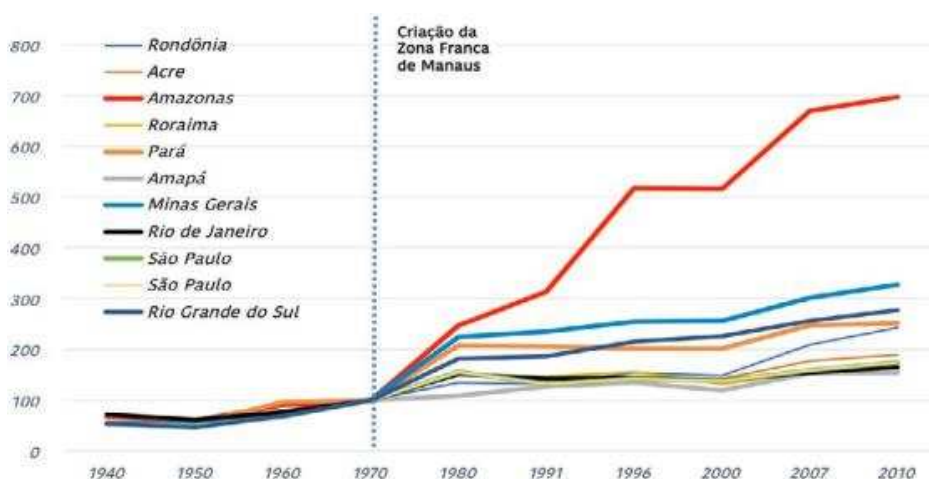
Perante a composição de mercado representado no Quadro 141 o PIM (Polo Industrial de Manaus), tem sido altamente superavitário. Manaus obteve em média em mercado de exportação para o mercado interno US\$25 bilhões e importou US\$4,45 bilhões, registrando superávit comercial perante outras regiões do país da ordem de US\$20,7 bilhões (SUFRAMA, 2018).

De acordo a reportagem demonstrada pelo site do G1 (2021), outro fator que a capital obteve mudança favorável em relação a zona franca de Manaus, foram a média de renda per capita de 1970 até 2021, tendo um aumento de 1,8 vezes, tal movimento gerou para o mercado estadual cerca de R\$ 87,7 bilhões, chegando uma renda per capita quase maior que R\$ 19 mil, geradas por uma média de 101.926 postos de trabalhos diretos, e cerca de 600 indústrias instaladas no modelo, com investimentos em áreas de engenharia, tecnologia, formação e produção industrial. Segundo os projetos aprovados pela SUFRAMA, o setor de Eletroeletrônico não apenas tem o maior número de projetos aprovados na SUFRAMA, como também responde por 30%

deste faturamento, seguido do setor de “Bens de Informática” (21%), de “Duas Rodas” (14%) e “Químico” (13%).

O processo de evolução da renda per capita amazonense que é influenciado diretamente pela sua capital Manaus, estabelece ainda grande avanço no mercado, pois o comportamento da sua evolução conforme dados históricos representados na figura 131, em comparação com os estados vizinhos e os estados com índice maiores de desenvolvimento como: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, está em grande ponto de acrescência.

Figura 131 - PIB per capita: Estados Seleccionados - 1940-2010 (1970 = 100).



Fonte: IPEADATA (2019).

Esse efeito de alavancagem do mercado de Manaus ainda não foi calculado no ano de 2022 e início de 2023, porém o projeto da capital e do estado do Amazonense em expandir de forma sustentável, atrai novos investidores, fazendo com que o mercado abranja novas áreas, podendo assim chegar próximo da principal renda per capita do estado de São Paulo que é mais de R\$ 30 mil por ano (G1, 2021).

Como ponto crítico aparece a centralização excessiva das atividades no município de Manaus, com consequências ambientais e sociais pouco previsíveis e, em segundo lugar, a geração de energia termelétrica subsidiada, atingindo valores altíssimos de gastos com óleo diesel ou similares.

O gás natural, três vezes mais barato que o óleo diesel, apresenta-se como alternativa para correção do entrave ao desenvolvimento do Pólo Industrial de Manaus – PIM e, ao mesmo tempo, permite desenvolver atividades econômicas sustentáveis

no interior. Os municípios do trajeto dos gasodutos Coari-Manaus e Urucu-Porto Velho e a região de Silves, Itapiranga e Itacoatiara são exemplos de descentralização econômica possível no estado do Amazonas, a partir do gás natural.

De forma geral a indústria de Manaus está concentrada em setores modernos, intensivos em tecnologia. Destacam-se as divisões de produtos eletrônicos e de comunicação, de veículos automotores, de química, borracha e minerais não metálicos e de alimentos e bebidas. Também são expressivas as divisões de produtos tecnologicamente sofisticados: a informática e instrumentos de precisão e automação industrial.

6.6.1.2. Setor de Serviços

O setor terciário se faz bastante expressivo na cidade de Manaus, sobretudo com o comércio e prestação de serviços. O setor de Serviços é o de maior contribuição para a formação do PIB e por sua peculiaridade, o setor de serviços apresenta-se mais disperso no território.

A maior parte dos prestadores de serviço, segundo os dados do perfil do Prestador de Serviço no Brasil (2015), se concentra nas áreas de reformas e reparos, design e tecnologia, eventos, serviços domésticos e assistência técnica. Divididos entre autônomos e micro e pequenas empresas, a renda média desses profissionais, que têm idade média de 35 a 45 anos, gira em torno de R\$ 1 mil a R\$ 4 mil.

Os segmentos da prestação de serviços são classificados pelo IBGE e de acordo com os dados do instituto, no ano de 2016 existiam 19.960 empresas no setor de prestação de serviços em Manaus, das quais a maioria se concentra no comércio/reparação de veículos (8.656 empresas), seguida por atividades administrativas e serviços complementares (1.911 empresas) e alojamento e alimentação (1.325 empresas), conforme pode ser observado no Quadro 142.

Em 2022, o setor de serviços no Amazonas mostrou um avanço de 3,7% e está entre os estados da federação que apresentaram expansão no volume de serviços em maio de 2022, na comparação com o mês imediatamente anterior, e superou a média observada no Brasil, que foi de 0,9%. (Jornal 18 horas).

Quadro 142 - Quantidade de empresas prestadoras de serviços em Manaus no ano de 2016 por segmento de atividade.

Atividade por segmento	Quantidades de empresas
Construção	1.286
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	8.656
Transporte, armazenagem e correio	995
Alojamento e alimentação	1.325
Informação e comunicação	418
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	206
Atividades imobiliárias	211
Atividades profissionais, científicas e técnicas	1.418
Atividades administrativas e serviços complementares	1.911
Administração pública, defesa e seguridade social	97
Educação	1.021
Saúde humana e serviços sociais	1.100
Artes, cultura, esporte e recreação	218
Outras atividades de serviços	1.098
Serviços domésticos	-
TOTAL	193960

Fonte IBGE, 2016.

De acordo com o IBGE, o Amazonas demonstrou recuperação após uma queda de 0,9 no mês de abril, nos Indicadores do Volume de Serviços. O estado está entre os locais que apontaram taxas positivas no mês de maio e acompanha os impactos mais importantes que vieram de São Paulo (0,6%), Minas Gerais (3,3%), seguidos por Santa Catarina (3,3%), Mato Grosso do Sul.

No Brasil os serviços tiveram alta de 0,9% na passagem de abril para maio. É o terceiro resultado positivo do setor nos últimos quatro meses, período em que acumulou ganho de 3,3%. Com o resultado de maio, o setor se encontra 8,4% acima do nível pré-pandemia, registrado em fevereiro de 2020, e 2,8% abaixo do ponto mais alto da série histórica da Pesquisa Mensal de Serviços (PMS), alcançado em novembro de 2014, disse o instituto.

Para o Setor de transportes avançou 0,9% foi um dos que mais impactaram o avanço dos serviços em maio. Com esse crescimento, o segmento recupera uma parte da queda de 2,5% registrada em abril. No ano de 2022, os transportes acumulam expansão de 14,9%, e o transporte de cargas atingiu o crescimento de 1,8%.

O segmento de informação e comunicação também alcançou 0,9% em maio de 2022. Por outro lado, o segmento de outros serviços, ao avançar 3,1%, recuperou

parte da perda de 3% registrada no mês anterior.

No caso dos serviços profissionais, administrativos e complementares, o aumento de 1%, em maio, implicou na recuperação integral do revés verificado em abril (-0,5%).

Com expansão de 1,9%, os serviços prestados às famílias acumulam ganho de 8,1% nos três últimos meses. Mesmo com o avanço, esse segmento ainda se encontra 7% abaixo do nível de fevereiro de 2020. Este resultado se dá porque houve restrições de prestação de serviços de caráter presencial, como restaurante e hotéis no período da pandemia.

Na passagem de abril para maio, 16 das 27 unidades da Federação acompanharam o movimento de crescimento. Entre elas, os maiores impactos vieram de São Paulo (0,6%) e de Minas Gerais (3,3%), seguidos por Santa Catarina (3,3%), Mato Grosso do Sul (5,3%) e Amazonas (3,7%). As principais influências negativas vieram de Pernambuco (-3,1%), Rio de Janeiro (-0,2%), Mato Grosso (-1,7%) e Paraná (-0,4%).

Quadro 143 - Unidades locais por atividade econômica - Manaus (2006).

Setor	Atividades econômicas	Unidades locais
		Manaus
PRIMÁRIO	A - Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	128
	B - Pesca	22
SECUNDÁRIO	C - Indústrias extrativas	27
	D - Indústria de transformação	2.512
TERCIÁRIO	E - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	53
	F - Construção	1.195
	G - Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	14.267
	H - Alojamento e alimentação	1.491
	I - Transporte, armazenamento e comunicações	1.582
	J - Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	397
	K - Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	3.215
	L - Administração pública, defesa e seguridade social.	190
	M - Educação	586
	N - Saúde e serviços sociais	847
	O - Outros serviços coletivos e pessoais	2.458
P - Serviços domésticos	-	
Q - Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	4	
TOTAL		28.974

Fonte: IBGE, 2006.

É importante esclarecer que estas atividades econômicas descritas no Quadro 137, representa os postos de trabalho assumido pelas pessoas que moram e compartilham da vivência nas áreas de influência da “UTE I” e da cidade de Manaus. Ressalta-se que é cada vez mais necessária a inclusão das pessoas em postos de trabalho, pois é uma questão de cidadania, a percepção desta, ocorre como resultado do reconhecimento das condições de existência das populações na sociedade urbano-industrial, da expropriação no campo, do empobrecimento na cidade. No Brasil, a implementação das políticas sociais, em geral, é marcada, por ações emergenciais e paliativas do Estado na solução de situações de riscos sociais decorrentes de um modo de produção que gera exclusão e desigualdade.

Quadro 144 - Amostra das indústrias em Manaus.

Setor	População de Industrias	Proporção Setor/População	Amostra por Setor
Bebidas	11	2,17%	3
Brinquedos/Couros/Similares	8	1,57%	2
Diversos	20	3,94%	6
Duas Rodas	23	4,53%	7
Editorial e Gráfico	6	1,18%	2
Eletroeletrônico	102	20,08%	31
Embalagem	54	10,63%	16
Energia/Combustível	6	1,18%	2
Isqueiros/Caneta/Madeireiro	8	1,57%	2
Material de Limpeza e Velas	14	2,76%	4
Mecânico	29	5,71%	9
Metalúrgico	40	7,87%	12
Mineral não Metálico/Relógio	8	1,57%	2
Mobiliário	19	3,74%	6
Papel e Papelão	27	5,31%	8
Produtos Alimentícios	48	9,45%	14
Químico	15	2,95%	5
Reciclagem	10	1,97%	3
Termoplástico	39	7,68%	12
Têxtil	21	4,13%	6
Total	508	100,00%	153

Fonte: SUFRAMA (2018).

Os setores que representavam menos de 1% do total foram inseridos no setor diversos. O maior setor é o Eletroeletrônico, representando 20% das empresas do PIM em 2021. Seguido pelo setor de Embalagem, que representa 10% das empresas do PIM em 2021 e pelo setor de Termoplástico que representa 7,6% das empresas do PIM em 2021. Dos setores existentes no PIM já se pode perceber algumas

peculiaridades acerca do grau de circularidade. Há dez (10) empresas do setor de Reciclagem, representando 1,97% das empresas do PIM em 2021.

Dada às proporções das desigualdades sociais, as classes populares, mergulhadas nos limites da pobreza, se veem excluídas de bens e serviços sociais básicos, como: saúde, educação, trabalho em condições dignas, lazer, entre outros. Deste modo, as políticas sociais caracterizam-se como: um conjunto de medidas criadas pelo Estado a serem desenvolvidas junto à população como forma de resposta às necessidades imediatas por elas apresentadas, principalmente para garantir a manutenção das desigualdades sociais. A tomada de consciência dos direitos dos cidadãos e o reconhecimento por parte das políticas públicas, é importante para derrubar ou dirimir os conflitos entre as classes econômica que gera e acentua a pobreza e a desmoralização de vastos segmentos sociais.

6.7. Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico

6.7.1. Diagnóstico do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da Área de Influência Direta

A Amazônia possui uma tradição de meio século de pesquisas orientadas a partir de questões antropológicas gerais que demandam tratamentos arqueológicos e etnográficos (NEVES, 2000). Todo esse potencial está localizado em uma área adjacente as planícies aluviais do Rio Negro, região descrita como densamente povoada nos séculos XVI e XVII (PORRO, 1996; UGARTE, 2009).

As primeiras pesquisas apresentavam uma proposta interpretativa intimamente relacionada com o paradigma teórico da ecologia cultural dos Estados Unidos. Essa escola teórica da Antropologia apresentava-se de maneira determinista na medida em que concebia os processos sociais como determinados por meio de variáveis ambientais.

Robert Lowie e Julian Steward, na década de 1940, desenvolveram quadros interpretativos para a arqueologia, que concebiam o processo de expansão e ocupação territorial a partir do determinismo ecológico.

Foi elaborado o conceito cultural de “floresta tropical”, em que limitações ecológicas no ambiente tropical impossibilitavam o crescimento demográfico e o

desenvolvimento de sociedades complexas. Para Julian Steward, houve um crescimento migratório de populações sub-andinas de nível cultural “circum-caribe”, que saíram do nordeste da América do Sul em direção ao litoral do Atlântico. Esses povos teriam chegado à foz do rio Orinoco e se separado em dois grupos: um teria se dirigido às Antilhas, mantendo assim o padrão cultural tradicional, e outro grupo teria chegado à foz do rio Amazonas e subido o rio continente adentro, embrenhando-se na floresta tropical (STEWART, 1948 *apud* MORAES, 2006).

Segundo essa classificação, a floresta Amazônica, em sua história précolonial, teria sido habitada por “povos de floresta tropical”, caracterizados por aldeias semi-permanentes, economia baseada na agricultura de coivara, carência de instituições sociopolíticas e relações baseadas em laços de parentesco (FAUSTO, 2000).

O “período formativo” da Arqueologia Amazônica inicia-se entre o final de 1940 e início de 1950. Nessa época, pesquisadores norte-americanos como Clifford Evans e Betty J. Meggers, que foram alunos de Steward, iniciam pesquisas na foz do rio Amazonas, reiterando de forma empírica a metodologia de interpretação do mesmo, sob financiamento do Smithsonian Institution.

As pesquisas foram inseridas no contexto do Programa Nacional de *Relatório Ambiental Simplificado – RAS - UTE 98* Pesquisas Arqueológicas – PRONAPA e utilizava-se, principalmente, do material cerâmico pré-colonial no estabelecimento de cronologias regionais, através de proposições espaço-temporais.

O PRONAPA é considerado um marco na arqueologia brasileira devido ao fato de ter promovido a sistematização das pesquisas científicas em arqueologia no país.

O referido programa desenvolveu-se a partir do desencadeamento de uma série de fatores iniciados por ocasião do 31º Congresso Anual de Americanistas, realizado na cidade de São Paulo em 1954. Nesse congresso, Betty Meggers e Clifford Evans realizaram uma conferência, na qual expuseram as interpretações obtidas nas pesquisas realizadas na Amazônia, referentes à arqueologia do território do Amapá e das ilhas de Marajó, Mexiana e Caviana (EVANS, 1967 *apud* SOUZA, 2009).

Essas pesquisas estavam fortemente embasadas por modelos difusionistas, para explicar, por exemplo, as cerâmicas marajoaras. Esses modelos consideravam

que a Amazônia seria um “falso paraíso” e, portanto, as populações que habitam a região seriam fruto de migrações de civilizações andinas. Pois, segundo essa perspectiva, as condições ambientais tropicais, com solos pouco férteis, não possibilitavam a emergência e manutenção duradoura de sociedades complexas.

De modo geral, o registro arqueológico da Amazônia era visto como o produto de sociedades ceramistas de pequena escala, que impactadas pelas restrições impostas pelo meio-ambiente eram obrigadas a uma mudança constante do local de assentamento, o que resultava em sucessivas ocupações de curta duração, num padrão bastante semelhante às sociedades conhecidas etnograficamente.

A referência cronológica padrão utilizada na Amazônia foi proposta por MEGGERS e EVANS (1961), através da definição de quatro “horizontes” cerâmicos para a floresta tropical: a) “zonado hachurado”; b) “borda incisa”; c) “policromo” e d) “inciso e ponteadado”.

Esses horizontes foram definidos com base na decoração e nos tipos de tempero achados nos 22 complexos cerâmicos conhecidos na área de floresta tropical. Consistente com a perspectiva periférica, para os quatro horizontes foram designadas tanto uma origem externa à Amazônia, como uma duração cronológica bastante curta (MEGGERS e EVANS, 1961 *apud* NEVES, 2000).

Além do PRONAPA, também se vê a continuação das pesquisas do casal norte-americano, nos contextos amazônicos, com o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas na Bacia Amazônica – PRONAPABA que buscava dar continuidade ao reconhecimento de sítios arqueológicos na Bacia Amazônica. As pesquisas do PRONAPABA realizaram-se de 1976 a 1983 e foram divididas a partir de cinco áreas de atuação: baixo Rio Tocantins, baixo Rio Uatumã, baixo Rio Urubu, médio Rio Negro e baixo Rio Madeira (SIMÕES, 1987).

O objetivo das pesquisas na região Amazônica era identificar novas fases arqueológicas e posteriormente relacioná-las às quatro tradições ceramistas identificadas por Meggers e Evans para a Amazônia: a) Hachurada Zonada; b) Borda Incisa; c) Policroma e d) Incisa Ponteadada (SOUZA, 2009). Os resultados dos trabalhos arqueológicos realizados nessas áreas foram publicados na Revista de Arqueologia em publicações avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi.

No contexto do PRONAPA e do PRONAPABA, as pesquisas arqueológicas foram caracterizadas por um excessivo empirismo e por limitações teóricas na análise dos dados, sendo que a utilização dos conceitos de fases e tradições limitou-se a descrição de fenômenos de continuidade relacionados aos aspectos tipológicos. Nessa perspectiva, a disseminação espacial de tradições e fases foi interpretada como difusão e a mudança de fase como migração ou substituição de um grupo pelo outro (SCHAAN, 2007).

Em 1995 foi criado o Projeto Amazônia Central com o intuito de desenvolver pesquisas focadas na compreensão do povoamento da Amazônia. Os pesquisadores se propuseram a defender a diversidade como conceito-chave para a compreensão da Arqueologia Amazônica, questionando a visão de um ecossistema homogêneo, ocupado por grupos também homogêneos (SCHIAVETTO, 2006).

Atualmente, datações arqueológicas mais antigas para o início da ocupação humana da Amazônia chegam a mais ou menos 11.200 anos AP, resultado das escavações na caverna da Pedra Pintada, localizada próximo à várzea do Rio Amazonas, em Monte Alegre, estado do Pará. Pedra Pintada é, no momento, o sítio mais bem datado da Amazônia, com mais de 50 datas obtidas por diferentes métodos.

Juntamente com Roosevelt, outros autores encontraram evidências, obtidas em áreas distantes da várzea amazônica, para o recuo da cronologia de ocupação para o início do Holoceno (ROOSEVELT, 2008; NEVES, 2000).

As pesquisas mais recentes no contexto amazônico, especificamente na Amazônia Central, resultam do Projeto Amazônia Central. Segundo Barreto (2008), as pesquisas realizadas no âmbito deste projeto vieram a refutar algumas das premissas defendidas por Latharap. A partir da variabilidade estilística observada na cerâmica e nas urnas funerárias, não foi possível observar as sucessivas levas de expansão de grupos proto-tupi da Amazônia Central.

O projeto desenvolve-se desde 1995 por uma equipe multidisciplinar vinculada ao Museu Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo onde “os estudos conduzidos pelo PAC têm o objetivo de angariar dados sobre os sítios arqueológicos ali identificados, como tamanho, densidade e cronologia” (NEVES, 2005 *apud* LIMA, 2010, p. 98). A área de pesquisa do projeto é delimitada a leste pelo

Rio Negro, a oeste pelo Rio Solimões e a norte pelo Rio Ariaú, no município de Iranduba, estado do Amazonas, formando um triângulo de 900 km² (LIMA, 2010).

Um dos resultados mais interessantes das pesquisas tem sido a identificação de mudanças importantes na forma, densidade e contexto das ocupações na região num período de cerca 2000 anos, de 500 a.C a 1500 d.C. A mudança mais importante foi o advento de terras pretas antrópicas, visíveis a partir do século V d.C em sítios associados à fase Manacapuru (NEVES, 2010).

Outras pesquisas empreendidas na região amazônica puderam contatar a existência de sociedades indígenas complexas. A Universidade da Flórida em parceria com o Museu Nacional desenvolveu pesquisas em 2003 que registraram a existência de 19 aldeias com datação de 1200 e 1600 D.C. que apresentaram evidências no registro arqueológico de formatos circulares, fossas de proteção, muros e uma rede de estradas conectadas: “estima-se que entre 2.500 a 5.000 pessoas vivessem nessas aldeias.

Indícios de praças, pontes, represas, canais do cultivo de mandioca e outras plantas também foram encontrados” (NEVES & HECKENBERG, 2003, *apud* SILVA, 2007, p.29).

A cidade de Manaus está situada no contexto da Arqueologia Amazônica, especificamente na região as margens do Rio Negro, na chamada Amazônia Central, cujo potencial arqueológico apresenta cronologias desde períodos pré-coloniais até as dinâmicas mais recentes da ocupação histórico.

Sabe-se que a Bacia Amazônica é a região brasileira onde a arqueologia foi mais bem-sucedida no estabelecimento de problemas de pesquisa significativos. Tal quadro deve-se ao fato de que há, na Amazônia, uma tradição de meio século de pesquisas orientadas a partir de questões antropológicas gerais que demandam tratamentos arqueológicos e etnográficos (NEVES, 2000). Todo esse potencial está localizado em uma área adjacente as planícies aluviais do Rio Negro e Solimões, região descrita como densamente povoada nos séculos XVI e XVII (PORRO, 1996) e (UGARTE, 2009). Assim, Manaus é uma das capitais brasileiras mais ricas em termos de patrimônio arqueológico pré-colonial.

O alto potencial arqueológico da região é comprovado pelas dezenas de sítios ali presentes, principalmente na zona rural do município (COSTA e LIMA, 2006). Em contexto plenamente urbano são conhecidos 24 (vinte e quatro) sítios arqueológicos, segundo dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos–CNSA de março de 2019, em diferentes graus de preservação. No entanto, os sítios arqueológicos já conhecidos e cadastrados não refletem a realidade do total existente. Eles representam uma pequena parcela dos sítios que efetivamente estão – ou estiveram – sob a cidade, muitas vezes já destruídos pelo ritmo desenfreado do crescimento urbano (LIMA e MORAES, 2010).

O Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional – IPHAN, agrega em seu site institucional a base de dados pública do Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão – SICG e o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa de Bens Arqueológicos – CNIGP. No SICG é possível encontrar em seu banco de dados informações divididas em relação de bens material, imaterial, ação. Os bens arqueológicos como os sítios são identificados e cadastrado bem material em seu banco de dados. O CNIGP tem o cadastro de Instituições de Guarda e Pesquisa de bens Arqueológico do Brasil.

6.7.2. Mapeamento dos sítios

A literatura sobre os vestígios arqueológicos, apontam que o rio Negro e o Madeira, ambos os cursos d'água, correndo em direção ao noroeste e sudoeste amazônico, revelam que está é uma localização estratégica par ocupação, dispersão e expansão das sociedades ameríndias. Os estudos arqueológicos sobre estes rios, nos indicam que era um importante fluxo de interação de bacias hidrográficas, revelando os aspectos demográficos, culturais e linguístico dos povos da Amazônia. Simões foi o responsável por padronizar as siglas dos sítios e nomenclaturas até então utilizadas e adaptá-las ao modelo crono-tipológico de fases e tradições difundido pelo PRONAPA e PRONAPABA. Manteve e refinou a cronologia definida por Hilbert para a sequência Manacapuru, Paredão, Guarita e Itacoatiara. Na área em estudo foi definida a AM-MA (Manaus), que até 1983 possuía 22 sítios cadastrados e as quatro fases arqueológicas acima citadas (SIMÕES, 1983, p. 34; SIMÕES & ARAÚJO-COSTA, 1978, p. 76; SIMÕES, 1972). Atualmente, a principal dificuldade em relação a esses sítios é a falta de georreferenciamento atualizado e o seu grau avançado de

destruição (Relatório Final do Projeto de Recadastramento de Sítios Arqueológicos nos Municípios de Manaus e Iranduba, no Estado do Amazonas, 2020, p. 46).

Projeto Amazônia Central (PAC), coordenado por Eduardo Neves do MAE-USP, que abarcou uma área de aproximadamente 900 km² delimitada a leste pelo Negro, oeste pelo Solimões e norte pelo rio Ariaú, nos municípios de Iranduba e Manaus (AM). Onde os objetivos gerais foram identificar o tamanho e a forma dos assentamentos, a densidade e a duração das ocupações, e refinar a cronologia, o que visava testar e rever algumas das principais hipóteses sobre a ocupação da região.

Quadro 145 - A seguir, o quadro a descrição das fases arqueológicas encontrada próxima e na região de Manaus.

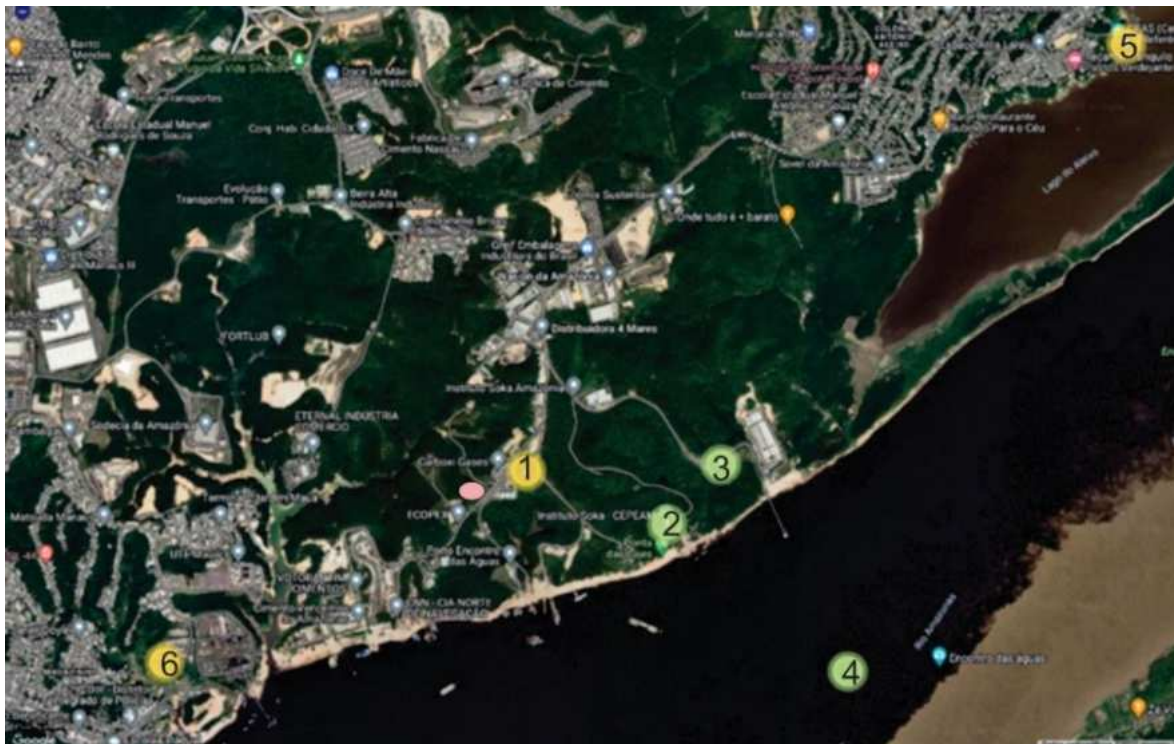
Fase Arqueológica	Descrição
Açutuba	A fase Açutuba foi definida pelos estudos de Helena Lima (2008) e deriva de uma subdivisão da fase Manacapuru, anteriormente identificada por Hilbert. Pertence à Tradição Borda Incisa e é datada entre os séculos III a.C. e IV d.C., tendo, portanto, um longo período de ocorrência de ocupações sedentárias, ainda que em assentamentos pequenos e em menos sítios do que os ocupados pelas fases posteriores, com destaque para os sítios Hatahara e Açutuba, onde os vestígios dessa ocupação ocorrem de forma mais densa do que nos demais.
Pocó	A fase Pocó, que foi identificada para a mesma época no Baixo Amazonas entre os séculos II a.C. e IV d.C. (GUAPINDAIA, 2008, p. 184; HILBERT, 1955, p. 8). A ocupação Pocó-Açutuba na calha principal do Amazonas (da foz do Japurá a Santarém) não seria autóctone e sim resultado de um processo de expansão oriunda de outras regiões (provavelmente do norte da América do Sul) que teria se processado ao longo do primeiro milênio a.C. após longo hiato, desde as ocupações pré-ceramistas. Nesse sentido, teria ocupado a Amazônia Central com uma tecnologia e simbolismos cerâmicos já estruturados, havendo desenvolvimento local (NEVES, GUAPINDAIA, LIMA, COSTA, & GOMES, 2014, p. 151; LIMA, 2016, p. 306).
Manacapuru	A fase Manacapuru foi datada entre os séculos IV a VIII d.C. e sucede a Açutuba na estratigrafia. Os sítios relacionados a essa ocupação são mais numerosos e a camada ocupacional mais densa, sendo perceptível a formação de solo antropogênico com tonalidade mais escura, indicando um nível de interferência na paisagem cada vez maior. Surgem nessa época aldeias de forma circular ou semicircular como no sítio Osvaldo (LIMA & NEVES, 2011).
Paredão	Os sítios da fase Paredão são datados entre os séculos VII e XII d.C. e coincidem em alguns séculos com a Manacapuru, havendo indícios de convivência e trocas culturais entre alguns sítios. Durante a fase Paredão, os sítios crescem muito em tamanho e número, havendo a formação de depósitos densos e profundos de TPA e o surgimento de estruturas e feições a ela associadas, tais como montículos artificiais. Essas estruturas são interpretadas como plataformas habitacionais, já que apresentam evidências desse tipo de ocupação (buracos de postes, fogueiras, silos, cerâmica doméstica, etc.) e disposição elipsoidal, circular ou semicircular no entorno de uma área sem material, que pode ter servido como praça (LIMA & NEVES, 2011, p. 217; MORAES, 2010). Em grandes sítios, como o Hatahara, os montículos maiores foram utilizados com finalidade funerária e apresentam dezenas de sepultamentos diretos em associação com vestígios faunísticos e cerâmica (PY-DANIEL A. , 2010, p. 650).
Guarita	A fase Guarita, a última da sequência, é datada entre os séculos IX a XVI d.C. e pertence à Tradição Policroma, o que a diferencia das anteriores. A alteração na tecnologia cerâmica corresponde a uma mudança significativa nos padrões de ocupação das aldeias e modos de relações desses migrantes com os antigos habitantes, pois as fases Paredão e Guarita conviveram ao menos por dois séculos até que a última substituiu a primeira no registro arqueológico (NEVES E., 2010, p. 570).

Fonte: Relatório Final do Projeto de Recadastramento de Sítios Arqueológicos nos Municípios de Manaus e Iranduba, no Estado do Amazonas, 2020.

Nos dados registrados sobre os sítios arqueológicos de Manaus, foi possível

perceber visualmente quais seriam às áreas verificada próximo ao empreendimento da “UTE ”.

Figura 132 - Mapa do Bem Arqueológico Material da cidade de Manaus – 2022 (imagem ampliada).



Fonte: SICG,2022. In: <https://sicg.iphan.gov.br/sicg/pesquisarBem> Consulta 28/07/2022. Marcações feita pela Floram.

Observe que no Mapa a área em vermelho é onde será instalada a UTE . Os pontos redondos na cor verde e amarelo classificam os seguintes bens arqueológicos e paisagístico próximos a Área de Influência da UTE zona urbana de Manaus:

- 1 - Nome Porto Encontro das Água. Bem arqueológico. Estado de Conservação: ruim. Estado de Preservação: muito alterado. Uso do solo: rural. Entorno do Bem: Preservado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1108; -59,9146.
- 2 - Nome: Daisaku Ikeda. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: Regular. Estado de Preservação muito alterado. Uso do solo: Urbano. Entorno do Bem: Alterado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1144; -59,9063.
- 3 - Nome: AM-MA-1: Lages. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: não informado. Estado de Preservação não informado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1111; -59,9033.
- 4 - Nome: Encontro das Águas dos Rios Negro e Solimões. Bem

Paisagístico. Estado de Conservação: Bom. Uso do Solo: Ambiental. Tipo: Paisagem. Estado de Preservação: pouco alterado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1224; -59,8963.

- 5 - Nome: Posto de Saúde da Colônia do Aleixo. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: ruim. Estado de Preservação: muito alterado. Uso do solo: urbano. Entorno do Bem: Alterado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,0879; -59,8810.

- 6 – Nome: UTE Mauá. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: Ruim. Estado de Preservação muito alterado. Uso do solo: Urbano. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1220; -59,93400.

Seguem alguns Exemplos de Sítios Arqueológicos da cidade de Manaus registrada pela SICG. In: <https://sicg.iphan.gov.br/sicg/pesquisar>. Bem Consulta 28/07/2022.

- Nome: Porto Encontro das Águas. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: não informado. Estado de Preservação não informado. Uso do solo: não informado. Entorno do Bem: não informado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1114630000000063 -59,91407

- Nome: AM-MA-44. Japiim. Natureza: bem arqueológico. Estado de Conservação: ruim. Estado de Preservação Muito Alterado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,110827999999989 -59,97303.

- Nome: AM-MA-6: Jonasa. Natureza: Bem Arqueológico. Estado de Conservação: não informado. Estado de Preservação não informado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,094635999999997 -60,071577.

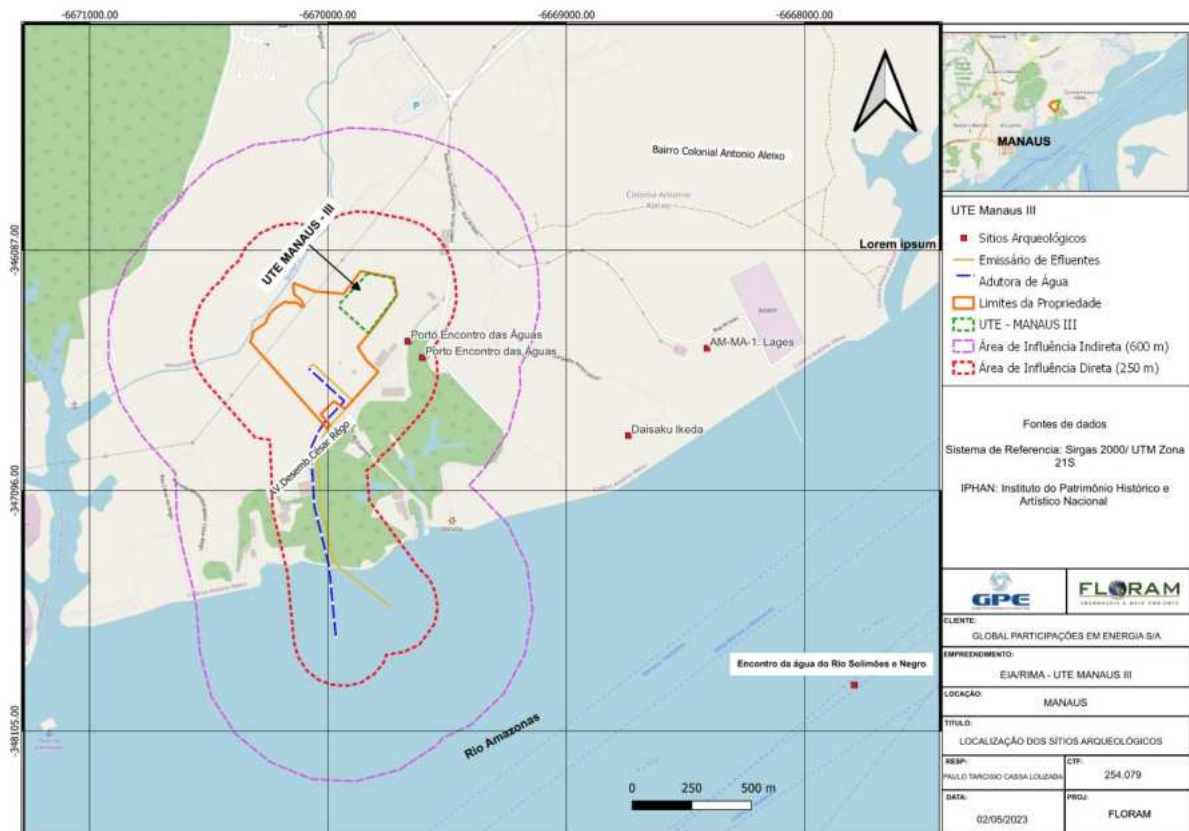
- Nome: Oliveira. Natureza: Bem Arqueológico. Estado de Conservação: não informado. Estado de Preservação não informado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,049997321590402 -60,00099836552842.

- Nome: Refinaria. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: não informado. Estado de Preservação não informado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,1410021425110126 -59,954001307626456

- Nome Tony Medeiros. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: ruim. Estado de Preservação: muito alterado. Uso do solo: rural. Entorno do Bem: Alterado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,028999999999924 -59,86300000000001
- Nome Banho do Clóvis. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: ruim. Estado de Preservação: muito alterado. Uso do solo: rural. Entorno do Bem: Alterado. Coordenada(s) geográfica(s): -3,0050540000000012 -59,876673.
- Nome Nova Cidade. Bem Arqueológico. Estado de Conservação: não informado. Estado de Preservação: não informado. Uso do solo: não informado. Entorno do Bem: não informado. Coordenada(s) geográfica(s): - -2,992723591424559 -59,9781132353459.

Ressalta-se, no entanto, que na AID deste empreendimento somente há registro de um sítio arqueológico, conforme mapa da figura 33.

Figura 133 - Mapa de localização dos sítios arqueológicos na AID e Ali do empreendimento.



Fonte: Floram, com base de dados do IPHAN

6.7.3. Áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico

A cidade de Manaus é fruto do processo civilizatório iniciado pela disputa entre as potências do Velho Mundo, Portugal e Espanha entre os anos de 1580 e 1640, em confrontos e acordos entre as populações indígenas pré-colombiana, que ocupavam tradicionalmente o solo desta região. O povoado que originou a cidade de Manaus, que era sede da Capitânia e da Província, foi fundado em 1669, na margem esquerda do rio Negro, da apropriação militar do Forte de São José da Barra do Rio Negro, tinha intuito de combater as invasões holandesas que advinham do Suriname, e assim, garantir o domínio de Portugal.

Em 1832 o povoado recebeu a denominação de Nossa Senhora da Conceição da Barra do Rio Negro, sendo elevado à categoria de vila em 1848 e posteriormente a categoria de cidade, mas somente em 1856 recebeu o nome de Manaus, em alusão aos povos indígenas Manáos (Mãe dos Deuses), sendo reconhecido pela sua belicosidade.

Em 1850 foi elevada à categoria de Província do Amazonas, com a autorização da navegação a vapor ao longo do Rio Amazonas e seus afluentes. Esta nova fase inicia-se o período da borracha, onde a exploração do látex proporcionou o surgimento de outras na Amazônia que ajudou no desenvolvimento da industrialização em escala mundial.

O ano de 1889 marca a Proclamação da República na cidade de Manaus e ela é elevada a capital do Estado do Amazonas, época em que a borracha, matéria-prima da indústria mundial, era cada vez mais requisitada. O Amazonas, como principal produtor, orientou sua economia para atender à demanda, no chamado Período Áureo da Borracha (1890-1910). O Norte do Brasil se tornou um eixo econômico, possibilitando ao país uma supremacia efêmera na econômica mundial.

A cidade passou a receber brasileiros de várias partes do país, além de ingleses, franceses, judeus, gregos, portugueses, italianos e espanhóis. Esse crescimento demográfico gerou mudanças significativas na cidade. Com a riqueza gerada pela exploração da borracha, os governantes e comerciantes locais trouxeram da Europa vários arquitetos e paisagistas para a execução de um ambicioso plano urbanístico, que resultaria em uma cidade com perfil arquitetônico europeu.

Em 1890, Manaus adquiria todos os hábitos e costumes das cidades consideradas modernas para época. A partir de 1892, o governo de Eduardo Ribeiro elaborou um plano para coordenar o crescimento. A cidade ganhou o serviço de transporte coletivo de bondes elétricos, telefonia, eletricidade e água encanada, além de um porto flutuante, que passou a receber navios de diversas bandeiras.

A exploração, o beneficiamento e a exportação da borracha são regulamentadas e Manaus torna-se a sede das grandes casas exportadoras. A cidade liga-se diretamente ao mercado internacional e contribui economicamente com 38% das divisas do país no século XIX. As obras com as principais transformações da cidade de iniciaram em 1902, com as melhorias do porto de Manaus, com intuito de escoar a produção da borracha. Neste momento, o ferro de destaque a construção de armazéns com chapas onduladas de vedação, o road-way sobre boias flutuantes. Nos edifícios da Alfândega e da Administração a estrutura de ferro está oculta sob vedações de alvenaria.

As Áreas de Edificações de Valor Histórico, Arquitetônico e Patrimônio Cultural da cidade de Manaus advém de todo o período construção e transformação da cidade marcado pelos movimentos de migração e imigração, que coadunaram com as populações indígenas da Amazônia dando origem aos aspectos de patrimônio cultural de natureza material e imaterial da cidade de Manaus.

A seguir a relação de alguns bens edificados de Valor Histórico e Arquitetônico da Cidade de Manaus tombados pelo IPHAN e reconhecido pela prefeitura de Manaus e Governo do Estado do Amazonas.

Quadro 146 - Relação de alguns bens edificados de Valor Histórico e Arquitetônico da Cidade de Manaus tombados pelo IPHAN e reconhecido pela prefeitura de Manaus e Governo do Estado do Amazonas.

<p>Centro Histórico de Manaus (tombado 2012 - IPHAN)</p>	<p>Abrange uma área entre a orla do rio Negro e o entorno do Teatro Amazonas e ainda mantém os aspectos simbólicos e densos de realizações artístico-constructivas. Apresenta uma fração urbana formada por edificações do período áureo da borracha, mesclada a edifícios modernos e representa um dos maiores testemunhos de uma fase econômica ímpar no Brasil, quando a exploração do látex proporcionou o incremento da industrialização em escala mundial. A preservação deste núcleo, que configura o coração urbano da cidade, garante a manutenção de seu patrimônio singular e íntegro, e inclui Manaus no rol das cidades históricas do Brasil, com inscrição no Livro de Tombo Histórico e no Livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico. Mesmo fragmentada, Manaus ainda possui um vocabulário arquitetônico vasto e diversificado, com representação de todas as correntes ecléticas e a verticalização ainda não compromete a percepção do espaço criado na <i>Belle Époque</i>*. A cidade pode ser vista como um espaço urbano composto por monumentos, arquitetura corrente e áreas livres públicas, formando um conjunto que celebra e representa o ecletismo no norte do país. No porto de Manaus, cidade banhada pelo rio Negro, além do cais de alvenaria foi construído um cais sobre boias de ferro cilíndricas para flutuar</p>
--	--

Quadro 146 - Relação de alguns bens edificados de Valor Histórico e Arquitetônico da Cidade de Manaus tombados pelo IPHAN e reconhecido pela prefeitura de Manaus e Governo do Estado do Amazonas.

	independentemente do nível do rio. A forma de pensar a arquitetura do início do século XX está bem representada no porto. O ferro aparece com soluções formais próprias - armazéns com chapas onduladas de vedação, <i>road-wa</i> sobre boias flutuantes. Nos edifícios da Alfândega e da Administração a estrutura de ferro se esconde sob vedações de alvenaria, com elementos alusivos a estilos passados.
Mercado Adolpho Lisboa	O Mercado Municipal Adolpho Lisboa, um dos mais importantes centros de comercialização de produtos regionais em Manaus, foi construído no período áureo da borracha. Por ser um dos principais exemplares da arquitetura de ferro sem similar em todo mundo, foi tombado em 1º de julho de 1987 pelo Iphan. Sobre a bandeira do portão principal, existe uma cartela cravada com o nome Adolpho Lisboa que, na época da construção, era prefeito da cidade de Manaus. Posteriormente Lisboa deu o nome ao mercado.
Teatro Amazonas	Inaugurado em 1896, é a expressão mais significativa da riqueza da região durante o Ciclo da Borracha. A cidade era uma das mais prósperas do mundo, embalada pela riqueza advinda do látex da seringueira, produto altamente valorizado pelas indústrias europeias e americanas. Por isto, necessitava de um lugar onde pudessem se apresentar as companhias de espetáculos estrangeiras e a construção do teatro, assim, era uma exigência da época. O projeto arquitetônico escolhido foi o de autoria do Gabinete Português de Engenharia e Arquitetura de Lisboa e hoje é o principal patrimônio cultural arquitetônico do Amazonas, tombado como patrimônio histórico pelo Iphan em 28 de novembro de 1966.
Caixa d'água - Reservatório de Mocó	Magnífica obra em estilo neorrenascentista, foi inaugurada em 1899 durante o período áureo da borracha. O reservatório que abrange uma área com cerca de mil metros quadrados foi planejado e construído com o objetivo de solucionar os problemas de abastecimento de água, que atingiam a cidade no final do século XIX. Destaca-se pela imponência de sua estrutura interna – toda em ferro importado da Inglaterra – que suporta dois enormes tanques metálicos, instalados no espaço superior da edificação. Tombado pelo Iphan em 13 de março de 1995, o Reservatório do Mocó abastece ainda hoje parte da Cidade de Manaus.
Praça Dom Pedro II	Inaugurada em 1897, era inicialmente cercada de gradis, removidos em 1907 e instalados na entrada sul do Mercado Adolpho Lisboa, onde permanecem até os dias atuais. Possui um coreto em ferro, concluído em 1888, feito pela empresa inglesa Francis Morton & Cia. Limited Engineer, de Liverpool, e um chafariz também de ferro. A Praça foi construída sobre um cemitério indígena, descoberto no final do século XIX, e registrado como sítio arqueológico na década de 60 do século XX.
Relógio Municipal	Construído em 1929, sendo autor do projeto o amazonense Coriolano Durand, possui estilo neoclássico e engrenagem de origem suíça. Nele há dois mostradores. Em um deles há a inscrição latina <i>Vulnerant omnes, ultima necat</i> , que significa todas ferem, a última mata.
Academia Amazonense de Letras	Fundada em 1918, funcionou, inicialmente, no Instituto Universitário de Manaus. A doação do atual prédio ocorreu em 1935, sendo este pertencente ao repertório eclético.
Instituto Benjamin Constant	Construção do final do século XIX, em estilo eclético, recebeu vários usos: palacete do Barão de São Leonardo, museu botânico, orfanato Instituto Benjamin Constant. Atualmente é unidade do Centro de Educação Tecnológica do Amazonas.
Biblioteca Pública do Estado	Construída entre 1905 a 1910, em terreno onde funcionava o Estábulo Público, sofreu um incêndio em 1945, perdendo quase todo o seu acervo e a ala sul do prédio, que foi reconstruída e reaberta dois anos mais tarde. Foi projetada pelo arquiteto paraense José Castro de Figueiredo. Em sua arquitetura de estilo eclético, com predominância de elementos clássicos, destaca-se a escadaria interna, de ferro forjado em rendilhado, procedente de Liverpool, Inglaterra.
Cemitério São João Batista	A aquisição dos primeiros terrenos iniciou-se em 1890, e foi inaugurado em 1891. Em 1905 foram construídos os muros voltados para a Avenida Álvaro Botelho Mais e Rua Major Gabriel, incluindo seus portões de ferro, de origem escocesa. Os outros muros datam do início da década de 20 do século passado. Possui capela em estilo neogótico, inaugurada em 1906 e reformada em 1915. Está localizado na área de entorno do Reservatório do Mocó.
Centro de Artes Chaminé	No prédio funcionou a antiga estação de tratamento de esgotos, sob responsabilidade da empresa inglesa Manaos Improvements Limited Company. Sua construção foi concluída em 1910. Em 1993, tornou-se o Centro de Artes Chaminé.
Agência dos Correios e Telégrafos	Construído no início do século XX para abrigar a firma Marius & Levy, o prédio de estilo eclético, possui revestimento cerâmico e tijolos aparentes em todas as fachadas. A empresa de Correios e Telégrafos está no edifício desde 1921.

Quadro 146 - Relação de alguns bens edificados de Valor Histórico e Arquitetônico da Cidade de Manaus tombados pelo IPHAN e reconhecido pela prefeitura de Manaus e Governo do Estado do Amazonas.

Grupo Escolar Euclides da Cunha (datado de 1896), Grupo Escolar Barão do Rio Branco (antigo Consulado de Portugal, em 1943 passou ser a sede da escola), e Grupo Escolar José Paranaguá (inaugurado em 1895, atualmente abriga o Conselho Estadual de Educação).	
Obras do PAC Cidades Históricas	
Requalificação urbanística	Praça XV de novembro (jardins, entorno e restauração do Relógio Municipal (escadaria, trecho da Av. Eduardo Ribeiro, entre a av. 7 de Setembro e Alfândega) Praça Adalberto Vale (acessibilidade, iluminação, sinalização e paisagismo) Praça Terreiro Aranha (acessibilidade, iluminação, sinalização, mobiliário urbano e paisagismo). Praça D. Pedro II - Chafariz e Coreto (drenagem, irrigação, pavimentação, sinalização, mobiliário urbano e paisagismo). Entorno do Mercado Municipal Adolpho Lisboa (recuperação da pavimentação, acessibilidade, iluminação, sinalização, mobiliário urbano e paisagismo, nas ruas dos Barés, Barão de São Domingos, Miranda Leão, além da Av. Manaus Moderna e Praça do Mercado)
Restauração	Pavilhão Universal (desmontagem e retirada da Praça Terreiro Aranha para implantação na Praça Adalberto Vale) Casarão da Biblioteca Municipal Antiga Câmara Municipal Antigo Hotel Cassina (implantação do Centro de Arte Popular) antigo edifício do Corpo de Bombeiros (implantação da Pinacoteca Municipal)

Fonte: Arquivo Noronha Santos/Iphan e IBGE. In: <http://portal.iphan.gov.br> Consulta dia 30/07/2022.

Ressalta-se que os bens listados a cima, estão distantes da área de abrangência direta da “UTE ”, pois todos estão localizados no centro da cidade de Manaus.

6.7.3.1. O Patrimônio Cultural de Manaus

O patrimônio cultural de um povo é formado pelo conjunto dos saberes, fazeres, expressões, práticas e seus produtos, que remetem à história, à memória e identidade desse povo. A preservação do patrimônio cultural está intimamente ligada a proteção e cuidados dos bens aos quais compõe a identidade, o lugar e a história de um determinado grupo.

Considera-se também que o patrimônio cultural é constituído de bens culturais, que advém da produção dos homens nos seus aspectos emocional, intelectual e material e todas as coisas que existem na natureza. Tudo aquilo que permite as pessoas conhecerem a si mesmo e o ambiente que compõe o seu bem cultural. O objetivo principal da preservação do patrimônio cultural é fortalecer a noção de pertencimento de indivíduos a uma sociedade, a um grupo, ou a um lugar, despertando na pessoa o exercício para cidadania e conseqüentemente a melhoria da qualidade de vida.

Para além, da ideia de que o patrimônio cultural está ligado apenas ao conjunto de bens materiais de uma comunidade ou povo, estende-se a tudo aquilo que é valioso

para as pessoas. O Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional – IPHAN, nos ensina que o patrimônio cultural está agrupado em quatro categorias:

- Os bens naturais, são aqueles elementos pertencentes à natureza: animais, vegetais e minerais, como por exemplo, os rios, vales, montanhas etc.
- Os bens materiais, compostos pela criação dos homens, construções arquitetônicas, ferramentas e objetos que visam aumentar seu bem-estar social, familiar, sua vida, e adaptar-se ao meio em que vivem.
- Os bens de natureza intelectual, são os “saberes” dos homens. O conhecimento ou o saber que eles utilizam na construção de um artefato, no aprimoramento de técnicas etc.
- Os bens de ordem emocional, condizentes com a representatividade do sentimento individual e coletivo, dentre elas as manifestações folclóricas, cívicas, religiosas e artísticas, eruditas e populares que expressam por intermédio da música, literatura, festas religiosas etc.

O patrimônio cultural não se limita mais a um conjunto de bens imóveis representativos por monumentos e edifícios, mas sobretudo, a qualquer coisa que atesta a história de uma determinada sociedade, é chamado de bem cultural. O patrimônio é constituído de bens materiais e não materiais, de tudo que se refere à identidade, à ação, a memória de uma sociedade.

O Iphan criou o Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC), é um instrumento para o conhecimento de bens culturais de qualquer natureza. É uma metodologia de pesquisa desenvolvida pelo Iphan para produzir conhecimento sobre os domínios da vida social aos quais são atribuídos sentidos e valores e que, portanto, constituem marcos e referências de identidade para determinado grupo social. Contempla, além das categorias estabelecidas no Registro, edificações associadas a certos usos, a significações históricas e a imagens urbanas, independentemente de sua qualidade arquitetônica ou artística.

A delimitação da área do Inventário ocorre em função das referências culturais presentes num determinado território. Essas áreas podem ser reconhecidas em

diferentes escalas, ou seja, podem corresponder a uma vila, a um bairro, a uma zona ou mancha urbana, a uma região geográfica culturalmente diferenciada ou a um conjunto de segmentos territoriais.

A produção documental, pretende identificar problemas e soluções para salvaguardar as manifestações culturais. Ao se inventariar um bem cultural, pretende-se descrever e documentar uma manifestação cultural por meio da realização de entrevistas, produção de textos, fotografias, desenhos, gravações sonoras, filmagens, e outras formas de registro. Além produzir um conhecimento atualizado de como o bem cultural e a memória do povo sobre as coisas foram vistas e estudadas durante a realização do inventário.

Outro instrumento utilizado para a preservação do patrimônio cultural é o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. O registro se efetiva por meio da inscrição do bem em um ou mais de um dos seguintes Livros:

- Livro de Registro dos Saberes – para inscrição de conhecimento e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades;
- Livro de Registro das Celebrações – para rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, de religiosidades, do entretenimento e de outras práticas da vida social;
- Livro de Registro das Formas de Expressão – para o registro das manifestações literárias, músicas, plástica, cênicas e lúdicas.
- Livro de Registro dos Lugares - destinado à inscrição de espaços como mercados, feiras, praças e santuários, onde se concentram e reproduzem práticas culturais coletivas.

Os bens inscritos em um ou mais desses Livros de Registro recebem o título de Patrimônio Cultural do Brasil. Uma vez que o bem cultural rebe o título, o poder público tem por obrigação de documentar e dar ampla divulgação a esse bem, de forma que toda a sociedade tenha acesso a informações sobre sua origem, sua trajetória e as transformações que passou ao longo do tempo, como modo de produção, seus produtores, o modo como é consumido e como circula entre os

diferentes grupos da sociedade. Ou seja, como é visto no contexto cultural.

O ato de registro nos Livros do INRC contribui para estimular o envolvimento da sociedade na tarefa de preservar esses bens e criar condições para um apoio efetivo na sua salvaguarda por parte de instituições públicas e privadas, em nível federal, estadual e municipal, além de organismos internacionais. A seguir a relação dos bens registrados pela metodologia do INRC na cidade e região de Manaus.

6.7.3.2. Ação: INRC - indígenas do alto rio negro de Manaus

Realizado junto às populações indígenas provenientes do Alto Rio Negro que migraram para a cidade de Manaus/AM, este inventário complementa o trabalho anteriormente desenvolvido pelo Iphan junto aos territórios indígenas de origem dessas populações, na região do Alto Rio Negro. O INRC procura contextualizar as referências culturais indígenas em um ambiente metropolitano, abrangendo pesquisas sobre as dinâmicas de adaptação aos contextos socioambientais com os quais aquelas pessoas se deparam em Manaus, inclusive as dinâmicas de integração de aspectos externos a suas culturas e reorganização daqueles originários de seus territórios a partir dos imperativos da vida urbana. Foram identificadas diversas referências culturais das etnias Tariano, Tukano, Dessana, Pira-Tapuia, Baniwa, Werekena, Tuyuka, Baré, Uanano, Arapasso e Barasana.

O INRC Indígenas do Alto Rio Negro de Manaus apresenta as seguintes coordenadas geográficas: -3,1320836342523357 -60,004065585115164. Como localização específica Manaus a Comunidades Tupé e Terra Preta no Amazonas, que ficam distantes da área do empreendimento.

Figura 134 - Mapa do INRC Indígenas do Alto Rio Negro de Manaus conforme as coordenadas geográficas: - 3,1320836342523357 -60,004065585115164.



Fonte: SICG - Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão. In: <https://sicg.iphan.gov.br/sicg/bemImaterial/acao/204/>

6.7.3.3. Roda de Capoeira

A Roda de Capoeira é registrado no Livro de Registro das Formas de Expressão, com o processo nº 01540.002863/2006-80. Data do Registro: 21 de outubro de 2008. A capoeira é uma manifestação cultural presente hoje em todo o território brasileiro e em mais de 150 países, com variações regionais e locais criadas a partir de suas “modalidades” mais conhecidas: as chamadas “capoeira angola” e “capoeira regional”. O conhecimento produzido para a instrução do processo permitiu identificar os principais aspectos que constituem a capoeira como prática cultural desenvolvida no Brasil: o saber transmitido pelos mestres formados na tradição da capoeira e como tal reconhecidos por seus pares; e a roda onde a capoeira reúne todos os seus elementos e se realiza de modo pleno.

A Roda de Capoeira é um elemento estruturante desta manifestação, espaço e tempo onde se expressam simultaneamente o canto, o toque dos instrumentos, a dança, os golpes, o jogo, a brincadeira, os símbolos e rituais de herança africana - notadamente banto - recriados no Brasil. Profundamente ritualizada, a roda de capoeira congrega cantigas e movimentos que expressam uma visão de mundo, uma hierarquia e um código de ética que são compartilhados pelo grupo. Na roda de capoeira se batizam os iniciantes, se formam e se consagram os grandes mestres, se

transmite e se reiteram práticas e valores afro-brasileiros.

6.7.3.4. Registro do Complexo Cultural do Boi Bumbá do Médio Amazonas e Parintins

Classificado como Identificação de Bens Culturais Imateriais, configura-se como solicitação de Registro do Complexo Cultural do Boi Bumbá do Médio Amazonas e Parintins e inscrição como solicitação em andamento no Livro da Celebrações como Patrimônio Cultural do Brasil (2018), com o número do processo nº 01450.006348/2009-11.

Este Complexo Cultural tem como cerne as variantes do folguedo do boi: o Boi de Terreiro, o Boi de Rua e o Boi de Arena. O folguedo do boi está presente em toda a extensão do território nacional, apresentando em cada contexto regional variações e denominações diferentes, além de ocorrências em distintas épocas do ano. No Norte do país ocorre predominantemente no ciclo junino. O folguedo do boi teria chegado na região amazônica por meio das missões jesuíticas em seu esforço para catequizar os povos amazônicos no século XVII, retomando a tradição da “tauromaquia” presente no Mediterrâneo europeu e agregando itens utilizados pelos indígenas e negros.

No contexto da migração para a Amazônia no final do século XIX e primeira metade do século XX, por conta da exploração econômica das seringueiras e da produção da borracha, essas manifestações da brincadeira do boi que ali se encontravam foram influenciadas pelas referências de outras regiões do país, principalmente nordestinas. Seja pela vertente jesuítica, seja pela nordestina, o folguedo do boi se estabeleceu e vicejou na região amazônica. O Boi de Terreiro apresenta o tema de morte e ressurreição do Boi e traz, em sua estrutura, um andamento ritual em quatro momentos: rito de chegada do Boi; de evolução do boi; de despedida do boi; e por último rito de matança do boi.

O Boi de Rua se configura na transição, em parte, do Boi de Terreiro para o espaço urbano, no contexto de urbanização da região amazônica. Seguindo, ainda que com algumas variações, uma narrativa similar à do Boi de Terreiro, o Boi de Rua não possui lugar fixo e se desenvolve nos logradouros públicos em interação com os transeuntes e com os moradores que oferecem ao dono do boi e aos brincantes algum tipo de agrado. Tanto o Boi de Terreiro quanto o Boi de Rua apresentam, mais

comumente, os seguintes elementos: Tribo Indígena, Vaqueirada, Pai Francisco e a Catirina, Amo do Boi, Doutor dos Trovões, Doutor das Cachaças, Doutor Cura-Bem, Gazumbá, Tuxaua e Cunha-Poranga. Por volta da década de 1980, derivado dos Festivais Folclóricos de Manaus e mais tarde de Parintins, surge o chamado Boi de Arena. Esta modalidade do folguedo se estabeleceu de forma especial na cidade de Parintins e apresenta características muito específicas.

O Festival Folclórico de Parintins, referência dos estudos acerca do Boi de Arena, ocorre na última semana de junho. Durante três noites dois grupos de Boi Bumbá se revezam em apresentações, de caráter competitivo, de cerca de duas horas e meia. Um corpo de jurados é convidado a avaliar a cada ano a performance dos grupos e decidir o campeão. O Complexo Cultural do Boi Bumbá do Médio Amazonas e Parintins apresenta elementos que podem caracterizá-lo como uma forte referência cultural, possuindo uma natureza cerimonial de celebração junina. Dentre esses elementos pode-se citar a relação pai-filho na transmissão do folguedo; a importância do Boi-Bumbá na construção das identidades sociais, ficando patente a identidade.

6.7.3.5. Ofício dos Mestres de Capoeira

Ofício dos Mestres de Capoeira, está identificado no Livro de Registro de Saberes, com o processo nº 01540.002863/2006-80, com a data dia 21 de outubro de 2008.

A capoeira é uma manifestação cultural presente hoje em todo o território brasileiro e em mais de 150 países, com variações regionais e locais criadas a partir de suas “modalidades” mais conhecidas: as chamadas “capoeira angola” e “capoeira regional”. O conhecimento produzido para a instrução do processo permitiu identificar os principais aspectos que constituem a capoeira como prática cultural desenvolvida no Brasil: o saber transmitido pelos mestres formados na tradição da capoeira e como tal reconhecidos por seus pares; e a roda onde a capoeira reúne todos os seus elementos e se realiza de modo pleno.

O Ofício dos Mestres de Capoeira é exercido por aqueles detentores dos conhecimentos tradicionais desta manifestação e responsáveis pela transmissão oral das suas práticas, rituais e herança cultural. Largamente difundida no Brasil e no mundo, a capoeira depende da manutenção da cadeia de transmissão desses mestres para sua continuidade como manifestação cultural. O saber da capoeira é transmitido

de modo oral e gestual, de forma participativa e interativa, nas rodas, nas ruas e nas academias, assim como nas relações de sociabilidade e familiaridade construídas entre mestres e aprendizes.

6.7.3.6. Bens Culturais de Natureza Imaterial da Cidade de Manaus

Alguns bens do Patrimônio Cultural de Natureza Imaterial de Manaus, não registrado pelo IPHAN, são reconhecidos como práticas culturais na cidade de Manaus, sendo importante registrar que estes bens fazem parte como um todo da cidade de Manaus, compartilhado socialmente pelos diferentes grupos étnicos e sociais, ressaltando-se suas práticas de fazeres e saberes relacionado as manifestações esportivas e festivas.

Cordeiro e Costa (1999) destaca a importância das manifestações lúdicas e esportivas dos bairros como uma forma de construção de uma identidade local ou de um bairrismo local. O autor destaca ainda que algumas destas coletividades do bairro não só participam a vida social cotidiana como contribui para a recreação de uma identidade de bairro na construção de uma imagem unitária, para o exterior, no momento do confronto com outros bairros. Na cidade de Manaus destacam-se as festas populares e religiosas e as atividades esportivas capazes de criar esta identidade bairrista, dentre muitas podem ser citadas as seguintes:

- Copa Indígena de Futebol do Amazonas;
- Comunidade Indígena Sateré-Mawé Y'apyrehyt do Bairro da Redenção;
- Associação dos Artesãos Indígenas Poterikharã do Alto Rio Negro;
- Beco dos Pretos no bairro Morro da Liberdade ou Beco de São Benedito;
- A festa de São Benedito e criação da Escola de Samba Mista da Praça 14;
- O Festival Folclórico do Amazonas e a cidade de Manaus, que ocorre no mês de junho.

6.8. Referências Bibliográficas

A CONSTRUÇÃO DO URBANO-TERRITORIAL NA AMAZÔNIA. In: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10438/1/Pgmb_rm_manauas_compleme nto_b.pdf consultado em 20/07/2022.

Águas de Manaus. In: <https://www.aguasdemanauas.com.br/agua/> consulta dia 28/07/2022. Coleta Seletiva da Região Metropolitana de Manaus. In: <http://www.meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/Revista-Residuos-Solidos-Completa.pdf> Consulta dia 28/07/2022.

Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus – AGEMAN. Relatório Anual de Atividades 2019. Prefeitura de Manaus. Disponível em: < https://www2.manauas.am.gov.br/docs/portal/manutencao/uploads_sites/ageman/AGEMAN%20-%20RELATORIO%20DE%20GESTA%CC%83O%202019.pdf>. Acesso em: 14 de março de 2023.

Amazônia na visão dos cronistas ibéricos (séculos XVI- XVII). Manaus: Editora Valer, ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO AMAZONAS, v. 1- 1965- MANAUS: SEDECTI/DEGEO, 2019, V. 31 TAB. ANUAL.

ASSUNÇÃO, AlvaDir. O auto do boi-bumbá – Corre Campo e outros Famas. Manaus: Edições Muiraquitã, 2008.

ATLASBR. Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil Taxa de frequência ao ensino dos níveis de escolaridade no município de Manaus do 2020. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>>. Acesso em: 10 de março de 2023.

BAIA, Raymundo David Pinheiro Fernandes et al. Qualidade de saneamento básico e saúde de moradores do entorno de áreas alagáveis no município de Belém/PA/Quality of sanitation and health of residents around floodable areas in the municipality of Belém/PA. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 41267-41280, 2021.

Bairro Aleixo: Em sintonia com o desenvolvimento. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Chapada: Privilégio de morar em área nobre de Manaus. Jornal do Comercio, 24 de outubro de 2013. Edição Comemorativa “Manaus 344 anos”.

Bairro Cidade de Deus: Entre a zona norte e a zona leste. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Colônia Antônio Aleixo: Em busca de uma nova identidade. Jornal do Comercio. 24 de outubro de 2013. Edição Comemorativa “Manaus 344 anos”.

Bairro Compensa: Um comércio que se espalha pelas ruas. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro de Santo Antônio: o santo quer mais segurança pública. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Distrito Industrial 1: Poucos moradores e muitas indústrias. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Distrito Industrial 2: Muito abandono em meio à riqueza. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Jorge Teixeira: Muita gente e poucas opções sociais. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Mauzinho: Do antigo seringal ao Mauzinho. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Nossa Senhora das Graças: Na história e na memória da Capital. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Novo Aleixo: Os moradores esperam melhorias. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Parque 10: Cômodo, prático e bom para investir. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro São Geraldo: Dos “Bilhares” aos grandes shoppings. Jornal do Comercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro São Jorge: Bairro bom para morar e investir. Jornal do Commercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro São José Operário: A invasão que acabou em organização. Jornal do Commercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro São Raimundo: Nome inspirado pela devoção ao santo. Jornal do Commercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Tancredo Neves: ocupação de estrada formou o bairro. Jornal do Commercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

Bairro Vila da Prata: Uma pequena vila que virou bairro. Jornal do Commercio. 24 e 25 de outubro de 2012. Edição Comemorativa “Manaus 343 anos”.

BENCHIMOL S. Amazônia – Formação Social e Cultural. 3ª. ed. Manaus: Valer; 1999.

BENCHIMOL, Samuel (1923). Amazônia: Formação Social e Cultural. Manaus: Editora Valer/Editora da Universidade Federal do Amazonas, 1999.

BERNAL, Roberto Jaramillo. Índios Urbanos: processo de reconformação das identidades étnicas indígenas em Manaus. Tradução de Evlyne Marie Therese Mainbourg. Manaus, Editora da Universidade Federal do Amazonas/Faculdade Salesiana Dom Bosco, 2009.

Blog do Juarez. In: <https://blogdojuarezsilva.wordpress.com/tag/bairros/> In: Consulta dia 22/07/2022.

CARDOSO, Alair Sílvio et al. Vantagens comparativas nas exportações brasileira para a Alemanha: modelo de Hheckscher Ohlin. 2003.

COPIME – Cordenação dos Povos Indígenas de Manaus e Entorno. Disponível em: <<https://cimi.org.br/tag/coordenacao-dos-povos-indigenas-de-manaus-e-entorno-copime/>>. Acesso em: 08 de março de 2023.

CORDEIRO, Graças Índias; COSTA, António Firmino da. Bairros: contexto e intersecção. In: Antropologia Urbana, Jorge Zahar Editora, Rio de Janeiro – Rj, 1999.

COSTA, Hideraldo Lima da. Tensões Sócio – Culturais na Manaus de Meados do Século XIX – Discurso dos Viajantes. Artigo Publicado na Revista da APG, São Paulo, 1995.

DE OLIVEIRA, Edmilson Danidavi Grimm Nascimento et al. Impactos ambientais causados pela falta de saneamento básico em Manaus Environmental impacts caused by lack of sanitation in Manaus. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 12, p. 120571-120585, 2021.

Dia a Dia Notícia. In: <https://diaadianoticia.com.br/no-primeiro-trimestre-de-2022-manaus-resgitrou-480-ocorrencias-de-violencia-domestica/>. Consulta dia 21/07/2022.

DIAS, Edinea Mascarenhas. *A ilusão do Fausto* – Manaus 1890-1920. Manaus: Valer. 1999.

DUARTE, M.L; COSTA, H.S; SILVA, T.A; SANTOS, M.V. Vulnerabilidade natural à contaminação do aquífero Alter do Chão na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil. Revista Monografias Ambientais, 18, 01-10, 2019.

FAUSTO, C. Os índios antes do Brasil. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

FCP – Fundação Cultural Palmeiras. Consulta de dados das Comunidades Quilombolas Certificadas 2022. Disponível em: <<http://dados.cultura.gov.br/organization/fundacao-palmares>>. Acesso em: 10 de março de 2023.

FIGUEREDO, Aguinaldo Nascimento. História Geral do Amazonas. 2ªed. Manaus, 2002.

GAMA, Eder de Castro. “Exposição Digital Cenários da Cultura Negra em Manaus”. Coordenadoria do Patrimônio Cultural/Prefeitura de Manaus/Museu do Homem do Norte, 2008.

GAMA, Eder de Castro. A senhora, O Folclore e o Festival. 1.ed. Itacoatiara, Am: Ed. Do Autor, 2002.

GAMA, Eder de Castro. Festival da Canção de Itacoatiara (FECANI): o local e

o regional na perspectiva de um evento musical na Amazônia. Manaus: Ufam, 2009. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas. Orientador Sérgio Ivan Gil Braga.

GAMA, Eder de Castro; *Et Al.* Tangendo o intangível: reflexões sobre o patrimônio cultural no âmbito de uma instituição pública de Manaus. In: Culturas populares em meio urbano. Sérgio Ivan Gil Braga (Org.) – Manaus: Edua, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Visualize a distribuição total, rural e urbana da população indígena no Brasil. Disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/images/indigenas/estudos/indigena_censo2010.pdf>. Acesso em: 06 de março de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Visualize a distribuição total, rural e urbana da população indígena no Brasil. Disponível em: <<https://indigenas.ibge.gov.br/mapas-indigenas-2>>. Acesso em: 06 de março de 2023.

Índice de Progresso Social da Amazônia (IPS). In: file:///C:/Users/Eder%20Gama/Desktop/IPSAmazonia2021_ScorecardsAmazonas.pdf

Inepdata – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Consulta de Dados. Disponível em: <https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard>>. Acesso em: 09 de março de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [home Page]. Brasília, DF. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. [acessado em: 11 jul. 2013]. Contagem população 2007. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final/tabela1_1_3.pdf>. Acesso em: 05 de março de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [home Page]. Brasília, DF. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. [acessado em: 11 jul. 2013]. Sinopse do Censo Demográfico 2010 – Amazonas. Disponível em <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=13&dados=8>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS Pesquisa de

Informações Básicas Municipais (MUNIC). Disponível em:
<http://www.munic.ibge.gov.br/>. Acesso em 12 de outubro. 2013.

Jornal 18 hora. In: <https://18horas.com.br/amazonas/ibge-setor-de-servicos-no-amazonas-avanca-37-em-maio-no-brasil-a-media-ficou-em-09/#:~:text=O%20setor%20de%20servi%C3%A7os%20no,foi%20de%200%2C9%25>

Jornal do Comércio IN: <https://www.jcam.com.br/noticias/pib-do-amazonas-avancou-855-no-primeiro-trimestre-de-2022/> Consulta 27/07/2022.

Júnior, Juarez C. da Silva. A presença negra no Amazonas. In: <<movimentoafro.amzonida.com consulta dia 20 de março de 2014.

Labf5: <https://medium.com/lab-f5/mobilidade-urbana-e-transporte-p%C3%BAblico-em-manaus-1e562525706c>

LIMA, H. P. A “longue durée” e uma antiga história na Amazônia Central. In: Pereira, E.V. G. (org). Arqueologia Amazônica 2. Belém: Museu Goeldi, p. 581-605, 2010.

LOUREIRO, Antônio José Souto. O Amazonas na época Imperial. 2ª edição, Manaus: Editora Valer, 2007.

MESQUITA, Otoni Moreira de. Manaus: história e Arquitetura (1852-1910). 3ª Edição revisada, Editora Valer, Prefeitura de Manaus e Uninorte , 2006.

MONTEIRO, Mário Ypiranga. Cultos de Santos & Festas profana religiosas. Manaus, Imprensa Oficial, 1983.

NEVES, E.G. O velho e o novo na Arqueologia Amazônica. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia: Universidade de São Paulo, 2000.

NEVES, Rodrigo Alves, Estudo sobre os impactos da interligação Tucuruí-Macapá-Manaus no Sistema Interligado Nacional. RJ, Escola Politécnica, 2010.

O esporte e os jogos rituais indígenas. In:<[HTTP://co103w.col1103.mail.live.com/blogambienteacreato.blogspot.com](http://co103w.col1103.mail.live.com/blogambienteacreato.blogspot.com) Consulta dia 29/07/2009.

OBMIGRA - Observatório das Migrações Internacionais. Relatório Anual 2018.

Observatório das Migrações Internacionais; Ministério do Trabalho/Conselho Nacional de Imigração e Coordenação Geral de Imigração. Brasília, DF: OBMigra, 2020. Disponível em: <https://portaldeimigracao.mj.gov.br/images/Obmigra_2020/Relat%C3%B3rio_Anuar/Relato%CC%81rio_Anuar_-_Completo.pdf>. Acesso em: 08 de março de 2023.

OBMIGRA - Observatório das Migrações Internacionais. Relatório Anual 2018. Observatório das Migrações Internacionais; Ministério do Trabalho/Conselho Nacional de Imigração e Coordenação Geral de Imigração. Brasília, DF: OBMigra, 2019. Disponível em: <https://portaldeimigracao.mj.gov.br/images/dados/relatorio-anual/2020/OBMigra_RELAT%C3%93RIO_ANUAL_2020.pdf>. Acesso em: 08 de março de 2023.

OLIVEIRA, José Ademir de. Manaus de 1920 – 1967: A cidade doce e dura em excesso. Manaus: Editora Valer, 2003.

PINHEIRO, Luís Balkar Sá Peixoto. O Ensaio Geral da Cabanagem: Manaus, 1832. ANPUH – XXV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – Fortaleza, 2009.

PINHEIRO, Maria Luiza Ugarte. A cidade sobre os ombros: trabalho e conflito no porto de Manaus (1899-1925). Dissertação de mestrado em História defendida em Setembro de 1996, no Programa de Pós – Graduação em História da pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sob a orientação da Prof. Dr. Heloisa de Faria Cruz.

PINTO, Renan Freitas. Viagem das Ideias. Editora Valer. Prefeitura de Manaus, 2006.

PORRO, A. O povo das águas: ensaios de etno-história amazônica. EdUSP, 1996.

Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia. Série: Movimentos Sociais e Conflitos nas Cidades da Amazônia, Fascículo 17. Indígenas na Cidade de Manaus: Os Sateré-Mawé no bairro da Redenção. Manaus, 2007.

Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia. Série: Movimentos Sociais e Conflitos nas Cidades da Amazônia, Fascículo 18. Mulheres Indígenas e Artesãos do Alto Rio Negro em Manaus, Manaus, 2007.

Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia. Série: Movimentos Sociais e Conflitos nas Cidades da Amazônia, Fascículo 19. Comunidade do Beco dos Pretos do Morro da Liberdade, Manaus, 2007.

REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS E A METROPOLIZAÇÃO: MATERIALIZAÇÕES NO ESPAÇO URBANO-REGIONAL In: http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1561814305_ARQUIVO_Anpeg_e2019_IsaqueSousa_SusaneLima.pdf consultado em 20/07/2022.

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO DE RECADASTRAMENTO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NOS MUNICÍPIOS DE MANAUS E IRANDUBA, NO ESTADO DO AMAZONAS. Arqueóloga Responsável Msc. Anna Barbara Cardoso da Silva, Inside Consultoria Científica Ltda. Belém (PA), outubro de 2020.

RICCI, Magda. Cabanagem, cidadania e identidade revolucionária: o problema do patriotismo na Amazônia entre 1835 e 1840. Tempo, v. 11, p. 5-30, 2007.

SALES, F. Relatório de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica para as Usinas Termelétricas , II e III em Manaus. Eunápolis –BA, 2013.

SANTOS, Glademir Sales dos. Identidade Étnica: os Sateré-Mawé no bairro redenção em Manaus. Programa de Pós – Graduação em Sociedade e cultura na Amazônia do Instituto de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Amazonas, 2008.

SCHAAN, D. P. Uma janela para a história pré-colonial da Amazônia: olhando além e apesar das fases e tradições. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, v. 2, n.1, 2007.

SETE EM CADA DEZ RESIDÊNCIAS DE MANAUS NÃO POSSUEM ACESSO A ESGOTO TRATADO; 'DEJETOS VÃO PARA IGARAPÉ', DIZ MORADOR. G1 AMAZONAS, MANAUS, 25 de agosto de 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2021/08/25/7-em-cada-10-residencias-de-manaus-nao-possuem-acesso-a-esgoto-tratado-dejetos-vaio-para-igarape-diz-morador.ghtml>>. Acesso em: 12 de março de 2023.

Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Manaus. Relatório Anual de

Monitoramento e Avaliação do Plano Municipal de Educação de Manaus de 2018. Disponível em: <https://semed.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/005-Relatorio_Gestao_2018.2019.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2023.

Silva, Alvatir Carolino da. Folclore e Folcloristas: ressignificação e auto-definição frente aos órgãos gestores de políticas culturais. Comunicação apresentada na Semana do Folclore de 2008, no Museu do Homem do Norte, 2008.

SILVA, Jamily Souza da. A festa de São Benedito no Bairro da Praça 14 de Janeiro em Manaus. In: Culturas Populares em meio Urbano. Manaus: Edua, 2012).

SILVA, Marilene Corrêa da. O Paiz do Amazonas. Editora Valer/ Governo do Estado do Amazonas/Uninorte, 2004.

SILVA, Raimundo Nonato Pereira da. O universo social dos indígenas no espaço urbano: identidade étnica na cidade de Manaus. Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social. Dissertação de Mestrado orientado pelo Prof. Oscar Alfredo Aguero, Porto Alegre – Rs, Janeiro de 2001.

SILVA, Marivete do Nascimento et al. Manaus: aspectos da evolução do grau de instrução da sua força de trabalho. 2009.

SOUZA, Leno José Barata. Os Flutuantes Antes da “Cidade Flutuante”. Fronteiras do Tempo: Revista de Estudos Amazônicos, v1, nº 1 – junho de 2011, p. 105 - 126.

SOUZA, Márcio. História da Amazônia. Manaus, Editora Valer, 2009.

Superintendência do Iphan em Minas Gerais. Termo de Referência para o Licenciamento Ambiental, Meio Ambiente, Sócio Econômico em seus Aspectos Relacionados à Proteção dos Bens de Interesse Cultural - Belo Horizonte, 2012.

UGARTE, A. S. Sertões de Bárbaros. O mundo natural e as sociedades indígenas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Oficinas da COPIME e entrevistas 2014 e 2015. Disponível em: <<https://portal.ufrj.br/wp-content/uploads/2018/06/Os-ind%C3%ADgenas-na-cidade-de-Manaus-Vers%C3%A3o-final.pdf>>. Acesso em: 08 de março de 2023.

VILAR, Fabiolla Emanuelle Silva. Famílias do Mauzinho: levantamento dos arranjos familiares em um bairro popular de Manaus. 2014.

Wikifox. In:
https://www.wikifox.org/pt/wiki/Lista_de_emissoras_de_televis%C3%A3o_do_Amazonas.

7. PROGNÓSTICO COM IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise dos impactos ambientais tem como objetivo o conhecimento da qualidade ambiental da região após a implantação do empreendimento e de sua operação. É um estudo das prováveis modificações nas várias características físicas, biológicas, sociais e econômicas do ambiente, resultantes das intervenções do empreendimento, que servirá como parâmetro para a tomada de decisão sobre a sua realização.

No processo de avaliação de impacto ambiental, insta compreender o conceito de aspecto ambiental, variável que indiscutivelmente deve ser considerada numa avaliação integrada dos impactos ambientais de uma obra ou atividade. Assim, aspecto ambiental pode ser entendido como elementos derivados das atividades, produtos e serviços antropogênicos e que interajam de alguma maneira com o meio ambiente. Um exemplo clássico de aspecto ambiental é o consumo de água, que se constitui em um elemento presente nas mais variadas atividades relacionadas à ação do homem. A alteração da qualidade ambiental advinda do aspecto “consumo de água” é que se constituirá como impacto ambiental.

A Avaliação de Impactos Ambientais é um instrumento previsto na Política Nacional do Meio Ambiente e tem como essência a prevenção do dano ambiental e promoção do desenvolvimento sustentável.

Numa abordagem sucinta, “avaliação de impacto, simplesmente definida, é o processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta” ou, de forma mais completa, “Processo de identificar, prever, avaliar e mitigar os efeitos relevantes de ordem biofísica, social ou outros de projetos ou atividades antes que decisões importantes sejam tomadas”. (IAIA, 1999).

A avaliação dos impactos ambientais apresenta caráter prévio e preventivo, sendo um instrumento de auxílio para subsidiar os órgãos ambientais na tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental de obras e/ou atividades. Sua finalidade é considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente (Sanches, 2008).

7.1 Metodologia para identificação e avaliação dos impactos ambientais

São apresentados e discutidos a seguir os impactos ambientais provenientes das etapas do empreendimento (planejamento, implantação e operação) e suas implicações sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. Foram enfocados os impactos mais significativos, de maneira que se tenha uma abordagem geral sobre o conjunto de modificações que decorrerão da implantação da Usina Termelétrica Manaus III, no Distrito Industrial de Manaus.

Primeiramente foram consultados os estudos já realizados para o empreendimento, especialmente os projetos de engenharia e os estudos ambientais anteriores, incluindo os licenciamentos ambientais já concedidos pelo IPAAM para este empreendimento, com emissão de Licenças Prévias (LP) nos anos 2013 a 2015.

Na fase seguinte procedeu-se à revisão dos estudos ambientais, especialmente o diagnóstico da situação atual da área de estudo, contraposto às ações/atividades do projeto, identificadas como potencialmente modificadoras dos ambientes existentes.

Foi revista a caracterização e o diagnóstico da área de influência, o que propiciou um conhecimento mais atualizado sobre a região e constituiu o suporte para estabelecer as principais tendências regionais. Isto também possibilitou a seleção dos fenômenos ou das situações passíveis de alterações a partir da implantação do empreendimento, com posterior avaliação dos impactos a serem gerados pela UTE.

A partir de uma análise comparativa das tendências regionais e locais entre dois cenários, ou seja, sem a Usina Termelétrica Manaus III e com sua implantação, identificou-se os efeitos diretos das várias ações a serem executadas, o que permitiu a verificação das relações existentes entre os dois cenários.

Para facilitar a identificação e classificação dos impactos ambientais, foi realizada, em seguida, uma análise cronológica dos efeitos ambientais esperados com o empreendimento, tendo como referência as ações a serem desencadeadas pelo empreendedor no decorrer de cada uma de suas fases (planejamento, implantação e operação). Os efeitos diretos relacionados às ações em cada fase estão relacionados às ações do empreendimento na área.

Posteriormente desenvolveu-se o conjunto de alterações esperadas em decorrência dos efeitos associados às várias ações previstas. Com a identificação das interferências, procedeu-se a uma análise dos efeitos ambientais de forma descritiva. Em seguida foi realizada a qualificação dos efeitos. Os efeitos são identificados enquanto alterações ambientais decorrentes de ações do empreendimento e, ao se proceder a um julgamento de valor destes efeitos, configuram-se as denominações dos impactos nos diversos fatores ambientais.

A análise dos impactos ambientais tem como objetivo o conhecimento da qualidade ambiental da região após a implantação do empreendimento e de sua operação. É um estudo das prováveis modificações nas várias características físicas, biológicas, sociais e econômicas do ambiente, resultantes das intervenções do empreendimento, que servirá como parâmetro para a tomada de decisão sobre a sua realização.

7.1.1. Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais

Os impactos ambientais foram avaliados utilizando-se técnicas de previsão e indicadores adequados para cada fator ambiental considerado, tendo em conta as diferentes fases do empreendimento. As avaliações foram realizadas quanto à natureza, incidência, reversibilidade, duração, temporalidade, magnitude, abrangência, ocorrência e importância, cujos critérios de classificação e qualificação são apresentados no quadro 147.

Quadro 147 - Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais

INDICADORES		ATRIBUTOS			
NATUREZA Indica os reflexos distintos sobre o meio ambiente decorrentes de uma ação, ou seja, a melhoria ou deterioração da qualidade ambiental.		POSITIVO (+) Quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental e resulta numa alteração de caráter benéfico		NEGATIVO (-) Quando uma ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental e resulta numa alteração de caráter adverso	
INCIDÊNCIA Refere-se a relação entre a execução de uma ação e a manifestação de um efeito.		DIRETO (D) Decorrente de uma simples relação causa e efeito (impacto primário). Decorre de uma atividade do empreendimento.		INDIRETO (I) Decorrentes de uma reação secundária em relação a uma ação. Decorre de um impacto que já desencadeado pelo empreendimento.	
REVERSIBILIDADE Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não à sua condição original após cessada a ação impactante.		REVERSÍVEL (R) Existe possibilidade de reversão do quadro estabelecido com a ação impactante. Quando for cessada a causa responsável pelo impacto, o meio alterado pode retornar a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida, se o impacto não tivesse ocorrido.		IRREVERSÍVEL (I) O fator ambiental afetado não retorna às condições originais, ou seja, o meio se mantém alterado, mesmo quando cessada a causa responsável pelo impacto.	
DURAÇÃO Refere-se ao tempo de permanência do impacto ou modificação ambiental, após ter se manifestado.		PERMANENTE (P) A alteração passível de ocorrer permanece durante a etapa do empreendimento e persiste, mesmo quando cessada a atividade que a desencadeou.		TEMPORÁRIO (T) Quando a alteração é transitória, ou seja, se manifesta e desaparece após algum tempo.	
TEMPORALIDADE ou PRAZO DE OCORRÊNCIA Refere-se ao tempo de resposta entre a ação desencadeadora e a manifestação do impacto		CURTO PRAZO (C) O impacto se manifesta imediatamente após o evento que o desencadeou.		MÉDIO PRAZO (M) O impacto se manifesta em pouco tempo (meses) após evento que o desencadeou.	
MAGNITUDE Reflete a escala/dimensão de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação.		BAIXA (1) Efeitos ao ecossistema (biodiversidade, ar, solo, água) pouco significativo, sem comprometimento de seus componentes ou a dimensão da alteração é baixa em relação à dimensão total possível para a incidência dos impactos.		MÉDIA (2) Efeitos ao ecossistema apresentam média relevância relativa, com comprometimento em um ou mais de seus componentes ou contaminação parcial dos mesmos. A dimensão da alteração é média em relação à dimensão total possível para incidência do impacto.	
				ALTA (3) Efeitos ao ecossistema apresentam alta relevância e as alterações esperadas são muito significativas, com perda de um ou mais de seus componentes e/ou contaminação total dos mesmos. A dimensão da alteração é alta em relação à dimensão total possível de incidência direta dos impactos	

Quadro 147 - Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais

INDICADORES	ATRIBUTOS		
ABRANGÊNCIA Localiza espacialmente a repercussão do efeito ambiental. Ou seja, representa o espaço geográfico de ocorrência do impacto, considerando-se toda a sua área de incidência.	LOCAL (1) A alteração se manifesta exclusivamente na área em que se dará a intervenção (área diretamente afetada do empreendimento) ou no seu entorno imediato	ADJACENTE (2) A alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o entorno imediato do local onde se deu a intervenção, mas ficam restritos a área de influência direta do empreendimento.	REGIONAL (3) A alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação áreas externas ao empreendimento ou em escala de dimensão regional, alcançando a área de influência indireta.
OCORRÊNCIA Manifesta a probabilidade de ocorrência do efeito ambiental ou à circunstância de ocorrência do impacto.	REMOTA (1) A probabilidade de ocorrência do impacto é muito pequena ou improvável.	PROVÁVEL (2) É quase certa a ocorrência do impacto. Impacto passível de ocorrer, que depende de atributos específicos do meio onde o empreendimento estará sendo inserido para que efetivamente ocorra.	CERTA (3) O impacto já se manifestou ou com certeza vai ocorrer. O impacto está, por natureza, obrigatoriamente ligado a um aspecto ambiental do empreendimento
IMPORTÂNCIA Traduz o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido. Quantifica o peso e a influência do impacto ambiental no contexto em que este ocorrerá	BAIXA Pequena importância sobre o ambiente atingido. A alteração é passível de ser percebida ou verificada sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado	MÉDIA Importância regular sobre o ambiente atingido. A alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado;	ALTA Grande importância sobre o ambiente atingido. A alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado;

Os parâmetros magnitude, abrangência e ocorrência foram diferenciadas em três categorias (1, 2 e 3) estabelecendo-se pontuações com valores crescentes para cada um deles, de forma a possibilitar a avaliação da importância do impacto.

A importância dos impactos ambientais foi obtida então pelo produto dos valores atribuídos individualmente para os parâmetros de magnitude (M), abrangência (A) e ocorrência (O):

Importância = Valor atribuído à magnitude X Valor atribuído à abrangência X Valor atribuído à ocorrência.

Ou de forma simplificada,

$$I = M \times A \times O.$$

Assim os valores de importância ambiental encontrados variaram de 1 a 27, de acordo as pontuações de cada parâmetro do impacto.

7.2. Matriz de avaliação dos impactos ambientais

Foi elaborada uma Matriz de Classificação de Impactos para os diferentes meios estudados, considerando-se os parâmetros e atributos acima descritos, bem como a fase do empreendimento.

A matriz lista os impactos para cada meio afetado separadamente, ou seja, meio físico, biótico e socioeconômico e indica as avaliações realizadas para cada atributo considerado e utilizando cores para ressaltar a natureza e a importância dos impactos avaliados.

Quadro 148 - Modelo da matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais da UTE Manaus										
Nº	Impactos Ambientais	Natureza	Incidência	Reversibilidade	Duração	Temporalidade	Magnitude	Abrangência	Ocorrência	Importância
1		N								
2		N								
3		P								
n		N								
(*) CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS <ul style="list-style-type: none"> Natureza: P = positivo; N = negativo. Incidência: D = direto; I = indireto. Reversibilidade: R = reversível; I = irreversível. Duração: T = temporário; P = permanente; C = cíclico. Temporalidade: C = curto prazo; M = médio prazo; L = longo prazo Magnitude: Baixa = 1; Média = 2; Alta = 3 Abrangência: Local = 1; Adjacente = 2; Regional = 3 Ocorrência: Certa = 3; Provável = 2; Remota = 1 		IMPORTÂNCIA. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alta importância; Valores 9 a 27 ■ Média importância; Valores 4 a 8 ■ Baixa importância; Valores 1 a 3 ■ Impactos positivos. Todos os valores 								

Visando melhorar o entendimento da qualificação realizada para a importância, foram estabelecidos intervalos de valores para a mesma. Assim, a importância dos impactos ambientais prováveis foi classificada em três categorias (baixa, média e alta), por meio do estabelecimento de duas notas de corte (3 e 8) nas pontuações encontradas para a mesma.

Para a definição das categorias de importância partiram-se da premissa da análise da pontuação atribuída para a magnitude, abrangência e ocorrência em cada caso. Maiores valores para os fatores analisados condicionam a situações de maior importância para o impacto, enquanto menor valor para estes mesmos fatores diminui a importância do impacto ambiental analisado.

Foram também atribuídas cores para preenchimento das células da matriz de avaliação dos impactos ambientais para melhor visualização da importância de cada um deles, conforme quadro 149, sendo:

- Cor vermelha - Impacto negativo de alta importância: valores 9 a 27;
- Cor amarela - Impacto negativo de média importância: valores 4 a 8;
- Cor verde - Impacto negativo de baixa importância: valores 1 a 3;
- Cor azul – para todos os valores de importância dos impactos positivos.

Quadro 149 - Matriz da classificação da importância dos impactos ambientais negativos, em função dos valores atribuídos aos indicadores de magnitude, abrangência e ocorrência

Indicadores*	Importância (I = M x A x O)								
	1			2			3		
Magnitude (M)									
Abrangência (A)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ocorrência (O)									
1	1	2	3	2	4	6	3	6	9
2	2	4	6	4	8	12	6	12	18
3	3	6	9	6	12	18	9	18	27

* Valores atribuídos aos indicadores:
 Magnitude: Baixa = 1; Média = 2; Alta = 3;
 Abrangência: Local = 1; Adjacente = 2; Regional = 3 ;
 Ocorrência: Certa = 3; Provável = 2; Remota = 1
■ Alta importância; Valores 9 a 27. ■ Média importância; Valores 4 a 8 ■ Baixa importância: Valores 1 a 3

Fonte: Floram

Este procedimento foi utilizado para a avaliação de todos os impactos ambientais. Assim a simples leitura da importância do impacto não indica antecipadamente a sua classificação nos demais indicadores de análise, mas se

procurou quantificar em parte as análises sobre os impactos ambientais, não a deixando apenas com critérios subjetivos de impacto significativo e não significativo, mesmo considerando a dificuldade de quantificar em valores reais os indicadores aqui escolhidos.

7.3. Avaliação e Descrição dos Impactos Ambientais

Os impactos ambientais se distribuem pelas etapas de planejamento, implantação e de operação, sendo que impactos na fase de planejamento foram considerados insignificantes para o porte do empreendimento. Alguns outros impactos identificados e qualificados como sendo de importância muito baixa, sejam do ponto de vista ambiental ou em função do porte do empreendimento em estudo, não foram descritos separadamente nesta análise, mas foram analisados juntamente com algum outro impacto ambiental a eles associados.

Para avaliação dos impactos ambientais foram seguidas as diretrizes apresentadas no Termo de Referência do IPAAM e as recomendações da literatura técnicas e científica para a identificação e avaliação dos mesmos em empreendimentos desta tipologia, porte e localização.

As avaliações e descrições dos impactos foram realizadas individualmente e considerando separadamente as fases de implantação e de operação do empreendimento, como também os meios ambientes afetados (físico, biótico e socioeconômico), conforme apresentado a seguir.

7.3.1. Impactos ambientais sobre o meio físico

Os impactos ambientais significativos sobre o meio físico foram identificados considerando as atividades inerentes ao empreendimento, os aspectos ambientais por elas gerados e as características ambientais da área de inserção da UTE Manaus III no Distrito Industrial de Manaus. Eles são apresentados na matriz de avaliação de impactos ambientais, do quadro 150, seguida de suas respectivas descrições.

Quadro 150 - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio físico

Nº	Impactos Ambientais	Natureza	Incidência	Reversibilidade	Duração	Temporalidade	Magnitude	Abrangência	Ocorrência	Importância
1	Alteração do sistema de drenagem superficial	N	D	I	P	C	2	1	3	6
2	Alteração das características dos solos	N	D	I	P	C	2	1	3	6
3	Intensificação dos processos erosivos	N	D	R	T	C	2	1	3	6
4	Alteração da qualidade do ar na implantação	N	D	R	T	C	2	1	3	6
5	Aumento das emissões atmosféricas na operação	N	D	R	T	C	2	2	2	8
6	Impactos sobre os recursos hídricos	N	D	R	T	C	2	1	3	6
7	Geração de efluentes líquidos	N	D	R	T	C	1	1	3	3
8	Geração de resíduos sólidos	N	D	R	T	C	1	1	3	3
9	Aumento dos níveis de ruídos e vibrações na implantação	N	D	R	T	C	1	2	3	6
10	Aumento dos níveis de ruídos e vibrações na operação	N	D	R	T	M	2	2	2	8

- Natureza: P = positivo; N = negativo.
- Incidência: D = direto; I = indireto.
- Reversibilidade: R = reversível; I = irreversível.
- Duração: T = temporário; P = permanente; C = cíclico.
- Temporalidade: C=curto prazo; M=médio prazo; L=longo prazo
- Magnitude: Baixa =1; Média = 2; Alta = 3
- Abrangência: Local = 1; Adjacente = 2; Regional = 3

- Ocorrência: Certa=3; Provável=2; Baixa=1

IMPORTÂNCIA.

- Alta importância; Valores 9 a 27
- Média importância; Valores 4 a 8
- Baixa importância; Valores 1 a 3
- Impactos positivos. Todos os valores

Os principais impactos na fase de implantação decorrem das atividades de alteração da morfologia do relevo e das características dos solos, para a formação de um platô com piso industrial, onde serão instaladas a UTE e os sistemas auxiliares. Na fase de operação é relevante o impacto das emissões atmosféricas geradas pela queima do gás natural para a geração de energia elétrica e sua dispersão na atmosfera na AID.

7.3.1.1 Alteração do sistema de drenagem superficial

Este impacto é restrito a fase de implantação da UTE, quando haverá intervenções no meio físico para a conformação do terreno na construção da UTE. Na fase de operação do empreendimento este impacto não se manifestará, pois o sistema de drenagem já estará devidamente implantado.

As atividades de implantação do empreendimento devem promover alterações nas características do relevo e dos solos, passíveis de causar efeitos no equilíbrio das taxas de infiltração e no escoamento superficial, provocando, assim modificações no sistema de drenagem natural, na dinâmica erosiva e assoreamento pontual de cursos d'água mais próximo dos locais de obras.

As principais intervenções responsáveis por estas alterações serão a supressão de vegetação, cortes e aterros, terraplanagem para instalação da UTE, as quais se correlacionam ao aspecto ambiental de geração de relevos antropogênicos com criação de um platô com piso industrial, geração de áreas impermeabilizadas e geração de interferências físicas ao escoamento superficial e infiltração de água nos solos. Isto irá afetar alguns trechos de drenos naturais, além de contribuir para intensificar processos erosivos.

Para a formação do platô com piso industrial, onde será instalada as estruturas da UTE, será necessário aterrar um açude existente ao fundo de terreno, o que irá interferir na vazão do curso de água que ali se encontra, além de possível geração de assoreamento no mesmo. Por outro lado, o nivelamento do terreno, com alteração do padrão de relevo e impermeabilização dos solos, na área de construção da UTE, irá impedir a percolação de água nos solos, aumentar o escoamento das águas pluviais e aumentar do risco de erosão no local. No entanto, como se trata de área de pequena extensão, estas alterações ficam restritas às áreas de interferência, não afetando os processos de drenagem além destes locais. Não há risco destes processos interferirem nas vazões dos Igarapés próximos.

O sistema de drenagem definitivo a ser implantado na área industrial encaminhará a água por meio de canalizações e galerias, que serão adequadamente direcionados às drenagens naturais existentes nas proximidades da área. Este sistema deverá prover proteção dos terraplenos revegetados, de forma a garantir sua integridade em longo prazo. Prevê-se assim, que após a conclusão da implantação do empreendimento e a consolidação dos resultados das medidas de recuperação de áreas degradadas, revegetação de taludes e demais áreas verdes do terreno, os potenciais impactos de obstrução de drenagens pelo arrasto de sólidos de áreas expostas seja muito baixo.

Contudo, o sistema de drenagem deverá ser objeto de inspeção rotineira e manutenção preventiva, para que se garanta seu adequado funcionamento. Também durante a fase de operação, serão correalizados serviços de inspeção e manutenção das linhas de drenagem próximas ao terreno, com vistas a manter sua capacidade de escoamento, realizando-se manutenção dessas calhas, sempre que necessário.

Neste contexto, na fase de implantação, este impacto é negativo, com desdobramento sobre a alteração da qualidade dos solos, intensificação de processos erosivos e impactos sobre os recursos hídricos locais. A incidência é direta, uma vez que as alterações na superfície são intrínsecas à implantação de plantas industriais. O impacto é irreversível, pois não há como o ambiente voltar à condição original. Considera-se que este impacto seja de duração permanente, de curto prazo, pois as atividades para a implantação da UTE, tais como terraplanagem, cortes, aterros e compactação excessiva no terreno, promoverão alterações na superfície as quais modificarão permanentemente as características originais e a morfologia do terreno. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido à grande movimentação de terra que será realizado durante as obras civis, mas com pequena interferência na drenagem do entorno das áreas de interferência. A abrangência é local, visto que a alteração do sistema de drenagem será restrita à área de interferência e seu entorno imediato. A ocorrência é certa, uma vez que as interferências estão diretamente relacionadas à criação de platô com piso industrial para a instalação da UTE. Com isto, o impacto é definido como de média importância para etapa de implantação.

7.3.1.2 Alteração das características dos solos

Este impacto é restrito a fase de implantação da UTE e ao local das obras, onde haverá intervenções no meio físico para a conformação do terreno para a construção da UTE. Na fase de operação do empreendimento este impacto não se manifestará, pois o não haverá intervenções nos solos no site da UTE.

Todas as intervenções que irão alterar as condições edáficas naturais existentes na área, em decorrência das exigências geotécnicas para transformar o terreno em área industrial levarão indubitavelmente a alteração permanente das condições naturais dos solos do site da UTE.

A remoção da camada superficial dos solos, onde se concentra a maior quantidade de matéria orgânica e atividade microbiana dos solos, após a retirada da cobertura vegetal existente, será a principal interferência de impacto irreversível. Em seguida, a exposição das camadas de subsuperfície do perfil dos solos, facilitará a instalação de processos erosivos, bem como de outros impactos decorrentes deste.

A estrutura física do solo será alterada devido as ações de escavação e

movimentação de terras, impermeabilização, compactação do solo em função da redução de sua porosidade por movimentação de veículos, máquinas, equipamentos e o necessário aumento de sua resistência para suportar o peso das estruturas que ali serão instaladas. A redução da porosidade dos solos será necessária para que o piso industrial seja impermeável, por se tratar de destinação para área industrial com grande movimentação de derivados de petróleo e outras substâncias contaminantes.

Soma-se também o risco de contaminação do solo em função de derramamentos de óleos, graxas e outros contaminantes, bem como pela eventual disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes em alguns locais, mas estes eventos tem baixa probabilidade de ocorrerem.

Materiais de solos de outros locais, com características geotécnicas mais adequadas à formação de pisos industriais serão adicionados por meio de aterros, em substituição a parte dos materiais encontrados nos horizontes de solos da área de instalação da Usina, caracterizando a formação de outro tipo de substrato de solos em toda a área onde serão construídas as estruturas do empreendimento.

Tanto a remoção total da camada superficial dos solos, bem como os tratamentos de nivelamento e compactação do terreno serão concentradas nas áreas de instalação da Usina e demais estruturas. Nos trechos de acessos, as alterações serão pontuais e estarão associadas a compactação do solo em função da circulação de veículos pesados, ao corte e estabilização de taludes, entre outras ações.

Para minimizar os danos, a camada superficial dos solos deverá ser armazenada e utilizada posteriormente na recuperação de áreas degradadas e recomposição paisagística local.

Neste contexto, na fase de implantação, este impacto é negativo, com desdobramento sobre a alteração do sistema de drenagem, intensificação de processos erosivos e impactos sobre os recursos hídricos locais. A incidência é direta, uma vez que alterações desta natureza nos solos são intrínsecas à instalação de plantas industriais. O impacto é irreversível, pois não há como o ambiente voltar à condição original. Considera-se que este impacto seja de duração permanente, de curto prazo, pois as atividades para a implantação da UTE, tais como terraplanagem, cortes, aterros e compactação intensiva do terreno, promoverão alterações em todo o

perfil as quais modificarão permanentemente as características originais dos solos e a morfologia do terreno. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido à grande movimentação de terra que será realizado durante as obras civis, mas com interferência restrita ao local de obras, A abrangência é local, visto que as alterações das características dos solos serão restritas ao local de instalação da UTE e equipamentos. A ocorrência é certa, uma vez que as interferências estão diretamente relacionadas à criação de platô com piso industrial para a instalação da UTE. Com isto, o impacto é definido como de média importância para etapa de implantação.

7.3.1.3 Intensificação de processos erosivos

Este impacto é restrito a fase de implantação da UTE, quando haverá intervenções no meio físico para a conformação do terreno para a construção da UTE. Na fase de operação do empreendimento este impacto não se manifestará, pois não haverá intervenções em solos e as áreas não construídas estarão com aplicação de projeto paisagístico ou se constituirão em áreas de acesso e áreas de apoio da UTE, com pavimentação específica aplicada ao local.

A erosão é o processo de desagregação e remoção das partículas sólidas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas, devido à ação combinada da gravidade com a água, e/ou ação biológica, (plantas e animais). Geralmente os processos erosivos são desencadeados em função de intervenções físicas na estrutura natural do solo local.

A área onde será instalada a UTE Manaus III, de maneira geral, apresenta solos com baixa propensão a formação de processos erosivos, por serem solos profundos e de elevada porosidade. Mas pelo diagnóstico da área de trabalho, já são encontrados alguns pontos com processos erosivos de natureza hídrica instalados, especialmente em função da retirada da vegetação arbórea original, uso da área como pastagem e retirada de material térreo em alguns locais.

A execução de atividades como supressão da vegetação, cortes, aterros e terraplanagem apresentam grande potencial para aceleração de processos erosivos pré-existentes e deflagração de novas feições. A formação de plataformas de cortes ou aterros, são propícias para a instalação de processos erosivos, assim como a formação de pilhas de rejeitos com materiais de solos destinados a fora,

especialmente em locais de alto volume pluviométrico e elevadas taxas de intensidade das chuvas, como ocorre em Manaus, que potencializam a erosão quando o solo fica desnudo.

A ocorrência de processos erosivos induz à manifestação de outros impactos como o carreamento de sedimentos em direção as coleções hídricas, em especial o igarapé existente ao fundo da área e deste ao rio Amazonas, perda de habitats e perda de áreas férteis e aumento do risco de instalação de voçorocas caso não haja controle das erosões localizadas.

Para reduzir a ocorrência deste impacto, serão implantados sistemas de drenagem auxiliar para a condução de águas superficiais e tão logo seja realizada a terraplanagem e implantação das estruturas de drenagem, deverá ser implementada a proteção dos taludes, por meio de revegetação, além de sistemas auxiliares de proteção dos solos nas áreas de movimentação de pessoas.

Neste contexto, na fase de implantação, este impacto é negativo, decorrente das alterações das características dos solos e do sistema de drenagem local e com desdobramento sobre assoreamento de cursos de água. A incidência é direta, vez que decorre de alterações provocadas para a instalação da planta industrial da UTE. O impacto é reversível, pois há como o ambiente voltar à condição original de baixa taxa de erosão local. Considera-se que este impacto seja de duração temporária, de curto prazo, pois as atividades de movimentação dos solos e alteração do relevo cessam com o final das obras de implantação. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido à grande movimentação de terra que será realizado durante as obras civis, mas com interferência restrita ao local de obras. A abrangência é local, visto que as alterações das características dos solos serão restritas ao local de instalação da UTE, não havendo propagação de risco de erosão para áreas adjacentes. A ocorrência é certa, uma vez que as interferências estão diretamente relacionadas às atividades construtivas da UTE. Com isto, o impacto é definido como de média importância para etapa de implantação.

7.3.1.4 Alteração da qualidade do ar na implantação

Na fase de implantação da UTE Manaus III deverá ocorrer alteração da qualidade do ar devido a geração de material particulado nas áreas de obras e de

acessos ao empreendimento.

A geração de material particulado ocorrerá principalmente devido a ações de exposição do solo e desagregação de suas partículas. Com a retirada da cobertura vegetal nas áreas de construção da UTE, seguida das atividades de cortes, aterros, terraplanagem, movimentação dos materiais argilosos e empilhamento de uma parte para descartes, os solos ficam desagregados e com a ação do vento ocorre a suspensão dos particulados no ar. A movimentação de máquinas e veículos nas áreas de interferência das obras provocam a ressuspensão deste material quando depositado na superfície, além de que o funcionamento de motores de veículos e equipamentos, que utilizam combustíveis fósseis, também geram gases de combustão e materiais particulados, mas em menor proporção.

A suspensão deste material particulado e sua dispersão na atmosfera, podem alterar a qualidade do ar a nível de solo nas áreas de obras, necessitando de ações para o seu controle durante o desenvolvimento das atividades construtivas.

As emissões de material particulado decorrente da operação de máquinas, equipamentos e veículos serão controladas pelo sistema de aspersão de água (umectação/aspersão), tanto nas vias de acesso, quanto nas áreas de interferência e pilhas de materiais. A cobertura das pilhas de material de solos para descarte e das caçambas de transporte dos mesmos minimizam os efeitos adversos deste impacto.

Em relação à emissão de gases de escape está prevista a manutenção periódica dos veículos, redução da velocidade de deslocamento e funcionamento mínimo dos veículos e equipamentos.

Após a montagem das estruturas e equipamentos da Usina e ocorrendo a pavimentação das vias de deslocamento interno, haverá redução significativa da emissão de poeira e a movimentação de veículos diminuirá consideravelmente, tornando este impacto pouco significativo e perdurando esta situação na fase de operação.

Por se tratar de uma área urbana industrial, sem povoados residenciais nas suas proximidades do site, a alteração da qualidade do ar na fase de construção do empreendimento não deverá causar impacto significativo além do entorno imediato da

área de interferência.

Neste contexto, na fase de implantação, este impacto é negativo, devido seu caráter poluidor. Sua incidência é direta, pois ocorre devido a ações operacionais da fase de implantação do empreendimento. O impacto é reversível, pois cessadas as fontes poluidoras, o meio alterado tende a voltar à condição original. Considera-se que este impacto seja de duração temporária, de curto prazo, pois se manifesta imediatamente após o início das obras. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido à grande movimentação de terra que será realizado durante as obras civis, havendo desta forma potencial para perda da qualidade ambiental. A abrangência é local, visto que a alteração da qualidade apresenta potencialidade de alterar a qualidade do ar na área de interferência e no seu entorno imediato. A ocorrência é certa, uma vez que as interferências estão diretamente relacionadas ao aspecto de geração de material particulado e em menor intensidade ao resíduo de combustão. Com isto, o impacto é definido como de média importância para etapa de implantação.

7.3.1.5 Aumento das emissões atmosféricas na fase de operação

Na fase de operação da Usina Termelétrica Manaus III as emissões gasosas ocorrerão como consequência da queima de gás natural para a geração de energia elétrica, com efeitos sobre a qualidade do ar.

Esses gases serão liberados na atmosfera por meio das chaminés de exaustão, após circularem nas caldeiras de geração de vapor, de modo a permitir a recuperação de parte do calor neles contido. O lançamento dos gases na atmosfera será numa altura em torno de 30 m, não afetando a qualidade do ar no entorno do empreendimento a nível de solo.

As emissões de Nox (como NO₂), principal preocupação ambiental numa usina a gás natural, não ultrapassarão 25 ppm, conforme garantia do fabricante, estando muito abaixo do limite preconizado pelo Banco Mundial, que é de 125 mg/Nm³. O Óxido de enxofre, monóxido de carbono e material particulado serão gerados em proporções mínimas, face o teor de enxofre máximo do gás natural (< 20 mg/Nm³ em H₂S) e o caráter reconhecidamente limpo da queima desse combustível em termos de combustão praticamente total (pouquíssimo CO e MP).

Conforme indicado pelo modelo matemático apresentado nos estudos de emissões atmosféricas, o funcionamento das turbinas deverá gerar emissões de gases e material particulado que estarão situados em patamares suficientes para o atendimento aos padrões de qualidade do ar fixados pela Resolução CONAMA 03/1990 para os poluentes Nox, SO₂, CO, MP e H₂S.

A emissão de gases será monitorada e deverá ficar dentro das concentrações especificadas pelos fabricantes dos motores e compatíveis com a capacidade de dispersão dos gases nas condições atmosféricas locais, além de atender os dispositivos legais aplicáveis. Assim, não haverá comprometimento da qualidade do ar por conta deste empreendimento na região onde será instalada esta Usina.

Deve-se considerar que na região de instalação da UTE Manaus III já existem várias outras termelétricas em operação que utilizam gás natural para geração de energia elétrica. Além disto, a cidade de Manaus, que é a área de influência indireta do empreendimento, é um grande centro urbano e industrial, com grande movimentação de veículos que utilizam motores com combustão a óleo diesel ou a gasolina, contribuindo significativamente para as alterações da qualidade do ar.

Não se prevê comprometimento da qualidade do ar na área de influência da UTE Manaus III, considerando sua implantação como previsto, pois os padrões legais de emissões atmosféricas serão atendidos na fase de operação do empreendimento.

Neste contexto, este impacto é negativo, devido seu caráter poluidor. Sua incidência é direta, pois ocorre devido a ações de queima do gás natural e funcionamento das turbinas para a geração de energia elétrica pelo empreendimento. O impacto é reversível, pois cessadas as fontes poluidoras (operação das turbinas), o meio alterado tende a voltar à condição original. Considera-se que este impacto seja de duração temporária, pois se manifesta imediatamente após o início do funcionamento das turbinas, e de curto prazo, pois a operação da UTE para geração de energia elétrica ocorrerá apenas durante o período em que for autorizado pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico). O impacto pode ser considerado de média magnitude devido às concentrações obtidas pelo modelamento de dispersão realizado. A abrangência é local, visto que os incrementos máximos prováveis, conforme apresentado pela modelagem de dispersão atmosférica, quando ocorrerem,

devem estar restritos à área de influência direta do empreendimento. A ocorrência é provável, uma vez que as interferências estão diretamente relacionadas à geração de energia elétrica e a operação da UTE não será contínua, pois depende de despacho (autorização) para períodos definidos previamente pelo ONS. Com isto, o impacto é definido como de média importância para etapa de implantação.

7.3.1.6 Impactos sobre os recursos hídricos locais

Durante a fase de obras poderão ocorrer alterações da qualidade dos recursos hídricos superficiais, em função das atividades que intensifiquem os processos erosivos, tais como cortes, aterros, terraplanagens e alterações no sistema de drenagem na etapa de preparo do piso industrial em todos os locais de instalação da UTE, provocando o carreamento de sedimentos para o Igarapé localizado ao fundo do terreno.

O rio Amazonas não deverá ser impactado, pelo menos não diretamente, pois está localizado a mais de 600 m do local das obras e entre o fluxo de drenagem natural ocorrerá da área do site para ao Igarapé localizado ao fundo do terreno.

As atividades de obras civis, operação das áreas administrativas, oficinas e operação de equipamentos em vias de circulação estão relacionadas aos aspectos de geração de efluentes (oleosos, sanitários etc.) e geração de resíduos sólidos, que podem causar alterações na qualidade das águas superficiais, se forem dispostos de forma inadequada.

O carreamento de solo para cursos d'água (geração de sedimentos) é promovido, principalmente, por sua desnudação (exposição do solo), necessária para a implantação das estruturas pretendidas. Concomitantemente, as atividades de terraplanagem contribuem também para a geração de sedimentos, que, se alcançarem corpos d'água, aumentam sua turbidez.

A ocorrência de chuvas intensas e/ou de alta intensidade na área de obras é um evento capaz de contribuir para o aumento do carreamento de sedimentos para os corpos hídricos superficiais e provocar aumento de sua turbidez. Eventualmente, alteração nas características hidroquímicas das águas podem ser verificadas se também forem carreados contaminantes e substâncias químicas solúveis para os

mananciais.

Deve-se ressaltar que o potencial de alteração da qualidade das águas em condições normais de desenvolvimento das obras é muito baixo, uma vez que a quantidade de resíduos e efluentes gerados será pequena e os insumos potencialmente contaminantes da água, como os derivados de petróleo, serão utilizados em pequena quantidade nesta fase. Trata-se também de uma obra de pequeno vulto em termos de ocupação do solo, que possa gerar riscos de contaminação significativa de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos.

Ressalta-se, no entanto, que para a instalação da UTE Mansu III no local previsto, conforme levantamento realizado no diagnóstico ambiental do meio físico, deverá ocorrer aterramento de um açude existente ao fundo do terreno, impactando diretamente nos volumes de água armazenados. Não obstante trata-se de um reservatório de pequena dimensão, com reduzida capacidade de armazenamento de água, sua função ambiental no local é importante devido ao longo tempo de sua existência, servindo de local de dessedentação para a fauna nativa e como local de reprodução de algumas espécies aquáticas.

Na fase de operação há um risco baixo de impacto negativo sobre os recursos hídricos em decorrência dos volumes de captação de água e do descarte de água residuária no rio Amazonas. As características das águas residuárias deverão atender o que determina a legislação ambiental, especialmente a Resolução Conama 430/2009. Todas os volumes de água a serem utilizados na operação da UTE, tanto de captação, quanto de lançamento de efluentes, são dispensados de outorga conforme prevê a Resolução ANA nº. 1.175/2013 – Anexo I, mas caso venha a ser necessário, os volumes serão previamente outorgados na ANA, conforme determinar a legislação ambiental brasileira.

Não se prevê comprometimento da qualidade das águas dos mananciais superficiais e subterrâneos pelos processos de operação da Usina, em função das atividades de controle ambiental previstas para o empreendimento. Todo efluente da Usina somente será lançado ao corpo hídrico após sua segregação e tratamento primário. Deverá ser mantido monitoramento dos efluentes e das águas do corpo receptor, avaliando possíveis impactos negativos sobre os recursos hídricos locais.

Importante é registrar que alguns mananciais hídricos da cidade de Manaus já recebem grandes quantidades de esgotos, lixo e efluentes de diversas procedências da área urbana que foi instalada no seu entorno, além de efluentes industriais que podem comprometer a qualidade das águas ao longo dos anos, especialmente nos períodos mais secos da região. Tal situação deve ser combatida pelo poder público com atuação direta sobre a população residente nestas áreas, bem como pela melhoria dos serviços públicos de saneamento.

Neste contexto este impacto é negativo, decorrente das alterações das características dos solos e do sistema de drenagem local, que se desdobram sobre assoreamento de cursos de água. A incidência é direta, por representar uma ação direta das atividades de implantação. O impacto é reversível, pois o meio tende a voltar às condições naturais caso sejam cessadas as fontes de contribuição. Considera-se que este impacto seja de duração temporária, de curto prazo, pois a alteração está associada ao período de execução da atividade desencadeadora, ou seja, das obras de implantação e serão observadas apenas nesta fase do empreendimento. O impacto pode ser considerado de média magnitude, devido à pequena dimensão da área diretamente relacionada a este impacto, o que implica pequeno carregamento de sedimentos aos corpos hídricos superficiais, mas devido também ao aterramento necessário de um açude que é importante para a fauna nativa local. A abrangência é local, visto que as alterações das características dos solos serão restritas ao local de instalação da UTE, não havendo propagação para áreas adjacentes. A ocorrência é certa, uma vez que as interferências estão diretamente relacionadas às atividades construtivas da UTE. Com isto, o impacto é definido como de média importância para etapa de implantação.

7.3.1.7 Geração e destinação de efluentes líquidos

Este impacto deverá ocorrer tanto na implantação quanto na fase de operação. O impacto sobre efluentes gasosos foram tratados no item de emissões atmosféricas.

Os efluentes líquidos relacionados a fase de implantação serão os efluentes sanitários e efluentes das atividades de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos, bem como as águas residuárias dos turbogeradores.

A possibilidade de vir a ocorrer poluição dos recursos hídricos e do solo junto ao canteiro de obra é pequena, mas poderá se dar em função de possíveis lançamentos indevidos de esgoto sanitário e de resíduos sólidos por parte dos trabalhadores. Pode também ocorrer derramamento de combustíveis e lubrificantes com a operação de equipamentos e veículos pesados, podendo impactar os cursos d'água próximos e o solo.

Na fase de operação, além deste tipo de efluentes deverão também ser gerados efluentes industriais e oriundos das atividades de manutenção de equipamentos e troca de lubrificantes. Eles serão devidamente coletados e passarão por sistemas específicos de tratamento de efluentes que serão implantados dentro das instalações da Usina, antes da adequada destinação final.

Será implantado um sistema de tratamento de efluentes líquidos sendo que todo efluente oleoso e as águas contaminadas gerados na Usina deverão ser coletados no local de origem e destinados a Sistemas Separadores de Água e Óleo (SAO) ou Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos e posteriormente à tanques de acumulação. Periodicamente os, resíduos oleosos serão coletados por empresas licenciadas para reciclar efluentes oleosos da região.

As águas residuárias serão coletadas em tanque pulmão e liberadas para lançamento no rio Amazonas por meio do emissário de efluentes a ser implantado. As águas pluviais serão coletadas pelo o Sistema de Águas Pluviais que circundará toda área da Usina, sendo primeiramente conduzido para o sistema de tratamento de efluentes e depois direcionados para lançamento no rio Amazonas, caso suas características estejam de acordo com o que determina a legislação ambiental pertinente, avaliadas através de monitoramento periódico. Havendo comprometimento da água, elas são recolhidas e destinadas à estação de tratamento de esgotos de Manaus. Especial atenção será dada ao monitoramento da temperatura da água, para que não seja lançada água com temperatura mais elevada que a temperatura ambiente no rio Amazonas.

Deverá ser mantido um monitoramento constante dos efluentes lançados nas águas do Igarapé, avaliando possíveis impactos negativos sobre os recursos hídricos locais.

Neste contexto este impacto é negativo, decorrente das alterações das características das águas utilizadas e pela geração de efluentes durante a implantação e operação do empreendimento. A incidência é direta, por representar uma ação direta das atividades do empreendimento. O impacto é reversível, pois o meio tende a voltar às condições naturais caso sejam cessadas as fontes de contribuição. Considera-se que este impacto seja de duração temporária, de curto prazo, pois a alteração está associada ao período de existência do empreendimento. O impacto pode ser considerado de baixa magnitude, devido à pequena quantidade de efluentes a serem gerados, ao tratamento que deverá ser dado aos mesmos antes de sua disposição final, o que implica em pequena disposição dos mesmos nos corpos hídricos superficiais e atendendo aos padrões legais de qualidade dos corpos hídricos que receberão os mesmos. A abrangência é local, visto que as quantidades de efluentes são pequenas e atendendo aos padrões de qualidade legais, não havendo propagação para áreas adjacentes. A ocorrência é certa, uma vez que a geração de efluentes está diretamente relacionada às atividades da UTE. Com isto, o impacto é definido como de baixa importância.

7.3.1.8 Geração de resíduos sólidos

Este impacto deverá ocorrer tanto na implantação quanto na fase de operação.

A quantidade de resíduos gerados na Usina será de pequena monta e deverá receber tratamento e destinação de acordo com a legislação ambiental aplicável. Serão tratados de forma diferenciada os resíduos sólidos perigosos, resíduos de ambulatório, resíduos domésticos e resíduos não perigosos.

Na fase de implantação, os resíduos gerados referem-se a restos de materiais de construção, tais como sucatas, pontas de aço, pedaços de madeira, restos de concreto, resíduos de refeitório e escritório, além de resíduos estéreis de solos para descarte.

Na fase de operação, serão gerados resíduos pelas atividades produtivas, atividades de administração e pessoal envolvido.

Sempre que possível, os resíduos serão destinados a recicladores licenciados, mas não sendo viabilizada esta alternativa eles serão encaminhados ao

aterro sanitário de Manaus por empresas contratadas diretamente pela UTE, não se prevendo a utilização do sistema público de coleta de lixo.

Neste contexto este impacto é negativo, decorrente das atividades de a implantação e operação do empreendimento. A incidência é direta, por representar uma ação vinculada às atividades do empreendimento. O impacto é reversível, pois o meio tende a voltar às condições naturais caso sejam cessadas as fontes de contribuição. Considera-se que este impacto seja de duração temporária, de curto prazo, pois a alteração está associada ao período de existência do empreendimento. O impacto pode ser considerado de baixa magnitude, devido à pequena quantidade de resíduos a serem gerados e à disposição final ambientalmente adequada que deverá ser dado aos mesmos. A abrangência é local, visto que as quantidades de resíduos são pequenas e serão destinados adequadamente, não havendo propagação para áreas adjacentes. A ocorrência é certa, uma vez que a geração de resíduos está diretamente relacionada às atividades da UTE. Com isto, o impacto é definido como de baixa importância.

7.3.1.9 Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações na implantação

O aumento dos níveis de ruído na fase de implantação é condicionado pelas interferências provenientes das diversas atividades que provocarão alterações nos ruídos em diferentes graus e que repercutirão de forma distinta sobre o meio ambiente, uma vez que o aumento do nível de pressão sonora ocorrerá também em frequências variadas.

Com base na avaliação das possíveis alterações nos níveis acústicos em empreendimentos de grande porte, tem-se que na fase de obra os níveis locais de ruídos deverão aumentar em função da movimentação de máquinas, veículos pesados e funcionamento de alguns equipamentos que, por características próprias, podem gerar níveis elevados de ruídos e vibrações.

O aspecto ambiental que causa o impacto aqui tratado é a geração de ruídos, relacionada às atividades de remoção de vegetação, terraplenagem, obras civis, montagem eletromecânica, além do transporte de pessoal, insumos e equipamentos e outros deslocamentos de veículos. A alteração nos níveis de ruído gerados por esses aspectos está ligada à operação de máquinas e equipamentos, em

geral caracterizados por potência acústica de intensidade baixa, normalmente proveniente de ruídos de motores de combustão interna em funcionamento.

Nas áreas próximas ao local das obras o aumento do nível de ruídos deverá ser percebido de forma mais intensa, no entanto o entorno do site da UTE são áreas com baixa densidade habitacional e com uso predominantemente industrial.

Nas áreas de obras, a segurança dos trabalhadores será alvo de atenção permanente. Sempre que necessária, a proteção auricular deve estar à disposição de todos àqueles que estiverem expostos a níveis de ruído prejudiciais à saúde, sendo seu uso obrigatório.

Neste contexto, este impacto é negativo, já que o aumento dos níveis de ruídos no ambiente se configura como uma perda de qualidade ambiental. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades do empreendimento. O impacto é reversível, pois cessadas as fontes de alteração dos níveis sonoros, o meio retornará às condições originais. Considera-se também que este impacto seja de duração temporária e de curto prazo, pois se manifesta apenas durante o período de obras. O impacto pode ser considerado de baixa magnitude devido a localização do site, duração da atividade. A abrangência é adjacente, visto que as alterações sonoras irão incidir e se dissipar no entorno de cada frente de obra, mas poderão ser percebidas no entorno das obras impactando principalmente a fauna terrestre. A ocorrência é certa, pois haverá realização de atividades nas quais a geração de ruído é intrínseca. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.1.10 Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações na operação

Na fase de operação, pela própria natureza do empreendimento, haverá emissões de ruídos oriundos do funcionamento das turbinas para geração de energia elétrica e sistemas auxiliares com funcionamento de motores. Mesmo considerando todas as medidas a serem aplicadas no sentido de minimização deste impacto, como intervenções nos equipamentos e no terreno, atendendo assim, aos padrões de ruídos exigidos por lei, eles poderão ser percebidos pelos moradores mais próximos, além de impactar a fauna nativa das áreas adjacentes.

Os equipamentos que produzem “choque ou vibração” serão instalados por

meio de fixação em bases próprias e adequadas, evitando-se incômodos à vizinhança. Os veículos pesados também podem causar vibrações, no entanto esta é uma fonte móvel e temporária, restrito ao período de deslocamento com carga e que será pequeno na fase de operação.

Os equipamentos com maior potencial de geração de ruído, como as turbinas, serão enclausurados para que o nível de ruído na área de vizinhança seja inferior a 60 dB (A) no período noturno e 70 dB durante o dia, por se tratar de áreas industriais.

A região em que se encontra o site da UTE Manaus III é predominantemente industrial, existindo outras Usinas Termelétricas e indústrias já em operação e vias de circulação de tráfego constante. Assim, poderão ocorrer níveis de ruídos provenientes de outras fontes (fixas ou móveis) que não originadas na UTE em estudo.

Deve ser considerado que a pressão sonora diminui de intensidade com o distanciamento do ponto em que se encontra a fonte emissora. Assim, o impacto aumento dos níveis de ruídos será mais incidente na proximidade da Usina e não deverá atingir a intensidade permissível à medida que se distancia da mesma. Registra-se que esta Usina será implantada em área do Distrito Industrial de Manaus, que não é área residencial.

Com respeito aos níveis de ruídos e o risco de impactos ocupacionais aos trabalhadores da Usina, será elaborado e implementado pela Empresa construtora e pela operadora o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do Programa de Controle Médico e de Saúde Ocupacional (PCMSO), em consonância ao que determina a legislação brasileira pertinente.

No interior da usina, a segurança dos trabalhadores será alvo de atenção permanente. Sempre que necessária, a proteção auricular deve estar à disposição de todos àqueles que estiverem expostos a níveis de ruído prejudiciais à saúde, sendo seu uso obrigatório.

Neste contexto este impacto é negativo, direto, reversível, permanente e de ocorrência em longo prazo, manifestando-se com o início da operação. Média magnitude, abrangência adjacente e ocorrência provável, pois depende da autorização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) para que a UTE funcione

e sempre em curtos períodos de tempo, resultando num impacto de alta importância.

Deve-se considerar, portanto, que este impacto é negativo, já que o aumento dos níveis de ruídos no ambiente se configura como uma perda de qualidade ambiental. Sua incidência é direta, pois decorre do funcionamento das turbinas para geração de energia elétrica pelo empreendimento. O impacto é reversível, pois cessadas as fontes de alteração dos níveis sonoros (desligamento das turbinas), o meio retornará às condições originais. Considera-se também que este impacto seja de duração temporária e de médio prazo, pois se manifesta apenas durante o período de geração de energia elétrica, o qual é previamente definido pelo ONS e não será contínuo. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido a localização do site no distrito industrial de Manaus e por se tratar de operação descontinuada da UTE. A abrangência é adjacente, visto que as alterações sonoras irão incidir e se dissipar no entorno da UTE durante seu funcionamento, mas poderão ser percebidas no seu entorno, impactando a população circulante na região e principalmente a fauna terrestre. A ocorrência é provável, pois o funcionamento da UTE depende de autorização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) para períodos previamente definidos. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.2. Impactos ambientais sobre o meio biótico

Os impactos ambientais significativos sobre o meio biótico foram identificados considerando as atividades inerentes ao empreendimento, os aspectos ambientais por elas gerados e as características ambientais da área de inserção da UTE Manaus III no Distrito Industrial de Manaus. Eles são apresentados na matriz de avaliação de impactos ambientais, do quadro 151, seguida de suas respectivas descrições.

A principal atividade que impacta direta e indiretamente sobre o meio biótico da área de influência do empreendimento é a supressão de vegetação, que é intrínseca a utilização da área para fins industriais.

Quadro 151 - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio biótico

Nº	Impactos Ambientais	Natureza	Incidência	Reversibilidade	Duração	Temporalidade	MAGNITUDE	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA
1	Ação antrópica sobre a flora nativa e supressão de vegetação	N	D	I	P	C	2	1	3	6
2	Ação antrópica sobre a fauna na implantação	N	I	I	P	C	2	1	3	6
3	Ação antrópica sobre a fauna na operação	N	I	R	T	M	1	2	2	4
4	Interferências em área de preservação permanente	N	D	I	P	C	1	1	3	3
<ul style="list-style-type: none"> Natureza: P = positivo; N = negativo. Incidência: D = direto; I = indireto. Reversibilidade: R = reversível; I = irreversível. Duração: T = temporário; P = permanente; C = cíclico. Temporalidade: C=curto prazo; M=médio prazo; L=longo prazo Magnitude: Baixa =1; Média = 2; Alta = 3 Abrangência: Local = 1; Adjacente = 2; Regional = 3 		<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência: Certa=3; Provável=2; Baixa=1 <p>IMPORTÂNCIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta importância: Valores 9 a 27 Média importância: Valores 4 a 8 Baixa importância: Valores 1 a 3 Impactos positivos. Todos os valores 								

7.3.2.1. Ação antrópica sobre a flora e supressão de vegetação

As ações antrópicas sobre a flora decorrem principalmente da supressão de vegetação nativa existente na área da UTE Manaus III, durante a fase de implantação, envolvendo uma área aproximada de 4,5 hectares. A supressão de vegetação será precedida de autorização específica para sua execução em obediência a legislação vigente.

A supressão de vegetação gera perda de habitat natural, pois retira espécies vegetais que servem de abrigo e alimento para algumas das espécies da fauna existente na área, além de destruir pontos de nidificação e reprodução, causando danos à macrofauna local. Como alguns locais estão atualmente com acesso dificultado, a abertura de acessos a estes locais e a continuidade das obras permitirá a ação humana deletéria pelo pessoal alocado no empreendimento por meio de atividades de retirada de exemplares de espécies de orquídeas e bromélias, além de outras espécies ornamentais e de valor comercial e medicinal, além do acesso a locais de abrigo, refúgio e nidificação da fauna nativa.

Com a supressão da vegetação, plantas de hábitos e habitats diversos serão afetadas, incluindo espécies de importância medicinal e comercial, conforme diagnosticado nos estudos da flora. Mas não foram identificadas a presença de espécies da flora e da fauna que estejam em alguma categoria de ameaça e nem de espécies endêmica. A vegetação original já foi totalmente retirada na década de 1980,

pelos proprietários anteriores, quando se fez uso da área como pastagens. Atualmente existe apenas uma vegetação secundária cobrindo os espaços florestados no imóvel.

Desdobra-se da supressão vegetal o impacto de aumento da fragmentação florestal e do efeito de borda. No entanto a área de interferência já foi alterada em anos anteriores, conforme demonstrado no diagnóstico ambiental da biota terrestre, e os efeitos da fragmentação dos remanescentes da floresta amazônica na área urbana de Manaus já vem ocorrendo há anos, ou desde a implantação da Zona Franca de Manaus e destinação de uma grande área coberta por vegetação nativa nesta região para ser ocupada como distrito industrial. Assim, os efeitos deletérios sobre a fauna e flora nativa, com perda de diversidade genética, entre outros danos, já estão presentes na área de estudo.

Na fase de operação, na área da Usina não haverá mais supressão de vegetação, mas será implantado paisagismo próprio, mantendo cobertura verde entre os locais de circulação e espaços não utilizados pelas estruturas. Este paisagismo é importante para a valorização da presença de cobertura vegetal na região, bem como servirá de local de circulação de algumas espécies da fauna típicas de áreas urbanas alteradas, como aves, pequenos roedores e répteis.

Internamente, serão desenvolvidas campanhas de educação ambiental com os funcionários da Usina, visando a conscientização quanto a conservação da flora, principalmente aos relacionadas ao desmatamento, corte desnecessário de vegetação e retirada de produtos de origem florestal, como das espécies de epífitas.

Sendo também uma consequência da descaracterização da vegetação, a perda local de biodiversidade é também um impacto inevitável e irreversível, muito embora não tenham sido identificadas espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção d flora ou da fauna na área de interferência direta.

Assim, este impacto é negativo, pois representará a perda de indivíduos de espécies nativas e de recursos naturais renováveis. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades desenvolvidas para a instalação do empreendimento. O impacto é irreversível, pois o meio alterado não retornará a sua condição atual, perdendo totalmente as características ruais para se tornar uma área industrial. Considera-se

também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois a supressão de vegetação será uma das primeiras atividades a serem realizadas na fase de implantação, eliminando totalmente a cobertura vegetal existente na área. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido a localização da área de intervenção estar situada no distrito industrial de Manaus, tratar-se de uma área com vegetação secundária, sem espécies endêmicas ou ameaçadas e ser uma área de apenas 4,5 hectares. A abrangência é local, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção. A ocorrência é certa, pois a supressão de toda a vegetação é necessária para a implantação das estruturas do empreendimento. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.2.2. Ação Antrópica Sobre a Fauna na fase de implantação

Na fase de implantação, este impacto sobre a fauna terrestre ocorrerá devido principalmente a supressão de vegetação, mas também está associada à grande movimentação de pessoas, máquinas e veículos na área do empreendimento.

O funcionamento e deslocamento dos veículos, máquinas e equipamentos causando ruídos frequentes, levam ao afugentamento de algumas espécies da fauna nativa e eleva o risco de atropelamentos de animais silvestres.

A supressão de vegetação retira espécies vegetais que servem de abrigo e alimento para algumas das espécies da fauna existente na área, além de destruir pontos de nidificação e reprodução, causando danos à macrofauna local. Como muitas áreas estão atualmente com acesso dificultado, a abertura de acessos e a continuidade das obras permitirá a ação humana deletéria pelo pessoal alocado no empreendimento por meio da caça predatória, coleta de ovos, além de captura de espécies de valor comercial. Sobre a fauna aquática o impacto deverá ocorrer no açude no curso de água, que será aterrado para a instalação da UTE.

Este impacto também se desdobra sobre a AID, nas áreas vegetadas mais próximas ao empreendimento, principalmente considerando a presença de uma RPPN próximo ao site da Usina. A geração de ruídos na fase construtiva deverá ter efeitos sobre o afugentamento de fauna, tanto na RPPN quanto em outras áreas que ainda permanecerão com cobertura vegetal arbórea no entorno do empreendimento. Deve-se, no entanto, ressaltar que a localização da área é em perímetro urbano, cuja

região é configurada para instalação do distrito industrial de Manaus, além de se tratar de uma área pequena de 4,5 hectares, devendo ocorrer impactos sobre a fauna proveniente de outros empreendimentos já em operação ou quando também forem instalados na região.

Internamente, serão desenvolvidas campanhas de educação ambiental com os funcionários alocados nas obras da Usina, visando a conscientização quanto a conservação da fauna, principalmente os relacionados à caça e aprisionamento de animais silvestres.

Neste contexto, este impacto é negativo, pois representará a perda de indivíduos de espécies nativas e de recursos naturais renováveis. Sua incidência é indireta, pois decorre de impactos inerentes a implantação do empreendimento. O impacto é irreversível, pois uma vez consolidado dificilmente retornará a sua condição atual. Considera-se também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois a alteração irá persistir mesmo quando cessada a atividade que a desencadeou, ou seja, a supressão de vegetação, além de que esta atividade que é a principal geradora do impacto será uma das primeiras atividades a serem realizadas na fase de implantação. O impacto pode ser considerado de média magnitude devido a localização da área de intervenção estar situada no distrito industrial de Manaus, tratar-se de uma área muito antropizada, sem espécies endêmicas ou ameaçadas e ser uma área de apenas 4,5 hectares. A abrangência é local, por se manifestar na área em que se dará a intervenção e nas áreas do entorno mais próximo que receberão a fauna afugentada. A ocorrência é certa, pois a supressão de toda a vegetação é necessária para a implantação das estruturas do empreendimento e isto deverá impactar sobre a fauna local. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.2.3. Ação antrópica sobre a fauna na fase de operação

Na fase de operação, este impacto sobre a fauna terrestre poderá ocorrer em parte pela movimentação de pessoas, máquinas e veículos, mas neste aspecto em menor intensidade que o que deverá ocorrer na fase de implantação. No entanto, devido ao funcionamento dos equipamentos, máquinas e turbinas o nível de ruído deverá ser mais intenso, mas somente nos períodos de funcionamento da UTE. Este

nível de ruídos deverá levar ao possível afugentamento de algumas espécies da fauna nativa nas áreas da AID que permanecerem com cobertura florestal, aqui destacando a RPPN situada no entorno imediato do empreendimento.

No entanto, como o período de funcionamento da UTE depende da determinação de despacho de energia pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), ou seja, depende da autorização do Operador Nacional do Sistema Elétrico e isto somente ocorre quando houver risco de falta de energia elétrica gerada por outras fontes, o funcionamento deverá ocorrer de forma intermitente, sem possibilidade de se definir antecipadamente quando deverá ser autorizado. Isto torna este impacto temporário e reduz o período de ocorrência.

Sobre a biota aquática poderá ocorrer impactos devido a necessidade de aterramento de um açude existem na área de interferência, além do lançamento de efluentes líquidos no rio Amazonas. Neste caso, as quantidades a serem lançadas serão muito pequenas e deverão ocorrer apenas nos períodos de funcionamento da UTE, sendo que fora deste período os efluentes gerados serão apenas aqueles de origem sanitária em volume muito pequeno.

Neste contexto, este impacto é negativo, pois representará danos a indivíduos de espécies nativas em áreas vegetadas na AID da UTE. Sua incidência é indireta, pois decorre de impactos inerentes a operação da Usina. É reversível, pois o ambiente poderá retornar a sua condição atual quando cessar a causa da alteração, e também é considerado um impacto de duração temporária e de médio prazo, pois a alteração ocorrerá quando do funcionamento da UTE, que depende da autorização do ONS e não será contínua. Terá baixa magnitude devido a que sua ocorrência será em curtos períodos de tempo, a localização da área de intervenção estar situada no distrito industrial de Manaus, tratar-se de uma área muito antropizada, sem espécies endêmicas ou ameaçadas, e ser uma área de apenas 4,5 hectares. A abrangência é adjacente, por se manifestar na área em que se dará a intervenção e no entorno que receberá a fauna afugentada. A ocorrência é provável, pois o funcionamento da Usina dependerá de autorização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) para operação. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.2.4. Interferências em área de preservação permanente

As ações relacionadas a este impacto restringem-se à fase de implantação com a supressão de vegetação nas áreas de vales, onde se localizam as áreas de preservação permanente no imóvel e no açude situado no local de implantação da UTE. Não obstante se trata de terreno urbano, situado dentro da região do Distrito Industrial de Manaus, ainda existe um remanescente florestal cortado por drenagens e curso de água em cujo talvegue se constitui uma área de preservação permanente.

A necessidade de criação de um ambiente propício para a instalação da UTE, obrigatoriamente levará a supressão de vegetação de toda a área de instalação da usina e desconfiguração do relevo local, com destruição das áreas de preservação permanente ali encontradas.

No entanto, trata-se de terreno urbano cuja região é destinada, no Plano Diretor do Município de Manaus, para a instalação de indústrias, sendo isto um atenuante legal para a utilização da área em questão. Além disto as áreas estão muito alteradas e não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção e nem endêmicas nas mesmas.

Neste contexto, este impacto é negativo, pois representará perda de áreas legalmente protegidas para fins de conservação ambiental. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades inerentes a implantação do empreendimento. O impacto é irreversível, pois o ambiente não poderá retornar a sua condição atual quando cessar a causa da alteração. Considera-se também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois o ambiente não retornará à sua condição anterior e a alteração ocorrerá quando da supressão de vegetação e reafeiçoamento do terreno. O impacto pode ser considerado de baixa magnitude devido a que sua ocorrência será em curtos períodos de tempo, a localização da área de intervenção estar situada no distrito industrial de Manaus, tratar-se de uma área destinada a instalação do distrito industrial de Manaus, além de ser área muito alterada. A abrangência é local, por se restringir na área em que se dará a intervenção. A ocorrência é certa, pois a área está localizada no site da UTE. Com isto, o impacto é definido como de baixa importância.

7.3.3. Impactos ambientais sobre o meio socioeconômico

Os impactos ambientais significativos sobre o meio antrópico foram identificados considerando as atividades inerentes ao empreendimento, os aspectos ambientais por

elas gerados e as características ambientais da área de inserção da UTE Manaus III no Distrito Industrial de Manaus. Eles são apresentados na matriz de avaliação de impactos ambientais, do quadro 152, seguida de suas respectivas descrições.

Considerando os aspectos levantados no diagnóstico ambiental, tendo em vista a dinâmica atual do meio socioeconômico, com a ocorrência de apagões constantes pela falta de maior confiabilidade na oferta de energia elétrica para a cidade de Manaus e a grande taxa de desemprego observada, pode-se considerar que os principais impactos sobre o meio antrópico gerados pela UTE Manaus III serão a geração de empregos na fase diretos e indiretos e o aumento da oferta de energia elétrica com maior confiabilidade.

Quadro 152 - Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio antrópico

Nº	Impactos Ambientais	Natureza	Incidência	Reversibilidade	Duração	Temporalidade	MAGNITUDE	ABRANGÊNCIA	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA
1	Aumento do tráfego de veículos	N	D	R	P	C	2	2	3	6
2	Geração de empregos e renda	P	D	R	P	C	3	3	3	27
3	Adequação às diretrizes de uso e ocupação do solo urbano	P	D	I	P	C	3	2	3	18
4	Aumento da oferta de energia elétrica com maior confiabilidade	P	D	R	T	M	3	3	2	18
5	Dinamização da economia regional	P	I	I	P	C	3	3	3	27
6	Alterações da paisagem urbana	P	I	I	P	M	1	2	3	6
7	Geração de expectativas à população	P/N	I	R	P	C	2	3	3	18

- Natureza: P = positivo; N = negativo.
- Incidência: D = direto; I = indireto.
- Reversibilidade: R = reversível; I = irreversível.
- Duração: T = temporário; P = permanente; C = cíclico.
- Temporalidade: C=curto prazo; M=médio prazo; L=longo prazo
- Magnitude: Baixa =1; Média = 2; Alta = 3
- Abrangência: Local = 1; Adjacente = 2; Regional = 3

- Ocorrência: Certa=3; Provável=2; Baixa=1

IMPORTÂNCIA.

- Alta importância; Valores 9 a 27
- Média importância; Valores 4 a 8
- Baixa importância; Valores 1 a 3
- Impactos positivos. Todos os valores

7.3.3.1. Aumento do tráfego de veículos

Este impacto deverá ocorrer principalmente na implantação, mas poderá ocorrer na fase de operação durante o período de funcionamento da UTE em intensidades menores que na implantação. Como o insumo mais expressivo para a geração de energia elétrica será o gás natural, que será fornecido por meio de gasoduto a ser fornecido por gasoduto na entrada da UTE, não haverá transporte de combustível por meio de transporte com veículos eliminando a incidência deste tipo de impacto.

A instalação e operação da UTE Manaus III não demandará a construção ou adequação de estradas de acesso, pois sua localização será em uma área localizada na Av. Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, Manaus, nas coordenadas 3°06'34,00"S e 59°55'59"O. O acesso para a UTE será diretamente por esta avenida, que tem pavimentação asfáltica e já recebe movimentação de veículos pesados que atendem a outras indústrias da região. Mas o aumento de circulação de veículos nesta via nas proximidades do empreendimento deverá criar a necessidade de manutenção da pavimentação e sinalização, além de algumas melhorias pontuais.

Para o transporte de trabalhadores será disponibilizado veículos próprios na fase de implantação e operação, o que implica em não utilização do transporte público e reduzir os impactos sobre estes serviços.

O transporte de cargas (equipamentos e materiais) até o local do empreendimento será realizado principalmente por caminhões apropriados. A circulação de máquinas e veículos, em si mesma, não gerará impactos que possam acarretar a poluição hídrica ou a poluição do solo, se tomados os devidos cuidados.

A maior intensidade da circulação de veículos e máquinas corresponde à circulação interna à área do empreendimento na fase de implantação, embora nos horários de entrada e de saída dos turnos de trabalho, notadamente o turno diurno, antecipe-se o acréscimo no volume de tráfego nas vias que dão acesso ao local da UTE.

No que se refere ao tráfego interno das atividades de preparação da UTE, os piques de frota ocorrerão na terraplenagem e na montagem mecânica-estrutural dos equipamentos e prédios. Na fase de operação, maior movimentação poderá ocorrer em eventuais manutenções estruturais que envolvam troca de moto geradores ou de instalações.

Na fase de operação, a alteração e geração de tráfego, provocado pela UTE em relação com o tráfego existente na região, levando em conta o tráfego no Distrito Industrial de Manaus, não será significativo. A Usina não demandará transporte público, uma vez que todas as suas atividades de transporte serão realizadas por empresas diretamente contratadas para estes serviços.

Considerando-se a existência de outras indústrias na área de influência da UTE Manaus III, que operam uma logística similar, o impacto viário decorrente da presença de mais uma UTE será reduzido.

Neste contexto, este impacto é negativo, na medida em que gera aumento da circulação viária, assim como aumento do risco de acidentes, emissão de CO₂, ruído e trânsito de veículos pesados. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades inerentes a implantação e operação do empreendimento. O impacto é reversível, pois com o fim das atividades de implantação, a movimentação de veículos e o fluxo de pessoas de fora na região diminuirão e deverão ser muito reduzidas na fase de operação. Considera-se também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois será verificado logo no início da implantação, com aumento da circulação de veículos, reduzindo significativamente na fase de operação quando ocorrerá apenas nos períodos autorizados pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) para que a UTE possa funcionar. No entanto, o impacto se desdobrará no aumento da atividade do distrito industrial de Manaus, devido a oferta de energia elétrica de maior confiabilidade, aumentando o tráfego de veículos nas proximidades da UTE. Será de baixa magnitude pois o aumento de circulação de veículos será na fase de implantação, enquanto na fase de na fase de operação deverá voltar ao nível observado atualmente na circulação de veículos nesta avenida. A abrangência é adjacente, pois deverá afetar as vias de tráfego da AID do empreendimento. A ocorrência é certa, pois está intrinsecamente relacionado ao transporte de pessoal e insumos necessários para a implantação e operação da UTE. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.3.2. Geração de empregos

Este impacto deverá ocorrer tanto na implantação, quanto na fase de operação, sendo mais importante na implantação.

Deve-se considerar que a taxa de desemprego observada em Manaus nos últimos anos está próxima acima de 15%, sendo uma das maiores registradas entre as capitais brasileiras. Isto não apenas gera um contingente muito grande de trabalhadores sem uma renda fixa, como também aumenta o contingente de trabalhadores informais na cidade.

Neste sentido, empreendimentos geradores de emprego diretos e que dinamizam a economia regional, com criação de empregos indiretos, trazem impactos positivos e muito significativos para a cidade de Manaus.

Durante o período de implantação do empreendimento, previsto para um período de 3 (três) anos, estima-se a necessidade de contratação direta, formalizado segundo as legislações trabalhistas brasileiras, de um contingente de 200 pessoas como mão-de-obra direta, em grande parte da mão-de-obra residente na cidade de Manaus. Além disto, a fase construtiva de um empreendimento deste porte tem desdobramentos positivos na criação e incremento de novas atividades na sua área de influência, com a criação de inúmeros empregos indiretos.

Por sua vez, o número de trabalhadores envolvidos diretamente na operação da UTE será de aproximadamente 50 pessoas, enquanto outro contingente um pouco maior estará envolvido na movimentação e fornecimento de insumos para a Usina, ou na destinação de efluentes e resíduos ali gerados e que serão levados para locais previamente definidos e adequados. Além disto, o aumento da geração de energia elétrica de maior confiabilidade terá desdobramentos positivos na economia regional, com a criação de inúmeros empregos indiretos.

O contingente de trabalhadores alocados diretamente nas obras e funcionamento da UTE não representa aumento expressivo da população local circulante na área de vizinhança, nem se vislumbra aumento da população local devido a novas oportunidades de empregos nesta indústria. No entanto, há de se considerar que o aumento da atividade industrial e aumento da oferta de energia elétrica de maior confiabilidade, indiretamente, leva ao surgimento de novos negócios na região e novas oportunidades de emprego, com crescimento de renda de uma parcela da população e, conseqüentemente, gerando aumento da população da região como um todo e incremento da economia local.

Neste contexto, este impacto é positivo, na medida aumenta as oportunidades de emprego na cidade de Manaus. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades inerentes a implantação e operação do empreendimento. O impacto é reversível, pois com o fim das atividades de implantação cessa a maior parte da geração de empregos diretos pelo empreendimento. Considera-se também que este impacto seja de

duração permanente e de curto prazo, pois será verificado logo no início da implantação, com a contratação de mão-de-obra, mas com desdobramento positivo no aumento de atividades do distrito industrial de Manaus e conseqüente geração de empregos indiretos. Será de alta magnitude, devido a importância na alocação da população para empregos gerados na região devido ao aumento da oferta de energia elétrica. A abrangência é regional, pois a oferta de energia elétrica de maior confiabilidade beneficiará toda a região metropolitana de Manaus com dinamização da economia. A ocorrência é certa, pois está intrinsecamente relacionado a implantação e operação da UTE. Com isto, o impacto é definido como de alta importância.

7.3.3.3. Adequação às diretrizes de uso e ocupação do solo urbano

Este impacto deverá ocorrer tanto na implantação quanto na fase de operação.

O empreendimento vai atender todas as diretrizes do Plano Diretor da Cidade de Manaus quanto as normas de uso e ocupação do solo, além de outras diretrizes da legislação municipal, estadual e federal quanto à implantação e operação do empreendimento.

É relevante considerar que a área de instalação deste empreendimento fica inserida sobre uma região ladeada por outras Usinas Termelétricas já implantadas na região. Assim, não se vislumbra a possibilidade que esta UTE impeça a implantação de outros empreendimentos, pois sua localização está em consonância com a vocação industrial local como Distrito Industrial, além de ser uma atividade estruturante que contribuirá para o desenvolvimento econômico e social da cidade de Manaus.

Neste contexto, este impacto é positivo, pois se refere à localização e implantação do empreendimento segundo a legislação municipal. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades inerentes a implantação e operação do empreendimento. O impacto é irreversível, pois consolida a forma de usos dos solos urbanos em Manaus, segundo diretrizes do Plano Diretor do município. Considera-se também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois será verificado logo no início da implantação. Será de alta magnitude, devido a importância

de consolidação da área como distrito industrial de Manaus. A abrangência é adjacente, pois ocupa uma área destinada a construção de indústrias e consolida a vocação como distrito industrial do seu entorno. A ocorrência é certa, pois está intrinsecamente relacionado a implantação e operação da UTE. Com isto, o impacto é definido como de alta importância.

7.3.3.4. Aumento da oferta de energia elétrica com maior confiabilidade

A implantação da UTE Manaus III vai aumentar a quantidade, qualidade e confiabilidade do fornecimento de energia elétrica na cidade de Manaus e no Submercado Norte, com desdobramento de melhorar a operação do Sistema Interligado Nacional. Isto se deve ao fato de que o gás natural pode ser fornecido diretamente à UTE continuamente, independentemente das condições climáticas.

Sendo assim, a UTE poderá operar sempre que for autorizada pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), especialmente nos períodos em que houver risco de apagão, devido a déficit na oferta de energia elétrica em função de condições climáticas adversas, que gerem redução da disponibilidade hídrica nos reservatórios e comprometam a capacidade de geração das hidrelétricas, já que a hidreletricidade é a principal fonte de geração na matriz energética brasileira.

O aumento da geração de energia elétrica de maior confiabilidade terá desdobramentos positivos no incremento da economia regional, o que é um impacto significativo para o desenvolvimento regional e alternativa para redução da taxa de desemprego na cidade de Manaus.

Neste contexto, este impacto é positivo, pois se relaciona com operação do empreendimento. Sua incidência é direta, pois decorre de atividades inerentes a geração de energia elétrica pela UTE Manaus III. O impacto é reversível, pois cessa com a paralização das atividades da UTE. Considera-se também que este impacto seja de duração temporário e de médio prazo, pois será verificado somente quando ocorrer a autorização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) para o funcionamento da usina termoeletrica. Será de alta magnitude, devido a importância sobre a confiabilidade de fornecimento de energia elétrica para o Sub mercado Norte. A abrangência é regional, pois a oferta de energia será para o Submercado Norte e

ao Sistema Interligado Nacional (SIN) de geração e transmissão de energia elétrica. A ocorrência é provável, pois está o funcionamento da Usinas Termoeletrica depende da autorização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) para a iniciar a geração de energia elétrica. Com isto, o impacto é definido como de alta importância.

7.3.3.5. Dinamização da economia regional

Este impacto deverá ocorrer tanto na implantação quanto na fase de operação.

Na implantação a geração de empregos e o desenvolvimento de atividades relacionadas às obras, impulsiona não apenas a geração de emprego e renda para os trabalhadores alocados diretamente aos serviços de construção da UTE, mas também os empregos indiretos, ou seja, aqueles que surgirão nos setores que compõem a cadeia produtiva, e os empregos do efeito renda, ou seja, aqueles decorrentes dos gastos dos trabalhadores e empresários beneficiados pelo empreendimento.

O Município de Manaus será centralmente beneficiado pelos empregos decorrentes do efeito renda, em virtude de receber os gastos dos trabalhadores que nele residem e, também, por ser um município polarizador de uma grande região metropolitana que será beneficiada com o aumento da oferta de energia elétrica de alta confiabilidade. Com isto, prevê-se incremento nas atividades do distrito industrial de Manaus, com a ampliação do parque industrial que depende da oferta confiável de energia elétrica para seu funcionamento pleno.

A implantação da usina termoeletrica Manaus III, no município de Manaus, adiciona um dos insumos mais importantes para o seu desenvolvimento econômico e o que mais tem limitado seu desenvolvimento, conforme demonstrado neste estudo. Sua operação cria possibilidades de ampliação do Distrito Industrial de Manaus e aumento da oferta de energia elétrica para o SIN (Sistema Interligado Nacional), reduzindo os riscos de déficits registrados anualmente no sistema. Desta forma a economia regional poderá ser incrementada pela maior oferta de energia elétrica.

Nestes termos, a geração de energia elétrica pela Usina Termoeletrica Manaus III provocará uma alteração positiva na infraestrutura econômica da região, com reflexos positivos sobre a economia regional e nacional, devido à maior oferta de

energia.

Neste contexto, este impacto é positivo, pois se relaciona com operação do empreendimento. Sua incidência é indireta, pois decorre do impacto de aumento da oferta de energia elétrica confiável pela UTE Manaus III. O impacto é irreversível, pois uma vez disparado o processo de desenvolvimento regional, ele não retorna mais a uma situação anterior. Considera-se também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois será verificado a partir do início da implantação e persistirá com a operação da UTE. Será de alta magnitude, devido a importância sobre a confiabilidade de fornecimento de energia elétrica para o Sub Mercado Norte. A abrangência é regional, pois a oferta de energia terá efeitos positivos sobre toda a região metropolitana de Manaus. A ocorrência é certa, pois os desdobramentos da confiabilidade de oferta de energia são intrinsecamente relacionados a existência do empreendimento. Com isto, o impacto é definido como de alta importância.

7.3.3.6. Alterações da Paisagem urbana

A localidade onde se situa a Usina possui características de zoneamento industrial, com terrenos amplos e, portanto, com espaço suficiente para estruturas civis. Não ocorre, portanto, alteração de paisagem ou sobreposição da estrutura física da UTE à outra de modo visual. A paisagem a ser construída é compatível com a destinação da área como distrito industrial, sendo que a construção da UTE consolida esta vocação local, além de permitir a dinamização da economia e impulsionar o desenvolvimento do parque industrial da Manaus.

Quanto ao patrimônio natural e cultural, a Usina não os impactará, pois a região onde será implantado o empreendimento é uma área muito antropizada e não possui edificações históricas na área de interferência ou nas suas imediações. Foi localizado apenas um sítio arqueológico na AII do empreendimento, mas que não será impactado pela implantação e operação da UTE.

Neste contexto, este impacto é positivo, pois se relaciona com a implantação e operação do empreendimento. Sua incidência é indireta, pois decorre da utilização da área para destinação industrial, de acordo com as diretrizes de uso dos solos estabelecidas pelo Plano Diretor Municipal. O impacto é irreversível, pois uma vez implantado o empreendimento, a destinação da área será permanentemente para uso

industrial. Considera-se também que este impacto seja de duração permanente e de curto prazo, pois será verificado a partir do início da implantação e persistirá com a operação da UTE, além de que o ambiente não retornará mais à condição atual, mesmo se for cessada a operação da UTE. Será de baixa magnitude, pois a UTE será implantada na área do distrito industrial. A abrangência é adjacente, pois a percepção de mudança de paisagem natural para industrial será visível a partir da AID do empreendimento. A ocorrência é certa, pois o empreendimento uma vez implantado severa constar com as estruturas típicas de uma indústria de geração de energia elétrica. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.3.3.7. Geração de expectativas à população

Na fase de planejamento este impacto será devido a presença e a movimentação do empreendedor na região de Manaus visando os levantamentos iniciais na área de implantação, as ações de realização de audiências e reuniões para o licenciamento do empreendimento. Esses fatos e outras notícias sobre a construção da UTE geram expectativas na população da AID/AII.

Movimentos especulatórios podem surgir nesta fase e gerar conflitos sociais e expectativas diversas, por meio de grupos de interesse para buscar, em conjunto, o atendimento das suas necessidades, que em muitos casos se referem a demandas que deveriam ser atendidas pelo poder público.

A mobilização da população em torno do empreendimento é positivo pelo desdobramento na melhoria da conscientização sobre os problemas e potencialidades da região. Na fase de implantação, em diversos momentos, a instalação do canteiro de obras, circulação dos equipamentos e dos materiais das obras, a contratação de pessoal e o afluxo de população em função dos novos empregos criados, são alguns dos elementos que irão causar alterações do cotidiano da população local, especialmente no entorno do site da UTE.

As expectativas são majoritariamente favoráveis ao Projeto Baixo de Irecê, porém muitas vezes acompanhadas de ansiedade por conta da demora na concretização de medidas para sua implantação que possam ser percebidas pela população local. Entretanto, muitas pessoas serão frustradas, especialmente quanto a geração de empregos diretos, uma vez que a alocação de pessoal nas obras apesar

de ser grande não atenderá a todas as demandas por vagas de emprego.

Na fase de operação, este impacto também deverá se manifestar principalmente no início do funcionamento da Usina para geração de energia elétrica.

A expectativa para o distrito industrial de Manaus é positiva, pois o empreendimento tem característica de ser estruturante na medida em que aumenta a oferta de energia elétrica confiável na região de Manaus e no Submercado Norte, o que possibilitará a implantação e ampliação de empreendimentos que hoje aguardam a melhoria na oferta de energia elétrica para se deslançarem.

É comum em períodos de implantação de empreendimentos do porte da UTE Manaus III ocorrerem informações contraditórias sem fundamentos técnicos confiáveis, ocorrendo divulgações de notícias incorretas e maliciosas (Fake News), tais como a de que a indústria será altamente populente e irá gerar ruídos que serão percebidos a centenas de metros da Usina.

Sendo assim, será necessário manter um programa eficiente de comunicação social, para que esse quadro de expectativas não vire um quadro de conflitos sociais.

É fundamental que as expectativas se assentem em informações precisas e amplas para que o processo de discussão do empreendimento seja decisivamente encaminhado para a direção da promoção social, econômica, cultural e ambiental da região de inserção, levando em consideração as diversas perspectivas e heterogeneidades que modelam a sociedade da região de Manaus.

Neste contexto, este impacto é positivo e negativo. Positivo por estimular a visão de um futuro mais próspero, com possibilidades de emprego e renda, geração de novos negócios e consolidação do Distrito Industrial. Negativo por gerar um sentimento de insegurança, seja pela presença de pessoas estranhas, seja pelo medo de não conseguir uma oportunidade de emprego ou de que haverá piora na qualidade do ar da cidade de Manaus com a operação de mais uma termelétrica. Sua incidência é indireta, pois a geração de expectativas é normalmente gerada pela interpretação de informações e situações sobre o empreendimento. O impacto é reversível, pois apesar dos efeitos negativos, com as medidas adequadas, a percepção negativa da população sobre a Usina Termelétrica pode ser alterada diante de novas informações.

Considera-se também que este impacto seja de duração permanente na fase de implantação e temporário na fase de operação. Para a fase de planejamento/implantação, as expectativas terão diversos focos, mantendo sempre seu caráter de antecipação das ações do empreendimento. Já a fase de operação, face ao seu longo tempo de permanência da UTE e o processo de familiarização da comunidade com a dinâmica do empreendimento, as expectativas tendem a arrefecer. Todavia, como o início de funcionamento da UTE sempre dependerá de autorização da ONS, as expectativas voltarão com um ritmo intenso a cada vez que a UTE for ligada e irão se arrefecer assim que a indústria tiver suas atividades paralisadas. O impacto será de curto prazo, pois sempre estará antecipando possíveis eventos do empreendimento e cessarão na medida que tais eventos se iniciarem. Será de média magnitude, pois a expectativa é mais elevada no início do processo de implantação, mas com o desenvolvimento de programa de comunicação social tende a se arrefecer. A abrangência é regional, pois deverá envolver a população da AII. A ocorrência é certa, não sendo possível supor que um empreendimento de tal importância e visibilidade não vá ser alvo de expectativas no curso de todas as suas fases. Com isto, o impacto é definido como de média importância.

7.4. Prognóstico

O diagnóstico ambiental demonstra que a Área de Influência Direta, considerada para o desenvolvimento dos estudos possui características urbanas, por estar localizada na cidade de Manaus, além de que está localizada numa região definida pelo zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus para uso industrial. Desta forma, o site da UTE Manaus III está localizado na região do Distrito Industrial II de Manaus

Neste sentido, a destinação desta área urbana há alguns anos como Distrito Industrial II, deu origem a uma paisagem altamente antropizada. Boa parte da área de influência direta e indireta ainda apresenta cobertura vegetal arbórea secundária, mas os usos dos demais espaços é de uso comercial e industrial. As áreas residenciais se localizam distantes do local do site da indústria.

O nível atual de antropização da Área de Influência Direta faz com que os principais impactos potenciais negativos estejam associados à interferência do projeto

no processo de uso e ocupação dos solos urbanos e consolidação da vocação da área para uso industrial. Além disto os impactos característicos do processo construtivo de uma indústria em área urbana se farão também presentes.

O Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus, destinou a região escolhida para a implantação da UTE como área de implantação do Distrito Industrial de Manaus, estando claro os objetivos de desenvolvimento socioeconômico da região, ressaltando que a conversão da área para uso industrial não estaria contra as atuais tendências de consolidação dos usos do solo previsto para esta região. Importante esclarecer, também, que todas as zonas industriais, em planos diretores brasileiros, são zonas urbanas de caráter especial.

Na situação atual de uso e ocupação do solo, os principais impactos potenciais negativos ao meio socioambiental seriam aqueles associados com a supressão de vegetação e poluição atmosférica na fase de implantação oriunda da operação de maquinário e veículos. Todos esses impactos negativos têm um alto potencial de mitigação. Na fase de operação, as emissões atmosféricas e o aumento do nível de ruídos também serão importantes impactos negativos nas áreas adjacentes à UTE.

O aumento do nível de ruídos na fase de implantação é temporário e cessa com o término da fase construtiva. Os elevados níveis de ruídos na fase de operação podem ser mitigados por meio do aperfeiçoamento de projeto de engenharia (paredes isolantes, barreiras físicas com vegetação arbórea, abafadores nos geradores etc.).

O risco de acidentes de trânsito e com transporte de cargas na Av. Desembargador Rego, durante as obras, por sua vez, pode ser reduzido por meio de melhorias nas vias de acesso e qualificação de motoristas. Vale ressaltar que o risco associado a acidentes com cargas perigosas foi considerado insignificante, uma vez que o combustível a ser utilizado pela UTE na produção de energia é o gás natural, que será fornecido continuamente por meio de gasodutos subterrâneos.

Os impactos positivos ultrapassam o simples argumento de geração de emprego e renda, pois ampliam o leque de possibilidades de crescimento sustentável, com geração de energia por meio do gás natural, que é um produto da região Amazônica, além de aumentar a oferta segura de energia elétrica reduzindo os riscos de apagões que ocorrem frequentemente em Manaus.

7.4.1. Prognóstico sem a Instalação do Empreendimento

Se considerarmos a não instalação do empreendimento, a oferta de energia elétrica em Manaus continuará deficitária e os riscos de falta de energia elétrica perdurarão.

Os empregos diretos da fase de implantação não irão ocorrer se o empreendimento não vier a ser construído, inviabilizando as oportunidades de aumento de renda de 200 trabalhadores residentes em Manaus. A atual taxa de desemprego registrada em Manaus tenderá a permanecer ou aumentar, visto que este empreendimento e outros que poderiam ser implantados com a maior oferta de energia confiável não viriam a ocorrer.

O perfil econômico municipal deverá ser mantido com predominância em serviços, associados ao polo industrial local e ao comércio, o qual já se encontra esgotado pela elevada oferta de mão de obra causada pelo intenso fluxo de imigração para o município de Manaus.

Caso venha a ser decidida a não realização do empreendimento, dentre as consequências possíveis, merecem destaque ainda as relacionadas ao desatendimento energético ao Polo Industrial de Manaus e ao município acarretando o risco de impossibilitar o atendimento de novos consumidores da cidade de Manaus, considerando apenas o crescimento vegetativo dos mercados residencial e comercial. Além disto, haverá impossibilidade de instalação de novas indústrias no Polo Industrial de Manaus, que poderiam alavancar a economia regional. Conseqüentemente há o risco de ser provocada estagnação econômica da região, e não atendimento ao planejamento estratégico de geração e oferta de energia da matriz energética nacional.

7.4.2. Prognóstico com a Instalação do Empreendimento

A implantação da termoelétrica significa em síntese uma injeção de recursos na economia local, através da demanda por serviços diretos e indiretos e, mais importante ainda, pelo potencial de manter o crescimento do polo industrial de Manaus com grandes perspectivas para a utilização plena de seu potencial de recursos naturais e logísticos.

Com a construção da UTE Manaus III, o município poderá vislumbrar a possibilidade de aumento de oferta de energia elétrica, propiciar vantagens comparativas para atividades industriais, além da eliminação dos riscos de apagão, com melhoria da qualidade de vida da população.

Os impactos negativos de média significância serão os associados à implantação do empreendimento e os impactos positivos serão, por sua vez, basicamente sócio- econômicos e dizem respeito a uma rápida conversão de uma zona de características urbanas em área industrial. Impactos negativos que podem ser facilmente mitigados pelos programas recomendados e plenamente recompensados pela nova realidade de desenvolvimento regional/local. Mas a área escolhida já foi definida pelo Zoneamento urbano de Manaus para destinação industrial.

O excedente de energia a ser gerado, como reserva de valor agregado, juntamente com a centralidade já proporcionada pela cidade de Manaus, contribui para criar condições de competitividade e de atrair novos negócios.

A presença de atividades industriais e comerciais ao longo das rodovias tenderá a se intensificar a partir do crescimento urbano e do fomento ao desenvolvimento econômico do município.

7.4.3. Considerações Finais

Com relação aos aspectos sócio ambientais, da análise realizada para os impactos ambientais sobre o meio físico verificou-se, em seu conjunto, como de baixa e média significância, em função da tecnologia usada, das técnicas construtivas e das medidas intrínsecas recomendadas. Os impactos mais significativos se darão de forma controlada e em conformidade com as normas legais e serão acompanhadas por Programas de Monitoramento, como os relativos às alterações no nível de ruídos e da qualidade do ar.

De maneira geral, os reflexos ambientais do empreendimento sobre o meio biótico também serão de baixa significância.

Na fase de operação, os impactos mais significativos envolvem o controle de efluentes gasosos, os quais já são na maior parte mitigados pelas medidas intrínsecas

de projeto ou complementados com os Programas Ambientais de Monitoramento da Qualidade do Ar, Monitoramento das Emissões Atmosféricas e o Gerenciamento de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos.

No que se refere ao meio socioeconômico, haverá um pequeno desconforto temporário da população do entorno no início da implantação das obras promovida pelas expectativas da população, mas que serão recompensadas com a oferta de postos de trabalho, a contribuição para garantia do sistema de energia elétrica e a possibilidade de um desenvolvimento econômico e social local/regional. Não são esperados conflitos nem movimentos expressivos de populações flutuantes de forma a pressionar as comunidades locais.

O balanço final entre os impactos benéficos e os adversos, considerando a implantação dos programas ambientais resultam na viabilidade e sustentabilidade socioambiental do empreendimento.

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

O estudo das principais atividades e aspectos ambientais envolvidos no empreendimento, gerou uma análise dos impactos ambientais nesta etapa são listadas as ações e/ou atividades necessárias para mitigação destes impactos decorrentes da implantação e operação da UTE Manaus III. Desde os estudos iniciais até a etapa de operação têm, em cada uma de suas etapas características, efeitos impactantes específicos sobre o meio ambiente. O objetivo do estudo de impacto ambiental é justamente prevê-los e mensurá-los, para que sejam adotadas as medidas mitigadoras capazes de evitar os seus efeitos adversos e maximizar os impactos positivos.

A eficácia do processo de estudo de impacto ambiental é mais significativa quanto mais precoce forem identificados e estudados os impactos. No caso específico da UTE Manaus III, as etapas mais indicadas para evitar, ou mitigar, os impactos são as incluídas dentro da fase de implantação do projeto. Entretanto, a dinâmica de um empreendimento deste porte, obriga sempre a se tomar medidas preventivas e corretivas, com a finalidade de atenuar ou mitigar os impactos gerados que também serão gerados na fase de operação.

As medidas mitigadoras propostas são necessárias para que sejam contornados, ou minimizados, os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento proposto, possibilitando melhorar as características ambientais da região onde está sendo implantado o projeto.

Considerando o atual grau de antropização da região da futura UTE e as ações necessárias para construção do empreendimento, foram aqui relacionadas medidas mitigadoras relativas a todos impactos ambientais identificados. Muitas destas medidas vão gerar a elaboração de planos e programas específicos, contemplados no capítulo 9 deste estudo.

Procurou-se seguir as seguintes diretrizes de trabalho:

- a) Medidas que sejam factíveis, tanto do ponto de vista operacional quanto financeiro;
- b) Possibilidade de interligação futura das medidas em planos e programas

integrados de gestão ambiental;

- c) Medidas que contemplem todos os impactos negativos e garantam sua mitigação;
- d) A proposição de medidas compensatórias, quando a mitigação não for possível.

As medidas mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- ✓ Medida Mitigadora Preventiva: procura anteceder a ocorrência do impacto negativo e tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que possam causar prejuízos ao meio ambiente físico, biótico e/ou antrópico.
- ✓ Medida Mitigadora Corretiva: trata-se de ações de controle e/ou de eliminação do fato gerador do impacto, sendo uma medida que visa restabelecer a situação anterior a ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado.
- ✓ Medida Compensatória: consiste em uma medida que procura reparar os efeitos dos danos causados pelas ações do empreendimento. Nesses casos deverá indicar possíveis alternativas de compensações urbanas;

8.1. Medidas mitigadoras relativas aos impactos ambientais sobre o meio físico

a) Alteração do sistema de drenagem superficial

- Avaliar o plano básico de construção da UTE Manaus III, de modo que a atividades de corte e aterro possam seguir um balanço ótimo entre eficácia máxima e dano ambiental mínimo;
- Proteger drenos e talwegues do entorno da área de interferência, para que os mesmos atuem efetivamente no escoamento das águas pluviais;
- Implantação do sistema de drenagem da UTE, concomitante às atividades construtivas de forma a minimizar os processos erosivos e a contaminação ou assoreamento dos mananciais hídricos;

- Realizar manutenção constante das estruturas de drenagem a serem implantadas para evitar sua obstrução com resíduos e sedimentos.

b) Alteração das características dos solos

- Realizar atividades de corte e aterro tão somente nos locais necessários para a construção da UTE;

- Descartar matérias que não serão utilizados nas obras em bota foras licenciados;

- Regularizar o uso de materiais de solos da área de interferência de forma a reduzir a necessidade de uso de material externo ao site da UTE.

c) Intensificação dos processos erosivos

- Promover a rápida cobertura dos solos, evitando manter áreas com solos expostos, implementando o PRAD e Programa Paisagístico;

- Promover cobertura de pilhas com materiais de solos, para evitar seu carreamento para os cursos de água próximos;

- Desenvolver ações locais de controle de erosão na área de interferência, evitando a intensificação dos processos erosivos devido as obras civis;

- Minimizar os serviços que envolvam qualquer remoção de solos e depósitos de matérias que gerem particulados, nas margens de Igarapé;

- Mapeamento dos locais com risco de início ou aceleração de processos erosivos nas imediações do canteiro de obras e áreas de interferência;

- Implementar programa de educação ambiental, envolvendo operários das obras, abordando os riscos de erosão e assoreamento do rio;

- Executar o Programa de recuperação de áreas degradadas nos locais de intervenção, incluindo as áreas de jazidas e bota-fora externos, iniciando as ações de recuperação em cada local logo após as intervenções sejam concluídas;

- Diminuir as áreas de intervenção para jazidas e bota-foras, tendo em vista os impactos gerados e os custos de sua recuperação;
 - Categorizar os materiais de escavação para permitir a maior reutilização na área do empreendimento reduzindo a geração de e resíduos inertes.
- d) Alteração da qualidade do ar na implantação
- Planejamento da circulação dos caminhões (rotas e horários) para produzir o mínimo de incômodo na população do entorno;
 - Umidificação dos solos nas áreas de interferência das obras civis
 - Cobertura das pilhas de materiais de solos durante sua permanência na área de interferência e/ou umidificação das pilhas quando não estiverem cobertas;
 - Cobrir as caçambas as dos caminhões utilizados no transporte de entulho e material excedente das obras.
- e) Aumento das emissões atmosféricas na operação
- Monitorar os níveis de emissões atmosféricas, através de programa específico de avaliação da qualidade do ar na área da usina e imediações, implementando as medidas de controle e mitigação necessárias;
 - Realizar avaliação das emissões atmosféricas por meio de modelagem matemática a parti da operação da UTE, levando em conta as outras termelétricas da região;
 - Fornecer EPI para os funcionários da usina;
 - Manter informações disponibilizadas sobre os monitoramentos da qualidade do ar e informações sobre eventuais acidentes que geraram altas concentrações de poluentes atmosféricos na usina;
- f) Impactos sobre os recursos hídricos
- Garantir funcionamento adequado dos sistemas separadores de água/óleo

e das fossas sépticas, visando evitar contaminação ambiental com efluentes;

- Implementar programa gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, especialmente quanto aos resíduos contaminados por derivados de petróleo, em consonância com a legislação ambiental aplicável;
- Monitorar a qualidade de efluentes e descartar em corpo hídrico apenas efluente e águas residuária que atendam aos padrões de qualidade admitidos pela legislação;
- Implantar programa de gerenciamento de riscos, especialmente quanto a transporte, armazenamento e manuseio de combustíveis, visando evitar danos ao meio ambiente e pessoas;
- Coletar e enviar para ETE de Manaus os efluentes que não atendam aos padrões de qualidade para lançamento em corpo hídrico;
- Monitorar a qualidade das águas avaliando possíveis alterações causadas pelas atividades da Usina e controlando as fontes de contaminação;

g) Geração de efluentes líquidos

- Implantar programa de gerenciamento de riscos industriais na fase de operação da usina, especialmente pelo manuseio de produtos químicos e combustíveis inflamáveis em altos volumes;
- Garantir funcionamento adequado dos sistemas separadores de água/óleo e das fossas sépticas;
- Coletar e enviar para recicladores os efluentes e resíduos sólidos passíveis de reciclagem/reutilização;
- Coletar e enviar para ETE de Manaus os efluentes que não atenderem aos padrões de qualidade para lançamento em corpo hídrico;
- Implementar programa gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes,

especialmente quanto aos contaminados por derivados de petróleo, em obediência à legislação ambiental;

- Executar adequadamente os procedimentos de coleta, armazenamento e destinação ambientalmente adequada dos efluentes gerados na fase de implantação e de operação;

h) Geração de resíduos sólidos

- Coletar e enviar para o aterro sanitário de Manaus os resíduos sólidos que não sejam passíveis de reciclagem/reutilização;

- Implementar programa gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, especialmente quanto aos contaminados por derivados de petróleo, em obediência à legislação ambiental;

- Executar adequadamente os procedimentos de coleta, armazenamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;

i) Aumento dos níveis de ruídos e vibrações na implantação

- Adequação dos equipamentos que produzam “choque ou vibração”, por meio de fixação em bases próprias e adequadas, reduzindo a emissão de ruídos e vibrações;

- Adequação dos níveis de ruídos emitidos pela atividade, atendendo ao disposto na legislação vigente, especialmente no período noturno;

- Implementar programa de monitoramento de ruídos, atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental;

- Utilização de equipamentos com manutenção e lubrificação em dia, reduzindo os níveis de ruídos dos mesmos;

- Fornecimento e fiscalização do uso de EPI's apropriados aos funcionários da UTE;

- Planejamento da circulação de veículos horários de funcionamento das

frentes de serviços, visando reduzir seus deslocamentos e ruídos gerados;

- Evitar desenvolvimento de frentes de serviços com máquinas, equipamentos e veículos que geram ruídos, no período noturno;

j) Aumento dos níveis de ruídos e vibrações na operação

- Adequação dos equipamentos que produzam “choque ou vibração”, por meio de fixação em bases próprias e adequadas, reduzindo a emissão de ruídos e vibrações;

- Manter isolamento acústico das instalações com geradores, em conformidade com a legislação que regula a poluição sonora;

- Adequação dos níveis de ruídos emitidos pela atividade, atendendo ao disposto na legislação vigente, especialmente no período noturno;

- Implementar programa de monitoramento de ruídos, atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental;

- Utilização de equipamentos com manutenção e lubrificação em dia, reduzindo os níveis de ruídos dos mesmos;

- Fornecimento e fiscalização do uso de EPI's apropriados aos funcionários da UTE;

8.2. Medidas mitigadoras relativas aos impactos ambientais sobre o meio biótico

a) Ação antrópica sobre a flora e fauna

- Apoiar a manutenção da área remanescente de vegetação nativa localizada ao sul do empreendimento, visando a conservação da flora nativa da região neste local para servir de abrigo para a fauna e proteção da encosta;

- Apoiar as ações de arborização do bairro Colônia Antônio Aleixo, visando melhoria da paisagem urbana local e da qualidade do ar;

- Educação ambiental aos trabalhadores da Usina, quanto à conservação

dos recursos da flora e fauna nativa;

- Proibir caça, pesca e coleta de material botânico pelos trabalhadores no perímetro das obras e suas imediações;
- Realizar plano de monitoramento e resgate da fauna durante as atividades de supressão de vegetação;
- Não utilizar queima de vegetação como procedimento de limpeza da área;
- Coibir o corte irregular de madeira nas áreas que não estiverem no polígono autorizado de supressão de vegetação;

b) Interferências em área de preservação permanente

- Não interferir em áreas de preservação permanente (app) que não estiverem no polígono licenciado para implantação da UTE;
- Não utilizar áreas de “app” como local de apoio de pessoal ou de estacionamento de máquinas durante as obras;

8.3. Medidas mitigadoras relativas aos impactos ambientais sobre o meio biótico

a) Aumento do tráfego de veículos

- Manter sinalização adequada nas vias de acesso à Usina, prevenindo acidentes de forma geral em decorrência do tráfego da Usina;
- Sinalização adequada nas vias de circulação interna da Usina;
- Treinamento constante de motoristas e demais funcionários na prevenção de acidentes;
- Melhoria da sinalização das vias de tráfego da AID, instalando faixas de travessias de pedestres e placas de alerta de trânsito de veículos pesados nos acessos ao local das obras;
- Medidas educativas e fiscalizadoras voltadas para os motoristas envolvidos com as atividades de transporte de materiais e insumos para a Usina, como a

montagem de um programa de educação para o trânsito particularmente voltado para as necessidades específicas do local.

- Planejamento da circulação dos caminhões (rotas e horários) para produzir o mínimo de incômodo na população do entorno.

- Apresentar ao IMMU (instituto municipal de mobilidade urbana de Manaus) a análise prévia de trânsito no acesso das obras e obter as autorizações necessárias para movimentação de veículos pesados nas vias públicas de acesso à UTE e trânsito de veículos pesados, conforme determina legislação municipal;

b) Geração de empregos

- Priorizar a contratação de mão-de-obra residentes no bairro Colônia Antônio Aleixo, como forma de reduzir o fluxo de pessoas de outros bairros na área de vizinhança;

- Implementar programa de educação ambiental com os operários das obras;
- Implementar o programa de comunicação social no canteiro de obras;
- Implementar programa de fiscalização ambiental durante a fase de obras;
- Estabelecer estratégias de treinamento de mão-de-obra com o SENAI e/ou outras instituições públicas e indústrias localizadas nas proximidades desta UTE, priorizando capacitação da população do bairro Colônia Antônio Aleixo para futuras contratações;

- Implementar programa de monitoramento de ruídos, atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental, reduzindo incômodos à população;

- Disponibilizar informações de relevância para órgãos públicos e a população da cidade, estabelecendo um canal de comunicação contínuo com a comunidade local;

- Elaborar Programa de mobilização e desmobilização de Mão-de Obra;

- Realizar ampla divulgação na comunidade da AI|D e AI| sobre a

disponibilidade de vagas de serviços para a construção da UTE Manaus III, mantendo contato direto com a comunidade e os responsáveis pela implantação do empreendimento;

- Elaborar e implementar Programa de Gerenciamento de Riscos, Plano de Ação Emergencial e treinamentos sobre segurança na fase de implantação e de operação

- Promover capacitação dos funcionários e pessoal de terceiros alocados nas obras sobre as atividades a serem desenvolvidas, envolvendo os temas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente;

- Fornecer EPI's para os funcionários de acordo com suas atividades e fiscalizar seu uso adequado;

- Implementar o PGR e PCMSO na fase de operação e atendimentos das diretrizes demais normas regulamentadoras;

- Implementar programa de comunicação ambiental;

c) Geração de expectativas à população

- ✓ Criar e manter aberto um permanente canal de comunicação com a população local para diminuir a geração de expectativas e de movimentos especulatórios;

- ✓ Contratar prioritariamente trabalhadores locais na fase de obras

- ✓ Implementar o programa de comunicação social no canteiro de obras e com a comunidade local;

- Manutenção de um canal de comunicação entre o empreendedor e a população local, fornecendo esclarecimentos sobre as obras, especialmente na fase inicial do empreendimento e no período de entrada em operação da usina.

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

A avaliação dos impactos ambientais realizadas no EIA da Implantação da Ute Manaus III previu a ocorrência de impactos adversos e de natureza positiva em função da implantação e funcionamento da usina termelétrica a ser construída no Distrito Industrial de Manaus.

Neste interim, devem ser tomadas ações por parte do empreendedor que promovam o controle dos impactos negativos previstos. Trata-se de uma estratégia de gestão ambiental na qual devem ser dimensionadas para a mitigação, eliminação e prevenção da ocorrência de impactos de natureza adversa. Da mesma forma, aqueles impactos de natureza positiva devem ser potencializados por meio de ações que garantam a manifestação dos mesmos.

Além das ações diretas para mitigação dos impactos, as quais foram apresentadas no EIA deverão ser adotados planos e programas ambientais voltados para garantir a viabilidade ambiental do empreendimento.

Neste contexto, foram elencados programas e planos delineados de forma a permitir o devido gerenciamento dos impactos ambientais identificados, bem como sistematizar a aplicação das medidas mitigadoras.

Os programas estão voltados para componentes ambientais estudados no EIA, ou seja, componente físico, biótico e antrópico. Porém, eles serão geridos de forma integrada, dada a natureza transversal das ações de gestão ambiental do empreendimento.

Diante do exposto, foram previstos os programas e planos ambientais elencados nos itens dispostos a seguir.

- Plano de Gestão Ambiental da Obra – PGA;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Prospeção e Resgate Arqueológico;
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e de Efluentes;

- Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos Oriundos da Atividade;
- Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas;
- Programa de Paisagismo e Recuperação de Áreas Degradadas (PPRAD);
- Plano de Manejo e Resgate de Animais Silvestres para Área de Supressão Vegetal;
- Programa de supressão de vegetação na área de interferência;
- Programa de Educação Ambiental;

Dos programas ambientais previstos no Termo de Referência do IPAAM, será desnecessário o Programas de Desapropriação e Realocação da População, pois a implantação da UTE será em terreno privado de um único proprietário que já estabeleceu, em anos anteriores, um contrato de cessão de uso da terra com a Global Participações em Energia (GPE) para a implantação de Usinas Termelétricas no mesmo, além do terreno estar situado em áreas do Distrito Industrial II de Manaus.

Ressalta-se que todos estes programas deverão ser melhor detalhados para subsidiar o pedido da Licença de Implantação e apresentados como Programas Básicos Ambientais (PBA).

9.1. Plano de Gestão Ambiental da Obra – PGA

O Programa de Gestão Ambiental – PGA pode ser entendido como um conjunto de ações estruturadas, na forma de medidas e procedimentos adequados a serem adotados, que visam à gestão de processos técnicos associados às questões ambientais, tendo como consequência a minimização e controle dos impactos ambientais e sociais provocados pelas obras da UTE Manaus III e pelas instalações de apoio, buscando soluções para alguns dos processos potenciais de degradação ambiental que podem ser deflagrados pelo empreendimento.

É importante lembrar que tais ações visam à manutenção da qualidade ambiental da região de instalação do empreendimento, tendo sempre em vista a qualidade de vida das comunidades locais diretamente afetadas. Além disso, destaca-se a interdependência de instituições públicas e privadas com a sociedade civil

organizada, considerando os diferentes interesses. Sendo assim, exige-se, cada vez mais, o desenvolvimento de instrumentos de gestão que permitam uma integração cultural e tecnológica entre os diferentes atores envolvidos.

No âmbito dos Programas Ambientais, para garantir a sua eficácia, os mesmos serão implementados por meio de uma gestão integrada, que objetiva a inter-relação das diferentes ações propostas no presente documento e, principalmente, as estratégias de organização das atividades.

9.1.1. Objetivo Geral

Os objetivos principais do Programa de Gestão Ambiental são:

- Garantir que todos os Programas Ambientais propostos neste EIA sejam desenvolvidos com observância à legislação aplicável ao empreendimento;
- Garantir que os Programas Ambientais e condicionantes definidos pelos órgãos ambientais serão realizados nos prazos e condições estabelecido na licença de instalação (LI).

9.1.2. Objetivos específicos

- Definir diretrizes gerais visando ao estabelecimento de especificações ambientais para a contratação das obras e dos serviços relacionados aos programas ambientais;
- Estabelecer procedimentos técnico-gerenciais a fim de promover a implementação das ações propostas nos demais programas do EIA;
- Estabelecer mecanismos de supervisão e controle ambiental das obras;

9.1.3. Metas

- Definir 100% das diretrizes ambientais para as obras e os serviços relativos aos programas;
- Atender a todas as demandas em termos de elaboração de procedimentos e mecanismos para a coordenação e articulação adequadas das ações

ambientais durante as obras;

- Manter os níveis de Não-Conformidades e danos ao meio ambiente durante as obras próximas a zero;
- Atender 100% das condicionantes da Licença de Instalação durante o período construtivo compreendido pela vigência da referida licença;

9.1.4. Público Alvo

O Plano deverá ser executado considerando os seguintes públicos-alvo:

- O contingente de trabalhadores envolvidos com a construção, montagem e comissionamento;
- Os órgãos públicos diretamente envolvidos no controle ambiental;
- Os meios de comunicação (jornais, revistas, rádios, televisão etc.) municipais, estaduais e nacionais;
- As populações da área de influência do empreendimento.

9.1.5. Metodologia

Com base nas especificações dos programas ambientais, serão elaboradas diretrizes e especificações ambientais para a realização das tarefas relacionadas às atividades construtivas. Essas especificações devem indicar de maneira objetiva as práticas a serem adotadas nas obras e na implantação dos Programas Ambientais. Estas diretrizes e especificações ambientais deverão fazer parte das obrigações das empreiteiras executoras.

9.1.5.1. Estrutura organizacional

O PGA em questão visa definir a estrutura organizacional (recursos humanos) que será responsável pela gestão e controle ambiental das obras da UTE Manaus III. Essa estrutura objetiva apoiar a Global Participações em Energia (GPE) nas seguintes ações gerais:

- Na montagem e operação de um Sistema de Fluxo de Informações

permanente, cuja função básica será informar, através de relatórios gerenciais, a evolução dos serviços e das questões ambientais nas frentes de obra e os resultados da implementação dos planos e programas ambientais;

- No apoio em relação à interface com os órgãos ambientais e demais órgãos gestores de políticas públicas, envolvidas diretamente com o empreendimento;
- No apoio às respostas aos questionamentos da sociedade civil e órgãos governamentais licenciadores ou não, incluindo-se ONGs e outras partes interessadas nas obras e nos Planos e Programas Ambientais do Empreendimento;
- No desenvolvimento das atividades de acompanhamento, validação técnica e controle dos prazos (em relação ao andamento das obras);
- No acompanhamento, fiscalização e controle ambiental da execução das obras civis;
- No acompanhamento e controle dos relatórios ambientais das empreiteiras, avaliando e emitindo pareceres, além de sugerir correções e adequações, inclusive de medições realizadas em campo.
- No acompanhamento e controle das ações sociais, de saúde e segurança dos trabalhadores das empreiteiras, avaliando e emitindo pareceres, além de sugerir correções e adequações na condução segura dos serviços;
- Interromper provisoriamente serviços realizados em desconformidade com as diretrizes e especificações socioambientais, quando necessário e com o consentimento do empreendedor visando readequar métodos construtivos e medidas de proteção.

9.1.5.2. Equipe de gerenciamento ambiental

O Gerenciamento Ambiental abrange as obras e as questões ambientais. É a parte da estrutura da gestão que visa ao acompanhamento das programações executivas da Supervisão e Coordenação ambiental, bem como a validação técnica e controle dos prazos. Será, também, o apoio ao empreendedor com relação às questões que tenham interface com os órgãos ambientais, demais órgãos gestores

de políticas públicas, sociedade civil e órgãos governamentais.

Será responsável pela implementação de um Sistema de Informações na forma de relatórios gerenciais para o Empreendedor e os órgãos ambientais. Por fim, fará recursos para o cumprimento adequado dessas programações ambientais. Em termos de equipe, o empreendedor contará com um Gerente devidamente capacitado, com visão de gestão, implantação de obras e experiência em questões ambientais.

A Coordenação Ambiental abrange o supervisionamento da obra, o acompanhamento e controle dos programas de monitoramento e socioambientais e de interferência com as atividades minerárias. Em campo, a gestão ambiental será executada por 01 (um) Supervisor Ambiental, responsável pelo acompanhamento das obras, pelas ações preventivas e manutenção da qualidade ambiental das atividades de construção.

As observações de campo provenientes desse trabalho serão registradas diariamente em relatórios específicos e encaminhadas para o empreendedor ou seu preposto para que as medidas de correções cabíveis possam ser exigidas e cumpridas pelas empreiteiras, fechando o ciclo de gestão de cada ação. Dessa forma, a Supervisão Ambiental estará sediada em escritórios instalados pelo empreendedor, equipados e com capacidade para solucionar conflitos e para o acompanhamento ambiental das obras com a agilidade necessária.

9.1.5.3. Controle de liberação das frentes de obras

Através de planejamento adequado das obras, pretende-se evitar a abertura de frentes de trabalho antes que as condições mínimas desejáveis sejam atendidas. A abertura de novas frentes de obras só deve ocorrer mediante atendimento das seguintes exigências:

- As áreas de apoio inicialmente necessárias deverão estar devidamente licenciadas;
- Andamento da maior parte das negociações indenizatórias para estabelecimento da faixa de servidão;
- Solicitação de autorizações para as travessias de infraestruturas, ou outras

pendências com potencial de afetar a forma de ataque às obras.

As Ordens de Serviço para início de obras em cada frente serão emitidas conforme prioridades bem caracterizadas, a serem definidas conjuntamente com a(s) empresa(s) construtora(s), levando em conta os aspectos de logística que permitam a sua execução. Estabelece-se, através da presente medida, que, salvo exceção justificada e baseada em análise do risco de impactos adicionais, as Ordens de Serviço para cada trecho somente serão emitidas após equacionamento dos seguintes elementos:

- Disponibilidade do Projeto Executivo da obra;
- Disponibilidade da Autorização de Supressão de Vegetação;
- Conclusão dos trabalhos de prospecção e resgate arqueológico;
- Licenciamento das áreas de apoio nas fases iniciais de obra (principalmente, os canteiros de obras);
- Incorporação de Diretrizes Ambientais na Localização e Planejamento de Áreas de Apoio às Obras.

9.1.5.4. Implementação dos programas ambientais

A implementação dos programas ambientais será realizada sempre de forma coordenada, de acordo com os cronogramas de cada plano ou programa e especificações previamente aprovados pelo órgão ambiental.

As equipes de técnicos e especialistas responsáveis pelos Programas Ambientais poderão contar com o apoio da equipe de inspetores ambientais para realização de seus trabalhos de campo.

Além disso, as equipes responsáveis por Programas Ambientais específicos podem contar com a coordenação para que sejam disponibilizadas informações sobre o empreendimento e a região onde ele está inserido e sobre as demais atividades em andamento no local, previamente as campanhas para implementação dos mesmos.

9.1.5.5. Procedimentos para Não Conformidade

O Procedimento de Manejo de Não Conformidades será rigorosamente documentado, contemplando, no mínimo, os seguintes registros:

- Laudo de Vistoria, abrangendo uma lista de verificação de todas as medidas pertinentes a cada frente de obra;
- Recomendação de Ação Corretiva, constituindo solicitação de ajuste de procedimento executivo;
- Notificação de Não Conformidade, registrando falta grave e estipulando diretrizes de correção;
- Registro de Ocorrência, para efeitos de documentação de ações de responsabilidade de terceiros, fatos acidentais ou outros;
- Documentação de Ação Preventiva, para efeitos de registro das medidas preventivas efetivas e corretamente implantadas;
- Documentação de Ação Corretiva, para efeitos de registro das medidas corretivas após a sua implantação;
- Fichas de Controle de Desativação de Frentes de Obra, para verificação da efetiva conclusão de todos os procedimentos de desativação e/ou recuperação ambiental aplicáveis em cada caso;
- Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional.

9.1.6. Indicadores de Desempenho e Atividades

Para o estabelecimento de indicadores ambientais para este PGA, procurou-se identificar aqueles que fossem representativos e demonstrassem sensibilidade a possíveis mudanças, objetivando determinar, sobretudo, as condições locais (trabalhadores/ecossistemas/populações afetadas) e a eficiência desse Plano, principalmente durante a implantação do empreendimento.

Os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados do Plano são estes:

- Quantidade e perfil de reclamações das populações locais;
- Número de acidentes de trabalho;
- Quantidade de eventos não-conformes corrigidos dentro do prazo estabelecido;
- Número de infrações do Código de Conduta;
- Condicionantes cumpridas dentro do prazo e com qualidade técnica e socioambiental;
- Número de auditorias realizadas.

9.1.7. Cronograma

O Plano de Gestão Ambiental deverá começar antes do início das obras, em concomitância com as atividades de mobilização das empreiteiras. Nesse momento, serão preparadas as diretrizes e mobilizada a equipe que estará atuante durante todo o período de construção da UTE, incluindo as fases de comissionamento e desmobilização.

9.1.8. Resultados Esperados

Diante das obras de construção da UTE Manaus III considera-se de extrema importância a implantação deste Plano para garantir que seja mantido durante todo o tempo de obras um controle ambiental sobre as atividades das empreiteiras. Além disso, também se espera que esse Plano garanta maior eficácia à implementação dos Programas Ambientais propostos. Assim, como resultado final, as metas propostas sobre a mitigação de grande parte dos impactos esperados para a fase de implementação do empreendimento.

9.2. Programa de Comunicação e Interação Social

9.2.1. Objetivos

O objetivo principal do Programa de Comunicação e Integração Social (PCIS) é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a

sociedade, visando reduzir os conflitos e problemas sociais relacionados à implantação do empreendimento e potencializar os aspectos positivos emergentes do mesmo.

➤ *Objetivos Específicos*

- Evitar ou reduzir a ansiedade provocada pelas obras entre os segmentos sociais envolvidos através da divulgação da importância do empreendimento para o desenvolvimento local e regional, auxiliando a população no processo de adaptação às novas condições criadas pela implantação e operação do empreendimento;
- Receber informações sobre as expectativas e possíveis insatisfações da comunidade e transmitir estas notificações para a Cemig e Prefeituras;
- Contribuir para a minimização das interferências da obra na rotina da comunidade afetada, orientando-a sobre procedimentos e medidas adotadas pela empresa durante as fases de implantação e operação do empreendimento;
- Assegurar que a comunidade envolvida tenha referências suficientes sobre o andamento de todas as etapas do empreendimento, os impactos a serem causados e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas;
- Informar à população sobre os núcleos ou setores responsáveis pela prestação de esclarecimentos, elucidação de dúvidas e recebimento de reclamações e/ou sugestões sobre o empreendimento;
- Potencializar os benefícios proporcionados pelo empreendimento, principalmente os relacionados à geração de emprego na região;
- Contribuir para a minimização dos impactos ambientais e sociais do empreendimento através da participação da população afetada durante todas as fases do empreendimento;
- Minimizar a prática de coleta de flora e fauna silvestres, reduzir os riscos de atropelamentos de animais, reduzir a prática de atividades degradantes e estimular a preservação da biodiversidade regional.

9.2.2. Justificativas

A comunicação social é o instrumento básico para a interatividade entre o empreendedor e os demais atores envolvidos na implantação de empreendimentos, promovendo o esclarecimento de dúvidas e divulgação de informações de interesse comunitário durante todas as fases do projeto proposto para a região.

O Programa de Comunicação Social e Interação Social é, assim, um instrumento que irá garantir a equalização do nível de informações entre o empreendedor e a população local, promovendo a troca de informações e questionamentos entre as partes envolvidas, o que assegurará a democratização do processo de implantação do empreendimento.

A ausência de informações básicas sobre o empreendimento cria condições para divulgação de notícias equivocadas, o que acaba por gerar um clima de insegurança em nível local, tendendo, ainda, a funcionar como um complicador para a execução das ações que visam mitigar os impactos gerados pela implantação e operação do empreendimento.

Além disso, a falta de esclarecimentos em tempo hábil sobre o andamento das obras, especialmente no que se refere ao tempo de execução e mão-de-obra envolvida, faz com que a infraestrutura de serviços e o comércio local não possam se ajustar antecipadamente às novas demandas ou se preparem para o término da construção.

9.2.3. Metas

- As ações de comunicação deverão atingir os bairros da AID e aos atores que se manifestarem interessados em receber informações sobre o empreendimento.
- Responder à totalidade das solicitações de informações e de questionamentos enviados ao Empreendedor através dos instrumentos de comunicação implantados.
- Atender à totalidade de solicitações de reuniões e esclarecimentos públicos encaminhados pela população afetada através de suas entidades representativas da Área de Influência Direta, Universidade e organizações comunitárias etc.

9.2.4. Indicadores ambientais

- Grau de satisfação do público-alvo, em especial as famílias afetadas, com o acesso e disponibilização das informações sobre o Empreendimento e os Programas Ambientais.
- Percentual de solicitações e questionamentos respondidos.
- Percentual de atendimento a solicitações de reuniões e esclarecimentos público em relação ao total solicitado.

9.2.5. Metodologia

As metodologias a serem adotadas abrangerão diversas formas de divulgação, interagindo principalmente com outros programas que serão desenvolvidos como parte dos condicionantes ambientais. Ocorrerá também a abordagem de temas específicos, a depender da oportunidade e/ou necessidade de se tratar de algum assunto relevante relacionado aos trabalhos em curso. Por outro lado, a busca por informações por parte da comunidade irá determinar os assuntos mais relevantes e sua forma de abordagem.

Além disso, serão adotadas diferentes estratégias de ação em função da heterogeneidade de públicos-alvo, considerando questões educacionais, socioeconômicas e culturais inerentes a cada grupo. Esses critérios serão utilizados para definir a forma de abordagem aos diferentes públicos, sendo empregados meios de comunicação e linguagens direcionadas às particularidades de cada comunidade considerada. Essas atividades também devem ser coordenadas separadamente por equipe especializada, visando a melhoria na qualidade da divulgação do empreendimento, de modo a evitar os ruídos de comunicação com as comunidades afetadas, o que pode resultar na não assimilação de informações corretas e mesmo na rejeição ao empreendimento.

9.2.6. Público-alvo

O público-alvo do Programa de Comunicação Social da UTE Manaus III pode ser representado pela população, órgãos públicos, ONG's, entidades e lideranças sociais locais dos bairros que constituem a área de influência direta e de

representantes da área de influência indireta, além do pessoal alocado diretamente nas obras.

9.2.7. Cronograma de execução

As atividades previstas deverão ser implantadas em períodos distintos, considerando as atividades do empreendimento e considerando o cronograma das obras de engenharia.

9.2.8. Fase do empreendimento em que será executado

Este Programa será realizado nas fases de implantação e operação da Usina Termelétrica.

9.2.9. Responsáveis pela execução

Este Programa será implementado pelo empreendedor, que poderá contratar empresas ou instituições para a execução do programa.

9.3. Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico

Este programa será estabelecido seguindo os resultados da realização dos serviços iniciais da área de implantação da UTE Manaus III, segundo diretrizes da Portaria 001/2015 do IPHAN. A etapa de diagnóstico já foi realizado em 2013, durante os processos de licenciamentos iniciais do empreendimento, sendo que neste momento deverá ser realizado as fases de prospecção interventiva em diante.

São propostos a seguir os procedimentos de pesquisa arqueológica necessários à proteção e salvaguarda do patrimônio arqueológico e cultural da União, segundo a legislação brasileira vigente.

Os programas apresentados na sequência seguiram duas orientações: o faseamento previsto pela GPE para a implantação da UTE Manaus III e o processo de licenciamento em si, que prevê a realização de atividades de prospecção arqueológica e demais medidas de salvaguarda e proteção do patrimônio histórico visando a obtenção de licença de instalação.

Cumpre salientar que os procedimentos detalhados neste Programa deverão ser desenvolvidos nas áreas de influência direta, segundo critérios técnicos arrolados pelo arqueólogo responsável pela condução dos trabalhos.

9.3.1. Subprograma de Prospecção Arqueológica

a) Introdução

A realização deste Subprograma depende de autorização prévia do IPHAN.

b) Justificativa

Considerando a localização da área de intervenção na região de Manaus, que é considerada de elevado potencial arqueológico, e o porte do empreendimento será necessária a realização do Projeto de Prospecção Arqueológica, conforme previsto na Portaria IPHAN nº 01/2015.

c) Objetivos

O projeto proposto visa desenvolver pesquisa arqueológica na área de intervenção da UTE Manaus III e seu entorno, por meio de prospecção interventiva para levantar a ocorrência de vestígios arqueológicos e documentar detalhadamente as características dos vestígios que porventura forem encontrados, buscando contribuir para a preservação da memória da ocupação pretérita da região.

d) Metodologia

Inicialmente deverá ser elaborado um Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) a ser encaminhado ao IPHAN e submetido à sua apreciação e aprovação. Neste projeto será proposto a execução de prospecções interventivas na área diretamente afetada pelo empreendimento, seguindo as diretrizes da Portaria IPHAN 01/2015.

Em campo, serão realizados levantamentos prospectivos sistemáticos na ADA, cujos procedimentos serão baseados em entrevistas com moradores locais e na abertura de furos de sondagem utilizando cavadeiras articuladas. As áreas

privilegiadas para esses procedimentos serão aqueles compartimentos ambientais favoráveis à ocupação humana presentes na região de Manaus.

Cada sondagem realizada será registrada em ficha específica contendo: sua localização a partir de receptor GPS, fotos, registros textuais da vegetação, relevo e hidrografia locais, bem como deverá conter observações sobre uso da terra e ocupações, passadas e contemporâneas. O sedimento deverá ser peneirado e checado pelo arqueólogo responsável, cujas anotações deverão implicar na caracterização e mudança de sedimento, quando isso ocorrer.

Caso sejam identificados achados fortuitos, os mesmos deverão ser coletados para análise em laboratório. Em caso de jazidas arqueológicas, o local deverá ser delimitado a partir das evidências superficiais e demarcado para a execução dos procedimentos de salvamento e resgate de sítios arqueológicos.

Em laboratório serão tratados os dados e informações obtidos para elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) e proposição do escopo de um projeto de resgate arqueológico, caso este seja identificado a ocorrência de algum sítio arqueológico que venha a sofrer interferência pelas obras, a ser encaminhado ao IPHAN.

e) Responsabilidades

O desenvolvimento dos serviços deverá ficar a cargo de equipe de um arqueólogo devidamente reconhecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

f) Duração

Este programa deverá ser realizado antes do início das obras, principalmente daquelas relacionadas à movimentação de terras, que se fizerem necessárias para a implantação do empreendimento, estimando-se um tempo de 60 dias para sua conclusão.

9.3.2. Subprograma de monitoramento arqueológico

a) Introdução

Este subprograma somente será realizado se houver a determinação do IPHAN para sua realização durante a fase de obras do empreendimento.

b) Justificativa

O Programa de Monitoramento Arqueológico deverá ser realizado durante a fase de obras, especialmente nos locais onde ocorrer movimentação de terra, principalmente, no início da implantação do empreendimento.

A realização do monitoramento por arqueólogos deverá seguir o cronograma das obras, através do acompanhamento permanente das atividades de implantação das mesmas, sendo que a atuação dos arqueólogos deve ser feita de maneira integrada com as equipes de implantação do empreendimento em campo, potencializando o resultado do trabalho e evitando utilização de recursos de forma desnecessária.

c) Objetivo

Monitorar as áreas onde deverão ocorrer as obras de implantação do empreendimento e identificação de processos e ações que possam prevenir e/ou estancar processos destrutivos aos vestígios e/ou sítios arqueológicos, caso esses ocorram.

d) Metodologia

O monitoramento deverá ser realizado através do acompanhamento permanente por arqueólogos em campo, pelo período de tempo relativo à de implantação das obras de engenharia. O mesmo poderá ser acompanhado de um programa de Educação Patrimonial na sua fase inicial.

Caso haja a identificação e a confirmação da presença de vestígios arqueológicos ou sítios arqueológicos quando da realização das obras para implantação do empreendimento, nas áreas onde os mesmos forem identificados deverá ser promovido o resgate arqueológico através de programa específico de salvamento arqueológico.

e) Responsabilidades

O desenvolvimento dos serviços deverá ficar a cargo de equipe de um arqueólogo devidamente reconhecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

g) Duração

Este programa deverá ter início concomitante ao início das obras de engenharia, principalmente daquelas relacionadas à movimentação de terras, que se fizerem necessárias para a implantação do mesmo e terá como tempo limite de duração, o prazo definido pelo cronograma de implantação das obras.

9.3.3. Subprograma de salvamento/resgate de sítios arqueológicos

a) Introdução

Este subprograma somente será realizado se houver a ocorrência de sítios arqueológicos na área de intervenção do empreendimento, identificados durante a prospecção interventiva ou durante as atividades de monitoramento arqueológico.

O trabalho de salvamento deverá procurar captar sempre a diversidade dos sítios, a partir do estabelecimento de hierarquias que considerem o potencial informativo de cada um. Em outras palavras vale dizer que cada sítio apresenta um volume diferente de informações a serem resgatadas mesmo quando comparadas com sítios semelhantes entre si.

b) Objetivos

- Realização de diferentes tipos de registros que permitam a reconstituição, em laboratório, das condições objetivas dos vestígios e do sítio arqueológico;
- Realização de sondagens e escavação ampliada para o resgate dos vestígios arqueológicos;
- Tratamento, em laboratório, do material coletado durante a fase de resgate;
- Análise dos vestígios com vistas a elaborar relatórios relativos ao desenvolvimento e resultados do programa de resgate;
- Divulgação dos resultados finais do programa através de palestras, conferências e apresentação de trabalhos em congressos.

c) Metodologia

Os procedimentos metodológicos relacionados à etapa de salvamento arqueológico hierarquizam uma série de atividades que deverão ser realizadas com vistas a um melhor resultado final.

- Documentação fotográfica inicial das condições em que o sítio se encontra no início dos trabalhos;
- Limpeza da área de ocorrência dos vestígios para a delimitação precisa destes tanto do ponto de vista horizontal quanto vertical;
- Realização de sondagens para a definição das áreas a serem escavadas em perspectiva ampliada (trincheiras, quadrículas, tabuleiro de xadrez, etc.);
- Limpeza, triagem e classificação dos vestígios com o estabelecimento de tipologias a partir das suas características físicas e funcionais;
- Análise do conjunto de vestígios considerados no contexto de sua identificação/localização;
- Elaboração de textos de síntese explicativa do processo histórico que produziu o conjunto de vestígios arqueológicos resgatados e analisados. Esta análise será desenvolvida com o respaldo de todas as informações obtidas através de pesquisa bibliográfica e documental realizada na fase de identificação/prospecção;
- Elaboração de material de divulgação dando um retorno social do programa de resgate desenvolvido.

d) Responsabilidades

O desenvolvimento deste programa deverá ser realizado por meio de projeto específico para tal finalidade e estar a cargo de arqueólogos reconhecidos junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/IPHAN.

Ressalta-se que o projeto de Pesquisa Arqueológica relacionado ao salvamento também deverá ser submetido ao IPHAN para a devida aprovação e autorização devendo estar em conformidade com a com a Portaria 02/2015.

e) Cronograma

O cronograma do Programa de Salvamento Arqueológico deverá ser

compatível com a execução do empreendimento sendo que o salvamento de sítios arqueológicos deverá ser realizado antes das intervenções das obras e de acordo com a sequência das áreas a serem afetadas pela execução das obras de engenharia. A ordenação dos sítios a serem resgatados deverá ter como referência o cronograma de execução das obras para a implantação do empreendimento.

9.3.4. Subprograma de educação patrimonial

a) Introdução

Este Subprograma somente será realizado se houver a ocorrência de sítios arqueológicos na área de intervenção do empreendimento e/ou for determinado sua realização pelo IPHAN.

b) Justificativa

Justifica-se a adoção de um Programa de Educação Patrimonial para de contribuir no esclarecimento das atividades de pesquisas arqueológicas como importante mecanismo do exercício da cidadania, porquanto predispõe os indivíduos a agirem no sentido da preservação do patrimônio cultural relativo à comunidade a que pertencem.

Ressalta-se também que a Educação Patrimonial é parte integrante dos processos de defesa do patrimônio e sobre os quais as instituições governamentais e as de pesquisa na área de arqueologia desenvolvem suas políticas de preservação.

c) Objetivos

- Sensibilizar e orientar operários das empresas vinculadas na construção do empreendimento sobre as atividades/importância da pesquisa arqueológica;
- Divulgar os diferentes tipos de vestígios para o pessoal diretamente envolvido na implantação do empreendimento com vistas a otimizar informações sobre a ocorrência dos mesmos para a equipe de arqueologia responsável pelo programa de monitoramento;
- Levantar junto às comunidades próximas ao empreendimento, informações referentes a ocorrências na região, integrando-as ao processo de conservação do

Patrimônio Nacional, durante palestras ministradas por profissionais capacitados.

d) Metodologia

O plano de ação estará focado para a sensibilização dos envolvidos quanto a educação patrimonial através de estratégias voltadas para a disseminação de informação por meio de palestras, elaboração de material educativo e de divulgação, de forma a atender as seguintes demandas:

- Divulgação da natureza dos diferentes tipos de vestígios arqueológicos para funcionários e/ou operários das empresas vinculadas à implantação do empreendimento em pauta;
- O treinamento do pessoal diretamente envolvido nas obras, especialmente os que atuarão nas atividades que intervêm nos terrenos, sobre os tipos de vestígios arqueológicos que possam ser fortuitamente encontrados. Este treinamento além de aumentar as chances de preservação dos vestígios, permitirá que as informações sobre os mesmos cheguem mais rapidamente à equipe de arqueologia responsável pelo programa de monitoramento arqueológico;
- Ministras palestras na comunidade da AID do empreendimento, divulgando o potencial cultural específico da região de Manaus;
- Distribuir materiais de divulgação, deixando na forma escrita e ilustrativa, ferramentas que auxiliarão no ensino sobre a arqueologia e potencial específico da região.

Este subprograma deverá ser desenvolvido de maneira articulada com o Programa de Educação Ambiental.

e) Responsabilidades

O desenvolvimento de um programa desta natureza deverá ficar a cargo de profissionais com perfil adequado para as tarefas previstas. Tais profissionais deverão ter experiência e conhecimento quanto às características do empreendimento como

também no campo da Arqueologia, a fim de que os resultados do programa possam alcançar o objetivo desejado.

f) Cronograma

O cronograma físico do Programa de Educação Patrimonial deverá ser compatível com a execução do Programa de Monitoramento Arqueológico.

9.4. Programa de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e de Efluentes

9.4.1. Justificativas

No Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC são estabelecidas diretrizes para os procedimentos a serem elaborados e aplicados pelas empresas construtoras e que serão submetidos à aprovação dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

A implantação do empreendimento implica a execução de diversas atividades geradoras de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, que por sua vez, necessitam da adoção de medidas com vistas à minimização e controle da poluição, de modo a evitar possíveis malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público e ao meio ambiente.

Uma vez que os resíduos gerados podem ocasionar danos ao meio ambiente, ou mesmo desperdício de material que poderia ser reciclado, faz-se necessária a implantação de um programa de gerenciamento dos resíduos, de modo a definir procedimentos e instruções voltados à correta segregação, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos mesmos.

O sistema construtivo será definido na fase de projeto executivo, quando deverão ser estabelecidos todos os procedimentos operacionais e materiais e insumos a serem utilizados na fase construtiva.

Para o desenvolvimento do Plano em questão deverão ser seguidas as diretrizes da legislação brasileira aplicáveis, podendo-se citar as resoluções do

Conama e NBR, entre outras.

9.4.2. Objetivos, Metas e Indicadores Ambientais

O objetivo geral deste programa é implementar um sistema de gestão e supervisão ambiental que vise a minimizar e mitigar os possíveis impactos ambientais causados pela geração de resíduos, assegurando que a menor quantidade possível seja gerada na fase de implantação e operação do empreendimento.

Os objetivos, as metas e indicadores deste Plano constam no quadro 153.

Quadro 153 - Objetivos, Metas e Indicadores do PGRSCC			
Objetivos	Metas	Indicadores	
Minimizar e mitigar os impactos ambientais causados pela geração de resíduos sólidos	Orientar público-alvo a evitar o desperdício de material no empreendimento	Número de colaboradores treinados (lista de presença)	
	Realizar a coleta e armazenamento dos resíduos de forma correta		
	Inventariar os resíduos produzidos, por tipo e quantidade	Quantitativo de geração de resíduos (divididos por classe)	
	Destinar os resíduos sólidos de maneira ambientalmente correta		Percentual de resíduos recicláveis encaminhados para reciclagem
			Manifestos de transporte e comprovantes de recebimento dos resíduos destinados a recicladores e aterros
Reduzir o impacto visual do acúmulo de resíduos nas frentes de obras em termos de limpeza, higiene e organização		Relatório com registro fotográfico	
Minimizar e mitigar os impactos ambientais causados pela geração de resíduos líquidos	Destinar os efluentes de forma adequada	Quantidade de efluentes produzidos	
		Percentual de efluentes encaminhados para destinação adequada ou tratados antes do descarte em relação ao total de efluentes gerados.	
Minimizar e mitigar os impactos ambientais causados pela geração de emissões atmosféricas	Controlar a emissão de poluentes atmosféricos	Quantidade de veículos submetidos ao teste de Fumaça Preta - Escala Ringelmann Reduzida e Manutenção Periódica	

9.4.3. Público Alvo

O Plano tem como público-alvo o empreendedor e seus funcionários, demais contratados e a equipe responsável pelo acompanhamento de todo o processo de gerenciamento ambiental da implantação da UTE Manaus

9.4.4. Metodologia e Descrição das Atividades

Nos itens seguintes são apresentadas as diretrizes a serem adotadas para a gestão dos resíduos sólidos.

O gerenciamento dos resíduos sólidos deverá atender às seguintes premissas básicas:

- Redução: substituição dos materiais utilizados, alterações tecnológicas, mudanças nos procedimentos, de modo a reduzir a geração de resíduos.
- Reutilização: substituição de itens descartáveis por reutilizáveis, tais como baterias recarregáveis, de modo a evitar a geração de resíduos e custos com sua disposição.
- Reciclagem: reutilização de resíduos que não puderem ser reduzidos na fonte, cujos constituintes apresentem valor econômico e tragam vantagens como: conservação dos recursos naturais, redução na quantidade de resíduos lançados no meio ambiente, fonte de renda adicional, redução de custos com transporte, tratamento e disposição final dos resíduos.

O objetivo prioritário deverá ser a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem e, por fim, a destinação final dos mesmos.

O gerador deverá garantir o confinamento dos resíduos após a geração, até a etapa de coleta e transporte, assegurando, em todos os casos possíveis, as condições de reutilização e de envio para reciclagem.

Os materiais passíveis de reciclagem que apresentarem qualquer tipo de contaminação, não deverão ser enviados às empresas recicladoras, a menos que lhes sejam aplicados, previamente, um processo de descontaminação. Caso contrário, esses materiais deverão ser destinados de maneira adequada.

A reciclagem de resíduos deverá ser incentivada e facilitada, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não renováveis, energia e água.

Na fase de implantação e operação as contratadas deverão elaborar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), considerando o inventário, seus tipos e quantidades, até a destinação final.

Deverá ainda ser adotado um programa de ordem, arrumação, limpeza, manutenção e higienização das instalações do canteiro de obras e frentes de serviço, especificando e qualificando a equipe dedicada exclusivamente a essas atividades, além de implantar uma rotina de minimização da geração de resíduos.

9.4.4.1. Identificação dos pontos de geração de resíduos

São apresentados a seguir os principais pontos previstos para geração de resíduos sólidos durante a fase de implantação e operação do empreendimento:

- Varrição – composto por resíduos sólidos provenientes da varrição dos acessos internos, áreas operacionais e outras.
- Escritórios e almoxarifados – resíduos de papel, papelão e plástico das mais diversas origens, isentos de contaminação por produtos químicos ou matéria orgânica.
- Manutenção - material usado na oficina potencialmente contaminado com óleo, baterias estacionárias, estopa contaminada, lâmpadas fluorescentes, sucatas de metais ferrosos e não-ferrosos, sucatas de construção civil (madeira, concreto, terra, pneus, etc.), rebolos e baterias.
- Ambulatório - material contaminado oriundo do ambulatório médico, como seringas, curativo, gaze, ampolas, entre outros.

9.4.4.2. Classificação dos resíduos

A classificação dos resíduos será efetuada de acordo com as seguintes normas:

- ABNT NBR n° 10.004/04 - classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- Resolução CONAMA n° 307/02 – estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, bem como sua

classificação.

- Resolução CONAMA nº 358/05 – classifica os resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Os resíduos deverão ser identificados, coletados e segregados, conforme sua classificação estipulada pela norma ABNT NBR 10.004/2004 e nas Resoluções CONAMA nº 307/02 e nº 348/04 e outras legislações que vierem a substituir ou complementar as existentes.

De acordo com a norma NBR 10.004/04, os resíduos sólidos são classificados como: Perigosos (Classe I), Não Inertes (Classe II-A) e Inertes (Classe II-B).

a) *Classe I – Resíduos perigosos*

São aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, risco à saúde pública ou ao meio ambiente quando manuseados ou destinados de forma incorreta, como lâmpadas fluorescentes e óleos usados ou apresentam uma das seguintes características: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e Patogenicidade.

b) *Classe IIA – Resíduos não inertes*

São aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I ou IIB. Podem ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Como exemplos desses materiais, podem-se citar madeira, papel e papelão.

c) *Classe IIB – Resíduos inertes*

São os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR 10006 - "Solubilização de resíduos - Procedimento") não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 - "Padrões para o Teste de Solubilização". Como exemplos destes materiais, pode-se citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são facilmente decompostos.

Os resíduos inertes não podem ser solúveis nem inflamáveis, nem ter qualquer outro tipo de reação física ou química e não podem ser biodegradáveis, nem afetar negativamente outras substâncias com as quais entrem em contato, de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana.

A identificação e a codificação dos resíduos perigosos deverão ser feitas de acordo com as especificidades de cada produto, por meio de consulta aos anexos da Norma NBR 10.004 de 2004.

Os resíduos de construção civil são classificados, segundo a Resolução CONAMA nº 307/02, em: Classe A, Classe B, Classe C e Classe D, conforme segue.

a) *Classe A*

São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações. componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto.
- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas no canteiro de obras.

b) *Classe B*

São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros e madeiras.

c) *Classe C*

São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

d) *Classe D*

São resíduos perigosos, tais como: tintas, solventes, óleos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, hospitalares, incluindo-se os radioativos, provenientes das fases de radiografias utilizadas em processos de soldagem, entre outros, ou aqueles contaminados por agentes perigosos ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de instalações industriais e outros, bem como materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358/05, os resíduos sólidos originários dos serviços de saúde são classificados em: Grupo A, Grupo B, Grupo C, Grupo D e Grupo E, conforme segue.

a) *Grupo A*

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, possam apresentar risco de infecção. Estes são ainda subdivididos em: A1, A2, A3, A4 e A5.

b) *Grupo B*

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

c) *Grupo C*

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da CNEN cuja reutilização seja imprópria ou não prevista.

d) *Grupo D*

Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

e) *Grupo E*

Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

9.4.4.3. Manuseio dos resíduos

Todo manuseio envolvendo resíduos deverá ser realizado por pessoal devidamente treinado e qualificado de acordo com a função desenvolvida, sendo necessária a utilização de alguns Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados às tarefas realizadas. De um modo geral, os EPIs de uso obrigatório consistem em:

- Luvas de PVC, impermeáveis, resistentes, antiderrapantes, preferencialmente de cano longo e em cores claras.
- Botas de PVC, impermeáveis, resistentes, com solado antiderrapante, cano curto, de cores claras.
- Óculos de proteção.
- Máscara respiratória para manuseio de resíduos com potencial de geração de particulados.

9.4.4.4. Triagem ou Segregação

Esta etapa consiste em segregar os resíduos levando em consideração a compatibilidade química entre os mesmos, de modo a evitar reações indesejáveis que resultem em consequências adversas ao homem, como por exemplo: geração de calor, fogo ou explosão, geração de fumos e gases tóxicos, geração de gases inflamáveis e volatilização de substâncias tóxicas ou inflamáveis.

Os resíduos gerados na obra e em suas atividades de apoio serão recolhidos diariamente e segregados de acordo com as classes a que pertencem, segundo a NBR N° 10.004/2004 e a Resolução CONAMA n° 307/02, alterada pela Resolução CONAMA n° 348/04.

Os coletores dispostos no canteiro de obras deverão estar em conformidade com o código de cores preconizado na Resolução CONAMA n° 275/01, utilizando-se de dispositivos tais como: bombonas plásticas, tambores metálicos, *big-bags*, baias de madeira e caçambas estacionárias, revestidos com sacos de rafia ou de lixo simples, devidamente etiquetados e identificados.

Deve-se sempre alertar e orientar os funcionários sobre a necessidade da separação correta de cada um dos resíduos gerados em todos os setores das obras.

O Quadro 154 mostra a cor dos coletores padrões que devem ser utilizados na coleta dos resíduos, quando de sua geração.

Figura 135 -Definição de Cores para cada Tipo de Resíduo



Quadro 154 - Sistema padrão de cores para os recipientes coletores, segundo CONAMA N° 275/01

Cor do coletor	Tipo de resíduo
AZUL	Papel e papelão
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
PRETO	Madeira
LARANJA	Perigosos
BRANCO	Ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO	Radioativos
MARROM	Orgânicos
CINZA	Não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Os resíduos de pilhas, baterias e embalagens de produtos químicos serão segregados à parte dos demais resíduos.

Após a segregação, os resíduos serão transferidos para os respectivos

pontos de armazenamento, respeitando a compatibilidade entre produtos.

9.4.4.5. Acondicionamento

O acondicionamento do resíduo consiste do local físico onde ele será depositado, enquanto aguarda uma destinação adequada.

A forma de acondicionamento deverá ser compatível com o armazenamento, transporte e disposição final a fim de evitar vazamentos e emissão de vapores prejudiciais às pessoas e ao meio ambiente.

Todo resíduo deve ser acondicionado de maneira segura e devidamente identificado quanto a sua natureza, grau de risco, volume, origem e outras orientações específicas.

Todo resíduo classificado como perigoso deverá ser acondicionado conforme a NBR nº 11.564 da ABNT - Embalagem de Produtos Perigosos - Classes 1, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 - requisitos e métodos de ensaio e Resoluções da ANTT nº 420/04, 701/04 e 1644, reedição de 29 de dezembro de 2006, nos capítulos respectivos a embalagens.

Sua disposição deve ser realizada em áreas cobertas, bem ventiladas, e os recipientes colocados em base de concreto, em área contida, de modo a impedir a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e água subterrânea.

As embalagens utilizadas para acondicionamento de resíduos químicos perigosos devem ser devidamente etiquetadas e conter informações como: nome do resíduo, características, área geradora, forma de manuseio, procedimentos de emergência, etc.

As formas mais comumente empregadas no acondicionamento de resíduos e efluentes são:

- Tambores metálicos para resíduos sólidos sem características corrosivas.
- Bombonas plásticas para resíduos sólidos com características corrosivas ou semissólidos em geral.

- Big-bags plásticos, normalmente de polipropileno trançado, com capacidade de armazenamento superior a 1 m³.
- Contêineres plásticos, padronizados nos volumes de 120, 240, 360, 750, 1.100 e 1.600 litros, para resíduos que permitam retorno da embalagem.

Os contêineres, tambores e/ou bombonas destinadas ao acondicionamento dos resíduos devem obedecer aos seguintes critérios:

- Ser constituídos de material rígido com cantos arredondados, de forma a não permitir o vazamento de líquidos ou outros resíduos.
- Apresentar resistência física a pequenos choques,
- Ser de material compatível ao resíduo que nele será depositado.
- Ser compatível ao equipamento de transporte em termos de forma, volume e peso, a fim de evitar acidentes durante seu transporte.
- Possuir tampas articuladas ao próprio equipamento, garantindo sua completa vedação.
- Apresentar boas condições de uso, sem ferrugem acentuada nem defeitos estruturais aparentes.
- Permanecer sempre fechados, exceto por ocasião da manipulação dos resíduos, seja na adição ou remoção.
- Evitar a abertura, manuseio ou armazenamento inseguro de contêineres contendo resíduos perigosos (classe I), a fim de evitar vazamento do resíduo, rompimento ou dano ao recipiente.
- Utilização de EPIs por pessoal responsável por operações de transferência, armazenamento, adição, retirada, abertura e fechamento de recipientes contendo resíduos corrosivos, tóxicos ou nocivos ao homem.
- Identificação anexa a cada recipiente, colada de forma a resistir à manipulação do resíduo, ou a eventuais intempéries durante seu envio ao

armazenamento.

O acondicionamento de resíduos dos serviços de saúde deve garantir a não abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.

9.4.4.6. Coleta dos resíduos

A coleta de resíduos deve ser realizada de maneira adequada, conforme a Norma ABNT NBR nº 13.463/95 - Coleta de Resíduos Sólidos, de modo a facilitar os processos de armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos.

A coleta deverá ser feita diariamente junto às áreas geradoras de resíduos, sendo estes dispostos em coletores adequados, disponibilizados de modo a propiciar comodidade ao usuário e facilidade na remoção de seu conteúdo.

Os resíduos de construção civil classificados como A, B e C deverão ser coletados em recipientes apropriados, claramente identificados, situados no canteiro de obras, nas frentes de serviço e embarcações, de onde deverão ser removidos diariamente para disposição em recipientes maiores, dispostos em local adequado, enquanto aguardam remoção para transporte.

9.4.4.7. Armazenamento temporário dos resíduos

O armazenamento de resíduos tem como definição sua contenção temporária em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, tratamento ou disposição final.

Serão construídas em número suficiente e em locais previamente aprovados pelo empreendedor, áreas para armazenamento temporário de resíduos classe I, IIA e IIB, conforme normas NBR N° 12235 e 11.174.

As áreas de armazenamento temporário deverão ser construídas conforme a NBR nº 11.174 (Armazenamento de Resíduos Classes II-A - Não-Inertes e II-B - Inertes) ou NBR nº 12.235 (Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos).

O armazenamento dos resíduos deverá ser realizado em área coberta,

devidamente sinalizada, afastada de águas superficiais, com sistema de contenção adequado, de acordo com o tipo de resíduo que nela estiver sendo armazenado. O resíduo não deve ser armazenado diretamente no solo. O local deverá incluir, também, medidas de prevenção contra incêndios.

O armazenamento temporário dos resíduos obedecerá à capacidade de suporte das baias, de forma a não comprometer a segurança do ambiente e garantir a ordem, limpeza e arrumação.

O local de armazenamento de resíduos deverá possuir:

- Sistema de isolamento que impeça o acesso de pessoas estranhas.
- Sinalização de segurança que identifique a instalação e os riscos de acesso ao local.
- Áreas definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos compatíveis entre si.
- Iluminação adequada de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite, possibilitando o uso imediato dos equipamentos necessários.
- Sistema de comunicação interno e externo para ações de emergência.
- Proteção aos acessos interno e externo, executada e mantida de modo a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.
- Sistema de contenção, livre de rachaduras, suficientemente impermeabilizado para conter vazamentos e derramamentos.
- EPIs necessários à proteção dos trabalhadores envolvidos nas operações de manuseio dos resíduos ali depositados.
- Equipamentos de segurança necessários aos tipos de emergência ao qual o local esteja sujeito, tais como equipamentos de combate a incêndio.
- Registro de operação, mantido durante sua vida útil, por meio de relatórios da movimentação e armazenamento dos resíduos ali disponibilizados.

O armazenamento de resíduos com características reativas e/ou incompatíveis entre si deve ser realizado separadamente, protegido por meio de diques, bermas, paredes. Os resíduos Classes II-A e II-B não devem ser armazenados juntamente aos resíduos de Classe I, face à possibilidade de a mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso.

De acordo com a classificação dos resíduos, o armazenamento exigirá práticas diferenciadas, conforme segue:

a) *Resíduos perigosos*

O armazenamento deverá ser efetuado conforme instruções dos fabricantes, em locais:

- Afastados de águas superficiais, áreas alagadas e/ou agrícolas.
- Pavimentados ou com base provida de material impermeabilizante.
- Cobertos, arejados e de acesso restrito.
- Dotados de aparatos de contenção, como barricadas (sacos) de areia ou palha.
- Definidos e autorizados pela área competente na empresa, responsável pelo gerenciamento de seus resíduos sólidos.

b) *Resíduos Não Inertes/Inertes*

Esses resíduos deverão ser armazenados em contêineres ou tambores cobertos, contendo identificação externa quanto ao tipo de resíduo nele acondicionado.

9.4.4.8. Transporte dos resíduos

Todo transporte de resíduo só deve ser executado com o prévio conhecimento dos riscos e características de manuseio dos mesmos. Os resíduos da Classe I devem ser transportados juntamente com a Ficha de Emergência.

Todo resíduo que tiver de ser disposto fora do local onde foi gerado terá de ser transportado seguindo normas de segurança a fim de garantir a proteção ao

meio ambiente e à saúde pública:

- NBR nº 13.221/94 - Transporte de Resíduos - Procedimento.
- NBR nº 7.500/2000 - identificação para transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Trata dos símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

Dentre as exigências a serem atendidas com relação ao transporte de resíduos perigosos, deve-se incluir a documentação que acompanhará o resíduo até o local de seu destino, conforme segue:

- Manifesto de Transporte de Resíduos.
- Ficha de Emergência e Rótulo de Risco.
- Rótulo do Gerador/Destinatário.
- Envelope para conter os documentos de embarque.
- Kit de Emergência.
- Plano de Ação e Gerenciamento de Emergências.

Além do atendimento a estas normas, as atividades envolvidas no transporte de produtos perigosos deverão abranger:

- Acompanhamento das operações de expedição dos resíduos.
- Verificação das condições de conservação do veículo.
- Verificação da capacitação do condutor do veículo.
- Preenchimento de Fichas de Registro de Transporte dos Resíduos, contendo os requisitos das normas técnicas pertinentes e demais informações, com ênfase para as seguintes informações:
 - Nome, endereço e número da Licença Ambiental (se cabível) do transportador e do destinatário dos resíduos.

- Caracterização do resíduo (qualidade, quantidade, tipo de embalagem, estado da embalagem, etc.).
- Rota prevista, com estimativa do tempo necessário.
- Checklist para verificação do atendimento às normas referentes a codificação de cores e símbolos, EPIs, formas de comunicação em caso de acidentes, etc.
- Conferência do documento de autorização de recebimento de resíduos, emitido pelo órgão ambiental competente, para o caso de envio de resíduos para outros Estados, incluindo a verificação da validade das licenças.

Todas as empresas contratadas para proceder ao transporte, tratamento ou destinação final dos resíduos devem estar com sua situação regularizada no órgão ambiental competente. As empresas transportadoras devem estar aptas a atender à NBR nº 13.221 da ABNT, e aquelas que vierem a transportar resíduos perigosos (Classe I, segundo a NBR nº 10.004) deverão ainda atender à NBR 14.064 e ao regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprovado pelo Decreto Federal nº 96.044/1988.

Os veículos utilizados para a coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde devem atender às exigências legais e às normas ABNT.

9.4.4.9. Tratamento dos resíduos

Os resíduos que por inviabilidade técnica não puderem ser reciclados ou recuperados poderão ser enviados para tratamento adequado antes de serem dispostos (caso necessário), sendo que a escolha do tratamento deverá levar em consideração o que menor impacto causar ao meio ambiente, conforme a seguinte ordem de prioridade: a) procedimentos que promovam o tratamento energético, b) outros tratamentos e c) disposição final em aterros.

As empresas contratadas para o tratamento e disposição final de resíduos deverão estar devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.

No que diz respeito aos resíduos dos serviços de saúde, deverão ser tratados conforme a Resolução CONAMA nº 358/05:

- Grupo A1 – devem ser submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova a redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana, sendo encaminhados para aterro sanitário licenciado.
- Grupo A4 – podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para disposição final de resíduos de serviços de saúde.
- Grupo A5 – devem ser submetidos a tratamento específico orientado pela ANVISA.
- Grupo B – resíduos com características de periculosidade, quando não submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos.
- Grupo C – quaisquer materiais que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE-6.02 – Licenciamento de Instalações Radiativas, e para os quais a reutilização é imprópria, são considerados rejeitos radioativos e devem obedecer às exigências definidas pela CNEN.
- Grupo E – devem possuir tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radiológica.

9.4.4.10. Disposição final dos resíduos

Para os resíduos cuja única alternativa é sua correta disposição, o responsável pelo gerenciamento de resíduos das obras, em conjunto com a área geradora envolvida, deverá avaliar a melhor forma de descarte, que por sua vez dependerá do tipo de resíduo e das disponibilidades regionais para o descarte.

As destinações mais comumente dadas aos resíduos tratados são:

- Aterro Industrial de Resíduos Classe I – refere-se a uma técnica de disposição de resíduos industriais perigosos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais. Tal método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos perigosos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com lona plástica seguida de uma camada

de terra.

- Aterro Industrial de Resíduos Classe II-B – refere-se a uma técnica de disposição de resíduos industriais inertes no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Tal método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível.

Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, conforme estabelecido pela legislação em vigor.

Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

As empresas receptoras do resíduo, responsáveis por sua destinação final ou tratamento, deverão fornecer ao responsável pelo gerenciamento dos resíduos da obra, o Certificado de Recebimento, Tratamento ou Destino Final dado ao resíduo, bem como uma cópia da autorização de recebimento do resíduo, emitido pelo órgão ambiental competente, quando for destinado para outros Estados.

9.4.4.11. Controle

A geração, o recebimento e a disposição final dos resíduos devem ser controlados por meio da emissão do Manifesto de Resíduos.

O empreendedor deverá garantir, através de cláusula contratual e da fiscalização das obras, que a(s) empreiteira(s) ou empresa(s) subcontratada(s) adote(m) os procedimentos prescritos neste Programa.

9.4.4.12. Cronograma de Execução

O cronograma de execução do presente Programa de Controle deverá cobrir todo o período de implantação do empreendimento

9.4.4.13. Registros e Acompanhamento

Deverão ser registradas em relatório específico todas as ações para armazenamento temporário e as saídas para disposição final de resíduos perigosos, resíduos de saúde, materiais para reciclagem e material inservível para aterros sanitários.

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento do programa com dados comparativos entre períodos e históricos temporais.

9.5. Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos Oriundos da Atividade

9.5.1. Objetivo geral

Avaliar as características químicas e biológicas da água do corpo hídrico receptor (rio Amazonas) e do efluente gerado e lançado, de modo que as determinações sirvam como referência para o monitoramento do efluente a ser despejado no corpo hídrico, com base nos preceitos da Resolução CONAMA nº 357/2005 e Resolução CONAMA 430/2011

9.5.2. Objetivos específicos

- Controlar a eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da UTE Manaus III, com o uso do monitoramento periódico da qualidade da água em cada etapa da ETE até o lançamento do efluente no corpo hídrico receptor;

- Controlar a qualidade da água e o índice de autodepuração no corpo hídrico receptor para o trecho em estudo através do monitoramento periódico dos parâmetros indicadores de qualidade da água de acordo com a legislação pertinente.

9.5.3. Metodologia de Amostragens e Análises

Para a avaliação da carga poluidora dos efluentes de esgotos sanitários são necessárias coletas de amostras para análise dos diversos parâmetros sanitários.

Neste PME serão analisados todos os parâmetros indicados pela legislação ambiental pertinente, que permitam avaliar a qualidade da água do corpo receptor a montante e jusante do ponto de lançamento do efluente, bem como a qualidade do efluente após o tratamento a ser realizado nas dependências da UTE. Para tanto deverão ser consideradas as vazões do sistema, máxima, mínima e média.

O programa deve ser executado com base no levantamento prévio de dados do ETE, sendo composto dos seguintes itens:

- Pontos de Amostragens;
- Parâmetros indicadores de qualidade da água;
- Período de amostragem;
- Coleta das amostras;
- Exames laboratoriais;
- Análise e interpretação dos resultados.

9.6.3.1 Pontos de amostragem

A rede de amostragem é composta por cinco pontos de coleta escolhidos para monitorar as condições do esgoto na entrada e saída da ETE, bem como em cada unidade desta, além dos pontos à montante e à jusante do lançamento no corpo hídrico receptor, conforme quadro 155.

Quadro 155 - Pontos de coletas de amostras

Ponto de coleta	Descrição
PA1	Afluente da ETE
PA2	Efluente do tratamento primário
PA3	Efluente do tratamento secundário
PA4	Imediatamente à montante do ponto de lançamento do efluente;
PA5	Imediatamente à jusante do ponto de lançamento do efluente.

Dessa forma é possível controlar a eficiência do sistema de tratamento e as condições do corpo hídrico receptor antes e depois do lançamento do efluente.

9.6.3.2 Parâmetros indicadores de qualidade da água

Os parâmetros de qualidade analisados são na sua maioria aqueles indicados pelas resoluções CONAMA nº 357/05 e 430/2011 para a avaliação da qualidade das águas de da qualidade do efluente a ser lançado no rio, de acordo com seu uso preponderante industrial.

A rede de amostragem buscará uma melhor representatividade e atendimento às necessidades inerentes à avaliação e acompanhamento da qualidade dos efluentes da ETE desta UTE.

9.6.3.3 Coletas das amostras

Estas coletas devem ser realizadas por profissionais qualificados para a função, pois, estas são de fundamental importância para que os resultados das análises sejam confiáveis e representem de forma mais próxima possível a realidade. Sem estes cuidados a avaliação da qualidade ambiental pode gerar informações incorretas, dando uma falsa impressão a respeito da realidade, podendo induzir decisões errôneas causando graves prejuízos à saúde humana e preservação do meio ambiente.

9.6.3.4 Análises laboratoriais

As análises deverão seguir rigorosamente as técnicas recomendadas pelo “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª edição, adotando-se ainda modificações aceitas e já utilizadas pelos laboratórios segundo sua

rotina específica, desde que o método esteja justificado e descrito no relatório trimestral das campanhas de amostragens.

As análises químicas e biológicas nos pontos de amostragem determinados serão realizadas por empresas especializadas, contratadas pelo responsável pela gestão do sistema de esgotamento.

9.6.3.5 Análise e interpretação dos resultados

A cada semestre deverá ser enviado para o órgão fiscalizador, um relatório analítico com os respectivos laudos contendo o resultado das campanhas de amostragens realizadas no período correspondente.

As concentrações dos parâmetros no efluente tratado devem atender a Resoluções CONAMA nº 357/05 e 430/2011 para a classe na qual o trecho do corpo hídrico receptor esteja enquadrado.

9.5.4. Público-alvo

O empreendedor e Instituições de pesquisas são os beneficiários do presente programa.

9.5.5. Indicadores de desempenho ambiental

- Concentrações de poluentes emitidos pelo emissário de fluentes líquidos;
- Concentração das substâncias poluentes no corpo hídrico;

9.5.6. Fase do empreendimento em que serão executadas

A realização do monitoramento deverá ser realizada de forma contínua, tendo início na fase operacional, em pelo menos 3 meses de antecedência ao início da operação.

9.6. Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas

9.6.1. Introdução

A instalação da UTE Manaus III irá aumentar as emissões atmosféricas

que ocorrem na cidade de Manaus, devido a queima de gás natural quando da geração de energia elétrica.

O estudo de dispersão atmosférica, por meio de modelagens matemáticas, realizado para este empreendimento demonstrou que as emissões deverão atender aos parâmetros definidos pela legislação ambiental brasileira.

As emissões podem ser monitoradas periodicamente na boca das chaminés. Isto garante o controle das emissões previstas no projeto e especificadas pelos fabricantes. Se as concentrações de poluentes nos gases da exaustão ultrapassarem os limites previstos, correções podem ser realizadas por meio da manutenção dos equipamentos, pela boa prática de operação e pela melhoria da qualidade dos procedimentos operacionais como um todo.

A qualidade do ar na cidade de Manaus já vem sendo monitorada por vários empreendimentos termelétricos, assim como as condições climáticas: temperatura, ventos, umidade relativa do ar, precipitações, etc. Em Manaus há uma estação meteorológica automática do INMET, cujos dados podem ser acessados online a qualquer hora do dia.

O monitoramento da qualidade do ar deverá ser realizado na fase de operação do empreendimento com o programa operacional de monitoramento das emissões pelas chaminés e avaliação das condições climáticas do entorno da UTE. A frequência das campanhas de medições das chaminés deverá ser determinada em conformidade com as exigências do IPAAM. Os locais de monitoramento da qualidade do ar para o programa operacional serão igualmente determinados de acordo com os estudos climáticos realizados e a modelagem da dispersão apresentada no EIA.

9.6.2. Objetivos

- Caracterizar a qualidade do ar no local antes da entrada em operação da UTE;
- Obter base de dados climáticos do sítio (frequências da direção e velocidade dos ventos, condições de estabilidade atmosférica, temperaturas, UR, pressão atmosférica, etc.) para modelagem da dispersão das emissões dos

poluentes e de outros impactos no solo e nas águas;

- Na fase operacional da usina, os dados climáticos vão servir para fazer a calibração de modelos de dispersão conjuntamente com os dados de monitoramento da qualidade do ar;

- Durante a fase operacional, por meio da modelagem, estimar o impacto máximo anual e de curto prazo da qualidade do ar na área de influência direta das UTE's;

- Obter dados para elaboração de relatórios períodos necessários à boa gestão ambiental da empresa, que facilitam a comunicação de informação às autoridades do meio ambiente e ao público interessado;

- Avaliar a deterioração da qualidade do ar causada pela instalação das UTE's, ao comparar os dados de monitoramento do período da fase pré-operacional com aqueles da fase operacional;

- Verificar a ocorrência não prevista de possível deterioração significativa da qualidade do ar e determinar sua causa;

- Medir, controlar e registrar as emissões na boca das chaminés.

9.6.3. Diretrizes

Serão monitoradas as concentrações de óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre (SO_x) e de material particulado, por serem esses os poluentes mais significativos da UTE, assim como as concentrações de ozônio (O₃).

Serão monitoradas as variáveis meteorológicas necessárias à modelagem da dispersão atmosférica e/ou que afetam diretamente a qualidade do ar, tais como a UR, a radiação solar, velocidade e direção do vento e as precipitações pluviométricas.

Determinar juntamente com o Ipaam quais emissões de poluentes deverão ser monitoradas na boca das chaminés e definir os

equipamentos de monitoramento.

9.6.4. Público-alvo

O empreendedor, população local e Instituições de pesquisas são os beneficiários do presente programa.

9.6.5. Indicadores de desempenho ambiental

- Concentrações de poluentes emitidos pelas chaminés;
- Concentração das substâncias poluentes presentes no ar;

9.6.6. Fase do empreendimento em que serão executadas

A realização do monitoramento deverá ser realizada de forma contínua, tendo início na fase operacional, em pelo menos 3 meses de antecedência ao início da operação.

9.7. Programa de Paisagismo e Recuperação de Áreas Degradadas (PPRAD)

As alterações impostas ao meio ambiente para subsidiar as obras, além da adequação e aberturas das vias de acesso e disposição de material em bota-foras, envolverão impactos de grande magnitude sobre os componentes físico e biótico. Nesse contexto, estão previstos impactos relacionados à degradação da qualidade do solo e intensificação de processos erosivos, alteração da qualidade da água, decorrente do carreamento de sedimento para a calha do rio, interferência em áreas protegidas, perda de espécies florísticas, além da perda e degradação de habitats naturais para a fauna local.

A Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, institui, em seu artigo 4º, que o agente causador de degradação ambiental tem a obrigação de recuperar a área afetada e/ou indenizar os danos causados, a fim de minimizar e controlar os impactos advindos das intervenções sobre o meio natural.

Desta forma, os impactos previstos para os componentes físico e biótico

decorrentes de intervenções em áreas de vegetação nativa poderão ser mitigados a partir da execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

9.7.1. Objetivos

O objetivo principal do Programa de Recuperação de áreas degradadas é identificar, corrigir e monitorar as áreas degradadas pelas atividades de implantação da UTE Manaus III, definindo estratégias para tal fim e visando a estabilização dos terrenos e o controle dos processos erosivos, além de recuperar as atividades biológicas no solo.

9.7.2. Metas

- Todas as áreas agredidas pela construção da UTE devem ser reconstituídas nos primeiros 3 anos;
- Toda área degradada, deverão ser cadastradas e cartografadas no primeiro mês após serem impactadas;
- Toda área revegetada deverá receber reposição das mudas que não houveram “pega” em até 90 dias.

9.7.3. Metodologia

- Identificação das áreas alvo

A identificação prévia das áreas passíveis de recuperação é efetivada a partir da análise do Projeto Básico de Engenharia, onde estão descritas as intervenções previstas para as obras de implantação da UTE Manaus III, além da avaliação dos Estudos Ambientais realizados no local, em especial o diagnóstico da flora nas áreas de inserção das novas estruturas.

- Revegetação

Para a revegetação recomenda-se a utilização de espécies de fácil enraizamento, que apresentam funcionalidade ecológica, de rápido crescimento e preferencialmente nativas encontradas próximo ao local do empreendimento.

O plantio deve ser executado conforme módulos determinados pelo planejamento, considerando a composição florística mais adequada ao local a ser plantado. A referida composição dependerá de estudos locais a serem efetuados por especialistas em plantios na área do semiárido brasileiro.

Uma vez selecionadas as espécies a serem utilizadas para recuperação das áreas degradadas, as mudas deverão ser adquiridas com antecedência ao plantio e preferencialmente em viveiros localizados na região mais próxima da área que se pretende recuperar, pois estes geralmente produzem uma boa variedade de mudas de espécies nativas. Na ocasião de compra das mudas deve-se avaliar a qualidade das mudas, observando-se o vigor destas. Recomenda-se descartar aquelas que apresentem qualquer problema fitossanitário.

O coveamento deve estabelecer condições de solo e espaço para que a muda plantada possa se desenvolver satisfatoriamente. A dimensão das covas será em função do tamanho das mudas e das espécies selecionadas, devendo ter no mínimo 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m até no máximo 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m. A partir da definição do espaçamento entre covas, a sua abertura deve ser realizada de modo que a camada superficial de solo, que é mais fértil, seja colocada em um lado da cova, e a camada mais profunda de solo (subsolo), que é menos fértil, deve ser colocada do outro lado da cova.

O procedimento do plantio inicia-se após o preparo da cova, que recebeu a mistura da camada superficial de solo (0-20 cm de profundidade) com os adubos. Em seguida, e com as duas mãos pressiona-se o torrão (sacola plástica com a muda) para que o mesmo não se desfaça, para então retirar a embalagem da muda. Após a liberação da muda de sua embalagem, esta deve ser centralizada e alinhada na cova, completando-se com o restante da terra e pressionando com o auxílio das mãos a terra junto ao torrão, a fim de mantê-la firme na cova, de modo que o nível do colo da planta ou do torrão fique no mesmo nível ou 2,0 a 5,0 cm acima do nível do solo.

O replantio é a operação na qual, decorridos de 10 a 30 dias após o plantio, é feito um novo plantio naquelas covas onde as mudas

morreram. Após o plantio e o replantio todas as embalagens plásticas utilizadas deverão ser recolhidas e acondicionadas em locais apropriados.

O tutoramento é a operação que objetiva amparar as plantas em seu estágio inicial de desenvolvimento, visando conduzi-las à uma forma de tronco e copa desejáveis e também evitar que estas tombem caso ocorram ventos fortes. Esse tutoramento é feito com auxílio de varas ou estacas de madeira, geralmente bambu ou eucalipto, o qual é chamado de tutor. Este é fincado ao “pé-da-planta” e em seguida é feito o amarrão da planta ao tutor, com tiras de borracha ou barbante de forma folgada, permitindo que o tronco cresça livremente.

A fase de manutenção compreende o período em que os plantios são cuidados, de maneira que a vegetação cresça e se desenvolva satisfatoriamente. É importante salientar que nos primeiros 3 anos após os plantios, as áreas reflorestadas devem receber cuidados para que o processo de reflorestamento ocorra efetivamente e a vegetação recupere as suas funções no ecossistema.

As atividades previstas na primeira, segunda e terceira manutenções compreendem praticamente as mesmas realizadas na fase de implantação, à exceção do coroamento de plantas, que consiste em fazer uma capina, com auxílio da enxada, em uma pequena área em círculo à volta da muda plantada.

9.7.4. Público-alvo

O empreendedor, população local e Instituições de pesquisas são os beneficiários do presente programa.

9.7.5. Indicadores de desempenho ambiental

- Diminuição do Índice de interferência dos processos construtivos;
- Melhora da qualidade ambiental;
- Quantidade de área recuperada;
- Reabilitação de áreas degradadas.

9.7.6. Fase do empreendimento em que serão executadas

O Programa de recuperação de áreas degradadas deverá ser executado conforme o andamento da construção, concomitantemente, sendo que ao final da etapa construtiva, estejam completamente reconstituídas. Porém, vale frisar que os serviços de revegetação deverão ser realizados em período adequado à sobrevivência e ao desenvolvimento das plantas.

9.8. Plano de Manejo e Resgate de Animais Silvestres para Área de Supressão Vegetal

9.8.1. Plano de resgate de fauna

O plano de resgate de fauna foi baseado nas informações coletadas do Relatório de Levantamento Faunístico executado e elaborado pela Tazianne Barreto, em julho de 2022, considerando a área onde foi realizado o inventário florístico, ou seja, atendendo a área no qual foram feitas parcelas da atividade, perfazendo o comprimento da área.

Salientamos que foi executada amostragem das espécies faunísticas existentes na área delimitada e nas proximidades da futura atividade aplicando-se procura ativa de animais com as técnicas da Observação Direta (OD) e da Observação Indireta (ID), buscando sempre atender os quatros grupos alvos (Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna).

Desta forma, o Plano de Resgate de Fauna tem como objetivo minimizar os impactos causados pelo empreendimento sobre as comunidades faunísticas, possibilitando o acompanhamento, afugentamento, captura, manuseio e correta destinação aos animais afetados pela supressão da vegetação.

Seguindo as propostas descritas no inventário de fauna, segue abaixo algumas ações a serem consideradas:

Medidas de Proteção da Biodiversidade: Manter a vegetação em todos os pontos não edificados.

Medidas de Manejo: Restringir o desmatamento somente às áreas inclusas no projeto apresentado para supressão; facilitar e controlar a fuga dos animais da área a

ser desmatada quando houver necessidade de desmatamento; orientar os trabalhadores quanto à apanha de animais durante as atividades realizadas dentro da área e das proximidades.

➤ **MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS:**

Nenhum animal resgatado pela equipe será objeto de coleta para compor acervo didático ou científico. Caso haja algum animal ferido, os mesmos serão entregues a CLÍNICA VETCLÍNICA MANAUS (CNPJ nº 41.552.529/0001-10), com endereço na cidade de Manaus-AM sito à Rua Tancredo Neves 302, Conjunto Shangri-la, Parque 10 de Novembro, para que tomem providências necessárias pela vida do animal.

Para realizar as contenções deverão ser utilizados os equipamentos habituais, como:

	<p>Laço cambão para contenção e manejo de mamífero de médio e grande porte.</p>
	<p>Puçá para contenção e manejo de aves, pequenos e médios mamíferos.</p>
	<p>Gancho Herpetológico para contenção e manejo de serpentes.</p>
	<p>sacos de pano e caixas de madeira de diferentes tamanhos para transportes de animais.</p>

9.8.2. Metodologia

No que concerne ao acompanhamento da supressão da vegetação para a implantação do empreendimento deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades.

a. *Manejo e Resgate:*

➤ INSPEÇÃO PRÉVIA DA ÁREA

Devido ao tamanho da área a ser suprimida esta atividade deverá ser realizada imediatamente antes do início da supressão.

Durante este período a área será investigada, quanto à presença de ninhos e tocas, serão identificados e marcados os ninhos de aves, que, dependendo da avaliação do estágio de desenvolvimento dos filhotes, poderão ser removidos dias antes do início do desmate. Nenhum ninho localizado contendo filhotes ou ovos deverá ser removido até que estes já estejam em fase de abandono de ninho.

Tocas deverão ser registradas e marcadas, e durante a supressão devem ser monitoradas de forma a se garantir que o animal saia, ou seja, resgatado.

➤ INTEGRAÇÃO COM A EQUIPE DE SUPRESSÃO

Deve ser estabelecido um diálogo com os profissionais envolvidos na obra, no qual será explicado a maneira adequada para se efetuar a supressão da vegetação de forma a minimizar os danos sobre a fauna. Neste diálogo, os trabalhadores de campo também deverão ser instruídos sobre como proceder ao encontrar um animal durante o desmate.

Este momento será importante para que as duas equipes (supressão e resgate de fauna) acertem sobre a forma como os trabalhos de ambos serão combinados.

O principal fator a ser considerado é em relação ao tipo de equipamento que será utilizado para realizar o desmate. Recomenda-se que o desmate seja realizado com motosserras e não com maquinário pesado, de modo a minimizar os impactos sobre a fauna.

Outros fatores que deverão ser explicados e combinados com a equipe de supressão são relativos à velocidade e sentido de condução do desmate, de forma a favorecer a fuga dos animais em direção ao remanescente.

É fundamental que o desmate ocorra a partir da borda do fragmento em direção ao remanescente, possibilitando que os animais se encaminhem naturalmente para

as áreas previstas para abrigá-los, evitando ao máximo possível à necessidade de captura e manuseio dos indivíduos.

9.8.3. Fase de Supressão

A equipe de resgate deverá permanecer em campo durante todo o período, acompanhando a derrubada de árvores e verificando se algum espécime permaneceu no local. Espera-se que a grande maioria se afaste naturalmente em decorrência da movimentação e barulho originados pelo processo de supressão. Nos casos de avistamento de algum animal, este deverá ser capturado e removido. Cada árvore derrubada deverá ser inspecionada (copa e ocos), em busca de quaisquer animais que possam ainda estar presentes.

Os animais capturados deverão ser imediatamente avaliados quanto à saúde e condições físicas. Animais capturados que estejam saudáveis deverão ser imediatamente conduzidos ao remanescente florestal afim de minimizar o estresse de captura.

Todos os animais que apresentarem ferimentos ou qualquer distúrbio, bem como filhotes encontrados sozinhos, deverão ser imediatamente encaminhados para uma clínica veterinária que for credenciada.

9.8.4. Fase Pós-Supressão

Após o término da supressão, quando houver a remoção dos resíduos (galhos, troncos, folhas e etc.), a equipe deverá manter o acompanhamento, em busca de animais que eventualmente ainda estejam presentes ou tenham retornado para explorar esse novo ambiente.

9.9. Programa de Educação Ambiental

9.9.1. Objetivos

Promover ações de Educação Ambiental (PEA) através da capacitação dos funcionários envolvidos na obra, professores da rede de ensino público e privado dos níveis médio e fundamental, e população em geral. O intuito é formar e desenvolver agentes multiplicadores da consciência ambiental, baseando-se nas experiências

locais e promover a reflexão da inter-relação do homem com o Meio Ambiente e a compreensão de questões ambientais locais.

9.9.2. Justificativa

Nas últimas décadas, a preocupação com o meio ambiente vem transcendendo os limites dos fóruns ambientais, sendo incorporada à pauta de discussões de cientistas, políticos, empresários e da população em geral. A inclusão das questões ambientais nas agendas de planejamento das nações incentivou o surgimento de diversos compromissos internacionais para a conservação dos recursos naturais.

O desenvolvimento de novas ações de empresas ou instituições muitas vezes demanda a aplicação de Programas de Educação Ambiental (PEA), sendo necessário, além do trabalho com conceitos gerais sobre o meio ambiente, o desenvolvimento de programas específicos por tema, de acordo com a ação de cada indivíduo no contexto do empreendimento e da região onde estão inseridos.

No contexto das intervenções propostas para as obras da UTE Manaus III, o PEA visa promover eventos de cunho educativo a fim de conscientizar a população afetada pelo empreendimento quanto às questões ambientais, tais como a conservação dos ecossistemas e da fauna da região, bem como orientar os trabalhadores da obra sobre os procedimentos e práticas ambientais pertinentes ao desenvolvimento das etapas construtivas.

9.9.3. Metas

- Proporcionar à comunidade condições básicas de organização para um processo participativo, que permita a formulação e intervenção no Programa de Educação Ambiental;
- Apresentar de maneira lúdica, às comunidades, os problemas ambientais da região e buscar apoio coletivo para a solução dos mesmos, através da formação de grupos de discussão;
- Mobilizar e orientar os trabalhadores e inspetores envolvidos na construção e operação do empreendimento, sobre as medidas de proteção ambiental previstas nos diferentes Programas contidos no Plano Controle Ambiental (PCA), bem

como motivá-los a agir efetivamente no controle e prevenção de danos ambientais nas áreas das obras.

9.9.4. Metodologia

A metodologia proposta para a elaboração e operacionalização do PEA da UTE Manaus III envolve etapas calcadas nos princípios gerais da educação ambiental, conforme descrito a seguir.

- **Sensibilização:** processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico;
- **Compreensão:** conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem os sistemas naturais;
- **Responsabilidade:** reconhecimento do ser humano como principal protagonista;
- **Competência:** capacidade de avaliar e agir efetivamente no sistema;
- **Cidadania:** participar ativamente e resgatar direitos e promover uma nova ética capaz de conciliar o ambiente e a sociedade.

Os temas abordados pelo programa deverão ser passados de forma clara e objetiva, em palestras e fóruns de discussão, facilitando o processo de entendimento e assimilação das informações. Será utilizada uma linguagem acessível ao público-alvo considerando a estratégia a ser adotada também na elaboração das cartilhas e cartazes. Cada ciclo de palestras deverá ser realizado em data previamente determinada, para que possa ocorrer a divulgação ao público.

9.9.5. Linhas de Ação do Programa

9.9.5.1. Articulações com o poder público

- **Reuniões com representantes do poder público municipal**

Serão realizadas reuniões técnicas com representantes dos órgãos estaduais e municipais responsáveis pelas questões de meio ambiente e educação e com

representantes dos poderes públicos do município de Manaus sobre a implantação do Programa de Educação Ambiental.

Tais reuniões terão como objetivo solicitar a colaboração e apoio para a implantação das ações do Programa de Educação Ambiental, buscando estabelecer parcerias com o poder público.

9.9.5.2. Projeto de Educação Ambiental para a população da AID e comunidades de entorno do empreendimento

- Cadastramento da população interessada em atuar no programa

O processo de cadastramento da população interessada em atuar na execução das atividades promovidas pelo PEA será realizado após ampla divulgação, por meio de convites às secretarias municipais, instituições locais, igrejas e com a divulgação nas mídias locais, como rádios e jornais, tornando o processo participativo e democrático.

- Cursos de capacitação em educação ambiental para a comunidade local

O conteúdo mínimo dos Cursos de Capacitação deverá ser ajustado à realidade local de cada comunidade rural ou núcleo urbano, relacionando esses temas às características ambientais do empreendimento. Alguns conteúdos já foram previamente definidos para parte do público, mas estão sujeitos a modificações, conforme listado abaixo:

- Campanhas educativas

O conteúdo a serem apresentados nas Campanhas Educativas devem conter a apresentação das características do empreendimento, bem como o contexto socioambiental local e regional em que ele está inserido. Deverá ser tema destas campanhas, os impactos ambientais resultantes deste empreendimento, as medidas de controle ambiental, os programas ambientais de mitigação e/ou potencialização dos seus impactos e as maneiras mais adequadas de relacionamento entre a população e o empreendimento.

A educação ambiental está muito vinculada à produção de materiais didáticos

adequados a diferentes públicos-alvo. A elaboração deste material deve considerar as diversidades existentes no grupo ao qual se destina.

Propõe-se a utilização de diferentes materiais de comunicação, para fins didáticos, com uma linguagem escrita e visual adequada, sendo claro e objetivo para o público a que se pretende atingir e contendo os conceitos sobre temas a serem tratados.

- **Atividades em campo**

Estas atividades têm como objetivo apresentar o empreendimento para a população, especialmente para os estudantes de nível médio, buscando a formação de jovens multiplicadores.

Serão apresentadas as principais atividades e equipamentos do empreendimento, suas características e informações sobre seu funcionamento. A partir de informações básicas procurar-se-á demonstrar os impactos da implantação do empreendimento sobre o meio natural e humano na área de intervenção.

Além da visita ao local das obras e de equipamentos já instalados, poderão ser promovidas outras atividades de relevante interesse ambiental do município, tais como:

- Visitas a parques municipais na All;
- Coleta de sementes para seleção, armazenamento, cultivo e identificação;
- Tratamento paisagístico nas dependências do empreendimento, envolvendo implantação, recuperação e revitalização das áreas de obras.

9.9.5.3. Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores das Obras

- Atividades no canteiro de obras

A Educação Ambiental para os trabalhadores durante as obras de ampliação do empreendimento, leva em consideração a necessidade de promover a melhoria da qualidade de vida, através da valorização do indivíduo, buscando desenvolver valores

e atitudes pessoais e coletivas que incrementem o interesse pelo meio ambiente, incentivando o trabalhador a participar de sua conservação e melhoria.

As ações serão desenvolvidas especialmente através de palestras educativas, cursos de capacitação em meio ambiente e pela supervisão ambiental das obras.

- Curso de Capacitação para Funcionários de Coordenação e Supervisão

Os cursos de capacitação deverão abordar aspectos relevantes sobre a proposta do empreendimento, destacando os principais impactos socioambientais e respectivas medidas de mitigação e controle, os programas ambientais a serem implantados, as especificidades de cada atividade profissional na prevenção ou redução dos impactos potenciais, as responsabilidades individuais e coletivas e o relacionamento com a comunidade local. Estas ações permitirão que os funcionários desenvolvam uma visão técnica e socioambiental das obras, promovendo a redução dos impactos sociais a elas relacionados. Esses cursos devem ser realizados antes do início das obras.

- Oficinas de Prevenção aos Danos Ambientais

Todos os funcionários contratados, sejam estes diretos ou terceirizados, deverão participar de uma oficina, durante a qual receberão informações sobre as obras e conceitos gerais sobre conservação ambiental. Também serão discutidas as ações impactantes inerentes a cada atividade executada pelas diferentes funções, bem como as medidas necessárias para evitá-las ou mitigá-las. Portanto, esta oficina é complementar à capacitação dos funcionários de coordenação e supervisão, abordando, no entanto, um espectro mais abrangente de funcionários. A participação dos funcionários em oficinas específicas deverá ser definida de acordo com a função exercida por cada trabalhador ou grupo operacional.

- Campanhas de Conscientização

A cada trimestre ou período pré-estabelecido, será definida uma temática ambiental para que seja desenvolvida uma campanha de conscientização. Poderão ser abordados temas como: gerenciamento de resíduos sólidos, qualidade da água, conservação do solo, conservação da fauna e da flora, resgate cultural, arqueologia,

entre outros. Durante a campanha de conscientização haverá a produção e distribuição de material impresso, intervenções no trabalho, apresentações culturais nos momentos de lazer dos trabalhadores, jogos ou outras atividades lúdicas, além da realização de concursos como de fotografias, redações, frases, que despertem o interesse para o tema trabalhado.

- Registro de atividades

É importante que seja realizado o registro fotográfico das obras, áreas de interferência e das atividades relacionadas ao PEA, especialmente aquelas promovidas dentro do programa. Estes registros poderão ser utilizados como material didático durante as campanhas educativas e cursos de capacitação, o que auxiliará na abordagem dos temas propostos e na explanação de outros assuntos como o cotidiano da população e o andamento do PEA. Servirão também como subsídio para a elaboração de relatórios demonstrativos da execução do PEA e do cumprimento de possíveis condicionantes ambientais estabelecidas durante o processo de licenciamento para o empreendimento.

9.9.6. Avaliação e Monitoramento

O PEA será monitorado trimestralmente ou de acordo com as demandas observadas durante a sua implantação. Conforme apresentado anteriormente, entre as ações previstas para este programa encontram-se ações de monitoramento da rotina do mesmo, por meio de análise dos dados de atendimento do programa (tais como lista de presença e fichas de avaliação dos cursos realizados).

Serão elaborados relatórios mensais com a descrição das atividades desenvolvidas e registro fotográfico das mesmas, a cada etapa cumprida.

Deverão ser avaliados principalmente os seguintes aspectos:

- Desempenho do facilitador e seu comprometimento com o trabalho;
- Desempenho dos participantes, grau de interesse e participação;
- Grau de apreensão do conteúdo abordado.

9.9.7. Público-alvo

As ações de educação ambiental deverão envolver os seguintes públicos:

- Trabalhadores contratados para a construção do empreendimento;
- Alunos e professores das escolas públicas, particulares da AID;

Sociedade civil, abrangendo organizações não-governamentais, associações e demais órgãos representativos da população.

9.9.8. Indicadores ambientais e de desempenho

Para analisar o desempenho de um programa de Educação Ambiental, deve-se pensar a longo prazo. Uma educação ambiental satisfatória implicará em resultados na diminuição de índices de poluição, por exemplo. No entanto, por se tratar de um programa voltado para vários públicos de diversas idades, é pouco provável traçar indicadores de desempenho satisfatórios para o presente programa. Alguns pontos a seguir, porém, auxiliam na análise:

- O programa permitir ao público-alvo estabelecer relações entre os problemas locais e os problemas globais;
- O programa superar os limites físicos, com consequências em âmbito familiar e em relação à comunidade;
- Gerar mudanças de atitudes em relação ao meio ambiente, refletindo na diminuição do desmate, por exemplo.

9.9.9. Cronograma

O Cronograma a seguir aborda as principais atividades do programa de Educação Ambiental para ser realizado em um período igual ao de desenvolvimento das obras.

9.9.10. Fase do empreendimento em que serão executadas

O Programa de Educação Ambiental contemplará as etapas de implantação e início das atividades operacionais. Durante a fase de operação, as visitas orientadas

deverão ser realizadas semestralmente, em períodos que coincidam com o ano letivo das escolas dos bairros da AID.

9.10. REFERÊNCIAS

ALEIXO, A. 2009. Knowledge gaps, research priorities, and future perspectives on bird conservation in the Brazilian Amazon. In: Important Bird Areas in Brazil, Part II - Amazonia, Cerrado and Pantanal. P. E. D. A. C. de Lucca, G. A. Bencke, and J. M. Goerck (Org.) São Paulo, Brasil: SAVE Brasil. Pp 55-69.

Pardini, R., Ditt, E. H., Cullen, L., Bassi, C. & Rudran, R. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestre de médio e grande porte. In: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., Laury; RUDRAN, Rudy & VALLADARES-PÁDUA, Claudio. (org.) Métodos de Estudo em Biologia da

Conservação & Manejo de Vida Silvestre. Curitiba: Editora da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 1, p. 19-42.

SIGRIST Tomas. 2008. Aves da Amazônia Brasileira / Brazilian Amazon Birds Avis Brasilis, Valinos; São Paulo.

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÃO

Diante das considerações apresentadas neste estudo, consideramos que a UTE MANAUS III apresenta condições muito favoráveis à sua implantação, considerando-se um cenário de participação ativa do empreendedor na implementação das ações mitigadoras propostas visando à melhoria do bem-estar social e a minimização dos impactos ambientais negativos.

Considerando as informações levantadas através do diagnóstico ambiental dos componentes físico e biótico na região de inserção do empreendimento e posterior avaliação de impactos ambientais pode-se constatar que as obras de implantação da UTE MANAUS III poderão gerar impactos significativos sobre as características diagnosticadas no cenário atual. No entanto, considerando o elevado grau de antropização da área escolhida para a implantação e sua localização no Distrito Industrial de Manaus e as perspectivas de continuidade de implantação de novas indústrias na região no cenário de ausência do empreendimento, espera-se que estes impactos assumam menor importância. Os aspectos negativos relacionados à instalação do empreendimento serão ainda mitigados pela aplicação de medidas previstas nos planos e programas de controle ambiental, a serem executados quando da implantação e operação da Usina Termelétrica.

Além disso, espera-se que com a instalação do empreendimento sejam evidenciadas estratégias de conservação ambiental, subsidiadas, em especial, por programas de monitoramento dos componentes físico e biótico, como também do meio antrópico.

Assim, ainda que a implantação do empreendimento traga impactos significativos sobre os componentes físico e biótico, estes poderão ser mitigados e/ou compensados através da adoção de estratégias de gestão ambiental, integradas nos programas e planos de controle ambiental elaborados para o empreendimento. Aliado a isso, especial importância deve ser dada aos impactos positivos gerados pela implantação do empreendimento para a população e cidade de Manaus, uma vez que não existe perspectiva de melhoria na oferta regular de energia elétrica, senão pela implantação de sistemas de geração que utilizem gás natural da região, tal como a UTE MANAUS III proposta pelo projeto engenhado pela Global.

Desta forma, subsidiado pelo diagnóstico ambiental e pela avaliação dos impactos ambientais previstos para a implantação e operação do empreendimento, pode-se atestar a viabilidade ambiental da UTE Manaus III, levando-se em consideração a adoção das medidas de controle ambiental (medidas mitigadoras e programas ambientais) recomendadas neste Estudo de Impacto Ambiental.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas utilizadas neste Estudo de Impacto Ambiental foram relacionadas ao final de cada um dos estudos temáticos, ou seja, ao final do item ou do capítulo onde ela foi utilizada.

Isto facilita sua identificação e vinculação específica ao estudo onde ela foi utilizada de base.

Sendo assim, consideramos desnecessário repetir todas as referências bibliográficas neste capítulo.

12. GLOSSÁRIO

- **Abatimento:** Pode se referir tanto a blocos rolados e dispersos no terreno, como partes de teto ou das paredes de uma cavidade caídos e depositados no piso.
- **Abundância:** O número de indivíduos registrados de cada espécie.
- **Acamamento:** Estrutura originada pela acumulação progressiva de qualquer material (partículas clásticas, precipitação química ou decantação de colóides floculados, cristais em suspensão no magma..), tendendo a formar estratos ou camadas definidas por descontinuidades físicas e/ou por passagens bruscas ou transicionais de mudanças de textura, estrutura ou quimismo. Esta estrutura é mais típica de rochas sedimentares na forma de camadas, lâminas, lentes ou cunhas. Originam-se com as variações das condições geológicas, físicas, químicas e/ou biológicas durante a deposição do sedimento. O termo é aplicável, também, para rochas plutônicas, vulcânicas e de deposição filoniana progressiva (paralelamente às paredes) como ocorre em pegmatitos e em muitos veios de minério telescopado.
- **Acasalamento Interespecífico:** Reprodução entre membros de espécies diferentes.
- **Acidente Geográfico:** É uma formação diferenciada no relevo da Terra, ou seja, na formação de solos continentais e costeiros. E cada uma destas diferenças recebe um nome distinto. É uma Irregularidade do terreno, quebra ondulação, fragosidade.
- **Acidez:** A concentração de íons de hidrogênio numa solução. Uma solução ácida tem uma concentração de íons de hidrogênio por mole superior a 10^{-7} ou, na escala de ph usada para medir a acidez, um ph inferior a 7.
- **Afloramento de Rochas:** Local em que a rocha se encontra aflorando à superfície de terra, em contato direto com ar atmosférico.
- **Afloramento:** Exposição natural ou artificial in situ de rocha mãe, permitindo o seu estudo direto, natural (como erosão e deslizamentos de solos, em rios, cachoeiras, escarpas) e artificial (devidos à ação do Homem: cortes de estradas, túneis, poços).

- **Afluente:** Nome dado aos rios menores que desaguam em rios principais.
- **Afótica:** Porções de uma cavidade ausentes de luz natural, frequentemente referida como zona afótica, em contraponto a zona fótica, e a condição intermediária de penumbra.
 - **Afugentamento:** Ato de afugentar. O desmatamento e a remoção de habitats causam o afugentamento da fauna nativa.
- **Água Superficial:** (1) Água encontrada na parte mais rasa de uma coluna de água, caracterizada, em geral, por densidade mais baixa do que a água de fundo, principalmente em virtude da temperatura mais alta. (2) Água que se encontra logo abaixo da superfície da terra, nas formas sólida, líquida ou gasosa.
- **Águas Doces:** Águas com salinidade igual ou inferior a 0,5%.
- **Alinhamentos Serranos:** Superfícies elevadas em forma de escarpas dissimétricas que se encontram alinhadas e possuem uma vertente com desnível abrupto, enquanto a outra encosta é uma superfície fracamente inclinada.
- **Aluvial:** Depósito sedimentar de origem fluvial normalmente mal selecionado e classificado, podendo ocorrer em uma diversidade de condições geomorfológicas, incluindo as cabeceiras de drenagem, e dinâmica costeira.
- **Aluvião:** Sedimento clástico (areia, cascalho e/ou lama) depositado por um sistema fluvial no leito e nas margens da drenagem, incluindo as planícies de inundação e as áreas deltaicas, com material mais fino extravasado dos canais nas cheias. Sedimentos clásticos depositados em zonas estuarinas e, para alguns autores (ex.gr. AGI), sedimentos terrígenos trabalhados diretamente por ondas nas zonas costeiras marinhas ou lacustrinas também são considerados aluviões.
- **Aluviões:** Sedimento clástico (areia, cascalho e/ou lama) depositado por um sistema fluvial no leito e nas margens da drenagem, incluindo as planícies desenvolvidas sobre a calha do vale fluvial e as áreas deltaicas, com material mais fino extravasado dos canais nas cheias.
- **Ambiente Antrópico:** Ambiente pertencente ou relativo ao homem.

- Ambiente Léntico: Ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado.
- Ambiente Lótico: Ambiente relativo a águas continentais moventes ou correntes.
- Amostragem: Sistemática de efetuar-se a amostra. Técnicas de amostragem variam conforme as necessidades da demanda. Pode-se ter amostragens seletivas ou casualizadas, mas frequentemente ocorrem as duas seguintes situações para plantas com sementes: 1) sementes de vários indivíduos da população são colocadas no mesmo envelope ou saco e recebem um só número do coletor; 2) sementes de cada indivíduo são colocadas em sacos distintos e cada um deles recebe um número de coletor, assim formando vários acessos. O número ideal de indivíduos a ser amostrado varia de cultura para cultura, e a abordagem geralmente leva em consideração o sistema de cruzamento da espécie, se autógama, alógama ou intermediária.
- Amplitude Topográfica (ou de Relevo): Sinônimo de desnivelamento topográfico – diferença de altitude entre o ponto mais alto e o ponto mais baixo de uma determinada feição do relevo.
- ANA: Agência Nacional de Águas, autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente
- Análise Bacteriológica da Água: É o exame das condições da água para ser consumida. O elemento determinante é a presença, ou não, de coliformes, principalmente os fecais que, não deve existir nas águas potáveis.
- Análise de Água: Processo de aferição de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos de uma amostra de água que permite avaliar a sua qualidade.
- Análise Físico-Química da Água: O exame físico determina as características físicas da água como a cor, turbidez, sabor, odor, temperatura, entre outros, enquanto que as características químicas são determinadas pela presença de substâncias químicas oriundas dos terrenos por onde ela passou ou recebeu de contribuição, como por exemplo, o cálcio, ferro, magnésio, etc.

- **Anelídeos Hirudíneos:** Subclasse do Filo Annelida, que abriga animais conhecidos como “sanguessugas”, organismos sem cerdas, que se alimentam geralmente do sangue de outros animais, embora muitas sanguessugas sejam predadoras carnívoras e não hematófagas.
- **Anelídeos Oligoquetas:** Subclasse do Filo Annelida, que abriga animais com o corpo constituído de segmentos que lembram anéis. Habitam o solo e corpos aquáticos tanto de água doce quanto salgada. O animal mais representativo deste grupo é a minhoca.
- **Anfibolito:** Rocha metamórfica de grau médio a alto que tem a hornblenda e o plagioclásio como paragênese característica.
- **Aningal:** Concentração de plantas denominadas aningas. A aninga é uma planta pioneira na formação de ilhas aluviais dos rios amazônicos e no estreitamento de canais dos furos na bacia amazônica.
- **Anisotropia:** Condição de variabilidade de propriedades físicas de um corpo ou meio segundo direções diferentes, como, por exemplo, a variação da velocidade de propagação da luz em minerais anisotrópicos; a variação de propagação de ondas sísmicas em massas rochosas estratificadas segundo diferentes direções.
- **Anticlinal:** Dobra com a convexidade voltada para cima, abrindo-se para baixo e apresentando camadas mais jovens nas bordas da estrutura. Em anticlinais mais simples as camadas dos seus flancos mergulham em sentidos opostos e em formas complexas podem mergulhar até no mesmo sentido.
- **Antrópico:** (1) Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo de criação recente, empregado por alguns autores para qualificar: um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais; um dos subsistemas do sistema ambiental, o subsistema antrópico. (2) Relativo à ação humana (Resolução CONAMA 012/94). (3) Referente ao período geológico em que se registra a presença dos humanos na Terra. (4) Refere-se à ação humana sobre a natureza.
- **Anurofauna:** Fauna de anfíbios da Ordem Anura, que significa “sem-cauda”

e inclui os anfíbios como sapos, rãs e pererecas, excluindo Cecílias e Salamandras.

- **Aquífero Confinado:** Classificação do aquífero segundo a pressão da água e refere-se ao aquífero cuja água está submetida a uma pressão superior à pressão atmosférica e todos os poros ou outros espaços
- **Aquífero Fissural:** O mesmo que aquífero fraturado.
- **Aquífero Fraturado:** Classificação do aquífero segundo o tipo de porosidade. Aquífero geralmente associado a rochas ígneas e metamórficas. Neste tipo de aquíferos a água encontra-se em espaços representados por fissuras ou fraturas, juntas ou ainda em falhas e, em casos particulares, em vesículas, aberturas de dissolução, zonas de decomposição, etc.
- **Aquífero Granular:** Classificação do aquífero segundo o tipo de porosidade. Refere-se ao aquífero onde a água circula através dos poros de grandeza milimétrica que constituem o aquífero. Este tipo de aquíferos ocorre em rochas sedimentares consolidadas, sedimentos não consolidados e solos arenosos decompostos in situ. Os aquíferos granulares (ou porosos) geralmente constituem aquíferos importantes, pelo grande volume de água que armazenam, e também por sua ocorrência abranger grandes áreas.
- **Aquífero Semiconfinado:** Classificação do aquífero segundo a pressão da água e refere-se ao aquífero adjacente a uma fina camada de material semipermeável, através da qual pode ocorrer a recarga do aquífero.
- **Aquífero:** É aquela litologia porosa e permeável, capaz de ceder água economicamente a obras de captação; exemplo: areia, arenito; ou seja, o aquífero é um material geológico capaz de servir de depósito e de transmissor da água aí armazenada; assim, uma litologia só será aquífera se, além de conter água, ou seja, seus poros estando saturados (cheios) de água, que permitam a fácil transmissão da água armazenada; assim, uma argila pode conter água, mas certamente não a libera por gravidade.
- **Aquíferos Livres:** Classificação do aquífero segundo a pressão da água e refere-se ao aquífero cuja superfície da água está submetida apenas à pressão

atmosférica.

- **Aquíferos Porosos Livres:** O mesmo que aquífero granular livre.
- **Área de Drenagem:** Refere-se a uma bacia hidrográfica onde é a área plana (projeção horizontal) inclusa entre seus divisores topográficos. Usualmente é expressa em km² ou em hectares.
- **Área de Influência:** É a região na qual a superfície potenciométrica é modificada por alguma ação sobre o aquífero.
- **Armazenabilidade:** É a capacidade em água do aquífero; ou seja, é o parâmetro hidráulico que expressa o volume de água que um aquífero é capaz de receber/ceder, em função de uma variação unitária da superfície potenciométrica, numa base de área unitária; está associada à porosidade e a fenômenos elásticos, tanto da água como da litologia.
- **Arqueológico:** Refere-se à arqueologia – ciência que através do estudo dos vestígios materiais identifica e caracteriza os assentamentos humanos pré-históricos e históricos.
- **Artrópodes:** São um filo de animais invertebrados, que possuem exoesqueleto rígido e vários pares de apêndices articulados, cujo número varia de acordo com a classe.
- **Assoreamento:** (1) Ato de encher, com sedimento ou outros materiais detriticos, uma baía, um lago, rio ou mar. Este fenômeno pode ser produzido naturalmente por rios, correntes costeiras e ventos, ou através da influência antrópica por obras de engenharia civil, tais como pontos e barragens. (2) Deposição de sedimentos, tornando o local raso. (3) Acumulação de terra, areia e outros materiais no fundo de vales, rios, lagos, canais e represas. (4) Processo de elevação de uma superfície por deposição de sedimentos. Ocorre notadamente em rios e outros corpos de água, estimulado pela ação antrópica. (5) Processo de acumulação de sedimentos não-consolidados, na superfície da terra ou em corpos de água. (6) Obstrução de rio, canal, estuário ou qualquer corpo de água por acúmulo de substância minerais (areia, argila) ou orgânicas (lodo), o que provoca a redução de sua profundidade e a força de

sua correnteza (Glossário IBAMA, 2003). (7) Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles

- Assoreamento: Processo de acumulação de sedimento não consolidado na superfície da terra ou em rio ou em outra massa de água.
- Atividade Antrópica: Refere-se à ação humana sobre a natureza.
- Atividades Antrópicas: Qualquer atividade desenvolvida pelo homem sobre o meio ambiente, independentemente de ser maléfica ou benéfica.
- Atmosfera: Camada de gás que envolve o planeta. Excluindo o vapor d'água, a atmosfera da Terra consiste (por volume) em 78 por cento de nitrogênio, 21 por cento de oxigênio, 9 por cento de argônio, 0,035 por cento de dióxido de carbono (este nível está aumentando) e quantidades mínimas de outros gases (neon, criptônio, hélio e poluentes do ar). O vapor d'água pode constituir até 3 por cento, dependendo da umidade e da temperatura relativas da atmosfera.
- Atmosfera: O gás ou a porção de ar do ambiente físico que cerca um planeta. No caso da Terra, está situada perto da superfície em razão da atração gravitacional da Terra. As divisões da atmosfera incluem: troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera e exosfera.
- Biodiversidade: Número e abundância relativa de diferentes espécies que representam a heterogeneidade do processo biológico nos ecossistemas e a biosfera.
- Bioindicadores: Animais ou vegetais cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as.
- Biomassa: Do ponto de vista da ecologia, biomassa é a quantidade total de matéria viva existente num ecossistema ou numa população animal ou vegetal. Peso do material vivo geralmente expresso como peso seco por unidade de área ou de volume.
- Biota: Denominação utilizada para o conjunto da fauna e flora de uma

determinada região.

- **Cadeia Alimentar:** É a maneira de expressar as relações de alimentação entre os organismos de uma comunidade/ecossistema, iniciando-seos produtores e passando pelos herbívoros, predadores e decompositores, por esta ordem. Ao longo da cadeia alimentar há uma transferência de energia e de nutrientes sempre no sentido dos produtores para os decompositores. A energia, por outro lado, é utilizada por todos os seres que se inserem na cadeia alimentar para sustentar as suas funções, não sendo reaproveitável. Esse processo é conhecido pelos ecologistas como fluxo de energia.

- **Capacidade de Armazenamento:** Capacidade de um aquífero armazenar água nos poros ou espaços vazios que contém.

- **Carga Poluidora:** A carga poluidora de um efluente gasoso ou líquido é a expressão da quantidade de poluente lançada pela fonte. Para as águas, é frequentemente expressa em DBO ou DQO; para o ar, em quantidade emitida por hora, ou por tonelada de produto fabricado" (Lemaire & Lemaire, 1975); Quantidade de material carregado em um corpo de água, que exerce efeito danoso em determinados usos da água" (ACIESP, 1980).

- **Cavalgamento:** Falha inversa de baixo ângulo e com mergulho menor do que 15o chama-se falha de cavalgamento ou de acavalamiento (thrust fault) ocorrendo a sobreposição de rochas mais antigas sobre rochas mais jovens. As falhas de cavalgamento são comuns nas nappes onde pode se ter, inclusive, ângulos negativos e com o teto deslizando com componente gravitacional sobre o muro por grandes extensões. Uma falha inversa tende a "morrer" em dobra revirada

- **Caverna:** Cavidade subterrânea desenvolvida por processos naturais, de dimensões e rocha encaixante variadas. Possui diversos sinônimos, como gruta, gruna, cavidade.

- **Celulose:** Hidrato de carbono que constitui a base dos tecidos vegetais e principalmente as paredes das células e das fibras vegetais. Encontra-se quase pura na medula do sabugueiro, do algodão, do linho etc.

- Cenozóicas: Era geológica atual iniciada há 65 Ma. Após o Período Cretáceo da Era Mesozóica.
- Charneira: Linha ou faixa onde estão os pontos de máxima curvatura de uma dobra.
- Cianobactérias: Denominação geral dada as algas da Classe Cyanophyceae, que agrupa espécies fitoplanctônicas procarióticas produtoras de fotossíntese, com coloração verde-azulada. As cianobactérias têm sido destacadas recentemente devido ao potencial de produção de toxinas (cianotoxinas) exercido por parte das espécies do grupo.
- Ciclo de Vida: É o conjunto de transformações que um ser vivo sofre desde que é um ovo ou zigoto até que ele próprio se reproduza, dando origem a outro ovo por reprodução sexuada.
- Ciclo Hidrológico: É a contínua e natural circulação da água pelas esferas terrestres (atmo; bio; lito; hidro); o volume global na Terra envolve 425.000 km³/ano.
- CID: Classificação Internacional de Doenças.
- Cinturões Móveis: Região linear ou arqueada sujeita a dobramento ou outra deformação durante um ou mais ciclos orogenéticos, assumindo caráter geomórfico montanhoso em decorrência, também, de processos pós-orogenéticos (por exemplo: isostasia).
- Clarabóias: Abertura circular ou elíptica projetada verticalmente em relação à caverna e que estabelece comunicação do ambiente externo, com o ambiente subterrâneo.
- Classe de Qualidade: Conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, Atuais ou futuros.
- Classificação: Qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros.
- Clima: Conjunto de condições meteorológicas características do estado médio de uma região da superfície terrestre.

- Clímax: Fase final de sucessão num ecossistema em que as comunidades de animais e plantas permanecem em estado relativamente autodeperpetuante.
- Clivagem de Crenulação: Clivagem não penetrativa paralela a subparalela a planos axiais de crenulação superimposta a uma foliação metamórfica. Estrutura metamórfica, planar, não penetrativa, que se desenvolve em rochas incompetentes ou pouco plásticas ao esforço de deformação na forma de planos de descontinuidade física (físseis) e/ou de recristalização preferencial de minerais metamórficos e que se espaçam entre si em até 2 cm no máximo, paralela ou subparalelamente aos planos axiais de dobras micro a mesoscópicas de crenulação. Essas "fatias" de rocha entre clivagens de crenulação chamam-se microlitons. O distanciamento dos planos de clivagem a mais de 2 cm leva a classificá-los de fraturas ou sistema de fraturas. Por outro lado, se os planos se apresentarem muito cerrados, em uma estrutura penetrativa com pouca recristalização, a clivagem de crenulação passa a ser ardosiana ou, se houver intensa recristalização, passa a ser uma xistosidade.
- Clorofila-a: designação de um grupo de pigmentos fotossintéticos presente nos cloroplastos das algas, cuja concentração é utilizada como indicador indireto de densidade fitoplanctônica.
- CNES: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.
- Coberturas Coluvionares: Solo de vertentes, pouco transportado, misturado com solos e fragmentos de rochas trazidas das zonas mais altas, mal selecionado (granulometria variável).
- Coesão social: A coesão social é resultado da participação social e política de indivíduos de um mesmo grupo, buscando, efetivamente, a resolução de conflitos ou a expansão da qualidade de vida, manejo cultural e patrimonial. A coesão social é indicador de qualidade de vida e mobilização política de qualquer coletividade.
- Coliformes Termotolerantes: Bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidasenegativas, caracterizadas pela atividade da enzima β -galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes tenso-ativos e fermentar a lactose nas temperaturas de 44°C – 45°C, com produção de ácido, gás e aldeído. Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais homeotérmicos, ocorrem em solos, plantas

ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal.

- Colina: Indicam pequenas elevações com topos convexos, declives suaves, cuja altitude normalmente não excede 50 metros.
- Colonização: Invasão e estabelecimento de uma planta ou animal numa área que anteriormente não tinha nenhuma dessas espécies.
- Coloração Críptica: Coloração ou padronagem protetora que oculta ou camufla um animal. Também chamada de coloração apatítica.
- Colúvio: Depósito sedimentar transportado na vertente por efeito da ação gravitacional, onde a contribuição do fluxo de água como agente transportador é reduzido. O oposto é alúvio.
- Compartimentação Geomorfológica: Procedimento no qual o geomorfólogo agrupa as diferentes formas de relevo em unidades cujas características (forma, processo e gênese) se assemelham.
- Competição Interespecífica: Competição por recursos entre membros de espécies diferentes.
- Competição Intraespecífica: Membros da mesma espécie que competem pelos mesmos recursos. A competição intraespecífica é geralmente mais intensa do que a interespecífica porque os indivíduos da mesma espécie têm nichos idênticos.
- Complexo Cristalino: Termo informal utilizado em mapeamentos regionais para designar e cartografar uma associação de rochas ígneas e metamórficas de diferentes tipos cujo relacionamento estrutural e estratigráfico ainda não está definido.
- Complexo: Unidade litodêmica que envolve a reunião ou mistura de duas ou mais classes genéticas (ex. Ígneas e metamórficas; vulcânicas e sedimentares), e que apresentam estruturas altamente complicadas ou não tão complicadas. Apesar de não hierarquizada, o complexo como unidade litodêmica é comparável ao conceito de suíte e de supersuíte. Com o avanço dos conhecimentos geológico-estratigráficos da área, um complexo tende a ser desdobrado em unidades formais melhor definidas.
- Comunidade: Assembleia ou conjunto de populações animais e vegetais que

ocorrem associadas no espaço e no tempo, apresentando parâmetros próprios, com estrutura, função, diversidade de espécies, dominância de espécies, abundância relativa de espécies, estrutura trófica ou alimentar, entre outros.

- CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- Condição Meteorológica: Estado da atmosfera, caracterizada por meio de medições de parâmetros específicos de mensuração dos fenômenos atmosféricos como: direção e velocidade do vento, temperatura, umidade, precipitação pluviométrica, entre outros.
- Condições Abióticas: Sem vida; termo aplicado geralmente as características físicas dos ecossistemas, como umidade, nutrientes, solos, radiação etc.
- Condutividade Hidráulica: Corresponde à propriedade de um meio permitir a passagem de água ou outro fluido, em maior ou menor vazão por unidade de área. Esta propriedade depende das características do
- Congêneres: São organismos pertencentes ao mesmo gênero de classificação biológica. (Ex: Homo sapiens e Homo habilis possuem o mesmo gênero Homo).
- Contaminação: A ação ou efeito de corromper ou infectar por contato. Termo usado, muitas vezes, como sinônimo de poluição, porém quase sempre empregado, em português, em relação direta a efeitos sobre a saúde do homem; Significa a existência de microorganismos patogênicos em um meio qualquer (Carvalho, 1981); Introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas (ACIESP, 1980).
- Contato Geológico: Superfície ou zona de separação de unidades geológicas ou estratigráficas
- Controle Estrutural: Relação entre feições estruturais tais como falhas, dobras, sinclinais e anticlinais e as formas de relevo e de desenvolvimento hidrográfico.

- **Coralóides:** Espeleotema de aspecto rugoso de mineralogia variada e com textura que lembra as irregularidades da superfície de um coral marinho. Normalmente com pequenas dimensões recobrando pisos, paredes, e mesmo outros espeleotemas.
- **Corpo (de água) Receptor:** É a parte do meio ambiente na qual são ou podem ser lançados, direta ou indiretamente, quaisquer tipos de efluentes, provenientes de atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras; Rios, lagos, oceanos ou outros corpos que recebam efluentes líquidos, tratados ou não (The World Bank, 1978); Cursos de água naturais, lagos, reservatórios ou oceano no qual a água residuária, tratada ou não, é lançada (ACIESP, 1980).
- **CRAS:** Centro de Referência de Assistência Social.
- **Cráton:** Porção da litosfera continental estável, praticamente atectônica, por mais de 200 milhões de anos, caracterizada por grande espessura litosférica, tectônica essencialmente epirogênica e uma crosta em grande parte composta por rochas granitóides.
- **Crostras:** Parte superior da litosfera com espessura variável de 5-80 km, constituída, essencialmente, por rochas magmáticas e por rochas delas decorrentes, sedimentares e metamórficas.
- **Crustáceos Calanóidas:** Calanoida é uma ordem do Filo Crustacea/Classe Copepoda, que abriga um grande número de espécies de organismos zooplanctônicos, importantes nas cadeias alimentares, pois transferem a energia do fitoplâncton para os níveis tróficos superiores (muitos invertebrados, peixes, aves e mamíferos).
- **Crustáceos Cicloplóidas:** Cicloplóida é uma ordem do Filo Crustacea/Classe Copepoda, que abriga um grande número de espécies de organismos zooplanctônicos, importantes nas cadeias alimentares, pois transferem a energia do fitoplâncton para os níveis tróficos superiores (muitos invertebrados, peixes, aves e mamíferos).
- **Cultura imaterial:** Aspectos imateriais da cultura, como danças, rituais, músicas, entre outras formas de manifestação, que são identificadas a uma cultura,

no sentido amplo.

- **Cultura material:** Aspectos materiais da cultura, que dão aos grupos humanos peculiaridades específicas no mundo das formas. É caracterizada pelas maneiras específicas, estilos e tecnologias empregadas na construção de objetos materiais, ou, ainda, nas interferências ambientais permanentes.

- **Cursos de água Efluente:** Curso de água que recebe água de um aquífero, e cujo fluxo vai aumentando devido à afluência de águas subterrâneas. Esta situação verifica-se quando a superfície do curso de água está abaixo do nível freático do aquífero.

- **Cursos de água:** Qualquer rio, córrego, riacho, lago, lagoa, brejo ou aquífero.

- **DATASUS:** Departamento de informática do SUS

- **Db(A):** Intensidade de som medida na curva de ponderação "A" utilizada para a avaliação das reações humanas ao ruído;

- **Decibel (db):** Unidade adimensional usada para expressar a razão entre a pressão sonora a medir e a pressão sonora de referência;

- **Declividade:** Relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos, podendo ser expresso tanto em graus quanto em porcentagem. Essa relação é de fundamental importância nos estudos geomorfológicos, sendo geralmente apresentados através de cores em mapas de declividade.

- **Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):** É a determinação da quantidade de oxigênio dissolvida na água e utilizada pelos microorganismos na oxidação bioquímica da matéria orgânica. É o parâmetro mais empregado para medir a poluição, normalmente utilizando-se a demanda bioquímica de cinco dias (DBO5). A determinação de DBO é importante para verificar se a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar a matéria orgânica (Amarílio Pereira de Souza, informação pessoal, 1986); É a medida da quantidade de oxigênio consumido no processo biológico de oxidação da matéria orgânica na água. Grandes quantidades de matéria orgânica utilizam grandes quantidades de oxigênio. Assim, quanto maior o grau de

poluição, maior a DBO (The World Bank, 1978); Quantidade de oxigênio utilizado na oxidação bioquímica da matéria orgânica, num determinado período de tempo. Expressa geralmente em miligramas de oxigênio por litro (Carvalho, 1981).

- Demanda Química de Oxigênio (DQO): Medida da capacidade de consumo de oxigênio pela matéria orgânica presente na água ou água residuária. É expressa como a quantidade de oxigênio consumido pela
- Densidade demográfica: Número de habitantes por unidade de superfície (habitantes/km²).
- Dentrítico: Padrão de drenagem em que as confluências lembram galhos (dendron) de uma planta quando vista em mapa, comum em terrenos sem estruturas importantes que condicionem a erosão dos vales.
- Denudação: Os regolitos ou mantos de intemperismo ficam expostos na superfície terrestre a mercê dos agentes de denudação que englobam processos erosivos e gravitacionais. A denudação promove a remoção da cobertura regolítica expondo a superfície rochosa a novos processos de alteração.
- Depauperada: Que não atingiu o tamanho normal ou não completou o desenvolvimento normal. Aplica-se igualmente a um indivíduo ou a uma população.
- Depleção: Diminuição da quantidade de líquido, em especial de sangue, contido num órgão ou no organismo; o estado daí resultante.
- Depositados pelas águas das enxurradas. Na impossibilidade de se proceder a reciclagem do lixo, pela compostagem acelerada ou pela compostagem à céu aberto, as normas sanitárias e ambientais recomendam a adoção de aterro sanitário e não do controlado, onde os resíduos são depositados recebendo depois uma camada de terra por cima.
- Depósitos Aluvionares: Aluvião.
- Depressão Endogâmica: Declínio nas características desejáveis, como fertilidade, vigor geral ou produtividade, pelo cruzamento repetido de organismos aparentados (endogamia).

- **Depressão Exogâmica:** Quando duas populações estão isoladas, separadas e as diferenças genéticas acumuladas se tornam muito grandes a ponto de que a formação de híbridos entre indivíduos das populações divergentes pode ser danosa.
- **Depressão Marginal:** margeiam as bordas de bacias sedimentares, esculpidas em estruturas cristalinas.
- **Depressões Interplanálticas:** superfícies erosivas caracterizadas pelo encaixamento da rede de drenagem dando origem a formas de relevos rebaixadas e altamente dissecadas e que se encontram entre superfícies elevadas relativamente planas, denominadas de planaltos.
- **Deriva Genética:** É um mecanismo que, atuando em consonância com a seleção natural, modifica as características das espécies ao longo do tempo.
- **Descomissionamento:** Fechamento da mina. Trabalhos de desativação da infraestrutura e serviços associados a produção e de desmobilização da mão de obra do empreendimento minerário.
- **Desflorestamento:** O mesmo que desmatamento.
- **Deslizamento:** Deslocamentos de massas de solo saturados de água encosta abaixo, cuja ação humana muitas vezes pode acelerar esse processo através da utilização irracional de áreas acidentadas (ver movimentos de massa).
- **Deslocamento Destral Transtensivo:** Movimentação da crosta terrestre com deslizamentos laterais, originados por forças de tração, cujo sentido do deslocamento em planta é horário.
- **Desmatamento:** (1) Prática de corte, capina ou queimada que leva à retirada da cobertura vegetal existente em determinada área, para fins de pecuária, agricultura ou expansão urbana. (2) Destruição, corte e abate indiscriminado de matas e florestas, para comercialização de madeira, utilização dos terrenos para agricultura, pecuária, urbanização, qualquer obra ou atividade econômica ou obra de engenharia. (3) São derrubadas de grandes quantidades de árvores, sem a reposição devida, em que provocam desfolhamento e intemperismo (CARVALHO, 1981). (4) Corte, capina ou queimada que destrói a cobertura florestal de uma dada região, dando lugar à criação

de pasto, às terras agricultáveis ou à expansão urbana. (5) Remoção permanente de uma floresta; desflorestamento.

- Desmatamento: Prática de remover permanentemente uma floresta para dar espaço a um uso diferente da terra, como o cultivo ou desenvolvimento.

- Diagênese: Diagênese refere-se aos processos geológicos (físicos, químicos, biológicos) de baixa temperatura, como desidratação, cimentação, compactação, dissolução, reações minerais e outros que sucedem à deposição de sedimentos, levando, geralmente, a transformação destes em rochas sedimentares (litificação).

- Dinâmica Ambiental: Estudo de flutuações nos níveis populacionais de espécies vegetais e animais e os principais fatores bióticos e ambientais que causam tais flutuações.

- Dispersão: Afastamento ativo ou passivo de organismos, especialmente de indivíduos parentais, e numa outra área. Padrão de distribuição espacial de animais ou plantas numa população ou comunidade.

- Distribuição Geográfica: Muitas vezes referida apenas como distribuição, é um termo utilizado pela biologia, geografia para delimitar a área em que determinada ocorrência se verifica. O termo é muito utilizado para delimitar, por exemplo, regiões climáticas, tipos de vegetação, ocorrência de espécies de seres vivos ou populações de origens diversas.

- Dobra: Feição estrutural de encurvamento de camadas ou bandas rochosas originada por esforços tectônicos ou diastróficos.

- Dolinas: Feição geomorfológica comum, não exclusiva, nos ambientes de rochas carbonáticas, caracterizada pelo abatimento do terreno com forma circular ou elíptica devido ao colapso da estrutura subjacente.

- Domínio Morfoestrutural: Porções da superfície terrestre onde apresentam características geológicas predominantes, tais como direções estruturais, que se refletem no direcionamento geral do relevo (alinhamentos serranos, por exemplo) ou no controle da drenagem principal; agrupamento de fatos geomorfológicos

provenientes de amplos aspectos geológicos.

- Domo: Estrutura anticlinal fechada com forma circular a ovalada com camadas mergulhando, a partir de uma zona central, divergentemente em todos os sentidos, à semelhança de uma abóboda.
- Dossel: É o extrato superior das florestas.
- Drenagem Ácida: Processo natural de oxidação química e bacteriana de rochas sulfetadas expostas a condições atmosféricas (água e ar) e com a participação natural de microorganismos, provocando a formação de ácido sulfúrico e metais dissolvidos. Este processo pode durar centenas ou milhares de anos.
- Drenagem: Feição linear negativa, produzida por água superficial de escorrência, e que modela a topografia de uma região.
- Drenagem: Remoção natural ou artificial da água superficial ou subterrânea de uma área determinada (Helder G. Costa, informação pessoal, 1985); Remoção da água superficial ou subterrânea de uma área determinada, por bombeamento ou gravidade (DNAEE, 1976); Escoamento de água pela gravidade devido à porosidade do solo (Goodland. 1975).
- DST: Doenças sexualmente transmissíveis
- Dúctil: Nas rochas corresponde à propriedade da rocha de ser estirada e deformada sob determinada tensão e condições termodinâmicas comparativamente a outras rochas.
- Ecolocalização: É uma capacidade biológica de detecção de objetos e animais através da emissão de ondas ultra-sônicas.
- Ecossistemas: Unidade de natureza ativa que combina comunidades bióticas e ambientes abióticos, com os quais interagem. Os ecossistemas variam muito em tamanho e características. Também chamado de biogeocenose.
- Ecótono: Áreas de transição ambiental, onde comunidades ecológicas diferentes entram em contato.

- Efeito de Borda: É uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento. Tal efeito seria mais intenso em fragmentos pequenos e isolados.
- Efeito Deletério: Que destrói ou danifica; prejudicial.
- Efeito Estufa: Aquecimento da atmosfera terrestre, ligeiramente análogo ao produzido pela passagem de luz através do vidro de uma estufa, que não permite a saída do calor. A radiação solar entra facilmente na atmosfera como ondas de luz. Ela aquece a superfície da Terra, fazendo com que ela como qualquer superfície quente emita radiação infravermelha. Gases como o dióxido de carbono absorvem a radiação infravermelha, impedindo que sua energia deixe a Terra. O efeito estufa é usado para explicar o aumento teórico nas temperaturas globais que estariam ocorrendo a partir do grande aumento do dióxido de carbono mundial, causado por atividades humanas como a combustão.
- Efluentes: (1) Águas fluviais ou de esgotos que são despejadas nas águas costeiras. Os esgotos podem ser domésticos ou industriais (química, mineração, etc.) E podem levar à poluição ambiental como acontece na região de Santos (SP). (2) Qualquer tipo de água, ou líquido, que flui de um sistema de coleta, de transporte, como tubulações, canais, reservatórios, elevatórias ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água.
- EIA/RIMA: Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental
- Embasamento: Conjunto de rochas em geral ígneas e metamórficas, apresentando estruturas complexas que normalmente se acham sotopostas em discordância angular a um pacote de rochas sedimentares.
- Emissão atmosférica: O lançamento na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa, ou de energia, efetuado por uma fonte potencialmente poluidora do ar.
- Enchente: É o fenômeno da ocorrência de vazões relativamente grandes (de escoamento superficial) e que, normalmente, causam inundações.
- Endemias: Doenças.

- Endemismo: Caráter restrito da distribuição geográfica de determinada espécie ou grupo de espécies que vivem limitadas a uma área ou região.
- Endogamia: Cruzamento de organismos com parentesco próximo que reduzem a variação genética, levando a defeitos hereditários.
- Enquadramento de Corpos de Água em Classes, Segundo os Usos Preponderantes da Água: É um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos que visa o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo, ou seja, objetiva assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, bem como diminuir os custos de combate à poluição das águas mediante ações preventivas permanentes.
- EPI: Equipamento de proteção individual
- Epigenia: Ou superimposição - afundamento do vale cortando indistintamente rochas tenras e duras. Vale originado por curso de água cujo percurso se iniciou através de formação de cobertura, facilmente erodível, mas que, ao atingir formações subjacentes, mais antigas e mais duras, continuou a erodi-las e a encaixar-se nas mesmas.
- Erodibilidade: Susceptibilidade à erosão
- Erosão Acelerada: Processo de desagregação e remoção de partículas do solo dada pela ação combinada da gravidade com a água e desencadeada por alguma ação antrópica inadequada (ver erosão).
- Erosão Diferencial: Remoção seletiva de materiais rochosos de acordo com a maior ou menor susceptibilidade dos materiais aos agentes naturais. Pode favorecer o afeiçoamento irregular com muitas reentrâncias, saliências e desníveis altimétricos acentuados (ver erosão).
- Erosão: Destruição do solo e das rochas e seu transporte, em geral feito pela água da chuva, pelo vento ou, ainda, pela ação do gelo; destruição das estruturas (areias, argilas, óxidos e húmus) que compõem o solo; as partículas de solo são transportados para as partes mais baixas dos relevos e em geral vão assorear cursos

d'água. Fenômeno de desgaste e/ou arrastamento das partículas do solo pelas águas das chuvas (hídrica), vento (eólica), gelo, ou outro agente geológico incluindo processos como arraste gravitacional

- **Escarpa:** Rampa ou aclive de terrenos que aparecem nas bordas dos planaltos, serras, testemunhos, etc. Relevo montanhoso, muito acidentado, transicional entre dois padrões de relevo, com desnivelamentos normalmente superiores a 300 metros. Apresentam vertentes muito íngremes e dissecadas, com geometria

- **Escoamento Superficial:** Parte da precipitação que se escoia para um curso de água pela superfície do solo (DNAEE, 1976); Porção de água da chuva, neve derretida ou água de irrigação que corre sobre a superfície do solo e, finalmente, retorna aos corpos de água. O escoamento pode carrear poluentes do ar e do solo para os corpos receptores (The World Bank, 1978); Escoamento, nos cursos de água, da água que cai em determinada superfície. A água que se escoia sem entrar no solo é designada como escoamento superficial, e a que entra no solo antes de atingir o curso de água é designada como escoamento sub-superficial. Em pedologia, escoamento refere-se normalmente à água perdida por escoamento superficial; na geologia e na hidráulica, normalmente inclui o escoamento superficial e sub-superficial (ACIESP, 1980); Porção de água precipitada sobre o solo que não se infiltra e que escoia até alcançar os cursos de água (Carvalho, 1981).

- **Escorrimentos:** São depósitos laminados que recobrem as paredes e os pisos das cavernas originados da precipitação de minerais dissolvidos na água.

- **ESF:** Estratégia de saúde da família

- **Esgotos Domésticos:** São os efluentes líquidos dos usos domésticos da água. Estritamente falando, podem ser decompostos em águas cloacais e águas resultantes de outros usos (Amarílio Pereira de Souza, informação pessoal, 1986).

- **Esgotos:** Refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final (Decreto nº 553, de 16.01.76).

- **Espécie Ameaçada:** Espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo

de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando.

- Espécie Cinegética: Espécie que possui valor de caça ou alimentação para o homem.
- Espécie Endêmica: Espécie animal ou vegetal que ocorre e tem sua ocorrência limitada a uma única área, habitat ou região.
- Espécie Especialista: Espécie que utiliza somente determinados recursos, sendo a ausência deles limitante para a sua sobrevivência.
- Espécie Exótica: Espécie presente em uma determinada área geográfica da qual não é originária.
- Espécie Fossorial: Espécie que possui hábito fossorial, que vive e se locomove abaixo da terra ou sob folhicho.
- Espécie Generalista: espécie que ocupa grandes extensões e utiliza diferentes recursos disponíveis para sua sobrevivência.
- Espécie Nativa: Espécie vegetal ou animal que é originária da área geográfica em que atualmente ocorre.
- Espécie Oportunista: Espécie especializada na exploração de novos habitats, capaz de se dispersar através de longas distâncias e de se reproduzir rapidamente. São espécies nativas cuja população se expande com rapidez sobre o ambiente. Em geral esses processos estão ligados a distúrbios de origem humana ou natural.
- Espécie Rara: Espécie vegetal ou animal que não está ameaçada e nem é vulnerável, porém corre um certo risco, pelo fato de apresentar distribuição geográfica restrita, ou habitat pequeno, ou ainda baixa densidade na natureza.
- Espécie: Unidade básica de classificação dos seres vivos. Designa populações de seres com características genéticas comuns, que em condições naturais reproduzem-se gerando descendentes férteis e viáveis. Embora possa haver grande variação morfológica entre os indivíduos de uma mesma espécie, em geral, as

características externas de uma espécie são razoavelmente constantes, permitindo que as espécies possam ser reconhecidas e diferenciadas uma das outras por sua morfologia.

- Espécimes: Indivíduos de uma determinada espécie.
- Espeleológica: Referente a ciência que estuda as cavernas.
- Estabilidade Ecológica: Habilidade inerente de um ecossistema (ou de qualquer sistema) para resistir a mudança, ou para manter as condições de estado estável quando confrontado por uma perturbação.
- Estação Pluviométrica: Estação onde são obtidos dados da altura de chuva.
- Estão completamente saturados de água. Ele é limitado superior e inferiormente por formações impermeáveis ou praticamente impermeáveis.
- Estéreis: Nome dado ao material inservível, normalmente solo, e minérios de baixo teor, descartados do processo de beneficiamento mineral e depositados em locais específicos.
- Estômatos: Poros para troca gasosa (respiração) na camada externa das folhas ou caules. Cada estômato é rodeado por células guardiãs que se expandem para abrir os estômatos, permitindo que o oxigênio, o vapor d'água ou o dióxido de carbono circulem entre os tecidos da planta e a atmosfera. A medida que as células guardiãs se desidratam e se tornam flácidas, os estômatos se fecham, evitando a troca gasosa e perda adicional de água da planta.
- Estratificação Cruzada: Estrutura de lâminas ou camadas que se cruzam e truncam em ângulos e que foram depositadas dentro de um processo contínuo de sedimentação.
- Estratigrafia: Ramo da geologia que estuda os estratos ou camadas de rochas, buscando determinar os processos e eventos que as formaram. Basicamente segue o princípio da sobreposição das camadas
- Estrutura: Partículas de solos agregadas

- Estruturas Sidewall Ripout: Falhamentos rúpteis associados a eventos transpressivos.
- Eusocialidade: Caracterizada pelo cuidado cooperativo com os indivíduos jovens, divisão de trabalho e uma sobreposição de pelo menos duas gerações de estágios de vida funcionando para contribuir com o sucesso de grupo.
- Evento Tectônico Transtensional Destral: Movimentação da crosta terrestre com deslizamentos laterais, originados por forças de tração, cujo sentido do deslocamento em planta é horário.
- Eventos Estocásticos: Referente a eventos, elementos aleatórios ou a um processo no qual existe algum elemento de acaso, fora do padrão.
- Fábrica: Seu significado original, em geologia, é o de arranjo dos componentes ou de estruturas (incluindo textura) de uma rocha.
- Fácies Anfibolito: Ver fácies.
- Fácies Xisto Verde: Ver fácies.
- Fácies: Conjunto de associações de minerais metamórficos, resultantes de transformações de rochas (protólitos) diferentes, que se repete lateralmente e que indica determinada condição de metamorfismo. As fácies metamórficas receberam nomes de rochas característica daquela fácies (f. Xisto verde, f. Anfibolito, f. Xisto azul, f. Eclogito, etc..). A identificação das fácies através de suas paragêneses típicas permite realizar o mapeamento zoneográfico dessas condições de metamorfismo e, por via de consequência, correlacionar estas condições com às de outras áreas onde são encontradas as mesmas associações.
- Fácies: Termo geral para indicar o aspecto (a "face") da rocha e, assim, caracterizar um tipo ou grupo de rochas em estudo.
- Faixa Araçauí: Ver faixa móvel.
- Faixa Móvel: Domínio de atividade tectônica na crosta terrestre de extensão longa e relativamente estreita.

- Falha Transcorrente: Movimentação da crosta terrestre cujo deslocamento é no sentido horizontal.

- Falha: Superfície de fratura de rochas em que ocorre ou ocorreu deslocamento relativo entre os dois blocos de um lado e de outro desta superfície que tende a ser plana.

- Falhamento: Processo geológico em que se produz uma falha e é causado por tensões nas rochas e camadas geológicas de forma desde muito localizada até de extensões continentais. As falhas podem ser ativas, quando tem sofrido um ou mais deslocamentos nos últimos milhares de anos, ou inativas, como as descritas. . De acordo com o rejeito, sentido e distância do deslocamento dos blocos, as falhas podem ser classificadas em: - falha de rejeito direcional ou transcorrente (strike slip fault)-os blocos deslocam-se, predominantemente, segundo a direção da falha; - falha de rejeito de mergulho (dip slip fault)- os blocos deslocam-se, predominantemente, segundo a direção da falha; e falha de rejeito oblíquo. As falhas de rejeito direcional podem ser dextróginas ou levóginas; no primeiro caso, os blocos deslocam-se para a direita entre si e no segundo caso, para a esquerda, tomada a referência da direção do plano de falha. As falhas de rejeito de mergulho e de rejeito oblíquo, de acordo com o movimento relativo, podem ser: - normais ou de gravidade (teto desloca-se no sentido do mergulho) e - inversas ou de empurrão (teto desloca-se por sobre o muro). De acordo com o ângulo de mergulho do plano de falha durante o falhamento as falhas são de grande ângulo (50° a vertical), ângulo médio (30 a 50°) e de baixo ângulo (<30°). Falhas podem ser registradas na superfície da terra como escarpas ou como linhas ou traços de falhas entre outras feições.

- Falhas de Transcorrência: Ver falhamento.

- Falhas Direcionais: Ver falhamento.

- Falhas: Superfície de fratura de rochas em que ocorre ou ocorreu deslocamento relativo entre os dois blocos de um lado e de outro desta superfície que tende a ser plana, mas pode ser curvilínea.

- Família ampliada: Consiste nos grupos familiares divergentes do clássico modelo nuclear, onde os membros são parentes imediatos. É um arranjo comum em

comunidades tradicionais, permite que a família tenha mais elementos para aplicar no trabalho cotidiano, além de se firmar sobre laços de parentescos amplos. Essa tipologia familiar não implica na necessidade de compartilhamento de um mesmo domicílio.

- Família nuclear: Modelo clássico de família que agrega parentes de primeiro grau, em geral cônjuges e filhos, que habitam em mesmo domicílio.

- Fases de Relevô: Classificação do relevô conforme intervalos de declividades. As fases de relevô são classificadas como:

- Fatores Microclimáticos: Fatores em escala muito pequena do padrão climático total, geralmente causados por condições físicas locais como a topografia. Possuem grandes influências sobre os nichos ecológicos.

- Filitos: Rocha metamórfica derivada dos pelitos.

- Flexibilidade Evolucionária: É a capacidade de uma população manter o tamanho efetivo necessário para evitar a perda de variabilidade genética e manter capacidade suficiente para adaptação a mudanças ambientais e suas novas pressões seletivas.

- Fluxo Gênico: Movimento de genes dentro de uma população e de uma população para outra.

- Fluxo Subterrâneo: Movimento da água ou quantidade de água subterrânea que circula por unidade de área do meio poroso ou fraturado, medido perpendicularmente à direção de circulação.

- Folhiço: acúmulo de vegetação em linha d'água, clarabóias e mesmo na boca de algumas cavidades.

- Foliação Metamórfica: Termo genérico para estrutura metamórfica resultante de esforços compressoriais, originando planos paralelos ("folhas") de diversos tipos. Exemplos de foliação metamórfica: clivagem ardosiana; xistosidade; clivagem de crenulação; bandas de segregação metamórfica; orientação preferencial de componentes originais da rocha, como oólitos, pellets, concreções, bombas e outros

fragmentos vulcânicos, seixos, comprimidos e achatados paralelamente; variações composicionais e/ou granulométricas em bandas paralelas originadas ou modificadas por processos de catáclase e deformação

- Foliação Principal: Ver foliação metamórfica.
- Fonte Fixa de Emissão Sonora: Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que produza emissão sonora para o seu entorno;
- Fonte Móvel de Emissão Sonora: Qualquer instalação, equipamento ou processo que, durante seu deslocamento, produza emissão sonora para o seu entorno;
- Formação Vegetacional: Conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior composto por uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa.
- Formação: Unidade litoestratigráfica fundamental na nomenclatura estratigráfica formal. Caracteriza-se por um corpo de rochas identificado pelas suas características líticas e sua posição estratigráfica. Ela deve ser mapeável em superfície ou em subsuperfície.
- Forrageamento: Ato de consumir forragem significa comer material lenhoso. Animais que, como os cervídeos, consomem vegetação lenhosa.
- Forragear: É a procura por alimento; se alimentar.
- Fossorial: Hábito de viver escondido, enterrado, entocado, longe da luz .
- Fotossíntese: Serie de reações químicas pelas quais as células das plantas transformam a energia da luz em energia química através da produção de açucares simples (ou outros compostos energéticos) e oxigênio a partir do dióxido de carbono e água.
- Fragmentação do Habitat: Reduzir, dividir, fracionar um ambiente natural, com as condições adequadas para o estabelecimento de uma determinada espécie.
- Fraturas: Superfície planar de descontinuidade física das rochas (fratura) em que não se verifica deslocamento dos dois lados como nas falhas. As diáclases podem

ter várias origens: - a mais comum é tectônica em que uma tensão origina planos quase ortogonais e outros associados de fraturas (o conjunto das atitudes preferenciais chama-se sistema de juntas); - o resfriamento de magma e sua consolidação com diminuição de volume, principalmente de baixa profundidade e extravasado como derrame de lava, provoca a formação de juntas colunares que tendem a ser hexagonais; - o aquecimento de rochas homogêneas ao sol e o seu resfriamento a noite pode provocar juntas como lascas curvas que acompanham o modelado da superfície do monolito exposto.

- Frequência, do desmatamento das cabeceiras e de matas ciliares, levando a um desequilíbrio geomorfológico no perfil longitudinal do talvegue: sem as árvores com raízes fundas contrapondo-se ao fluxo hídrico e sem a retenção e absorção da água no solo, verifica-se escoamentos rápidos e carregados de sedimentos nas enxurradas promovendo a erosão de forma vigorosa e imediata em associação com desmoronamentos dirigidos à montante do talvegue e lateralmente, abrindo o perfil transversal da boçoroca. O corte do lençol freático pela erosão proporciona a formação de nascentes com saída de água e erosão no fundo da boçoroca e ressecamento dos níveis superiores do solo desenvolvendo gretas que facilitam desmoronamentos associados a esse processo de erosão pronunciada.

- Funções Fisiológicas: Funções físicas, orgânicas e bioquímicas de todos os seres vivos essenciais para a vida.

- Gênero: Um grupo de espécies semelhantes ou intimamente ligadas; agrupamento taxionômico de organismos que se situam abaixo da família e acima da espécie. O nome do gênero é o primeiro nome no nome científico (latino) de uma dada espécie. Os nomes do gênero sempre começam com letra maiúscula.

- Geoespeleologia: Ramo das geociências dotado de métodos específicos para o estudo e entendimento dos atributos físicos do ambiente subterrâneo (cavernas).

- Geomorfologia: Ciência que estuda as formas, origem e evolução do relevo terrestre; ramo do conhecimento das Ciências da Natureza que estuda as formas dos relevos.

- Geotécnica Ambiental: Parte da geologia que estuda as propriedades dos solos e das rochas em função de projetos de construção. Aplicada a problemas ambientais.
- Geotécnica: Ramo da geologia e da engenharia civil, que lida com a interferência de obras de infra- estrutura de qualquer natureza com a sua fundação, seja ela em solo ou rocha.
- Germoplasmas: Pode ser definido como o conjunto de genótipos de uma mesma espécie, considerada como um todo. De uma forma mais simples, germoplasma é o conjunto de genótipos que podem doar genes para determinada espécie. É a fonte de variabilidade genética disponível para o melhoramento de plantas.
- Gnaisse: Rocha metamórfica essencialmente quartzo-feldspática, granulação frequentemente média a grossa; a estrutura é muito variável desde maciça, granitóide, com foliação dada pelo achatamento dos grãos até bandada, com bandas, geralmente milimétricas a centimétricas, quartzo-feldspáticas alternadas com bandas mais máficas, derivada de processos de segregação metamórfica que culminam em rochas migmatíticas.
- Granulometria: Ou Análise Granulométrica dos solos é o processo que visa definir, para determinadas faixas pré-estabelecidas de tamanho de grãos, a porcentagem em peso que cada fração possui em relação à massa total da amostra em análise.
- GRS: Gerência Regional de Saúde.
- Grupo: Unidade formal de categoria imediatamente superior à formação. O grupo deve ser formado por duas ou mais formações. As formações que compõem um grupo não necessitam ser as mesmas em toda a sua área de ocorrência. Formação - Unidade litoestratigráfica fundamental na nomenclatura estratigráfica formal. Caracteriza-se por um corpo de rochas identificado pelas suas características líticas e sua posição estratigráfica. Ela deve ser mapeável em superfície ou em subsuperfície.

- Gruta: Ver caverna
- Guildas: Termo que abrange tipo de alimentação (e.g. Frutos, insetos) e locais preferenciais de forrageamento (e.g. Interior da mata, ou acima do dossel, ou áreas abertas) para morcegos.
- Habitat: Ambiente com as condições adequadas para o estabelecimento de determinada espécie.
- Hematófago: Que se alimenta de sangue.
- Herbivoria: Ato realizado por um grupo de animais cuja dieta consiste em plantas. Os granívoros e frugívoros são também animais herbívoros.
- Heterotróficas: Nome dado aos seres vivos que não possuem capacidade de produzir seu alimento a partir da fixação de dióxido de carbono e por isso se alimentam a partir dos outros compostos inorgânicos ou orgânicos.
- Hilídeo: Membro da família de anfíbios Hylidae.
- Hipsometria: Técnica de representação da elevação (altitude) de um terreno através de cores, onde geralmente esta representação se dá na forma de mapa, sendo uma importante ferramenta para os estudos geomorfológicos. Medida de altura da superfície terrestre com relação a um determinado nível horizontal referencial ou datum.
- Homoclinal: Sequência ou pacote de rochas estratificadas mostrando o mesmo mergulho. Homoclinais ocorrem, por exemplo, em blocos falhados e em flancos de dobras onde a atitude das camadas não varia, mostrando igual mergulho.
- Horizontes: Camadas de solos aproximadamente paralelas que se diferenciam visualmente pela cor, textura e estrutura. São expressos em letras latinas em maiúsculo com a seguinte divisão geral: O - A-B - C
- Hospedeiro: Organismo simples ou complexo, incluindo o homem, que é capaz de ser infectado por um agente infeccioso específico.
- Idade Arqueana: Éon da escala de tempo geológico com registros na Terra

que se estende de mais de 3.950 milhões de anos até 2.500 milhões de anos.

- **Identidade social:** Para além da identidade individual, a identidade social define as formas de ação e reação perante as situações impostas no cotidiano. Esse tipo de identidade possui grande vinculação com os padrões comportamentais coletivos e permite a associação entre indivíduo e coletividade.
- **Identidade:** Conjunto de práticas, sentimentos e maneiras de pensar ou agir que possuem ligação com a carga cultural de cada indivíduo.
- **Imigração:** Movimento de um organismo, população ou espécie para uma nova área. Nos modelos de dinâmica populacional, a imigração é um fato que contribui para o crescimento da população.
- **Impacto Ambiental:** Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.
- **Infracrustal:** Mineral, rocha ou processo geológico desenvolvido dentro da crosta terrestre como as rochas plutônicas e a migmatização.
- **Infrutescência:** Forma de frutificação resultante do desenvolvimento de uma inflorescência.
- **Intemperismo:** Conjunto de fenômenos físicos (intemperismo físico) e químicos (intemperismo químico) que levam à degradação e enfraquecimento das rochas, que ocorre in situ, ou seja, sem deslocamento do material, de grande importância para a formação e constante mudança no relevo terrestre, junto com a erosão, na formação dos solos.
- **Interações mutualísticas:** São interações entre espécies diferentes que beneficiam os indivíduos envolvidos.
- **Intrusão:** Rocha ígnea formada pelo resfriamento de magma que ascendeu

e se alojou em rochas pré- existentes da crosta.

- Intrusões Anorogênicas: Corpos de rocha ígnea cristalizados a partir de um magma sob a superfície da Terra cuja origem não está vinculada a processos tectônicos.
- Inundação: Transbordamento de água de um lago ou outro corpo de água devido ao excesso de chuvas ou de outra entrada de água causado, principalmente, pelas modificações no uso do solo e podem provocar danos de grandes proporções.
- IQA: Índice de Qualidade das águas.
- Junta: Superfície planar de descontinuidade física das rochas (fratura) em que não se verifica deslocamento dos dois lados como nas falhas.
- Jusante: Rio abaixo.
- Lançamento: Toda emissão ou despejo de resíduos líquidos ou gasosos em corpos de água após o uso das águas em qualquer empreendimento.
- Lavoura temporária: Cultura de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessita de novo plantio para produzir.
- Leito de Rio: Parte mais baixa do vale de um rio, modelada pelo escoamento da água, ao longo da qual se deslocam, em períodos normais, as águas e os sedimentos.
- Lineação Metamórfica: Estrutura metamórfica que se caracteriza por apresentar orientação preferencial segundo "linhas" paralelas, tais como: eixos de microdobras; minerais metamórficos, prismáticos ou aciculares, dispostos sub-paralelamente; seixos ou outros componentes litológicos reliquiários ou pré- tectônicos estirados segundo uma direção linear preferencial.
- Lineações: Ver lineação metamórfica.
- Liteira: Camada de composta por folhas, ramos, órgãos reprodutivos e detritos acima do solo de uma floresta. O mesmo que serapilheira.

- **Litologia:** É a caracterização de um material rochoso pelos aspectos físicos macroscópicos.
- **Litotipo:** Classificação atribuída a uma rocha ou uma associação de rochas, segundo qualquer aspecto genético, composicional, químico ou mineralógico, morfológico, estrutural ou textural distintivo para fins de referência em um estudo geológico.
- **Litotipos:** Quando se caracteriza um fácies litológico como uma rocha ou uma associação de rochas, para distinguir de outras rochas ou associações litológicas em estudo, considerado qualquer aspecto genético, composicional, químico ou mineralógico, morfológico, estrutural ou textural distintivo para fins de referência em um estudo geológico.
- **Lixiviação:** Processo através do qual os minerais dissolvidos ou em suspensão, fertilizantes ou outras substâncias existentes na camada superior do solo, são dissolvidas e transportadas pela água infiltrada. De modo geral, usa-se para indicar qualquer processo de extração ou solubilização seletiva de constituintes químicos de uma rocha, mineral, depósito sedimentar, solo, etc. Pela ação de um fluido percolante.
- **Locação de um Poço:** É o processo de escolha de local o mais favorável para perfurar; leva-se em conta: o cliente, a geografia, a geologia, a hidrologia, os custos.
- **LTA:** Leishmaniose tegumentar americana.
- **Manto de Intemperismo:** Sinônimo de saprolito ou rocha alterada. Material decomposto que forma a parte externa da crosta terrestre podendo ser rocha alterada ou solo. Esse material pode ser formado de material decomposto in situ denominando-se residual, ou ao contrário transportado (ver intemperismo).
- **Matéria Orgânica:** (1) Composto natural de resíduos animais e vegetais que são passíveis ou sofreram decomposição. (2) Material constituinte dos animais ou vegetais. Portanto é passível de decomposição.
- **Material de Origem:** Rochas consolidadas ou não que por ação de fatores

climáticos e biológicos formam os solos.

- Matriz Florestal: Vegetação predominante em uma determinada localidade.
- Média de anos de estudo: Total de anos de estudo das pessoas de uma determinada idade dividido pelo número total de pessoas nesta referida idade.
- Medidas Mitigadoras: medidas tomadas no intuito de mitigar um determinado impacto ambiental.
- Meridional: é uma qualificação que abrange tudo o que se refere a sul ou austral. Opõe-se a Setentrional.
- Metaconglomerado: Conglomerado que sofreu metamorfismo.
- Metaconglomeráticos: Ver metaconglomerado.
- Metamorfismo Regional: (ou orogênico) - Metamorfismo que ocorre nas regiões de confronto de placas. Quatro sub-tipos de metamorfismo em regiões de confronto de placas podem ser distinguidos: (a) em zona de subducção: metamorfismo de alta P, afetando crosta oceânica em subducção e que origina rochas como os xistos azuis e eclogitos; (b) metamorfismo afetando arco magmático e rochas associadas de arco de ilha;
- Metamorfismo: Processo de alteração e/ou transformação química de uma rocha principalmente pela ação de fase fluida reagente, resultando em entrada e/ou saída significativa de componentes químicos da rocha com modificação importante de seus minerais (reações metassomáticas). A rocha assim transformada chama-se metassomatito. Os processos metassomáticos se dão, muitas vezes, sobre rochas geralmente mais reativas como calcários, mas podem se dar em qualquer tipo de rocha desde que ocorra conflito geoquímico entre fluido e rocha e em condições termodinâmicas adequadas para as reações de substituição de minerais. Existem ambientes preferenciais de metassomatismo como regiões de falhas, de chaminés vulcânicas, de encaixantes de intrusivas ricas em fluidos como sienitos alcalinos, etc... Permeadas por fluidos H₂O e/ou CO₂, F, Cl, B, etc., fortemente aquecidos. Ao metassomatismo associa-se, muitas vezes, a substituição de um mineral por outro(s), mas com a manutenção da forma (pseudomorfose) do mineral substituído. Muitas

jazidas estão relacionadas com processos metassomáticos, como, por exemplo, scheelita em tactitos, galena e esfalerita em calcários metassomatizados. Em condições de ultrametamorfismo, associadamente a processos de fusão parcial, ocorrem reações metassomáticas devidas a migração de K, Na e outros cátions tendendo a "granitizar" a rocha migmatítica.

- **Metazoários:** Metazoários são os animais pluricelulares, ou seja, aqueles cujo organismo é constituído por várias células.
- **Meteorização de Blocos:** Corresponde à desagregação física de uma rocha em fragmentos mais pequenos, semelhantes à rocha original
- **Meteorologia:** Ciência que trata da dimensão física da atmosfera e investiga os fenômenos que nela ocorrem, cujas observações possibilitam o registro dos fenômenos e o desenvolvimento de estudos climáticos.
- **Microbacia:** Espaço físico delimitado de uma área drenada por um curso de água, formada em geral por rios de até 2ª ordem e com até 3 mil hectares.
- **Microclima:** Fatores em escala muito pequena do padrão climático total, geralmente causados por condições físicas locais como a topografia. Um bolsão de frio é um exemplo de microclima, assim como a sombra sob uma árvore, ou um pequeno lago. Os microclimas possuem grandes influências sobre os nichos ecológicos.
- **Microhilídeo:** Membro da família de anfíbios Microhylidae.
- **Migmatíticos:** Ver migmatito.
- **Migmatito:** Mistura de fácies de rochas metamórficas na qual, pelo menos, um componente é representado por material granítico ou granitóide derivado de fusão parcial (anatéxico) e/ou de metassomatismo com significativo aporte de elementos granitófilos. A fusão parcial ocorre quando o conjunto rochoso atinge condições de forte metamorfismo sob alta pressão de H₂O o que leva a fusão dos componentes granitófilos mais leves que tendem a se entremeiar com fácies remanescentes, não fundidos, mais máficos. Os migmatitos podem ter estrutura muito variável, desde rocha maciça, homogênea, granitóide(diatexitos) até a combinação heterogênea de

duas ou mais fácies distintas (metatexitos). Nestes, ocorrem fases rochosas mais escuras representando, normalmente, os relictos (paleossoma) não fundidos da rocha original e fases mais félsicas representando a parte fundida (neossoma). Em condições anidras, nas mesmas temperaturas e pressões de migmatitos, com pouca ou nenhuma fusão dissociando a fase máfica de félsica, formam-se os granulitos ao invés de migmatitos.

- Migração: Movimento sazonal de populações animais de uma região para outra e de volta novamente, cobrindo com frequência distancias enormes. Movimento de indivíduos para dentro ou para fora de populações locais.
- Milonito: Rocha de granulação finíssima, cor escura, fortemente triturada pela ação de metamorfismo dinâmico.
- Mitigação: Ato ou efeito de mitigar.
- Mitigar: Suavizar, abrandar, minimizar os impactos ambientais causados por empreendimentos e por certas atividades potencialmente poluidoras.
- Modelado Antrópico: Formas de relevo resultante de ação direta da atividade humana.
- Modelado de Dissecção: Modelado de relevo resultante de feições que indicam ação erosiva, como vales, concavidades, marcas de erosão e ravinamento.
- Modelo Digital de Terreno: Representação gráfica das formas de relevo, apresentando em três dimensões as variações altimétricas e elaborada através de softwares específicos de computadores.
- Montante: Rio acima.
- Morfometria: É o estudo quantitativo das formas de relevo, onde informações como declividade, hipsometria, densidade de drenagem, comprimento de encosta, entre outros, são utilizados neste estudo.
- Mosaico: Conjunto formado por diferentes tipos de vegetação ou ambiente.
- Movimento de Massa: Coloquialmente denominados de escorregamento,

desmoronamento ou deslizamento: Caracteriza-se por todos e quaisquer tipos de movimentos gravitacionais “latu sensu”, ainda que com participação de água: desde movimentos lentos como rastejo (creep) até muito velozes e turbulentos, como avalanches de detritos (debris-flows); ou velozes e com plano de cisalhamento como os movimentos rotacionais, tipo escorregamentos (slumps), ou movimentos translacionais, tipo deslizamentos (slides); ou ainda abraçando desde movimentos pouco viscosos como fluxos de lama (mud-flows) até movimentos quase sem participação de água, como as quedas de blocos (rockfalls); processos de vertente que envolvem o desprendimento e transporte de solo e/ou material rochoso vertente abaixo, mobilizados devido à sua condição de instabilidade, devido à atuação da gravidade, podendo ser acelerada pela ação de outros agentes, como a água, os deslocamentos de material ocorre em diferentes escalas e velocidades, variando de rastejamentos a movimentos muito rápidos; movimentações de rochas ou de solo numa superfície inclinada, induzido principalmente pela gravidade.

- Mutualismo: Interação entre duas espécies, na qual o crescimento e a sobrevivência de ambas as populações são beneficiadas.
- Nappe: Massa rochosa tabular alóctone, normalmente de grande extensão, apresentando estruturas dobradas recumbentes e falhas horizontalizadas com grandes rejeitos sobre o muro mais jovem, decorrentes de vergência dirigida, geralmente, para o ante-país do sistema orogênico.
- Necrose: Morte de células localizadas num organismo vivo, aparecimento de pequenas áreas de tecido morto rodeadas por tecido vivo.
- Néctar: Líquido açucarado, produzido pelas flores.
- Nicho Ecológico: É o modo de vida de cada espécie no seu habitat. Representa o conjunto de atividades que a espécie desempenha no ambiente.
- Nidificação: É o ato ou a ação de alguma espécie animal ao construir seu ninho.
- Níveis Categóricos: Utilizados para a classificação dos solos. O sistema atual de classificação de solos (EMBRAPA, 2006), observa 06 níveis categóricos, a saber:

ordens, subordens, grandes grupos, subgrupos, famílias e séries.

- **Nível Acústico ou Sonoro:** Termo genérico utilizado para expressar parâmetros descritores do som, tais como o nível de pressão sonora e o nível de pressão sonora equivalente, entre outros;

- **Nível de Som Equivalente:** laeq - Nível médio de energia sonora, medido em db(A), avaliado durante um período de tempo de interesse;

- **Nível Trófico:** Posição em uma cadeia alimentar determinada pelo número de etapas da transferência de energia até aquele nível (do produtor primário para o consumidor secundário, por exemplo); classificação funcional dos organismos em ecossistemas de acordo com a relação alimentar.

- **Orgânico:** Relativo ao próprio de organismo. **Palatáveis:** Que é grato ao paladar ou gosto. **Palúdico:** Enxarcado, Alagado, Úmido, Brejoso.

- **Orógeno:** Província tectônica onde se desenrolam os mais diversos processos geológicos relacionados ao confronto de placas litosféricas e à origem das grandes cadeias montanhosas da Terra.

- **Oxidação química, no teste específico.** Não diferencia a matéria orgânica estável e assim não pode ser necessariamente correlacionada com a demanda bioquímica de oxigênio (ACIESP, 1980); É utilizada para medir a quantidade de matéria orgânica das águas naturais e dos esgotos. O equivalente ao oxigênio da matéria orgânica que pode ser oxidado e medido usando-se um forte agente oxidante em meio ácido. Normalmente, usa-se como oxidante o dicromato de potássio. O teste de DQO também é usado para medir a quantidade de matéria orgânica em esgotos que contêm substâncias tóxicas. Em geral, a DQO é maior que a DBO. Para muitos tipos de despejos, é possível correlacionar DQO com DBO, correlação que, uma vez estabelecida, permite substituir a determinação da DBO pela da DQO (Amarílio Pereira de Souza, informação pessoal, 1986).

- **Oxidação:** (1) Oxidação biológica ou bioquímica. Processo pelo qual bactérias e outros microrganismos se alimentam de matéria orgânica e a decompõem. Dependem desse princípio a autopurificação dos cursos de água e os processos de

tratamento por lodo ativado e por filtro biológico (THE WORLD BANK, 1978). (2) Processo em que organismos vivos, em presença ou não de oxigênio, através da respiração aeróbia ou anaeróbia, convertem matéria orgânica contida na água residuária em substâncias mais simples ou de forma mineral (CARVALHO, 1981).

- Oxigênio Dissolvido (OD): Oxigênio dissolvido em água, água residuária ou outro líquido, geralmente expresso em miligramas por litro, partes por milhão ou porcentagem de saturação (ACIESP, 1980).

- Paleontológico: Refere-se à paleontologia – ciência que através do estudo dos vestígios fósseis identifica e caracteriza os organismos vivos do passado geológico.

- Paragênese Mineral: Conjunto de minerais em rochas ígneas ou em rochas metamórficas que, por evidências petrográficas e outras, mostram ter evoluído associadamente em equilíbrio geoquímico e termodinâmico.

- Paragêneses Mineraias Metamórficas: Ver paragênese mineral.

- Parâmetro de Qualidade da Água: Substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água.

- Parâmetro: Uma propriedade variável medível, cujo valor determina as características de um sistema; como por exemplo, temperatura, pressão e densidade são parâmetros da atmosfera.

- Parasitismo: Condição na qual um organismo vive como parasita em outro organismo (o hospedeiro), beneficiando-se com a relação, enquanto o segundo organismo é prejudicado.

- Patógeno: Organismo capaz de causar doenças numa planta hospedeira. Geralmente são patógenos cepas deletérias de bactérias, vírus ou fungos.

- PCMSO: Programa de controle médico e de saúde ocupacional.

- Pedologia: Ramo do conhecimento das Ciências da Natureza que estuda os solos: é interessante verificar que a importância do relevo para estes acha-se explicitada na própria definição dos fatores responsáveis pela sua gênese.

- Percolação Pluvial: A percolação traduz o movimento subterrâneo da água através do solo, especialmente nos solos saturados ou próximos da saturação.
- Perene: Permanente, que não perece, não intermitente.
- Perfil dos Solos: Sequência de horizontes.
- Permeabilidade: Propriedade dos aquíferos de permitir o fluxo livre das águas. A permeabilidade é uma propriedade que está relacionada à conexão entre os poros, então, para que um material seja permeável, é necessário que seus poros possuam uma dimensão capaz de permitir o fluxo da água e que estes poros estejam conectados entre si, para que o fluxo se processe.
- PET-Saúde: Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde.
- Piezômetro: Instrumento que consiste num tubo selado no interior do aquífero, utilizado para medir a pressão hidrostática, representada pela altura que a água atinge no seu interior.
- Planalto: Superfície elevada relativamente plana e delimitada por escarpas íngremes onde o processo de degradação supera o de agradiação.
- Plasticidade Ambiental: Flexibilidade para adaptações à mudanças ambientais e suas novas pressões ambientais.
- Platô: Feição topográfica caracterizada por ser uma superfície plana e regular, normalmente bordejado por feições de relevo irregulares.
- Plutônicos: Ver plutonismo.
- Plutonismo: Conjunto de processo geológicos relacionados a magmatismo e intrusões associadas, geralmente profundas, e que dão origem a plutons, como os lacólitos, batólitos e stocks.
- Pluviômetro: Instrumento para medir a altura da chuva de distribuição horizontal supostamente homogênea e não submetida à evaporação.
- Poço: É a obra de engenharia que dá acesso ao aquífero para retirada de

água subterrânea; consiste: perfuração, revestimento, filtro, pré-filtro, moto-bomba, vedação; pode ser: escavado; cravado; perfurado; supõe-se que penetra até a base do aquífero.

- **Pólen:** É o elemento da flor que transportado para o elemento feminino da mesma flor ou de outra flor, permite a fecundação e conseqüentemente a transformação da flor em fruto.

- **Polífagas:** Polífagos, ou onívoros, são organismos que se alimentam tanto de alimentos de origem vegetal com animal.

- **Polinização:** Ato ou processo de fertilizar flores e seu pistilo com pólen, geralmente levado por vento, água, insetos, morcegos ou pássaros.

- **Poluente:** Toda e qualquer forma de matéria ou energia, agente químico, biológico ou físico, águas residuais, despejos industriais ou outras substâncias prejudiciais ou indesejáveis que, direta ou indiretamente, deterioram a qualidade das águas superficiais ou subterrâneas ou causem poluição.

- **Poluentes Atmosféricos:** Entende-se como poluentes atmosféricos qualquer forma de matéria, ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar, impróprio ao bem estar-público, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora, prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

- **Poluição:** É a contaminação ou qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente e das águas, pelo lançamento de quaisquer substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, que se tornem efetiva ou potencialmente nocivas à saúde, à segurança e ao bem-estar público, comprometendo seu emprego para uso doméstico, agrícola, pastoril, recreativo, industrial ou para outros fins justificados e úteis, bem como causem danos ou prejuízos à flora e fauna.

- **População desocupada:** Pessoa sem trabalho, mas que havia tomado alguma providência para conseguir trabalho na semana de referência.

- **População economicamente ativa:** Pessoas ocupadas e desocupadas na

semana de referência.

- População em idade ativa: Pessoas de 10 anos ou mais de idade.
- População ocupada: Pessoas efetivamente ocupadas em 31.12 do ano de referência da pesquisa, com vínculo empregatício, bem como os proprietários e sócios com atividade na unidade.
- População residente: Pessoas que têm a unidade domiciliar (domicílio particular ou unidade de habitação em domicílio coletivo) como local de residência habitual e, na data da entrevista, estão presentes ou ausentes, temporariamente, por período não superior a 12 meses em relação àquela data.
- População: Conjunto de indivíduos da mesma espécie vivendo em um determinado local.
- Porfiroclástica: Textura de rocha metamórfica em que se tem um mineral ou mais minerais sobressaindo em tamanho (porfiroclastos) da matriz cataclástica por resistir mais ao processo de quebramentos e moagens (catáclase).
- Porosidade Fissural: Porosidade secundária, em que os espaços vazios são constituídos por fissuras, em consequência à ruptura ou fraturamento de uma rocha.
- Porosidade Primária: Porosidade que uma rocha apresenta antes de sofrer qualquer alteração consequente de fenômenos tectônicos, fraturamento, dissolução, ou, no caso das rochas sedimentares, depois de sofrer diagênese.
- Porosidade: Corresponde à razão entre o volume de espaços vazios e o volume total. A porosidade depende do tamanho, forma, arranjo e homogeneidade dos grãos. Se os grãos são de tamanho variado, a porosidade tende a ser menor do que num caso de grãos uniformes, uma vez que os grãos menores ocupam os espaços vazios entre os maiores.
- Potencial Hidrogeniônico (ph): Parâmetro químico que indica a concentração de íons de hidrogênio em uma solução aquosa; variando de 0 a 14, sendo 7 o neutro. Valores abaixo de 7 indicam uma solução ácida (corrosiva) e acima, básica (incrustante).

- Precipitação Pluviométrica: Todas as formas de água, líquida ou sólida, que caem das nuvens. Podem ser na forma de aguaceiros, chuva, chuvisco, granizo.
- Predação: Interação entre dois organismos de espécies diferentes em que um indivíduo ou espécie (geralmente maior) caça, mata e come outro indivíduo ou espécie.
- Predadores: Animais que caçam ou matam outros animais para se alimentar.
- Pressão Sonora: Diferença instantânea entre a pressão produzida por uma onda sonora e a pressão barométrica, em um dado ponto do espaço, na ausência de som;
- Processo Dinâmico Superficial: Processos geralmente promovidos pela ação da chuva e gravidade sobre a superfície terrestre, causando desprendimentos de material encosta abaixo, em que dependendo de suas características podem ser classificados como erosões e/ou movimentos de massa.
- Processos Morfogenéticos: São os processos de meteorização (desintegração e decomposição), transporte e acumulação de sedimentos responsáveis do modelado (formas) do relevo, representando a dinâmica das vertentes.
- Produto interno bruto: Bens e serviços produzidos no país descontadas as despesas com os insumos utilizados no processo de produção durante o ano. É a medida do total do valor adicionado bruto gerado por todas as atividades econômicas.
- Profundidade Dos Solos: Medidas verticais, em metros, dos horizontes A+B.
- Projeção Horizontal (PH): Extensão medida sobre a planta da topografia. As rampas inclinadas são projetadas no plano horizontal e os abismos não são computados na somatória.
- Propagação: Reprodução de uma planta ou de um animal, especialmente a multiplicação ou aumento intencional de cepas carregadas pelo homem. A propagação inclui a reprodução sexuada bem como os métodos de reproduções vegetais e animais assexuadas.

- **Prospecção:** Método de investigação sistemático de campo muito utilizado nas geociências e nas biociências caracterizado pelo caminhamento sistemático e objetivo de alguma feição ou espécie.
- **PSF:** Programa de saúde da família
- **Qualidade de vida:** O termo qualidade de vida reúne indicadores de várias esferas da vida social, como acesso aos serviços públicos de saúde, educação, saneamento. Pela presença de políticas públicas, infraestrutura urbana ou rural, dentre outros. Além disso, o conceito engloba as práticas culturais, sociais e econômicas de caráter individual ou não, e apontam, em dimensão pública, a potencialidade de satisfação das necessidades dos indivíduos.
- **Queda de Blocos:** Queda livre de material (rocha, solo) em encostas com inclinação próxima a 90º (escarpas), cujo agente mobilizador é a gravidade (movimentos de massa).
- **Recarga:** A recarga é definida como qualquer água que se move da superfície do solo e que alcança a zona saturada, constituindo-se na principal fonte de água subterrânea.
- **Recursos Naturais Renováveis:** Recursos que potencialmente podem durar indefinidamente sem reduzir a oferta disponível, porque são substituídos por processos naturais. A madeira, os moluscos e os pastos são exemplos de recursos renováveis.
- **Rede de Drenagem:** Disposição dos canais naturais de drenagem de uma certa área (DNAEE, 1976); É o traçado produzido pelas águas de escoamento que modelam a topografia (GUERRA, 1978).
- **Regeneração:** A regeneração ocorre após um distúrbio natural, como a abertura de clareiras pela queda de árvores, ocorre através da contribuição das árvores remanescentes via produção de sementes ou rebrota, pelo recrutamento das plântulas sobreviventes à perturbação e pelo recrutamento de sementes presentes no banco de sementes do solo e/ou provenientes da chuva de sementes.
- **Regulação Trófica:** Processo de regulação de cadeias tróficas que é definido

ou pela ação direta que predadores, ao consumirem suas presas exercem em níveis tróficos inferiores, ou pela ação indireta onde a presa ao ser pressionada, irá mudar seu comportamento (em relação ao forrageamento) a fim de impedir a predação.

- **Rejeitos:** Qualquer monte de material de lixo sólido derivado da escavação de uma operação de mineração.

- **Relevância das Cavernas:** Metodologia definida pela legislação brasileira para definir a relevância de cavernas identificadas em áreas pretendidas a instalação de empreendimentos. A metodologia é comparativa e baseada em uma série de atributos resultando em graus de relevância.

- **Remanescente Florestal:** Local que ainda contém trechos ou fragmentos restantes de florestas e vegetação nativa.

- **Repasto Sanguíneo:** Ato de sugar o sangue de outros animais feito pelas fêmeas dos mosquitos culicídeos, imprescindível para a maturação de seus ovos.

- **Reprodução social:** Capacidade de um grupo se perpetuar ao longo do tempo, mantendo padrões culturais, econômicos e sociais. Para tanto, é preciso que as necessidades de cada grupo, mesmo as culturais, sejam contempladas. A reprodução social é o grande desafio de comunidades tradicionais.

- **Resiliência:** Capacidade de um ecossistema ou de outro sistema natural de voltar as condições originais ou ao estado estável depois de uma perturbação.

- **Ressurgências:** Termo empregado para identificar os locais onde se tem a saída de água do ambiente cavernícola.

- **Retilíneo côncava.** Ocorrência frequente de vertentes escarpadas com gradientes muito elevados e paredões rochosos subverticais; Escarpas - face de maior inclinação nas bordas dos planaltos; linha de penhascos produzida por falhas ou erosão.

- **Rio:** Corrente contínua de água, mais ou menos caudalosa, que deságua noutra, no mar ou num lago.

- **Riqueza de Espécies:** Número de espécies registradas em um determinado

local ou região.

- Riqueza: número de espécies encontradas em um local ou região.
- Risco: Corresponde a uma situação onde uma determinada porção da superfície terrestre (podendo ser um compartimento geomorfológico) tem grande potencial natural de ocorrer acidente com consequências sociais e/ou econômicas, caso seja feita alguma intervenção antrópica inadequada.
- Rosto: Focinho.
- Ruído de Fundo: Nível de som equivalente de todo e qualquer ruído que esteja sendo captado e que não seja objeto das medições sonoras, no local e horário considerados;
- Ruído: Sons indesejáveis capazes de causar incômodos;
- SAMU: Serviço de Atendimento Móvel de Urgência. SIH: Sistema de Informações sobre Hospitalizações. SIM: Sistema de Informações sobre Mortalidade.
- Sazonal: Relativo à estação do ano, à sazonalidade.
- Sedimentação: Deposição de partículas sedimentares que inclui o assentamento por gravidade, a precipitação química e a acumulação biogênica.
- Serapilheira: É a camada formada pela deposição e acúmulo de matéria orgânica morta em diferentes estágios de decomposição que reveste superficialmente o solo ou o sedimento aquático. É a principal via de retorno de nutrientes ao solo ou sedimento. Ela é composta por restos vegetais como folhas, caules, ramos, frutos, flores, sementes, por restos de animais, excretas e material fecal.
- SINAN: Sistema de Informações de Agravos de Notificação.
- Sinclinal: dobra com a convexidade voltada para baixo abrindo-se para cima e apresentando camadas mais jovens para o centro da estrutura. No sinclinal as camadas dos seus flancos mergulham rumo ao eixo da dobra.
- Sinergia: Condição na qual dois ou mais fatores interagem, sendo o efeito

liquido maior do que a soma dos efeitos independentes dos fatores.

- **Sinonímia:** Refere-se à espécies originalmente tratadas como distintas mas, que por algum motivo taxonômico maior passaram a ser tratadas como uma mesma espécie.
- **Sinúsia:** Camada horizontal numa altura especifica em conjunto de vegetação, incluindo diferentes espécies de plantas com a mesma forma de vida geral.
- **SIOPS:** Sistema de Informações sobre Orçamento Público em Saúde.
- **Sistema Aquífero:** É o domínio aquífero contínuo; ou seja, as partes estão contidas por limites (finito) e estão ligadas hidraulicamente (dinâmico).
- **SMS:** Secretaria Municipal de Saúde.
- **Solum:** Os horizontes superiores de um solo, nos quais o material de origem foi modificado e nos quais a maioria das raízes de plantas estão contidas.
- **Som:** Fenômeno ondulatório capaz de transportar energia na direção de propagação da onda e gerar sensação auditiva.
- **Substrato:** Superfície ou meio que serve de base para alguma coisa. O substrato se refere ao meio nutriente para um organismo ou para uma estrutura física na qual ele se desenvolve. Termo aplicado as camadas de solo situadas abaixo dos horizontes.
- **Sucessão Ecológica:** Sequencia ordenada de modificações no tipo de vegetação e de outros organismos de uma determinada região. Dados um período de tempo suficiente e uma falta de interrupções repetidas, a sucessão conduz finalmente a uma comunidade estável, uma comunidade clímax.
- **Sucessão Vegetal:** Sequencia ordenada de modificações no tipo de vegetação de uma determinada região. Mudança gradual entre tipos de vegetação que envolve mudanças na composição das espécies
- **Sumidouros:** Termo empregado para identificar os locais onde se tem a entrada de água do ambiente cavernícola.

- Superfícies de Erosão: Superfície plana originada por processos erosivos em contraposição à superfície com mesma configuração originada por processos deposicionais. É geralmente desprovida de sedimentos ou apresenta uma delgada cobertura sedimentar originada sob condições de clima árido ou semiárido.
- Supergrupo: Associação de vários grupos que apresentem características litoestratigráficas interrelacionáveis.
- Supracrustal: Mineral, rocha ou processo geológico desenvolvido sobre a crosta terrestre como as rochas sedimentares e vulcânicas, os processos exógenos de intemperismo e erosão.
- SUS: Sistema Único de Saúde.
- Tálus: Depósito grosseiro encontrado no sopé das vertentes.
- Taxa de analfabetismo funcional: Porcentagem de pessoas de uma determinada faixa etária que tem escolaridade de até 3 anos de estudo em relação ao total de pessoas na mesma faixa etária.
- Taxa de analfabetismo: Porcentagem de pessoas analfabetas de um grupo etário em relação ao total de pessoas do mesmo grupo etário. É considerada analfabeta a pessoa que declara não saber ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhece. Aquela que apreendeu a ler e escrever, mas esqueceu, e a que apenas assina o próprio nome é, também, considerada analfabeta.
- Taxa de mortalidade infantil: Frequência com que ocorrem os óbitos infantis (menores de um ano) em uma população, em relação ao número de nascidos vivos em determinado ano civil.
- Taxa de mortalidade: A taxa de mortalidade para cada causa de morte, refere-se a 100.000 habitantes do Município da Capital; obtém-se, dividindo o correspondente número de óbitos pelo número de habitantes desse Município (o coeficiente assim obtido é multiplicado por 100.000).
- Taxa ou grau de urbanização: Proporção entre a população da área urbana em relação à população total.

- **Taxas de Mortalidade:** Proporção do número de mortes sobre o número total de indivíduos numa dada população num tempo específico, geralmente um ano.
- **Taxas de Natalidade:** Coeficiente do número de nascimentos vivos sobre uma população total num dado período de tempo, geralmente um ano.
- **Táxon:** Agrupamento de organismos determinados por um nome taxionômico formal em qualquer categoria: espécie, gênero, família, ordem, classe, divisão, filo ou reino.
- **Tectônico:** relacionado à tectônica, qualquer processo geológico em que se tem movimentação ou deslocamento de massas rochosas, construindo ou reorganizando a estrutura terrestre devido a tensões crustais, por exemplo, orogênese, epirogênese, falhamentos, diapirismo. Regiões sem tectonismo, estáveis dos cratons e de planícies abissais, são ditas regiões atectônicas.
- **Tensão social:** Caracteriza um estado de desconforto coletivo, gerado por contendas e disputas, que, no limite, afetam a qualidade de vida. As tensões sociais podem ser fruto de processos internos e externos.
- **Terraplenagem:** O serviço de terraplenagem tem como objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação de obras de engenharia.
- **Territorialidade:** Esse termo faz referência à relação entre coletividades e suas respectivas tipologias de uso e ocupação do solo. Como resultado, a territorialidade é um elemento cultural que se associa na esfera cognitiva.
- **Textura:** Distribuição percentual de partículas individualizadas: areia – partículas de solos com diâmetros compreendidos entre 2 mm a 0,05mm; silte – partículas de solos com diâmetros compreendidos entre 0,05mm a 0,002mm; argila – partículas de solos com diâmetros inferiores a 0,002mm
- **Tipologias Vegetacionais:** Conjunto de formações vegetais semelhantes, reunidas dentro de uma mesma concordância ecológica.
- **Tipos Litológicos:** Referente à litologia.
- **Tipos Pedológicos:** Ver pedologia.

- Tonalito: Rocha ígnea plutônica com componentes essenciais quartzo, plagioclásio (K-feldspato subordinado); biotita e/ou hornblenda geralmente importantes.
- Topo de Cadeia Alimentar: Organismos que ocupam o último nível trófico da cadeia alimentar, como os carnívoros.
- Transferências correntes: Transferências não classificadas como de capital, afetam diretamente a renda disponível e podem influenciar o consumo de bens e serviços.
- Transferências: Operações na qual uma unidade institucional provê um bem, serviço ou ativo a outra unidade institucional sem receber desta, bens, serviços ou ativos como contrapartida.
- Transição entre Horizontes: Refere-se à nitidez ou contraste de separação de um horizonte para outro.
- Transmissividade: Parâmetro hidrogeológico que corresponde à capacidade de um meio para transmitir água. Pode ser definido como a quantidade de água que se escoar através da seção vertical do aquífero quando se diminui a carga hidráulica de uma unidade e se expressa em m²/dia ou cm²/s. Pode ser calculada através do produto da condutividade hidráulica pela espessura do aquífero.
- Transpressão Sinistral: Movimentação da crosta terrestre com deslizamentos laterais, originados por forças de compressão, cujo sentido do deslocamento em planta é anti-horário.
- Tributários: Rios, ribeiros etc. Que deságuam em outro curso de água; afluente.
- Turbidez: Falta de transparência de um líquido, devido à presença de partículas em suspensão. Quanto mais sólidos em suspensão tenha no líquido, mais suja parecerá esta e maior será a turbidez. A turbidez é considerada uma boa medida da qualidade da água; geralmente, quanto mais turbia, menor será sua qualidade.
- UBS: Unidade Básica de Saúde.

- Umidade Relativa: É a umidade verificada entre a pressão de vapor de água na atmosfera e a saturação da pressão de vapor na mesma temperatura. É expressado em porcentagem.
- Unidade Hidrogeológica: Designação que pode ser aplicada a um aquífero, uma unidade confinante ou a uma combinação de aquíferos e unidades confinantes que funcionam hidrogeologicamente de um modo unitário, constituindo um sistema hidrogeológico distinto.
- Uso Sustentável: Promover o crescimento econômico e atividades que não esgotam nem degradam os recursos ambientais, dos quais depende o crescimento econômico e as populações presentes e futuras.
- UTI: Unidade de Tratamento Intensivo.
- Valor adicionado: Valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.
- Variabilidade Genética: Diversidade genética dos seres vivos, que resulta da ocorrência de mutações que permitem a introdução de novos genes nas populações e da recombinação genética que favorece o aparecimento de novas combinações de genes.
- Vegetação Nativa: Vegetação que é originária da área geográfica em que atualmente ocorre.
- Vegetais. Dados um período de tempo suficiente e uma falta de interrupções repetidas, a sucessão conduz finalmente a uma comunidade estável, uma comunidade clímax.
- Vetor: Animal capaz de transmitir um agente patogênico de um organismo para outro.
- Vibração: Oscilação ou movimento alternado de um sistema elástico, transmitido por ondas mecânicas, sobretudo em meios sólidos;

- **Voçorocas:** Ravina geralmente muito funda desenvolvida por rápida e acentuada erosão que atinge o lençol freático, podendo ter mais de 10 m de profundidade. A origem de voçorocas é decorrente, com muita
- **Xerimbabos:** Espécies que possuem valor de criação e/ou comercialização para o homem, como animais de estimação.
- **Xistosidade:** Estrutura penetrativa de minerais recristalizados segundo orientação preferencial em planos e/ou linhas (xistosidade planar e/ou linear). O termo xistosidade é mais usado para xistosidade planar. Quando a xistosidade torna-se mal definida devido a inexistência ou pequena ocorrência de minerais filitosos ou prismáticos, sobressaindo a ocorrência de minerais que tendem a ser equidimensionais como feldspatos, quartzo, piroxênio, o termo foliação (uso genérico) é mais aplicável.
- **Zona de Cisalhamento:** Faixa tectonizada extensa, relativamente estreita, caracterizada por apresentar rochas cataclasadas e milonitizadas em vários graus com termos extremos de deformação quebradiça, como brechas e cataclasitos, de níveis crustais mais rasos, e de deformação dúctil, com milonitos, filonitos, blastomilonitos, etc.. De níveis mais profundos e aquecidos da crosta.
- **Zonas de Descarga:** Locais onde ocorrem as saídas de água de um aquífero.

13. EQUIPE TÉCNICA

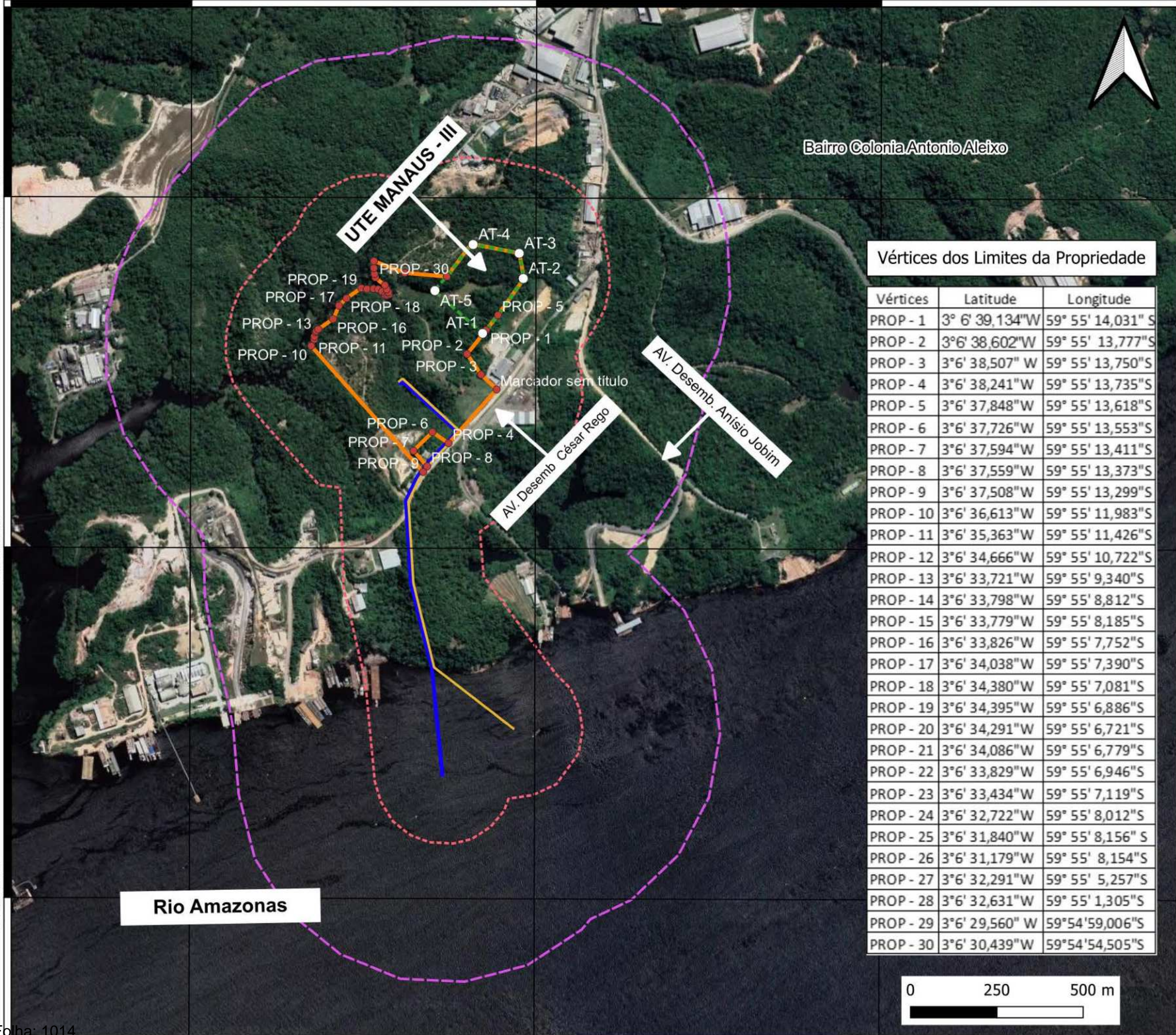
Quadro 156 - Equipe Técnica Principal

NOME	FORMAÇÃO	CARGO/ FUNÇÃO	CONSELHO DE CLASSE/ ART
Paulo Tarcísio Cassa Louzada	Engº Agrônomo; M.Sc; MBA Empresarial; MBA Internacional Meio Ambiente.	Coordenador Geral e Responsável Técnico	CREA/AM nº. 9879/10; ART nº. AM20220331375; RNP 140237030-0; Reg. IPAAM CEPS 3834.
Sheila Costa de Oliveira	Geóloga – MSc Meio Ambiente Responsável técnico	Meio Físico	CREA/AM nº 7353/06 ART nº. AM20220332283
Danilo Sampaio Novaes	Engenheiro Ambiental – Esp; Geoprocessamento	Meio Físico	CREA/AM nº: 0520246721 ART nº: AM 20220332239
Taziane Barros Barreto	Bióloga	Meio biótico	CRBio - 090207/06-D ART: 2022/02214; CTF/IBAMA: 7659576
Fabiane Ferreira de Almeida	Bióloga	Meio biótico	CRBio nº. 73938/06-D; ART nº. 2022/02169; CTF/IBAMA: 5062450; IPAAM: 156/2020.
Ocir Jose Alcantara De Magalhaes	Engenheiro Florestal	Meio biótico	CREA/AM: 4815-95; ART nº. AM20220329628
Arthur Santos de Araújo Bezerra -	Engenheiro Civil – Especialista em engenharia das estruturas.	Meio Físico	CREA/AM nº: 0518155323; ART nº. AM 20220331508.
Mariana dos Santos Nascimento	Engenheira Florestal; Mestre em Fitotecnia; Doutoranda em Agronomia (Fitotecnia)	Meio Biótico	CREA/AM nº: 051975778 ; ART nº. AM 20220331511.
Eder de Castro Gama	Bacharel em Ciências Sociais	Meio Social	-

Quadro 157 - Equipe Técnica Complementar

NOME	FORMAÇÃO	CARGO/ FUNÇÃO	CONSELHO DE CLASSE/ART
Amanda Reis de Melo	Bióloga	Meio Biótico	CRBio nº. 119217/06D
Shalako Rocha Chagas	Médico Veterinário	Meio Biótico	CRMV-AM nº 0427
Josemar Braga do Nascimento	Engenheiro Ambiental e Engenheiro de Segurança do Trabalho.	Meio Físico	CREA/AM nº: 23867
Francisco Pereira Dutra Neto	Bacharel em Ciências Biológicas	Meio Biótico	CRBio nº 122122/08D
Cassiano Jose Souza Da Silva	Engenheiro Civil	Projetista	CREA/BA nº 32405; ART nº. BA20220116737.
Julio Joaquim da Costa Lino Dunham	Engenheiro Eletricista	Projetista	CREA/BA nº 3689 ART nº. BA2013248709

ANEXO 1 – ANEXO MAPA - LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE E DA UTE



- UTE Manaus III**
- Vértices da Propriedade
 - Vértices UTE Manaus III
 - ▭ UTE Manaus - III
 - ▭ Limites da Propriedade
 - ▭ Área de Influência Direta (250 m)
 - ▭ Área de Influência Indireta (600 m)
 - Emissário de Efluentes
 - Adutora de Água

Vértices dos Limites da Propriedade

Vértices	Latitude	Longitude
PROP - 1	3° 6' 39,134"W	59° 55' 14,031" S
PROP - 2	3° 6' 38,602"W	59° 55' 13,777" S
PROP - 3	3° 6' 38,507" W	59° 55' 13,750" S
PROP - 4	3° 6' 38,241"W	59° 55' 13,735" S
PROP - 5	3° 6' 37,848"W	59° 55' 13,618" S
PROP - 6	3° 6' 37,726"W	59° 55' 13,553" S
PROP - 7	3° 6' 37,594"W	59° 55' 13,411" S
PROP - 8	3° 6' 37,559"W	59° 55' 13,373" S
PROP - 9	3° 6' 37,508"W	59° 55' 13,299" S
PROP - 10	3° 6' 36,613"W	59° 55' 11,983" S
PROP - 11	3° 6' 35,363"W	59° 55' 11,426" S
PROP - 12	3° 6' 34,666"W	59° 55' 10,722" S
PROP - 13	3° 6' 33,721"W	59° 55' 9,340" S
PROP - 14	3° 6' 33,798"W	59° 55' 8,812" S
PROP - 15	3° 6' 33,779"W	59° 55' 8,185" S
PROP - 16	3° 6' 33,826"W	59° 55' 7,752" S
PROP - 17	3° 6' 34,038"W	59° 55' 7,390" S
PROP - 18	3° 6' 34,380"W	59° 55' 7,081" S
PROP - 19	3° 6' 34,395"W	59° 55' 6,886" S
PROP - 20	3° 6' 34,291"W	59° 55' 6,721" S
PROP - 21	3° 6' 34,086"W	59° 55' 6,779" S
PROP - 22	3° 6' 33,829"W	59° 55' 6,946" S
PROP - 23	3° 6' 33,434"W	59° 55' 7,119" S
PROP - 24	3° 6' 32,722"W	59° 55' 8,012" S
PROP - 25	3° 6' 31,840"W	59° 55' 8,156" S
PROP - 26	3° 6' 31,179"W	59° 55' 8,154" S
PROP - 27	3° 6' 32,291"W	59° 55' 5,257" S
PROP - 28	3° 6' 32,631"W	59° 55' 1,305" S
PROP - 29	3° 6' 29,560" W	59° 54' 59,006" S
PROP - 30	3° 6' 30,439"W	59° 54' 54,505" S

Vértices UTE Manaus III

Vértice	Latitude	Longitude
AT-1	3° 06' 37" S	59° 54' 57" W
AT-2	3° 06' 32" S	59° 54' 54" W
AT-3	3° 06' 30" S	59° 54' 54" W
AT-4	3° 06' 29" S	59° 54' 57" W
AT-5	3° 06' 34" S	59° 55' 01" W

Fontes de dados
 Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
 Imagem de Satélite Disponibilizado pelo Google Earth Pro em Diferentes Anos



CLIENTE:	GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A
EMPREENDIMENTO:	EIA/RIMA - UTE MANAUS III
LOCAÇÃO:	MANAUS
TITULO:	LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE E DA UTE
RESP:	PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA
CTF:	254.079
DATA:	02/05/2023
PROJ:	FLORAM

Assinado digitalmente por: SÍSILENE SIEGEM em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001 - Verificador: 98F9F462-0B76-CA5C
 Documento: 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

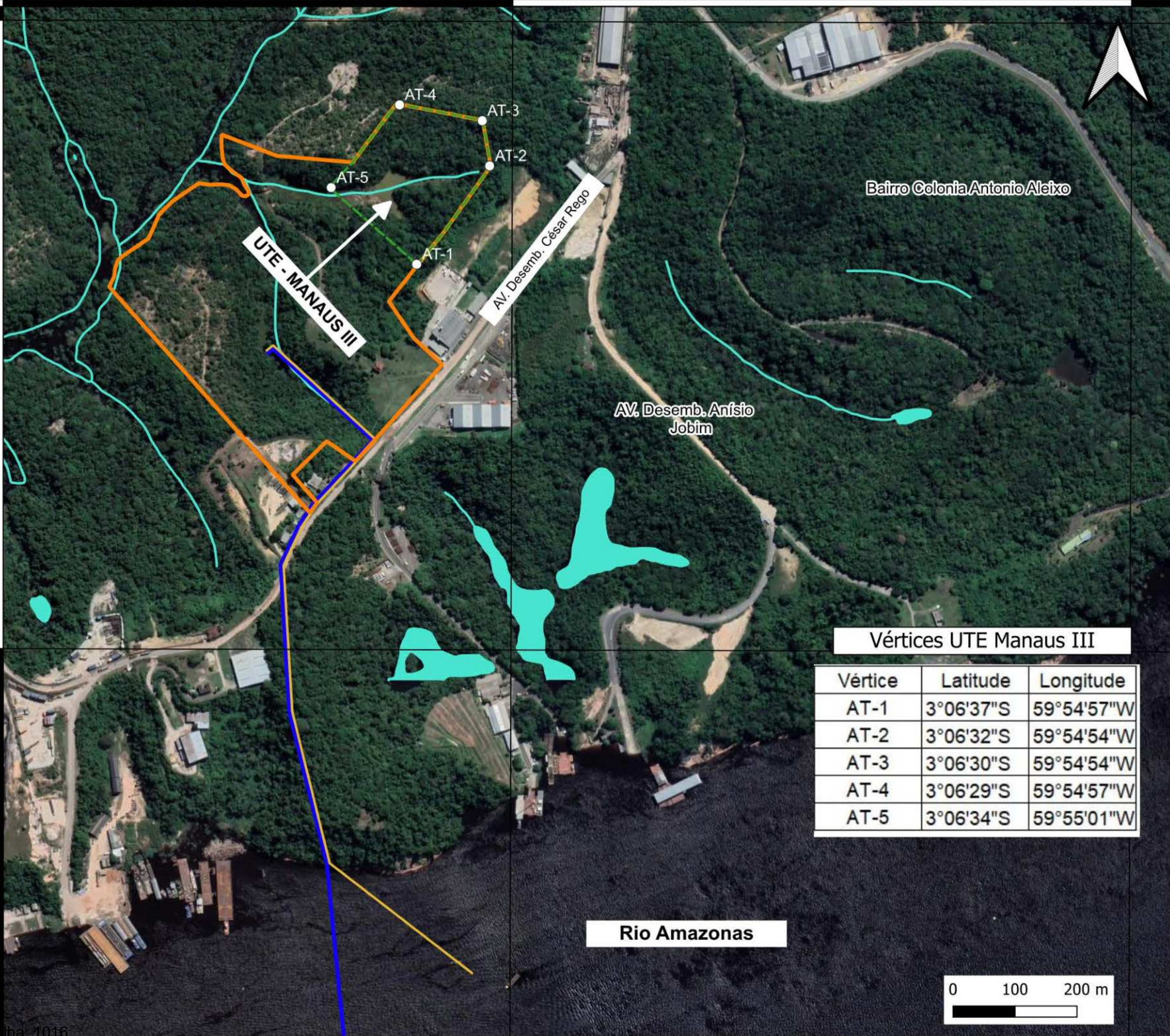
ANEXO 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III

9655130.00

176000.00

177000.00

9655121.00



- UTE Manaus III**
- Vértices UTE Manaus III
 - UTE Manaus - III
 - ▭ Limites da Propriedade
 - Emissário de Efluentes
 - Adutora de Água
 - Hidrografia

Vértices UTE Manaus III

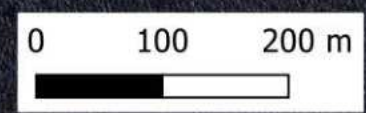
Vértice	Latitude	Longitude
AT-1	3°06'37"S	59°54'57"W
AT-2	3°06'32"S	59°54'54"W
AT-3	3°06'30"S	59°54'54"W
AT-4	3°06'29"S	59°54'57"W
AT-5	3°06'34"S	59°55'01"W

Fontes de dados

Sistema de Referencia: Sirgas 2000/
UTM Zona 21S

Imagem Disponibilizada pelo Google
Satellite

CLIENTE:	GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A
EMPREENDIMENTO:	EIA/RIMA - UTE MANAUS III
LOCAÇÃO:	MANAUS
TITULO:	LOCALIZAÇÃO DA UTE
RESP:	PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA
CTF:	254.079
DATA:	02/05/2023
PROJ:	FLORAM



ANEXO 3 – MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA

170943.000

173942.000

176941.000

179940.000

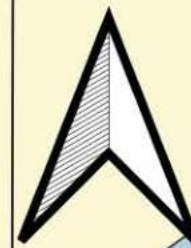
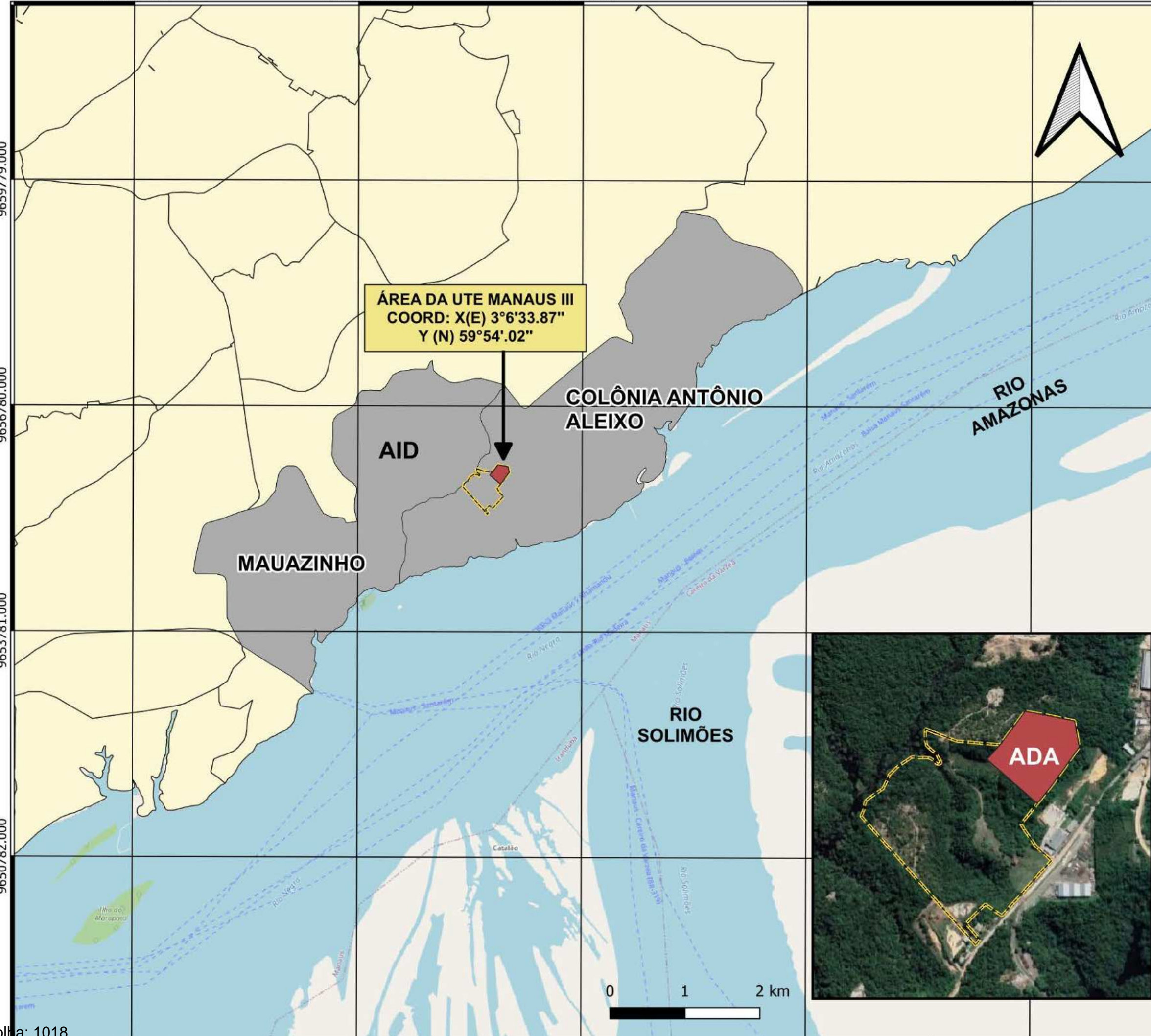
182939.000

9659779.000

9656780.000

9653781.000

9650782.000



ÁREA DA UTE MANAUS III
 COORD: X(E) 3°6'33.87"
 Y (N) 59°54'.02"

- UTE Manaus III
- LOCALIZAÇÃO DA UTE MANAUS III
- ▭ Limites da Propriedade
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de influência Direta (Bairro Colônia Antônio Aleixo e Mauazinho)
- AII - Área de Influência Indireta (Município de Manaus)
- Hidrografia

Fontes de dados
 Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
 IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

 	
CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: ÁREA DE INFLUÊNCIA	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 04/05/2023	PROJ: FLORAM



Assinado digitalmente por: SISEM/MA/SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE Nº 12.000.000 conforme NF nº 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BFB9-F02-0BFB6-CA5C
 Documento: 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 4 – MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO

174000.00

175000.00

176000.00

177000.00

9656130.00

9655121.00

9654112.00



UTE Manaus III

- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - III
- Área de Influência Direta (250 m)
- Área de Influência Indireta (600 m)
- ÁREAS VERDES
- APP - 30m
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM
Zona 21S

Instituto Municipal de Planejamento Urbano
(IMPLURB)

CLIENTE:	
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO:	
EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO:	
MANAUS	
TÍTULO:	
INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO	
RESP:	CTF:
PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	254.079
DATA:	PROJ:
02/05/2023	FLORAM

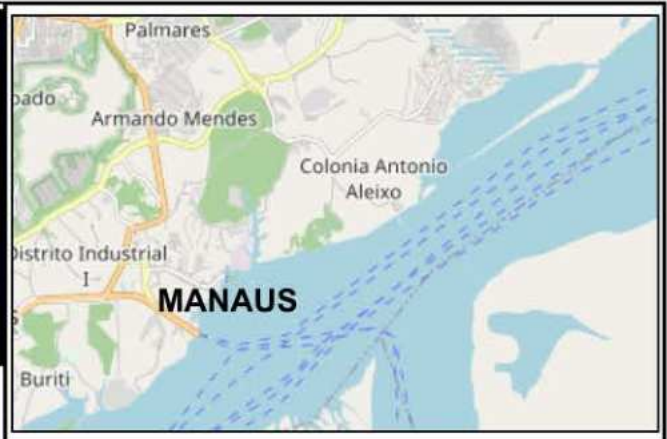
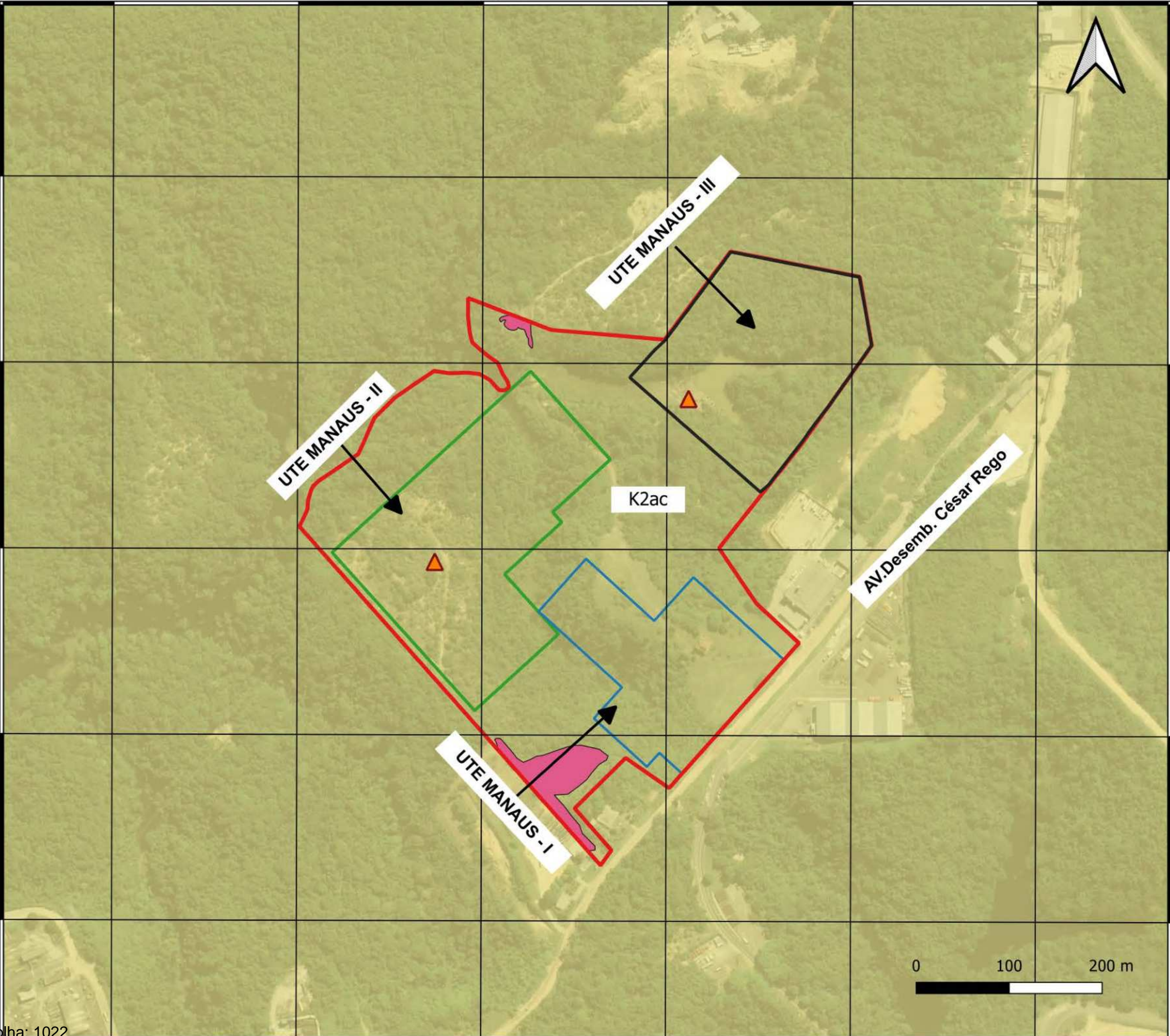


Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/05/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001 - Verificador: 98F9-F02-0B76-CA5C
 Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 5 – MAPA DE GEOLOGIA DA ÁREA

175148.00 175347.00 175546.00 175745.00 175944.00 176143.00

9656077.00
9655878.00
9655679.00
9655480.00
9655281.00



UTE Manaus III

- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - III
- UTE Manaus - I
- UTE Manaus - II

Localização do Corpo Mineral

- ▲ Areal

Localização do Solo Exposto

- Solo Exposto

Formação Geológica

- K2ac - Alter do Chão

Fontes de dados

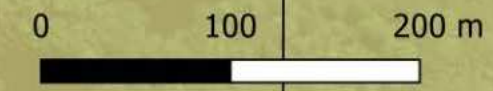
Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S

Imagem Disponibilizada pelo Google Satellite

CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais



CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TITULO: GEOLOGIA DA ÁREA	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 04/05/2023	PROJ: FLORAM



Assinado digitalmente por: SISEM/MA/SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE Nº 12.000.00 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: SISEM/MA/SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE Nº 12.000.00 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha. Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281

ANEXO 6 – MAPA DE GEOLÓGICO DA ÁREA DO ESTUDO



UTE Manaus III

- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - III
- Área de Influência Direta (250 m)
- Área de Influência Indireta (600 m)
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água

Formação Geológica

- K2ac - Alter do Chão

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S

OpenStreetMap

CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

GPE
Global Participações em Energia S/A

FLORAM
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

CLIENTE:
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

EMPREENDIMENTO:
EIA/RIMA - UTE MANAUS III

LOCAÇÃO:
MANAUS

TÍTULO:
GEOLÓGICO DA ÁREA DO ESTUDO

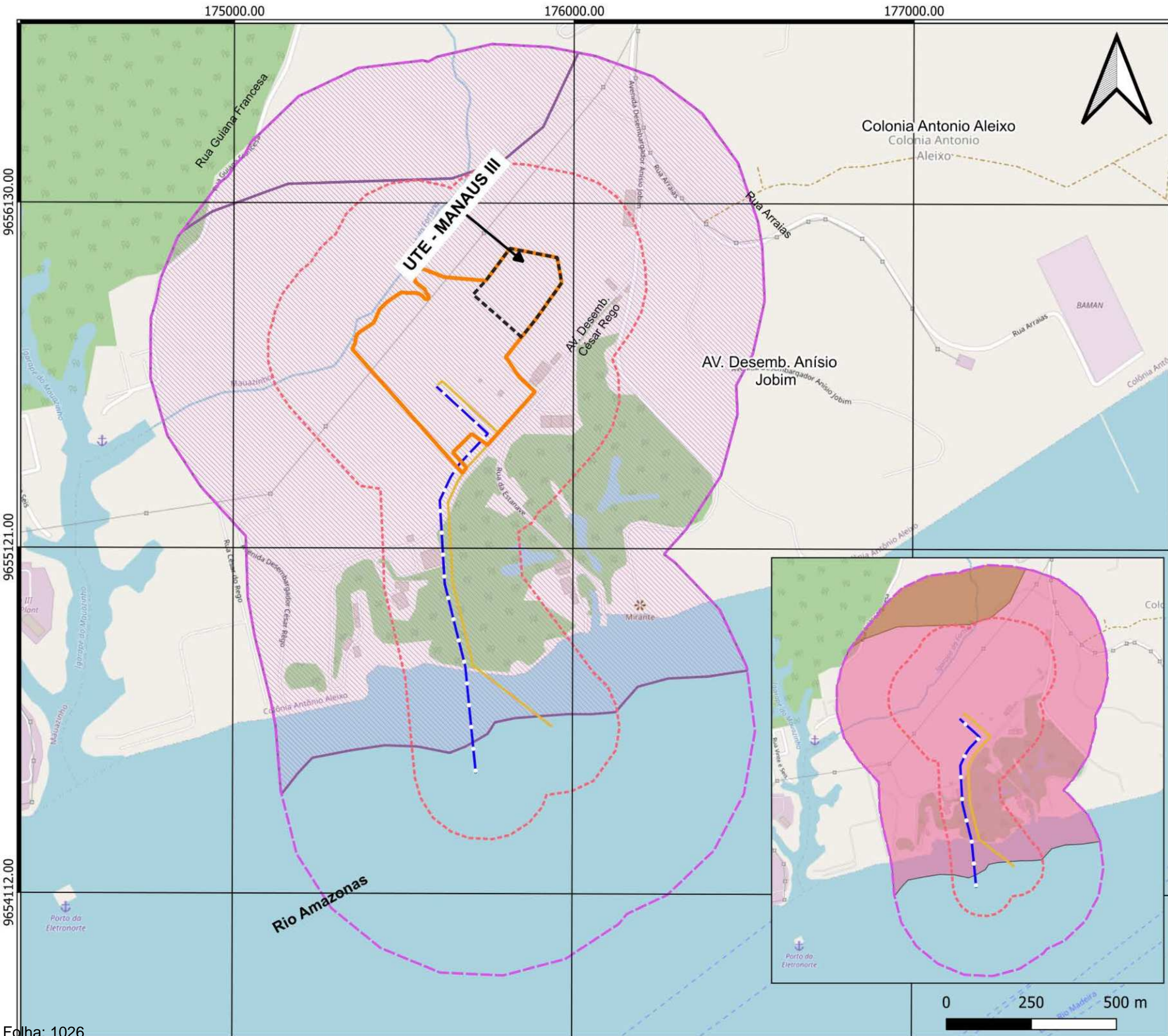
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
--	------------------------

DATA: 04/05/2023	PROJ: FLORAM
----------------------------	------------------------



Assinado digitalmente por: SISEM/MA/SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE Nº 12.00.00 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BFB9-F02-0BFB-CA5C Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 7 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA



UTE Manaus III

Limites da Propriedade
 UTE - MANAUS III

- Área de Influência Indireta (600 m)
- Área de Influência Direta (250 m)
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água

Geomorfologia

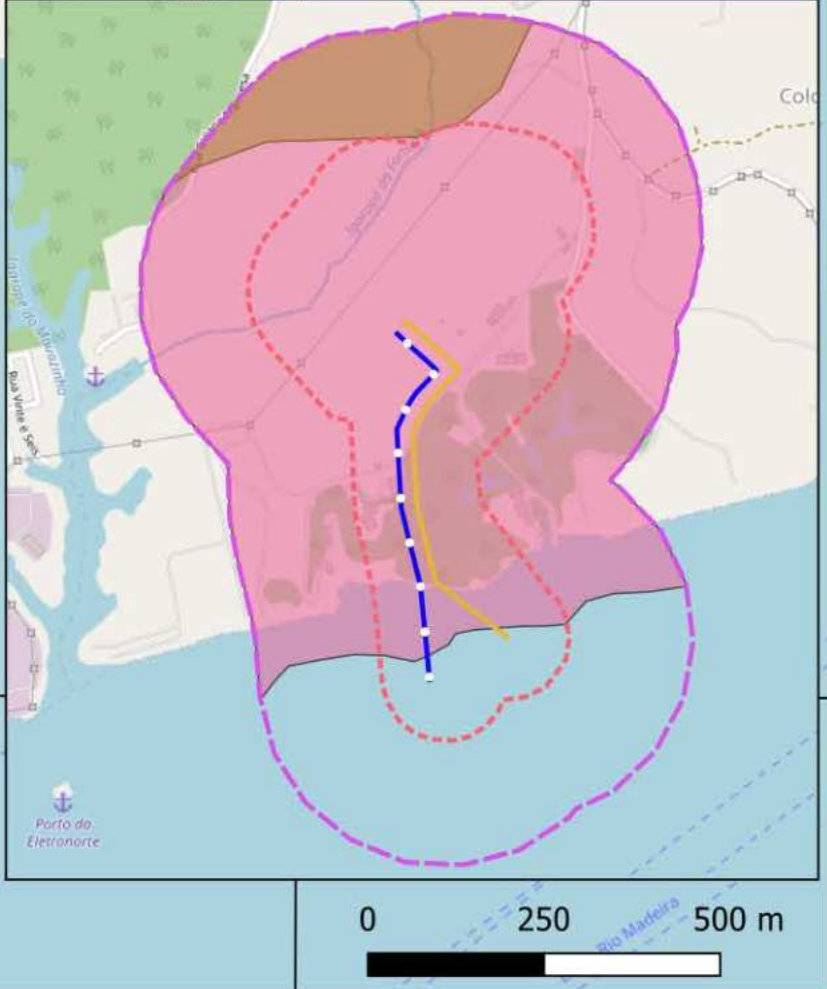
- Dc - Planalto Dissecado do Rio Negro
- Homogênea Tabular
- Homogênea Convexa

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM
 Zona 21S

UFAM: Universidade Federal do Amazonas

CLIENTE:	
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO:	
EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO:	
MANAUS	
TÍTULO:	
GEOMORFOLOGIA	
RESP:	CTF:
PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	254.079
DATA:	PROJ:
02/05/2023	FLORAM



Assinado digitalmente por: SISTRWA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001 - Verificador: 98F9-F02-0B76-CA5C Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 8 – MAPA DE ELEVAÇÕES DO RELEVO DO IMÓVEL

175513.00

175812.00

176111.00

9655906.00

9655607.00

9655308.00



UTE Manaus III

- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - III
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água

Cotas de Elevação (metros)

- 24,00
- 28,00
- 32,00
- 36,00
- 40,00
- 44,00
- 48,00
- 52,00
- 56,00
- 60,00
- 64,00
- 68,00
- 72,00
- 76,00
- 80,00
- 84,00
- 88,00

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
 Topodata: Banco de dados geomorfológicos do Brasil



CLIENTE:
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

EMPREENDIMENTO:
EIA/RIMA - UTE MANAUS III

LOCAÇÃO:
MANAUS

TÍTULO:
ELEVÇÕES DO RELEVO DO IMÓVEL

RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA **CTF:** 254.079

DATA: 02/05/2023 **PROJ:** FLORAM



Assinado digitalmente por: SISTRATEC em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP nº 2.206-2 de 24/08/2001 - Verificador: 9819; F162:08F6-CASO Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 9 – MAPA DE SOLOS

175000.00

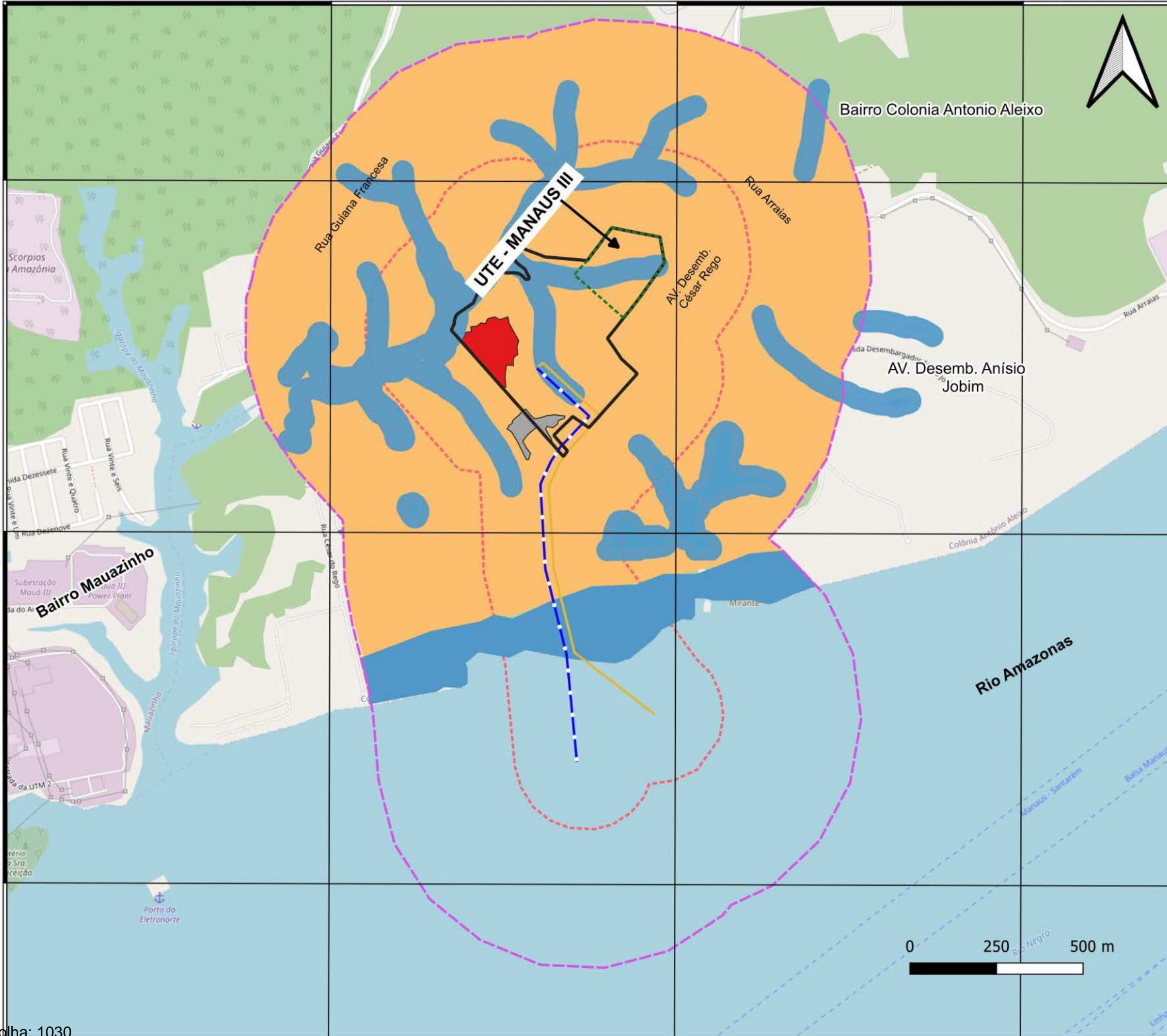
176000.00

177000.00

9656130.00

9655121.00

9654112.00



UTE Manaus III

- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - III
- Área de Influência Indireta (600 m)
- Área de Influência Direta (250 m)
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água
- Solo Degradado
- Neossolos Fluviais
- Latossolo Amarelo Distrófico (Arenoso)
- Latossolo Amarelo Distrófico (Argiloso)

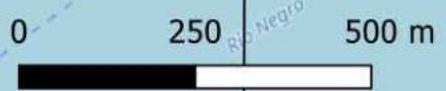
Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM
Zona 21S

UFAM: Universidade Federal do Amazonas



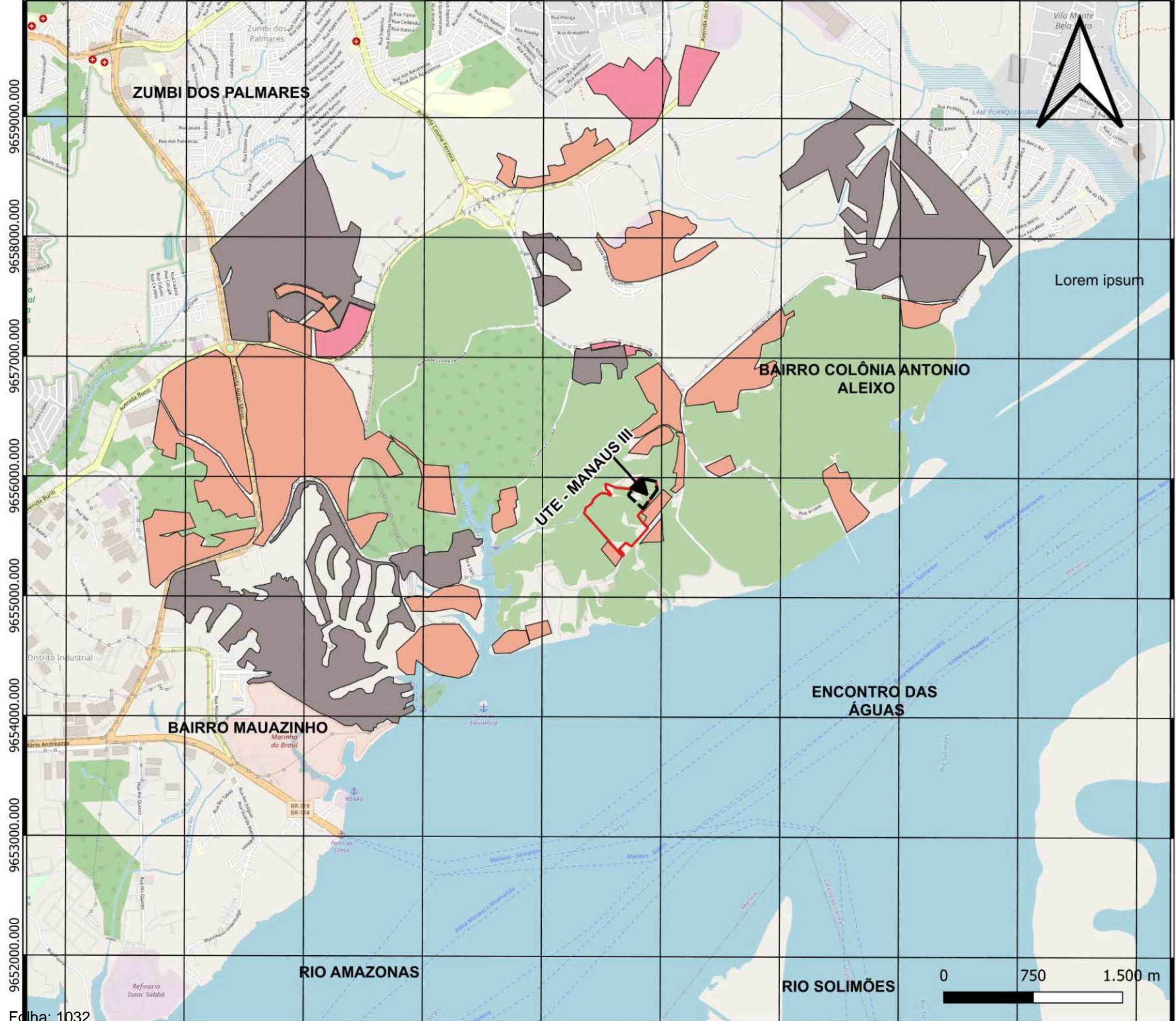
CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: SOLOS	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM



Assinado digitalmente por: SISTERVIA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:03 conforme MP nº 2.206-2 de 24/06/2001 - Verificador: 9819; F:02:0576-CA5C Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 10 – MAPA DE USO DO SOLO

171000.000 172000.000 173000.000 174000.000 175000.000 176000.000 177000.000 178000.000 179000.000 180000.000



UTE Manaus III

- Limite da Propriedade
- UTE - MANAUS III
- Uso Residencial
- Uso Comercial
- Uso Industrial
- Áreas Verdes

Fontes de dados

Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S

Imagem Disponibilizada pelo OpenStreetMap



CLIENTE:
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

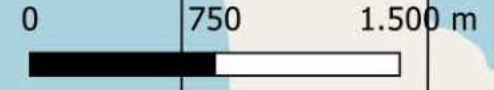
EMPREENDIMENTO:
EIA/RIMA - UTE MANAUS III

LOCAÇÃO:
MANAUS

TÍTULO:
USO DO SOLO

RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
--	------------------------

DATA: 04/05/2023	PROJ: FLORAM
----------------------------	------------------------



Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/05/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.206-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BFE9F162:0BFB:CA5C Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 11 – MAPA DE HIDROGRAFIA

174000.00

175000.00

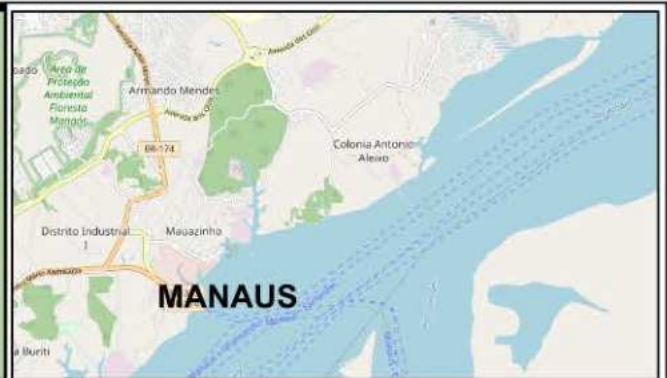
176000.00

177000.00

9656130.00

9655121.00

9654112.00



- UTE Manaus III**
- Limites da Propriedade
 - UTE Manaus - III
 - Área de Influência Direta (250 m)
 - Área de Influência Indireta (600 m)
 - ÁREAS VERDES
 - APP - 30m
 - Emissário de Efluentes
 - Adutora de Água
 - Igarápes e Corpos D' água

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM
Zona 21S

Instituto Municipal de Planejamento Urbano
(IMPLURB)

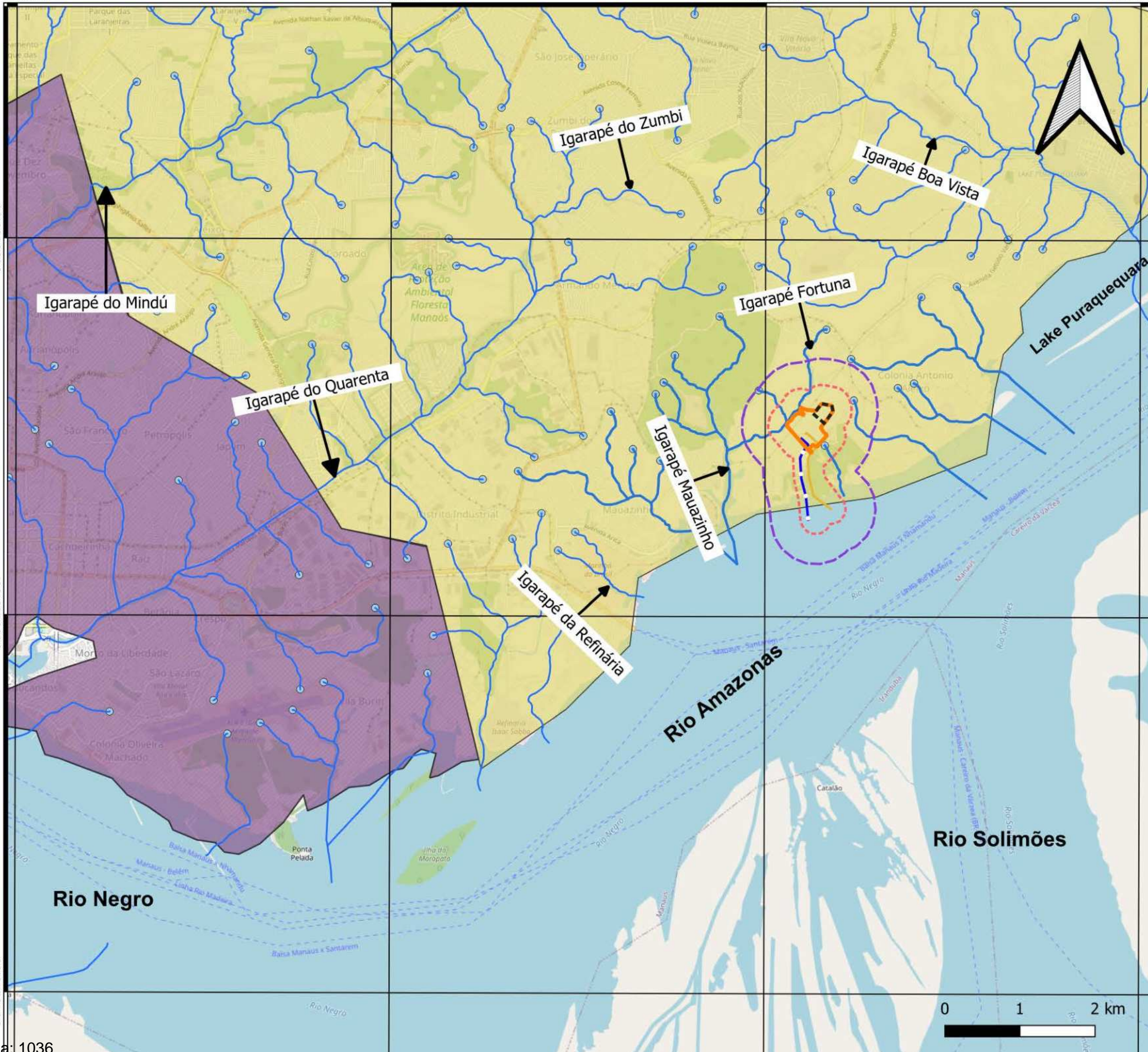


CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: ÁREAS VERDES E HIDROGRAFIA	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM



Assinado digitalmente por: SISEM-WK-SIGED em 14/09/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001 - Verificador: 98F9-F02-0B76-CA5C Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 12 – MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS



UTE Manaus III

- UTE Manaus - III
- Limites da Propriedade
- Área de Influência Indireta (600 m)
- Área de Influência Direta (250 m)
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água
- Igarapés
- Nascentes

Bacias Hidrográficas

- Bacia Puraquequara
- Bacia Maua
- Bacia Mauzinho

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável



CLIENTE:
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

EMPREENDIMENTO:
EIA/RIMA - UTE MANAUS III

LOCAÇÃO:
MANAUS

TÍTULO:
BACIAS HIDROGRÁFICAS

RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
---------------------------------------	-----------------

DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM
---------------------	-----------------

ANEXO 13 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA SILVESTRE

175148.00

175347.00

175546.00

175745.00

175944.00

176143.00

9656077.00

9655878.00

9655679.00

9655480.00

9655281.00



UTE Manaus III

- ◆ Pontos de Localização de Fauna Silvestres
- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - I
- UTE Manaus - II
- UTE Manaus - III

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
 Imagem Disponibilizada pelo Google Satellite
 Dados Coletados pela Floram



CLIENTE:
 GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

EMPREENDIMENTO:
 EIA/RIMA - UTE MANAUS III

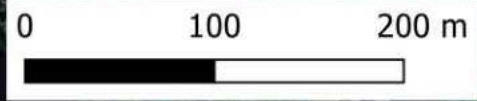
LOCAÇÃO:
 MANAUS

TÍTULO:
 LOCALIZAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA
CTF: 254.079

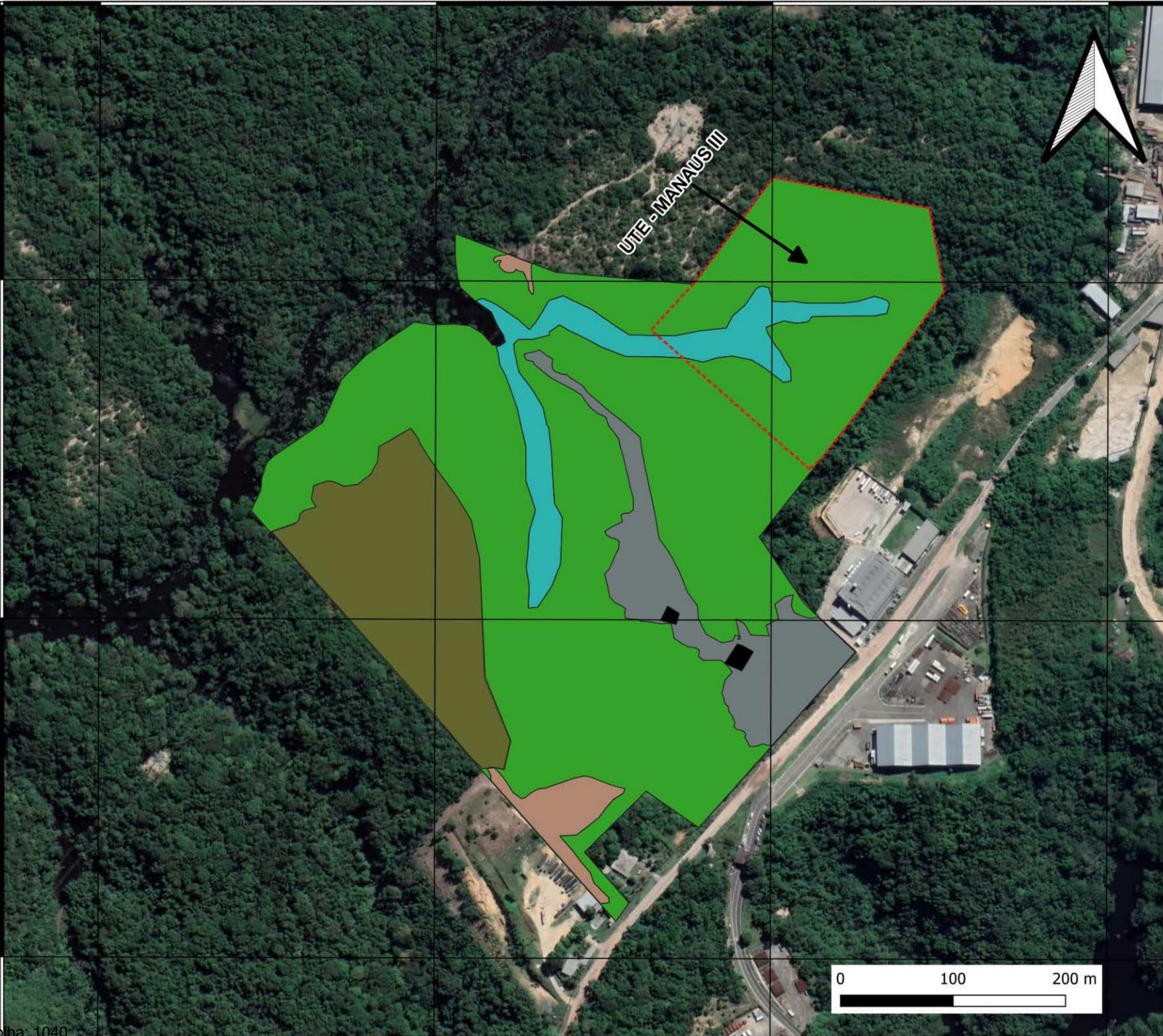
DATA: 04/05/2023
PROJ: FLORAM

PONTOS DE LOCALIZAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE SIRGAS 2000 - ZONA 21M		
VERTICES	LATITUDE	LONGITUDE
Localização Peixe Acará	-03 06' 35,09999"	-59 54' 58,43998"
Ninho Urubu da Cabeça Preta	-03 06' 41,39999"	-59 55' 00,18000"
Boana boans	-03 06' 36,72001"	-59 55' 08,28000"
Pica-pau-de-topete-vermelho	-03 06' 42,47999"	-59 55' 01,02000"
Corpo-d'água	-03 06' 34,01999"	-59 55' 00,36000"
Ovo do Bacurau	-03 06' 41,94001"	-59 55' 07,97999"
Guaracava-de-barriga-amarela	-03 06' 47,10001"	-59 55' 02,94001"
Pegada Dianteira de Jaguaritica	-03 06' 47,87999"	-59 55' 04,97999"
Toca Localizada no Interior do Fragmento Florestal	-03 06' 38,04001"	-59 55' 07,55999"
Pegada de Cutia	-03 06' 34,01998"	-59 55' 01,44000"
Pena de Urubu Cabeça Vermelha	-03 06' 34,08001"	-59 55' 00,23999"



Assinado digitalmente por: SISTEMA SEFAZ em 14/05/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.206-2 de 24/08/2001. Verificador: SBF09.F02:0BFB0-CA3C Documento: 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 14 – MAPA DE COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DA UTE



UTE Manaus III

- UTE Manaus III
- Vegetação Secundária
- Vegetação Pioneira.Capoeira
- Capoeira Aberta
- Solo Exposto
- Construções
- Corpo Hídrico

Fontes de dados

Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S

Dados Coletados pela Floram

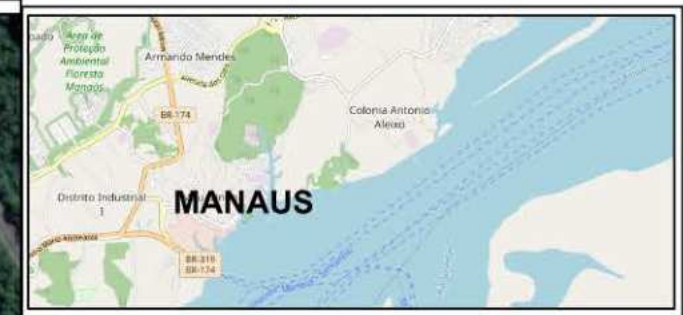
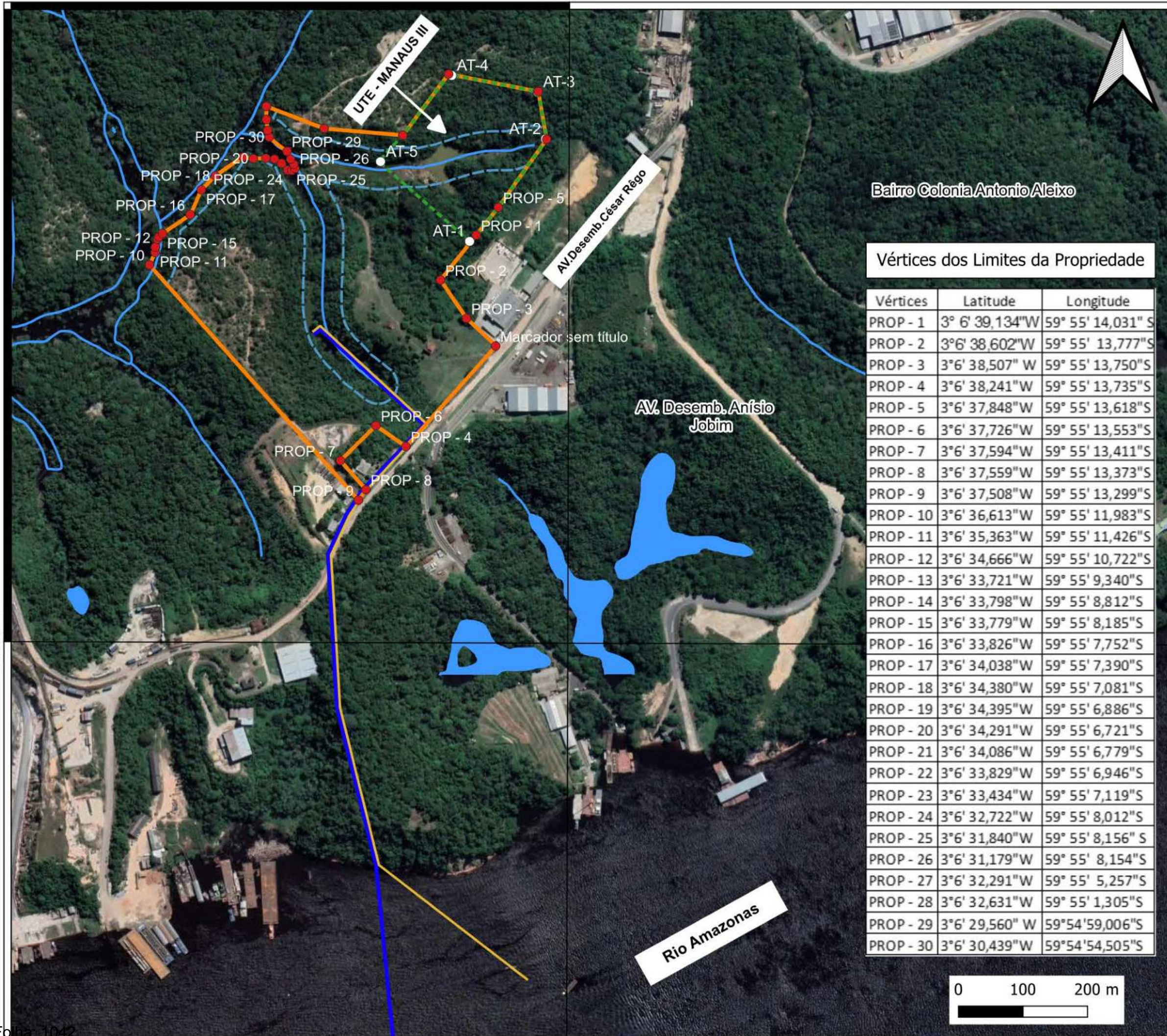


CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: COBERTURA VEGETAL NO IMÓVEL DA UTE	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM

Assinado digitalmente por: SISTEMA SISEC em 14/05/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001 - Verificador: 9879; nº 02:0570-CASC
 Documento: 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 15 – MAPA DE SUBDIVISÃO DA ÁREA DO IMÓVEL

9655121.00



UTE Manaus III

- Vértices da Propriedade
- Vértices UTE Manaus
- ▭ Limites da Propriedade
- ▭ UTE Manaus - III
- ▭ Área de Influência Direta (250 m)
- ▭ Área de Influência Indireta (600 m)
- ▭ APP_30m.
- Emissário de Efluentes
- Adutora de Água
- Hidrografia
- ▭ APP_30m

Bairro Colonia Antonio Aleixo

Vértices dos Limites da Propriedade

Vértices	Latitude	Longitude
PROP - 1	3° 6' 39,134"W	59° 55' 14,031" S
PROP - 2	3° 6' 38,602"W	59° 55' 13,777" S
PROP - 3	3° 6' 38,507" W	59° 55' 13,750" S
PROP - 4	3° 6' 38,241"W	59° 55' 13,735" S
PROP - 5	3° 6' 37,848"W	59° 55' 13,618" S
PROP - 6	3° 6' 37,726"W	59° 55' 13,553" S
PROP - 7	3° 6' 37,594"W	59° 55' 13,411" S
PROP - 8	3° 6' 37,559"W	59° 55' 13,373" S
PROP - 9	3° 6' 37,508"W	59° 55' 13,299" S
PROP - 10	3° 6' 36,613"W	59° 55' 11,983" S
PROP - 11	3° 6' 35,363"W	59° 55' 11,426" S
PROP - 12	3° 6' 34,666"W	59° 55' 10,722" S
PROP - 13	3° 6' 33,721"W	59° 55' 9,340" S
PROP - 14	3° 6' 33,798"W	59° 55' 8,812" S
PROP - 15	3° 6' 33,779"W	59° 55' 8,185" S
PROP - 16	3° 6' 33,826"W	59° 55' 7,752" S
PROP - 17	3° 6' 34,038"W	59° 55' 7,390" S
PROP - 18	3° 6' 34,380"W	59° 55' 7,081" S
PROP - 19	3° 6' 34,395"W	59° 55' 6,886" S
PROP - 20	3° 6' 34,291"W	59° 55' 6,721" S
PROP - 21	3° 6' 34,086"W	59° 55' 6,779" S
PROP - 22	3° 6' 33,829"W	59° 55' 6,946" S
PROP - 23	3° 6' 33,434"W	59° 55' 7,119" S
PROP - 24	3° 6' 32,722"W	59° 55' 8,012" S
PROP - 25	3° 6' 31,840"W	59° 55' 8,156" S
PROP - 26	3° 6' 31,179"W	59° 55' 8,154" S
PROP - 27	3° 6' 32,291"W	59° 55' 5,257" S
PROP - 28	3° 6' 32,631"W	59° 55' 1,305" S
PROP - 29	3° 6' 29,560" W	59° 54' 59,006" S
PROP - 30	3° 6' 30,439"W	59° 54' 54,505" S

SUBDIVISÃO DA ÁREA DO IMÓVEL	ÁREA
ÁREA DA PROPRIEDADE (POP)	206.698,27 m2
ÁREA DA ARVIDADE (AT)	34.264,727 m2
ÁREA DA PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	53.653,206 m2

Vértices UTE Manaus III

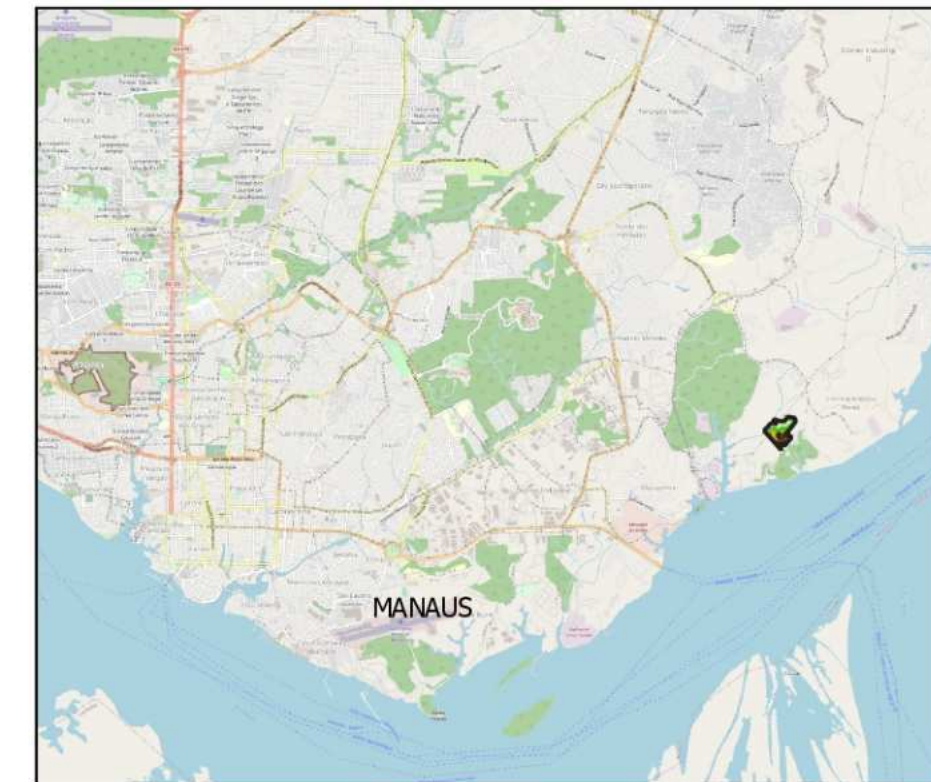
Vértice	Latitude	Longitude
AT-1	3° 06' 37" S	59° 54' 57" W
AT-2	3° 06' 32" S	59° 54' 54" W
AT-3	3° 06' 30" S	59° 54' 54" W
AT-4	3° 06' 29" S	59° 54' 57" W
AT-5	3° 06' 34" S	59° 55' 01" W

Fontes de dados
 Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
 Imagem de Satélite Disponibilizado pelo Google Earth

CLIENTE:	GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A
EMPREENDIMENTO:	EIA/RIMA - UTE MANAUS III
LOCAÇÃO:	MANAUS
TÍTULO:	SUBDIVISÃO DA ÁREA DO IMÓVEL
RESP:	PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA
CTF:	254.079
DATA:	02/05/2023
PROJ:	FLORAM

Assinado digitalmente por: GISELE MARCELA DE MOURA em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2004 - Verificador: 9876543210
 Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 16 – MAPA DE HISTÓRICO DE USO DO SOLO NO TERRENO

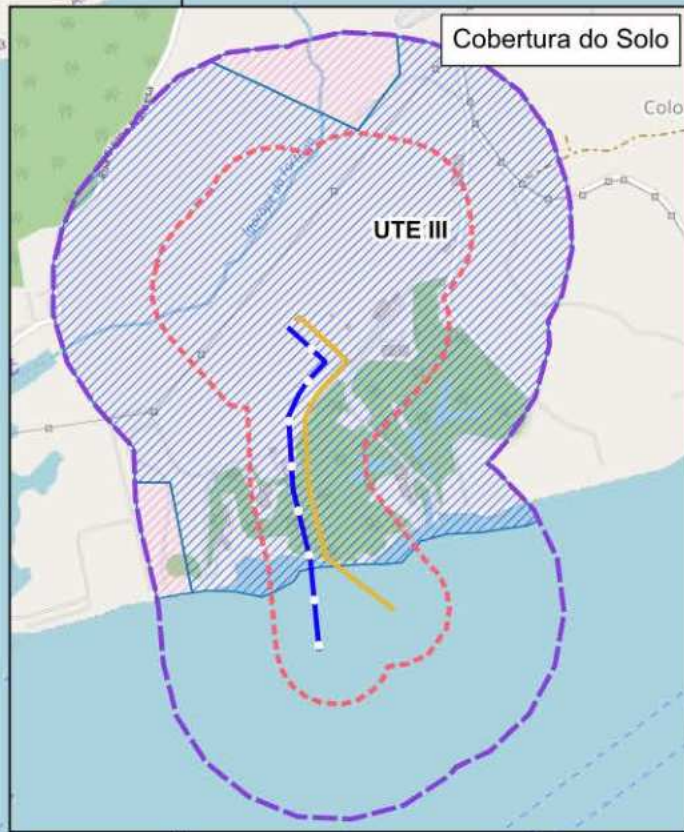
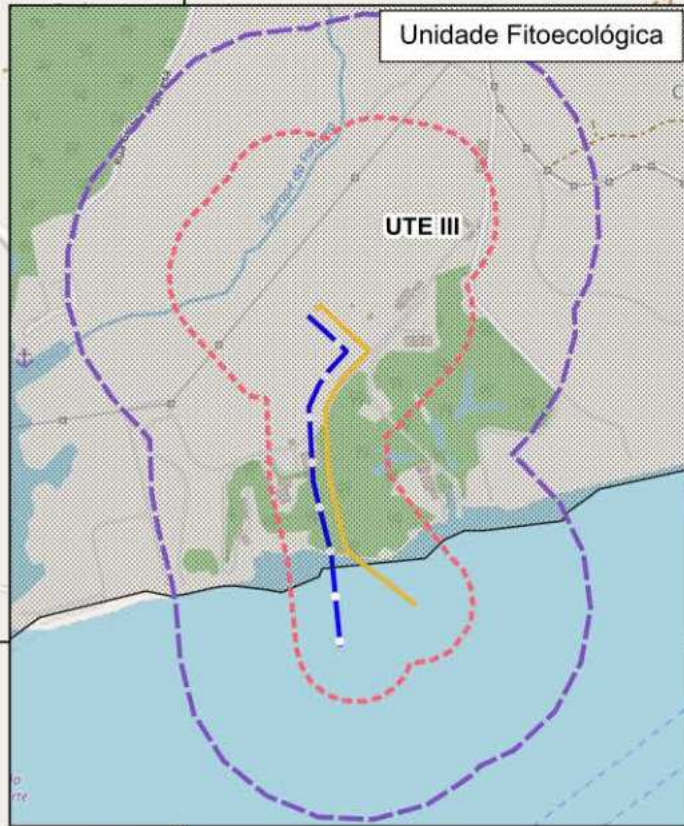
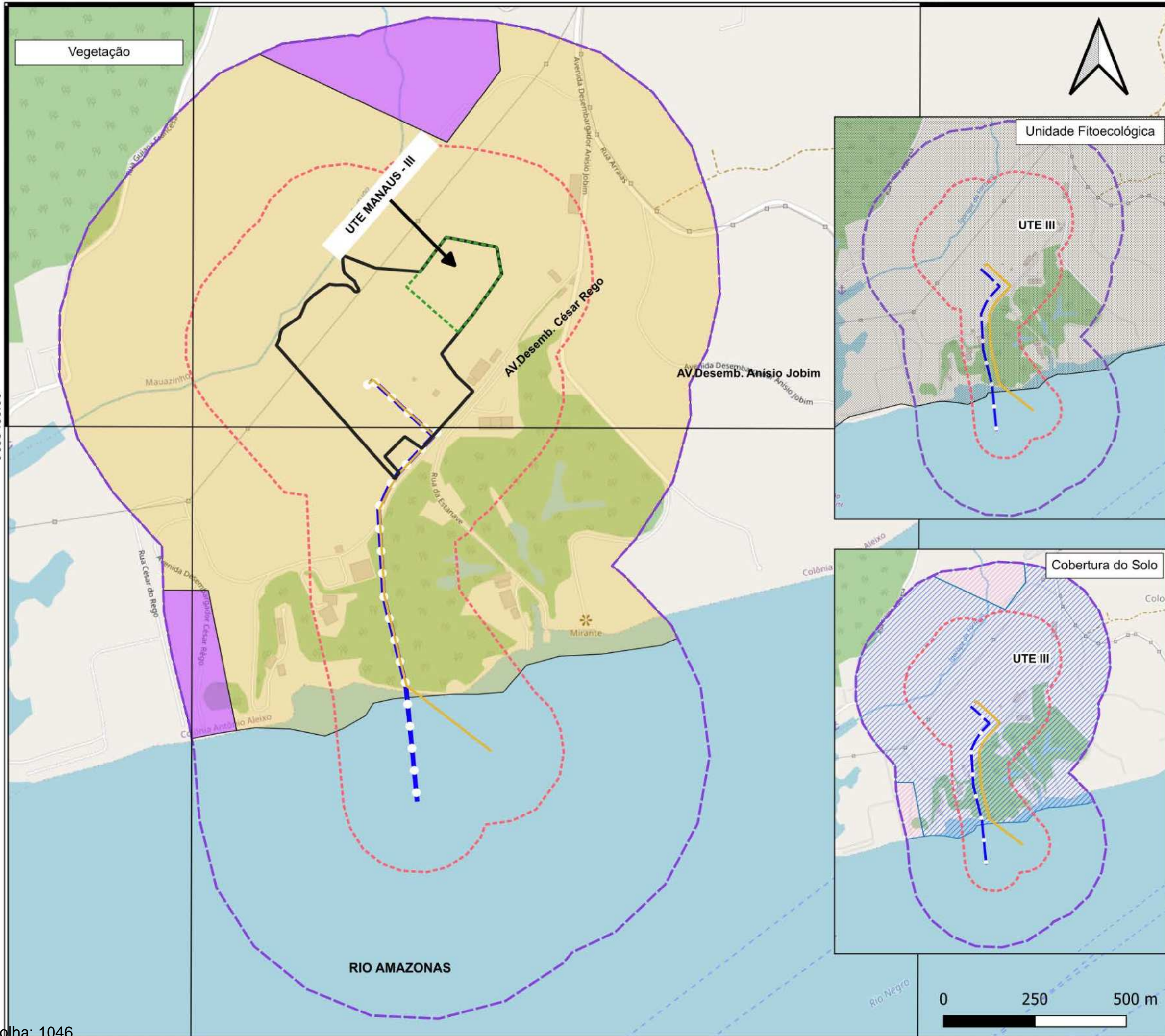


Legenda
 Limites da Propriedade

Fonte de dado
 Imagem de Satélite
 Disponibilizado pelo Google Earth
 Pro em Diferentes Anos

 GPE Sociedade Participações em Energia S/A	 FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE
CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: HISTÓRICO DE USO DO SOLO NO TERRENO	
COORDENAÇÃO: Paulo Tarcísio Cassa Lousaga	
DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM

ANEXO 17 – MAPA DE VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA



- UTE Manaus III**
- Limites da Propriedade
 - UTE Manaus - III
 - Área de Influência Direta (250 m)
 - Área de Influência Indireta (600 m)
 - Emissário de Efluentes
 - Adutora de Água
- Vegetação**
- Floresta Ombrofila Densa de Terras Baixas
 - Vegetação Secundária sem palmeiras
- Unidade Fitoecológica**
- Floresta Ombrófila Densa
- Cobertura do Solo**
- Ap+Vss+Db
 - Vss+Db
- Ap: Pastagem
Vss: Vegetação Secundária sem Palmeira
Db: Terras baixas

Fontes de dados
Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
OpenStreetMap
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



CLIENTE:
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

EMPREENDIMENTO:
UTE MANAUS III

LOCAÇÃO:
MANAUS

TÍTULO:
VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA CTF: 254.079

DATA: 10/02/2023 PROJ: FLORAM



ANEXO 18 – MAPA DE ÁRVORES INVENTARIADAS

175148.00

175347.00

175546.00

175745.00

175944.00

176143.00

9656077.00

9655878.00

9655679.00

9655480.00

9655281.00



UTE Manaus III

Limites da Propriedade

Localização das Árvores Inventariadas

- Árvores Inventariadas UTE Manaus I
- Árvores Inventariadas UTE Manaus II

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S

Dados Coletados pela Floram

Imagem Disponibilizada pelo Google Satellite



CLIENTE:
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A

EMPREENDIMENTO:
EIA/RIMA - UTE MANAUS III

LOCAÇÃO:
MANAUS

TÍTULO:
ÁRVORES INVENTARIADAS

RESP:
PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA

CTF:
254.079

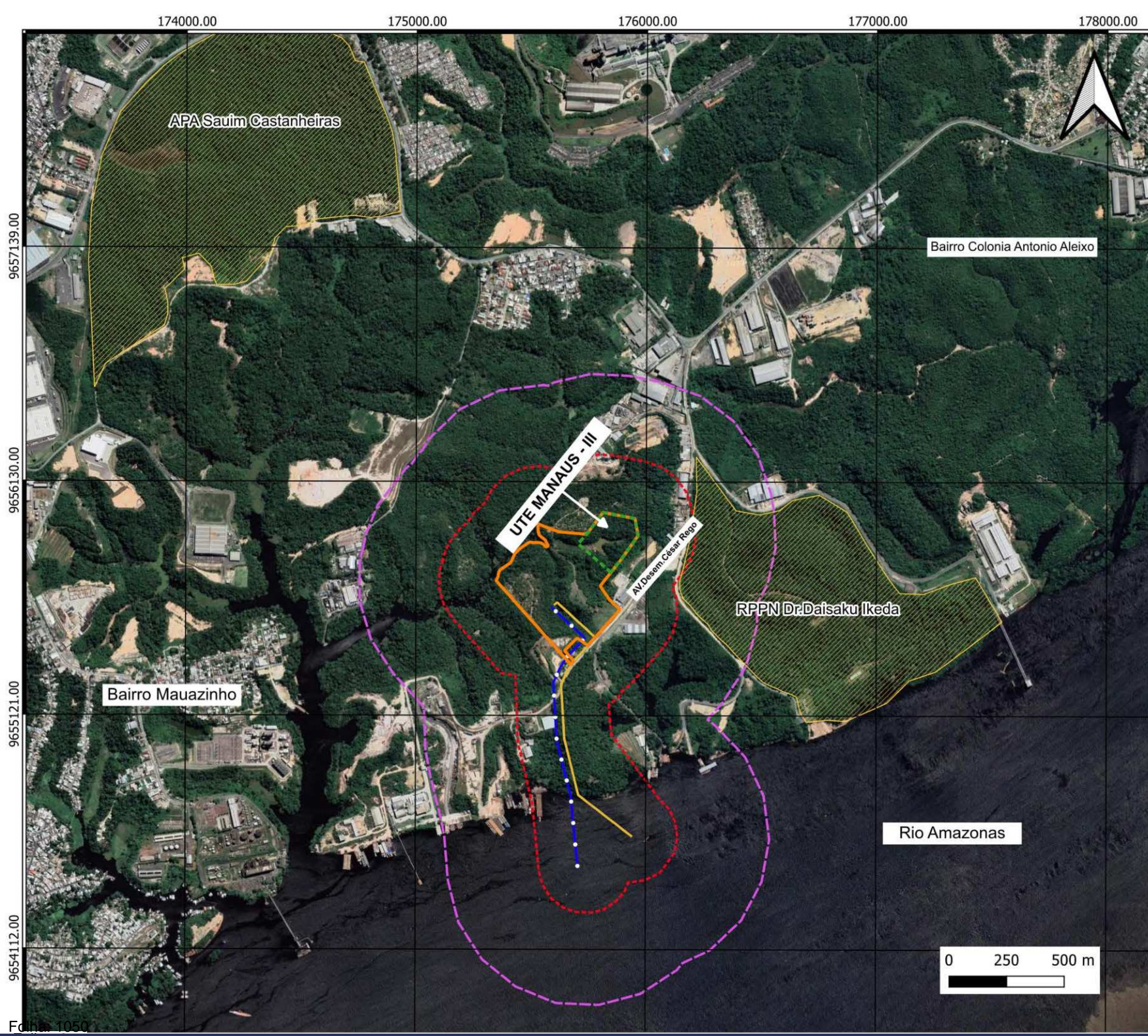
DATA:
04/05/2023

PROJ:
FLORAM



Assinado digitalmente por: SISTEMA SISEMA em 14/05/2023 às 12:00:00 conforme NF nº 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: SBF9; F162:0B70:CA3C Documento: 346C.7922.5172.BOCA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 19 – MAPA DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO



UTE Manaus III

- Unidades de Conservação
- Limites da Propriedade
- UTE Manaus - III
- Área de Influência Indireta (600 m)
- Área de Influência Direta (250 m)
- Adutora de Efluentes
- Adutora de Água

Fontes de dados

Sistema de Referência: Sirgas 2000/ UTM
Zona 21S

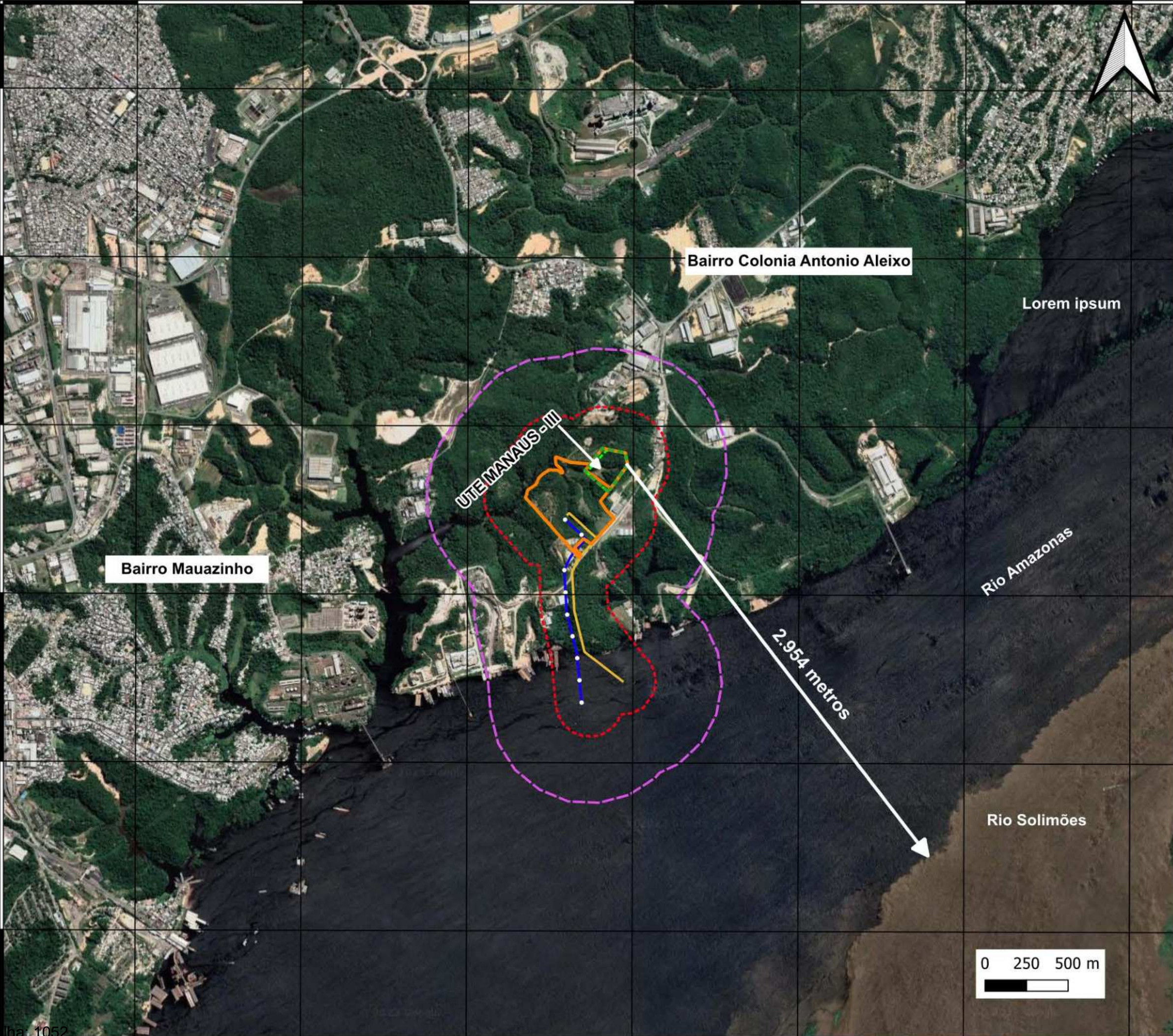
Instituto Municipal de Planejamento Urbano
(IMPLURB)

 	
CLIENTE:	
GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO:	
EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO:	
MANAUS	
TÍTULO:	
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	
RESP:	CTF:
PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	254.079
DATA:	PROJ:
05/05/2023	FLORAM

ANEXO 20 – MAPA DE DISTÂNCIA DA UTE MANAUS III AO ENCONTRO DAS ÁGUAS

173000.00 174000.00 175000.00 176000.00 177000.00 178000.00 179000.00

9658148.00
967139.00
9656130.00
9655121.00
9654112.00
9653103.00

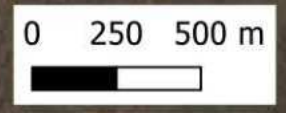


- UTE Manaus III**
- Limites da Propriedade
 - UTE - MANAUS III
 - Área de Influência Indireta (600 m)
 - Área de Influência Direta (250 m)
 - Emissário de Efluentes
 - Adutora de Água

Fontes de dados
 Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM
 Zona 21S
 Disponibilizado pelo Google Satellite



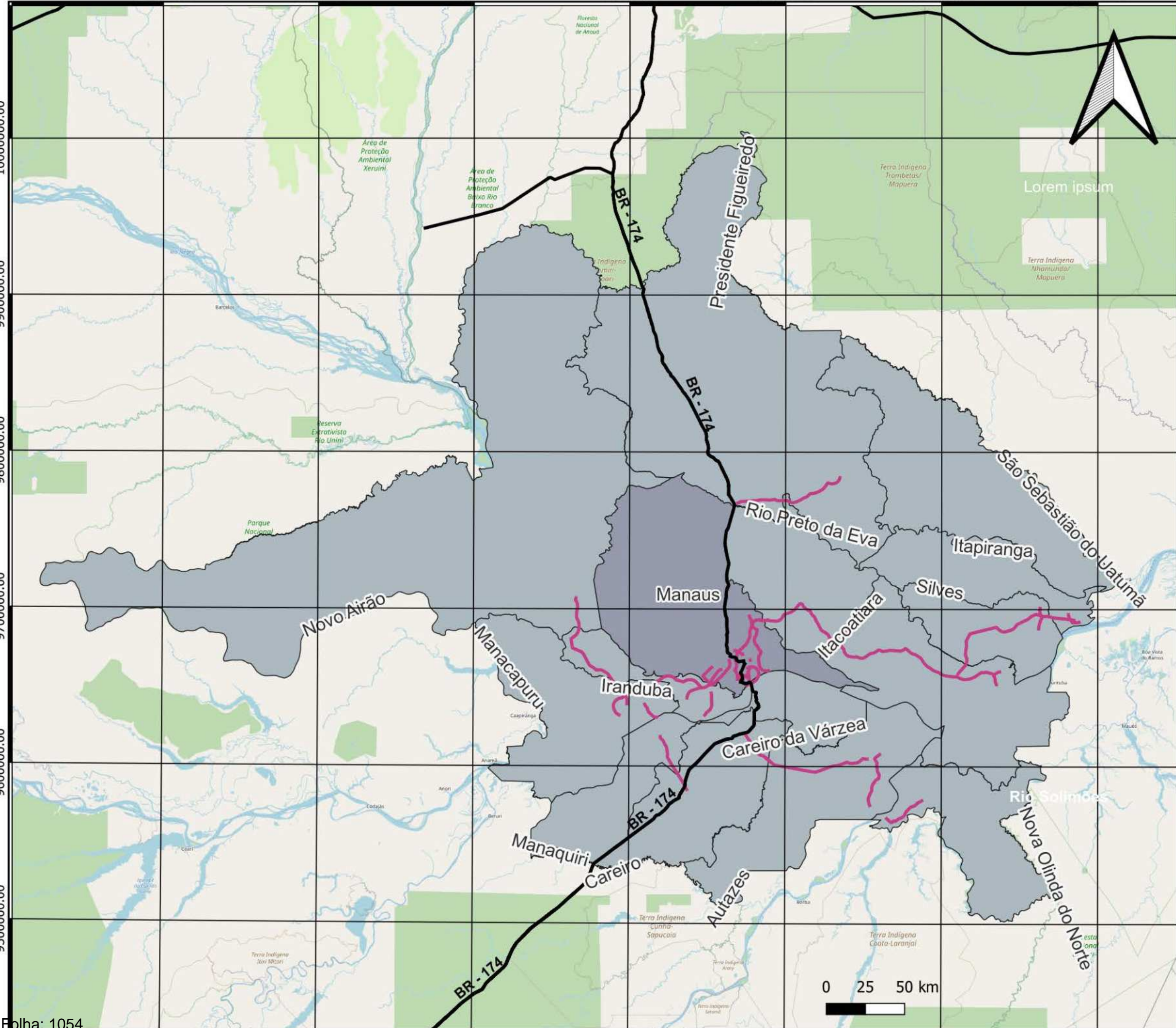
CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: DISTÂNCIA DA UTE MANAUS III AO ENCONTRO DAS ÁGUAS	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM



ANEXO 21 – MAPA DE REGIÃO METROPOLITANA

-200000.00 -100000.00 0.00 100000.00 200000.00 300000.00 400000.00

10000000.00
9900000.00
9800000.00
9700000.00
9600000.00
9500000.00



UTE Manaus III

-  Rodovias Federais
-  Rodovias Estaduais
-  Região Metropolitana de Manaus

Fontes de dados

Sistema de Referencia: Sirgas 2000/ UTM Zona 21S
 DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes



CLIENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	
EMPREENDIMENTO: EIA/RIMA - UTE MANAUS III	
LOCAÇÃO: MANAUS	
TÍTULO: REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS	
RESP: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA	CTF: 254.079
DATA: 02/05/2023	PROJ: FLORAM



Assinado digitalmente por: SISTRINIA SISTRINIA em 14/05/2023 às 12:00:00 conforme MP nº 2.206-2 de 24/04/2001 - Verificador: 985957462-6576-CA5C
 Documento: 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

ANEXO 22 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

EMPREENDEDOR



RESPONSÁVEL TÉCNICO



ANEXO 23 – DOCUMENTAÇÕES

DATA: 10 de novembro de 2009.

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL: LOTE DE TERRAS denominado de LOTE D-6 situado(a): Avenida Desembargador César Rego - Bairro Aleixo, quarta serventia imobiliária desta cidade; **ÁREA:** 206.698,27m², **PERÍMETRO:** 2.268,79m^{ls}. Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice M-62 de coordenadas N= 4.656.349,29m - E= 409.351,22m representadas no Sistema RTM, referenciadas ao Meridiano Central nº 60º WGr tendo como datum o UGGI-67/SAD69, situado na extremidade nordeste do referido imóvel, local onde este limita com o LOTE D-33; **NORTE:**; Partindo do vértice M-62 confrontando com o LOTE D-33 com os seguintes azimutes e distâncias: 100º33'53" e 68,01m até o vértice M-61 de coordenadas N= 4.656.336,820m - E= 409.418,080m; 152º53'10" e 53,23m até o vértice M-60 de coordenadas N= 4.656.289,440m - E= 409.442,340m; 65º16'14" e 47,33m até o vértice M-59; **LESTE:** Partindo do vértice M-59 de coordenadas N= 4.656.309,240m - E= 409.485,330m; local onde este limita com o LOTE D-33 e com o LOTE D-8; deste segue confrontando com o LOTE D-8 com azimute plano de 207º59'56" e distância de 202,32m até o vértice M-67 de coordenadas N= 4.656.130,600m - E= 409.390,350m; local onde este limita com o LOTE D-8 e com o LOTE D-7; deste segue confrontando com o LOTE D-7 com os seguintes azimutes e distâncias: 208º00'05" e 112,40m até o vértice M-68 de coordenadas N= 4.656.031,360m - E= 409.337,580m; 145º28'11" e 59,38m até o vértice M-69 de coordenadas N= 4.655.982,440m - E= 409.371,240m; 148º03'57" e 10,23m até o vértice M-70 de coordenadas N= 4.655.973,760m - E= 409.376,650m; 132º46'56" e 71,08m até o vértice M-71 de coordenadas N= 4.655.925,480m - E= 409.428,820m; local onde este limita com o LOTE D-7 e com a AVENIDA DESEMB. CÉSAR DO REGO; deste segue confrontando com a AVENIDA DESEMB. CÉSAR DO REGO com azimute plano de 222º08'16" e distância de 209,71m até o vértice M-72 de coordenadas N= 4.655.769,970m - E= 409.288,120m; local onde este limita com a AVENIDA DESEMB. CÉSAR DO REGO e com o LOTE D-5; deste segue confrontando com o LOTE D-5 com os seguintes azimutes e distâncias: 304º26'49" e 63,40m até o vértice M-73 de coordenadas N= 4.655.805,830m - E= 409.235,840m; 225º26'01" e 14,95m até o vértice M-74 de coordenadas N= 4.655.795,340m - E= 409.225,190m; local onde este limita com o LOTE D-5 e com o LOTE D-4; deste segue confrontando com o LOTE D-4 com os seguintes azimutes e distâncias: 225º26'55" e 60,50m até o vértice M-75 de coordenadas N= 4.655.752,900m - E= 409.182,080m; 138º14'46" e 67,56m até o vértice M-76; **SUL:** Partindo do vértice M-76 de coordenadas N= 4.655.702,500m - E= 409.227,070m; local onde este limita com o LOTE D-4 e com a AVENIDA DESEMB. CÉSAR DO REGO; deste segue confrontando com a AVENIDA DESEMB. CÉSAR DO REGO com azimute plano de 221º57'57" e distância de 19,91m até o vértice M-77; **OESTE:** Partindo do vértice

CONTINUA NO VERSO

LIVRO Nº 2 - REGISTRO GERAL

M-77 de coordenadas N= 4.655.687,700m - E= 409.213,760m; local onde este limita com a AVENIDA DESEMB. CÉSAR DO REGO e com o LOTE D-2; deste segue confrontando com o LOTE D-2 com azimute plano de 318°02'46" e distância de 178,71m até o vértice M-78 de coordenadas N= 4.655.820,600m - E= 409.094,290m; local onde este limita com o LOTE D-2 e com o LOTE D-1; deste segue confrontando com o LOTE D-1 com azimute plano de 318°02'24" e distância de 312,53m até o vértice M-79 de coordenadas N= 4.656.053,000m - E= 408.885,330m; local onde este limita com o LOTE D-1 e com a margem esquerda do IGARAPÉ DA FORTUNA; deste segue pela margem esquerda do IGARAPÉ DA FORTUNA a montante com os seguintes azimutes e distâncias: 25°57'37" e 18,64m até o vértice IG-274 de coordenadas N= 4.656.069,760m - E= 408.893,490m; 15°48'58" e 3,05m até o vértice IG-273 de coordenadas N= 4.656.072,690m - E= 408.894,320m; 2°56'21" e 8,19m até o vértice IG-272 de coordenadas N= 4.656.080,870m - E= 408.894,740m; 0°23'15" e 13,31m até o vértice IG-271 de coordenadas N= 4.656.094,180m - E= 408.894,830m; 13°01'10" e 5,19m até o vértice IG-270 de coordenadas N= 4.656.099,240m - E= 408.896,000m; 26°30'46" e 4,91m até o vértice IG-269 de coordenadas N= 4.656.103,630m - E= 408.898,190m; 47°06'09" e 4,82m até o vértice IG-268 de coordenadas N= 4.656.106,910m - E= 408.901,720m; 58°13'31" e 26,06m até o vértice IG-267 de coordenadas N= 4.656.120,630m - E= 408.923,870m; 55°58'28" e 11,37m até o vértice IG-266 de coordenadas N= 4.656.126,990m - E= 408.933,290m; 48°01'43" e 8,03m até o vértice IG-265 de coordenadas N= 4.656.132,360m - E= 408.939,260m; 36°22'46" e 9,81m até o vértice IG-264 de coordenadas N= 4.656.140,260m - E= 408.945,080m; 26°13'34" e 14,37m até o vértice IG-263 de coordenadas N= 4.656.153,150m - E= 408.951,430m; 27°07'25" e 16,98m até o vértice IG-262 de coordenadas N= 4.656.168,260m - E= 408.959,170m; 33°44'22" e 6,45m até o vértice IG-261 de coordenadas N= 4.656.173,620m - E= 408.962,750m; 45°27'45" e 6,13m até o vértice IG-260 de coordenadas N= 4.656.177,920m - E= 408.967,120m; 46°25'58" e 16,69m até o vértice IG-259 de coordenadas N= 4.656.189,420m - E= 408.979,210m; 50°05'25" e 12,67m até o vértice IG-258 de coordenadas N= 4.656.197,550m - E= 408.988,930m; 47°40'38" e 16,50m até o vértice IG-257 de coordenadas N= 4.656.208,660m - E= 409.001,130m; 41°07'52" e 10,79m até o vértice IG-256 de coordenadas N= 4.656.216,790m - E= 409.008,230m; 35°37'12" e 9,72m até o vértice IG-255 de coordenadas N= 4.656.224,690m - E= 409.013,890m; 38°43'26" e 6,99m até o vértice IG-254 de coordenadas N= 4.656.230,140m - E= 409.018,260m; 41°49'13" e 4,33m até o vértice IG-253 de coordenadas N= 4.656.233,370m - E= 409.021,150m; 72°33'10" e 3,30m até o vértice IG-252 de coordenadas N= 4.656.234,360m - E= 409.024,300m; 84°20'47" e 14,01m até o vértice IG-251 de coordenadas N= 4.656.235,740m - E= 409.038,240m; 95°18'39" e 13,83m até o vértice IG-250 de coordenadas N= 4.656.234,460m - E= 409.052,010m; 100°07'15" e 15,31m até o vértice IG-249 de coordenadas N= 4.656.231,770m - E=

CONTINUA NA FICHA Nº

409.067,080m; 85°04'22" e 1,16m até o vértice IG-248 de coordenadas N= 4.656.231,870m - E= 409.068,240m; 75°07'28" e 1,32m até o vértice IG-247 de coordenadas N= 4.656.232,210m - E= 409.069,520m; 34°41'43" e 0,95m até o vértice IG-246 de coordenadas N= 4.656.232,990m - E= 409.070,060m; 345°30'37" e 0,92m até o vértice IG-245 de coordenadas N= 4.656.233,880m - E= 409.069,830m; 303°16'30" e 3,45m até o vértice IG-244 de coordenadas N= 4.656.235,770m - E= 409.066,950m; 305°57'57" e 3,42m até o vértice IG-243 de coordenadas N= 4.656.237,780m - E= 409.064,180m; 313°22'20" e 5,23m até o vértice IG-242 de coordenadas N= 4.656.241,370m - E= 409.060,380m; 319°43'12" e 10,05m até o vértice IG-241 de coordenadas N= 4.656.249,040m - E= 409.053,880m; 310°15'11" e 8,03m até o vértice IG-240 de coordenadas N= 4.656.254,230m - E= 409.047,750m; 318°55'06" e 4,66m até o vértice IG-239 de coordenadas N= 4.656.257,740m - E= 409.044,690m; 343°33'35" e 2,54m até o vértice IG-238 de coordenadas N= 4.656.260,180m - E= 409.043,970m; 19°47'08" e 16,10m até o vértice IG-237 de coordenadas N= 4.656.275,330m - E= 409.049,420m; 27°12'28" e 15,55m até o vértice IG-236 de coordenadas N= 4.656.289,160m - E= 409.056,530m; 23°00'54" e 15,17m até o vértice IG-235 de coordenadas N= 4.656.303,120m - E= 409.062,460m; 28°19'16" e 5,69m até o vértice M-66 de coordenadas N= 4.656.308,130m - E= 409.065,160m; local onde este limita com a margem esquerda do IGARAPÉ DA FORTUNA e com o LOTE D-33; deste segue confrontando com o LOTE D-33 com os seguintes azimutes e distâncias: 115°54'02" e 60,92m até o vértice M-65 de coordenadas N= 4.656.281,520m - E= 409.119,960m; 111°23'31" e 40,28m até o vértice M-64 de coordenadas N= 4.656.266,830m - E= 409.157,460m; 95°20'58" e 122,49m até o vértice M-63 de coordenadas N= 4.656.255,410m - E= 409.279,420m; 37°24'32" e 118,19m até o vértice M-62; ponto inicial da presente descrição. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da estação ativa da RBMC de Manaus, de coordenadas E= e N=, representadas no Sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central nº 63 WGr, tendo como datum o UGGI-67/SAD69. (Desmembrado de uma área maior);

IDENTIFICACÕES: () rural, código nº: (X) urbano, designação cadastral nº:

PROPRIETÁRIA: COMETAIS - COMÉRCIO DE METAIS LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 02.896.727/0001-24, com sede nesta cidade, na Rua Abelardo Barbosa, nº 486 - Bairro Aleixo;

REGISTRO ANTERIOR: Matrícula nº 14.800, ficha 1/9 do Livro 2 de Registro Geral, desta Serventia;

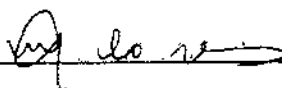
AV.1- 48.519 - TÍTULO: ABERTURA DE MATRICULA: Forma do Título: Requerimento, de 30 de outubro de 2009, da **PROPRIETÁRIA: COMETAIS - COMÉRCIO DE METAIS LTDA**, já qualificada, representada por Valter Ribeiro,

CONTINUA NO VERSO

LIVRO Nº 2 - REGISTRO GERAL

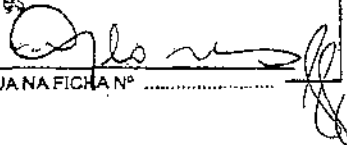
acompanhado da Certidão de Desmembramento Nº 004301 a 004361, de 21 de setembro de 2009, expedida pela IMPLURB - Instituto Municipal de Planejamento Urbano, (Prefeitura Municipal de Manaus), além das Plantas, solicitando a abertura da presente matrícula, os qual(is) fica(m) devidamente arquivados e digitalizados na serventia. SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº AA351017-57 - Protocolo 68716 - Livro 2 - Nº 48519 - Av. 1 - Data/Hora de utilização: 10/11/2009 10:02:28 - Emitido por Ivete Ramos de Andrade Vieira - FUNETJ: R\$32.33 - FUNDPAM: R\$16.16 - Código de segurança: 7350-42D0-3718-8135 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 10 de Novembro de 2009.

Oficial

Maria de Fátima de Souza Fiores
SUBSTITUTA LEGAL

R.2 - 48.519 - TÍTULO: COMPRA E VENDA: Forma do Título: Escritura de Compra e Venda, lavrada aos 03 de dezembro de 2009, no 6º Tabelionato de Notas desta capital, no **livro** 0142, **folhas** 179/181, simultaneamente digitalizada (o) arquivada (o) na serventia; pelo(a,s) qual(is) consta que, o **imóvel objeto desta matrícula, foi transferido, pela(o,s) TRANSMITENTE(S):** COMETAIS COMÉRCIO DE METAIS LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ número 02.896.727/0001-24, com sede nesta cidade a Rua Abelardo Barbosa, 486, Bairro Aleixo, representada por seu sócio Diretor, Valter Ribeiro; ao (o,s) **ADQUIRENTE(S): NEY QUEIROZ DOS SANTOS**, empresário, portador da C.I. RG número 0624902-7-SSP/AM, e do CPF número 273.706.662-04, casado pelo regime da Comunhão Parcial de Bens, com **SIMONE CESAR LIMA**, ambos brasileiros, residentes e domiciliados nesta cidade, à Avenida Desembargador Cesar do Rego, nº 100, Bairro Aleixo; **VALOR: R\$ 211.000,00** (duzentos e onze mil reais), avaliado pela Base de Cálculo da SEMEF em **R\$ 381.984,85** (trezentos e oitenta e um mil, novecentos e oitenta e quatro reais, oitenta e cinco centavos). O imposto de transmissão foi pago Banco Brasileiro de Descontos S/A - autenticação: BBD2368 101 180 271009C. **CONDIÇÕES E MAIS ESPECIFICAÇÕES:** não tem; **CERTIDÕES/DOI:** Constam na Escritura. SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº AD070584-24 - Protocolo 72557 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 2 - Data/Hora de utilização: 05/07/2010 15:57:46 - Emitido por Stanley Queiroz Fortes Junior - FUNETJ: R\$427.00 - FUNDPAM: R\$213.50 - Código de segurança: D8F2-74DA-4721-8E80 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 05 de julho de 2010.

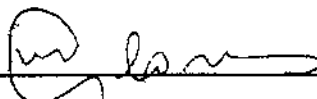
Oficial

Stanley Queiroz Fortes
Maria de Fátima de Souza Fiores
SUBSTITUTA LEGAL

CONTINUA NA FICHA Nº

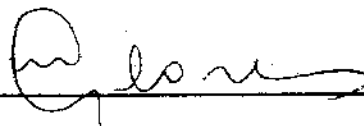
AV.3- 48.519 - TÍTULO: RETIFICAÇÃO E RATIFICAÇÃO: Forma do Título: Nos termos da escritura de Re-Ratificação e Aditamento, lavrada aos 21 de junho de 2013, no 6º Ofício de notas desta capital, no livro 0163, folhas 163, simultaneamente digitalizada e arquivada na serventia, consta que, por equívoco constou na escritura de compra e venda, que deu origem ao registro R.2-48.519, o nome da adquirente como sendo SIMONE CESAR LIMA, quando na verdade o nome correto é SIMONE CESAR LIRA DOS SANTOS, brasileira, autônoma, portadora da C.I. RG número 1059488-4/SSP-AM, e do CPF número 445.724.092-34, domiciliada e residente nesta cidade. Ficando portanto retificado o nome da adquirente, ratificando os demais termos não alterados. SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº AP243075-95 - Protocolo 86922 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 3 - Data/Hora de utilização: 24/06/2013 16:42:52 - Emitido por Fátima da Cruz Santos - FUNETJ: R\$12.20 - FUNDPAM: R\$6.10 - FUNDPGE: R\$3.66 - Código de segurança: 828A-5377-0FF4-A22B - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 24 de junho de 2013.

Oficial *Maria de Fátima de Souza Flores*
SUBSTITUTA LEGAL



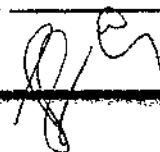
AV.4 - 48.519 - TÍTULO: DIVÓRCIO: Forma do Título: Nos termos da Certidão de Casamento - Matrícula 004200 01 55 1995 3 00004 104 0001802 85, datada de 12 de março de 2013, encaminhada pelo requerimento de 13 de junho de 2013, simultaneamente digitalizada(o,s) e arquivada(o,s) nesta serventia, constando na **Averbação:** Que, de acordo com o Mandado e Sentença, datados de 26/02/2013, assinados pelo M.M. Doutor Gildo Alves de Carvalho Filho, Juiz de Direito do Núcleo de Conciliação das Varas de Família de Manaus-Am., Processo nº 0716609-12.2012.8.04.0001, foi decretado o DIVÓRCIO CONSENSUAL do casal: NEY QUEIROZ DOS SANTOS, e SIMONE CESAR LIRA DOS SANTOS. A divorciada voltará a usar o seu nome de solteira, ou seja, **SIMONE CESAR LIRA**. SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº AP243076-93 - Protocolo 86923 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 4 - Data/Hora de utilização: 24/06/2013 16:43:26 - Emitido por Fátima da Cruz Santos - FUNETJ: R\$12.20 - FUNDPAM: R\$6.10 - FUNDPGE: R\$3.66 - Código de segurança: 4549-ADE3-C52A-3552 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 24 de junho de 2013.

Oficial *Maria de Fátima de Souza Flores*
SUBSTITUTA LEGAL



AV.5 - 48.519 - TÍTULO: COMPROMISSO DE COMPRA E VENDA: Forma do Título: Nos termos do Instrumento Particular de Contrato de Compromisso de Compra e

CONTINUA NO VERSO



LIVRO Nº 2 - REGISTRO GERAL

Venda, passado nesta cidade aos 10 de junho de 2013, apresentado em tres vias, uma das quais fica digitalizada e arquivada na serventia, consta que: O imóvel objeto desta matricula foi prometido vender pelos COMPROMITENTES VENDEDORES: **NEY QUEIROZ DOS SANTOS**, brasileiro, divorciado, empresário, portador da C.I. RG número 624902-7-SSP-AM, e do CPF número 273.706.662-04, e **SIMONE CESAR LIRA**, brasileira, divorciada, autônoma, portadora da C.I. RG número 1059488-4/SSP-AM, e do CPF número 445.724.092-34, domiciliados e residentes nesta cidade; à COMPROMISSÁRIA COMPRADORA: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 07.701.564/0001-09, com sede à Av. Tancredo Neves, 1672, Ed. Catabas Empresarial, sala 101, Pituba, na cidade de Salvador, Capital do Estado da Bahia; têm entre si justo e contratado o presente "Contrato", que se regerá pelas seguintes cláusulas: DO COMPROMISSO DE VENDA E COMPRA: Observados os demais termos do Contrato os VENDEDORES comprometem-se de forma irrevogável e irretroatável a vender à COMPRADORA, e esta, por sua vez, compromete-se a comprar dos VENDEDORES, o Imóvel objeto desta matricula, pelo preço certo, e previamente ajustado de **R\$40/m²** (quarenta reais o metro quadrado), preço este que deverá ser pago conforme FORMA DE PAGAMENTO: O preço certo e previamente ajustado de **R\$8.267.930,78** (oito milhões, duzentos e sessenta e sete mil, novecentos e trinta reais e setenta e oito centavos) que será pago: a) valor total de **R\$248.037,92** (duzentos e quarenta e oito mil, trinta e sete reais e noventa e dois centavos) a ser pago em quatro parcelas trimestrais de **R\$62.009,48** (sessenta e dois mil, nove reais e quarenta e oito centavos) com vencimento no último dia útil dos meses de junho, setembro e dezembro de 2013 e março de 2014, dedutíveis do valor final a ser pago após a execução da opção de compra por parte da COMPRADORA; b) valor total de **R\$124.018,96** (cento e vinte e quatro mil, dezoito reais e noventa e seis centavos) a ser pago em duas parcelas trimestrais de **R\$62.009,48** (sessenta e dois mil, nove reais e quarenta e oito centavos) com vencimento no último dia útil dos meses de junho e setembro de 2014, não dedutíveis do valor final a ser pago após a execução da opção de compra por parte da COMPRADORA; c) O valor residual (deduzidos somente os valores pagos conforme descrito na alínea "a." supra) de **R\$ 8.019.892,86** (oito milhões e dezenove mil e oitocentos e noventa e dois reais e oitenta e seis centavos) será pago em seis parcelas mensais de **R\$1.336.648,81** (hum milhão, trezentos e trinta e seis mil, seiscentos e quarenta e oito reais e oitenta e hum centavos) com vencimento no último dia útil dos meses de dezembro de 2014 e janeiro, fevereiro, março, abril e maio de 2015. Os pagamentos acima referidos serão efetuados mediante crédito em conta corrente, ficando a COMPRADORA autorizada pelos VENDEDORES a efetivá-la na conta de titularidade de Ney Queiroz dos Santos, Banco do Brasil S/A, Agência 5781-9, Conta 5993-5, servindo como recibo pelo correspondente pagamento o comprovante de depósito bancário e mediante sua apresentação será quitada a nota promissória da parcela a que se referir o depósito. - DA POSSE: A COMPRADORA será imitada na posse direta do Imóvel na data do pagamento da primeira parcela da alínea "c", Cláusula Terceira correndo, a partir daí, por conta única e exclusiva da COMPRADORA, todos os impostos.

CONTINUA NA FICHA Nº

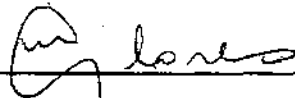
taxas, foro, contribuições, incidentes sobre o Imóvel. A COMPRADORA fica desde já autorizada a adentrar no Imóvel e a realizar quaisquer estudos, sondagens e análises que se façam necessários, bastando comunicar aos VENDEDORES com antecedência de 24 (vinte e quatro horas). Na hipótese dos VENDEDORES não desocuparem e transferirem a posse direta dos imóveis na data pactuada, incidirá uma multa diária correspondente a 0,5% do valor do imóvel até a regularização da situação. DA ESCRITURA DEFINITIVA: A escritura definitiva de venda e compra será devidamente outorgada pelos VENDEDORES à COMPRADORA no ato do pagamento da primeira parcela descrita na alínea "c" da Cláusula 3.1. As parcelas vincendas no ato da outorga da escritura definitiva de venda e compra, serão representadas pelas respectivas Notas Promissórias emitidas no ato da assinatura da competente Escritura Pública, em caráter "Pro Solvendo". Os emolumentos cartorários e Imposto de Transmissão referentes à escritura de compra e venda serão suportados única e exclusivamente pela COMPRADORA, ficando à cargo dos VENDEDORES a apresentação de todas as certidões necessárias e exigidas pelos competentes cartórios. A falta de outorga da referida escritura definitiva, uma vez cumpridas as condições pactuadas no contrato, ensejará à COMPRADORA o direito de pleitear adjudicação compulsória nos termos da legislação processual civil em vigor, haja vista que os direitos da COMPRADORA no Contrato comportam execução específica, nos termos dos artigos 461, 461-A e 632 a 638 do Código de Processo Civil, bem como dará ensejo à cobrança de multa estabelecida na Cláusula Sexta infra, sem prejuízo da indenização pelos demais prejuízos causados. DESCUMPRIMENTO, PENALIDADES E RESCISÃO: O Contrato só poderá ser rescindido com justa causa por qualquer uma das Partes, a qualquer tempo, dando ensejo ao pagamento pela parte infratora de Cláusula Penal de caráter indenizatório conforme disposto no item 6.2, no caso de ocorrer qualquer um dos seguintes eventos: Se a outra parte deixar de cumprir qualquer de suas obrigações previstas no Contrato, e não remediar o descumprimento dentro de 15 (quinze) dias contados do recebimento de notificação da outra parte nesse sentido; Se a COMPRADORA deixar de realizar algum pagamento devido aos VENDEDORES por prazo superior a 60 (sessenta) dias. Se a Parte inadimplente for a COMPRADORA, a mesma perderá os valores até então pagos, sendo este o único remédio contra tal inadimplemento, não incidindo por força de tal inadimplemento qualquer outra penalidade. Se a parte inadimplente forem os VENDEDORES, arcarão com multa correspondente a 20% (vinte por cento) do valor do Imóvel, sendo este o único remédio contra tal inadimplemento, não incidindo por força de tal inadimplemento qualquer outra penalidade. Os VENDEDORES comprometem-se a manter estrita confidencialidade sobre os termos da presente promessa de compra e venda, não revelando quaisquer aspectos deste Contrato durante toda a sua vigência, sob pena de pagamento de multa de caráter não indenizatório no valor correspondente a 10% do valor do imóvel, sem prejuízo da faculdade da COMPRADORA rescindir o presente Contrato e cobrar a multa rescisória fixada neste Instrumento. DISPOSIÇÕES GERAIS: Todos e quaisquer avisos, notificações, solicitações e pedidos entre as partes deverão ser feitos por escrito para os

CONTINUA NO VERSO

LIVRO Nº 2 - REGISTRO GERAL

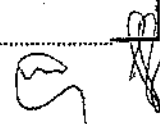
endereços indicados no Contrato ou qualquer outro indicado pelas partes no futuro. Toda e qualquer modificação, alteração ou aditamento ao Contrato somente será válido se feito por instrumento escrito, assinado pelas partes. É facultado à COMPRADORA ceder, total ou parcialmente, os direitos e obrigações do contrato, independentemente da anuência das demais partes. O não exercício ou o atraso no exercício, por qualquer das partes contratantes, de qualquer direito, recurso, poder ou privilégio dessa parte segundo o Contrato não operará como uma renúncia aos mesmos. O exercício isolado ou parcial de qualquer direito, recurso, poder ou privilégio segundo este Contrato não impedirá qualquer outro exercício posterior dos mesmos ou o exercício de qualquer outro direito, recurso, poder ou privilégio. Qualquer disposição do Contrato que seja considerada proibida, inválida ou inexecutável em nenhuma hipótese invalidará ou afetará o mesmo como um todo ou as demais disposições contratuais. Caso qualquer uma das cláusulas do Contrato seja considerada proibida, inválida ou inexecutável, as partes comprometem-se a negociar em boa-fé a substituição desta cláusula por uma que seja válida e eficaz. Todas as comunicações e notificações entre as partes relativas ao Contrato deverão ser feitas por escrito ou por fax, endereçados às pessoas citadas no contrato. As partes elegem o foro da situação do Imóvel para dirimir quaisquer dúvidas oriundas do Contrato, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja. SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº AP243077-91 - Protocolo 86985 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 5 - Data/Hora de utilização: 24/06/2013 16:44:14 - Emitido por Fátima da Cruz Santos - FUNETJ: R\$1220.61 - FUNDPAM: R\$610.31 - FUNDPGE: R\$366.18 - Código de segurança: A166-542D-8D01-1E6F - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 24 de junho de 2013.

Oficial

Maria de Fátima de Souza Flores
SUBSTITUTA LEGAL

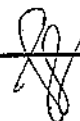
R.6 - 48.519 - TÍTULO: COMPRA E VENDA: Forma do Título: Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada aos 04 de novembro de 2014, no 8º Tabelionato de Notas desta capital, no livro nº 19, folhas 026/027/028, simultaneamente digitalizada e arquivada na serventia, consta que, o imóvel objeto desta matrícula, foi transferido, pelos **TRANSMITENTES: NEY QUEIROZ DOS SANTOS**, brasileiro, divorciado, empresário, filho de Domingas Queiroz dos Santos, portador da C.I. RG número 0624902-7-SSP/AM, e do CPF número 273.706.662-04, domiciliado e residente nesta cidade, na Rua Desembargador César do Rego, nº 360, bairro Colônia Antonio Aleixo, e **SIMONE CESAR LIRA**, brasileira, divorciada, autônoma, filha de Raimundo Nogueira Lira e de Aurelia Cesar Lourenço, portadora da C.I. RG número 1059488-4 SSP/AM, e do CPF número 445.724.092-34, domiciliada e residente nesta cidade, na Avenida Coronel Cyrillo Neves, nº 1280 - Condomínio Residencial Vila das Flores, apartamento 602 - Torre Azaleia, bairro Compensa; à **ADQUIRENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**, inscrita no CNPJ nº 07.701.564/0001-09,

CONTINUA NA FICHA Nº



com sede a Avenida Tancredo Neves, nº 1672 - Ed.Catabas Empresarial, Conjunto 101, bairro Pituba, Salvador/Bahia, neste ato representada por seus procuradores Cassiano José Souza da Silva, conforme procuração pública lavrada em 02 de outubro de 2014, no 10º Tabelionato de Notas da Comarca de Salvador/BA, as folhas 148, do Livro 148, do Livro nº 0429-A, e Paulo Cesar Rocha Gomes, conforme procuração pública lavrada em 22 de outubro de 2014, no 10º Tabelionato de Notas da Comarca de Salvador/BA, as folhas 142, do livro nº 0430-A; **VALOR: R\$ 8.019.892,92 (oito milhões e dezenove mil oitocentos e noventa e dois reais e noventa e dois centavos)**, pago da seguinte forma: R\$168.324,41, recebidos da outorgada compradora através de transferência bancária operada em 06 de outubro de 2014, a quem dão plena, geral e irrevogável quitação; R\$300.000,00 recebidos da outorgada compradora através de transferência bancária operada em 29 de outubro de 2014, a quem dão plena, geral e irrevogável quitação; R\$868.324,41 recebidos da outorgada compradora através de transferência bancária efetivada no ato de assinatura do presente instrumento, pelo que dão plena, geral e irrevogável quitação; e o restante será pago em 10 (dez) parcelas fixas de R\$668.324,41, representadas por 10 (dez) Notas Promissórias emitidas, **em caráter pro soluto**, pela outorgada compradora em favor dos outorgantes vendedores, vencendo-se a Nota Promissória nº 001-D6 no dia 05 de dezembro de 2014, a Nota Promissória nº 002-D6 no dia 05 de janeiro de 2015, a Nota Promissória nº 003-D6 no dia 05 de fevereiro de 2015, a Nota Promissória nº 004-D6 no dia 05 de março de 2015, a Nota Promissória nº 005-D6 no dia 05 de abril de 2015, a Nota Promissória nº 006-D6 no dia 05 de maio de 2015, a Nota Promissória nº 007-D6 no dia 05 de junho de 2015, a Nota Promissória nº 008-D6 no dia 05 de julho de 2015, a Nota Promissória nº 009-D6 no dia 05 de agosto de 2015 e a Nota Promissória nº 010-D6 no dia 05 de setembro de 2015; Avaliado pela Base de Cálculo da SEMEF em **R\$8.019.892,92 (oito milhões, dezenove mil e oitocentos e noventa e dois reais e noventa e dois centavos)**. **DA QUITAÇÃO:** Os outorgantes vendedores dão plena, geral e irrevogável quitação a outorgada compradora de todo o valor de **R\$8.019.892,92 (oito milhões e dezenove mil oitocentos e noventa e dois reais e noventa e dois centavos)**, para nada mais reclamar ou exigir. **IMPOSTO DE TRANSMISSÃO:** conforme guia nº 8209/2014, em 21/10/2014, e que o imposto de transmissão respectivo no valor de R\$144.358,07, foi pago em 22 de outubro de 2014, no Banco Santander (Brasil) S/A, via internet banking, conforme comprovante com nº de Protocolo PGTFORNI22102014900000714, conforme Escritura. **CONDICÕES E MAIS ESPECIFICAÇÕES:** Constam na escritura; **CERTIDÕES/DOI:** Constam na Escritura. **SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº AX442986-72 - Protocolo 93221 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 6 - Data/Hora de utilização: 24/11/2014-16:52:16 - Emitido por Fátima da Cruz Santos - FUNETJ: R\$1358.59 - FUNDPAM: R\$679.29 - FUNDPGE: R\$407.58 - FARPAM: R\$815.15 - Código de segurança: C81C-2437-B819-E411 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 24 de novembro de 2014**

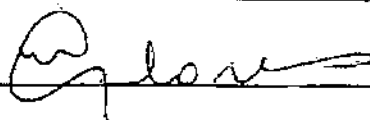
CONTINUA NO VERSO



LIVRO Nº 2 - REGISTRO GERAL

Oficial

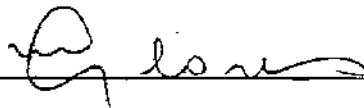
María de Fátima de Souza Flores
SUBSTITUTA LEGAL



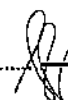
R.7 - 48.519 - TÍTULO: COMPRA E VENDA: Forma do Título: Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada ao 01 de Abril de 2015, no 8º Tabelionato de Notas desta capital, no livro nº 20, folhas: 163/164/165, simultaneamente digitalizada e arquivada na serventia, consta que, o imóvel objeto desta matrícula, foi transferido, pela **TRANSMITENTE: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**, inscrita no CNPJ nº 07.701.564/0001-09, com sede na Avenida Tancredo Neves, nº 1672, Edifício Catabas Empresarial, Conjunto 101 - bairro Pituba, Salvador, Bahia, representada por seus procuradores Paulo Cesar Rocha Gomes e Fernando Pegas da Silva; a **ADQUIRENTE: NUMA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA - EPP**, inscrita no CNPJ nº 03.498.118/0001-80, estabelecida na Avenida Tancredo Neves, nº 1672, Edifício Catabas Empresarial, Sala 101, bairro Pituba, Salvador, Bahia, representada por seu procurador Paulo Cesar Rocha Gomes; **VALOR: R\$ 8.019.892,92 (oito milhões e noventa e nove mil e noventa e dois reais e dois centavos)**, pago da seguinte forma: a) R\$668.324,41, recebidos da outorgada compradora no dia 05 de julho de 2015, em moeda corrente e legal do país, a quem dá plena, geral, rasa e irrevogável quitação; b) e o valor restante, de R\$ 7.351.568,51, será pago em 02 (duas) parcelas, sendo a primeira no valor de R\$668.324,41, representada por 01 (uma) Nota Promissória emitida, em caráter pro soluto, pela outorgada compradora em favor da outorgante vendedora, vencendo-se no dia 05 de agosto de 2015, e a segunda no valor de R\$6.683.244,10, representada por 01 (uma) Nota Promissória emitida, em caráter pro soluto, pela outorgada compradora em favor da outorgante vendedora, vencendo-se no dia 05 de setembro de 2015; A outorgante vendedora dá plena, geral, rasa e irrevogável quitação à outorgada compradora de todo o valor de R\$8.019.892,92, para nada mais reclamar ou exigir do aludido preço; **IMPOSTO DE TRANSMISSÃO:** Foi pago no Banco Santander (Brasil) S/A, conforme comprovante com Nº Protocolo: PGTFORNI10062015905484254, conforme Escritura; **CONDICÕES E MAIS ESPECIFICAÇÕES:** não tem; **CERTIDÕES/DOI:** Constam na Escritura. **SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAPÁ - Nº AZ775366-34 - Protocolo 96448 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 7 - Data/Hora de utilização: 20/07/2015 16:37:02 - Emitido por Fátima da Cruz Santos - FUNETJ: R\$1444.54 - FUNDPAM: R\$722.27 - FUNDPGE: R\$433.36 - FARPAM: R\$866.72 - Código de segurança: 03E5-007E-4407-1E20 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 20 de julho de 2015.**

Oficial

María de Fátima de Souza Flores
SUBSTITUTA LEGAL



CONTINUA NA FICHA Nº



AV.8 - 48.519 - TÍTULO: COMODATO: Forma do Título: Nos termos do Contrato de Comodato, celebrado na cidade de Salvador, aos 14 de janeiro de 2016, em duas (2) vias, encaminhados pelo requerimento datado de Salvador, 02 de março de 2016, uma das quais fica simultaneamente digitalizados e arquivados nesta serventia, tendo como: COMODANTE: NUMA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA., pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ/MF sob o n. 03.498.118/0001-80, situada na Alameda Salvador, 1057 - Salvador Shopping Business, Torre América, sala 2407, Salvador, Bahia, CEP: 41.820-020, Salvador, Estado da Bahia, neste ato representada nos termos do seu Estatuto Social; COMODATÁRIA: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A., pessoa jurídica de direito privado, com sede na Alameda Salvador, 1057 - Salvador Shopping Business, Torre América, sala 2407, Salvador, Bahia, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 07.701.564/0001-09, neste ato devidamente representada nos termos de seu Estatuto Social. RESOLVEM celebrar o presente Contrato de Cessão em Comodato Gratuito que será regido pelas cláusulas e condições estabelecidas, no referido contrato, a ser registrado no Livro nº 3 - Registro Auxiliar, nesta Serventia, em que : As Partes têm, entre si, justas e acertadas o presente Contrato de Comodato de bem imóvel, o qual reger-se-á pelos artigos 579 e seguintes do Código Civil Brasileiro, pelas demais disposições legais aplicáveis à espécie, e especialmente pelas cláusulas e condições contidas no contrato indicado, tendo como **OBJETO: O "LOTE DE TERRAS" denominado de LOTE D-6, situado nesta cidade, na Avenida Desembargador César Rego, Bairro Aleixo, Área: 206.698,27m², Perímetro: 2.268,79m,** devidamente descrito e caracterizado na presente matrícula nº 48.519. O Comodato destina-se à implementação de Usina(s) Termoelétrica(s) - UTE(s), caso a **COMODATÁRIA** seja vencedora em um leilão de energia promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica, Ministério de Minas e Energia, Amazonas Distribuidora ou qualquer empresa do sistema Eletrobrás, sendo certo que esta não poderá mudar sua destinação, a não ser com o consentimento da **COMODANTE**, por escrito, estando as partes contratantes obrigadas a cumprirem todas as disposições contidas no contrato, a ser registrado no Livro nº 3 - Registro Auxiliar, conforme acima citado. **SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº BC025080-71 - Protocolo 99858 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 8 - Data/Hora de utilização: 11/04/2016 09:27:40 - Emitido por Stanley Queiroz Fortes Junior - FUNETJ: R\$14.44 - FUNDPAM: R\$7.22 - FUNDPGE: R\$4.33 - FARPAM: R\$8.66 - Código de segurança: 5837-DA88-ADSF-8BA6 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 11 de abril de 2016.**

Oficial

Maira de Fátima de Souza Flores

SUBSTITUTO LEGAL

Declaração Narrativa/Inscrição Teor extraída de acordo com o artigo 19, § 1º da Lei 6015/73. Certidão atual, que em data de 02/07/2015 às 14h13:42, foi prenotado sob nº 96448 com validade por 30 dias, tendo por objeto o imóvel desta matrícula (Art. 186 e/ou 205 da Lei 6.015/73) - SELO ELETRÔNICO DE FISCALIZAÇÃO DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS - Nº BC025080-71 - Protocolo 99858 - Livro 2 - Nº 48519 - Reg./Av. 8 - Data/Hora de utilização: 11/04/2016 09:27:40 - Emitido por Stanley Queiroz Fortes Junior - FUNETJ: R\$14.44 - FUNDPAM: R\$7.22 - FUNDPGE: R\$4.33 - FARPAM: R\$8.66 - Código de segurança: 5837-DA88-ADSF-8BA6 - Consulte a autenticidade em www.seloam.com.br. Manaus, 11 de abril de 2016.



Stanley Queiroz Fortes Junior

Stanley Queiroz Fortes Junior

Substituto Legal

CONTINUA NO VERSO

Cassiano Silva

De: COOUT - COORDENAÇÃO DE OUTORGA <coout@ana.gov.br>
Enviado em: terça-feira, 16 de agosto de 2022 17:14
Para: Cassiano Silva
Assunto: RES: Validade de Dispensa de Outorga - Ofício 321/2015/SRE-ANA (Processo ANA n.º 02501.001173/2013-52)
Anexos: document (33).pdf

Prezado Senhor,

Desde que a vazão declarada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH nº 13.0.0075049/40 (Declaração de Uso 179487), seja mantida, O Ofício, anexo, que informa que os usos pleiteados são considerados de pouca expressão, continua vigente.

Att.



Elen Cristina Franco Prestes
Superintendência de Regulação
Coordenação de Outorga – COOUT/SRE/ANA
(61) 2109-5278

www.coout.gov.br

De: Cassiano Silva <cassianosilva@jsglobal.com.br>
Enviada em: segunda-feira, 15 de agosto de 2022 17:19
Para: COOUT - COORDENAÇÃO DE OUTORGA <coout@ana.gov.br>
Cc: Francisco Vicente Júnior <franciscovicente@jsglobal.com.br>; Juliano Matos <jmatos@jsglobal.com.br>
Assunto: Validade de Dispensa de Outorga - Ofício 321/2015/SRE-ANA (Processo ANA n.º 02501.001173/2013-52)

Prezados Senhores,

A Global Participações em Energia S.A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o n.º 07.701.564/0001-09 obteve junto a esta Agência, nos termos do Processo ANA n.º 02501.001173/2013-52, a dispensa de outorga para captação de água no rio Amazonas para fins de implantação da UTE Manaus II, a qual prevê captação de até 321,97 m³/h, e que foi outorgada por meio do Ofício 321/2015/SRE-ANA.

Considerando a manutenção das condições de projeto e o que estabelece a Resolução ANA n.º 1.175/2013, solicitamos confirmar nosso entendimento de que a dispensa outorgada nos termos do citado Ofício 321/2015/SRE-ANA permanece válida.

No aguardo,

Atenciosamente,



Cassiano Silva
Diretor
+55 71 99634-1965 / 3273-5335
gpeenergia.com.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20220125404

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL
 EQUIPE à BA2013.248705

1. Responsável Técnico

CASSIANO JOSE SOUZA DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0500931941**

Registro: **32405BA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Global Participações em Energia S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

ALAMEDA SALVADOR

Nº: **1057**

Complemento: **Salvador Shopping Business - Torre América - Sala 2406**

Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **20/05/2022**

Valor: **R\$ 10.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO

Nº: **1672**

Complemento: **LOTE D6**

Bairro: **COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69008445**

Data de Início: **20/05/2022**

Previsão de término: **31/12/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Industrial**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Global Participações em Energia S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

4. Atividade Técnica

17 - Elaboração

Quantidade

Unidade

24 - Projeto > ELÉTRICA - ELETRICIDADE GÁS E OUTROS > UTILIZAÇÃO DE ENERGIA
 ELETRICA > #326 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM ELETRICIDADE

492.805,00

kw

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Revisão do Projeto para Implantação da Usina Termoelétrica Manaus II, com 492.805 kW.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA DAS ENTIDADES

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CASSIANO JOSE SOUZA DA SILVA - CPF: 617.768.745-87

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

Global Participações em Energia S/A - CNPJ: 07.701.564/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **31/05/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **54453477**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z66w0
 Impresso em: 31/05/2022 às 19:27:15 por: , ip: 189.14.165.59





Rio de Janeiro, 29 de junho de 2022.

CE-TAG-DR-12/2022

À

Empresa: Global Participações em Energia S.A. – CNPJ: 07.701.564/0001-09

Endereço: Alameda Salvador, 1057, Salvador Shopping Business – Torre América – Sala 2406, Caminho das Árvores, na cidade de Salvador, estado da Bahia, CEP 41.820-790

At.: Sr. José Cordeiro de Almeida Neto

Referência: Habilitação no Leilão para Contratação de Reserva de Capacidade na Forma de Energia de 2022, de que trata a Portaria Normativa nº 46/GM/MME/2022, de 23 de junho de 2022.

Prezados Senhores,

Em atenção à solicitação dos senhores via e-mail, por meio da qual V.Sas. apresentaram intenção de propor a inclusão de projeto de empreendimento de geração nos Leilões, a Transportadora Associada de Gás S.A. - TAG, para fins do cadastramento e habilitação técnica da UTE Manaus II junto à Empresa de Pesquisa Energética — EPE, vem esclarecer e declarar o quanto se segue:

1. A TAG informa que dispõe de Autorizações para operar as instalações de transporte de gás natural do norte do Rio de Janeiro até o Ceará e na Região Norte de Urucu a Manaus, devidamente outorgadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.
2. A TAG esclarece que se encontram em vigor nesta data, contratos de serviço de transporte de gás natural, cujos prazos permanecerão válidos de 2025 a 2033 (conforme o caso) para contratos legados e até 2022 para contratos extraordinários. Os dados de movimentação dos referidos gasodutos de transporte estão disponíveis no website da TAG

—
TAG - Transportadora Associada de Gás
Avenida República do Chile, 330
Torre Leste / 23º andar - Centro
CEP 20031-170
T +55 21 2237-9800
ntag.com.br
—



(www.ntag.com).

3. Considerando a entrada em operação comercial da UTE Manaus II, qual seja, 31 de dezembro de 2026 no caso do Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Energia (LRCE) observada a legislação aplicável, e mediante a celebração de compromisso contratual, a TAG buscará implementar as medidas que se destinem ao atendimento à UTE Manaus II com a capacidade de transporte de até 1.238.370 m³/dia por, no mínimo, 15 anos contados da data de início da operação comercial.

4. De acordo com a Resolução ANP nº 11 de 2016, o transportador deve permitir o acesso não discriminatório de terceiros às suas instalações de transporte, mediante remuneração adequada.

5. A TAG informa que em análise preliminar realizada, não foi identificada inviabilidade técnica para prosseguimento das tratativas, uma vez realizados os investimentos adicionais necessários.

Diante do exposto, a TAG manifesta sua intenção de envidar seus melhores esforços para a implementação do empreendimento e atendimento ao prazo compatível com início de operação estabelecido nas diretrizes do Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Energia (LRCE).

Neste sentido, portanto, a TAG se compromete a adotar, de boa-fé, as providências razoáveis e necessárias para desenvolver os estudos, análises e simulações cabíveis.

Atenciosamente,

Ovídio Quintana

Diretor Comercial e Regulatório

Transportadora Associada de Gás S/A – TAG

—
TAG - Transportadora Associada de Gás
Avenida República do Chile, 330
Torre Leste / 23º andar - Centro
CEP 20031-170
T +55 21 2237-9800
ntag.com.br
—

Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: C699A84CBF2148D99C5FCE6F65970306

Status: Concluído

Assunto: DocuSign: CE-TAG-DR- 012 - Carta habilitação Leilão Eletrobras - UTE MANAUS II.docx

Envelope fonte:

Documentar páginas: 2

Assinaturas: 1

Certificar páginas: 8

Rubrica: 0

Assinatura guiada: Ativado

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Ativado

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

Remetente do envelope:

Renata Rossi

Rua Paschoal Apóstolo Pitsica, 5064 - Agronômica

FLORIANOPOLIS, SC 88020010

renata.rossi@external.ntag.com.br

Endereço IP: 200.167.89.241

Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Renata Rossi

Local: DocuSign

30/06/2022 11:04:34

renata.rossi@external.ntag.com.br


Eventos do signatário

Ovídio Quintana

ovidio.quintana@ntag.com.br

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Assinatura

DocuSigned by:

 08F70E7E94E6461...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Assinado pelo link enviado para

ovidio.quintana@ntag.com.br

Usando endereço IP: 147.161.129.74

Registro de hora e data

Enviado: 30/06/2022 11:05:58

Visualizado: 30/06/2022 11:09:05

Assinado: 30/06/2022 11:09:31

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 30/06/2022 11:09:05

ID: 88d2e7dc-b3e7-43e3-96d4-292f60dbad84

Eventos do signatário presencial**Assinatura****Registro de hora e data****Eventos de entrega do editor****Status****Registro de hora e data****Evento de entrega do agente****Status****Registro de hora e data****Eventos de entrega intermediários****Status****Registro de hora e data****Eventos de entrega certificados****Status****Registro de hora e data****Eventos de cópia****Status****Registro de hora e data**

Fernando DELAVI

fernando.delavi@ntag.com.br

COORDENADOR DE NOVOS NEGOCIOS

TAG

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Copiado

Enviado: 30/06/2022 11:09:32

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não disponível através da DocuSign

Maria Luiza Moreira

maria.moreira@ntag.com.br

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Copiado

Enviado: 30/06/2022 11:09:32

Visualizado: 30/06/2022 11:39:13

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não disponível através da DocuSign

Eventos com testemunhas**Assinatura****Registro de hora e data**

Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
----------------------------	-------------------	--------------------------------

Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
--------------------------------------	---------------	-----------------------------

Envelope enviado	Com hash/criptografado	30/06/2022 11:05:58
Entrega certificada	Segurança verificada	30/06/2022 11:09:05
Assinatura concluída	Segurança verificada	30/06/2022 11:09:31
Concluído	Segurança verificada	30/06/2022 11:09:32

Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora
-----------------------------	---------------	-----------------------------

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico

CONSENTIMENTO PARA RECEBIMENTO ELETRÔNICO DE REGISTROS ELETRÔNICOS E DIVULGAÇÕES DE ASSINATURA

Registro Eletrônicos e Divulgação de Assinatura

Periodicamente, a ENGIE BRASIL ENERGIA S.A poderá estar legalmente obrigada a fornecer a você determinados avisos ou divulgações por escrito. Estão descritos abaixo os termos e condições para fornecer-lhe tais avisos e divulgações eletronicamente através do sistema de assinatura eletrônica da DocuSign, Inc. (DocuSign). Por favor, leia cuidadosa e minuciosamente as informações abaixo, e se você puder acessar essas informações eletronicamente de forma satisfatória e concordar com estes termos e condições, por favor, confirme seu aceite clicando sobre o botão “Eu concordo” na parte inferior deste documento.

Obtenção de cópias impressas

A qualquer momento, você poderá solicitar de nós uma cópia impressa de qualquer registro fornecido ou disponibilizado eletronicamente por nós a você. Você poderá baixar e imprimir os documentos que lhe enviamos por meio do sistema DocuSign durante e imediatamente após a sessão de assinatura, e se você optar por criar uma conta de usuário DocuSign, você poderá acessá-los por um período de tempo limitado (geralmente 30 dias) após a data do primeiro envio a você. Após esse período, se desejar que enviemos cópias impressas de quaisquer desses documentos do nosso escritório para você, cobraremos de você uma taxa de R\$ 0.00 por página. Você pode solicitar a entrega de tais cópias impressas por nós seguindo o procedimento descrito abaixo.

Revogação de seu consentimento

Se você decidir receber de nós avisos e divulgações eletronicamente, você poderá, a qualquer momento, mudar de ideia e nos informar, posteriormente, que você deseja receber avisos e divulgações apenas em formato impresso. A forma pela qual você deve nos informar da sua decisão de receber futuros avisos e divulgações em formato impresso e revogar seu consentimento para receber avisos e divulgações está descrita abaixo.

Consequências da revogação de consentimento

Se você optar por receber os avisos e divulgações requeridos apenas em formato impresso, isto retardará a velocidade na qual conseguimos completar certos passos em transações que te envolvam e a entrega de serviços a você, pois precisaremos, primeiro, enviar os avisos e divulgações requeridos em formato impresso, e então esperar até recebermos de volta a confirmação de que você recebeu tais avisos e divulgações impressos. Para indicar a nós que você mudou de ideia, você deverá revogar o seu consentimento através do preenchimento do formulário “Revogação de Consentimento” da DocuSign na página de assinatura de um envelope DocuSign, ao invés de assiná-lo. Isto indicará que você revogou seu consentimento para receber avisos e divulgações eletronicamente e você não poderá mais usar o sistema DocuSign para receber de nós, eletronicamente, as notificações e consentimentos necessários ou para assinar eletronicamente documentos enviados por nós.

Todos os avisos e divulgações serão enviados a você eletronicamente

A menos que você nos informe o contrário, de acordo com os procedimentos aqui descritos, forneceremos eletronicamente a você, através da sua conta de usuário da DocuSign, todos os avisos, divulgações, autorizações, confirmações e outros documentos necessários que devam ser fornecidos ou disponibilizados a você durante o nosso relacionamento. Para mitigar o risco de você inadvertidamente deixar de receber qualquer aviso ou divulgação, nós preferimos fornecer todos os avisos e divulgações pelo mesmo método e para o mesmo endereço que você nos forneceu. Assim, você poderá receber todas as divulgações e avisos eletronicamente ou em formato impresso, através do correio. Se você não concorda com este processo, informe-nos conforme descrito abaixo. Por favor, veja também o parágrafo imediatamente acima, que descreve as consequências da sua escolha de não receber de nós os avisos e divulgações eletronicamente.

Como contatar a ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.:

Você pode nos contatar para informar sobre suas mudanças de como podemos contatá-lo eletronicamente, solicitar cópias impressas de determinadas informações e revogar seu consentimento prévio para receber avisos e divulgações em formato eletrônico, conforme abaixo:

Para nos contatar por e-mail, envie mensagens para:

Para informar seu novo endereço de e-mail a ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.:

Para nos informar sobre uma mudança em seu endereço de e-mail, para o qual nós devemos enviar eletronicamente avisos e divulgações, você deverá nos enviar uma mensagem por e-mail para o endereço e informar, no corpo da mensagem: seu endereço de e-mail anterior, seu novo endereço de e-mail. Nós não solicitamos quaisquer outras informações para mudar seu endereço de e-mail.

Adicionalmente, você deverá notificar a DocuSign, Inc para providenciar que o seu novo endereço de e-mail seja refletido em sua conta DocuSign, seguindo o processo para mudança de e-mail no sistema DocuSign.

Para solicitar cópias impressas a ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.:

Para solicitar a entrega de cópias impressas de avisos e divulgações previamente fornecidos por nós eletronicamente, você deverá enviar uma mensagem de e-mail para e informar, no corpo da mensagem: seu endereço de e-mail, nome completo, endereço postal no Brasil e número de telefone. Nós cobraremos de você o valor referente às cópias neste momento, se for o caso.

Para revogar o seu consentimento perante a ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.:

Para nos informar que não deseja mais receber futuros avisos e divulgações em formato eletrônico, você poderá:

(i) recusar-se a assinar um documento da sua sessão DocuSign, e na página seguinte, assinalar o item indicando a sua intenção de revogar seu consentimento; ou

(ii) enviar uma mensagem de e-mail para e informar, no corpo da mensagem, seu endereço de e-mail, nome completo, endereço postal no Brasil e número de telefone. Nós não precisamos de quaisquer outras informações de você para revogar seu consentimento. Como consequência da revogação de seu consentimento para documentos online, as transações levarão um tempo maior para serem processadas.

Hardware e software necessários:**

(i) Sistemas Operacionais: Windows® 2000, Windows® XP, Windows Vista®; Mac OS®

(ii) Navegadores: Versões finais do Internet Explorer® 6.0 ou superior (Windows apenas); Mozilla Firefox 2.0 ou superior (Windows e Mac); Safari™ 3.0 ou superior (Mac apenas)

(iii) Leitores de PDF: Acrobat® ou software similar pode ser exigido para visualizar e imprimir arquivos em PDF.

(iv) Resolução de Tela: Mínimo 800 x 600

(v) Ajustes de Segurança habilitados: Permitir cookies por sessão

** Estes requisitos mínimos estão sujeitos a alterações. No caso de alteração, será solicitado que você aceite novamente a divulgação. Versões experimentais (por ex.: beta) de sistemas operacionais e navegadores não são suportadas.

Confirmação de seu acesso e consentimento para recebimento de materiais eletronicamente:

Para confirmar que você pode acessar essa informação eletronicamente, a qual será similar a outros avisos e divulgações eletrônicas que enviaremos futuramente a você, por favor, verifique se foi possível ler esta divulgação eletrônica e que também foi possível imprimir ou salvar eletronicamente esta página para futura referência e acesso; ou que foi possível enviar a presente divulgação e consentimento, via e-mail, para um endereço através do qual seja possível que você o imprima ou salve para futura referência e acesso. Além disso, caso concorde em receber avisos e divulgações exclusivamente em formato eletrônico nos termos e condições descritos acima, por favor, informe-nos clicando sobre o botão “Eu concordo” abaixo.

Ao selecionar o campo “Eu concordo”, eu confirmo que:

(i) Eu posso acessar e ler este documento eletrônico, denominado CONSENTIMENTO PARA RECEBIMENTO ELETRÔNICO DE REGISTRO ELETRÔNICO E DIVULGAÇÃO DE ASSINATURA; e

(ii) Eu posso imprimir ou salvar ou enviar por e-mail esta divulgação para onde posso imprimi-la para futura referência e acesso; e (iii) Até ou a menos que eu notifique a ENGIE BRASIL ENERGIA S.A conforme descrito acima, eu consinto em receber exclusivamente em formato eletrônico, todos os avisos, divulgações, autorizações, aceites e outros documentos que devam ser fornecidos ou disponibilizados para mim por ENGIE BRASIL ENERGIA S.A durante o curso do meu relacionamento com você. **ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE**

From time to time, ENGIE BRASIL ENERGIA S.A (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

Getting paper copies

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

Withdrawing your consent

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

Consequences of changing your mind

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to

receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

All notices and disclosures will be sent to you electronically

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

How to contact ENGIE BRASIL ENERGIA S.A:

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

To advise ENGIE BRASIL ENERGIA S.A of your new email address

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

To request paper copies from ENGIE BRASIL ENERGIA S.A

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number.

To withdraw your consent with ENGIE BRASIL ENERGIA S.A

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;
- ii. send us an email to and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. . .

Required hardware and software

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’ before clicking ‘CONTINUE’ within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’, you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify ENGIE BRASIL ENERGIA S.A as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by ENGIE BRASIL ENERGIA S.A during the course of your relationship with ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.

DIRTC – 026/2022

Manaus, 29 de junho de 2022.

À

GPE – Global Participações em Energia S/A

Sr. Cassiano José Souza da Silva

Procurador

Alameda Salvador, 1057, Salvador Shopping Business - Torre América, 24º andar, Sl. 2406
CEP 41820-790 – Salvador/BA

Assunto: Movimentação de Gás Natural para o Leilão de Reserva de Capacidade sob a forma de Energia (LRCE 2022) - UTE Manaus II

Referência: Carta da GPE, datada de 27/06/2022 (*responde*)

Prezado Diretor,

Em referência à correspondência epigrafada, em que é solicitada manifestação desta CIGÁS para movimentação de 1,62 milhões Nm³/dia de gás natural, entre o Ponto de Recepção e o Ponto de Entrega, para fins de cadastramento de usina termelétrica a gás natural (“Usina”) no Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Energia de 2022, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (“Leilão”), passa-se a expor o que segue.

Satisfeitas as disposições legais, notadamente a Lei Estadual 5.420/2021 e a Resolução nº 003/2022-CERCON/ARSEPAM, esta Companhia de Gás comunica seu interesse na prestação do serviço de movimentação de gás e na construção do sistema de distribuição e/ou sistema isolado, necessário ao atendimento da Usina, indicando tarifa (margem) estimada para fins exclusivo de geração termelétrica de R\$ 0,0416/m³ (base: junho/22 e sem tributos).

Ressalta-se que a tarifa supracitada deverá ser confirmada após conclusão dos estudos de viabilidade técnica e econômica a serem elaborados pela CIGÁS, bem como deverá ser homologada pelo órgão regulador estadual (ARSEPAM), registrando que para efeito vinculante e formalização de instrumento contratual, deverão ser confirmadas as condições técnicas e comerciais, na forma da regulação estadual vigente.

Por fim, solicita-se que tão logo seja concluída a habilitação do empreendimento, a CIGÁS seja informada sobre este evento, com a maior brevidade possível, de modo que possa iniciar as avaliações das condições do serviço de movimentação de gás e negociações pertinentes aos instrumentos que irão regular o serviço.

Atenciosamente,



Clovis Correia Junior

Diretor Técnico-Comercial

Visto:



René Levy Aguiar
Diretor-Presidente

Nº Declaração: 179485

Nº CNARH: 13.0.0075047/89

Indicador de campanha: 0

QUADRO 1

Caracterização Administrativa do Empreendimento Integrado

Nome ou Razão Social Global Participações em Energia S/A		Nome Fantasia ou Nome do Empreendimento GPE - UTE Manaus I		CNPJ 07.701.564/0001-09	
Nome do Responsável Legal Jones Aranha de Sá		CPF 218.660.315-20			
Endereço para Correspondência Avenida Tancredo Neves, 1672, Edf. Catabas, sala 101		UF Município BA Salvador		Distrito Salvador	
Bairro Caminho das Árvores	CEP 41.820-020	DDD 71	Telefone 32735300	Fax 32735302	E-mail imatos@isqglobal.com.br
Cadastramento efetuado em função de fiscalização? Não					
Houve alteração na Razão Social / CNPJ? Não					
Outras Informações O empreendimento é parte de um parque termelétrico com outros dois empreendimentos de nº CNARH 13.0.0075048/60 e 13.0.0075049/40.					

Outorgas ANA:

Resolução / Ano	Tipo Documento	Município	DT Publicação	DT Vencimento	Referência
1032/2013	Nova Outorga	Manaus	12/08/2013	12/08/2014	

Outorgas e Licenças:

Nº Outorga/Licença	Data de Publicação	Data de Vencimento	Órgao Emissor

Nº Declaração: 179485

Nº CNARH: 13.0.0075047/89

Indicador de campanha: 0

QUADRO 3e					
Componente Termoelétrica - 1					
Nome do Empreendimento		CNPJ		Nome da Usina	
Global Participações em Energia S/A		07.701.564/0001-09			
Endereço Local		UF	Município	Distrito	
Avenida Desembargador César Rego, lote D-6		AM	Manaus	Manaus	
Bairro		CEP	DDD	Telefone	Fax
Aleixo		69.008-445	71	32735300	32735302
Concessão ANEEL	Data da Concessão	Tipo da Planta		Trocador de Calor Principal	
Em obtenção	08/26/2013	Ciclo Combinado (CC)		Torre úmida com convecção natural	
Combustível Principal		Potência Instalada (MW)		Mês / Ano Início de Operação	
Gás Natural (GN)		245,22		01/2018	
Geração					
Mês		Quantidade de Potência Gerada			

Nº Declaração: 179485

Nº CNARH: 13.0.0075047/89

Indicador de campanha: 0

QUADRO 2

Caracterização dos Pontos de Interferência

Dados do ponto de Captação - 1

Denominação do Ponto de Captação		Dominialidade			
UTE Manaus I		Federal			
UF	Município	Distrito			
AM	Manaus	Manaus			
Coordenadas Geográficas					
Latitude			Longitude		
03° 07' 19,3" Sul			59° 55' 01,6" Oeste		
Tipo de Captação	Capacidade(m³/h)	Potência (cv)	Quantidade	Fonte de Energia	
Bombeamento	148,50	40,00	2		
Identificação da Fonte de Captação	Operadora da Rede	Nº SIAGAS	Capacidade(m³/h)	Nº CNB	
Rio ou Curso d'água			0,00	0	
Nome Corpo Hídrico	Margem				
Rio Amazonas	Esquerda				
Observação:					
A Outorga é para abastecimento de uma Usina Termelétrica e a captação estará atrelada ao regime de despacho da unidade pelo Operador Nacional do Sistema. O pedido de Outorga considera o operação a plena carga.					
Existe sazonalidade: Não					
Vazão Média (m³/h)	Tempo(h/dia)	Período (dias/mês)	Volume Mensal(m³/mês)	Vazão Max. Instantanea(m³/h)	Volume Anual(m³/ano)
148,500	24	30	106.920,00	148,500	1.300.860,00

Nº Declaração: 179485

Nº CNARH: 13.0.0075047/89

Indicador de campanha: 0

QUADRO 2

Caracterização dos Pontos de Interferência

Dados do ponto de Lançamento - 1

Dominialidade: Federal

Denominação do Ponto de Lançamento

UTE Manaus I (Lançamento)

Lançamento Efluente Proveniente de

ETE (Tratamento de esgoto sanitário doméstico ou de unidade)

Coordenadas Geográficas

UF Município

A Manaus

Distrito

Manaus

Latitude

03° 07' 12,2" Sul

Longitude

59° 54' 57,4" Oeste

Identificação da Fonte de Lançamento

Rio ou Curso d'água

Operadora da Rede

CNPJ

Nº SIAGAS

0

Capacidade(m³/h)

0,00

Nº CNB

0

Nome Corpo Hídrico

Rio Amazonas

Margem

E

Observação:

Valores característicos do efluente são estimados e poderão variar, porém os lançamentos serão feitos em conformidade com a legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA 430/2011.

Vazão Média (m³/h)

35,180

Tempo(h/dia)

24

Período (dias/mês)

30

Volume Mensal(m³/mês)

25.329,60

Vazão Max. Instantanea (m³/h)

35,180

Vazão Anual(m³/ano)

308.176,800

Lançamento Efluentes

Tipo de Tratamento de Efluentes

Tratamento primário

Dados de Vazão

Estimativa

(%)Eficiência Trat. Remoção de DBO

R\$ -

Característica do Efluente

Concentração Efluente Bruto

Concentração Efluente Tratado

Instantânea Máxima

Média Mensal

Instantânea Máxima

Média Mensal

Cd (mg/L)

0,20

0,20

0,20

0,20

Cianetos (mg/L)

1,00

1,00

1,00

1,00

Coliformes Fecais (N/100 ml)

100.000,00

100.000,00

1.000,00

1.000,00

Coliformes Totais (N/100 ml)

100.000,00

100.000,00

1.000,00

1.000,00

Cr (mg/L)

0,10

0,10

0,10

0,10

Cu (mg/L)

1,00

1,00

1,00

1,00

Fluoretos (mg/L)

10,00

10,00

10,00

10,00

Fósforo Total (mg/L)

15,00

15,00

6,76

6,76

Hg (mg/L)

0,01

0,01

0,01

0,01

Ni (mg/L)

2,00

2,00

2,00

2,00

Nitrogênio Total (mg/L)

50,00

50,00

20,00

20,00

Óleos e Graxas (mg/L)

20,00

20,00

20,00

20,00

Pb (mg/L)

0,50

0,50

0,50

0,50

pH

6,00

6,00

6,00

6,00

Sólidos Sedimentáveis (mg/L)

10,00

10,00

1,00

1,00

Sólidos Suspensos Totais (mg/L)

1.000,00

1.000,00

100,00

100,00

Temperatura (° C)

38,00

38,00

38,00

38,00

Turbidez (UNT)

3,20

3,20

3,20

3,20

Zn (mg/L)

5,00

5,00

5,00

5,00

Nº Declaração: 179487

Nº CNARH: 13.0.0075049/40

Indicador de campanha: 0

QUADRO 1

Caracterização Administrativa do Empreendimento Integrado

Nome ou Razão Social Global Participações em Energia S/A		Nome Fantasia ou Nome do Empreendimento GPE - UTE Manaus II		CNPJ 07.701.564/0001-09	
Nome do Responsável Legal Jones Aranha de Sá		CPF 218.660.315-20			
Endereço para Correspondência Avenida Tancredo Neves, 1672, Edf. Catabas, sala 101		UF Município BA Salvador		Distrito Salvador	
Bairro Caminho das Árvores	CEP 41.820-020	DDD 71	Telefone 32735300	Fax 32735302	E-mail imatos@isqglobal.com.br
Cadastramento efetuado em função de fiscalização? Não					
Houve alteração na Razão Social / CNPJ? Não					
Outras Informações O empreendimento é parte de um parque termelétrico com outros dois empreendimentos de nº CNARH 13.0.0075047/89 e 13.0.0075049/40.					

Outorgas ANA:

Resolução / Ano	Tipo Documento	Município	DT Publicação	DT Vencimento	Referência
1033/2013	Outorga Preventiva	Manaus	12/08/2013	12/08/2014	

Outorgas e Licenças:

Nº Outorga/Licença	Data de Publicação	Data de Vencimento	Órgao Emissor

Nº Declaração: 179487

Nº CNARH: 13.0.0075049/40

Indicador de campanha: 0

QUADRO 3e					
Componente Termoelétrica - 1					
Nome do Empreendimento		CNPJ		Nome da Usina	
Global Participações em Energia S/A		07.701.564/0001-09			
Endereço Local		UF	Município	Distrito	
Avenida Desembargador César Rego, lote D-6		AM	Manaus	Manaus	
Bairro		CEP	DDD	Telefone	Fax
Aleixo		69.008-445	71	32735300	32735302
Concessão ANEEL	Data da Concessão	Tipo da Planta		Trocador de Calor Principal	
Em obtenção	08/26/2013	Ciclo Combinado (CC)		Torre úmida com convecção natural	
Combustível Principal		Potência Instalada (MW)		Mês / Ano Início de Operação	
Gás Natural (GN)		490,40		01/2018	
Geração					
Mês		Quantidade de Potência Gerada			

Nº Declaração: 179487

Nº CNARH: 13.0.0075049/40

Indicador de campanha: 0

QUADRO 2

Caracterização dos Pontos de Interferência

Dados do ponto de Captação - 1

Denominação do Ponto de Captação		Dominialidade			
UTE Manaus II		Federal			
UF	Município	Distrito			
AM	Manaus	Manaus			
Coordenadas Geográficas					
Latitude			Longitude		
03° 07' 19,3" Sul			59° 55' 01,6" Oeste		
Tipo de Captação	Capacidade(m³/h)	Potência (cv)	Quantidade	Fonte de Energia	
Bombeamento	321,97	80,00	2		
Identificação da Fonte de Captação	Operadora da Rede	Nº SIAGAS	Capacidade(m³/h)	Nº CNB	
Rio ou Curso d'água			0,00	0	
Nome Corpo Hídrico	Margem				
Rio Amazonas	Esquerda				
Observação:					
A Outorga é para abastecimento de uma Usina Termelétrica e a captação estará atrelada ao regime de despacho da unidade pelo Operador Nacional do Sistema. O pedido de Outorga considera o operação a plena carga.					
Existe sazonalidade: Não					
Vazão Média (m³/h)	Tempo(h/dia)	Período (dias/mês)	Volume Mensal(m³/mês)	Vazão Max. Instantanea(m³/h)	Volume Anual(m³/ano)
321,970	24	30	231.818,40	321,970	2.820.457,20

Nº Declaração: 179487

Nº CNARH: 13.0.0075049/40

Indicador de campanha: 0

QUADRO 2

Caracterização dos Pontos de Interferência

Dados do ponto de Lançamento - 1

Dominialidade: Federal

Denominação do Ponto de Lançamento

UTE Manaus II (Lançamento)

Lançamento Efluente Proveniente de

ETE (Tratamento de esgoto sanitário doméstico ou de unidade)

Coordenadas Geográficas

UF Município

A Manaus

Distrito

Manaus

Latitude

03° 07' 12,2" Sul

Longitude

59° 54' 57,4" Oeste

Identificação da Fonte de Lançamento

Rio ou Curso d'água

Operadora da Rede

CNPJ

Nº SIAGAS

0

Capacidade(m³/h)

0,00

Nº CNB

0

Nome Corpo Hídrico

Rio Amazonas

Margem

E

Observação:

Valores característicos do efluente são estimados e poderão variar, porém os lançamentos serão feitos em conformidade com a legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA 430/2011.

Vazão Média (m³/h)

112,430

Tempo(h/dia)

24

Período (dias/mês)

30

Volume Mensal(m³/mês)

80.949,60

Vazão Max. Instantanea (m³/h)

112,430

Vazão Anual(m³/ano)

984.886,800

Lançamento Efluentes

Tipo de Tratamento de Efluentes

Tratamento primário

Dados de Vazão

Estimativa

(%)Eficiência Trat. Remoção de DBO

R\$ -

Característica do Efluente

Concentração Efluente Bruto

Concentração Efluente Tratado

Instantânea Máxima

Média Mensal

Instantânea Máxima

Média Mensal

Cd (mg/L)

0,20

0,20

0,20

0,20

Cianetos (mg/L)

1,00

1,00

1,00

1,00

Coliformes Fecais (N/100 ml)

100.000,00

10.000,00

1.000,00

1.000,00

Coliformes Totais (N/100 ml)

100.000,00

100.000,00

1.000,00

1.000,00

Cr (mg/L)

0,10

0,10

0,10

0,10

Cu (mg/L)

1,00

1,00

1,00

1,00

Fluoretos (mg/L)

10,00

10,00

10,00

10,00

Fósforo Total (mg/L)

15,00

15,00

4,58

4,58

Hg (mg/L)

0,01

0,01

0,01

0,01

Ni (mg/L)

2,00

2,00

2,00

2,00

Nitrogênio Total (mg/L)

50,00

50,00

20,00

20,00

Óleos e Graxas (mg/L)

20,00

20,00

20,00

20,00

Pb (mg/L)

0,50

0,50

0,50

0,50

pH

6,00

6,00

6,00

6,00

Sólidos Sedimentáveis (mg/L)

10,00

10,00

1,00

1,00

Sólidos Suspensos Totais (mg/L)

1.000,00

1.000,00

100,00

100,00

Temperatura (° C)

38,00

38,00

38,00

38,00

Turbidez (UNT)

3,20

3,20

3,20

3,20

Zn (mg/L)

5,00

5,00

5,00

5,00

Ministério do Esporte**SECRETARIA EXECUTIVA****DELIBERAÇÃO Nº 498, DE 13 DE AGOSTO DE 2013**

Dá publicidade aos projetos desportivos, relacionados nos anexos I e II, aprovados nas reuniões ordinárias realizadas em 02/07/2013e 06/08/2013 e nas reuniões extraordinárias realizadas em 20/03/2013 e 17/07/2013.

A COMISSÃO TÉCNICA VINCULADA AO MINISTÉRIO DO ESPORTE, de que trata a Lei nº 11.438 de 29 de dezembro de 2006, instituída pela Portaria nº 30 de 20 de fevereiro de 2009, alterada pela Portaria nº 130 de 05 de julho de 2010, alterada pela Portaria nº 58 de 20 de março de 2012; pela Portaria nº 182 de 27 de outubro de 2011 e pela Portaria nº 237, de 28 de setembro de 2012, considerando:

a) aprovação dos projetos desportivos aprovados nas reuniões ordinárias realizadas em 02/07/2013e 06/08/2013 e nas reuniões extraordinárias realizadas em 20/03/2013 e 17/07/2013.

b) a comprovação pelo proponente de projeto desportivo aprovado, das respectivas regularidades fiscais e tributárias nas esferas federal, estadual e municipal, nos termos do parágrafo único do art. 27 do Decreto nº 6.180 de 3 de agosto de 2007 decide:

Art. 1º Tornar pública, para os efeitos da Lei nº 11.438 de 2006 e do Decreto nº 6.180 de 2007, a aprovação dos projetos desportivos relacionados no anexo I.

Art. 2º Autorizar a captação de recursos, nos termos e prazos expressos, mediante doações ou patrocínios, para os projetos desportivos relacionados no anexo I.

Art. 3º Prorrogar o prazo de captação de recursos do projeto esportivo, para o qual o proponente fica autorizado a captar recurso, mediante doações e patrocínios, conforme anexo II.

Art. 4º Esta deliberação entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO CAPPELLI
Presidente da Comissão

ANEXO I

1 - Processo: 58701.002607/2011-78
Proponente: Associação Blumenauense de Ginástica Artística
Título: Viabilização operacional das Atividades Esportivas
Registro: 02SC026822008
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 05.026.691/0001-16
Cidade: Blumenau- UF: SC
Valor aprovado para captação: R\$ 2.608.632,23
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 5451 DV: 8 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 05729-0
Período de Captação: até 19/03/2014.
2 - Processo: 58701.005388/2012-60
Proponente: Secretaria Municipal de Esporte, Lazer e Juventude
Título: Voleibol Curitiba
Registro: 01PR091012011
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 76.417.005/0019-05
Cidade: Curitiba- UF: PR
Valor aprovado para captação: R\$ 275.774,87
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3793 DV: 1 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 10354-3
Período de Captação: até: 17/07/2014.
3 - Processo: 58701.001838/2013-26
Proponente: Clube de Regatas do Flamengo
Título: Flamengo Olímpico - Esportes Terrestres judô e Ginástica
Registro: 02RJ028772008
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 33.649.575/0001-99
Cidade: Rio de Janeiro- UF: RJ
Valor aprovado para captação: R\$ 8.024.416,32
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 0598 DV: 3 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 38050-4
Período de Captação: até 06/08/2014.
4 - Processo: 58701.000418/2013-22
Proponente: Blumenau Voleibol Clube
Título: Bluvolei: Revelando Campeões na Vida e no Esporte
Registro: 02SC002042007
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 82.102.161/0001-50
Cidade: Blumenau- UF: SC
Valor aprovado para captação: R\$ 606.755,90
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2307 DV: 8 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 211641-3
Período de Captação: até 06/08/2014.
5 - Processo: 58701.001874/2013-90
Proponente: Liga Brasiliense de Remo
Título: Rema Brasília
Registro: 02DF124572013
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 14.330.909/0001-12
Cidade: Brasília- UF: DF
Valor aprovado para captação: R\$ 26.150,00
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 1419 DV: 2 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 23679-9

Período de Captação: até 06/08/2014.
6 - Processo: 58701.001156/2012-32
Proponente: Associação Real Maré Futebol Clube
Título: Real Maré
Registro: 02RJ107312012
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 07.287.819/0001-20
Cidade: Rio de Janeiro- UF: RJ
Valor aprovado para captação: R\$ 396.197,17
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 0597 DV: 5 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 32085-4
Período de Captação: até 02/07/2014.
ANEXO II
1 - Processo: 58701.001768/2012-25
Proponente: Instituto Brasil Igualdade Social
Título: Esporte + Educação= Cidadania (Módulo III)
Valor aprovado para captação: R\$ 252.290,31
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2864 DV: 9 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 45133-9
Período de Captação: até 30/07/2014.
2 - Processo: 58701.004766/2010-26
Proponente: Clube Monte Líbano
Título: Ampliação do Basquete e Tênis do Clube Monte Líbano
Valor aprovado para captação: R\$ 605.606,92
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2502 DV: X Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 19424-7
Período de Captação: até 31/07/2014.
3 - Processo: 58701.001902/2012-98
Proponente: Instituto Unimed Santa Catarina
Título: Esporte Comunitário de Tênis
Valor aprovado para captação: R\$ 355.185,17
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3160 DV: 7 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 28160-3
Período de Captação: até 02/07/2014.
4 - Processo: 58701.002794/2011-90
Proponente: Associação Balneário Camboriú de Artes Marciais
Título: Hapkido - Educar SC 2012
Valor aprovado para captação: R\$ 727.874,00
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 1489 DV: 3 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 42907-4
Período de Captação: até 31/09/2014.
5 - Processo: 58701.003072/2011-52
Proponente: Federação de Triathlon do Estado do Rio de Janeiro
Título: Passeio Ciclístico 2012
Valor aprovado para captação: R\$ 816.535,52
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2865 DV: 7 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 26513-6
Período de Captação: até 30/06/2014.
6 - Processo: 58701.001037/2012-80
Proponente: Circuito Militar de Fortaleza
Título: Cobertura e Reforma da Quadra de Basquete
Valor aprovado para captação: R\$ 259.634,44
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3515 DV: 7 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 13002-8
Período de Captação: até 31/12/2013.
7 - Processo: 58701.001967/2012-33
Proponente: JOGADA NOTA 10 - organização da Sociedade Civil de Interesse Público/OSCIPI
Título: Torneio JN10 Pegadores de Bolinha
Valor aprovado para captação: R\$ 153.242,46
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3569 DV: 6 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 17960-4
Período de Captação: até 31/01/2014.
8 - Processo: 58701.001884/2012-44
Proponente: Instituto Olga Kos de Inclusão Cultural
Título: Inclusão Pelo Esporte - Tênis Para Pessoas com Deficiência Intelectual
Valor aprovado para captação: R\$ 1.187.163,78
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3569 DV: 6 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 215093-X
Período de Captação: até 31/12/2014.
9 - Processo: 58701.001935/2012-38
Proponente: Uberlândia Esporte Clube
Título: Craques do Futuro IV
Valor aprovado para captação: R\$ 2.025.376,38
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 4165 DV: 3 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 15562-4
Período de Captação: até 03/08/2014.
10 - Processo: 58701.001830/2011-06
Proponente: Instituto Olga Kos de Inclusão Cultural
Título: Taekwondo - Ferramentas Para Aprendizagem
Valor aprovado para captação: R\$ 1.354.935,60
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3569 DV: 6 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 214336-4
Período de Captação: até 31/12/2014.
11 - Processo: 58701.002596/2011-26
Proponente: Secretaria Estadual para Assuntos da Copa do Mundo da Fifa Brasil 2014
Título: Copa na Escola
Valor aprovado para captação: R\$ 425.362,90
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3454 DV: 1 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 30822-6
Período de Captação: até 02/10/2013.
12 - Processo: 58701.000875/2012-36
Proponente: Confederação Brasileira de Tênis de Mesa
Título: Grand Prix Brasil de Clubes - Olímpico e Paraolímpico
Valor aprovado para captação: R\$ 406.513,17
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 1569 DV: 5 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 24147-4
Período de Captação: até 30/08/2014.

Ministério do Meio Ambiente**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS****RESOLUÇÕES DE 12 DE AGOSTO DE 2013**

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere o art. 63, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17/08/2009, torna público que o DIRETOR JOÃO GILBERTO LOTUFO CONEJO, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, e com base na Delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1º/02/2010, publicada no DOU de 3/02/2010, resolveu outorgar à:

Nº 1.029 - Roger Gonçalves Gomes, Reservatório UHE Sobradinho (rio São Francisco), Município de Casa Nova/Bahia, irrigação.

Nº 1030 - Andrea da Silva Pelicer e Luiz Carlos Pelicer, Reservatório da UHE Armando Avellanay Laydner/Jurumirim, Município de Avaré/São Paulo, irrigação.

Nº 1031 - MRS Logística S.A, rio Paraíba do Sul, Município de Valença/Rio de Janeiro, indústria.

Nº 1.035 - Votorantim Metais Zinco S.A, rio São Francisco, Município de Três Marias/Minas Gerais, indústria.

Nº 1036 - Andrea da Silva Pelicer e Luiz Carlos Pelicer, Reservatório da UHE Armando Avellanay Laydner/Jurumirim, Município de Avaré/São Paulo, irrigação.

O inteiro teor das Resoluções de outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

VICENTE ANDREU

RESOLUÇÕES DE 12 DE AGOSTO DE 2013

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere o art. 63, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17/08/2009, torna público que o DIRETOR JOÃO GILBERTO LOTUFO CONEJO, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, e com base na Delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1º/02/2010, publicada no DOU de 3/02/2010, resolveu emitir as outorgas preventivas à:

Nº 1.032 - Global Participações em Energia S.A, rio Amazonas, Município de Manaus/Amazonas, indústria.

Nº 1.033 - Global Participações em Energia S.A, rio Amazonas, Município de Manaus/Amazonas, indústria.

Nº 1.034 - Global Participações em Energia S.A, rio Amazonas, Município de Manaus/Amazonas, indústria.

O inteiro teor das Resoluções de outorgas preventivas, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

VICENTE ANDREU

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 31, DE 13 DE AGOSTO DE 2013**

Estabelecer diretrizes, normas e procedimentos para atuação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como Autoridade Científica da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Esta norma regulamenta o inciso XXIV do artigo 2º do Anexo I do Decreto Federal nº 7.515, de 08 de julho de 2011. (Processo nº 02070.003475/2011-11).

O PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 21, do anexo I da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 7.515, de 08 de julho de 2011, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente e pela Portaria nº 304, de 28 de março de 2012, da Ministra de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República, publicada no Diário Oficial da União de 29 de março de 2012,

Considerando o Decreto Legislativo nº 54, de 24 de junho de 1975, que aprovou o texto da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, firmada em Washington, a 3 de março de 1973;

Considerando o Decreto nº 76.623, de 17 de novembro de 1975, que promulga a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES;

Considerando o Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000, que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, e dá outras providências, alterado pelo Decreto nº 7.515, de 8 de julho de 2011;



Nº 120 - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG, rio Jaguri-Mirim, Município de Andradas/Minas Gerais, abastecimento público.

Nº 121 - Ana Tércia da Silva Sá, Reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica (rio São Francisco), Município de Glória/Bahia, irrigação.

Nº 122 - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG, ribeirão Tomba-Perna, Município de Itamogi/Minas Gerais, abastecimento público.

O inteiro teor das Resoluções de outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

VICENTE ANDREU

SUPERINTENDÊNCIA DE REGULAÇÃO

RESOLUÇÕES DE 3 DE FEVEREIRO DE 2015

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere à Portaria nº 100, de 23/05/2013, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 556ª Reunião Ordinária, realizada em 3 de fevereiro de 2015, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, resolveu outorgar à:

Nº 87 - J F Ferreira Moreira ME - Aquicultura Moreira, rio Piranhas-Açu, Município de Carnaubais/Rio Grande do Norte, aquicultura.

Nº 88 - Honor Pereira da Silva, rio Preto, Município de Dom Bosco/Minas Gerais, irrigação.

Nº 89 - João Alves de Oliveira, rio Pardo, Município de Berizal/Minas Gerais, irrigação.

Nº 95 - Genesis Elz Carcinicultura, Helicultura e Locação de Máquinas Ltda, rio Piranhas-Açu, Município de Carnaubais/Rio Grande do Norte, aquicultura.

Nº 98 - Nelson Neres Pereira, rio Pardo, Município de São João do Paraíso/Minas Gerais, irrigação.

Nº 99 - Cerradinho Bioenergia S.A, rio da Prata, Município de Chapadão do Céu/Goiás, irrigação.

Nº 100 - Cerradinho Bioenergia S.A, rio da Prata, Município de Chapadão do Céu/Goiás, irrigação.

Nº 101 - Associação Comunitária da Fazenda São Francisco, Rio Pardo, Município de São João do Paraíso/Minas Gerais, irrigação.

Nº 102 - Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE/Juazeiro - BA, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, abastecimento público e esgotamento sanitário.

Nº 103 - Sulimar Nunes Farias, Canal São Gonçalo, Município de Rio Grande/Rio Grande do Sul, irrigação.

Nº 104 - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco, rio Ipanema, Município de Venturosa/Pernambuco, alteração de regime de vazões (barramento).

O inteiro teor das Resoluções de outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere à Portaria nº 100, de 23/05/2013, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 556ª Reunião Ordinária, realizada em 3 de fevereiro de 2015, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, resolveu:

Nº 90 - Art. 1º Indeferir, com base no art. 13 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o pedido de outorga preventiva de uso de recursos hídricos formulado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, CNPJ nº 05.482.692/0001-75, para piscicultura em tanques-rede no Reservatório da UHE Paraibuna/Paraitinga, situado no rio Paraíba do Sul, Município de Paraibuna, Estado de São Paulo, considerando que não há disponibilidade hídrica para diluir as cargas de fósforo geradas pelo empreendimento e que, consequentemente, a emissão da outorga solicitada desrespeitaria a classe de enquadramento do corpo hídrico.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Nº 91 - Art. 1º Indeferir, com base no art. 13 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o pedido de outorga preventiva de uso de recursos hídricos formulado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, CNPJ nº 05.482.692/0001-75, para piscicultura em tanques-rede no Reservatório da UHE Paraibuna / Paraitinga, situado no rio Paraíba do Sul, Município de Paraibuna, Estado de São Paulo, considerando que não há disponibilidade hídrica para diluir as cargas de fósforo geradas pelo empreendimento e que, consequentemente, a emissão da outorga solicitada desrespeitaria a classe de enquadramento do corpo hídrico.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Nº 92 - Art. 1º Indeferir, com base no art. 13 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o pedido de outorga preventiva de uso de recursos hídricos formulado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, CNPJ nº 05.482.692/0001-75, para piscicultura em tanques-rede no Reservatório da UHE Paraibuna/Paraitinga, situado no rio Paraíba do Sul, Município de Paraibuna, Estado de São Paulo, considerando que não há disponibilidade hídrica para diluir as cargas de fósforo geradas pelo empreendimento e que, consequentemente, a emissão da outorga solicitada desrespeitaria a classe de enquadramento do corpo hídrico.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Nº 93 - Art. 1º Indeferir, com base no art. 13 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o pedido de outorga preventiva de uso de recursos hídricos formulado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, CNPJ nº 05.482.692/0001-75, para piscicultura em tanques-rede no Reservatório da UHE Paraibuna/Paraitinga, situado no rio Paraíba do Sul, Município de Paraibuna, Estado de São Paulo, considerando que não há disponibilidade hídrica para diluir as cargas de fósforo geradas pelo empreendimento e que, consequentemente, a emissão da outorga solicitada desrespeitaria a classe de enquadramento do corpo hídrico.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Nº 94 - Art. 1º Indeferir, com base no art. 13 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o pedido de outorga preventiva de uso de recursos hídricos formulado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, CNPJ nº 05.482.692/0001-75, para piscicultura em tanques-rede no Reservatório da UHE Paraibuna/Paraitinga, situado no rio Paraíba do Sul, Município de Natividade da Serra, Estado de São Paulo, considerando que não há disponibilidade hídrica para diluir as cargas de fósforo geradas pelo empreendimento e que, consequentemente, a emissão da outorga solicitada desrespeitaria a classe de enquadramento do corpo hídrico.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Nº 96 - Hélio Geraldo Martins, rio Verde Grande, Município de Verdelandia/Minas Gerais, irrigação, por indisponibilidade hídrica.

Nº 97 - Eduardo Araújo Azevedo Botelho, rio São Marcos, Município de Cristalina/Goiás, irrigação, por motivo de alcance do limite máximo da área irrigável na bacia.

O inteiro teor das Resoluções, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

DESPACHOS DO SUPERINTENDENTE

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere à Resolução nº 273, de 27/04/2009, com fundamento no art. 12, V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, e com base na delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1/02/2010, publicada no DOU de 3/02/2010, torna público que, no período de 2 a 30/01/2015, foram requeridas e encontram-se em análise as seguintes solicitações de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União:

A.V.Cordeiro-Me, rio Tocantins, Município de Pedro Afonso/Tocantins, mineração.

A.V.Cordeiro-Me, rio Tocantins, Município de Tupirama/Tocantins, mineração.

Abidon José de Jesus, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

Adelson Donizetti Costa, Reservatório da UHE de Furnas, Município de Campos Gerais/Minas Gerais, irrigação.

Alberto Elizeu de Sá, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

Amanda Possa Camargos Ramso, rio Pomba, Município de Cataguases/Minas Gerais, mineração.

Ana da Conceição Nunes, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

Anacleto Canan, Reservatório da UHE de Itá, Município de Itá/Santa Catarina, irrigação.

Anselmo Pereira da Silva, rio Piranhas ou Açu, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Antônio Barbosa da Silva Júnior, rio São Francisco, Município de Glória/Bahia, irrigação.

Antônio Cardoso Pereira, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Antônio Carlos Fonseca de Oliveira, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Petrolândia/Pernambuco, irrigação e dessedentação animal.

Antônio Edezio Gomes de Sá, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

Antônio Eunilson de Barros, rio São Francisco, Município de Santa Maria da Boa Vista/Pernambuco, irrigação.

Aquática Maricultura ao Brasil Ltda, rio Piranhas-Açu, Município de Porto do Mague/Rio Grande do Norte, aquicultura.

Ariosvaldo Rozendo dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Associação Jovens Criadores de Peixes - AJCP, Reservatório da UHE Apolônio Sales/Moxotó, Município de Paulo Afonso/Bahia, aquicultura.

Audecildo José da Silva, rio São Francisco, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Auto Abastecimento Belvedere Limitada - EPP, rio Paraiba do Sul, Município de Carmo/Rio de Janeiro, indústria e afins, outros usos.

Bartolomeu Pereira Brito, rio São Francisco, Município de Petrolina/Pernambuco, irrigação.

Benedita Dalvina, rio Piranhas ou Açu, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Bertolino Alves do Nascimento, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

Canopus Aquicultura Ltda., rio Piranhas-Açu, Município de Carnaubais/Rio Grande do Norte, aquicultura.

Carlos Fernando Silveira Torres e Outros, Lagoa Mirim, Município de Rio Grande/Rio Grande do Sul, irrigação, renovação.

Célia Alves Cardoso Torres, rio São Francisco, Município de Lagoa Grande/Pernambuco, irrigação.

Cícero Fulgêncio da Cunha, rio Jequitinhonha, Município de Jequitinhonha/Minas Gerais, irrigação.

Clíver Lopes de Mello, Reservatório da UHE de Mascazenhas Morais/Peixoto, Município de Delfinópolis/Minas Gerais, irrigação, renovação.

Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, Rio Xingu, Município de Altamira/Pará, abastecimento público.

Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, rio Uruguai, Município de São Borja/Rio Grande do Sul, abastecimento público, renovação.

Comvap Açúcar e Álcool Ltda, rio Parnaíba, Município de União/Piauí, irrigação, renovação.

Concessionária de Rodovias Minas Gerais Goiás S.A, rio Grande, Município de Delta/Minas Gerais, indústria e afins.

Concessionária de Rodovias Minas Gerais Goiás S.A, rio Paranaíba, Município de Cumari/Goiás, indústria e afins.

Cooperativa Agroindustrial do Estado do Rio De Janeiro Ltda, rio Muriaé, Município de Campos dos Goytacazes/Rio de Janeiro, indústria e irrigação, alteração.

Damião Epifânio de Oliveira, rio Piranhas ou açu, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Daniel Freires de Souza, Reservatório da UHE de Itaparica, rio São Francisco, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

Daniela Maria Salgueiro Galeazzi, rio Araguaia, Município de Santa Rita do Araguaia/Goiás, dessedentação animal.

Dárcio Mota Ramos dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Dário Silveira Junior, Reservatório da UHE Água Vermelha (rio Turvo), Município de Riolândia/São Paulo, irrigação.

Denilson José de Araújo, rio do Peixe, Município de Belmiro Braga/Minas Gerais, mineração.

Departamento Nacional de Obras contra as Secas-DNOCS, barragem Santa Inês, Municípios de Santa Inês e João Pessoa/Paraíba, barramento.

Durval Dias de Oliveira, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Edenilson José da Silva, rio São Francisco, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Edilson Nunes dos Santos, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

Eduardo Félix dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Eliane Xavier dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Elias Moronari de Almeida, rio São Francisco, Município de Barra do São Francisco/Espírito Santo, irrigação.

Elica Macêdo Rodrigues, rio Carinhanha, Município de Cocos/Bahia, irrigação.

Elizene Alves Mota, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Emsa Empresa Sul Americana de Montagem S.A., rio Araguaia, Município de Cocalinho/Mato Grosso, outros usos.

Erickson Charles dos Santos Lisboa, Reservatório da UHE Paulo Afonso, rio São Francisco, Município de Paulo Afonso/Bahia, irrigação.

Erineudo Ribeiro Fonseca, rio São Francisco, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Ernandio Bispo dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Eveline Tavares Marchetti, Reservatório da UHE de Furnas, Município de Campos Gerais/Minas Gerais, irrigação.

Expedito Fernandes, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

Fabiana Viana da Silva, Reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Petrolândia/Pernambuco, irrigação.

Fábio de Sá Silva, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia irrigação.

Fabio Neri Martins Ferreira, rio Pomba, Município de Dona Euzébia/Minas Gerais, irrigação.

Fernando Abrão Porto, rio Paranaíba, Município de Abadia dos Dourados/Minas Gerais, irrigação.

Fernando Ferreira de Camargo, reservatório da UHE Piraju, Município de Piraju/São Paulo, irrigação, renovação.

Fernando Ramos Calixto da Silva, rio Piranhas ou Açu, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Francisco Alves Batista, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Francisco Assis Ferreira Reis, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Francisco de Assis da Silva, rio São Francisco Município de Sobradinho/Bahia, irrigação.

Francisco de Assis Farias Filho, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Francisco Epifânio de Oliveira, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Francisco José de Farias, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Francisco Jose de Souza, Reservatório da UHE Apolônio Sales/Moxotó, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A., rio Paranaíba, Município de Lagamar/Minas Gerais, mineração, renovação.

Gerson Lima dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Gildenete Celestina dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Gilson Marques da Silva, ribeirão Cachoeira, Município de Arraiais/Tocantins, irrigação.

Gilvan José Alves Lisboa, rio São Francisco, Município de Glória/Bahia, irrigação.

Global Participações em Energia S.A., rio Amazonas, Município de Manaus/Amazonas, termelétrica, renovação.

Hallanna Sayura Rodrigues Ferreira, Reservatório da UHE Apolônio Sales/Moxotó, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Herbert Campos Gonçalves Teixeira, rio Urucuia, Município de Buritis/Minas Gerais, irrigação.

Inácio Alves de Oliveira, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Ingá Engenharia e Consultoria Ltda-EPP, Reservatório da UHE de São Simão, Município de Quirinópolis/Goias, irrigação.

Ingá Engenharia e Consultoria Ltda-EPP, rio Itabapoana, Município de Guaçuí/Espírito Santo, irrigação.

Ivaldo Epifanio de Oliveira, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Izabel Garcia, Reservatório da UHE de Mascarenhas de Moraes, rio Grande, Município de Delfinópolis/Minas Gerais, irrigação.

Izabel Pereira de Araujo, rio Piranhas-Açú, Município de Carnaubais/Rio Grande do Norte, aquicultura.

Izidio Cordeiro Vieira, rio São Francisco, Município de Lagoa Grande/Pernambuco, irrigação.

Jairo Alves Figueiredo, rio São Francisco, Município de Almenara/Minas Gerais, irrigação.

Jaques de Jesus Sá, reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Jeneve Transporte e Locação Ltda, rio Pomba, Município de Laranjal/Minas Gerais, mineração.

Jilvan Matos Silveira, rio Paraguaçu, Município de Maracani/Bahia, irrigação.

Joabson Guimarães de Souza, açude Anagé (Deputado Elquison Soares), Município de Anagé/Bahia, irrigação.

João Batista de Sousa, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

João Bosco Novais Silva, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

João Carlos Bis, rio Cotaxé ou Braço Norte do rio São Mateus, Município de Nova Venécia/Espírito Santo, irrigação.

João da Conceição Barbosa, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

João Gonçalves da Silva, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

João Sérgio dos Santos, córrego Santa Luzia, Município de Mucuri/Bahia, irrigação.

João Sérgio dos Santos, rio Doce, Município de Baixo Guanandu/Espírito Santo, irrigação.

Jocélio de Sousa Ramos, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Jorge Nunes do Nascimento, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

José Alberto Freire Ferraz, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

José Aldenizio de Souza, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, transferência.

José Bispo dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

José Braz dos Santos, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

José Carlos Nascimento, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

José da Conceição Nunes, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

José de Sousa Ramos, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

José Francisco Filho, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

José Haroldo Vilela Júnior, Reservatório da UHE Furnas, Município de Carmo do Rio Claro/Minas Gerais, irrigação.

José Machado Neto FI, rio Paranaíba, Município de Abadia dos Dourados/Minas Gerais, mineração.

José Manoel do Nascimento, Reservatório da UHE de Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

José Manoel Pereira, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

José Marcio de Barros, Reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica, rio São Francisco, Município de Petrolândia/Pernambuco, irrigação.

José Maria de Sousa, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

José Nunes da Silva, Reservatório da UHE de Furnas, Município de Pimenta/Minas Gerais, irrigação.

José Odair de Souza, rio São Francisco, Município de Lagoa Grande/Pernambuco, irrigação.

José Orlando Rezende, rio São Francisco, Município de Paulo Afonso/Bahia, irrigação.

José Roberto Oliveira de Castro, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Julietta Gaia Lopes, rio Urucuia, Município de Buritis/Minas Gerais, irrigação.

Julimar Epifanio de Oliveira, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Junco Agronegócios Ltda, rio São Francisco, Município de Itacarambi/Minas Gerais, irrigação, renovação.

Kleber Luiz Angelim de Sá, rio São Francisco, Município de Cabrobó/Pernambuco, irrigação.

Koen Robert Helene Druyvetters, rio São Francisco, Município de Petrolina/Pernambuco, irrigação.

Laércio José Gomes, reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Laila Taiane dos Anjos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Laudeice Dias do Nascimento, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Leonice Freire da Silva, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Lia Silveira Duarte, Canal de São Gonçalo, Município de Rio Grande/Rio Grande do Sul, irrigação.

Luana Mykaelle Rodrigues Ferreira, Reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação.

Luis Eduardo Peloso, reservatório da UHE Furnas, Município de Boa Esperança/Minas Gerais, irrigação.

Luiz Antônio de Siqueira, Reservatório da UHE Porto Colômbia (rios Grande e Sapucaí-Mirim), Municípios de Guaíra e Miguelópolis/São Paulo, irrigação, renovação.

Márcio Rodrigues de Souza, rio Jequitinhonha, Município de Jequitinhonha/Minas Gerais, irrigação.

Manasses Fernandes da Costa, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Manoel Félix dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Manoel Fernandes de Sousa, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Manoel Pereira do Nascimento, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Márcio Monteiro de Souza, rio São Francisco, Município de Juazeiro/Bahia, irrigação.

Marco Antônio Coelho, rio Canoas, Município de Moca/São Paulo, irrigação, renovação.

Marcos Roberto Finêncio, reservatório da UHE Furnas, Município de Conceição da Aparecida/Minas Gerais, irrigação.

Maria Angélica Passos de Oliveira, reservatório da UHE Sobradinho, Município de Casa Nova/Bahia, irrigação.

Maria Anunciada Alves de Oliveira, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Maria Bernadete de Souza, Reservatório da UHE de Itaparica, Município de Rodelas/Bahia, irrigação, renovação.

Maria das Dores Rosa dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Maria das Graças da Silva Cruz, Reservatório da UHE de Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Petrolândia/Pernambuco, irrigação.

Maria das Graças da Silva Cruz, Reservatório da UHE Luiz Gonzaga/Itaparica, Município de Petrolândia/Pernambuco, irrigação.

Maria Delsuite Montalvão, rio São Francisco, Município de Carinhanha/Bahia, irrigação.

Maria do Nascimento Maia, Reservatório da UHE Apolônio Sales/Moxotó, Município de Paulo Afonso/Bahia, irrigação.

Maria Mota do Nascimento, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Maria Nazaré de Souza, Reservatório da UHE de Apolônio Sales, Município de Glória/Bahia, irrigação.

Marisa Lucas de Araújo, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Mateus de Souza Zanin, reservatório da UHE Furnas, Município de Campos Gerais/Minas Gerais, irrigação.

Messias Pereira Filho, rio Sapucaí, Município de São Gonçalo do Sapucaí/Minas Gerais, mineração.

Mineração Lírio Branco, rio Tocantins, Município de Pedro Afonso/Tocantins, mineração.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, PCH Juína (rio Aripuanã), Município de Juína/Mato Grosso, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Apolônio Sales/Moxotó, Município de Jatobá/Pernambuco, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Armando A. Laydner/Jurumirim, Município de Tejuapá/São Paulo, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Capivara, Município de Alvorada do Sul/Paraná, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Chavantes, Municípios de Carlópolis e Itaporanga/Paraná, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Furnas, Municípios de Alfenas, Capitólio, Guapé e Carmo do Rio Claro/Minas Gerais e Riolândia/São Paulo, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Ilha Solteira, Município de Estrela D'Oeste/São Paulo, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Manso, Municípios de Paraíso de Manso, Rosário do Oeste, Nova Brasilândia e Chapada dos Guimarães/Mato Grosso, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Marechal Mascarenhas de Moraes, Município de Delfinópolis/Minas Gerais, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Paraibuna/Paraitinga, Municípios de Redenção e Paraibuna/São Paulo, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Rosana, Município de Terra Rica/Paraná, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Salto Caxias, Município de nova Prata do Iguçu/Paraná, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Santa Branca, Município de Jambeiro/São Paulo, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE São Simão, Município de Paranaiguara/Goias, aquicultura, preventiva.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, Reservatório da UHE Serra da Mesa, Município de Niquelândia/Goias, aquicultura, preventiva.

Nelson Eduardo de Assis, Reservatório da UHE de Porto Colômbia, Município de Conceição das Alagoas/Minas Gerais, irrigação, renovação.

Oswaldo Clóvis Carbone Júnior, Reservatório da UHE Ilha Solteira (ribeirão Ponte Pensa), Municípios de Três Fronteiras e Mesópolis/São Paulo, aquicultura.

Paulo Luiz de Almeida Filho, rio Grande, Município de Paulo de Faria/São Paulo, irrigação.

Pedro Mário Zanetti Junior, canal São Gonçalo, Município de Arroio Grande/Rio Grande do Sul, irrigação, renovação.

Petrobras Distribuidora S.A. - Terminal de Manaus, rio Negro, Município de Manaus/Amazonas, outros usos, renovação.

Petróleo Brasileiro S.A - Petrobrás, rio Paraná, Município de Três Lagoas/Mato Grosso do Sul, indústria, renovação.

Porto de Areia Horizonte Ltda, rio Paranapanema, Município de Primeiro de Maio/Paraná, irrigação.

Prefeitura Municipal de Bom Jesus do Itabapoana, rio Itabapoana, Município de Bom Jesus do Itabapoana/Rio de Janeiro, esgotamento sanitário.

Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua, rio Pomba, Município de Santo Antônio de Pádua/Rio de Janeiro, aquicultura.

Railde Vieira dos Santos, rio São Francisco, Município de Almenara/Minas Gerais, irrigação.

Raimundo José Santana Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Raimundo Lopes Dos Santos Filho, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Raniere Oliveira de Castro, rio São Francisco, Município de Curaçá/Bahia, irrigação.

Reginaldo Vaz Caixeta, rio Paranaíba, Município de Patos de Minas/Minas Gerais, irrigação.

Renato Luiz Weschenfelder, Reservatório da UHE de Passo São João (rio Ujuí), Município de Rolador/Rio Grande do Sul, irrigação.

Ricardo Braga da Silva, rio São Francisco, Município de Casa Nova/Bahia, irrigação, alteração.

Risael Felipe Alves Mota, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Roberto Carlos Rodrigues, rio Jequitinhonha, Município de Itaobim/Minas Gerais, irrigação.

Rogério Carlos Nazar, rio Preto, Município de Dom Bosco/Minas Gerais, irrigação.

Romeo Messora Vanner, reservatório da UHE Furnas, Município de Boa Esperança/Minas Gerais, irrigação.

Rubenilson de Amorim Moura, Reservatório da UHE de Moxotó, Município de Glória/Bahia, aquicultura.

Sandra Celestina dos Santos, rio São Francisco, Município de Chorrochó/Bahia, irrigação.

Sebastião Alves Batista, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

Selvo Alves Cardoso, rio São Francisco, Município de Lagoa Grande/Pernambuco, irrigação.

Serviço de Água e Esgoto de Cáceres - SAEC, rio Paraguai, Município de Cáceres/Mato Grosso, abastecimento público.

Tecnoell Industrial Ltda, rio Pirai, Município de Pirai/Rio de Janeiro, indústria.

Valdir Epifanio de Oliveira, rio Piranhas ou Açú, Município de Paulista/Paraíba, irrigação.

RESOLUÇÃO Nº 1033, DE 12 DE AGOSTO DE 2013

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no exercício da competência a que se refere o art. 63, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17 de agosto de 2009, torna público que o DIRETOR JOÃO GILBERTO LOTUFO CONEJO, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base na Delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1º de fevereiro de 2010, publicada no DOU de 3 de fevereiro de 2010, e nos elementos constantes no Processo nº 02501.001173/2013-52, resolveu:

Art. 1º Aprovar o ato relacionado com outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, devidamente registrado no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, discriminado abaixo.)

Ato	Outorga preventiva de uso de recursos hídricos
Objeto do ato	Usos de Recursos Hídricos de domínio da União constantes da Declaração CNARH nº 179487
Interessado(a)	Global Participações em Energia S.A.
Município	Manaus
UF	AM
Finalidade(s)	Indústria
Corpo hídrico	Rio Amazonas
Efeitos legais	1 ano
Envio de DAURH *	Não se aplica

* Necessidade de envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos – DAURH por exigência técnica ou enquadramento na Resolução ANA nº 782/2009.

Art. 2º As características técnicas dos usos de recursos hídricos do empreendimento constante desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º O interessado constante desta Resolução deverá cumprir, naquilo que lhe couber, o disposto na Resolução n.º 833, de 05 de dezembro de 2011.

Art.4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.


VICENTE ANDREU



Ofício nº 321/2015/SRE-ANA
Documento nº: 00000.027398/2015-16



Brasília, 14 de maio de 2015.

A Sua Senhoria o Senhor
Juliano Sousa Matos
Requerente
Global Participações em Energia S.A.
Avenida Tancredo Neves, 1672 Ed. Catabas Empresarial, Caminho das Arvores
41.820-020 - Salvador - BA

Assunto: Pedido de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.
Referência: **Processo ANA nº 02501.001173/2013-52**

Senhor Requerente,

1. Reportamo-nos ao documento nº 00000.000958/2015, de seu interesse, referente a pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos com interferência no rio Amazonas, para indústria e afins (termelétrica), no município de Manaus/AM.
2. De acordo com o disposto na Resolução ANA nº. 1.175/2013, os usos pleiteados são considerados de pouca expressão, e, portanto, independem de outorga.
3. Para efeitos de regularidade dos empreendimentos, informamos que o interessado está cadastrado sob o nº 13.0.0075048/60 (Declaração de Uso 179488), no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH.
4. Informamos que as retificações ou alterações das condições de uso de recursos hídricos ou de dados administrativos deverão ser realizadas no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH (<http://cnarh.ana.gov.br/>).
5. Quaisquer dúvidas podem ser esclarecidas junto à Superintendência de Regulação - SRE, pelo telefone (61) 2109.5278.
6. Este documento produzirá, perante terceiros, os mesmos efeitos jurídicos da outorga de direito de uso de recursos hídricos, de acordo com o art. 1º, § 2º da Resolução nº. 1.175/2013.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
Superintendente de Regulação

10º Tabelionato de Notas - Salvador -
 Tabela Rosemary Carvalho Muniz
 Avenida Princesa Isabel, nº 225 - Salvador - Bahia - CEP: 40130-010 - Tel: (71) 32

AUTENTICAÇÃO
 Confere com o original a sem apresentado.
 Salvador-BA, 06 de Outubro de 2015.
 Em Testº da verdade.

RUI CESAR FREITAS CERQUEIRA-ESCREVEN
 Custas R\$: 3,50

www.10notas-ba.com.br

Selo de Autenticidade
 Tribunal de Justiça do Estado da Bahia
 Ato Notarial nº 148/13
 1596.AB866211-9
 Confira e váto em www.tjba.br/autenticidade

RESOLUÇÃO Nº 1033, DE 12 DE AGOSTO DE 2013

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no exercício da competência a que se refere o art. 63, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17 de agosto de 2009, torna público que o DIRETOR JOÃO GILBERTO LOTUFO CONEJO, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base na Delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1º de fevereiro de 2010, publicada no DOU de 3 de fevereiro de 2010, e nos elementos constantes no **Processo nº 02501.001173/2013-52**, resolveu:

Art. 1º Aprovar o ato relacionado com outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, devidamente registrado no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, discriminado abaixo.

Ato	Outorga preventiva de uso de recursos hídricos
Objeto do ato	Usos de Recursos Hídricos de domínio da União constantes da Declaração CNARH nº 179487
Interessado(a)	Global Participações em Energia S.A.
Município	Manaus
UF	AM
Finalidade(s)	Indústria
Corpo hídrico	Rio Amazonas
Efeitos legais	1 ano
Envio de DAURH *	Não se aplica

* Necessidade de envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos – DAURH por exigência técnica ou enquadramento na Resolução ANA nº 782/2009.

Art. 2º As características técnicas dos usos de recursos hídricos do empreendimento constante desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º O interessado constante desta Resolução deverá cumprir, naquilo que lhe couber, o disposto na Resolução n.º 833, de 05 de dezembro de 2011.

Art.4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.


 VICENTE ANDREU



N° Declaração: 179487 **N° CNARH:** 13.0.0075049/40 **Indicador de campanha:** 0

QUADRO 1 Caracterização Administrativa do Empreendimento Integrado						
Nome ou Razão Social Global Participações em Energia S/A		Nome Fantasia ou Nome do Empreendimento GPE - UTE Manaus II			CNPJ 07.701.564/0001-09	
Nome do Responsável Legal Jones Aranha de Sá					CPF 218.660.315-20	
Endereço para Correspondência Avenida Tancredo Neves, 1672, Edf. Catabas, sala 101		UF Município BA Salvador		Distrito Salvador		
Bairro Caminho das Árvores	CEP 41.820-020	DDD 71	Telefone 32735300	Fax 32735302	E-mail jmatos@jsglobal.com.br	
Cadastramento efetuado em função de fiscalização? Não						
Houve alteração na Razão Social / CNPJ? Não						
Outras Informações O empreendimento é parte de um parque termelétrico com outros dois empreendimentos de n° CNARH 13.0.0075047/89 e 13.0.0075049/40.						

Outorgas ANA:					
Resolução / Ano	Tipo Documento	Município	DT Publicação	DT Vencimento	Referência
1033/2013	Outorga Preventiva	Manaus	12/08/2013	12/08/2014	

Outorgas e Licenças:			
N° Outorga/Licença	Data de Publicação	Data de Vencimento	Órgão Emissor



Nº Declaração: 179487	Nº CNARH: 13.0.0075049/MW	Indicador de campanha: 0
-----------------------	---------------------------	--------------------------

QUADRO 3e				
Componente Termoelétrica - 1				
Nome do Empreendimento	CNPJ	Nome da Usina		
Global Participações em Energia S/A	07.701.564/0001-09			
Endereço Local	UF Município	Distrito		
Avenida Desembargador César Rego, lote D-6	AM Manaus	Manaus		
Bairro	CEP	DDD	Telefone	Fax
Aleixo	69.008-445	71	32735300	32735302
Concessão ANEEL	Data da Concessão	Tipo da Planta	Trocador de Calor Principal	
Em obtenção	08/26/2013	Ciclo Combinado (CC)	Torre úmida com convecção natural	
Combustível Principal	Potência Instalada (MW)	Mês / Ano Início de Operação		
Gás Natural (GN)	490,40	01/2018		
Geração				
	Mês	Quantidade de Potência Gerada		



Nº Declaração: 179487

Nº CNARH: 13.0.0075049/40

Indicador de campanha: 0

QUADRO 2

Caracterização dos Pontos de Interferência

Dados do ponto de Lançamento - 1

Dominialidade: Federal

Denominação do Ponto de Lançamento

Lançamento Efluente Proveniente de

UTE Manaus II (Lançamento)

ETE (Tratamento de esgoto sanitário doméstico ou de unidade

Coordenadas Geográficas

UF Município Distrito

A Manaus Manaus

Latitude

03° 07' 12,2" Sul

Longitude

59° 54' 57,4" Oeste

Identificação da Fonte de Lançamento

Operadora da Rede

CNPJ

Nº SIAGAS

Capacidade(m³/h)

Nº CNB

Rio ou Curso d'água

0

0,00

0

Nome Corpo Hídrico

Margem

Rio Amazonas

E

Observação: Valores característicos do efluente são estimados e poderão variar, porém os lançamentos serão feitos em conformidade com a legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA 430/2011.

Vazão Média (m³/h)	Tempo(h/dia)	Período (dias/mês)	Volume Mensal(m³/mês)	Vazão Max. Instantanea (m³/h)	Vazão Anual(m³/ano)
112,430	24	30	80.949,60	112,430	984.886,800

Lançamento Efluentes

Tipo de Tratamento de Efluentes

Tratamento primário

Dados de Vazão

Estimativa

(%)Eficiência Trat. Remoção de DBO

Característica do Efluente

Concentração Efluente Bruto

Concentração Efluente Tratado

Característica do Efluente	Concentração Efluente Bruto		Concentração Efluente Tratado	
	Instantânea Máxima	Média Mensal	Instantânea Máxima	Média Mensal
Cd (mg/L)	0,20	0,20	0,20	0,20
Cianetos (mg/L)	1,00	1,00	1,00	1,00
Coliformes Fecais (N/100 ml)	100.000,00	10.000,00	1.000,00	1.000,00
Coliformes Totais (N/100 ml)	100.000,00	100.000,00	1.000,00	1.000,00
Cr (mg/L)	0,10	0,10	0,10	0,10
Cu (mg/L)	1,00	1,00	1,00	1,00
Fluoretos (mg/L)	10,00	10,00	10,00	10,00
Fósforo Total (mg/L)	15,00	15,00	4,58	4,58
Hg (mg/L)	0,01	0,01	0,01	0,01
Ni (mg/L)	2,00	2,00	2,00	2,00
Nitrogênio Total (mg/L)	50,00	50,00	20,00	20,00
Óleos e Graxas (mg/L)	20,00	20,00	20,00	20,00
Pb (mg/L)	0,50	0,50	0,50	0,50
pH	6,00	6,00	6,00	6,00
Sólidos Sedimentáveis (mg/L)	10,00	10,00	1,00	1,00
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	1.000,00	1.000,00	100,00	100,00
Temperatura (°C)	38,00	38,00	38,00	38,00
Turbidez (UNT)	3,20	3,20	3,20	3,20
Zn (mg/L)	5,00	5,00	5,00	5,00

Selo de Autenticidade
Tribunal de Justiça do Estado de Bahia
Ato Notarial ou de Registro
1596.AB856205-4
Consulte o selo em www.tjba.jus.br/autenticidade

10º Tabelionato de Notas - Salvador - BA
Tabelião Rosemary Corvalho Muniz
Avenida Princesa Isabel, nº 225 - Salvador - Bahia - CEP: 40130-020 - Tel: (71) 3036-890

AUTENTICACÃO
Confere com o original a fim apresentado.
Salvador-BA, 06 de Outubro de 2015.
Em Teste da verdade.

RUICESAR FREITAS CERQUEIRA-ESCREVENTE
Custas R\$: 3,50
www.tjnotas.ba.com.br

RESOLUÇÃO Nº 1032, DE 12 DE AGOSTO DE 2013

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no exercício da competência a que se refere o art. 63, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17 de agosto de 2009, torna público que o DIRETOR JOÃO GILBERTO LOTUFO CONEJO, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base na Delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1º de fevereiro de 2010, publicada no DOU de 3 de fevereiro de 2010, e nos elementos constantes no Processo nº 02501.001173/2013-52, resolveu:

Art. 1º Aprovar o ato relacionado com outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, devidamente registrado no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, discriminado abaixo.


Ato	Outorga preventiva de uso de recursos hídricos
Objeto do ato	Usos de Recursos Hídricos de domínio da União constantes da Declaração CNARH nº 179485
Interessado(a)	Global Participações em Energia S.A.
Município	Manaus
UF	AM
Finalidade(s)	Indústria
Corpo hídrico	Rio Amazonas
Efeitos legais	1 ano
Envio de DAURH *	Não se aplica

* Necessidade de envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos – DAURH por exigência técnica ou enquadramento na Resolução ANA nº 782/2009.

Art. 2º As características técnicas dos usos de recursos hídricos do empreendimento constante desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º O interessado constante desta Resolução deverá cumprir, naquilo que lhe couber, o disposto na Resolução n.º 833, de 05 de dezembro de 2011.

Art.4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.


VICENTE ANDREU





Ofício nº 320/2015/SRE-ANA
Documento nº: 00000.027395/2015-82

Brasília, 14 de maio de 2015.

A Sua Senhoria o Senhor
Juliano Sousa Matos
Requerente
Global Participações em Energia S.A.
Avenida Tancredo Neves, 1672 Ed. Catabas Empresarial, Caminho das Arvores
41.820-020 - Salvador - BA

Assunto: Pedido de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.
Referência: Processo ANA nº 02501.001173/2013-52

Senhor Requerente,

1. Reportamo-nos ao documento nº 00000.000957/2015, de seu interesse, referente a pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos com interferência no rio Amazonas, para indústria e afins (termelétrica), no município de Manaus/AM.
2. De acordo com o disposto na Resolução ANA nº. 1.175/2013, os usos pleiteados são considerados de pouca expressão, e, portanto, independem de outorga.
3. Para efeitos de regularidade dos empreendimentos, informamos que o interessado está cadastrado sob o nº 13.0.0075049/40 (Declaração de Uso 179487), no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH.
4. Informamos que as retificações ou alterações das condições de uso de recursos hídricos ou de dados administrativos deverão ser realizadas no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH (<http://cnarh.ana.gov.br/>).
5. Quaisquer dúvidas podem ser esclarecidas junto à Superintendência de Regulação - SRE, pelo telefone (61) 2109.5278.
6. Este documento produzirá, perante terceiros, os mesmos efeitos jurídicos da outorga de direito de uso de recursos hídricos, de acordo com o art. 1º, § 2º da Resolução nº. 1.175/2013.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
Superintendente de Regulação



0,00
41 813



RESOLUÇÃO Nº 1032, DE 12 DE AGOSTO DE 2013

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no exercício da competência a que se refere o art. 63, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17 de agosto de 2009, torna público que o DIRETOR JOÃO GILBERTO LOTUFO CONEJO, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base na Delegação que lhe foi conferida por meio da Resolução nº 6, de 1º de fevereiro de 2010, publicada no DOU de 3 de fevereiro de 2010, e nos elementos constantes no **Processo nº 02501.001173/2013-52**, resolveu:

Art. 1º Aprovar o ato relacionado com outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, devidamente registrado no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, discriminado abaixo.

Ato	Outorga preventiva de uso de recursos hídricos
Objeto do ato	Usos de Recursos Hídricos de domínio da União constantes da Declaração CNARH nº 179485
Interessado(a)	Global Participações em Energia S.A.
Município	Manaus
UF	AM
Finalidade(s)	Indústria
Corpo hídrico	Rio Amazonas
Efeitos legais	1 ano
Envio de DAURH *	Não se aplica

* Necessidade de envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos – DAURH por exigência técnica ou enquadramento na Resolução ANA nº 782/2009.

Art. 2º As características técnicas dos usos de recursos hídricos do empreendimento constante desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º O interessado constante desta Resolução deverá cumprir, naquilo que lhe couber, o disposto na Resolução nº 833, de 05 de dezembro de 2011.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

VICENTE ANDREU



N° Declaração: 179485	N° CNARH: 13.0.0075047/89	Indicador de campanha: 0
------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

QUADRO 1
Caracterização Administrativa do Empreendimento Integrado

Nome ou Razão Social		Nome Fantasia ou Nome do Empreendimento		CNPJ	
Global Participações em Energia S/A		GPE - UTE Manaus I		07.701.564/0001-09	
Nome do Responsável Legal				CPF	
Jones Aranha de Sá				218.660.315-20	
Endereço para Correspondência		UF	Município	Distrito	
Avenida Tancredo Neves, 1672, Edf. Catabas, sala 101		BA	Salvador	Salvador	
Bairro	CEP	DDD	Telefone	Fax	E-mail
Caminho das Árvores	41.820-020	71	32735300	32735302	jmatos@jsqglobal.com.br
Cadastramento efetuado em função de fiscalização? Não					
Houve alteração na Razão Social / CNPJ? Não					
Outras Informações					
O empreendimento é parte de um parque termelétrico com outros dois empreendimentos de n° CNARH 13.0.0075048/60 e 13.0.0075049/40.					

Outorgas ANA:					
Resolução / Ano	Tipo Documento	Município	DT Publicação	DT Vencimento	Referência
1032/2013	Nova Outorga	Manaus	12/08/2013	12/08/2014	

Outorgas e Licenças:			
N° Outorga/Licença	Data de Publicação	Data de Vencimento	Órgão Emissor



Nº Declaração: 179485	Nº CNARH: 13.0.0075047/89	Indicador de campanha: 0
-----------------------	---------------------------	--------------------------

QUADRO 3e				
Componente Termoelétrica - 1				
Nome do Empreendimento		CNPJ	Nome da Usina	
Global Participações em Energia S/A		07.701.564/0001-09		
Endereço Local		UF Município	Distrito	
Avenida Desembargador César Rego, lote D-6		AM Manaus	Manaus	
Bairro		CEP	DDD	Telefone
Aleixo		69.008-445	71	32735300
Concessão ANEEL	Data da Concessão	Tipo da Planta		Trocador de Calor Principal
Em obtenção	08/26/2013	Ciclo Combinado (CC)		Torre úmida com convecção natural
Combustível Principal		Potência Instalada (MW)		Mês / Ano Início de Operação
Gás Natural (GN)		245,22		01/2018
Geração				
	Mês	Quantidade de Potência Gerada		



10º Tabelionato de Notas - Salvador - BA
 Tabelã Rosemary Carvalho Muniz
 Avenida Princesa Isabel, nº 225 - Salvador - Bahia - CEP: 40130-030 - Tel: (71) 3036-8900 / B

AUTENTICAÇÃO

Confere com o original a mim apresentado.
 Salvador-BA, 06 de Outubro de 2015.
 Em Testº da verdade.

RUI CESAR FREITAS CERQUEIRA-ESCREVENTE
 Custas R\$: 3,50

www.10notas-ba.com.br

Selo de Autenticidade
 Tribunal de Justiça do Estado da Bahia
 Ato Notarial ou de Registro
 1596.AB956166-0
 Consulte o selo em www.tjba.jus.br/autenticidade

Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP no- 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BF9.F102.0B70.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

Nº Declaração: 179485		Nº CNARH: 13.0.0075047/89		Indicador de campanha: 0	
QUADRO 2					
Caracterização dos Pontos de Interferência					
Dados do ponto de Captação - 1					
Denominação do Ponto de Captação			Dominialidade		
UTE Manaus I			Federal		
UF	Município	Distrito			
AM	Manaus	Manaus			
Coordenadas Geográficas					
Latitude			Longitude		
03° 07' 19,3" Sul			59° 55' 01,6" Oeste		
Tipo de Captação	Capacidade(m³/h)	Potência (cv)	Quantidade	Fonte de Energia	
Bombeamento	148,50	40,00	2		
Identificação da Fonte de Captação	Operadora da Rede	Nº SIAGAS	Capacidade(m³/h)	Nº CNB	
Rio ou Curso d'água			0,00	0	
Nome Corpo Hídrico	Margem				
Rio Amazonas	Esquerda				
Observação:					
A Outorga é para abastecimento de uma Usina Termelétrica e a captação estará atrelada ao regime de despacho da unidade pelo Operador Nacional do Sistema. O pedido de Outorga considera o operação a plena carga.					
Existe sazonalidade: Não					
Vazão Média (m³/h)	Tempo(h/dia)	Período (dias/mês)	Volume Mensal(m³/mês)	Vazão Max. Instantanea(m³/h)	Volume Anual(m³/ano)
148,500	24	30	106.920,00	148,500	1.300.860,00



Nº Declaração: 179485

Nº CNARH: 13.0.0075047/89

Indicador de campanha: 0

QUADRO 2

Caracterização dos Pontos de Interferência

Dados do ponto de Lançamento - 1

Dominialidade: Federal

Denominação do Ponto de Lançamento

Lançamento Efluente Proveniente de

UTE Manaus I (Lançamento)

ETE (Tratamento de esgoto sanitário doméstico ou de unidade

Coordenadas Geográficas

UF Município Distrito

A Manaus Manaus

Latitude

03° 07' 12,2" Sul

Longitude

59° 54' 57,4" Oeste

Identificação da Fonte de Lançamento

Operadora da Rede

CNPJ

Nº SIAGAS

Capacidade(m³/h)

Nº CNB

Rio ou Curso d'água

0

0,00

0

Nome Corpo Hídrico

Margem

Rio Amazonas

E

Observação: Valores característicos do efluente são estimados e poderão variar, porém os lançamentos serão feitos em conformidade com a legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA 430/2011.

Vazão Média (m³/h)	Tempo(h/dia)	Período (dias/mês)	Volume Mensal(m³/mês)	Vazão Max. Instantanea (m³/h)	Vazão Anual(m³/ano)
35,180	24	30	25.329,60	35,180	308.176,800

Lançamento Efluentes

Tipo de Tratamento de Efluentes

Tratamento primário

Dados de Vazão

Estimativa

(%)Eficiência Trat. Remoção de DBO

Característica do Efluente

Concentração Efluente Bruto

Concentração Efluente Tratado

Característica do Efluente	Concentração Efluente Bruto		Concentração Efluente Tratado	
	Instantânea Máxima	Média Mensal	Instantânea Máxima	Média Mensal
Cd (mg/L)	0,20	0,20	0,20	0,20
Cianetos (mg/L)	1,00	1,00	1,00	1,00
Coliformes Fecais (N/100 ml)	100.000,00	100.000,00	1.000,00	1.000,00
Coliformes Totais (N/100 ml)	100.000,00	100.000,00	1.000,00	1.000,00
Cr (mg/L)	0,10	0,10	0,10	0,10
Cu (mg/L)	1,00	1,00	1,00	1,00
Fluoretos (mg/L)	10,00	10,00	10,00	10,00
Fósforo Total (mg/L)	15,00	15,00	6,76	6,76
Hg (mg/L)	0,01	0,01	0,01	0,01
Ni (mg/L)	2,00	2,00	2,00	2,00
Nitrogênio Total (mg/L)	50,00	50,00	20,00	20,00
Óleos e Graxas (mg/L)	20,00	20,00	20,00	20,00
Pb (mg/L)	0,50	0,50	0,50	0,50
pH	6,00	6,00	6,00	6,00
Sólidos Sedimentáveis (mg/L)	10,00	10,00	1,00	1,00
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	1.000,00	1.000,00	100,00	100,00
Temperatura (°C)	38,00	38,00	38,00	38,00
Turbidez (UNT)	3,20	3,20	3,20	3,20
Zn (mg/L)	5,00	5,00	5,00	5,00

Impresso em 10/02/2014 12:12:23

10º Tabelionato de Notas - Salvador - E
 Tabeliã Rosemary Carvalho Muniz
 Avenida Princesa Isabel nº 225 - Salvador - Bahia - CEP: 40120-030 - Tel: (71) 3036-
 1586.AB86164-3

AUTENTICAÇÃO

Confere com o original a mim apresentado.
 Salvador-BA, 06 de Outubro de 2015.
 Em Testº da verdade.

RUI CESAR FREITAS CERQUEIRA-ESCREVENTE
 Custas R\$: 3,50

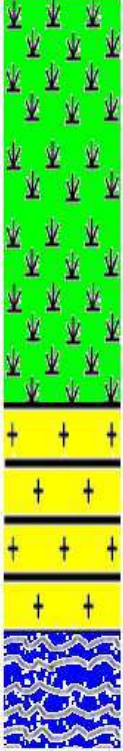
www.10notas-ba.com.br

Página 4 / 4

ANEXO 24 – LAUDOS LABORATORIAIS

Proprietario GLOBAL PARTICIPACOES EM ENERGIA S.A.				C.N.P.J/C.P.F. 07.701.564/0001-09
Logradouro AVENIDA DESEMBARGADOR CÉSAR REGO	n° LOTE D-6	Complemento DISTRITO INDUSTRIAL	n° Poço 0	Local PERFIL 01
Bairro ALEIXO	UF AM	Cidade MANAUS	CEP	
G.M.S(Latitude/Longitude) 03°06'46,887"S / 59°55'01,061"W	G.D(Latitude/Longitude) -3,113024 / -59,916961	U.T.M(Latitude/Longitude) 9655461,59 / 175738,01		M 21 MC 0 Altura 0

PERFIL CONSTRUTIVO



Escala 1:1000px

DADOS PRINCIPAIS

Prof.(m)	N.E.(m)	N.D.(m)	Vazão(m³/h)	Data. Ini.	Data. Fin.
0,00	0,00	0,00	0,000		

DADOS CONSTRUTIVOS

Perfuração					Espaço Anelar			
[Leg.]	Ø(Pol)	Ø(mm)	De(m)	Até(m)	[Leg.]	De(m)	Até(m)	Material

Entrada de Agua			
[Leg.]	De(m)	Até(m)	Material

REVESTIMENTO

[Leg.]	Ø(Pol)	Ø(mm)	De(m)	Até(m)	Material

LITOLOGIA

[Leg.]	De(m)	Até(m)	Descrição do material atravessado pela perfuração
01	0,00	0,70	SOLO ORGÂNICO
02	0,70	1,10	LATOSSOLO DE COLORAÇÃO AMARELO DE GRANULOMETRIA FINA
03	1,10	1,30	LATOSSOLO ARGILO-ARENOSO AMARELO ESCURO GRANULOMETRIA MÉDIA

OBSERVAÇÕES

Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP no- 2.200-2 de 24/08/2001; veimicador: 9BF9.F102.0570.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

Proprietario GLOBAL PARTICIPACOES EM ENERGIA S.A.				C.N.P.J/C.P.F. 07.701.564/0001-09	
Logradouro AVENIDA DESEMBARGADOR CÉSAR REGO	n° LOTE D-6	Complemento DISTRITO INDUSTRIAL	n° Poço 0	Local PERFIL 02	
Bairro ALEIXO	UF AM	Cidade MANAUS	CEP		
G.M.S(Latitude/Longitude) 03°06'47,886"S / 59°55'05,274"W		G.D(Latitude/Longitude) -3,113302 / -59,918132		U.T.M(Latitude/Longitude) 9655430,52 / 175607,88	
				M 21	MC 0 Altura 0

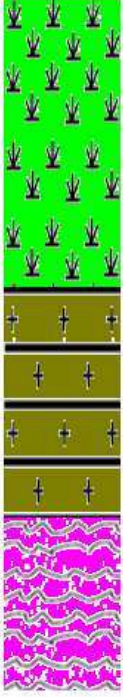
PERFIL CONSTRUTIVO	DADOS PRINCIPAIS					
	Prof.(m)	N.E.(m)	N.D.(m)	Vazão(m³/h)	Data. Ini.	Data. Fin.
	0,00	0,00	0,00	0,000		

DADOS CONSTRUTIVOS								
Perfuração				Espaço Anelar				
[Leg.]	Ø(Pol)	Ø(mm)	De(m)	Até(m)	[Leg.]	De(m)	Até(m)	Material

REVESTIMENTO					
[Leg.]	Ø(Pol)	Ø(mm)	De(m)	Até(m)	Material

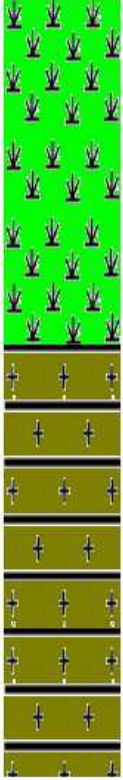
LITOLOGIA			
[Leg.]	De(m)	Até(m)	Descrição do material atravessado pela perfuração
01	0,00	0,50	SOLO ORGÂNICO
02	0,50	0,90	LATOSSOLO DE COLORAÇÃO AMARELO ESBRANQUIÇADO DE GRANULOMETRIA FINA
03	0,90	1,40	LATOSSOLO ARGILO-ARENOSO INTEMPERIZADO DE GRANULOMETRIA FINA

OBSERVAÇÕES



Escala 1:1000px

Proprietario GLOBAL PARTICIPACOES EM ENERGIA S.A.			C.N.P.J/C.P.F. 07.701.564/0001-09		
Logradouro AVENIDA DESEMBARGADOR CÉSAR REGO			n° LOTE D-6	Complemento DISTRITO INDUSTRIAL	n° Poço Local 0 PERFIL 04
Bairro ALEIXO			UF AM	Cidade MANAUS	CEP
G.M.S(Latitude/Longitude) 03°06'34,226"S / 59°54'59,754"W		G.D(Latitude/Longitude) -3,109507 / -59,916598		U.T.M(Latitude/Longitude) 9655850,96 / 175777,33	
			M 21 MC 0 Altura 0		

PERFIL CONSTRUTIVO	DADOS PRINCIPAIS								
	Prof.(m)	N.E.(m)	N.D.(m)	Vazão(m³/h)	Data. Ini.	Data. Fin.			
	0,00	0,00	0,00	0,000					
	DADOS CONSTRUTIVOS								
	Perfuração				Espaço Anelar				
	[Leg.]	Ø(Pol)	Ø(mm)	De(m)	Até(m)	[Leg.]	De(m)	Até(m)	Material
Entrada de Agua									
[Leg.]	De(m)	Até(m)	Material						
REVESTIMENTO									
[Leg.]	Ø(Pol)	Ø(mm)	De(m)	Até(m)	Material				
LITOLOGIA									
[Leg.]	De(m)	Até(m)	Descrição do material atravessado pela perfuração						
01	0,00	0,60	SOLO ORGÂNICO						
02	0,60	1,40	LATOSSOLO ARGILO-ARENOSO DE COLORAÇÃO ESCURA COM GRANULOMETRIA FINA A MÉDIA E COM PRESENÇA DE ARENITO MANAUS						
OBSERVAÇÕES									

Escala 1:1000px

Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP no- 2.200-2 de 24/08/2001; veimicador: 9BF9.F102.0570.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

RELATÓRIO DE ANÁLISES Nº 0020.596

Empresa: Floram Engenharia e Meio Ambiente **Endereço:**

Rua 23 de maio, 140 – Centro - Eunápolis - BA

Tipo de Serviço: Análises Físico-Químicas de Solo

Local da Coleta: Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, na cidade de Manaus – local de implantação da UTE Manaus

Data: 22/07/2022

Responsável pela Coleta: Sheila Oliveira

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS								LQM	V.O. – Área Industrial (Res. CONAMA 420/2009)
Número	A01	A02	A03	A04	A05	A06			
Profundidade (cm)	20	20	19	20	19,5	20			
pH	5,21	6,02	5,10	4,98	4,99	5,03			
Coordenadas	S	03°06'40,523"	59°55'34,969"	03°06'37,604"	03°06'43,177"	03°06'37,582"	03°06'43,097"		
	W	59°55'07,41"	59°54'59,567"	59°55'07,636"	59°55'00,409"	59°55'04,439"	59°55'02,234"		
PARÂMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS								
BTEX (mg/Kg)									
Benzeno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,15	
Tolueno	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,50	75,00	
Etilbenzeno	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	95,00	
Xileno total	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	70,00	
TPH (mg/Kg)									
THP Faixa Gasolina (C8-C110)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
THP Faixa Querosene (C11-C14)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
TPH Faixa Lub. (C20-C40)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	5,85	s/referência	
TPH Detectado	-	-	-	-	-	-	NA	NA	
TPH Total	-	-	-	-	-	-	23,4	s/referência	
PHP (mg/Kg)									
Benzo(a)pireno	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	3,5	
Benzo(b)fluoranteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Benzo(k)fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	s/referência	
Criseno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Acenaftileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Fluoreno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	s/referência	
Antraceno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,054	0,032	0,02	s/referência	
Benzo(g,h,i)perileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Fenantreno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	95	
Dibenzo(a,h)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	1,3	
Indeno(1,2,3,cd)pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	130	
Pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Acenafteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	s/referência	
Fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	s/referência	
Naftaleno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	90	
Benzo(a)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	65	

Fénois	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	1,50	s/referência
Clorofórmio	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	8,5
Atendimento Resol. CONAMA 420/2009 – Área Agrícola	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	-	-

Metodologia: Standar Methods for the Examination of Water and Wastewater – APHA – AWWA – WPCF, 23ª Edição. USEPA SW 846 - 8015
Obs.: Resultados válidos exclusivamente para as amostras analisadas. Não houve remanescente das amostras.
***** V.O. = Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA 420/2009**

CONCLUSÃO: De acordo com os resultados obtidos no laudo analítico para controle ambiental, da amostra em tela, é possível informar que os parâmetros dosados nas amostras de solos analisadas, estão dentro dos níveis permitidos pelo Anexo II da Resolução nº. 420/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA de 30 de dezembro de 2009, para considerar a área como não contaminada pelas substância poluentes avaliadas.

Manaus, 11 de agosto de 2022



German Bezerra Inhumá
CRQ - Nº 14300233

RELATÓRIO DE ANÁLISES Nº 0020.597

Empresa: Floram Engenharia e Meio Ambiente **Endereço:** Rua 23 de maio, 140 – Centro - Eunápolis – BA
Tipo de Serviço: Análises Físico-Químicas de Água
Local da Coleta: Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, na cidade de Manaus – local de implantação da UTE Manaus.
Data: 04/8/2022
Responsável pela Coleta: Sheila Oliveira

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS								
Número	RIO NEGRO	LAGO	IG. UTE III	POÇO	-	-	LQM	V.O. – Área Industrial (Res. CONAMA 420/2009)
Profundidade (cm)	-	-	-	-	-	-		
pH	5,65	5,89	5,23	5,41	-	-		
Coordenadas	S -03 07'04,5800"	03°06'34,551"	03°06'38,322"	-03 06'50,79856"	-	-		
	W -59 54'37,35000"	59°55'00,148"	59°55'05,790	-59 55'03,77702"	-	-		
PARÂMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS							
BTEX (µg.L-1)								
Benzeno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	5*
Tolueno	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	-	-	0,05	700*
Etilbenzeno	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	-	0,20	300*
Xileno total	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	-	0,20	500*
TPH (µg.L-1)								
THP Faixa Gasolina (C8-C110)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
THP Faixa Querosene (C11-C14)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
TPH Faixa Diesel (C14-C20)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
TPH Faixa Lub. (C20-C40)	<5,85	<5,85	<5,85	<5,85	-	-	5,85	s/referência
TPH Detectado	-	-	-	-	-	-	NA	NA
TPH Total	-	-	-	-	-	-	23,4	s/referência
PHP (µg.L-1)								
Benzo(a)pireno	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	0,10	0,7*
Benzo(b)fluoranteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Benzo(k)fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Criseno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Acenaftileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Fluoreno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Antraceno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Benzo(g,h,i)perileno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Fenantreno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	140
Dibenzo(a,h)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	0,18
Indeno(1,2,3,cd)pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	0,17
Pireno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Acenafteno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	s/referência
Fluoranteno	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0,02	s/referência
Naftaleno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	140
Benzo(a)antraceno	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,01	1,75

Fénois	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	1,50	s/referência
Clorofórmio	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	8,5
Atendimento Resol. CONAMA 420/2009 – Área Agrícola	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	-	-

* Padrões de potabilidade de substâncias químicas que representam risco à saúde definidos na Portaria nº518/2004 do Ministério da Saúde (Tabela 3).
 ** Valores calculados com base em risco à saúde humana, de acordo com o escopo desta Resolução. Diferem dos padrões de aceitação para consumo humano definidos na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (Tabela 5) e dos valores máximos permitidos para consumo humano definidos no Anexo I da Resolução CONAMA nº 396/2008
 *** V.O. = Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA 420/2009

CONCLUSÃO: De acordo com os resultados obtidos no laudo analítico para controle ambiental, da amostra em tela, é possível informar que os parâmetros dosados no poço monitorado, estão dentro dos índices exigidos pelo Anexo II da Resolução nº. 420/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA de 30 de dezembro de 2009, para considerar a área como não contaminada pelas substância poluentes avaliadas

Manaus, 11 de agosto de 2022


 German Bezerra Inhumá
 CRQ - Nº 14300253

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS CONFORME NBR 10.151/2020

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS

Empresa:

**GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA
S/A – UTE 1 E UTE 2**

Julho de 2022

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

ÍNDICE DE REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS					
01	EMISSÃO ORIGINAL					
	ORIGINAL. 1	ORIGINAL. 2	ORIGINAL. 3	ORIGINAL. 4	ORIGINAL. 5	ORIGINAL. 6
MÊS/ANO	JULHO/2022					
EXECUÇÃO	JBN CONSULT					
RELATÓRIO	JBN CONSULT					

Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP no- 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BF9.F102.0B70.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

SUMÁRIO

1.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	6
1.1	RESPONSÁVEL PELO MONITORAMENTO.	6
2.	GLOSSÁRIO.....	7
3.	INTRODUÇÃO.....	8
3.1.	OBJETIVO.....	8
3.2.	PONTOS DE MONITORAMENTO.....	8
4.	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO.....	10
5.	CONTEXTO NORMATIVO.....	11
6.	AVALIAÇÃO.....	12
6.1.	FONTES SONORAS DURANTE AVALIAÇÃO.....	13
7.	METODOLOGIA.....	13
7.1.	PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO.....	13
7.2.	DATA E METODOLOGIA.....	13
7.3.	MEDIÇÃO.....	14
7.4.	EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO.....	14
8.	RESULTADOS.....	15
9.	CONCLUSÕES.....	17
10.	REFERÊNCIAS.....	18
	ANEXO I – ART.....	19
	ANEXO II – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO.....	20
	ANEXO III – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO MICROFONE.....	24
	ANEXO IV – CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO.....	25
	ANEXO V – FOTOS DOS PONTOS DIURNO.....	26
	ANEXO VI – DOCUMENTO DO ENGENHEIRO.....	28
	ANEXO VII – CADASTRO IPAAM.....	29

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

QUADRO

QUADRO 1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS	08
QUADRO 2 – NÍVEL DE AVALIAÇÃO	12
QUADRO 3 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	13
QUADRO 4 – PONTOS E LOCALIZAÇÃO.....	14
QUADRO 5 – IDENTIFICAÇÃO DO SONÔMETRO	14
QUADRO 6 – RESULTADO DAS MEDIÇÕES.....	15
QUADRO 7 – COMPARAÇÃO LAeq(dB)	16

FIGURA

FIGURA 1 – MAPA DOS PONTOS DE MEDIÇÃO	09
FIGURA 2 – REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE MEDIÇÃO	10

GRÁFICO

GRÁFICO 1 – COMPARAÇÃO DIURNO LAeq.....	16
---	----

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Razão Social: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A – UTE 1 E UTE 2

CNPJ: 07.701.564/0001-09

Endereço: Avenida Desembargador Cesar Rêgo, lote D=6

Bairro: Aleixo – Distrito Industrial

CEP: 69.008.445

Estado: Manaus/AM

Contato: Sheila Costa de Oliveira

Cargo: Geóloga

Telefone: (92) 99169-7329

E-mail: Sheila_geologa14@hotmail.com

Atividade principal: 35.11-5-01. Geração de Energia Elétrica.

1.1 RESPONSÁVEL PELO MONITORAMENTO.

Empresa: JNogueira do Nascimento Neto-EPP

Endereço: Rua Alfredo Beça, 82 – Bairro Raiz.

CNPJ N. 22.347.364/0001-84

Eng. Responsável: Josemar Braga do Nascimento

Qualificação profissional: Engenheiro Ambiental e Engenheiro de Segurança do Trabalho.

Registro no CREA nº: 23867/AM.

Telefones de contato: (92) 99451-5651

E-mail: jbnconsultoria2015@gmail.com/bragaambiental@gmail.com

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

2. GLOSSÁRIO

Nível de Pressão Sonora (NPS): Grandeza física do campo sonoro em um local. A unidade da pressão sonora é o Pascal (Pa).

Decibel (dB): Unidade logarítmica utilizada para exprimir uma grandeza física a partir de um valor de referência. No caso do NPS (pressão sonora):

Ponderação A: Filtro de ponderação frequência normalizado para levar em consideração a resposta do ouvido humano.

dB_A: Grandeza física expressa segundo filtro de ponderação A.

LA_{eq}: Nível global da Pressão Sonora ponderado A correspondente ao tempo da medição.

Ruído impulsivo: Ruído que contém impulsos, que são picos de energia acústica com duração menor do que 1s e que se repetem a intervalos maiores do que 1s.

Ruído tonal: Ruído que contém tons puros, como o som de apitos e zumbidos. Segundo a NFS31 010 (França), para ser caracterizado como tonal as bandas devem emergir, em relação às bandas adjacentes, os valores contidos na tabela abaixo.

Som total: Ruído total de uma dada situação.

Som específico: Ruído objeto de avaliação.

Som residual: Corresponde ao ruído ambiente na ausência de ruído específico.

L₉₀ (ruído de fundo): corresponde a uma medida do ruído residual. É uma medida estatística em que o nível sonoro foi excedido em 90% do tempo de medição.

Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP no- 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BF9.F102.0B70.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

3. INTRODUÇÃO

O presente monitoramento de ruído visa avaliar os níveis sonoros emitidos pelas atividades da empresa **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A – UTE 1 3 UTE 2** conforme NBR10.151/2020.

3.1. OBJETIVO

Esse monitoramento tem como objetivo avaliar os níveis de pressão sonora emitidos na fase de implantação, através de levantamento acústico nas áreas habitadas aos lotes limediros ao empreendimento e atender o termo de referência do EIA-RIMA emitido pelo IPAAM.

Os níveis de ruído emitidos são avaliados conforme a norma NBR10.151/2020 – “Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral” da ABNT, conforme RESOLUÇÃO CONAMA n° 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.

O presente documento apresenta os resultados correspondentes ao monitoramento de Nível de Pressão Sonora nos pontos de monitoramento no distrito industrial, conforme o procedimento descrito na ABNT NBR 10.151/2020.

3.2. PONTOS DE MONITORAMENTO

Foram selecionados 06 pontos de medição diurno, distribuídos nas extremidades e dentro do terreno conforme ABNT NBR 10.151/2019-2020 conforme quadro 01.

Quadro 01 - Localização dos pontos selecionados para medição de ruído

Ponto	Local de Medição	Latitude	Longitude
P_01	Frente do Terreno	3° 6'43.45"S	59°54'56.66"O
P_02	Frente do Terreno	3° 6'44.87"S	59°54'57.71"O
P_03	Frente do Terreno	3° 6'46.20"S	59°54'59.08"O
P_04	Frente do Terreno	3° 6'47.73"S	59°55'0.56"O
P_05	Dentro do Terreno	3° 6'42.23"S	59°55'1.44"O
P_06	Dentro do Terreno	3° 6'36.53"S	59°55'3.57"O

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

MAPA DOS PONTOS DE MEDIÇÃO.

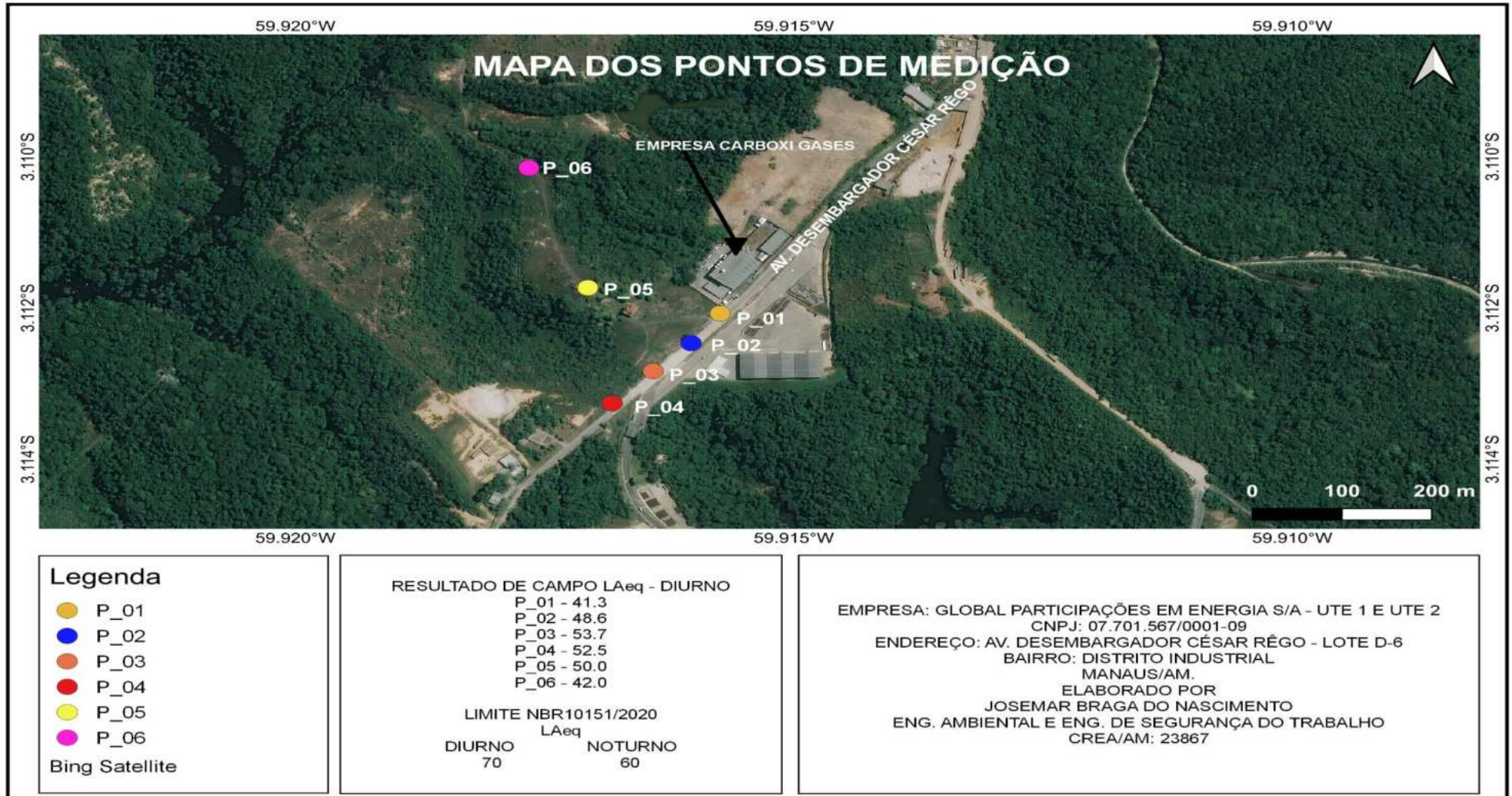


figura 1 – Distribuição dos pontos selecionados para a medição de ruído pela empresa.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO

Foram realizadas medições no entorno do terreno e dentro do terreno, de modo a caracterizar os ruídos do local, comparando os resultados obtidos com a norma estabelecida para a região.

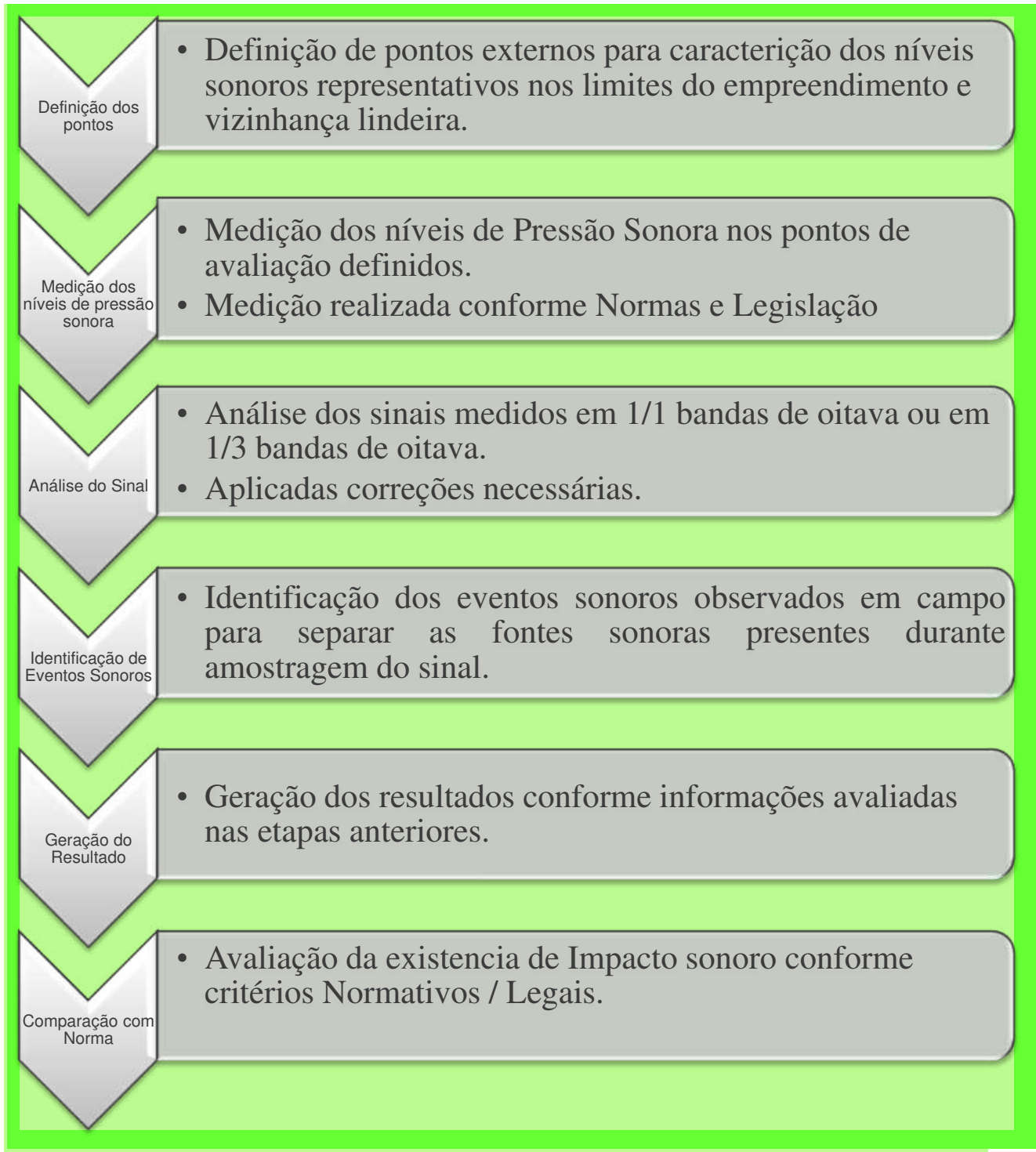


Figura 2 – Representação do processo de medição de ruído ambiental e análise

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

5. CONTEXTO NORMATIVO

A norma federal NBR10151/2020 é a referência no Brasil em termos de acústica ambiental. Para a avaliação dos níveis de ruído, é comparado o $L_{Aeq,T}$ corrigido, L_R , em caso de ruído com componentes tonais e/ou ruído impulsivo, com os limites de Avaliação (RL_{Aeq}) determinado para o local e o horário considerados. Caso não haja nenhuma característica especial do ruído, o $L_{Aeq,T}$ não necessita nenhuma correção. Caso contrário, as seguintes correções para ruídos com características especiais devem ser aplicadas:

- O nível corrigido L_R para ruído com características impulsivas é determinado pelo L_{Aeq} acrescido de 5 dB;
- O nível corrigido L_R para ruído com componentes tonais é determinado pelo L_{Aeq} acrescido de 5 dB;
- O nível corrigido L_R para ruído que apresente simultaneamente características impulsivas e componentes tonais deve ser determinado aplicando-se os procedimentos precedentes, somando-se as duas correções.

$$L_R = L_{Aeq} + K_I + K_T \quad (1)$$

L_{Aeq} é o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A associado à(s) fonte(s) sonora(s) objeto de avaliação para sons contínuos ou intermitentes;

K_I é igual a 5 quando for caracterizado som impulsivo;

K_T é igual a 5 quando for caracterizado som tonal.

A norma federal NBR10151/2020 é a referência no Brasil em termos de acústica ambiental. Para a avaliação dos níveis de ruído, a determinação do nível de pressão sonora de um som específico.

O nível de pressão sonora de som específico referente às fontes sonoras contribuintes pode ser medido diretamente, quando este for predominante sobre as fontes sonoras residuais ou calculado indiretamente, subtraindo-se do som total a influência do som residual, conforme a equação abaixo.

$$L_{esp} = 10 * \log \left(10^{\frac{L_{tot}}{10}} - 10^{\frac{L_{res}}{10}} \right)$$

Onde:

L_{esp} : é o nível de pressão sonora do som específico;

L_{tot} : é o nível de pressão sonora do som total;

L_{res} : é o som de pressão sonora do som residual.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

Nota 1. Quando a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora do som total e o nível de pressão sonora do som residual for superior a 15 dB, assume-se que o nível de pressão sonora do som específico é igual ao nível de pressão sonora do som total. Neste caso, considera-se que o som específico é completamente predominante.

Nota 2. Quando a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora do som total e o nível de pressão sonora do som residual for inferior a 3 dB, não é possível determinar com alta exatidão o nível de pressão sonora do som específico. Neste caso, recomenda-se informar no relatório que o nível de pressão sonora do som específico é próximo ao nível de pressão sonora residual.

A Quadro 02 apresenta os RL_{Aeq} definidos pela norma NBR10151/2020

Quadro 02 - Nível de Avaliação segundo NBR 10151 - 2020, em dB(A)

Tipo de área	Diurno	Noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Segundo a NBR 10151/2020, o período noturno deve começar depois das 22h e não deve terminar antes das 7h do dia seguinte. Se o dia seguinte for feriado ou domingo, o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

Diurno: compreendido entre 7h e 22h;

Noturno: compreendido entre 22h e 7h (ou das 22h às 9h).

6. AVALIAÇÃO

A região de estudo é caracterizada como “**Área Predominante Industrial**” segundo a NBR 10.151/2020. Deste modo, os pontos de medição localizado na área externa do terreno, deve ser avaliado conforme essa região. Os limites de pressão sonora, RL_{Aeq} , para esse zoneamento está definido no quadro 03.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

Quadro 03 - Critério de Avaliação para a região de acordo com o Método, em dB(A).

Método	Tipo	Diurno	Noturno
ABNT (NBR 10.151/2020)	Área predominante industrial	70	60

6.1. FONTES SONORAS DURANTE AVALIAÇÃO

Durante as medições sonoras observamos as seguintes fontes presentes:

- Sons proveniente de veículos leves e pesados trafegando na frente ao terreno;

7. METODOLOGIA

7.1. PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

As medições foram realizadas conforme o Método simplificado e Método com a banda de 1/3 de Oitava da NBR 10.151/2020 permite avaliar o impacto sonoro de fontes de ruídos fixos, com componentes estacionárias e sem tonais. Os níveis de pressão sonora são determinados a partir de medições do nível global ponderado A (L_{Aeq}). São registrados os níveis de pressão sonora, com ponderação em frequência A e filtro de resposta temporal Fast e Leq.

O microfone foi localizado de 1,2 a 1,5 metros acima do chão e pelo menos 1 metros do limite da parede e de quaisquer outras superfícies refletoras. Durante as medições são anotados os eventos relevantes e o instante que ocorrem. Foi utilizado protetor de vento durante toda a medição sonora. O tempo de integração foi de 1 segundo e o tempo de medição foi de 1 minuto.

7.2. METODOLOGIA PARA MONITORAMENTO.

As avaliações dos sons ambientais foram realizadas no dia 22/07/2022, com a medição diurna no horário de 11:07 às 11:34.

Os monitoramentos das emissões dos sons foram conduzidos com o intuito de caracterizar com maior precisão as emissões do empreendimento avaliado. Os eventos sonoros específicos são decorrentes de sons residuais. O possível impacto sonoro na vizinhança pode acontecer quando os sons gerados ultrapassam os limites físicos do empreendimento e alcançam a comunidade em níveis elevados quando comparados com os limites legais.

A avaliação de campo busca avaliar se a energia sonora que ultrapassa os limites físicos da empresa alcança a comunidade em níveis elevados.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

7.3. MEDIÇÃO

A campanha de aquisição de dados foi efetuada em condições normais de operação e sem ocorrência de impactos adversos como vento, temperatura, chuva ou descargas atmosféricas.

O quadro 04 abaixo apresenta a classificação e descrição dos pontos de monitoramento, de acordo com a norma técnica NBR 10.151/2020

Quadro 04 – Pontos e localização de campo

Ponto	Latitude	Longitude	Descrição
P_01	3° 6'43.45"S	59°54'56.66"O	Frente do Terreno
P_02	3° 6'44.87"S	59°54'57.71"O	Frente do Terreno
P_03	3° 6'46.20"S	59°54'59.08"O	Frente do Terreno
P_04	3° 6'47.73"S	59°55'0.56"O	Frente do Terreno
P_05	3° 6'42.23"S	59°55'1.44"O	Dentro do Terreno
P_06	3° 6'36.53"S	59°55'3.57"O	Dentro do Terreno

7.4 EQUIPAMENTOS PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO

Abaixo segue quadro 05 com identificação do certificado de calibração como do sonômetro.

Quadro 05 – Identificação do sonômetro

Equipamento	Fabricante/Modelo	N° de Série	IECs Atendidas	Certificado de calibração	Data da calibração	Validade da calibração
Sonômetro	Instrutherm DEC 6000	19120601336101	IEC 60651:1979 tipo 2 IEC 60804:2000 tipo 2 IEC61672-1:2013 Classe 2 IEC 61260-1:2014 Classe 2	N° 124468/21	03/09/2021	03/09/2022
Calibrador	CAL-5000	030704008	IEC60942	N°125863R/21 T NBR ISO/IEC 17025	20/10/2021	20/2022
Termo Anemômetro	-	-	-	-	-	-

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

8. RESULTADOS

No quadro 06 estão apresentados os resultados das medições de forma sintetizada, além de uma análise crítica acerca dos resultados do estudo.

Quadro 06 – Resultado das medições de ruído

Ponto	Período	Nível de Ruído – (LAeq) dB(A)	Avaliação NBR 10.151/2020
P_01	Diurno	41.3	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P_02	Diurno	48.6	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P_03	Diurno	53.7	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P_04	Diurno	52.5	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P_05	Diurno	50.0	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020
P_06	Diurno	42.0	O som total está dentro do limite legal da NBR 10.151/2020

Abaixo do nível permitido

Acima do nível permitido

Obs: Como o empreendimento ainda não está instalado, não houve necessidade de fazer medição no horário noturno.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

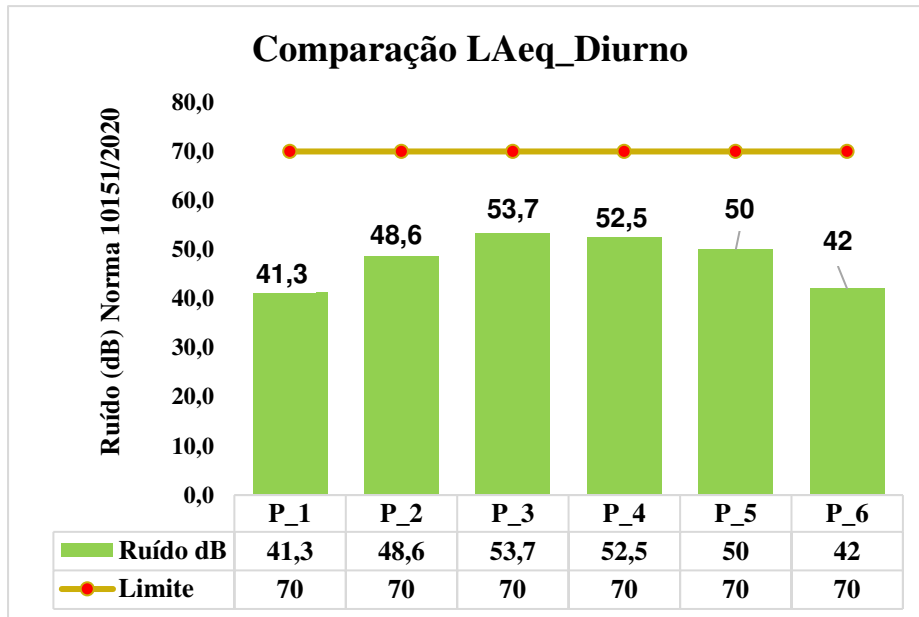


Gráfico 1 - Comparação do LAeq com o RLaeq – período diurno

Fonte: Jbnconsultoria, 2022.

A comparação do LAeq medido com o RLaeq indicado pela NBR 10.151/2020 está apresentado a seguir no quadro 07.

Quadro 07 - Comparação do LAeq (dB) medido com o RLaeq (dB)

<u>Ponto</u>	<u>Período</u>	<u>Nível de Ruído – dB(A)</u>	
		<u>Resultado (LAeq)</u>	<u>Norma NBR 10.151/2019-2020 (RLaeq)</u>
P-01	Diurno	41.3	70
P-02	Diurno	48.6	70
P-03	Diurno	53.7	70
P-04	Diurno	52.5	70
P-05	Diurno	50.0	70
P-06	Diurno	42.0	70

Abaixo do nível permitido

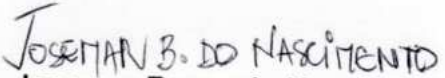
Acima do nível permitido

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

9. CONCLUSÕES.

Os monitoramentos dos ruídos foram realizados de acordo com a NBR 10.151/2019-2020, mostram que os níveis de pressão sonora realizado na parte externa e dentro do terreno da empresa **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A – UTE 1 3 UTE 2**, encontra-se dentro do limite da NBR 10.151/2020.

Manaus, 25 de julho de 2022


Josemar Braga do Nascimento
 Eng. Ambiental e Eng. Seg. do Trabalho
 CREA/AM: 23867

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO N°: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

10. REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. NBR 10.151/2020, Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral (revisão). ABNT, 2019.

Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. NBR 10.151, Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral (revisão). ABNT, 2020.
RESOLUÇÃO CONAMA n° 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

ANEXO_I_ART Nº AM20220328790

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220328790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOSEMAR BRAGA DO NASCIMENTO

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **0414031911**

Registro: **23867/15 AM**

2. Dados do Contrato

Contratante: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

ALAMEDA SALVADOR

Nº: **1057**

Complemento:

Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.500,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69008445**

Data de Início: **22/07/2022**

Previsão de término: **29/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

Quantidade

Unidade

27 - AVALIAÇÃO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > #2636 -
AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS

1,00

db

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AM, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

AENAMBAM ASSOCIAÇÃO DOS ENG. AMBIENTAIS DO AMAZONAS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOSEMAR B. DO NASCIMENTO
JOSEMAR BRAGA DO NASCIMENTO - CPF: 202.076.032-00

JOSEMAR B. DO NASCIMENTO
ENG. Ambiental / Seg. Trabalho
Crea-AM 23867

Local _____ de _____ de _____

GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A - CNPJ: 07.701.564/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

O profissional declara serem verdadeiras as informações aqui prestadas, sobre as quais assume todas as responsabilidades, sob pena de incorrer nas sanções previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro e no art. 10º do Código de Ética Profissional instituído pela Resolução 1002/02 das Condutas Vedadas.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **25/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8304845392**

A autenticação desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: cZZx
Impresso em: 25/07/2022 às 10:08:33 por: jip: 191.189.27.73


www.crea-am.org.br
Tel: (92) 2125-7120

faleconosco@crea-am.org.br
Fax: (92) 2125-7122



	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022


ANEXO_II_CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568.

Certificado de Calibração

Nº 124468R/21
Folha 01/05



Cliente: JOSEMAR BRAGA DO NASCIMENTO

Endereço: R. BENTO TEIXEIRA, 1254 CJ.31 DE MARCO Bairro: JAPIIM Cep: 69076-140 MANAUS - AM

Item Calibrado: SONÔMETRO **Nº Código de barras / Número de Série:** 19120601336101 / 572051

Marca: INSTRUTHERM **Modelo:** DEC-6000

O.S. Nº: 224952 **Data de Calibração:** 03/09/2021 **Tipo:** 2

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Temperatura durante a calibração: 23±3°C Umidade relativa durante a calibração: 45 a 65% (U.R)

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI 069 - Rev. 8 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão de referência.

Padrões Utilizados

LCI 337 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - n° de série N955582 - Certificado de Calibração n° 123346R/21 - RBC CAL 0568 - Validade 01/2022
LCI 230 - ATUADOR ELETROSTÁTICO 5001 - n° de série 2971861 - Certificado de Calibração n° DIMCI 0959/2019 - INMETRO - Validade 12/2021
LCI 150 - AMPLIFICADOR 2690 - n° de série 2952024 - Certificado de Calibração n° RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023
LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2669 - n° de série 2986303 - Certificado de Calibração n° RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023
LCI 284 - MICROFONE MK221 - n° de série 34203 - Certificado de Calibração n° RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023
LCI 50 - MULTÍMETRO 34410A - n° de série MY47008462 - Certificado de Calibração n° 119869R/21 - RBC CAL 0568 - Validade 03/2022
LCI 251 - GERADOR DE FUNÇÕES DS360 - n° de série 123870 - Certificado de Calibração n° DIMCI 0844/2018 - INMETRO - Validade 10/2021
LCI 252 - TIMER 3T - n° de série - - Certificado de Calibração n° E12885/20 - RBC CAL 0439 - Validade 12/2021
LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - n° de série 14121501088317 - Certificado de Calibração n° 115093R/20 - RBC CAL 0568 - Validade 09/2021
LCI 145 - BARÔMETRO THAB-500 - n° de série Q782975 - Certificado de Calibração n° LV00384-31583-20-R0 - RBC CAL 0127 - Validade 09/2021

Norma de Referência

IEC - 61672-3 Ed.2.0 2013-09 - Sound Level Meters - Periodic tests

Resultados Obtidos

Ajuste Acústico

Ponderação temporal:	FAST	Antes do Ajuste:	114,6 dB
Frequência:	1000 kHz	Após Ajuste:	114,0 dB
Ponderação em freq.:	A		

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB Ponderação em freq.: A
Ponderação temporal: SLOW

Ruído auto-gerado Acústico

SPL (dB)	21,7
----------	------

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB Ponderação temporal: SLOW

Ruído auto-gerado Eleticamente

SPL (dBA)	11,4
SPL (dBC)	14,7
SPL (dBZ)	24,7
SPL (LAeq)	11,2
SPL (LCeq)	14,0
SPL (LZeq)	20,7

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA
Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030
Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1
Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568.

Certificado de Calibração

Nº 124468R/21

Folha 02/05

Configuração do instrumento sob medição:

Ponderação em freq.: A Ponderação temporal: FAST
 Freqüência de ref.: 8 kHz Nível de referência: 94,0 dB

Linearidade de Nível na faixa de Nível de Referência					
Faixa (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
25 a 136	94,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	99,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	104,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	109,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	114,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	118,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	124,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	129,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	132,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	94,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	89,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	84,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	78,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	74,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	69,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	64,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	59,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	53,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	49,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	43,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	38,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	33,8	-0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	28,8	-0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	27,8	-0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	26,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	25,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	25,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Linearidade de Nível na faixa de Nível de Referência

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB Ponderação em freq.: C
 Ponderação temporal: FAST

Teste acustico de ponderação em frequência					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
125	90,0	0,2	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	90,0	0,0	0,3	+/- 1,0	2,00
4000	88,9	-0,3	0,3	+/- 3,0	2,00
8000	87,3	0,3	0,4	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste acustico de ponderação em frequência

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB Nível de Referência: 94,0 dB

Ponderação em tempo e frequência em 1 kHz					
Parametros medidos	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
A Fast	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
C Fast	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
Z Fast	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
A Slow	94,0	0,0	0,2	+/- 0,1	2,00
LAeq	94,0	0,0	0,2	+/- 0,1	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Ponderação em tempo e frequência em 1 kHz

M

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA

Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030

Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1

Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0566.

Certificado de Calibração

Nº 124468R/21

Folha 03/05

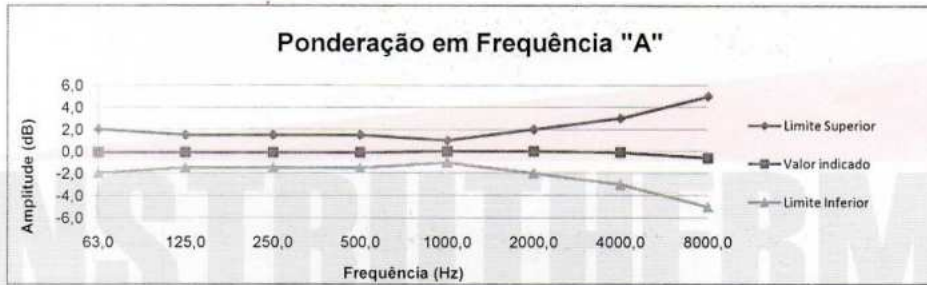
Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB
Nível de referência: 91,0 dB

Ponderação temporal: FAST

Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "A"					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
63	90,9	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
125	90,9	-0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
250	90,9	-0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
500	90,9	-0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	91,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2000	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	90,9	-0,1	0,2	+/- 3,0	2,00
8000	90,4	-0,6	0,2	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "A"



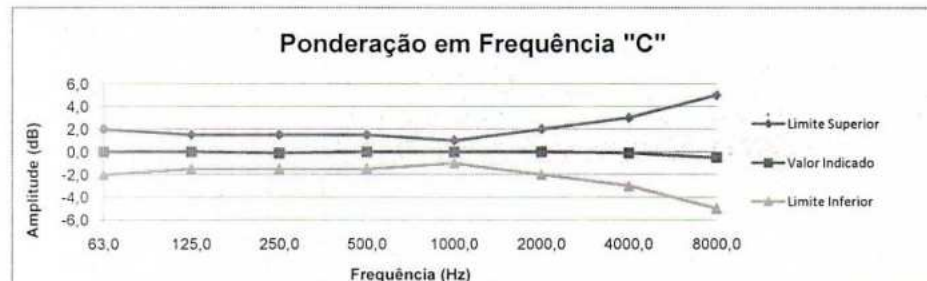
Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB
Nível de referência: 91,0 dB

Ponderação temporal: FAST

Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "C"					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
250	90,9	-0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
500	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	91,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2000	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	90,9	-0,1	0,2	+/- 3,0	2,00
8000	90,5	-0,5	0,2	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "C"



INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA

Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030

Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1

Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

M

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568.

Certificado de Calibração

Nº 124468R/21

Folha 05/05

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB

Ponderação temporal: FAST

Nível de Pico em curva "C"					
Frequência	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
8 kHz	131,3	-0,1	0,2	+/- 3,0	2,00
positivo 500 Hz	130,3	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
Negativo 500 Hz	130,3	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Nível de Pico em curva "C"

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB

Ponderação em freq.: FAST

Indicação de Sobrecarga					
Frequência convencional	Limite superior da faixa utilizada (dB)	Diferença entre positivo e negativo (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
Positivo 4kHz	136,0	1,1	0,2	+/- 1,5	2,00
Negativo 4kHz	136,0				

Instrumento atende às tolerâncias de Indicação de Sobrecarga

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136 dB

Ponderação temporal: FAST

Nível de referência: 94 dB

Ponderação em freq.: A

Estabilidade em operação contínua	
Diferença entre inicial e final	Tolerância (dB)
0,0	0,3

Nível de referência: 135 dB

Estabilidade nível alto	
Diferença entre inicial e final	Tolerância (dB)
0,0	0,3

Notas

- A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência k informados nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM-Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.
- Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas.

Data de emissão do certificado: 06/09/2021

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Marcos Pedro dos Santos Junior
Signatário Autorizado

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA

Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030

Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1

Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022


ANEXO_III_CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO MICROFONE



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568.

Certificado de Calibração

Nº 125863R/21
Folha 01/01



Cliente: J NOGUEIRA DO NASCIMENTO NETO

Endereço: R. ALFREDO BECA, 82 Bairro: RAZIZ Cep: 69068-045 MANAUS - AM

Item Calibrado: CALIBRADOR ELETROACÚSTICO **Nº Código de barra / Nº Série:** 21092701387405 / N1058928

Marca: INSTRUTHERM **Modelo:** CAL-5000

O.S. Nº: 226528 **Data de Calibração:** 20/10/2021 **Tipo:** 1

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Temperatura durante a calibração: 23±3°C Umidade relativa durante a calibração: 45 a 65% (U.R)

Pressão Atmosférica: 932,2 hPa

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI 067 - Rev. 7 - A calibração foi realizada através do processo de comparação com um sistema de calibração acústico.

Padrões Utilizados

LCI 337 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - N955562 - Certificado de Calibração nº 123346R/21 - RBC CAL 0568 - Validade 01/2022
LCI 50 - MULTÍMETRO 34410A - MY47008462 - Certificado de Calibração nº 119669R/21 - RBC CAL 0568 - Validade 03/2022
LCI 150 - AMPLIFICADOR 2690 - 2952024 - Certificado de Calibração nº RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023
LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2689 - 2986303 - Certificado de Calibração nº RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023
LCI 33 - FREQUENCIMETRO FD-900 - 07092000302358 - Certificado de Calibração nº 115894R/20 - RBC CAL 0568 - Validade 10/2021
LCI 284 - MICROFONE MK221 - 34203 - Certificado de Calibração nº RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023
LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - 14121501088317 - Certificado de Calibração nº 124983R/21 - RBC CAL 0568 - Validade 09/2022
LCI 111 - BARÔMETRO THAB-500 - Q580240 - Certificado de Calibração nº E40475/21 - RBC CAL 0439 - Validade 03/2022

Norma de Referência

IEC 60942:2003 3 ed. - Eletroacoustics - Sound Calibrators Genebra. Suíça

Resultados Obtidos

AMPLITUDE					
Nível Sonoro Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Tolerância (dB)	Incerteza (dB)	Fator de abrangência k
94,0	94,03	0,03	± 0,40	0,12	2,00
114,0	114,02	0,02	± 0,40	0,12	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de amplitude

FREQUÊNCIA					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (Hz)	Desvio (Hz)	Tolerância (Hz)	Incerteza (Hz)	Fator de abrangência k
1000 Hz@94dB	1000,03	0,03	± 10	0,08	2,00
1000 Hz@114dB	1000,04	0,04	± 10	0,08	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de frequência

Notas

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).
- A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informados nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM-Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.
- Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas.

Data de emissão do certificado: 20/10/2021



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Cristiano José Mollica
Signatário Autorizado

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA
Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030
Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1
Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

ANEXO_IV_CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DO SONÔMETRO

<p>Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro Coordenação Geral de Acreditação</p>	
<p><i>Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).</i></p>	
<h1 style="text-align: center;">Certificado de Acreditação</h1>	
<p style="text-align: center;">Acreditação nº CAL 0568</p>	<p style="text-align: right;">Acreditação Inicial: 29-03-2016</p>
<p style="text-align: center;">LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM Instrutherm instrumentos de medição Ltda Rua Jorge de Freitas, 264 - Vila Santa Delfina - São Paulo/SP</p>	
<p><i>A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de calibração, conforme Escopo de Acreditação.</i></p>	
	<p>Assinado de forma digital por ALDONEY FREIRE COSTA:54879590720 Dados: 2019.08.07 16:15:23 -03'00'</p>
<p style="text-align: center;">Aldoney Freire Costa Coordenador Geral de Acreditação</p>	
<p><i>A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp</i></p>	

MOD-CGCRE-024 - Rev. 06 - Apr. MAR/19 - Pg. 01/01

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

ANEXO_V_FOTOS DIURNO



P_01 - Diurno



P_02 - Diurno



P_03 - Diurno



P_04 - Diurno

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022



P_05 – Diurno



P_06 - Diurno

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

ANEXO_VI_DOCUMENTO DO ENGENHEIRO

República Federativa do Brasil
 Serviço Público Federal
 Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
 Carteira de Identidade Profissional

CREA-AM
Registro Crea Nº
23867

Nome
 JOSEMAR BRAGA DO NASCIMENTO

Data do Registro no Crea- AM
 13/02/2015

Título Profissional
 ENGENHEIRO AMBIENTAL

Registro Nacional
 0414031911
Data de Emissão
 19/04/2017

Presidente do Confea
 Presidente do Crea-AM

Vale como Documento de Identidade em todo o território nacional e tem Fé Pública, conforme o § 2º do art. 56 da Lei nº 5194 de 24/12/66 e Lei nº 6206 de 07/05/75.

República Federativa do Brasil
 Serviço Público Federal
 Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
 Carteira de Identidade Profissional

CREA-AM
Crea de Registro

Nome
 JOSEMAR BRAGA DO NASCIMENTO

Filiação
 MARLENE BRAGA DE ALENCAR
 JOSE NOGUEIRA DO NASCIMENTO

Nascimento	CPF	Doc. de Identidade	Nacionalidade
14/06/1963	202.076.032-00	06289991 SSP/AM	BRASILEIRA


Naturalidade
 MANAUS AM

Tipo Sang.	Título de Eleitor	PIS/PASEP
O -	004116502208	

Josemar do Nascimento
 Assinatura do Profissional

	TIPO: MONITORAMENTO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/ 2020	DOCUMENTO Nº: 01/2022
	TÍTULO: MEDIÇÃO DE RUÍDO CONFORME NBR 10151/2020	ORIGINAL: 01
	CLIENTE/LOCAL: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A	DATA: 25/07/2022

ANEXO_VII_CADASTRO_IPAAM




GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

COMPROVANTE DE CADASTRO N.º 172/2022 - PF


Nome: Josemar Braga do Nascimento	Formação Profissional: Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho
Processo n.º 1819/T/16	CPF: 202.076.032-00
Endereço: Rua Bento Teixeira (Antiga Rua A14), n.º 1254	
Bairro: Japiim II	Município: Manaus/AM
CEP: 69076-140	Fone: (92) 99131 1411
Data de Expedição: 05/07/2022	Data de Validade: 05/07/2024

Nota: Atribuições Conforme Registro Profissional, n.º 23867, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA-AM.



Francisca Rosivana C. Pereira
Assessora, no exercício da Diretoria Técnica

Av. Mario Ypiranga Monteiro, 3280 - Parque 10 de Novembro
Fone: (92) 2123-6721 / 2123-6731 / 2123-6778
Manaus - AM - CEP: 69.050-030
web: www.ipaam.am.gov.br



IPAAM
Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas

ANEXO 25 – DOCUMENTAÇÕES ESTUDOS COMPLEMENTARES

ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA PARA UTE MANAUS II

Município de Manaus, AM.

Preparado para: **GPE Global Participações Energia S.A.
Manaus, AM.**

Preparado por: **SECA
Sistema de Estudos Climáticos e Ambientais Ltda.
São Paulo, SP.**

JULHO 2022

Num contexto geral, este estudo procura atender a legislação pertinente, em especial os princípios e os objetivos expressos na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Especificamente atender a Resolução CONAMA Nº. 491 de 21 de novembro de 2018, tendo por base suas diretrizes. O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para Central de Geração Termelétrica, UTE Manaus II. Trata-se de estudo que subsidiará o processo de obtenção da Licença de Implantação (LI) junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. A UTE terá Potência Instalada total bruta de 299.985 kW de geração com matriz energética composta por Gás Natural. O estudo foi desenvolvido pela SECA Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda., para avaliação da qualidade do ar, com o modelo AERMOD para estimar as concentrações do Material Particulado, MP, dos Óxidos de Nitrogênio, (NO_x), do Monóxido de Carbono, (CO) e do Dióxido de Enxofre, SO₂, emitidos na atmosfera durante a operação futura da UTE Manaus II. O resultado da modelagem mostrou que as concentrações máximas dos poluentes estão abaixo dos respectivos padrões de qualidade do ar independente do poluente emitido na atmosfera. Conclui-se que em relação à dispersão atmosférica a região possui capacidade de suporte atmosférico compatível com as emissões da UTE. As possíveis alterações que possam ocorrer na qualidade do ar da região, não ocasionarão impactos negativos. Contribuiu para este resultado a otimização operacional do projeto da UTE, como as modernas técnicas de combustão interna, a adequação dos parâmetros de exaustão dos gases e partículas para atmosfera. Esse conjunto de fatores e o futuro projeto de vigilância operacional de controle interno da Usina assegurarão a sua viabilidade ambiental.

SUMÁRIO

ITEM	TÍTULO	PÁGINA
1.	INTRODUÇÃO	4
2.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO DE DISPERSÃO	5
3.	REGIÃO DO ESTUDO	5
4.	DADOS METEOROLÓGICOS	7
4.1	Análise do Vento de 6 em 6 horas	10
4.2	Dados de altitude	12
5.	TOPOGRAFIA	13
5.1	Dimensionamento da Grade da Área de Domínio	14
6.	PADRÃO DE QUALIDADE	15
7.	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	16
8.	MODELO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA	17
9.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
9.1	Óxidos de Nitrogênio – NO _x	18
9.2	Monóxido de Carbono – CO	22
9.3	Material Particulado – MP	24
9.4	Dióxido de Enxofre, SO ₂	27
10.	CONCLUSÃO	30
11.	BIBLIOGRAFIA	31
	ANEXO 1 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOS MOTORES	32

1. INTRODUÇÃO

Num contexto geral, este estudo procura atender a legislação pertinente, em especial os princípios e os objetivos expressos na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Especificamente atender a Resolução CONAMA N.º 491 de 21 de novembro de 2018, tendo por base suas diretrizes. O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para Usina Termelétrica (UTE) Manaus II. O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para UTE Manaus II, o qual subsidiará o processo de obtenção da Licença Implantação (LI), junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. A UTE Manaus II, possui uma potência total instalada de 299.985 kW de geração com matriz energética composta por Gás Natural, que será composta de 15 unidades motogeradoras de combustão interna Wärtsilä 18V50SG e mais 1 unidade turbogeradora utilizando vapor, com matriz energética composta por Gás Natural, que será disponibilizado a partir do “city gate” de Mauá, através da empresa CIGÁS em quantidades suficientes ao consumo demandado. O anexo 1 apresenta os detalhes sobre a especificação técnica dos motores.

A UTE operará em ciclo combinado sendo os ciclos termodinâmicos do processo de geração o Ciclo Otto nos motores a gás e o Rankine na turbina a vapor. Na exaustão de cada um dos motores a gás será acoplada a uma Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG – Heat Recovery Steam Generator) que produzirá vapor a partir do calor dos gases de exaustão para ser usado em uma única turbina a vapor. A caldeira de recuperação de calor não operará com queima suplementar, sendo os gases de exaustão a única fonte de energia para produção de vapor. Maiores detalhes consultar o documento GPE (2022) Memorial Descritivo UTE Manaus II.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO DE DISPERSÃO

A dispersão atmosférica de poluentes é função de um conjunto de variáveis na atmosfera que atuam simultaneamente no sentido de transportar, dispersar e concentrar os níveis de poluição. Os principais processos atmosféricos que determinam a capacidade de suporte do meio para dispersão atmosférica dependem basicamente das condições meteorológicas, ocasionada pela interação entre as diversas escalas do movimento, de massas de ar que atuam simultaneamente sobre uma determinada região. O efeito das condições meteorológicas sobre a dispersão de poluentes é iniciado a partir da ação dos sistemas de larga escala como a oscilação da Zona de Convergência Intertropical (ITCZ) fenômeno altamente predominante sobre toda faixa de latitude do município de Manaus. A movimentação turbulenta da ITCZ propaga energia, difusão e transporte sobre os movimentos meteorológicos de pequena escala. Cada sistema dentro da sua respectiva escala tem uma atuação maior ou menor sobre os continentes e oceanos dependendo da época do ano, onde o seu deslocamento sazonal atua no sentido de concentrar ou dispersar mais ou menos os níveis de poluição do ar sobre os continentes, vegetação, oceanos e seres de um modo geral. Para uma determinada quantidade de poluentes emitidos sobre uma imensa grade de receptores recorre-se ao uso de modelo matemático que simula de forma conservadora os efeitos de dispersão atmosférica entre as fontes e os receptores.

3. REGIÃO DO ESTUDO

O local escolhido para a instalação da Usina Termelétrica Manaus II deverá ser no terreno situado na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Aleixo, Distrito Industrial de Manaus - AM, com uma área total de pouco mais de 200 mil metros quadrados e área útil a ser utilizada é de 26 mil metros quadrados, aproximadamente. A Figura 3.1 apresenta a localização da UTE Manaus II.

#



Figura 3.1 Localização da UTE Manaus II Fonte: Imagem Google Earth; www.kh.google.com.

#

4. DADOS METEOROLÓGICOS

A condição climática de Manaus é classificada como do tipo equatorial *Af*, segundo a classificação de *Köppen*, com aumento de chuvas no inverno (dezembro a maio) e temperatura média anual de 28,7°C, oscilando entre 14°C e 40°C; a umidade relativa é elevada durante o ano e oscila entre 80 e 90%. O mês mais frio é fevereiro com temperatura média variando entre 24°C e 30°C. O período mais quente do ano ocorre de junho a novembro com temperaturas médias variando entre 34°C a 38°C. O total pluviométrico médio anual é de 2288,2 mm, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia INMET (1992). Para o estudo de modelagem de dispersão atmosférica, foram utilizados os dados meteorológicos horários referentes ao período de 2019 e 2021 da estação meteorológica automática, Manaus - A101, Latitude 3,1292° S, e Longitude 59,9483° W, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia INMET, a estação está a oeste e a 11 km de distância da UTE Manaus II e a oeste e a 10 km de distância da UTE Manaus III, portanto ambas as usinas estão dentro do raio de 20 km de validação dos dados meteorológicos segundo a Organização Meteorológica Mundial, OMM. Os dados meteorológicos horários da estação do INMET obtidos para o estudo foram: a direção e velocidade de vento, a temperatura, umidade relativa, precipitação, radiação solar e a precipitação atmosférica, os quais foram processados pelo pré-processador meteorológico AERMET. Utilizando o utilitário WRPLOT obteve-se a distribuição da frequência estatística combinada das direções do vento associadas às faixas de velocidades médias do vento, cujos resultados são apresentados na Tabela 4.1. A tabela mostra que as três direções predominantes dos ventos são:

- a) Primeira predominância é a de Estenordeste (ENE) com 12,32% com a faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- b) A segunda direção predominante é a de Nordeste (NE) com 8,70% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- c) A terceira direção predominante é a de Leste (E) com 8,66% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s.

A porcentagem de calmaria anual do período é de 15,0%; a velocidade média anual é 2,51 m/s. Do ponto de vista anual esse resultado mostra que devido à porcentagem de calmaria relativamente elevada e uma velocidade média anual fraca, caracteriza a região como pouco favorável à dispersão de poluentes.

Tabela 4.1 – Distribuição de frequência da direção e velocidade do vento, média anual de 2019 a 2021.

Velocidade, m/s Direção	0,5 – 2,1		2,1 – 3,6		3,6 – 5,7		5,7 – 8,8		8,8 – 11,1		≥ 11,1		Total	
	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas
N	2,023	532	1,901	500	1,209	318	0,825	217	0,042	11	0,015	4	6,01	1582
NNE	1,909	502	1,612	424	0,973	256	1,030	271	0,080	21	0,030	8	5,63	1482
NE	3,912	1029	2,216	583	0,950	250	1,304	343	0,194	51	0,122	32	8,70	2288
ENE	5,421	1426	3,395	893	1,331	350	1,741	458	0,274	72	0,160	42	12,32	3241
E	2,954	777	3,486	917	1,072	282	0,958	252	0,141	37	0,046	12	8,66	2277
ESE	1,950	513	1,536	404	0,764	201	0,365	96	0,042	11	0,008	2	4,66	1227
SE	1,513	398	1,357	357	0,528	139	0,243	64	0,015	4	0,004	1	3,66	963
SSE	0,912	240	1,293	340	0,631	166	0,297	78	0,030	8	0,011	3	3,17	835
S	1,224	322	1,384	364	0,707	186	0,437	115	0,027	7	0,011	3	3,79	997
SSW	1,011	266	0,901	237	0,639	168	0,403	106	0,008	2	0,000	0	2,96	779
SW	0,897	236	0,802	211	0,536	141	0,483	127	0,015	4	0,000	0	2,73	719
WSW	1,057	278	0,966	254	0,498	131	0,232	61	0,008	2	0,000	0	2,76	726
W	1,152	303	1,106	291	0,525	138	0,198	52	0,004	1	0,008	2	2,99	787
WNW	1,509	397	2,642	695	0,817	215	0,217	57	0,004	1	0,011	3	5,20	1368
NW	1,832	482	3,638	957	1,030	271	0,270	71	0,015	4	0,011	3	6,80	1788
NNW	2,057	541	1,597	420	0,745	196	0,483	127	0,030	8	0,008	2	4,92	1294
Subtotal	31,334	8242	29,832	7847	12,956	3408	9,485	2495	0,928	244	0,445	117	84,98	22353
Calmaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,02	3951
Ausentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00	26304

(%) = frequência relativa; (horas) = frequência absoluta do número de horas de ocorrência de vento soprando de uma determinada direção;

4.1 Análise do Vento de 6 em 6 horas

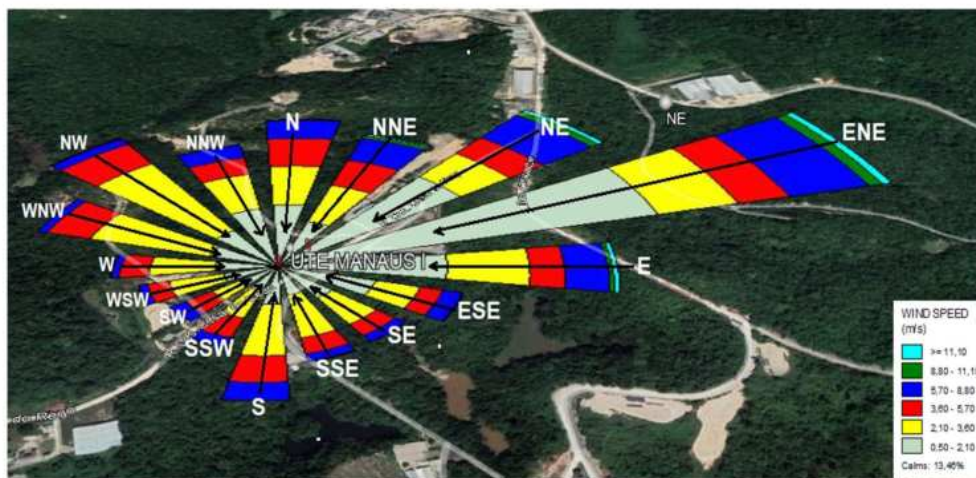
Analisou-se também o comportamento do vento em períodos de 6 em 6 horas durante as 24 horas do dia, cujos resultados são apresentados na Tabela 4.1.1. Os gráficos das rosas de ventos foram elaborados utilizando-se o aplicativo WRPLOT e apresentados na Figura 4.1.1.

- Observa-se que durante a madrugada o vento predominante sopra de estenordeste (ENE) com 2,48m/s e a calmaria de 13,46%; na parte da manhã a direção persiste soprando de estenordeste (ENE) com uma velocidade média de 2,35 m/s e a calmaria se eleva para 14,64%. Portanto esses dois períodos se caracterizam como menos favoráveis à dispersão de poluentes.
- No período da tarde a direção predominante do vento persiste soprando estenordeste (ENE) e a velocidade média não se altera com 2,48 m/s e a calmaria se eleva bastante para 16,88%. No período da noite a direção do vento predominante se mantém soprando de estenordeste (ENE) e aumenta a velocidade média sem muita alteração para 2,62 m/s, a porcentagem da calmaria decresce pouco para 15,1%. Esses dois períodos do ponto de vista de vento se caracterizariam como desfavorável à dispersão de poluentes. Ocorre que em Manaus chove bastante à tarde, que compensa a ocorrência da velocidade fraca do vento, pois a chuva é um lavador natural da atmosfera. Portanto nesse período as condições meteorológicas favorecem a dispersão.

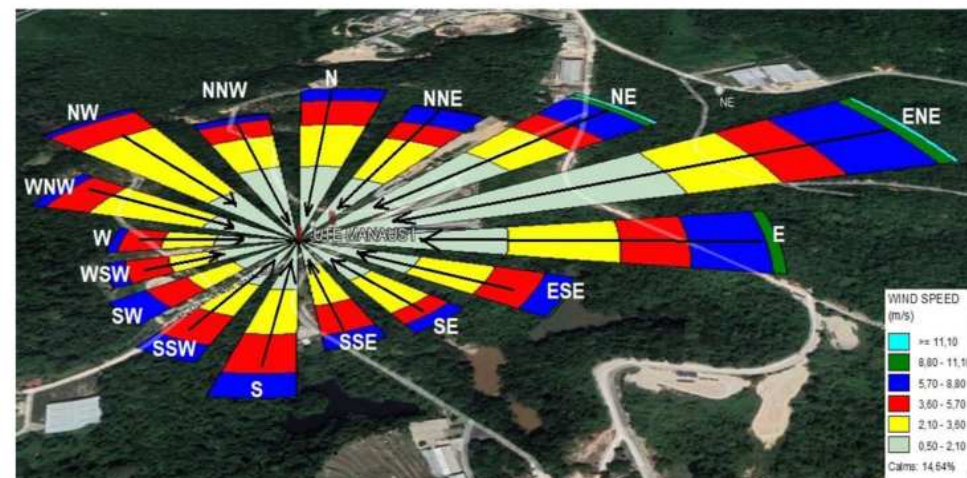
Observa-se que a persistência da direção do vento de estenordeste (ENE) se manteve praticamente durante as 24 horas do dia na região, em que pese o vento soprar das demais direções com menor frequência conforme ilustrado nas rosas dos ventos da Figura 4.1.1.

Tabela 4.1.1 - Parâmetros do vento predominante para os quatro períodos do dia. (2019 a 2021).

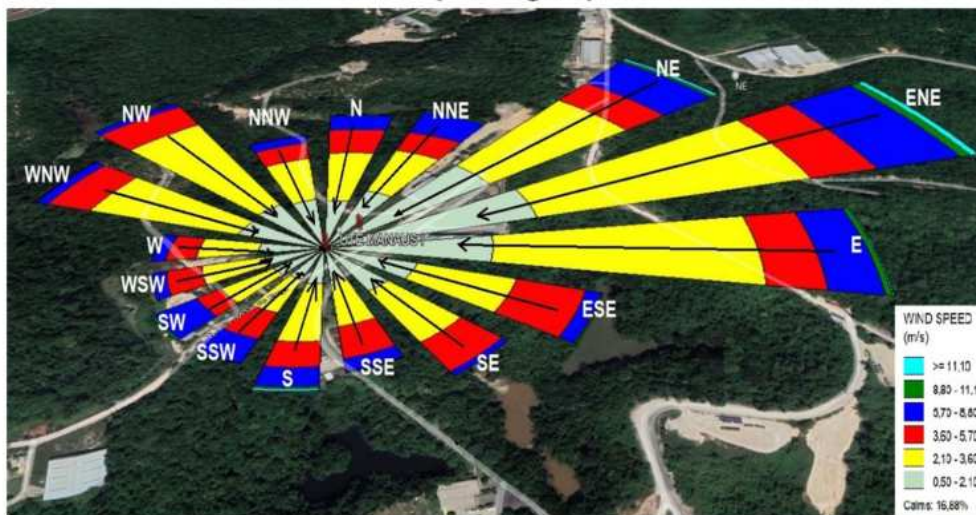
Parâmetros	Períodos	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite	Total
Horas processadas, (hr).		6576	6576	6576	6576	26304
Velocidade média, (m/s)		2,48	2,35	2,48	2,62	2,48
Direção Predominante, (%)		(ENE) - 13,8	(ENE)-12	(ENE)-12	(ENE) – 11	(SE)-18,4
Calmaria, Horas (hr).		885	963	1110	993	3951
Calmaria, Frequência (%)		13,46	14,64	16,88	15,1	6,22
Condição para Dispersão		Menos favorável à Dispersão		Mais favorável à dispersão		



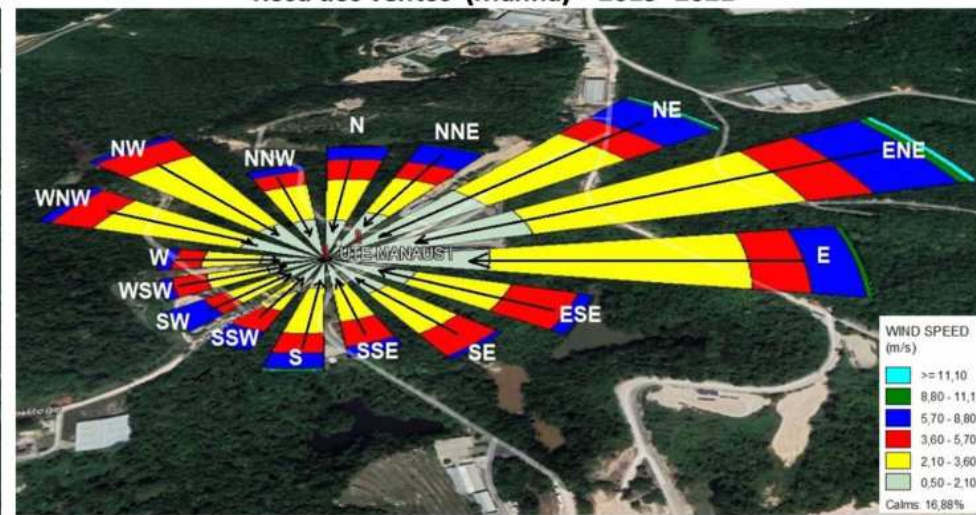
Rosa dos ventos (Madrugada) – 2019 -2021



Rosa dos ventos (Manhã) – 2019 -2021



Rosa dos ventos (Tarde) – 2019 -2021



Rosa dos ventos (Noite) – 2019 -2021

Figura 4.1.1 – Rosas dos ventos período de 6 em 6 horas e de 24 horas, para 2019 a 2021.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

Observa-se na Figura 4.1.1 que sobre as direções das rosas dos ventos estão assinaladas setas sobre cada direção indicando o sentido do fluxo do vento. Ou seja, o vento flui da extremidade de cada direção para a usina por exemplo: O vento de estenordeste (ENE) sopra para o setor oposto oeste-sudoeste (WSW) transportando as plumas de fumaças das chaminés de um setor para o setor oposto e vice-versa.

4.2 Dados de altitude

Para o AERMET gerar os arquivos *.SFC e o *.PFL, além das informações dos dados da estação de superfície do INMET é necessário se utilizar os dados meteorológicos de altitudes medidos pelo sistema balões de radiosonda da estação meteorológica de altitude (EMA) Aeroporto Internacional Eduardo Gomes de Manaus, localizada nas coordenadas de latitude de 3° 2' 20" S; e longitude de 60° 2' 46" W. Devido à impossibilidade do acesso direto destes dados brutos do balão sonda do aeroporto, se acessou os dados armazenados diariamente no banco de dados da *NOAA Earth System Research Laboratory* (ESRL) e que são tratados e processados pela sua Divisão de Sistemas Globais (anteriormente Previsão Laboratório de Sistemas (FSL)) (*Global Systems Division (formerly Forecast Systems Laboratory (FSL))*). Após o processamento os arquivos tornam-se públicos e disponibilizados no site www.esrl.noaa.gov no formato texto na extensão *.FSL. Se acessou desse site três anos de dados de altitude: manaus19.FSL, manaus20.FSL e o manaus21.FSL.

5. TOPOGRAFIA

O modelo AERMOD utilizou o arquivo de curvas de níveis das cotas de altitudes dentro da grade da área de domínio para o estudo de dispersão. O levantamento digital das curvas de níveis do terreno foi realizado via satélite configurado para o hemisfério sul chamado de SRTM1/SRTM3 (*Shuttle Radar Topography Mission*). Em seguida o processamento da irregularidade do terreno foi realizado pelo pré-processador de AERMAP (**AMS/EPA Regulatory Model Terrain Pre-processor**) cujo resultado vai compor a opção “*Terrain Options Elevated*”, do AERMOD. O resultado do processamento é apresentado em três dimensões na Figura 5.1, que mostra a região de domínio da UTE Manaus II, quase plana sem obstáculos significativos que possam obstruir o fluxo natural da dispersão atmosférica de modo significativo.

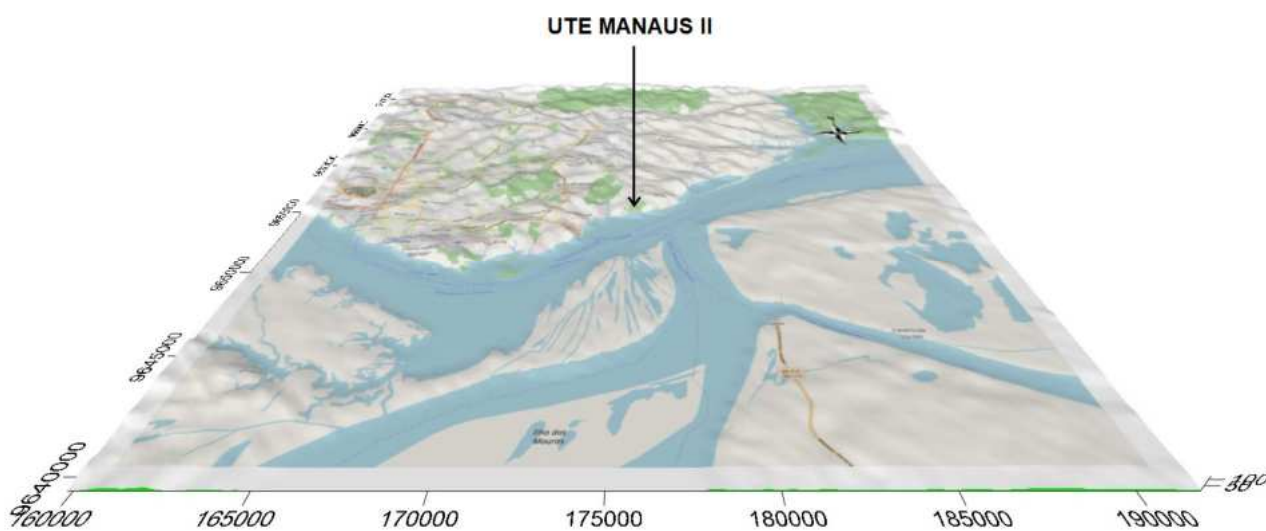


Figura 5.1 – Topografia de Manaus na Região de Domínio da UTE Manaus II

5.1 Dimensionamento da Grade da Área de Domínio

A grade da área de domínio para modelagem foi definida para um raio de 15 km a partir do centro de localização geométrica da UTE Manaus II. Trata-se de uma grade cartesiana uniforme composta de quadrículas de 500 metros de lado, configurada em coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator) e o datum WGS84 (*World Geodetic System 1984*). Diante disso, o domínio foi definido a partir do centro da empresa com coordenadas geográficas em UTM, definidas como: X igual a 830446,00 m e 9669517,00m, com *UTM Zone* igual a 21. Tomando este ponto como centro do domínio, foi definida uma área quadrada de 30 km por 30 km de lado e correspondendo a 900 km², com um total de 3.721 graticulas para o modelo calcular as concentrações dos poluentes sobre cada um deles, cujo domínio é apresentado na Figura 5.1.1.

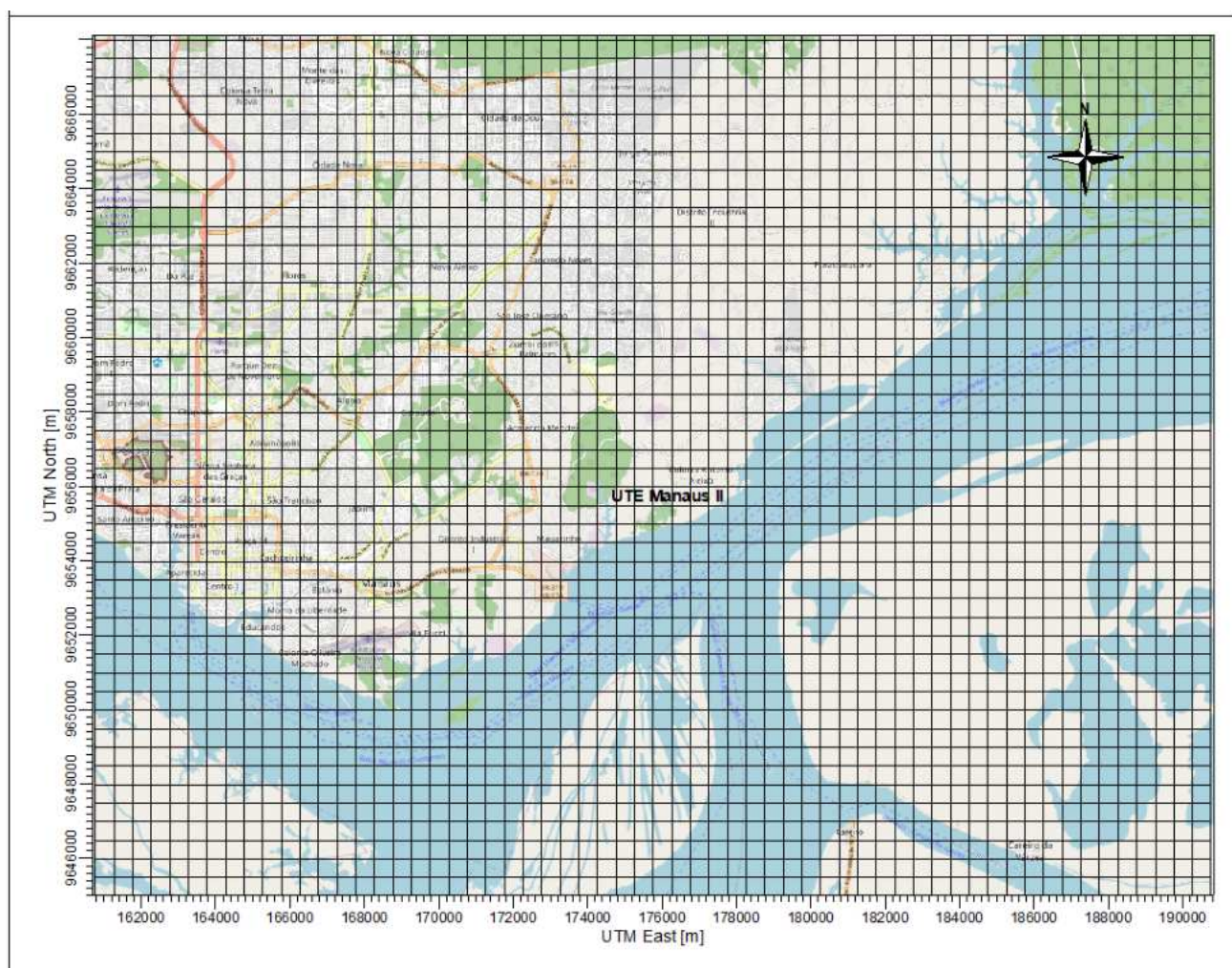


Figura 5.1.1 – Grade da área de domínio para modelagem da UTE Manaus II

6. PADRÃO DE QUALIDADE DO AR

A análise dos resultados da simulação foi realizada através da comparação das concentrações com os Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 491 publicada em 21 de novembro de 2018. Os padrões estão divididos de acordo com o tempo de exposição a cada poluente e seu risco potencial à saúde da população, podendo ser caracterizados como indicadores de curto período e de longo período de exposição conforme mostra a Tabela 6.1. Observa-se na Tabela que existem quatro colunas de padrões em ordem decrescente. Porém de acordo com o parágrafo 1º da resolução, inicialmente estão vigorando apenas os padrões estabelecidos na coluna da primeira etapa PI-1. Esses padrões foram utilizados para comparação com as concentrações máximas dos poluentes regulados obtidas no presente estudo de dispersão.

A resolução 491/2018 estabeleceu também que de acordo com o parágrafo 2º Para os poluentes Monóxido de Carbono, (CO) e as Partículas Totais em Suspensão, (PTS) e o chumbo, que foram dotados padrões de qualidade do ar assinalados na penúltima e última coluna da Tabela.

Tabela 6.1 – Padrões de Qualidade do ar para os poluentes regulados.

Poluente Atmosférico	Símbolo	Período de referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
Partículas Totais em Suspensão	PTS	24 horas	-	-	-	240	-
		Anual ⁴	-	-	-	80	-
		Anual ¹	-	-	-	0,5	-
Material Particulado	MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
		Anual ¹	40	35	30	20	-
Material Particulado	MP _{2,5}	24 horas	60	50	15	10	-
		Anual ¹	20	17	30	20	-
Dióxido de enxofre	SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
		Anual ¹	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio	NO ₂	1 hora ²	260	240	220	200	-
		Anual ¹	60	50	45	40	-
Monóxido de Carbono	CO	8 horas ³	-	-	-	10.000	9
Chumbo ⁵		anual				0,5	

Fonte: *Diário Oficial da União – Seção 1, Nº. 223, de 21 de novembro 2018.*

- 1 - Média Aritmética anual
- 2 - Média horária
- 3 - Máxima Média Movel obtida no dia
- 4 - Média Geométrica Anual
- 5 - Medido nas Partículas Totais em suspensão

7. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As informações técnicas dos motogeradores, consumo de combustível e as características dos demais equipamentos foram fornecidas pela UTE Manaus II para se estimar as taxas de emissões dos poluentes e os parâmetros de exaustão. A Tabela 7.1 apresenta os resultados das estimativas das taxas de emissões consolidadas para entrada no modelo de dispersão atmosférica com o AERMOD, maiores detalhes consultar o Memorial Descritivo da UTE Manaus II, GPE (2022). No anexo 1 consultar o documento RIITTA RAUDASKOSKI (2013).

Tabela 7.1 - Parâmetros de exaustão e emissões dos poluentes da UTE Manaus II.

Cluster	Chaminé	Coordenadas		Chaminé (m)		Veloc. (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)			
		X(graus)	Y(graus)	Altura	diâmetro			NO _x	CO	MP	SO ₂
1	01	175428	9655685	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	02	175431	9655687	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	03	175433	9655684	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	04	175430	9655682	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	05	175433	9655680	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	06	175435	9655682	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
2	01	175471	9655724	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	02	175474	9655726	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	03	175476	9655724	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	04	175474	9655722	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	05	175476	9655719	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	06	175479	9655721	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
3	01	175542	9655789	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	02	175545	9655786	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
	03	175547	9655784	30,0	1,6	19,50	455	4,7	5	0,23	1,444
Total								70,5	75	3,45	21,66

Fonte:(a) RIITTA RAUDASKOSKI (2013) *Emission data sheet and Flue gas data Wärtsilä® 18V50SG at 514 rpm, CR 11.*

(b) GPE (2022) – Memorial Descritivo UTE MANAUS II, Global Participações em Energia S.A. Salvador BA.

8. MODELO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

No estudo de modelagem de dispersão atmosférica de poluentes, foi utilizado o modelo matemático USEPA-AERMOD (**AMS/EPA Regulatory Model**). O modelo Pluma Gaussiano AERMOD é atualmente o estado-da-arte em modelagem matemática de dispersão, cuja formulação é baseada na teoria da baixa atmosfera turbulenta dentro da camada limite planetária (CLP). O modelo foi desenvolvido por um comitê técnico científico da EPA - Agência Proteção Ambiental Americana (Environmental Protection Agency – USEPA) – cujos resultados foram publicados no Federal Register Nº. 40 *CFR Part 51 Revision to the Guideline on Air Quality Models no dia 9 de novembro de 2006*, e com isso passou a ser um modelo de dispersão atmosférica recomendado de uso nos Estados Unidos⁴. O modelo estima a concentração de poluentes das fontes Volume, Ponto, Área, Flare e o Linha, as quais se distribuem por uma área limitada, tendo cada uma das fontes suas características próprias. A descrição da teoria e dos métodos matemáticos empregados no AERMOD podem ser encontrados no documento (AERMIC, 1995)⁵. O modelo AERMOD atualmente é aplicado nos Estados Unidos da América sem a necessidade de uma demonstração formal analítica quanto à sua validade, desde que usado com as opções genéricas regulamentares (*Regulatory DEFAULT Options*). A empresa canadense Lakes Environmental Software tornou o modelo amigável através do incremento da interface com o sistema Windows, o qual passou a denominar-se ISC-AERMODView, version 10.2.1, utilizado no presente estudo⁶. A representação analítica Gaussiana do modelo é resumida na equação (1).

$$C(x_p, y_r, z) = \frac{Q f_p}{2\pi u \sigma_y} \cdot \exp\left(\frac{-y_p^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \sum_f \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_j}{\sigma_{z_j}} \left[\exp\left(\frac{-(z - \Psi_{dj} - 2m z_j)^2}{2\sigma_{z_j}^2}\right) + \exp\left(\frac{-(z + \Psi_{dj} + 2m z_j)^2}{2\sigma_{z_j}^2}\right) \right] \quad (1)$$

Onde,

$C_d(x, y, z)$ = Concentração do poluente específico no espaço, [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];

u = Velocidade média horizontal do vento de superfície, [m/s];

σ_y, σ_{z_j} = Desvio padrão horizontal e vertical, [m];

Ψ_{dj} = Altura Efetiva da Fonte, [m]

Q = Taxa de Emissão da Fonte, [g/s]

z = $\left\{ \begin{array}{l} z_r = \text{para dispersão horizontal da pluma} \\ z_p = \text{irregularidade do terreno} \end{array} \right\}$, [m]

⁴ USEPA - <http://www.epa.gov/ttn/scram>.

⁵ AERMIC, 1995, Formulation of the AERMIC MODEL (AERMOD) (Draft), Regulatory Docket AQM-95-01, AMS/EPA Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC).

⁶ Thé, J. L., and et al., User's Guide ISC-AERMOD View Version 10.2.1, Windows Interface for the USEPA. Lakes Environmental Software, Volume I, 2022.

9. RESULTADOS

Os resultados da modelagem para NO_x, CO, MP e o SO₂ são apresentados a seguir, obtidos a partir das taxas de emissões das chaminés. As concentrações máximas representam uma integração simultânea das chaminés para cada poluente, cujos resultados foram comparados com os respectivos padrões de qualidade do ar definidos pela Resolução CONAMA No 491 de 21 de novembro 2022. No estudo foram consideradas as seguintes premissas de simulação.

- a) Óxidos de Nitrogênio, NO_x, médias de 1 hora e anuais;
- b) Monóxido de Carbono, CO; médias de 8 horas;
- c) Material Particulado, MP₁₀, médias de 24 horas e anuais;
- d) Dióxido de Enxofre, SO₂, médias de 24 horas e anuais;
- e) O coeficiente de dispersão foi adotado para região Urbana;
- f) Meteorologia, utilizou-se 3 anos de dados horários;
- g) Topografia foi considerada o modo Elevação (*Elevated*);

9.1 Óxidos de Nitrogênio – NO_x

As Tabelas 9.1.1 e 9.1.2 apresentam os resultados da simulação do NO_x com a integração das 12 chaminés emitindo simultaneamente para as médias horárias e anuais.

A máxima concentração integrada de NO_x foi de 245,00 µg/m³, média de 1 hora, a qual representa 94,0% do padrão horário de qualidade do ar para o NO₂ de 260 µg/m³. O ponto de máxima concentração ocorreu a sudeste e 600 m de distância da UTE Manaus II.

Com relação à média anual a máxima concentração foi de 8,941 µg/m³, a qual representa 15% do padrão anual de NO₂ de 60µg/m³. O ponto de máxima foi encontrado a sudoeste e a 600 m de distância do site da UTE Manaus II.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do NO_x sobre a área de domínio do empreendimento, elaborou-se os mapas das isoconcentrações integradas para as médias de 1 hora e anual, os quais são apresentados nas Figuras 9.1.1 e 9.1.2, onde se visualiza a localização do ponto de máxima. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente.

Verificou-se que as concentrações de NO_x de curto e longo prazo abaixo dos respectivos padrões de qualidade do ar, portanto não causam impactos negativos ao meio ambiente sobre a área de domínio do empreendimento.

Tabela 9.1.1 - Resultado da simulação da concentração máxima integrada de NO_x, média de 1 hora.

Fontes	Poluente	Concentração de NO_x µg/m³, (média de 1 hora)	Localização do ponto de máxima.
Integração das Chaminés		245,00	X =175935,00 Y= 9655682,00
Padrão CONAMA 491/2018		260	-

Tabela 9.1.2 – Resultado da simulação da concentração máxima integrada de NO_x média anual.

Fontes	Poluente	Concentração de NO_x µg/m³, (média anual)	Localização do ponto de máxima.
Integração das Chaminés		8,941	X =174935,00 Y= 9655682,00
Padrão CONAMA 491/2018		60,0	-

PROJECT TITLE:
CENTRAL DE GERAÇÃO TERMELÉTRICA - UTE MANAUS II
CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE NO_x (1h) = 245 ug/m². Padrão de NO₂ (1h) = 260 ug/m³.



AERMOD View - Lakes Environmental Software

E:\projetos SECA\PROJETOS SECA 2022\UTE MANAUS II JULIANO\MODEL\MAN2NOX\MAN2NOX.isc



COMMENTS:	
SOURCES:	
15	
RECEPTORS:	
3721	
OUTPUT TYPE:	
Concentration	
MAX:	
245 ug/m³	
COMPANY NAME:	
MODELER:	
DATE:	
25/07/2022	
SCALE:	1:124.974
	
 SECA Sistema de Estudos Clínicos e Ambientais	
PROJECT NO.:	

Figura 9.1.1 – UTE Manaus II - Mapa das Isoconcentrações integradas de NO_x, médias de 1 hora.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails:
silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br



Figura 9.1.2 – UTE Manaus II - Mapa das Isoconcentrações integradas de NO_x, médias anuais.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

9.2 Monóxido de Carbono – CO

A Tabela 9.2.1 apresenta o resultado da simulação do CO com a integração das 23 chaminés emitindo simultaneamente para as médias de 8 horas.

A máxima concentração integrada de CO foi de 206,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, médias de 8 horas, a qual representa 2,1 % do padrão de qualidade do ar para o CO de 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da CONAMA 491/2018. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências internas da UTE Manaus II. A Resolução do CONAMA 491/2018 estabeleceu para o CO apenas o padrão médio de 8 horas e não foi previsto padrão para outros intervalos de tempo.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do CO sobre a área de domínio da Unidade operacional, elaborou-se o mapa das isoconcentrações integradas para as médias de 8 horas apresentado na Figura 9.2.1, onde se verifica a localização do ponto de máxima. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente.

Verificou-se que as concentrações de CO é de baixa magnitude em relação ao padrão de qualidade do ar, portanto não causando impacto negativo ao meio ambiente sobre a área de domínio da UTE Manaus II, por monóxido de carbono.

Tabela 9.2.1 - Resultado da simulação da concentração máxima integrada de CO, média de 8 horas.

Fontes ponto	Poluente	Concentração de CO, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (média de 8 horas)	Localização do ponto de máxima.
Integração das Chaminés		206,3	X =175766,00 Y= 9655979,00
Padrão CONAMA 491/2018		10000	-

9.3 Material Particulado – MP

As Tabelas 9.3.1 e 9.3.2 apresentam os resultados da simulação do MP com a integração das 12 chaminés emitindo simultaneamente para as concentrações médias de 24 horas e anuais.

A máxima concentração integrada de MP foi de $4,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas, a qual representa 4,1% do padrão diário de qualidade do ar do MP_{10} de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências do site da UTE Manaus II.

Com relação à média anual a máxima concentração foi de $0,865 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a qual representa 2,2 % do padrão anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da CONAMA 491/2018. O ponto de máxima ocorreu nas dependências do site da UTE Manaus II.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do MP sobre a área de domínio da empresa, se elaborou os mapas das isoconcentrações integradas para as médias de 24 horas e anual, os quais são apresentados nas Figuras 9.3.1 e 9.3.2, onde se visualiza a localização do ponto de máxima. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente com a distância.

Verificou-se que as concentrações de MP_{10} de curto e longo prazo são de baixíssimas magnitudes em relação aos respectivos padrões de qualidade do ar, portanto não causam impactos negativos ao meio ambiente sobre a área de domínio da UTE Manaus II, por Material Particulado.

Tabela 9.3.1 - Resultado da modelagem de concentração máxima de MP, média de 24 horas.

Poluente	Concentração de MP $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (média de 24 horas)	Localização do ponto de máxima.
Fontes pontuais		
Integração das Chaminés	4,97	X = 175435,00 Y = 9655182,37
Padrão MP_{10} , CONAMA 491/2018	120	-

Tabela 9.3.2 – Resultado da modelagem de concentração máxima de MP, média anual.

Poluente	Concentração de MP $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (média anual)	Localização do ponto de máxima.
Fontes pontuais		
Integração das Chaminés	0,865	X = 830440,54 Y = 9669010,37
Padrão MP_{10} , CONAMA 491/2018	40,0	-

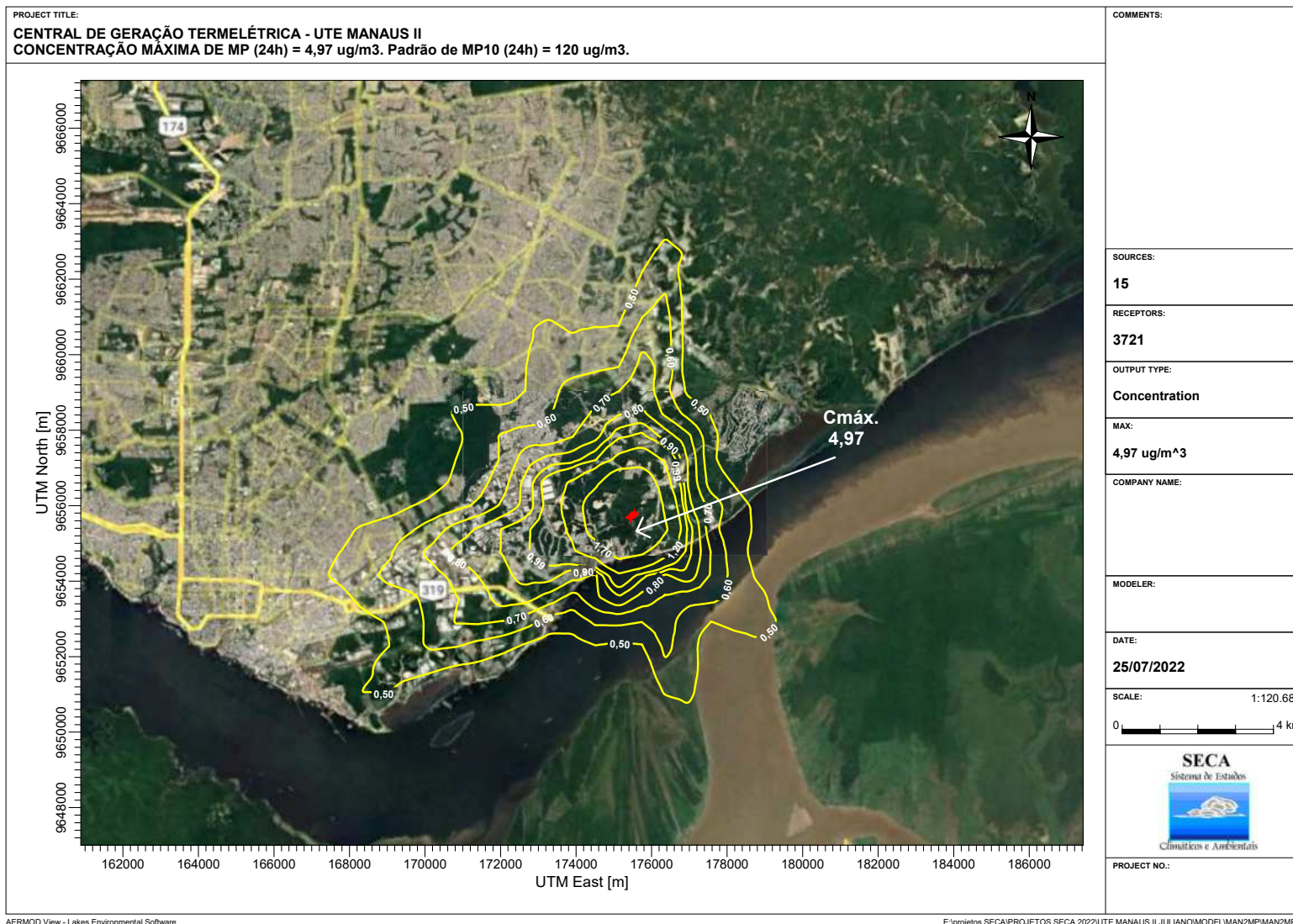


Figura 9.3.1 – UTE Manaus II - Mapa das Isoconcentrações integradas de MP, médias de 24 horas.

9.4 Dióxido de Enxofre – SO₂

As Tabelas 9.4.1 e 9.4.2 apresentam os resultados da simulação do SO₂ com a integração das 12 chaminés emitindo simultaneamente para as concentrações médias de 24 horas e anuais.

A máxima concentração integrada de MP foi de 31,1 µg/m³, média de 24 horas, a qual representa 25 % do padrão diário de qualidade do ar do SO₂ de 125 µg/m³. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências do site da UTE Manaus II.

Com relação à média anual a máxima concentração foi de 5,37 µg/m³, a qual representa 13,50 % do padrão anual de 40µg/m³ da CONAMA 491/2018. O ponto de máxima ocorreu nas dependências do site da UTE Manaus II.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do SO₂ sobre a área de domínio da UTE, se elaborou os mapas das isoconcentrações integradas para as médias de 24 horas e anual, os quais são apresentados nas Figuras 9.4.1 e 9.4.2, onde se visualiza a localização dos pontos de máximas. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente com a distância.

Verificou-se que as concentrações de SO₂ de curto e longo prazo são de baixas magnitudes em relação aos respectivos padrões de qualidade do ar, portanto não causando impactos negativos ao meio ambiente sobre a área de domínio da UTE Manaus II, por Dióxido de Enxofre, SO₂.

Tabela 9.3.1 - Resultado da modelagem de concentração máxima de MP, média de 24 horas.

Fontes pontuais	Poluente	Concentração de SO₂ µg/m³, (média de 24 horas)	Localização do ponto de máxima.
Integração das Chaminés		31,092	X = 175435,00 Y = 9655182,00
Padrão SO ₂ , CONAMA 491/2018		125	-

Tabela 9.3.2 – Resultado da modelagem de concentração máxima de MP, média anual.

Fontes pontuais	Poluente	Concentração de SO₂ µg/m³, (média anual)	Localização do ponto de máxima.
Integração das Chaminés		5,37	X = 175266,00 Y = 9655479,00
Padrão SO ₂ , CONAMA 491/2018		40,0	-

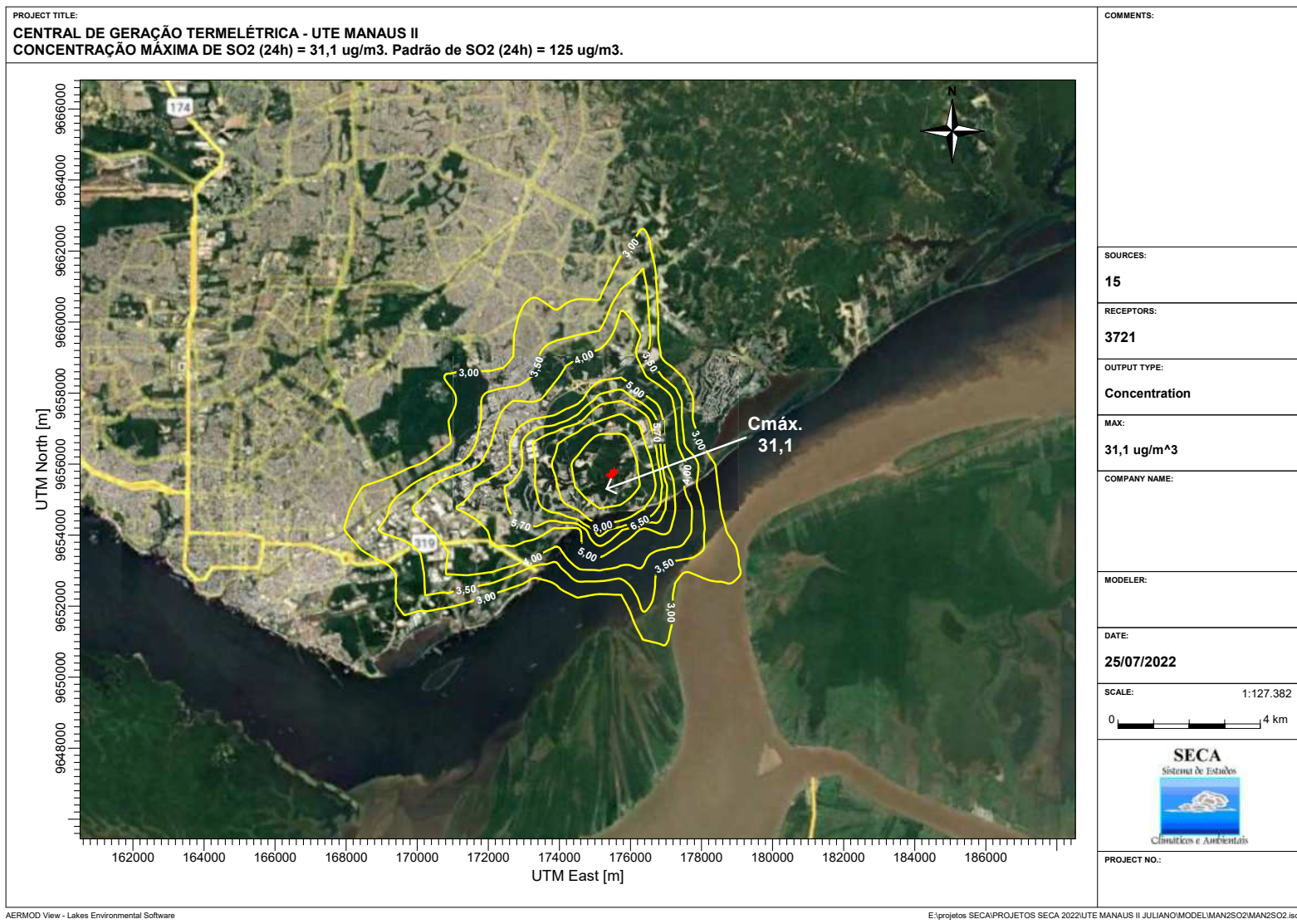


Figura 9.4.1 – UTE Manaus II - Mapa das Isoconcentrações integradas de SO₂, médias de 24horas.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

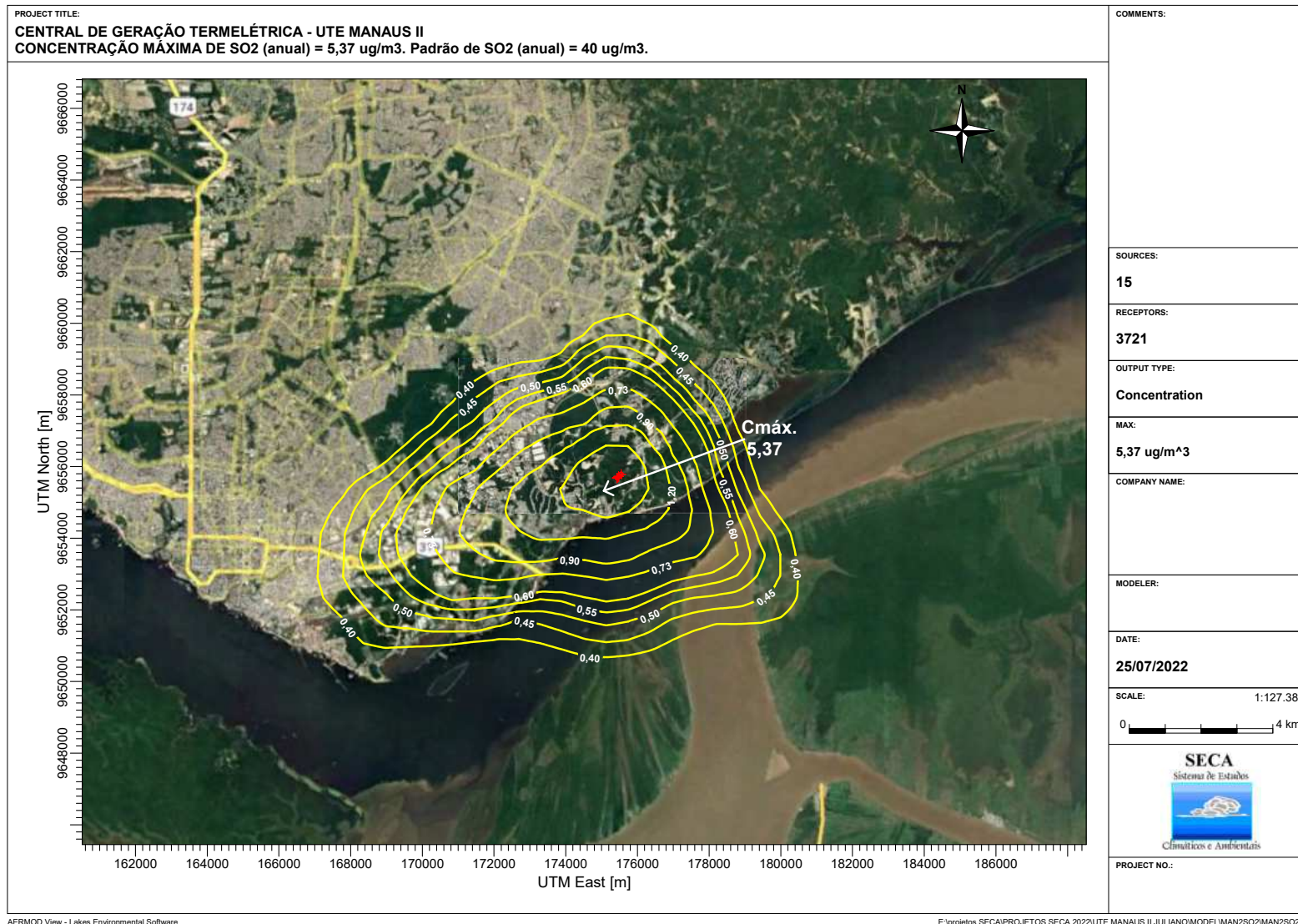


Figura 9.4.1 – UTE Manaus II - Mapa das Isoconcentrações integradas de SO₂, médias anuais.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

10. CONCLUSÃO

O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para Central de Geração Termelétrica, UTE Manaus II. Trata-se de estudo que subsidiará o processo de obtenção da Licença de Implantação (LI) junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. A UTE Manaus II, possui uma potência total instalada de 299.985 kW de geração com matriz energética composta por Gás Natural, que será composta de 15 unidades motogeradoras e mais 1 unidade turbogeradora utilizando vapor. O Estudo de Dispersão Atmosférica foi realizado para estimar as concentrações dos poluentes Óxidos de Nitrogênio (NO_x), Dióxido de Enxofre, (SO₂) e o Material Particulado (PM), a partir dos dados de emissões de poluentes fornecidos no manual fabricante dos fabricantes dos motogeradores *motor Wärtsilä – Modelo 18V50SG*. A seguir são apresentadas as conclusões, na forma de tópicos, destacando os pontos de maior relevância:

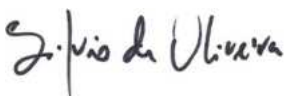
- As condições de ventilação da região são altamente favoráveis à dispersão dos poluentes com as seguintes predominâncias: a) A Primeira é a de Estenordeste (ENE) com 12,32% com a faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s; b) A segunda direção predominante é a de Nordeste (NE) com 8,70% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s; c) A terceira direção predominante é a de Leste (E) com 8,66% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s. A porcentagem de calmaria anual do período é de 15,0%; a velocidade média anual é 2,51 m/s.
- Através da modelagem com o AERMOD 10.2.1 se verificou que as concentrações dos poluentes CO, SO₂ e o MP são de baixas magnitudes quando comparadas com os respectivos padrões primários de qualidade do ar conforme a CONAMA 491/2018;
- Com relação ao poluente NO_x a máxima concentração horária foi de 245,00 µg/m³ a qual representa 94,0% do padrão horário do NO₂ de 260 µg/m³. Com relação à média anual a máxima concentração foi de 8,941 µg/m³, a qual representa 15,0 % do padrão anual do NO₂ que é de 60 µg/m³.

Conclui-se que, a qualidade do ar e a capacidade de dispersão de poluentes atmosféricos na área de influência da UTE Manaus II, sobre a região do site de domínio indicam que a atmosfera local possui capacidade de suporte compatível com as emissões dos poluentes produzidos durante a operação à plena carga da UTE.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Google Earth www.kh.google.com Consulta em 22 de julho de 2022.
2. NOAA (2022) *Earth System Research Laboratory* (ESRL), www.esrl.noaa.gov.
3. INMET ((1992) Normais Climatológicas (1961 – 1990) do Instituto Nacional de Meteorologia INMET, Ministério da Agricultura, Brasília – Brasil.
4. Resolução CONAMA Nº 491, 21 de novembro de 2018 Padrão de Qualidade do ar.

U.S. Environmental Protection Agency, 1998. Revised Draft User's Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET). U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.
5. U.S. Environmental Protection Agency, 1998. Revised Draft User's Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET). U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.
6. Thé, J. L., and et al., User's Guide ISC-AERMOD View Version 10.2.1, Windows Interface for the USEPA. Lakes Environmental Software, Volume I, 2022.
7. Imagem da grade receptora - Google Earth, www.kh.google.com, 2022.
8. AERMIC, 1995, Formulation of the AERMIC MODEL (AERMOD) (Draft), Regulatory Docket AQM-95-01, AMS/EPA Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC).
19. RIITTA RAUDASKOSKI (2013) *Flue gas data Wärtsilä@18V50SG at 514rpm*, CR 11
20. GPE (2022) – Memorial Descritivo UTE MANAUS II, Global Participações em Energia S.A. Salvador BA.



Meteor. SILVIO DE OLIVEIRA, MSc.

Responsável Técnico

CREA-SP No. 0600948501



Engro. Químico – OSCAR ALEJANDRO REYS MARTINEZ

Inventário de Emissões de poluentes - Coordenador e executor

ANEXO 1 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOS MOTORES

Emission data sheet and Flue gas data Wärtsilä® 18V50SG at 514 rpm, CR 11


CONFIDENTIAL Emission data sheet

Title:	Emission data sheet	Doc.ID:	DBAC621133
		Revision:	-
Author:	Riitta Raudaskoski	Status:	Finalised
Finalised by:	Riitta Raudaskoski / 02.05.2013	Pages:	1 (2)
Organisation:	- General Power Plants		
Project:	IN026 – WNS-P DOVISION		

Emission data sheet

This document provides estimated exhaust gas emission data which is valid for the site conditions, gas composition and measurement methods specified in this document.

Engine: Wärtsilä® 18V50SG-A at 514 RPM (constant speed), CR 11, NOx tuning 500 mg/Nm³ at 5 % O₂, dry

- max. total pressure drop in air intake and flue gas system 7 kPa

Site design conditions:

- Intake air or ambient temperature	23 °C
- Relative humidity	78 %
- Altitude above sea level	100 m
- LT charge air coolant temperature (max.)*	48 °C

* At above given conditions

Gas analysis:

Methane number:		78
Methane	CH ₄	91.22 vol-%
Ethane, max	C ₂ H ₆	4.06 vol-%
Propane, max	C ₃ H ₈	1.37 vol-%
i-Butane, max	C ₄ H ₁₀	0.22 vol-%
n-Butane, max	C ₄ H ₁₀	0.26 vol-%
i-Pentane, max	C ₅ H ₁₂	0.08 vol-%
n-Pentane, max	C ₅ H ₁₂	0.06 vol-%
Hexane, max	C ₆ H ₁₄	0.16 vol-%
Heptane and higher hydro carbons		0.00 vol-%
Nitrogen	N ₂	1.34 vol-%
Carbon dioxide	CO ₂	1.23 vol-%
Total sulphur, max S		5 mg/kg
No silicon and aromatic based compounds		
Other gas parameters according to Wärtsilä's specification.		

Flue gas emission data at normal full steady load at site conditions after engine:

- NO _x emissions (calc. as NO ₂)	max.	200 mg/Nm ³	(dry, at 15 vol-% O ₂) or
- NO _x emissions (calc. as NO ₂)	max.	97 ppm	(dry, at 15 vol-% O ₂)

- CO emissions	max	213 mg/Nm ³	(dry, at 15 vol-% O ₂) or
- CO emissions	max	171 ppm	(dry, at 15 vol-% O ₂)
- PM emissions (as dry dust)	max.	10 mg/Nm ³	(dry, at 15 vol-% O ₂)

Nm³ defined at 0 °C and 101.3 kPa (abs.)

Emissions given here are valid only with the measurement methods specified in this document.

Flue gas emission measurement methods:

Nitrogen oxides (NO_x): EPA Method 7E (USA): Determination of nitrogen oxides from stationary sources (instrumental analyzer method). Or principally similar other methods.

Carbon monoxide (CO): USA EPA Method 10: Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources. Or principally similar other methods.

Particulate matter (PM): ISO 9096: Stationary source emissions - Determination of concentration and mass flow rate of particulate material in gas-carrying ducts (manual gravimetric method with in-stack particle sampler). Or principally similar other methods.

Oxygen (O₂): EPA Method 3A (USA): Determination of oxygen and carbon dioxide emissions from stationary sources (instrumental analyzer method). Or principally similar other methods.

Measurement uncertainties and acceptance: The measurement tolerances (uncertainties) will be as specified by the measurement consultant. Assessment of the fulfilment of the guarantees shall be made according to Section 6.2 of the VDI 2048 guidelines "Uncertainties of measurement during acceptance tests on energy-conversion and power plants".

Measurement principles: Before emission testing the engines to be tested shall be operated minimum two (2) hours at stable full load. Emission testing for particle emissions shall be carried out with the engines at the full steady load by taking appropriate amount of samples from stacks and calculating the engine-specific average results based on these samples. Based on the judgement of the measurement consultant, the results of the individual samples with abnormally high deviation shall be excluded. The plant average result of all the tested engines is calculated from the engine-specific average results. The plant average result, after corrected with the measurement tolerances as specified above, shall be used to verify the fulfilment of the guarantee.

In case the plant average result is not in compliance with the guarantee value, the engine(s) causing the non-compliance with high engine-specific average results as per the evaluation and decision by Wärtsilä, shall be checked and adjusted. The flue gas emissions of those re-adjusted engine(s) shall be re-tested according to the same guidelines as used in the original emission tests.


CONFIDENTIAL Data sheet

Title:	Flue gas data	Doc.ID:	DBAC617254
		Revision:	-
Author:	Riitta Raudaskoski	Status:	Finalised
Finalised by:	Riitta Raudaskoski / 02.05.2013	Pages:	1 (2)
Organisation:	- General Power Plants		
Project:	IN026 – WNS-P DOCVISION		

Flue gas data

The values below are indicative values for the plume dispersion calculation only. The parameters are calculated for full (100 %) engine load with average site conditions of 23°C ambient temperature and 78% relative humidity. The information below is related to the information (fuel, methods and conditions) given in the emission sheet for Sao Geraldo 18V50SG i.e. DBAC621133 (rev -).

Engine: Wärtsilä® 18V50SG at 514 rpm, CR 11

Amount of engines / individual stacks: 15 pcs

All the individual stacks (15) are collected to 3 clusters, 2x6 + 1x3. A stack cluster, consisting of stacks located as close to each other as practicable, forms functionally one-stack construction for efficient plume rise.

Exit diameter of one individual stack: 1600 mm

Equivalent stack diameter of stack cluster: 3919 mm

Stack height above ground level: 30 m

In multi stack configurations where stacks are closely spaced together the hot plumes will affect each other resulting in better plume rise. To include the increased plume rise in the ambient air models, a stack cluster can practically be considered as a one stack construction in the model calculation, i.e. as one pseudo stack that has an equivalent diameter, equivalent volume flow and emission rate as the stack cluster.

There are guidelines and procedures supporting this approach, for instance Good Practice Guide for Atmospheric Dispersion Modelling. Published in June 2004 by the Ministry for the Environment, New Zealand see page 49: <http://www.mfe.govt.nz/publications/air/atmospheric-dispersion-modelling-jun04/atmospheric-dispersion-modelling-jun04.pdf>

and San Joaquin Valley Air Pollution Control district (Ontario), Guidance for Air Dispersion modelling, see paragraph 4.5.3.1 Multiple stacks. http://www.voccompliance.com/elis/elis_docs.asp?doc_id=ont_k84

100% engine load:

Exhaust gas temperature after Turbo charger:	374	°C
Exhaust gas temperature after boiler:	186	°C
Exhaust gas volume flow (wet, actual temp. and pres.) per stack:	60.9	m ³ /s
Typical flue gas oxygen content (wet, (O ₂)):	10.9	%

Document ID: **DBAC617254**

Revision: -

2 (2)

Typical flue gas oxygen content (dry, (O ₂)):	12.1	%
Typical flue gas water content (H ₂ O):	10.3	%
Emission point maximum mass emission rates (each engine stack)		
Nitrogen oxides (calc. as NO ₂)	6.71 g/s	
PM emissions (as dry dust)	0.34 g/s	
CO emissions	7.17 g/s	

ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA PARA UTE MANAUS I

Município de Manaus, AM.

Preparado para: **GPE Global Participações Energia S.A.
Manaus, AM.**

Preparado por: **SECA
Sistema de Estudos Climáticos e Ambientais Ltda.
São Paulo, SP.**

FEVEREIRO 2023

APRESENTAÇÃO

Num contexto geral, este estudo procura atender a legislação pertinente, em especial os princípios e os objetivos expressos na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Especificamente atender a Resolução CONAMA Nº. 491 de 21 de novembro de 2018, tendo por base suas diretrizes. O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para Central de Geração Termelétrica, UTE Manaus I. Trata-se de estudo que subsidiará o processo de obtenção da Licença de Implantação (LI) junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. A UTE será composta de duas Turbinas Siemens a Gás SGT-800 mais uma Turbina a Vapor SST-400 que terá uma Potência total Instalada de 162,905 MW de geração com uma matriz energética composta por Gás Natural. O estudo foi desenvolvido pela SECA Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda., para avaliação da qualidade do ar, com o modelo AERMOD para estimar as concentrações do Material Particulado, MP, dos Óxidos de Nitrogênio, (NO_x), e do Monóxido de Carbono, (CO) emitidos na atmosfera durante a operação futura da UTE Manaus I. O resultado da modelagem mostrou que as concentrações máximas dos poluentes estão abaixo dos respectivos padrões de qualidade do ar independente do poluente emitido na atmosfera. Conclui-se que em relação à dispersão atmosférica a região possui capacidade de suporte atmosférico compatível com as emissões da UTE. As possíveis alterações que possam ocorrer na qualidade do ar da região, não ocasionarão impactos negativos. Contribuiu para este resultado a otimização operacional do projeto da UTE, como as modernas técnicas de combustão externa, a adequação dos parâmetros de exaustão dos gases e partículas para atmosfera. Esse conjunto de fatores e o futuro projeto de vigilância operacional de controle interno da Usina assegurarão a sua viabilidade ambiental.

SUMÁRIO

ITEM	TÍTULO	PÁGINA
1.	INTRODUÇÃO	4
2.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO DE DISPERSÃO	5
3.	REGIÃO DO ESTUDO	5
4.	DADOS METEOROLÓGICOS	6
4.1	Análise do Vento de 6 em 6 horas	10
4.2	Dados de altitude	12
5.	TOPOGRAFIA	13
5.1	Dimensionamento da Grade da Área de Domínio	14
6.	PADRÃO DE QUALIDADE	15
7.	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	16
8.	MODELO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA	17
9.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
9.1	Óxidos de Nitrogênio – NO _x	18
9.2	Monóxido de Carbono – CO	22
9.3	Material Particulado – MP	24
10.	CONCLUSÃO	27
11.	BIBLIOGRAFIA	28

1. INTRODUÇÃO

Num contexto geral, este estudo procura atender a legislação pertinente, em especial os princípios e os objetivos expressos na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Especificamente atender a Resolução CONAMA N°. 491 de 21 de novembro de 2018, tendo por base suas diretrizes. O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para UTE Manaus I, o qual subsidiará o processo de obtenção da Licença Implantação (LI), junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. A UTE será composta de duas Turbinas Siemens a Gás SGT-800 mais uma Turbina a Vapor SST-400 que terá uma Potência total Instalada de 162,905 MW de geração com uma matriz energética composta por Gás Natural, (GN). O GN será disponibilizado a partir do “city gate” de Mauá, através da CIGÁS em quantidades suficientes ao consumo demandado.

A UTE operará em ciclo combinado sendo os ciclos termodinâmicos do processo de geração o Ciclo Otto nas turbinas a gás e o Rankine na turbina a vapor. Na exaustão de cada uma das Turbinas a gás será acoplada a uma Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG – Heat Recovery Steam Generator) que produzirá vapor a partir do calor dos gases de exaustão para ser usado em uma única turbina a vapor. A caldeira de recuperação de calor não operará com queima suplementar, sendo os gases de exaustão serão as únicas fontes de energia para produção de vapor. *Ressalte-se que a Turbina a Vapor será limitada para atender a potência máxima a depender das condições de temperatura ambiente e degradação.*

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO DE DISPERSÃO

A dispersão atmosférica de poluentes é função de um conjunto de variáveis na atmosfera que atuam simultaneamente no sentido de transportar, dispersar e concentrar os níveis de poluição. Os principais processos atmosféricos que determinam a capacidade de suporte do meio para dispersão atmosférica dependem basicamente das condições meteorológicas, ocasionada pela interação entre as diversas escalas do movimento, de massas de ar que atuam simultaneamente sobre uma determinada região. O efeito das condições meteorológicas sobre a dispersão de poluentes é iniciado a partir da ação dos sistemas de larga escala como a oscilação da Zona de Convergência Intertropical (ITCZ) fenômeno altamente predominante sobre toda faixa de latitude do município de Manaus. A movimentação turbulenta da ITCZ propaga energia, difusão e transporte sobre os movimentos meteorológicos de pequena escala. Cada sistema dentro da sua respectiva escala tem uma atuação maior ou menor sobre os continentes e oceanos dependendo da época do ano, onde o seu deslocamento sazonal atua no sentido de concentrar ou dispersar mais ou menos os níveis de poluição do ar sobre os continentes, vegetação, oceanos e seres de um modo geral. Para uma determinada quantidade de poluentes emitidos sobre uma imensa grade de receptores recorre-se ao uso de modelo matemático que simula de forma conservadora os efeitos de dispersão atmosférica entre as fontes e os receptores.

3. REGIÃO DO ESTUDO

O local escolhido para a instalação da Usina Termelétrica Manaus I deverá ser no terreno situado na Avenida Desembargador César Rego, lote D-6, bairro Aleixo, Distrito Industrial de Manaus - AM, com uma área total de pouco mais de 206 mil metros quadrados e área útil a ser utilizada é de 37 mil metros quadrados, aproximadamente. A localização da UTE visa ao atendimento de necessidades estruturais e/ou conjunturais do Sistema Interligado Nacional, de forma a permitir a redução de vulnerabilidades regionais de suprimento de energia, diante de cenários devidamente validados pelo Ministério de Minas e Energia. A Figura 3.1 apresenta a localização da UTE Manaus I.



Figura 3.1 Localização da UTE Manaus I Fonte: Imagem Google Earth; www.kh.google.com

4. DADOS METEOROLÓGICOS

A condição climática de Manaus é classificada como do tipo equatorial Af, segundo a classificação de Köppen, com aumento de chuvas no inverno (dezembro a maio) e temperatura média anual de 28,7°C, oscilando entre 14°C e 40°C; a umidade relativa é elevada durante o ano e oscila entre 80 e 90%. O mês mais frio é fevereiro com temperatura média variando entre 24°C e 30°C. O período mais quente do ano ocorre de junho a novembro com temperaturas médias variando entre 34°C a 38°C. O total pluviométrico médio anual é de 2288,2 mm, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia INMET (1992). Para o estudo de modelagem de dispersão atmosférica, foram utilizados os dados meteorológicos horários referentes ao período de 2019 e 2021 da estação meteorológica automática, Manaus - A101, Latitude 3,1292° S, e Longitude 59,9483° W, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia INMET, a estação está a oeste e a 11 km de distância da UTE Manaus I e a oeste e a 10 km de distância da UTE Manaus I, portanto ambas as usinas estão dentro do raio de 20 km de validação dos dados meteorológicos segundo a Organização Meteorológica Mundial, OMM.

Os dados meteorológicos horários da estação do INMET obtidos para o estudo foram: a direção e velocidade de vento, a temperatura, umidade relativa, precipitação, radiação solar e a precipitação atmosférica, os quais foram processados pelo pré-processador meteorológico AERMET. Utilizando o utilitário WRPLOT obteve-se a distribuição da frequência estatística combinada das direções do vento associadas às faixas de velocidades médias do vento, cujos resultados são apresentados na Tabela 4.1. A tabela mostra que as três direções predominantes dos ventos são:

- a) Primeira predominância é a de Estenordeste (ENE) com 12,32% com a faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- b) A segunda direção predominante é a de Nordeste (NE) com 8,70% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s;
- c) A terceira direção predominante é a de Leste (E) com 8,66% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s.

A porcentagem de calmaria anual do período é de 15,0%; a velocidade média anual é 2,51 m/s. Do ponto de vista anual esse resultado mostra que devido à porcentagem de calmaria relativamente elevada e uma velocidade média anual fraca, caracteriza a região como pouco favorável à dispersão de poluentes.

Tabela 4.1 – Distribuição de frequência da direção e velocidade do vento, média anual de 2019 a 2021.

Velocidade, m/s Direção	0,5 – 2,1		2,1 – 3,6		3,6 – 5,7		5,7 – 8,8		8,8 – 11,1		≥ 11,1		Total	
	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas	(%)	Horas
N	2,023	532	1,901	500	1,209	318	0,825	217	0,042	11	0,015	4	6,01	1582
NNE	1,909	502	1,612	424	0,973	256	1,030	271	0,080	21	0,030	8	5,63	1482
NE	3,912	1029	2,216	583	0,950	250	1,304	343	0,194	51	0,122	32	8,70	2288
ENE	5,421	1426	3,395	893	1,331	350	1,741	458	0,274	72	0,160	42	12,32	3241
E	2,954	777	3,486	917	1,072	282	0,958	252	0,141	37	0,046	12	8,66	2277
ESE	1,950	513	1,536	404	0,764	201	0,365	96	0,042	11	0,008	2	4,66	1227
SE	1,513	398	1,357	357	0,528	139	0,243	64	0,015	4	0,004	1	3,66	963
SSE	0,912	240	1,293	340	0,631	166	0,297	78	0,030	8	0,011	3	3,17	835
S	1,224	322	1,384	364	0,707	186	0,437	115	0,027	7	0,011	3	3,79	997
SSW	1,011	266	0,901	237	0,639	168	0,403	106	0,008	2	0,000	0	2,96	779
SW	0,897	236	0,802	211	0,536	141	0,483	127	0,015	4	0,000	0	2,73	719
WSW	1,057	278	0,966	254	0,498	131	0,232	61	0,008	2	0,000	0	2,76	726
W	1,152	303	1,106	291	0,525	138	0,198	52	0,004	1	0,008	2	2,99	787
WNW	1,509	397	2,642	695	0,817	215	0,217	57	0,004	1	0,011	3	5,20	1368
NW	1,832	482	3,638	957	1,030	271	0,270	71	0,015	4	0,011	3	6,80	1788
NNW	2,057	541	1,597	420	0,745	196	0,483	127	0,030	8	0,008	2	4,92	1294
Subtotal	31,334	8242	29,832	7847	12,956	3408	9,485	2495	0,928	244	0,445	117	84,98	22353
Calmaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,02	3951
Ausentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00	26304

(%) = frequência relativa; (horas) = frequência absoluta do número de horas de ocorrência de vento soprando de uma determinada direção;

4.1 Análise do Vento de 6 em 6 horas

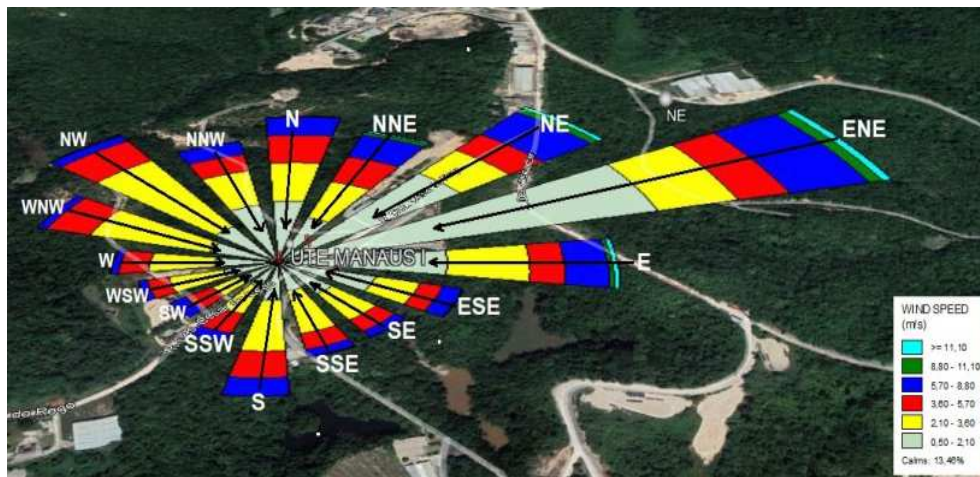
Analisou-se também o comportamento do vento em períodos de 6 em 6 horas durante as 24 horas do dia, cujos resultados são apresentados na Tabela 4.1.1. Os gráficos das rosas de ventos foram elaborados utilizando-se o aplicativo WRPLOT e apresentados na Figura 4.1.1.

- Observa-se que durante a madrugada o vento predominante sopra de estenordeste (ENE) com 2,48m/s e a calmaria de 13,46%; na parte da manhã a direção persiste soprando de estenordeste (ENE) com uma velocidade média de 2,35 m/s e a calmaria se eleva para 14,64%. Portanto esses dois períodos se caracterizam como menos favoráveis à dispersão de poluentes.
- No período da tarde a direção predominante do vento persiste soprando estenordeste (ENE) e a velocidade média não se altera com 2,48 m/s e a calmaria se eleva bastante para 16,88%. No período da noite a direção do vento predominante se mantém soprando de estenordeste (ENE) e aumenta a velocidade média sem muita alteração para 2,62 m/s, a porcentagem da calmaria decresce pouco para 15,1%. Esses dois períodos do ponto de vista de vento se caracterizariam como desfavorável à dispersão de poluentes. Ocorre que em Manaus chove bastante à tarde, que compensa a ocorrência da velocidade fraca do vento, pois a chuva é um lavador natural da atmosfera. Portanto nesse período as condições meteorológicas favorecem a dispersão.

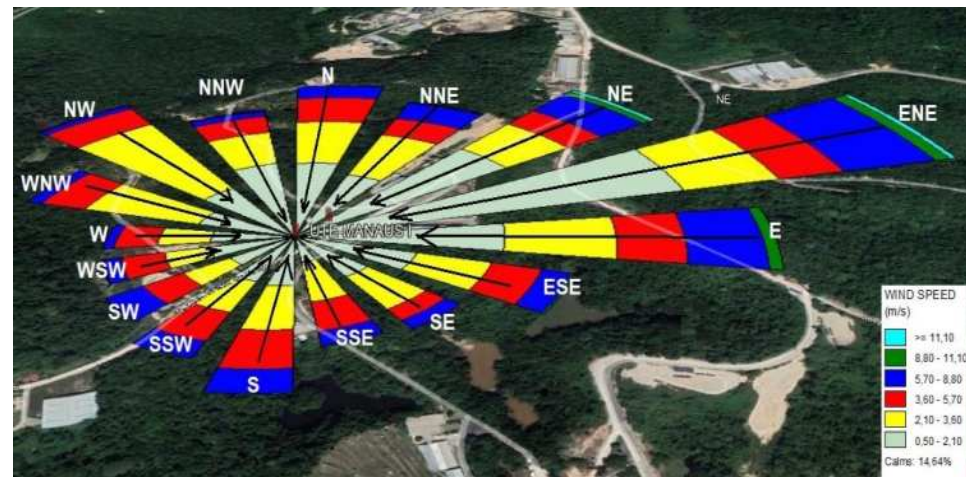
Observa-se que a persistência da direção do vento de estenordeste (ENE) se manteve praticamente durante as 24 horas do dia na região, em que pese o vento soprar das demais direções com menor frequência conforme ilustrado nas rosas dos ventos da Figura 4.1.1.

Tabela 4.1.1 - Parâmetros do vento predominante para os quatro períodos do dia. (2019 a 2021).

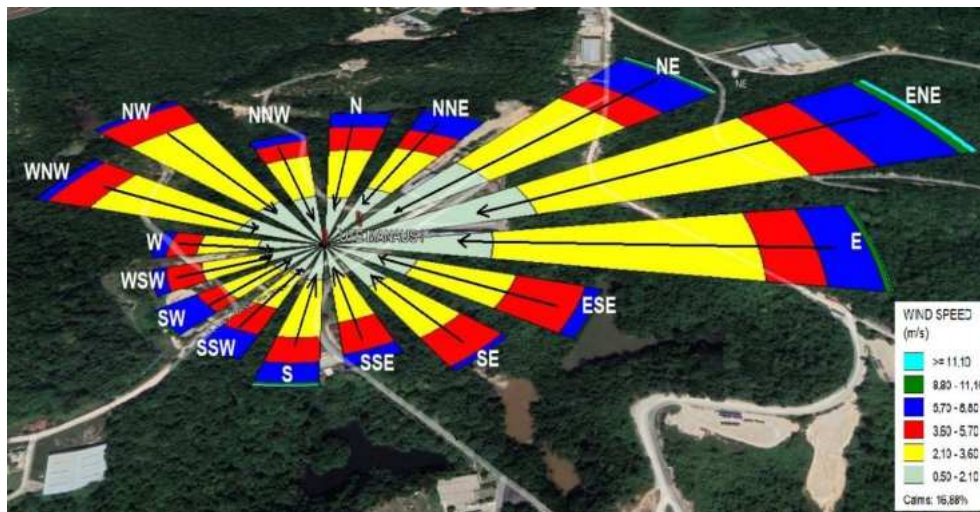
Parâmetros	Períodos	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite	Total
Horas processadas, (hr).		6576	6576	6576	6576	26304
Velocidade média, (m/s)		2,48	2,35	2,48	2,62	2,48
Direção Predominante, (%)		(ENE) - 13,8	(ENE)-12	(ENE)-12	(ENE) – 11	(SE)-18,4
Calmaria, Horas (hr).		885	963	1110	993	3951
Calmaria, Frequência (%)		13,46	14,64	16,88	15,1	6,22
Condição para Dispersão		Menos favorável à Dispersão		Mais favorável à dispersão		



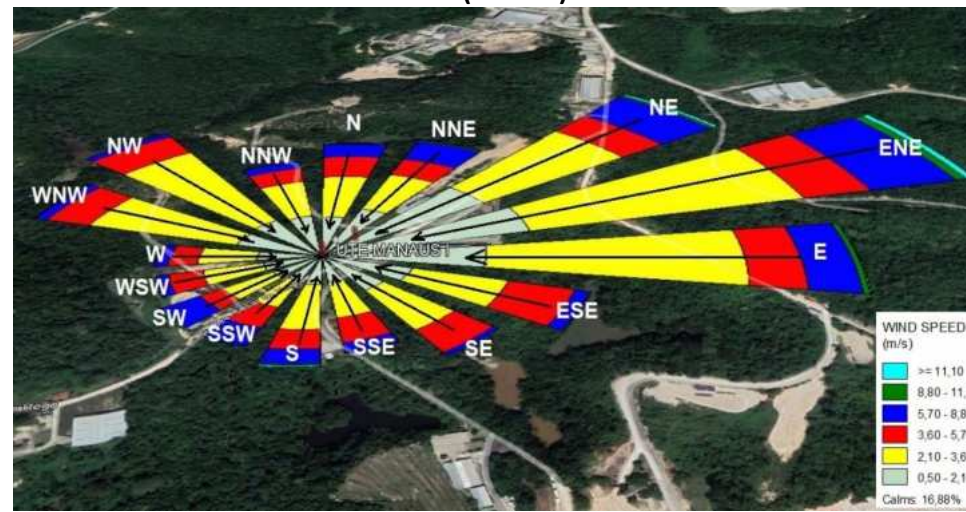
Rosa dos ventos (Madrugada) – 2019 -2021



Rosa dos ventos (Manhã) – 2019 -2021



Rosa dos ventos (Tarde) – 2019 -2021



Rosa dos ventos (Noite) – 2019 -2021

Figura 4.1.1 – Rosas dos ventos período de 6 em 6 horas e de 24 horas, para 2019 a 2021.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

Observa-se na Figura 4.1.1 que sobre as direções das rosas dos ventos estão assinaladas setas sobre cada direção indicando o sentido do fluxo do vento. Ou seja, o vento flui da extremidade de cada direção para a usina por exemplo: O vento de estenordeste (ENE) sopra para o setor oposto oeste-sudoeste (WSW) transportando as plumas de fumaças das chaminés de um setor para o setor oposto e vice-versa.

4.2 Dados de altitude

Para o AERMET gerar os arquivos *.SFC e o *.PFL, além das informações dos dados da estação de superfície do INMET é necessário se utilizar os dados meteorológicos de altitudes medidos pelo sistema balões de radiosonda da estação meteorológica de altitude (EMA) Aeroporto Internacional Eduardo Gomes de Manaus, localizada nas coordenadas de latitude de 3° 2' 20" S; e longitude de 60° 2' 46" W. Devido à impossibilidade do acesso direto destes dados brutos do balão sonda do aeroporto, se acessou os dados armazenados diariamente no banco de dados da *NOAA Earth System Research Laboratory* (ESRL) e que são tratados e processados pela sua Divisão de Sistemas Globais (anteriormente Previsão Laboratório de Sistemas (FSL)) (*Global Systems Division (formerly Forecast Systems Laboratory (FSL))*). Após o processamento os arquivos tornam-se públicos e disponibilizados no site www.esrl.noaa.gov no formato texto na extensão *.FSL. Se acessou desse site três anos de dados de altitude: manaus19.FSL, manaus20.FSL e o manaus21.FSL.

5. TOPOGRAFIA

O modelo AERMOD utilizou o arquivo de curvas de níveis das cotas de altitudes dentro da grade da área de domínio para o estudo de dispersão. O levantamento digital das curvas de níveis do terreno foi realizado via satélite configurado para o hemisfério sul chamado de SRTM1/SRTM3 (*Shuttle Radar Topography Mission*). Em seguida o processamento da irregularidade do terreno foi realizado pelo pré-processador de AERMAP (**AMS/EPA Regulatory Model Terrain Pre-processor**) cujo resultado vai compor a opção “*Terrain Options Elevated*”, do AERMOD. O resultado do processamento é apresentado em três dimensões na Figura 5.1, que mostra a região de domínio da UTE Manaus I, quase plana sem obstáculos significativos que possam obstruir o fluxo natural da dispersão atmosférica de modo significativo.

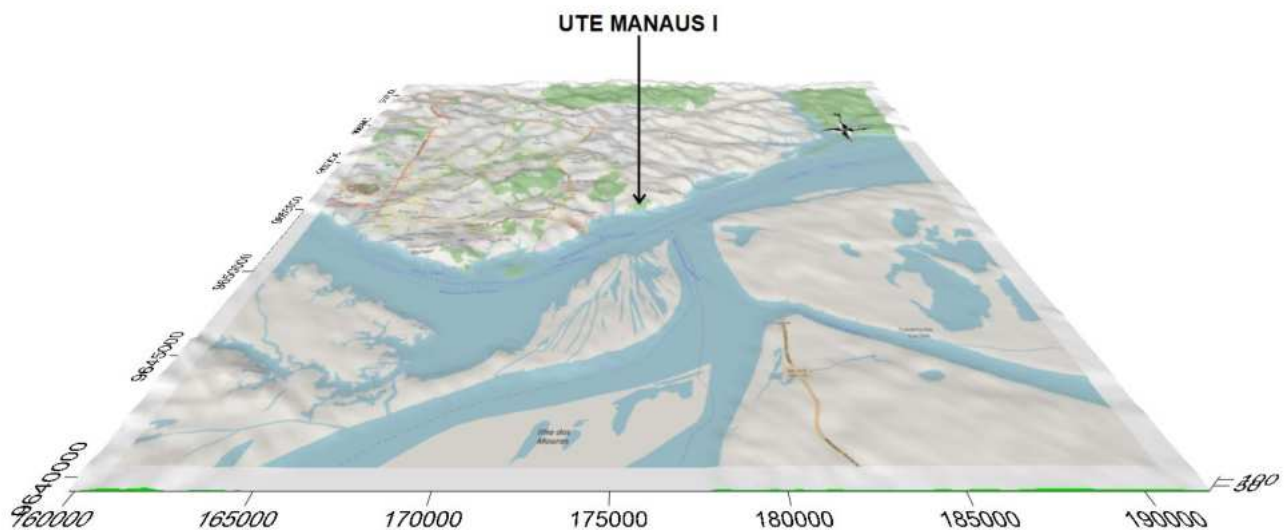


Figura 5.1 – Topografia de Manaus na Região de Domínio da UTE Manaus I

5.1 Dimensionamento da Grade da Área de Domínio

A grade da área de domínio para modelagem foi definida para um raio de 15 km a partir do centro de localização geométrica da UTE Manaus I. Trata-se de uma grade cartesiana uniforme composta de quadrículas de 500 metros de lado, configurada em coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator) e o datum WGS84 (*World Geodetic System 1984*). Diante disso, o domínio foi definido a partir do centro da empresa com coordenadas geográficas em UTM, definidas como: X igual a 830446,00 m e 9669517,00m, com *UTM Zone* igual a 21. Tomando este ponto como centro do domínio, foi definida uma área quadrada de 30 km por 30 km de lado e correspondendo a 900 km², com um total de 3.721 graticulas para o modelo calcular as concentrações dos poluentes sobre cada um deles, cujo domínio é apresentado na Figura 5.1.1.

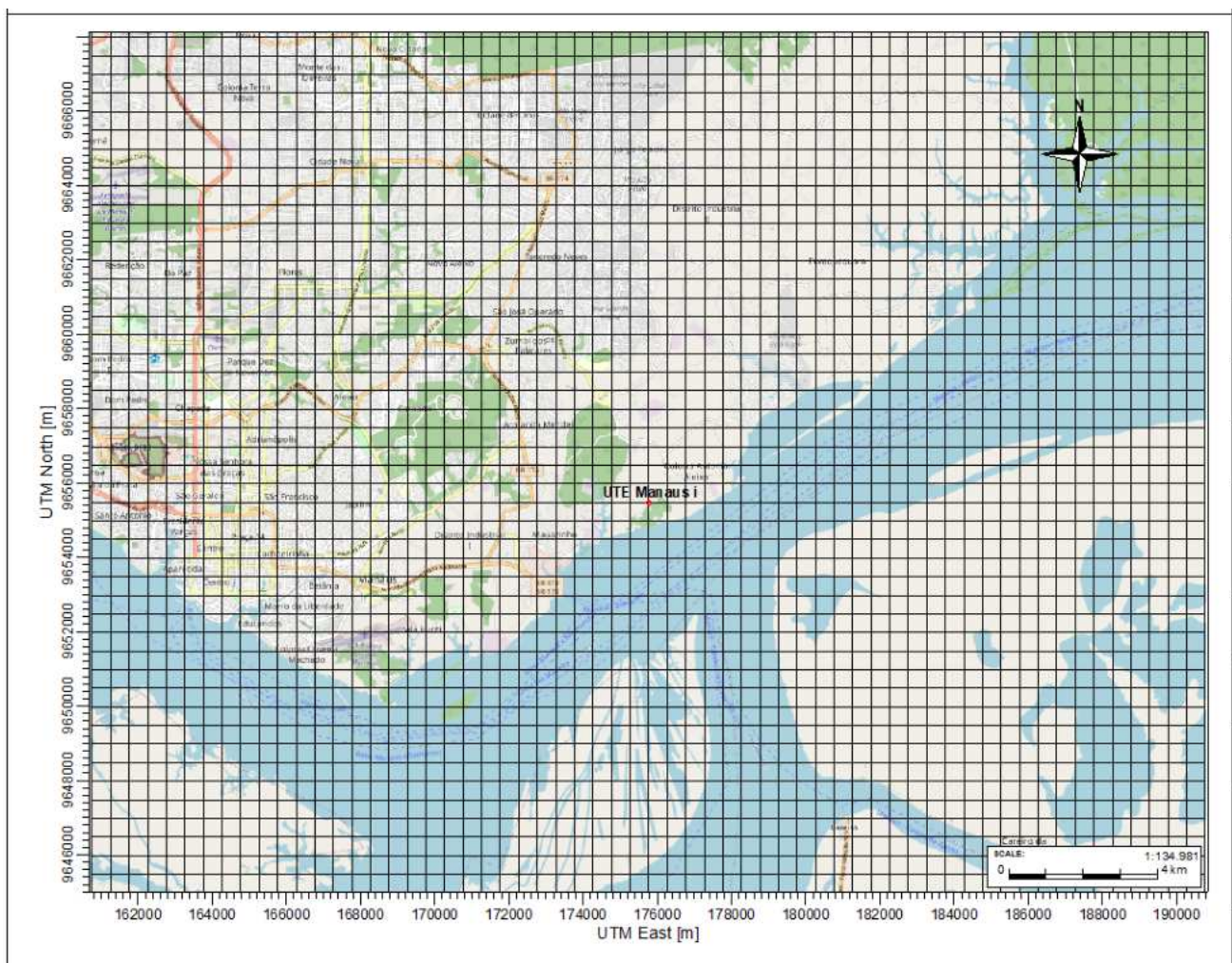


Figura 5.1.1 –Grade da área de domínio para modelagem da UTE Manaus I

6. PADRÃO DE QUALIDADE DO AR

A análise dos resultados da simulação foi realizada através da comparação das concentrações com os Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 491 publicada em 21 de novembro de 2018. Os padrões estão divididos de acordo com o tempo de exposição a cada poluente e seu risco potencial à saúde da população, podendo ser caracterizados como indicadores de curto período e de longo período de exposição conforme mostra a Tabela 6.1. Observa-se na Tabela que existem quatro colunas de padrões em ordem decrescente. Porém de acordo com o parágrafo 1º da resolução, inicialmente estão vigorando apenas os padrões estabelecidos na coluna da primeira etapa PI-1. Esses padrões foram utilizados para comparação com as concentrações máximas dos poluentes regulados obtidas no presente estudo de dispersão.

A resolução 491/2018 estabeleceu também que de acordo com o parágrafo 2º Para os poluentes Monóxido de Carbono, (CO) e as Partículas Totais em Suspensão, (PTS) e o chumbo, que foram dotados padrões de qualidade do ar assinalados na penúltima e última coluna da Tabela.

Tabela 6.1 – Padrões de Qualidade do ar para os poluentes regulados.

Poluente Atmosférico	Símbolo	Período de referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
Partículas Totais em Suspensão	PTS	24 horas	-	-	-	240	-
		Anual ⁴	-	-	-	80	-
		Anual ¹	-	-	-	0,5	-
Material Particulado	MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
		Anual ¹	40	35	30	20	-
Material Particulado	MP _{2,5}	24 horas	60	50	15	10	-
		Anual ¹	20	17	30	20	-
Dióxido de enxofre	SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
		Anual ¹	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio	NO ₂	1 hora ²	260	240	220	200	-
		Anual ¹	60	50	45	40	-
Monóxido de Carbono	CO	8 horas ³	-	-	-	10.000	9
Chumbo ⁵		anual				0,5	

Fonte: *Diário Oficial da União – Seção 1, Nº. 223, de 21 de novembro 2018.*

- 1 - Média Aritmética anual
- 2 - Média horária
- 3 - Máxima Média Movel obtida no dia
- 4 - Média Geométrica Anual
- 5 - Medido nas Partículas Totais em suspensão

7. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As informações técnicas das turbinas, consumo de combustível e as características dos demais equipamentos foram fornecidas pela UTE Manaus I para se estimar as taxas de emissões dos poluentes e os parâmetros de exaustão, conforme mostra a Tabela 7.1. A Tabela 7.2 apresenta os resultados das estimativas das taxas de emissões consolidadas para entrada no modelo de dispersão atmosférica com o AERMOD.

Tabela 7.1 Características e parâmetros de exaustão das duas turbinas.

Características	Dimensionamento
2 turbinas a Gás, Marca: Siemens	= SGT-800
1 Turbina a vapor	= SST-400
Potência Nominal das Turbinas	= 56,9 MW, cada turbina
Potência Nominal da Turbina à vapor	= 56,5 MW (em condições normais deverá operar a 49,1MW
Potência total instalada	= 162,905MW (T.vapor configurada para atender a potência Máxima.
Vazão volumétrica real (m ³ /h) ou (m ³ /s),	= 128,520 kg/s = 125,6 m ³ /s (para 2 chaminés)
Vazão volumétrica Normal (Nm ³ /h)	= 99,55 Nm ³ /s (x 2 as chaminés de cada turbina)
Velocidade de Saída dos gases (m/s)	= 23,22 m/s; (para chaminé de cada turbina).

Fonte: GPE – Global Participações em Energia S.A.

Apresenta-se a seguir a composição dos gases de combustão :

Substância	Símbolo da molécula	Valor Médio molar	Unidade
Ar		0,86	%
Oxigênio	O ₂	11,62	%
Água	H ₂ O	10,48	%
Nitrogênio	N ₂	72,99	%
Dióxido de carbono	CO ₂	4,05	%
Total	-	100	%

Fonte: GPE – Global Participações em Energia S.A.

A partir das informações acima fornecidas pelo empreendedor entre outras elaborou-se a Tabela 7.2, que reúne todos os parâmetros necessários para entrada no modelo de dispersão AERMOD.

Tabela 7.2 - Parâmetros de exaustão e taxas de emissões dos poluentes da UTE Manaus I.

Turbinas	Coordenadas		Chaminé (m)		Veloc. (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)		
	X(m)	Y(m)	Altura	diâmetro			NO _x	CO	MP
01	175827,7	9655572,8	25,0	3,3	23,22	354,0	5,0	6,50	0,44
02	175844,0	9655558,0	25,0	3,3	23,22	354,0	5,0	6,50	0,44
TOTAL							10,0	13,0	0,88

Fonte: GPE – Global Participações em Energia S.A.

8. MODELO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

No estudo de modelagem de dispersão atmosférica de poluentes, foi utilizado o modelo matemático USEPA-AERMOD (**AMS/EPA Regulatory Model**). O modelo Pluma Gaussiano AERMOD é atualmente o estado-da-arte em modelagem matemática de dispersão, cuja formulação é baseada na teoria da baixa atmosfera turbulenta dentro da camada limite planetária (CLP). O modelo foi desenvolvido por um comitê técnico científico da EPA - Agência Proteção Ambiental Americana (Environmental Protection Agency – USEPA) – cujos resultados foram publicados no Federal Register N.º. 40 *CFR Part 51 Revision to the Guideline on Air Quality Models no dia 9 de novembro de 2006*, e com isso passou a ser um modelo de dispersão atmosférica recomendado de uso nos Estados Unidos⁴. O modelo estima a concentração de poluentes das fontes Volume, Ponto, Área, Flare e o Linha, as quais se distribuem por uma área limitada, tendo cada uma das fontes suas características próprias. A descrição da teoria e dos métodos matemáticos empregados no AERMOD podem ser encontrados no documento (AERMIC, 1995)⁵. O modelo AERMOD atualmente é aplicado nos Estados Unidos da América sem a necessidade de uma demonstração formal analítica quanto à sua validade, desde que usado com as opções genéricas regulamentares (*Regulatory DEFAULT Options*). A empresa canadense Lakes Environmental Software tornou o modelo amigável através do incremento da interface com o sistema Windows, o qual passou a denominar-se ISC-AERMODView, version 11.2.0, utilizado no presente estudo⁶. A representação analítica Gaussiana do modelo é resumida na equação (1).

$$C(x_p, y_r, z) = \frac{Q f_p}{2\pi u \sigma_y} \cdot \exp\left(\frac{-y_p^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \sum_j \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_j}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(\frac{-(z - \Psi_{dj} - 2m z_j)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(\frac{-(z + \Psi_{dj} + 2m z_j)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right] \quad (1)$$

Onde,

$C_d(x, y, z)$ = Concentração do poluente específico no espaço, [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];

u = Velocidade média horizontal do vento de superfície, [m/s];

σ_y, σ_{zj} = Desvio padrão horizontal e vertical, [m];

Ψ_{dj} = Altura Efetiva da Fonte, [m]

Q = Taxa de Emissão da Fonte, [g/s]

z = $\left\{ \begin{array}{l} z_r = \text{para dispersão horizontal da pluma} \\ z_p = \text{irregularidade do terreno} \end{array} \right\}$, [m]

⁴ USEPA - <http://www.epa.gov/ttn/scram>.

⁵ AERMIC, 1995, Formulation of the AERMIC MODEL (AERMOD) (Draft), Regulatory Docket AQM-95-01, AMS/EPA Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC).

⁶ Thé, J. L., and et al., User's Guide ISC-AERMOD View Version 11.2.0, Windows Interface for the USEPA. Lakes Environmental Software, Volume I, 2022.

9. RESULTADOS

Os resultados da modelagem são apresentados a seguir, obtidos a partir das taxas de emissões das chaminés. As concentrações máximas do NO_x, CO e o MP representam uma integração simultânea das chaminés para cada poluente, cujos resultados foram comparados com os respectivos padrões de qualidade do ar definidos pela Resolução CONAMA No 491 de 21 de novembro 2018. No estudo foram consideradas as seguintes premissas de simulação.

- a) Óxidos de Nitrogênio, NO_x, médias de 1 hora e anuais;
- b) Monóxido de Carbono, CO; médias de 8 horas;
- c) Material Particulado, MP₁₀, médias de 24 horas e anuais;
- d) O coeficiente de dispersão foi adotado para região Urbana;
- e) Meteorologia, utilizou-se 3 anos de dados horários;
- f) Topografia foi considerada o modo Elevação (*Elevated*);

9.1 Óxidos de Nitrogênio – NO_x

As Tabelas 9.1.1 e 9.1.2 apresentam os resultados da simulação do NO_x com a integração das 12 chaminés emitindo simultaneamente para as médias horárias e anuais.

A máxima concentração integrada de NO_x foi de 49,14 µg/m³, média de 1 hora, a qual representa 18,9% do padrão horário de qualidade do ar para o NO₂ de 260 µg/m³. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências internas do site da UTE Manaus I.

Com relação à média anual a máxima concentração foi de 1,54 µg/m³, a qual representa 2,6 % do padrão anual de NO₂ de 60µg/m³. O ponto de máxima foi encontrado a oeste e a 600 m de distância do site da UTE Manaus I.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do NO_x sobre a área de domínio do empreendimento, elaborou-se os mapas das isoconcentrações integradas para as médias de 1 hora e anual, os quais são apresentados nas Figuras 9.1.1 e 9.1.2, onde se visualiza a localização do ponto de máxima. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente.

Verificou-se que as concentrações de NO_x de curto e longo prazo são de baixas magnitudes em relação aos respectivos padrões de qualidade do ar, portanto não causam impactos negativos ao meio ambiente sobre a área de domínio do empreendimento.

Tabela 9.1.1 - Resultado da simulação da concentração máxima integrada de NO_x, média de 1 hora.

Fontes	Poluente	Concentração de NO_x µg/m³, (média de 1 hora)	Localização do ponto de máxima.
Integração das 2 Chaminés		49,14	X =175766,00 Y= 9655479,00
Padrão CONAMA 491/2018		260	-

Tabela 9.1.2 – Resultado da simulação da concentração máxima integrada de NO_x média anual.

Fontes	Poluente	Concentração de NO_x µg/m³, (média anual)	Localização do ponto de máxima.
Integração das 2 Chaminés		1,54	X =175266,00 Y= 9655470,00
Padrão CONAMA 491/2018		60,0	-

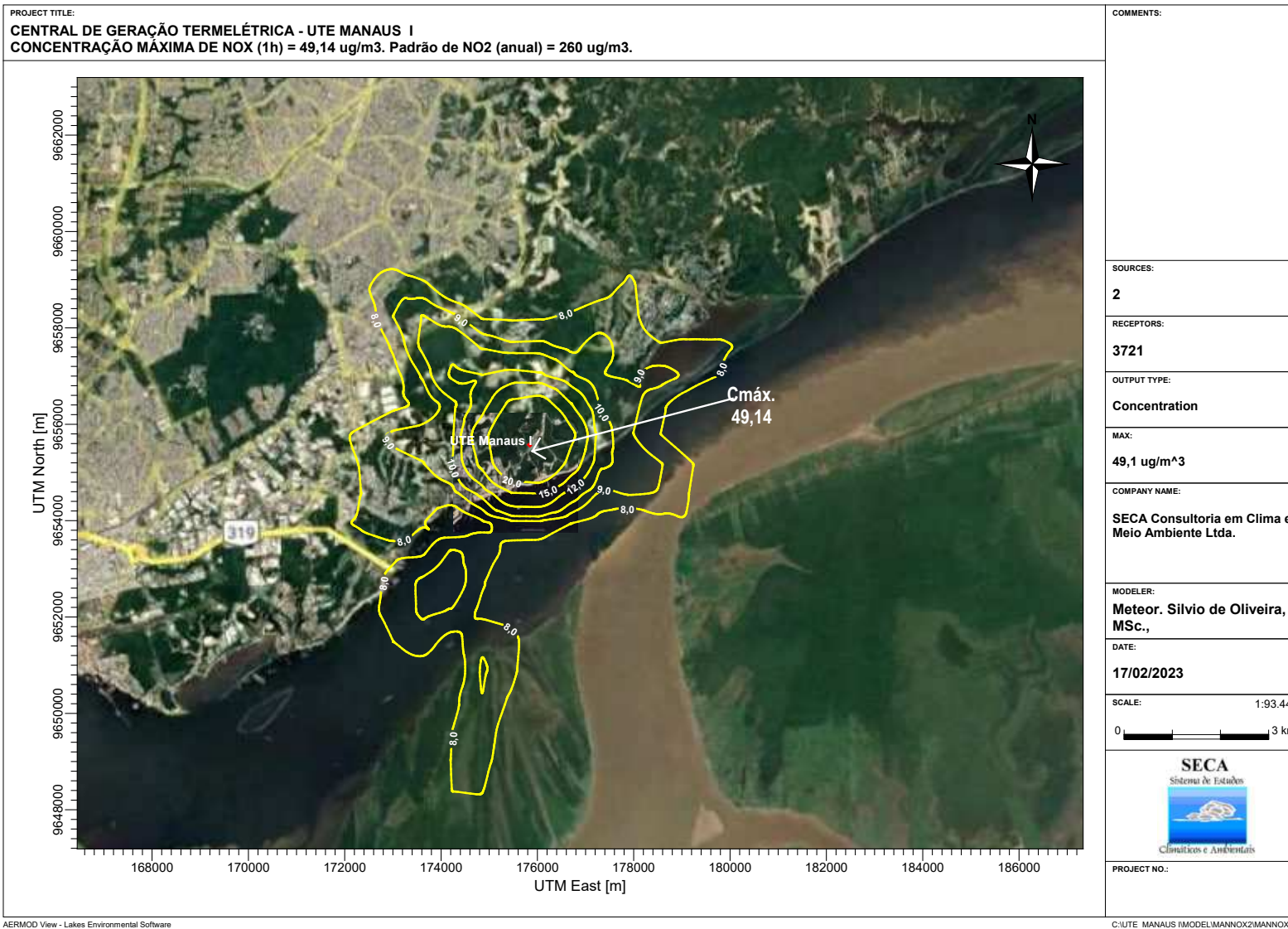


Figura 9.1.1 – UTE Manaus I - Mapa das Isoconcentrações de NO_x, médias de 1 hora.

PROJECT TITLE:

CENTRAL DE GERAÇÃO TERMELÉTRICA - UTE MANAUS I
CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE NO_x (anual) = 1,54 ug/m³. Padrão de NO₂ (anual) = 60 ug/m³.


AERMOD View - Lakes Environmental Software

COMMENTS:

SOURCES:

2

RECEPTORS:

3721

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

1,54 ug/m³

COMPANY NAME:

SECA Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda.

MODELER:

Meteor. Silvio de Oliveira, MSc.,

DATE:

17/02/2023

SCALE:

1:123.244




PROJECT NO.:

C:\UTE MANAUS I\MODEL\MANNOX2\MANNOX2.isc

Figura 9.1.2 – UTE Manaus I - Mapa das Isoconcentrações de NO_x, médias anuais.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

9.2 Monóxido de Carbono – CO

A Tabela 9.2.1 apresenta o resultado da simulação do CO com a integração das 23 chaminés emitindo simultaneamente para as médias de 8 horas.

A máxima concentração integrada de CO foi de 38,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, médias de 8 horas, a qual representa 0,38 % do padrão de qualidade do ar para o CO de 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da CONAMA 491/2018. O ponto de máxima concentração ocorreu a norte e a 400m de distância da UTE Manaus I. A Resolução do CONAMA 491/2018 estabeleceu para o CO apenas o padrão médio de 8 horas e não foi previsto padrão para outros intervalos de tempo.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do CO sobre a área de domínio da Unidade operacional, elaborou-se o mapa das isoconcentrações integradas para as médias de 8 horas apresentado na Figura 9.2.1, onde se verifica a localização do ponto de máxima. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente.

Verificou-se que as concentrações de CO é de baixa magnitude em relação ao padrão de qualidade do ar, portanto não causando impacto negativo ao meio ambiente sobre a área de domínio da UTE Manaus I, por monóxido de carbono.

Tabela 9.2.1 - Resultado da simulação da concentração máxima integrada de CO, média de 8 horas.

Fontes ponto	Poluente	Concentração de CO, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (média de 8 horas)	Localização do ponto de máxima.
Integração das Chaminés		38,4	X = 175766,00 Y = 9655979,00
Padrão CONAMA 491/2018		10000	-

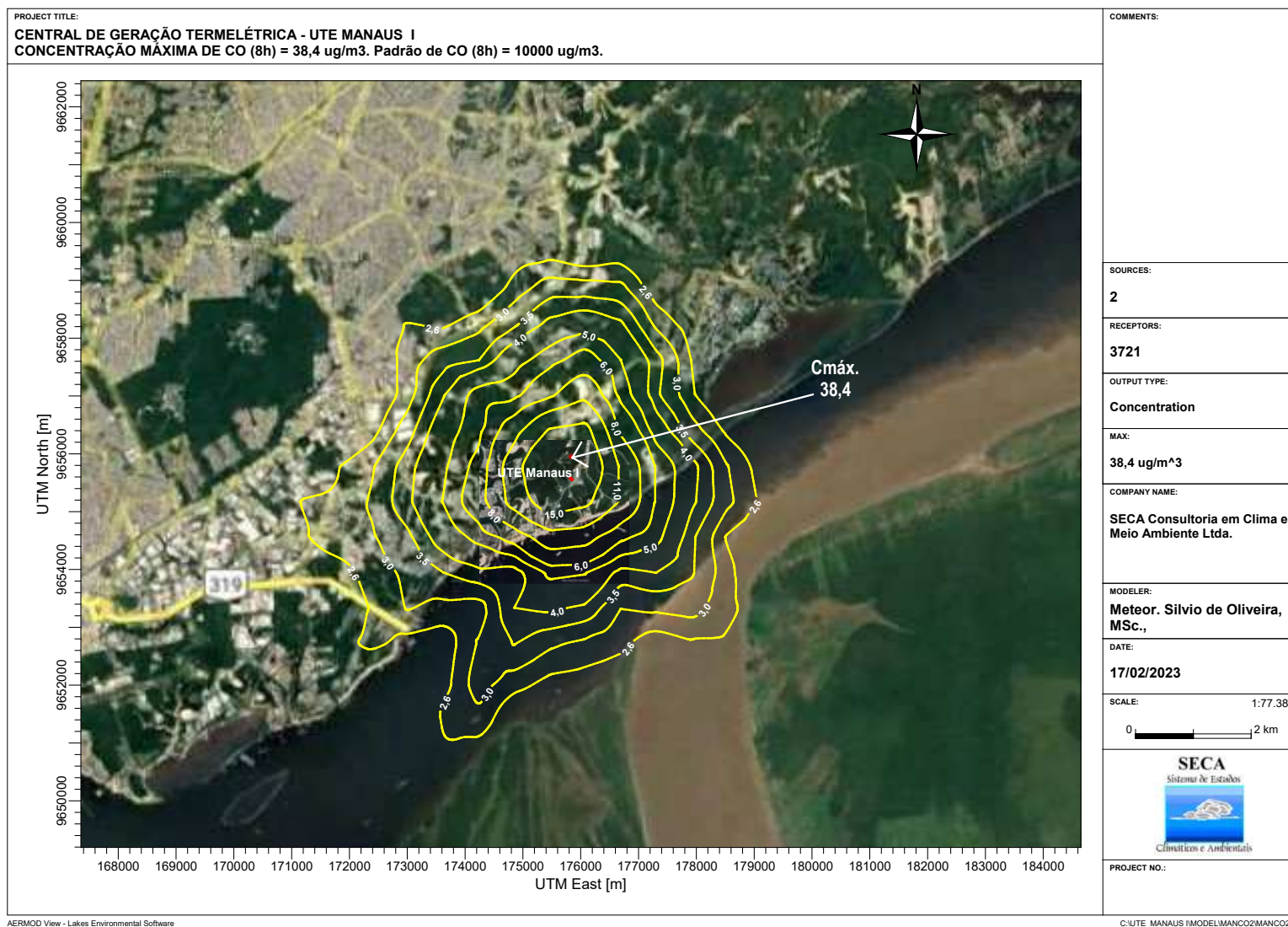


Figura 9.2.1 – UTE Manaus I- Mapa das Isoconcentrações de CO, médias de 8 horas.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails: silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

9.3 Material Particulado – MP

As Tabelas 9.3.1 e 9.3.2 apresentam os resultados da simulação do MP com a integração das 12 chaminés emitindo simultaneamente para as concentrações médias de 24 horas e anuais.

A máxima concentração integrada de MP foi de 1,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas, a qual representa 0,98% do padrão diário de qualidade do ar do MP₁₀ de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências da UTE Manaus I.

Com relação à média anual a máxima concentração foi de 0,138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a qual representa 0,35 % do padrão anual de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da CONAMA 491/2018. O ponto de máxima ocorreu nas dependências da UTE Manaus I.

Para visualização da distribuição espacial das concentrações do MP sobre a área de domínio da empresa, se elaborou os mapas das isoconcentrações integradas para as médias de 24 horas e anual, os quais são apresentados nas Figuras 9.3.1 e 9.3.2, onde se visualiza a localização do ponto de máxima. As isoconcentrações mostram que à medida que se afastam das Chaminés as concentrações vão decrescendo radialmente com a distância tendendo a zero.

Verificou-se que as concentrações de MP de curto e longo prazo são de baixíssimas ordens de grandezas em relação aos respectivos padrões de qualidade do ar, que devido a isso não causam impactos negativos ao meio ambiente sobre a área de domínio da UTE Manaus I, por Material Particulado.

Tabela 9.3.1 - Resultado da modelagem de concentração máxima de MP, média de 24 horas.

Poluente	Concentração de MP $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (média de 24 horas)	Localização do ponto de máxima.
Fontes pontuais		
Integração das Chaminés	1,18	X = 175766,00 Y = 9655979,00
Padrão MP ₁₀ , CONAMA 491/2018	120	-

Tabela 9.3.2 – Resultado da modelagem de concentração máxima de MP, média anual.

Poluente	Concentração de MP $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (média anual)	Localização do ponto de máxima.
Fontes pontuais		
Integração das Chaminés	0,13585	X = 175266,00 Y = 9655479,00
Padrão MP ₁₀ , CONAMA 491/2018	40,0	-

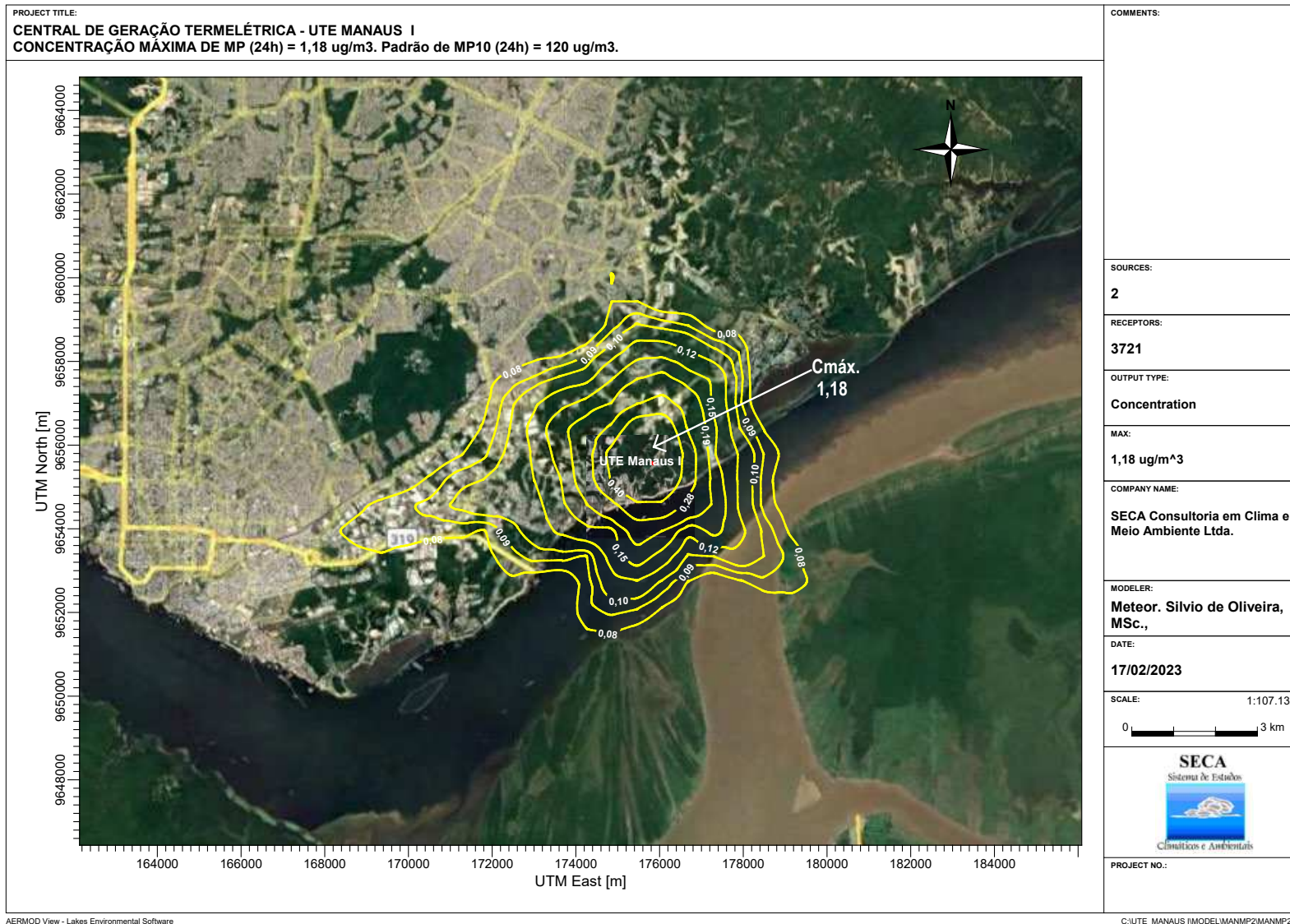
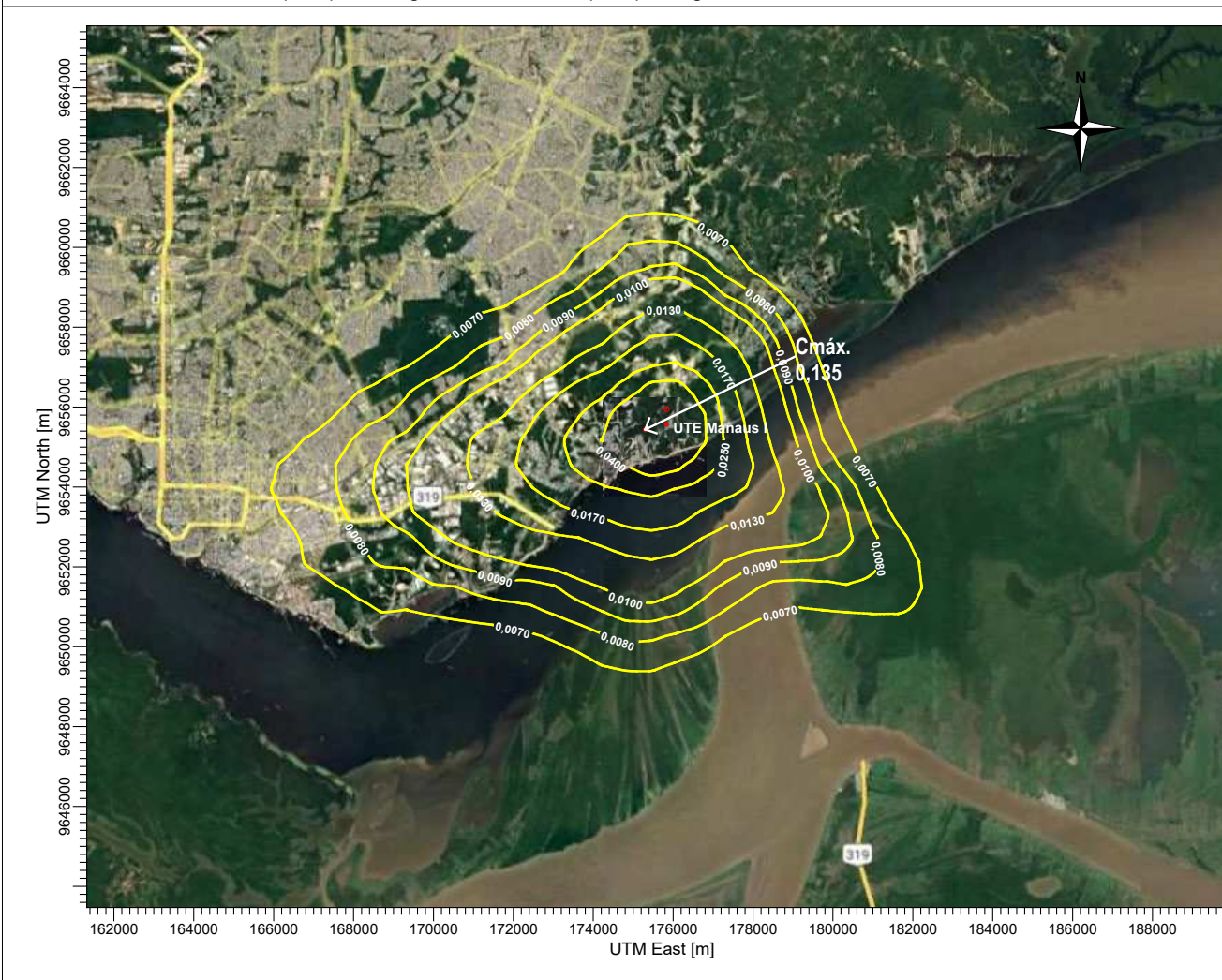


Figura 9.3.1 – UTE Manaus I - Mapa das Isoconcentrações integradas de MP, médias de 24horas.

SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails:
silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

PROJECT TITLE:

CENTRAL DE GERAÇÃO TERMELÉTRICA - UTE MANAUS I
CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE MP (anual) = 0,135 ug/m3. Padrão de MP10 (anual) = 40 ug/m3.


AERMOD View - Lakes Environmental Software

COMMENTS:

SOURCES:

2

RECEPTORS:

3721

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

0,136 ug/m³

COMPANY NAME:

SECA Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda.

MODELER:

Meteor. Silvio de Oliveira, MSc.,

DATE:

17/02/2023

SCALE:

1:128.855




PROJECT NO.:

C:\UTE MANAUS I\MODEL\MANMP2\MANMP2.tsc

Figura 9.3.2 – UTE Manaus I- Mapa das Isoconcentrações integradas de MP, médias anuais.
SECA - Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda Rua Costa Carvalho 403, Cj. 302 São Paulo-SP - CEP 05429-130; Telefax: 55 11 98584 34039___e-mails:
silvoliv@uol.com.br; www.seca-ambiental.com.br

10. CONCLUSÃO

O presente documento consiste no Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para Central de Geração Termelétrica, UTE Manaus I. Trata-se de estudo que subsidiará o processo de obtenção da Licença de Implantação (LI) junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. A geração de energia elétrica da UTE Manaus I, será através de duas turbinas Siemens com uma potência total instalada de 162,905 kW de geração com matriz energética composta de Gás Natural. O Estudo de Dispersão Atmosférica foi realizado para estimar as concentrações dos poluentes Óxidos de Nitrogênio (NO_x), Material Particulado (PM) e o Monóxido de Carbono, CO, a partir dos dados de emissões de poluentes emitidos pelas duas turbinas. A seguir são apresentadas as conclusões, na forma de tópicos, destacando os pontos de maior relevância:

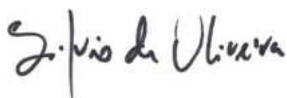
- As condições de ventilação da região são altamente favoráveis à dispersão dos poluentes com as seguintes predominâncias: a) A Primeira é a de Estenordeste (ENE) com 12,32% com a faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s; b) A segunda direção predominante é a de Nordeste (NE) com 8,70% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s; c) A terceira direção predominante é a de Leste (E) com 8,66% na faixa de velocidades entre 0,5m/s e 2,1m/s. A porcentagem de calmaria anual do período é de 15,0%; a velocidade média anual é 2,51 m/s.
- Através da modelagem com o AERMOD 10.2.1 se verificou que as concentrações dos poluentes NO_x , CO, e o MP são de baixas magnitudes quando comparadas com os respectivos padrões de qualidade do ar conforme a CONAMA 491/2018;
- A máxima concentração integrada de NO_x foi de 49,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 1 hora, a qual representa 2,6% do padrão horário de qualidade do ar para o NO_2 de 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. O ponto de máxima concentração ocorreu nas dependências internas do site da UTE Manaus I. Com relação à média anual a máxima concentração foi de 1,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a qual representa 2,6 % do padrão anual do NO_2 que é de 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. O ponto de máxima foi encontrado a oeste e a 600 m de distância do site da UTE Manaus I.
- Com relação as concentrações máximas do MP e do CO são praticamente desprezíveis em relação aos respectivos padrões de qualidade do ar.

Conclui-se que, a qualidade do ar e a capacidade de dispersão de poluentes atmosféricos na área de influência da UTE Manaus I, sobre a região do site de domínio indicam que a atmosfera local possui capacidade de suporte compatível com as emissões dos poluentes produzidos durante a operação à plena carga da UTE.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Google Earth www.kh.google.com Consulta em 10 de junho de 2022.
2. NOAA (2022) *Earth System Research Laboratory* (ESRL), www.esrl.noaa.gov.
3. INMET ((1992) Normais Climatológicas (1961 – 1990) do Instituto Nacional de Meteorologia INMET, Ministério da Agricultura, Brasília – Brasil.
4. Resolução CONAMA Nº 491, 21 de novembro de 2018 Padrão de Qualidade do ar.

U.S. Environmental Protection Agency, 1998. Revised Draft User's Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET). U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.
5. Thé, J. L., and et al., User's Guide ISC-AERMOD View Version 10.2.1, Windows Interface for the USEPA. Lakes Environmental Software, Volume I, 2022.
6. Imagem da grade receptora - Google Earth, www.kh.google.com, 2022.
7. AERMIC, 1995, Formulation of the AERMIC MODEL (AERMOD) (Draft), Regulatory Docket AQM-95-01, AMS/EPA Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC).
8. GPE (2022) – Memorial Descritivo UTE Manaus I Global Participações em Energia S.A. Salvador BA.
- 20.



Meteor. SILVIO DE OLIVEIRA, MSc.

Responsável Técnico

CREA-SP No. 0600948501



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220331375

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

COMPLEMENTAR à
AM20220321244

1. Responsável Técnico

PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRONOMO**

RNP: **1402370300**

Registro: **9879/10 AM**

Empresa contratada: **FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE EIRELI**

Registro: **0000001010-AM**

2. Dados do Contrato

Contratante: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A.**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

ALAMEDA SALVADOR

Nº: **1057**

Complemento:

Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **16/05/2022**

Valor: **R\$ 425.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SOLIMÕES

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL I**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69075200**

Data de Início: **19/05/2022**

Previsão de término: **19/05/2023**

Coordenadas Geográficas: **03°65'56.6, 59°57'16.1**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A.**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
5 - COORDENAÇÃO		
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > DESCRIÇÃO COBERTURA VEGETAL > #2545 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > PLANO > #2599 - DE GERENCIAMENTO DE RISCOS	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > HIGIENE DO AMBIENTE > PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS - PPRA (NR9) > #2523 - ANÁLISE GLOBAL	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - SEGURANÇA DO TRABALHO > #5002 - PLANO DE EMERGENCIA	3,00	un
58 - RELATÓRIO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	3,00	un
58 - RELATÓRIO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > RELATÓRIOS > #3371 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	3,00	un
58 - RELATÓRIO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA > SILVICULTURA > #0363 - INVENTÁRIO FLORESTAL	3,00	un
9 - GESTÃO		
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > DESCRIÇÃO COBERTURA VEGETAL > #2545 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > PLANO > #2599 - DE GERENCIAMENTO DE RISCOS	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > HIGIENE DO AMBIENTE > PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS - PPRA (NR9) > #2523 - ANÁLISE GLOBAL	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - SEGURANÇA DO TRABALHO > #5002 - PLANO DE EMERGENCIA	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > RELATÓRIOS > #3371 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	3,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA > SILVICULTURA > #0363 - INVENTÁRIO FLORESTAL	3,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: D4xA2

Impresso em: 08/08/2022 às 15:39:34 por: , ip: 189.105.45.168

www.crea-am.org.br

faleconosco@crea-am.org.br

Tel: (92) 2125-7120

Fax: (92) 2125-7122





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220331375

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

COMPLEMENTAR à
 AM20220321244

Serviços profissionais de consultoria e realização de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental, Inventário Florestal, Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Licenciamento Ambiental, Plano de Gerenciamento de Risco, Estudo de Análise de Risco, Plano de Ação Emergencial e Programas Ambientais das Usinas Termelétricas (UTES) Manaus.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AM, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA - CPF: 574.640.227-34

Eunápolis - Bahia, 09 de agosto de 2022.

Local

data

GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A. - CNPJ: 07.701.564/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

O profissional declara serem verdadeiras as informações aqui prestadas, sobre as quais assume todas as responsabilidades, sob pena de incorrer nas sanções previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro e no art. 10º do Código de Ética Profissional instituído pela Resolução 1002/02 das Condutas Vedadas.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/08/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8304857083**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: D4xA2
 Impresso em: 08/08/2022 às 15:39:34 por: , ip: 189.105.45.168

www.crea-am.org.br
 Tel: (92) 2125-7120

faleconosco@crea-am.org.br
 Fax: (92) 2125-7122





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220329628

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

INICIAL

1. Responsável Técnico

OCIR JOSE ALCANTARA DE MAGALHAES

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1505443733**

Registro: **4815-95 AM**

2. Dados do Contrato

Contratante: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

ALAMEDA SALVADOR

Nº: **1057**

Complemento: **Salvador Shopping Business, Torre Amércia, Sala 2406**

Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 15.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO

Nº: **S/N**

Complemento: **LOTE D-6**

Bairro: **COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69008445**

Data de Início: **25/07/2022**

Previsão de término: **25/07/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
4 - CONSULTORIA		
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA > SILVICULTURA > #0363 - INVENTÁRIO FLORESTAL	8,0500	ha
10 - DESENHO TÉCNICO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA > CARTOGRAFIA > DESENHO DE PLANTA > #0758 - DE LOCALIZAÇÃO	1,00	un
10 - DESENHO TÉCNICO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA > CARTOGRAFIA > DESENHO DE PLANTA > #0757 - DE SITUAÇÃO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento de campo e elaboração do inventário florestal/exploração florestal destinado à obtenção da LAU de Supressão Vegetal junto ao IPAAM; ? Local do Inventário/Exploração, Florestal, referente a UTE I e UTE II, em uma área de 8,0500 ha, localizado em Avenida Desembargador César Rego, lote D-6. Bairro Aleixo, Distrito Industrial. Manaus/AM.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AM, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

APEFEA - Associação Profissional dos Engenheiros Florestais do Estado do Amazonas

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

OCIR JOSE ALCANTARA DE MAGALHAES - CPF: 430.516.502-34

Local

data

GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A - CNPJ: 07.701.564/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

O profissional declara serem verdadeiras as informações aqui prestadas, sobre as quais assume todas as responsabilidades, sob pena de incorrer nas sanções previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro e no art. 10º do Código de Ética Profissional instituído pela Resolução 1002/02 das Condutas Vedadas.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **28/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8304849008**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: 0WWD2

Impresso em: 29/07/2022 às 12:07:48 por: , ip: 170.233.22.21





Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/02169
CONTRATADO			
2.Nome: FABIANE FERREIRA DE ALMEIDA		3.Registro no CRBio: 073938/06-D	
4.CPF: 066.668.056-66	5.E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com		6.Tel: (92)3632-0344
7.End.: JOAQUIM UCHOA, 1, RES.ESPANHA, BL.GRANADA. APT0.203		8.Compl.:	
9.Bairro: ALEIXO	10.Cidade: MANAUS	11.UF: AM	12.CEP: 69060-103
CONTRATANTE			
13.Nome: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.701.564/0001-09	
16.End.: ALAMEDA SALVADOR 1057			
17.Compl.:		18.Bairro: CAMINHO DAS ARVORES	19.Cidade: SALVADOR
20.UF: BA	21.CEP: 41820-790	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : BIÓLOGO			
25.Município de Realização do Trabalho: MANAUS			26.UF: AM
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : CONSULTORIA AMBIENTAL NA ÁREA DE BIOTA AQUÁTICA PARA ATENDER O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTES A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE USINA TERMOELÉTRICA DA EMPRESA GDE			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 100	34.Início: JUL/2022	35.Término:
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 01 de agosto de 2022 Assinatura do Profissional 	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



Hash SHA256 do PDF original #7097d5c236c5287a242d1d166aec5874deead9dd35a01fbc6b125d9d08f73f11
 https://valida.ae/fbb454c4182d5c4739b0c82056604e21fa4915d75fd7fff
 Escaneie o código QR para verificar a autenticidade do documento
 Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme 014@...
 Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 5523.6150.6464.6778

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio06.gov.br





Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/02169
CONTRATADO			
2.Nome: FABIANE FERREIRA DE ALMEIDA		3.Registro no CRBio: 073938/06-D	
4.CPF: 066.668.056-66	5.E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com		6.Tel: (92)3632-0344
7.End.: JOAQUIM UCHOA, 1, RES.ESPANHA, BL.GRANADA, APTO.203		8.Compl.:	
9.Bairro: ALEIXO	10.Cidade: MANAUS	11.UF: AM	12.CEP: 69060-103
CONTRATANTE			
13.Nome: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.701.564/0001-09	
16.End.: ALAMEDA SALVADOR 1057			
17.Compl.:		18.Bairro: CAMINHO DAS ARVORES	19.Cidade: SALVADOR
20.UF: BA	21.CEP: 41820-790	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : BIÓLOGO			
25.Município de Realização do Trabalho: MANAUS			26.UF: AM
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : CONSULTORIA AMBIENTAL NA ÁREA DE BIOTA AQUÁTICA PARA ATENDER O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTES A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE USINA TERMOELÉTRICA DA EMPRESA GDE			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 100	34.Início: JUL/2022	35.Término:
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 01 de agosto de 2022 Assinatura do Profissional 		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante 	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / /
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / /
			Assinatura do Profissional
			Assinatura e Carimbo do Contratante

Hash SHA256 do PDF original #7097d5c236c5287a242d1d166aec5874deead9dd35a01fbc6b125d9d08f73f11
 https://valida.aoe/fbb454c4182d5c4739b0c82056604e21fa4915d75fd7fff
 Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme QR
 Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 5523.6150.6464.6778

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio06.gov.br





Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/02169
CONTRATADO			
2.Nome: FABIANE FERREIRA DE ALMEIDA		3.Registro no CRBio: 073938/06-D	
4.CPF: 066.668.056-66	5.E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com		6.Tel: (92)3632-0344
7.End.: JOAQUIM UCHOA, 1, RES.ESPANHA, BL.GRANADA, APT0.203		8.Compl.:	
9.Bairro: ALEIXO	10.Cidade: MANAUS	11.UF: AM	12.CEP: 69060-103
CONTRATANTE			
13.Nome: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.701.564/0001-09	
16.End.: ALAMEDA SALVADOR 1057			
17.Compl.:		18.Bairro: CAMINHO DAS ARVORES	19.Cidade: SALVADOR
20.UF: BA	21.CEP: 41820-790	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : BIÓLOGO			
25.Município de Realização do Trabalho: MANAUS			26.UF: AM
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : CONSULTORIA AMBIENTAL NA ÁREA DE BIOTA AQUÁTICA PARA ATENDER O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTES A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE USINA TERMOELÉTRICA DA EMPRESA GDE			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 100	34.Início: JUL/2022	35.Término:
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 01 de agosto de 2022 Assinatura do Profissional 	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

Hash SHA256 do PDF original #7097d5c236c5287a242d1d166aec5874deead9dd35a01fbc6b125d9d08f73f11
 https://valida.ae/fbb454c4182d5c4739b0c82056604e21fa4915d75fd7fff
 Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme ORN em 14/09/2023 às 12:00:33
 Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 5523.6150.6464.6778

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio06.gov.br





Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/02169
CONTRATADO			
2.Nome: FABIANE FERREIRA DE ALMEIDA		3.Registro no CRBio: 073938/06-D	
4.CPF: 066.668.056-66	5.E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com		6.Tel: (92)3632-0344
7.End.: JOAQUIM UCHOA, 1, RES.ESPANHA, BL.GRANADA. APT0.203		8.Compl.:	
9.Bairro: ALEIXO	10.Cidade: MANAUS	11.UF: AM	12.CEP: 69060-103
CONTRATANTE			
13.Nome: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.701.564/0001-09	
16.End.: ALAMEDA SALVADOR 1057			
17.Compl.:		18.Bairro: CAMINHO DAS ARVORES	19.Cidade: SALVADOR
20.UF: BA	21.CEP: 41820-790	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : BIÓLOGO			
25.Município de Realização do Trabalho: MANAUS			26.UF: AM
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : CONSULTORIA AMBIENTAL NA ÁREA DE BIOTA AQUÁTICA PARA ATENDER O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTES A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE USINA TERMOELÉTRICA DA EMPRESA GDE			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 100	34.Início: JUL/2022	35.Término:
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:  Assinatura do Profissional 01 de agosto de 2022		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante 	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

Hash SHA256 do PDF original #7097d5c236c5287a242d1d166aec5874deead9dd35a01fbc6b125d9d08f73f11
 https://valida.ae/fbb454c4182d5c4739b0c82056604e21fa4915d75fd7fff
 Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
 Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme 014@...
 Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 5523.6150.6464.6778

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio06.gov.br



Página de assinaturas

Fabiane Almeida
066.668.056-66
Signatário

HISTÓRICO

- 01 ago 2022**
15:07:07 **Fabiane Ferreira de Almeida** criou este documento. (E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com, CPF: 066.668.056-66)
- 01 ago 2022**
15:07:14 **Fabiane Ferreira de Almeida** (E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com, CPF: 066.668.056-66) visualizou este documento por meio do IP 177.39.7.172 localizado em Brazil.
- 01 ago 2022**
15:08:00 **Fabiane Ferreira de Almeida** (E-mail: fabiane.ecologia@gmail.com, CPF: 066.668.056-66) assinou este documento por meio do IP 177.39.7.172 localizado em Brazil.





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20220125404

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL
 EQUIPE à BA2013.248705

1. Responsável Técnico

CASSIANO JOSE SOUZA DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0500931941**

Registro: **32405BA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Global Participações em Energia S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

ALAMEDA SALVADOR

Nº: **1057**

Complemento: **Salvador Shopping Business - Torre América - Sala 2406**

Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **20/05/2022**

Valor: **R\$ 10.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO

Nº: **1672**

Complemento: **LOTE D6**

Bairro: **COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69008445**

Data de Início: **20/05/2022**

Previsão de término: **31/12/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Industrial**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Global Participações em Energia S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

4. Atividade Técnica

17 - Elaboração

Quantidade

Unidade

24 - Projeto > ELÉTRICA - ELETRICIDADE GÁS E OUTROS > UTILIZAÇÃO DE ENERGIA
 ELÉTRICA > #326 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM ELETRICIDADE

492.805,00

kw

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Revisão do Projeto para Implantação da Usina Termoelétrica Manaus II, com 492.805 kW.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA DAS ENTIDADES

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CASSIANO JOSE SOUZA DA SILVA - CPF: 617.768.745-87

Local

data

Global Participações em Energia S/A - CNPJ: 07.701.564/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **31/05/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **54453477**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z66w0
 Impresso em: 31/05/2022 às 19:27:15 por: , ip: 189.14.165.59





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220332239

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

INICIAL
 EQUIPE à AM20220331375

1. Responsável Técnico

DANILO SAMPAIO NOVAES

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **0520246721**

Registro: **0520246721AM**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Floram Engenharia e Meio Ambiente**

CPF/CNPJ: **02.479.401/0001-00**

RUA VINTE E TRÊS DE MAIO

Nº: **140**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **EUNÁPOLIS**

UF: **BA**

CEP: **45820075**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **16/05/2022**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SOLIMÕES

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL I**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69075200**

Data de Início: **19/05/2022**

Previsão de término: **15/05/2023**

Coordenadas Geográficas: **365566, 5.957161**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Floram Engenharia e Meio Ambiente**

CPF/CNPJ: **02.479.401/0001-00**

4. Atividade Técnica

9 - GESTÃO

Quantidade

Unidade

58 - RELATÓRIO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > DESCRIÇÃO
 COBERTURA VEGETAL > #2545 - ESTUDO AMBIENTAL

3,00

un

58 - RELATÓRIO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > #3369 -
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

3,00

un

58 - RELATÓRIO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > RELATÓRIOS >
 #3371 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

3,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Serviços profissionais de consultoria e realização de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental, Inventário Florestal, Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Licenciamento Ambiental, Plano de Gerenciamento de Risco, Estudo de Análise de Risco, Plano de Ação Emergencial e Programas Ambientais das Usinas Termelétricas (UTES) Manaus.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AM, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DANILO SAMPAIO NOVAES - CPF: 018.995.005-61

Local

data

Floram Engenharia e Meio Ambiente - CNPJ: 02.479.401/0001-00

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

O profissional declara serem verdadeiras as informações aqui prestadas, sobre as quais assume todas as responsabilidades, sob pena de incorrer nas sanções previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro e no art. 10º do Código de Ética Profissional instituído pela Resolução 1002/02 das Condutas Vedadas.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **11/08/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8304883410**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: d1b25

Impresso em: 12/08/2022 às 11:04:47 por: , ip: 189.105.45.168





MODO RASCUNHO : ESTA ART SÓ É VÁLIDA ACOMPANHADA DO RESPECTIVO BOLETO QUITADO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

Resolução nº 1.025/2009
ART de Obra ou Serviço
NÚMERO CREA-BA : BA00000003689-000065
BA2013.248709

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CNPJ : 15.233.026/0001-57 - Rua Professor Aloisio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA

Tipo de Registro : Inicial
Tipo de Participação : Individual

1. Responsável Técnico	
JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM Título(s) do Profissional : Engenheiro Eletricista	RNP : 0505141604 Registro : BA3609
Empresa Contratada : GLOBAL ENGENHARIA LTDA	Registro : BA10173

2. Dados do Contrato	
Contratante : Global Participações em Energia S/A	CNPJ : 07.701.564/0001-09
Endereço : Avenida TANCREDO NEVES Ed. Catabas Empresarial s/101	Nº : Bairro : Caminho das Árvores
Cidade : SALVADOR	UF : BA CEP : 41.820-020
Contrato : Celebrado em : ART Inicial do Contrato/Empreendim :	
Valor : R\$ 8.000,00	Tipo de Contratante : Pessoa Juridica com Registro no CREA, Nº BA16023
Ação Institucional :	

3. Dados da Obra / Serviço	
Endereço : Rua DESEMBARGADOR CESAR DO REGO Lote D6	Nº : Bairro : Colônia Antônio Aleixo
Cidade : MANAUS	UF : AM CEP : 69.008-445
Data Inicio : 15/06/2013	Previsão de Término : 30/09/2013
Finalidade : Infra-Estrutura	Coordenadas : 03°06'34"S 59°55'59"O
Proprietário : Global Participações em Energia S/A	Código MPOG : CNPJ : 07.701.564/0001-09

4. Atividade Técnica			
1	Nível : Direção	Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade Unidade
		* PROJETO / GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA / SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	410000 quilowatt
2	Nível :	Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade Unidade
3	Nível :	Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade Unidade

5. Observações
Projeto para implantação de unidade termoeletrica denominada Manaus III, com 410000 kW

6. Declarações
Acessibilidade. Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades técnicas aqui relacionadas.

7. Entidade de Classe
NENHUMA ENTIDADE INFORMADA

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM - CPF : 041.357.505-59
Global Participações em Energia S/A - CNPJ : 07.701.564/0001-09

9. Informações
* A guarda da via assinada da ART sera de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de manter o vínculo contratual.
Uso do CREA

*** ***** MODO RASCUNHO : ESTA ART SÓ É VÁLIDA ACOMPANHADA DO RESPECTIVO BOLETO QUITADO *****



CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Bahia

ART BA2013.248709

NÚMERO CREA-BA : BA00000003389-000065

Anotação de Responsabilidade Técnica

Representação Numérica 10492.34758 71000.200247 01324.870946 8 57480000006000		BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO		
Sacado JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM				Registro : CREA Nº BA3689
Agência / Código Cedente 0064/234757-1	Data de Emissão 23/06/2013	Nosso Número 24000002013248709-6	Data de Vencimento 03/07/2013	Valor do Documento R\$ 60,00

ATENÇÃO

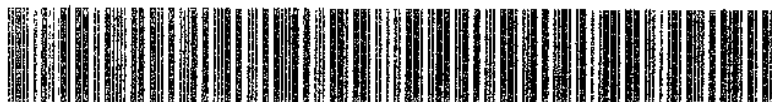
O INÍCIO DA ATIVIDADE TÉCNICA SEM A QUITAÇÃO DO VALOR DA ART, ENSEJARÁ ÀS SANÇÕES LEGAIS CABÍVEIS
 * A QUITAÇÃO DO TÍTULO OCORRERÁ SOMENTE APÓS A INFORMAÇÃO DO CRÉDITO BANCÁRIO.
 * DEPÓSITOS OU TRANSFERÊNCIAS ENTRE CONTAS NÃO SERÃO RECONHECIDOS PELOS NOSSOS SISTEMAS.

Autenticação Mecânica

CAIXA 104-0		Representação Numérica : 10492.34758 71000.200247 01324.870946 8 57480000006000		
Local de Pagamento PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA ATÉ O VENCIMENTO				Vencimento 03/07/2013
Cedente CREA-BA - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DA BAHIA - CNPJ : 15.233.026/0001-57				Agência / Código Cedente 0064/234757-1
Data documento 23/06/2013	Número do Documento 24000002013248709-6	Espécie do Documento	Acerte	Data do processamento 23/06/2013
Nosso Número 24000002013248709-6		Valor do Documento R\$ 60,00		
Uso de Espécie	Carteira SR	Espécie R	Quantidade	Valor R\$ 60,00
Observações				(-) Valor do Documento R\$ 60,00
TODAS AS INFORMAÇÕES DESTES BLOQUETOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES CEDENTES				(-) Desconto / Abatimento
CORRÊNCIA REFERENTE AO PAGAMENTO DA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA, ART Nº BA2013.248709.				(-) Outras Deduções
SA. CAIXA, NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO, 03/07/2013.				(+) Mora / Multa
APÓS O VENCIMENTO, ESTE DOCUMENTO PERDERÁ A VALIDADE E SERÁ NECESSÁRIO A EMISSÃO DE NOVO BOLETO.				(-) Outros acréscimos
Sacado: JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM - CREA Nº BA3689				(+) Valor Cobrado R\$ 60,00
Endereço: AV. TANCREDO NEVES AP. 101, 1672, CAMINHO DAS ARVORES CEP : 41820020 - SALVADOR/BA				CNPJ / CPF 041.357.505-59
				Cód. de baixa

FICHA DE COMPENSAÇÃO

Autenticação Mecânica





Itaú Empresas

30
horas**Banco Itaú - Comprovante de Pagamento
Títulos Outros Bancos****Dados da conta debitada:**

Nome: ACS ENGENHARIA S S LTDA

Agência 0556 Conta: 35903-2

Dados do pagamento:

Código de barras 10492.34758 71000.200247 01324.870948 8 57480000006000

Valor do documento: R\$ 60,00

Valor de juros/multa: R\$ 0,00

Valor de
desconto/abatimento R\$ 0,00

Data do vencimento: 03/07/2013

Operação efetuada em 23/06/2013 às 16:06:14 via bankline. CTRL 227023387.

Autorizado depósito de diferenças relativas a informações inexatas.

Autenticação:

6674C366D8E7895F5BA9E3E2093DD0647DC3BD70

Dúvidas, sugestões e reclamações, se necessário, utilize o SAC Itaú 0800 728 0728, todos os dias, 24h, ou o Fale Conosco (www.itaub.com.br). Se desejar a reavaliação da solução apresentada após utilizar esses canais, recorra à Ouvidoria Corporativa Itaú 0800 570 0011, dias úteis, das 9 às 18h, Caixa Postal nº 67.600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala 0800 722 1722 disponível 24hs todos os dias.



MODO RASCUNHO : ESTA ART SÓ É VÁLIDA ACOMPANHADA DO RESPECTIVO BOLETO QUITADO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CNPJ 15.233.025/0001-57 - Rua Professor Aloisio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Grobas - Salvador-BA

Resolução nº 1.025/2009

ART de Obra ou Serviço

NUMERO CREA-BA : BA00000003689-000061

BA2013.248703

Tipo de Registro : Inicial

Tipo de Participação : Individual

1. Responsável Técnico

JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM

RNP 0505141604

Título(s) do Profissional
Engenheiro Eletricista

Registro BA3688

Empresa Contratada GLOBAL ENGENHARIA LTDA

Registro BA10113

2. Dados do Contrato

Contratante Global Participações em Energia S/A

CNPJ
07.701.564/0001-09

Endereço Avenida TANCREDO NEVES
Edifício Catabas Empresarial s/101
Cidade SALVADOR

Nº 1672

Bairro Caminho das Árvores

UF BA

CEP 41.820-920

Contrato Celebrado em

ART Inicial do Contrato/Empreendedor

Valor R\$ 8.000,00

Tipo de Contratante Pessoa Juridica com Registro no CREA, Nº BA16023

Ação Institucional

3. Dados da Obra / Serviço

Endereço Rua DESEMBARGADOR CESAR DO REGO
Lote D6

Nº 1672

Bairro Colônia Antônio Aleixo

Cidade MANAUS

UF AM

CEP 69.008-445

Data Inicio 15/06/2013

Previsao de Termin 30/08/2013

Coordenadas 3° 6' 45" S 59° 55' 01" O

Finalidade Infra-Estrutura

Código MPOG

Proprietário Global Participações em Energia S/A

CNPJ 07.701.564/0001-09

4. Atividade Técnica

Nível	Direção	Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade	Unidade
1		PROJETO GERACAO DE ENERGIA FLETRICA SISTEMA DE GERACAO DE ENERGIA FLETRICA	246052	quilowatt
2				
3				

5. Observações

Projeto para implantação de unidade termoeletrica denominada Zanau 1

6. Declarações

Declaro que a obra ou serviço em questão foi executada de acordo com o projeto e especificações técnicas aprovadas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia.

7. Entidade de Classe

NENHUMA ENTIDADE INFORMADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM - CPF 041.352.595-59

Global Participações em Energia S/A - CNPJ 07.701.564/0001-09

9. Informações

Uso do CREA

MODO RASCUNHO : ESTA ART SÓ É VÁLIDA ACOMPANHADA DO RESPECTIVO BOLETO QUITADO



CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

ART BA2013.248703

NUMERO CREA-BA : BA00000003689-000061

Anotação de Responsabilidade Técnica

Representação Numérica

10492.34758 71000.200247 01324.870359 2 5748000006000

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado

JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM

Registro

CREA Nº BA3689

Agência / Código Cedente

0064/234757-1

Data de Emissão

23/06/2013

Nosso Número

24000002013248703-7

Data de Vencimento

03/07/2013

Valor do Documento

R\$ 60,00

ATENÇÃO

O INÍCIO DA ATIVIDADE TÉCNICA SEM A QUITAÇÃO DO VALOR DA ART ENSEJARÁ AS SANÇÕES LEGAIS CABÍVEIS

* A QUITAÇÃO DO TÍTULO OCORRERÁ SOMENTE APÓS A INFORMAÇÃO DO CRÉDITO BANCÁRIO.

* DEPÓSITOS OU TRANSFERÊNCIAS ENTRE CONTAS NÃO SERÃO RECONHECIDOS PELOS NOSSOS SISTEMAS.

Autenticação Mecânica

CAIXA

104-0

Representação Numérica

10492.34758 71000.200247 01324.870359 2 5748000006000

Local de Pagamento PAGAVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCARIA ATÉ O VENCIMENTO

Vencimento

03/07/2013

Cedente

CREA-BA - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DA BAHIA - CNPJ 15.233.026/0001-57

Agência / Código Cedente

0064/234757-1

Data documento

23/06/2013

Número do Documento

24000002013248703-7

Espécie do Documento

Aceite

Data do processamento

23/06/2013

Nosso Número

24000002013248703-7

Uso do Banco

Carteira

SR

Espécie

R

Quantidade

Valor

R\$ 60,00

(=) Valor do Documento

R\$ 60,00

Instruções

TODAS AS INFORMAÇÕES DESTE BLOQUETO SÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE CEDENTE

COBRANÇA REFERENTE AO PAGAMENTO DA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART Nº BA2013 248703

SR. CAIXA, NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO 03/07/2013

APÓS O VENCIMENTO, ESTE DOCUMENTO PERDERA A VALIDADE E SERA NECESSÁRIO A EMISSÃO DE NOVO BOLETO

(-) Desconto / Abatimento

(-) Outras Deduções

(-) Multa / Juros

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado

R\$ 60,00

Sacado: **JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM - CREA Nº BA3689**

Endereço: **AV. TANCREDO NEVES AP. 101, 1672, CAMINHO DAS ARVORES
CEP: 41820020 - SALVADOR/BA**

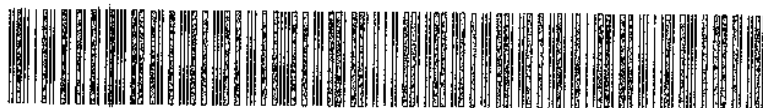
CNPJ / CPF

041.357.505-59

Código Caixa

FICHA DE CONFIRMAÇÃO

Autenticação Mecânica





Itaú Empresas

30
horas**Banco Itaú - Comprovante de Pagamento
Títulos Outros Bancos****Dados da conta debitada:**Nome: ACS ENGENHARIA S S LTDA
Agência: 0556 Conta: 35903-2**Dados do pagamento:**Codigo de barras: 10492.34758 71000.200247 01324.870359 2 57400000006000
Valor do documento: R\$ 60,00
Valor de juros/multa: R\$ 0,00
Valor de desconto/abatimento: R\$ 0,00
Data do vencimento: 03/07/2013

Operação efetuada em 23/06/2013 às 15:59:37 via bankline, CTRL 303021397.

Autorizado crédito de diferenças relativas a informações inexatas.

Autenticação:

E63EF376886F85E71B69D71972ED93F3030CD695

Dúvidas, sugestões e reclamações, se necessário, utilize o SAC Itaú 0800 728 0728, todos os dias, 24h, ou o Fale Conosco (www.itaub.com.br). Se desejar a reavaliação da solução apresentada após utilizar esses canais, recorra à Ouvidoria Corporativa Itaú 0800 570 0011, dias úteis, das 9 às 18h, Caixa Postal nº 67.600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala 0800 722 1722, disponível 24hs todos os dias.



MOD RASCUNHO : ESTA ART SÓ É VÁLIDA ACOMPANHADA DO RESPECTIVO BOLETO QUITADO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CNPJ : 15.233.026/0001-57 - Rua Professor Almisio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA

Resolução nº 1.025/2009

ART de Obra ou Serviço

NÚMERO CREA-BA : 8A000000003689-001063

BA2013.248705

Tipo de Registro : Inicial

Tipo de Participação : Individual

1. Responsável Técnico

JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM

Título(s) do Profissional :
Engenheiro Eletricista

RNP : 0505141604

Registro BA3689

Empresa Contratada GLOBAL ENGENHARIA LTDA

Registro BA10173

2. Dados do Contrato

Contratante Global Participações em Energia S/A

Endereço Avenida TANCREDO NEVES
Ed. Catabas Empresarial s/101

Cidade SALVADOR

Nº

Bairro : Caminho das Arvores

UF : BA

CEP : 41.820-020

CNPJ

07.701.564/0001-09

Contrato

Celebrado em

ART Inicial do Contrato/Empreendim

Valor R\$ 8.000,00

Tipo de Contratante : Pessoa Juridica com Registro no CREA, Nº BA16023

Ação Institucional

3. Dados da Obra / Serviço

Endereço Rua DESEMBARGADOR CESAR DO REGO

Lote D6

Nº

Bairro : Colônia Antônio Aleixo

Cidade MARAUS

UF : AM

CEP : 69.006-445

Data Início 15/06/2013

Previsão de Término 30/09/2013

Coordenadas 03°06'38"S 59°55'08"O

Finalidade Infra-Estrutura

Codigo MPOG

Proprietário Global Participações em Energia S/A

CNPJ : 07.701.564/0001-09

4. Atividade Técnica

Nível	Direção	Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade	Unidade
1		PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	492806	quilowatt

Nível		Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade	Unidade
2				

Nível		Atividade Profissional / Obra ou Serviço / Complemento	Quantidade	Unidade
3				

5. Observações

Projeto para implantação de unidade termelétrica denominada Maraus II com 492806 kw.

6. Declarações

Declaro que todas as informações prestadas são verdadeiras e corretas, e que estou ciente das consequências legais de qualquer falsidade declarada.

7. Entidade de Classe

NENHUMA ENTIDADE INFORMADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM - CPF : 041.352.595-59

Global Participações em Energia S/A - CNPJ : 07.701.564/0001-09

9. Informações

Uso de CREA

***** MODO RASCUNHO : ESTA ART SÓ É VÁLIDA ACOMPANHADA DO RESPECTIVO BOLETO QUITADO *****



CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

ART BA2013.248705

NÚMERO CREA-BA : BA00000003689-000063

Anotação de Responsabilidade Técnica

Representação Numérica 10492.34758 71000.200247 01324.870516 4 57480000006000		BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO	
Sacado: JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM			Registro: CREA Nº BA3689
Agência / Código Cedente 0064/234757-1	Data de Emissão 23/06/2013	Nosso Número 24000002013248705-3	Data de Vencimento 03/07/2013
			Valor do Documento R\$ 60,00

ATENÇÃO

O INÍCIO DA ATIVIDADE TÉCNICA SEM A QUITAÇÃO DO VALOR DA ART ENSEJARA ÀS SANÇÕES LEGAIS CABÍVEIS

Autenticação Mecânica

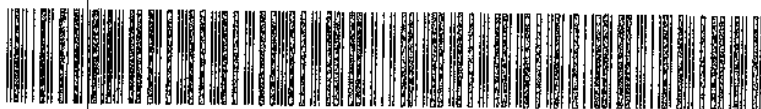
* A QUITAÇÃO DO TÍTULO OCORRERÁ SOMENTE APÓS A INFORMAÇÃO DO CRÉDITO BANCÁRIO.

* DEPÓSITOS OU TRANSFERÊNCIAS ENTRE CONTAS NÃO SERÃO RECONHECIDOS PELOS NOSSOS SISTEMAS.

CAIXA 104-0		Representação Numérica: 10492.34758 71000.200247 01324.870516 4 57480000006000	
Local de Pagamento PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA ATÉ O VENCIMENTO			Vencimento 03/07/2013
Cedente CREA-BA - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DA BAHIA - CNPJ . 15 233 026/0001-57			Agência - Código Cedente 0064/234757-1
Data documento 23/06/2013	Número do Documento 24000002013248705-3	Espécie do Documento Acate	Data do processamento 23/06/2013
Nosso Número 24000002013248705-3			
Uso do Banco	Carteira SR	Espécie R	Quantidade R\$ 60,00
		Valor do Documento R\$ 60,00	
Instruções TODAS AS INFORMAÇÕES DESTES BLOQUETOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES CEDENTES COBRANÇA REFERENTE AO PAGAMENTO DA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA, ART Nº BA2013 248705. SR. CAIXA, NÃO ACEITAR APÓS O VENCIMENTO . 03/07/2013. APÓS O VENCIMENTO, ESTE DOCUMENTO PERDERA A VALIDADE E SERA NECESSARIO A EMISSÃO DE NOVO BOLETO			(-) Desconto / Abatimento
			(-) Outras Deduções
			(+) Mora / Multa
			(+) Outros acréscimos
			(=) Valor Cobrado R\$ 60,00
Sacado: JULIO JOAQUIM DA COSTA LINO DUNHAM - CREA Nº BA3689			CNPJ / CPF 041.357.505-59
Endereço: AV. TANCREDO NEVES AP.101, 1672 - CAMINHO DAS ARVORES CEP : 41820020 - SALVADOR/BA			Cod. de baixa

FICHA DE COMPENSAÇÃO

Autenticação Mecânica





Itaú Empresas

30
horas**Banco Itaú - Comprovante de Pagamento
Títulos Outros Bancos****Dados da conta debitada:**Nome: ACS ENGENHARIA S S LTDA
Agência: 0556 Conta: 35903-2**Dados do pagamento:**Código de barras: 10492.34758 71000.200247 01324.870516 4 57480000006000
Valor do documento: R\$ 60,00
Valor de juros/multa: R\$ 0,00
Valor de desconto/abatimento: R\$ 0,00
Data do vencimento: 03/07/2013

Operação efetuada em 23/06/2013 às 16:02:51 via bankline, CTRL 226675397.

Autorizado débito de diferenças relativas a informações inexatas.

Autenticação:

5A92DE679B12725ECC0B52243411F39CCTC9933A8

Dúvidas, sugestões e reclamações, se necessário, utilize o SAC Itaú 0800 728 0728, todos os dias, 24h, ou o Fale Conosco (www.itaub.com.br). Se desejar a reavaliação da solução apresentada após utilizar esses canais, recorra à Ouvidoria Corporativa Itaú 0800 570 0011, dias úteis, das 9 às 18h, Caixa Postal nº 67.600, CEP 03162-871. Deficientes auditivos ou de fala 0800 722 1722, disponível 24hs todos os dias.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220331511

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

INICIAL
 EQUIPE à AM20220331375

1. Responsável Técnico

MARIANA DOS SANTOS NASCIMENTO

Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL**

RNP: **0519757378**

Registro: **0519757378AM**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE EIRELI**

CPF/CNPJ: **02.479.401/0001-00**

RUA VINTE E TRÊS DE MAIO

Nº: **140**

Complemento: **SEDE**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **EUNÁPOLIS**

UF: **BA**

CEP: **45820075**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **16/05/2022**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SOLIMÕES

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL I**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69075200**

Data de Início: **19/05/2022**

Previsão de término: **19/05/2023**

Coordenadas Geográficas: **365566, 5.957161**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE EIRELI**

CPF/CNPJ: **02.479.401/0001-00**

4. Atividade Técnica

9 - GESTÃO

Quantidade

Unidade

2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

3,00

un

2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > RELATÓRIOS > #3371 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

3,00

un

2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA > SILVICULTURA > #0363 - INVENTÁRIO FLORESTAL

3,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Serviços profissionais de consultoria e realização de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental, Inventário Florestal, Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Licenciamento Ambiental, Plano de Gerenciamento de Risco, Estudo de Análise de Risco, Plano de Ação Emergencial e Programas Ambientais das Usinas Termelétricas (UTES) Manaus.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AM, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARIANA DOS SANTOS NASCIMENTO - CPF: 066.239.025-38

Local

data

FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE EIRELI - CNPJ: 02.479.401/0001-00

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

O profissional declara serem verdadeiras as informações aqui prestadas, sobre as quais assume todas as responsabilidades, sob pena de incorrer nas sanções previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro e no art. 10º do Código de Ética Profissional instituído pela Resolução 1002/02 das Condutas Vedadas.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **11/08/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8304857799**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: 50c93

Impresso em: 12/08/2022 às 08:25:02 por: , ip: 189.105.45.168



Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/02214
CONTRATADO			
2.Nome: TAZIANNE BARROS BARRETO		3.Registro no CRBio: 090207/06-D	
4.CPF: 731.150.882-72	5.E-mail: tazianne@hotmail.com		6.Tel:
7.End.: DEBORAH, RUA CAMETA 05		8.Compl.: QD: 05	
9.Bairro: DOM PEDRO	10.Cidade: MANAUS	11.UF: AM	12.CEP: 69040-410
CONTRATANTE			
13.Nome: GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.701.564/0001-09	
16.End.: ALAMEDA SALVADOR 1057			
17.Compl.:		18.Bairro: CAMINHO DAS ARVORES	19.Cidade: SALVADOR
20.UF: BA	21.CEP: 41820-790	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : CONSULTORIA,EXECUÇÃO E ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO E PLANO DE RESGATE DE FAUNA SILVESTRE PARA ATENDER O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTE A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE USINA TERMOELÉTRICA (UTE MANAUS) DA EMPRESA GDE, LOCALIZADO NA RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO, S/N - COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO, MANAUS - AM			
25.Município de Realização do Trabalho: MANAUS			26.UF: AM
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIOLOGA E AUXILIAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : CONSULTORIA,EXECUÇÃO E ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO E PLANO DE RESGATE DE FAUNA SILVESTRE PARA ATENDER O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL REFERENTE A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE USINA TERMOELÉTRICA (UTE MANAUS) DA EMPRESA GDE, LOCALIZADO NA RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO, S/N - COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO, MANAUS - AM			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 40	34.Início: JUL/2022	35.Término: JUL/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 28/07/22 Assinatura do Profissional 		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante	
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / /
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: /
			Assinatura do Profissional
			Assinatura e Carimbo do Contratante

NÚMERO DE CONTROLE:
8773.9714.1029.1342

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio06.gov.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Cargo ou Função
28027230221178754

1. Responsável Técnico

SILVIO DE OLIVEIRA

Título Profissional: **Meteorologista**

RNP: **2605733920**

Registro: **0600948501-SP**

2. Contratante

Contratante: **GPE - GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A.**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

Endereço: **Alameda SALVADOR**

Nº: **1057**

Complemento: **SALA 2406**

Bairro: **Caminho das Árvores**

Cidade: **Salvador**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Registro:

3. Vínculo Contratual

Unidade Administrativa: **SEÇÃO TÉCNICA**

Endereço: **Rua COSTA CARVALHO**

Nº: **403**

Complemento:

Bairro: **Pinheiros**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05429130**

Data de Início: **21/07/2022**

Previsão de Término: **28/07/2022**

Tipo de Vínculo: **Prestador de serviço**

Identificação do Cargo/Função: **CONSULTOR EM MEIO AMBIENTE**

4. Atividade Técnica

Desempenho de Função Técnica

Quantidade

Unidade

CONSULTOR EM MEIO AMBIENTE

50,00000

homem hora

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

ESTUDO DE MODELAGEM DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA PARA USINA TERMELÉTRICA MANAUS II, SERÁ INSTALADA NA AVENIDA DESEMBARGADOR CESAR REGO, LOTE D-6, BAIRRO ALEIXO, DISTRITO INDUSTRIAL DE MANAUS AM.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 28 de julho de 2022
LpcaI data
Silvio de Oliveira

SILVIO DE OLIVEIRA - CPF: 228.026.817-53

GPE - GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S.A. - CPF/CNPJ:
07.701.564/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessarlink@creasp.org.br Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$88,78

Registrada em: 27/07/2022

Valor Pago R\$ 88,78

Nosso Número: 28027230221178754

Versão do Sistema

Impresso em: 28/07/2022 09:04:05



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220332283

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

INICIAL

1. Responsável Técnico

SHEILA COSTA DE OLIVEIRA

Título profissional: **GEOLOGO**

RNP: **0406945314**

Registro: **7353/06 AM**

2. Dados do Contrato

Contratante: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

ALAMEDA SALVADOR

Nº: **1057**

Complemento: **EDIF SALVADOR SHOPPING BUSINESS TORRE AMERICA** Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**
SALA 2411

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41820790**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 12.750,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DESEMBARGADOR CÉSAR DO REGO

Nº: **S/N**

Complemento: **LOTE D -6**

Bairro: **COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO**

Cidade: **MANAUS**

UF: **AM**

CEP: **69008445**

Data de Início: **22/07/2022**

Previsão de término: **22/01/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A**

CPF/CNPJ: **07.701.564/0001-09**

4. Atividade Técnica

4 - CONSULTORIA	Quantidade	Unidade
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA > GEOCIÊNCIAS > DIAGNÓSTICO > #0812 - PROCESSO DE OCUPAÇÃO	2,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA > GEOCIÊNCIAS > DIAGNÓSTICO > #0817 - GEOMORFOLÓGICO	2,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA > SISTEMAS E MÉTODOS DE GEOLOGIA > #2173 - PEDOLOGIA	2,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA > IRRIGAÇÃO E DRENAGEM > #0429 - HIDROLOGIA	2,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > HIDROGEOLOGIA E HIDROTECNIA > #0973 - ESTUDO HIDROGEOLÓGICO	2,00	un
2 - ESTUDO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > SANEAMENTO > #1647 - QUALIDADE DA AGUA	2,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS REFERENTES AO MEIO FÍSICO: GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA, HIDROLOGIA, HIDROGEOLOGIA E QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA, PARA ATENDER AO TERMO DE REFERÊNCIA N. 008/2022 - GELI DAS UTE I E UTE II MANAUS, LOCALIZADAS NA AVENIDA DESEMBARGADOR CÉSAR REGO, LOTE D-6. BAIRRO DO ALEIXO. DISTRITO INDUSTRIAL. MANAUS/AM

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-AM, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: BYaYD
 Impresso em: 11/08/2022 às 18:59:36 por: ip: 191.189.20.95

www.crea-am.org.br
 Tel: (92) 2125-7120

faleconosco@crea-am.org.br
 Fax: (92) 2125-7122





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AM

ART OBRA OU SERVIÇO
Nº AM20220332283

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

INICIAL

Sheila Costa de Oliveira
Geóloga
RN 0406945314

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Manaus 12 de agosto de 2022
Local data

Sheila Costa de Oliveira
SHEILA COSTA DE OLIVEIRA - CPF: 435.888.672-87

GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A - CNPJ: 07.701.564/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

O profissional declara serem verdadeiras as informações aqui prestadas, sobre as quais assume todas as responsabilidades, sob pena de incorrer nas sanções previstas no art. 299 do Código Penal Brasileiro e no art. 10º do Código de Ética Profissional instituído pela Resolução 1002/02 das Condutas Vedadas.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **11/08/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8304883512**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://publico.crea-am.org.br/>, com a chave: 8YaYD
Impresso em: 11/08/2022 às 18:59:36 por: , ip: 191.189.20.95

www.crea-am.org.br
Tel: (92) 2125-7120

faleconosco@crea-am.org.br
Fax: (92) 2125-7122





COMPROVANTE DE CADASTRO N.º 156/2020 - PF

Nome: Fabiane Ferreira de Almeida

Formação Profissional: Bióloga

Processo: 2566.2020

CPF: 066.668.056-66

Endereço: Rua Joaquim Uchoa, Residencial Espanha, Bloco G, apto. 203

Bairro: Aleixo

Município: Manaus/AM

CEP: 69.060-103

Fone: (92) 98175-2577

Data de Expedição: 04/01/2021

Data de Validade: 04/01/2023

Nota: Atribuições Conforme Registro profissional Regional n.º 73938/06D junto ao Conselho Regional de Biologia 6ª Região – CRbio - 06.

Maria do Carmo Neves dos Santos
Diretora Técnica



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
254081	09/08/2022	24/05/2022	24/08/2022

Dados básicos:

CNPJ : 02.479.401/0001-00
Razão Social : FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
Nome fantasia : FLORAM ENGENHARIA
Data de abertura : 18/04/1998

Endereço:

logradouro: RUA VINTE E TRÊS DE MAIO
N.º: 140 Complemento: CASA
Bairro: CENTRO Município: EUNAPOLIS
CEP: 45820-075 UF: BA

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	UAR9LFLG8CJQXYFU
------------------------------	------------------

Assinado digitalmente por: SISTEMA SIGED em 14/09/2023 às 12:00:33 conforme MP no- 2.200-2 de 24/08/2001. Verificador: 9BF9.F102.0B70.CA5C Documento 346C.7922.5172.B0CA assinado por: Yasmin Farias Rodrigues:07246608281 em 31/08/2023 às 08:19 utilizando assinatura por login/senha.



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
254079	09/08/2022	24/05/2022	24/08/2022

Dados básicos:

CPF: 574.640.227-34
Nome: PAULO TARCISIO CASSA LOUZADA

Endereço:

logradouro: RUA ARQUIMEDES MARTINS 109
N.º: 109 Complemento:
Bairro: CENTAURO Município: EUNAPOLIS
CEP: 45820-000 UF: BA

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Elaborar documentação técnica e científica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	AKX3HNZ5JNTK727X
------------------------------	-------------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7659576	05/08/2022	05/08/2022	05/11/2022

Dados básicos:

CPF: 731.150.882-72
Nome: TAZIANNE BARROS BARRETO

Endereço:

logradouro: AVENIDA VIA LACTEA
N.º: 669 Complemento: COND. VISTA DO SOL
Bairro: MORADA DO SOL Município: MANAUS
CEP: 69060-085 UF: AM

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	CIGQZE17VQ9SGPTZ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5062450	01/08/2022	01/08/2022	01/11/2022

Dados básicos:

CPF: 066.668.056-66
Nome: FABIANE FERREIRA DE ALMEIDA

Endereço:

logradouro: RUA JOAQUIM UCHÔA , NO. 01, RES. ESPANHA, BL. GRANADA, APT 203
N.º: 1 Complemento:
Bairro: ALEIXO/CONJ. PETRUS Município: MANAUS
CEP: 69060-103 UF: AM

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	2VHUAMFZZ7MH6WCB
------------------------------	------------------

EMPREENDEDOR



RESPONSÁVEL TÉCNICO

