



PROJETO CAULIM/KALAMAZON

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

Volume 5

Capítulo 5: Prognóstico, Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, Áreas de Influência

Capítulo 6: Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Capítulo 7: Vide o Volume 6: Relatório de Impacto Ambiental

Capítulo 8: Mapa Síntese de Sensibilidade Ambiental

Capítulo 9: Conclusões

ÍNDICE

VOLUME 5

5	PROGNÓSTICO COM IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	1
5.1	METODOLOGIA	2
5.1.1	Método utilizado na identificação dos impactos do empreendimento	3
5.1.2.	Caracterização dos Impactos	8
5.2	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO INERENTES AO PROCESSO PRODUTIVO COM RELEVANTE INTERESSE À ANÁLISE AMBIENTAL NA ADA1 .	11
5.2.1	Visitas de técnicos durante a fase de estudos	12
5.2.2	Aquisição/desapropriação de áreas	12
5.2.3	Limpeza e supressão vegetal	12
5.2.4	Instalação do canteiro de obras iniciais	12
5.2.5	Construção de infraestrutura para trabalhadores	12
5.2.6	Estocagem de materiais, máquinas e equipamentos	12
5.2.7	Escavação e terraplanagem	13
5.2.8	Movimentação de máquinas e veículos	13
5.2.9	Decapeamento e abertura de lavra	13
5.2.10	Construção do Mineroduto	13
5.2.11	Perfuração de poços e adução	13
5.2.12	Construção dos reservatórios	13
5.2.13	Instalação do sistema de alta voltagem	14
5.2.14	Instalação da pequena termoelétrica	14
5.2.15	Construção e operação das barragens de rejeitos	14
5.2.16	Operação de estruturas de controle ambiental	14
5.2.17	Encerramento de Mina – conforme previsto no plano de fechamento de mina e desmobilização.	14
5.3	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO INERENTES AO PROCESSO PRODUTIVO COM RELEVANTE INTERESSE À ANÁLISE AMBIENTAL NA ADA2 .	15
5.3.1	Visitas de técnicos durante a fase de estudos	15
5.3.2	Aquisição/desapropriação de áreas	15

5.3.3	Limpeza e supressão vegetal	15
5.3.4	Instalação do canteiro de obras iniciais.....	15
5.3.5	Construção de infraestrutura para trabalhadores.....	15
5.3.6	Estocagem de materiais, máquinas e equipamentos.....	16
5.3.7	Escavação e terraplenagem	16
5.3.8	Movimentação de máquinas e veículos internamente e na rodovia AM 10.....	16
5.3.9	Decapeamento e Abertura de lavra	16
5.3.10	Encerramento de Mina – conforme previsto no plano de fechamento de mina..	16
5.4	FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES.....	17
5.4.1	Meio Físico.....	17
5.4.2	Meio Biótico.....	19
5.4.3	Meio Antrópico	19
5.5	PLANILHA DE INTERAÇÃO	21
5.6	IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	32
5.7	AVALIAÇÃO E SÍNTESE DOS IMPACTOS DA ADA 1	55
5.7.1	Impactos mais significativos na fase de implantação – ADA 1	58
5.7.1.1	Impactos ao meio físico ADA 1	58
5.7.1.2	Impactos ao meio biótico na ADA 1	61
5.7.1.3	Impactos ao meio antrópico na ADA 1	63
5.7.2	Impactos mais significativos na Fase de Operação ADA 1	64
5.7.2.1	Impactos ao meio físico.....	64
5.7.2.2	Impactos ao meio Biótico na ADA 1	67
5.7.2.3	Impactos ao meio antrópico na ADA 1	69
5.7.3	Impactos mais significativos na fase de desmobilização na ADA 1	70
5.7.3.1	Impactos ao meio físico na ADA 1	70
5.7.3.2	Impactos ao meio Biótico na ADA 1	71
5.7.3.3	Impactos Antrópicos na ADA 1	71
5.8	AVALIAÇÃO E SÍNTESE DOS IMPACTOS DA ADA 2	72
5.8.1	Impactos significativos da Fase de Implantação na ADA 2.....	74
5.8.1.1	Impactos ao meio físico na ADA 2	74
5.8.1.2	Impactos ao meio Biótico na ADA 2	76
5.8.1.3	Impactos Antrópicos na ADA 2	77
5.8.2	Impactos significativos na fase de operação na ADA 2	78

5.8.2.1	Impactos Físicos na ADA 2	78
5.8.2.2	Impactos ao meio Biótico na ADA 2	79
5.8.2.3	Impactos Antrópicos na ADA 2	80
5.8.3	Impactos significativos na Fase de Desmobilização na ADA 2	81
5.8.3.1	Impactos ao meio físico na ADA 2	81
5.8.3.2	Impactos Bióticos na ADA 2	81
5.8.3.3	Impactos Antrópicos na ADA 2	82
5.9	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	82
5.9.1	Área Diretamente Afetada	83
5.9.2	Áreas de Influência Direta (AID)	87
5.9.2.1	AID dos Meios Físico e Biótico	87
5.9.2.2	AID do Meio Antrópico	91
5.9.3	Área de Influência Indireta (AII)	94
6	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	97
6.1	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	97
6.1.1	Plano de Gestão Ambiental (PGA)	99
6.1.1.1	Apresentação e Justificativa	100
6.1.1.2	Objetivos	102
6.1.1.2.1	Objetivo Geral	102
6.1.1.2.2	Objetivos Específicos	103
6.1.1.3	Indicadores e Metas	103
6.1.1.4	Procedimentos Metodológicos e Atividades	104
6.1.1.5	Modelo de Gestão	106
6.1.1.6	Processo de Auditoria	107
6.1.1.7	Avaliação de Conformidade Legal	107
6.1.1.8	Avaliação de Desempenho	108
6.1.1.9	Plano de Auditoria	109
6.1.1.10	Aspectos Ambientais e de Saúde e Segurança	110
6.1.1.11	Público Alvo	111
6.1.1.12	Recursos Materiais e Humanos	111
6.1.1.13	Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	112
6.1.1.14	Procedimentos Internos	113
6.1.1.15	Inter-Relação com outros Programas Ambientais	113

6.1.1.16	Etapas do Empreendimento.....	113
6.1.1.17	Cronograma de Execução.....	114
6.1.1.18	Responsável pela Implementação do Programa.....	114
6.1.1.19	Sistemas de Registro	114
6.1.2	Programa de Controle Ambiental de Obras – PCA-O	115
6.1.2.1	Introdução.....	115
6.1.2.2	Objetivos	116
6.1.2.3	Metodologia de Execução e Responsabilidades.....	116
6.1.2.4	Diretrizes	116
6.1.2.5	Gerenciamento de Riscos Ambientais.....	122
6.1.2.6	Procedimentos de Proteção à Fauna Silvestre.....	123
6.1.2.7	Monitoramento das Obras e Serviços.....	123
6.1.2.8	Procedimentos Internos de Gestão do PCA-O	124
6.1.2.9	Inter-Relação com outros Programas Ambientais.....	124
6.1.2.10	Etapas do Empreendimento.....	124
6.1.2.11	Responsável pela Implementação do PCA-O	124
6.1.3	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	125
6.1.3.1	Apresentação e Justificativa	125
6.1.3.2	Objetivos	126
6.1.3.3	Objetivos Específicos:.....	126
6.1.3.4	Indicadores e Metas.....	127
6.1.3.5	Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa	129
6.1.3.5.1	Conceitos Básicos	129
6.1.3.5.2	Definição	130
6.1.3.5.3	Hierarquização dos Resíduos	133
6.1.3.5.4	Gestores dos Resíduos.....	133
6.1.3.5.5	Inventário de Resíduos	133
6.1.3.5.6	Documentação	135
6.1.3.5.7	Classificação dos Resíduos	135
6.1.3.5.8	Identificação dos Resíduos.....	138
6.1.3.5.9	Áreas de Armazenamento Temporário dos Resíduos Gerados.....	140
6.1.3.5.10	Treinamento	142
6.1.3.5.11	Características do Armazenamento	142

6.1.3.5.12	Resíduos de Serviço de Saúde.....	144
6.1.3.5.13	Emergência.....	145
6.1.3.5.14	Registro de Operação	146
6.1.3.5.15	Requisitos de Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional e Meio Ambiente .	146
6.1.3.5.16	Transporte Externo.....	146
6.1.3.5.17	Documentos para o Transporte	148
6.1.3.5.18	Destinação Final dos Resíduos.....	149
6.1.3.6	Público Alvo.....	150
6.1.3.7	Recursos Materiais e Humanos	150
6.1.3.8	Responsabilidade pela Implementação do Programa.....	150
6.1.3.9	Interferência com outros Programas Ambientais	151
6.1.3.10	Etapa do Empreendimento e Cronograma	151
6.1.3.11	Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	151
6.1.3.12	Normas Técnicas	153
6.1.3.13	Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego	154
6.1.3.14	Sistema de Registro	154
6.1.4	Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos	154
6.1.4.1	Introdução.....	154
6.1.4.2	Justificativa.....	156
6.1.4.3	Objetivos	156
6.1.4.3.1	Objetivo Geral	156
6.1.4.3.2	Objetivos Específicos	157
6.1.4.4	Metas e Indicadores de Desempenho	157
6.1.4.5	Público Alvo.....	158
6.1.4.6	Procedimentos Metodológicos	158
6.1.4.6.1	Fase de Implantação	158
6.1.4.6.2	Fase de Operação	159
6.1.4.7	Descrição das Atividades	159
6.1.4.7.1	Efluentes Sanitários e Domésticos	160
6.1.4.7.2	Efluente de Lavagem de Betoneiras.....	161
6.1.4.7.3	Efluentes Oleosos.....	161
6.1.4.8	Descrição dos Sistemas de Drenagem.....	162
6.1.4.9	Amostragem	163

6.1.4.10	Análises Físico-Químicas In Situ	163
6.1.4.11	Tratamento das Amostras	163
6.1.4.12	Parâmetros analíticos e localização de fontes a serem monitorados	163
6.1.4.12.1	Monitoramento de Emissões de Efluentes Industriais e Sanitários – Resolução CONAMA 430/2011 Resolução CONDEMA	166
6.1.4.13	Elaboração de Relatórios	167
6.1.4.14	Responsável pela Implementação do Programa	167
6.1.4.15	Instituições Envolvidas	168
6.1.4.16	Recursos Materiais e Humanos	168
6.1.4.17	Interação com os outros Programas Ambientais	169
6.1.4.18	Atendimento dos Requisitos Legais	169
6.1.4.19	Normas Técnicas ABNT	170
6.1.4.20	Procedimentos Internos	170
6.1.4.21	Cronograma de Execução	170
6.1.4.22	Acompanhamento e Avaliação	170
6.1.5	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar	171
6.1.5.1	Justificativa	171
6.1.5.2	Objetivos	172
6.1.5.3	Metodologia	173
6.1.5.4	Monitoramento da Qualidade do Ar do Entorno	174
6.1.6	Programa de Educação Ambiental	174
6.1.6.1	Introdução	174
6.1.6.2	Justificativa	175
6.1.6.3	Objetivo Geral	176
6.1.6.4	Objetivos específicos	177
6.1.6.5	Público Alvo	178
6.1.6.6	Responsabilidade	179
6.1.6.7	Execução	179
6.1.6.8	Metas e Indicadores	180
6.1.6.9	Cronograma	182
6.1.7	Programa de Saúde e Segurança dos Trabalhadores	183
6.1.7.1	Objetivos	183

6.1.7.1.1	Objetivo Geral	183
6.1.7.1.2	Objetivos Específicos	183
6.1.7.1.3	Normas	184
6.1.7.1.4	Metas	184
6.1.7.1.5	Fases de Execução	185
6.1.7.1.5.1	Durante a Construção	185
6.1.7.1.5.2	Durante a Operação	186
6.1.7.1.6	Custos	186
6.1.7.1.7	Referências	186
6.1.8	Programa de Prevenção e Controle de Erosões	187
6.1.8.1	Introdução	187
6.1.8.2	Justificativas	188
6.1.8.3	Objetivos	189
6.1.8.4	Diretrizes	189
6.1.8.5	Planejamento	190
6.1.8.6	Monitoramento	190
6.1.8.7	Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas	191
6.1.8.8	Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade	192
6.1.8.9	Público-Alvo	193
6.1.8.10	Fases de Execução	193
6.1.8.11	Desempenho Esperado	194
6.1.8.12	Monitoramento	194
6.1.8.13	Abrangência	194
6.1.8.14	Execução	194
6.1.9	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	195
6.1.9.1	Caracterização do Empreendimento	195
6.1.9.1.1	Identificação do Empreendedor	195
6.1.9.1.2	Localização do Empreendimento	195
6.1.9.1.3	Acesso ao Empreendimento	199
6.1.9.1.4	Introdução	200
6.1.9.1.5	Objetivo Geral	201
6.1.9.1.6	Objetivos Específicos	201
6.1.9.1.7	Fundamentação Legal	202

6.1.9.1.8	Caracterização das Intervenções e Impactos sobre as Áreas.....	203
6.1.9.1.8.1	Origem da Degradação	203
6.1.9.1.8.2	Caracterização da área a ser recuperada (Situação imediatamente antes da degradação e a situação atual, após a degradação).....	203
6.1.9.1.8.3	Solo e subsolo.....	203
6.1.9.1.8.4	Hidrografia	204
6.1.9.1.8.5	Cobertura vegetal	204
6.1.9.1.9	Áreas com previsão de impactos	204
6.1.9.2	Implementação do PRAD.....	205
6.1.9.2.1	Reafeiçoamento Topográfico da Área Exaurida	206
6.1.9.2.2	Revegetação	206
6.1.9.2.2.1	Preparo do solo.....	206
6.1.9.2.2.2	Seleção de espécies	207
6.1.9.2.3	Produção de mudas.....	208
6.1.9.2.4	Plantio.....	208
6.1.9.2.5	Conformação de taludes	210
6.1.9.2.6	Hidrossemeadura em taludes de cortes	210
6.1.9.2.7	Plantio de gramíneas em placas	210
6.1.9.2.8	Irrigação	210
6.1.9.2.9	Manutenção dos plantios	210
6.1.9.2.10	Preparo do Terreno para Plantio de Gramíneas	211
6.1.9.2.11	Preparo do Terreno para Plantio de Espécies Arbóreas	211
6.1.9.2.12	Preparo do Terreno para recomposição natural da vegetação.....	213
6.1.9.3	Etapas de Execução	214
6.1.9.4	Monitoramento e Manutenção das Áreas Recuperadas	214
6.1.9.5	Público-Alvo:	215
6.1.9.6	Inter-Relação com Outros Programas	215
6.1.9.7	Responsabilidade de Execução	215
6.1.9.8	Cronograma de Implantação do PRAD para cada Área.....	215
6.1.10	Plano de Resgate, de Afugentamento e de Salvamento de Fauna.....	216
6.1.10.1	Apresentação	216
6.1.10.2	Objetivos	217
6.1.10.3	Diretrizes	217

6.1.10.4	Recursos Materiais e Humanos	220
6.1.10.5	Público Alvo.....	220
6.1.10.6	Abrangência	220
6.1.10.7	Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais.....	222
6.1.10.8	Inter-relação com outros Programas Ambientais	223
6.1.10.9	Responsável pela Implementação do Programa.....	223
6.1.10.10	Etapa do Empreendimento	224
6.1.10.11	Cronograma de Execução.....	224
6.1.11	Programa Monitoramento e Resgate do Sauim-de-Coleira.....	224
6.1.11.1	Apresentação e Justificativa	224
6.1.11.2	Objetivos	225
6.1.11.3	Metas	226
6.1.11.4	Métodos.....	226
6.1.11.5	Recursos Materiais e Humanos	227
6.1.11.6	Público Alvo.....	228
6.1.11.7	Abrangência	228
6.1.11.8	Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais.....	230
6.1.11.9	Inter-Relação com outros Programas Ambientais.....	230
6.1.11.10	Responsável pela Implementação do Programa.....	230
6.1.11.11	Etapa do Empreendimento	231
6.1.11.12	Cronograma de Execução.....	231
6.1.12	Plano de Comunicação Social <Aguardando a elaboração>	232
6.1.13	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico (Arqueologia)	233
6.1.14	Plano de Fechamento de Mina	234
6.1.14.1	Introdução.....	234
6.1.14.2	Objetivos	235
6.1.14.3	Diretrizes	236
6.1.14.4	Impactos do Fechamento da Mina	238
6.1.15	Plano de Monitoramento Sonoro.....	240
6.1.15.1	Objetivo.....	240
6.1.15.2	Definições:	240
6.1.15.3	Localização dos Pontos a Serem Monitorados.....	241
6.1.15.4	Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais.....	242

6.1.15.5	Inter-relação com outros Programas Ambientais	243
6.1.15.6	Responsável pela Implementação do Programa	243
6.1.15.7	Etapas do Empreendimento	244
6.1.15.8	Cronograma de Execução	244
6.1.16	Programa de Controle de Supressão de Vegetação	244
6.1.16.1	Justificativa	244
6.1.16.2	Objetivos	245
6.1.16.3	Diretrizes	245
6.1.16.4	Medidas de Emergência e Prevenção	250
6.1.16.5	Público Alvo	251
6.1.16.6	Fase de Execução	252
6.1.17	Abrangência	252
6.1.17.1	Legislação Aplicável	259
6.1.17.2	Inter-relação com outros Programas Ambientais	259
6.1.17.3	Responsabilidade de Execução	259
6.1.17.4	Cronograma de Execução	260
6.1.18	Programa de Prevenção de Endemias	260
6.1.18.1	Justificativa	260
6.1.18.2	Objetivo	261
6.1.18.3	Diretrizes	262
6.1.18.4	Público Alvo	262
6.1.18.5	Fase de Execução	262
6.1.18.6	Desempenho Esperado	262
6.1.18.7	Abrangência	262
6.1.18.8	Responsabilidade de Execução	263
6.1.19	Programa de Aquisição Justa de Imóveis	263
6.1.19.1	Justificativa	263
6.1.19.2	Objetivos	264
6.1.19.3	Diretrizes	264
6.1.19.4	Público-Alvo	265
6.1.19.5	Fase de Execução	265
6.1.19.6	Abrangência	265
6.1.19.7	Responsabilidade de Execução	267

6.1.20	Plano de Compensação Ambiental.....	267
6.1.20.1	Apresentação	267
6.1.20.2	Objetivos	268
6.1.20.3	Diretrizes	268
6.1.20.4	Recursos Materiais e Humanos	269
6.1.20.5	Abrangência	269
6.1.20.6	Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais.....	269
6.1.20.7	Responsável pela Implementação do Programa.....	269
6.1.20.8	Etapas do Empreendimento	270
6.1.20.9	Valor de Referência da Compensação Ambiental.....	270
6.1.20.10	Referências Bibliográficas	270
6.1.20.11	Apêndice.....	270
7	RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) – Vide Volume 6.....	277
8	MAPA SÍNTESE DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL DA ADA	278
9	CONCLUSÕES.....	279
	REFERÊNCIAS	280
	ANEXOS	283
	ANEXO I - ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA (PRAD).....	283

FIGURAS

Figura 5.9.1-1 - ADA 1.	85
Figura 5.9.1-2 - ADA 2.	86
Figura 5.9.2.1-1 - AID 1 dos meios físico e biótico.	89
Figura 5.9.2.1-2 - AID 2 dos meios físico e Biótico.	90
Figura 5.9.2.2-1 - AID 1 do Meio antrópico.	92
Figura 5.9.2.2-2 - AID 2 do Meio antrópico.	93
Figura 5.9.3-1 - Área de Influência Indireta do Empreendimento.	95
Figura 6.1.3.4-1 - Modelo de Controle de Geração e Destinação de Resíduos (CGDR).	128
Figura 6.1.3.5.8-1 - Modelo de Etiqueta para Resíduos Perigosos.	139
Figura 6.1.3.5.9-1 - Tabela de Incompatibilidade Química entre Resíduos.	141
Figura 6.1.9.1.2-1 - Localização das Áreas 1 e 2 Diretamente Afetadas.	196
Figura 6.1.9.1.2-2 - Área Diretamente Afetada 1 (ADA 1).	197
Figura 6.1.9.1.2-3 - Área Diretamente Afetada 2.	198
Figura 6.1.9.1.3-1 - Acesso à ADA 1 – Ramal do Areal, km 41 da AM-010.	199
Figura 6.1.9.1.3-2 - Acesso à ADA 2 – Km 53 Rodovia Am-010/Estrada ZF1a.	200
Figura 6.1.9.1.9-1 - Áreas com Previsão de Impactos.	205
Figura 6.1.9.2.4-1 - Detalhamento de Plantio.	209
Figura 6.1.10.6-1 - Localização das Áreas Diretamente Afetadas 1 e 2.	221
Figura 6.1.10.6-2 - Acesso à ADA 1 – Ramal do Areal, km 41 e ramal da União, km 43, da AM-010.	221
Figura 6.1.10.6-3 - Acesso Área Diretamente Afetada 2 (ADA 2).	222
Figura 6.1.11.7-1 - Localização das Áreas 1 e 2 Diretamente Afetadas.	228
Figura 6.1.11.7-2 - Acesso à ADA 1 – Ramal do Areal, km 42,7 da AM-010.	229
Figura 6.1.11.7-3 - Acesso à Área Diretamente Afetada 2 (ADA 2).	229
Figura 6.1.14.4-1 - Etapas da vida de uma mina.	239
Figura 6.1.17-1 - Indicação das áreas onde ocorrerá supressão vegetal – ADA 1.	253

Figura 6.1.17-2 - Indicação das áreas de supressão vegetal (Cava e pilha de estéril W3 – ADA 2).....	254
Figura 6.1.17-3 - Configuração do arranjo das estruturas em imagem de satélite.	255
Figura 6.1.17-4 - Mapa da cobertura Vegetal da ADA 1 (Floresta Remanescente).....	257
Figura 6.1.17-5 - Mapa da cobertura Vegetal da ADA 2 (Floresta).....	258
Figura 6.1.19.6-1 - Definição das áreas de aquisição de imóveis – ADA 1.....	266
Figura 6.1.19.6-2 - Definição das áreas de aquisição de imóveis – ADA 2.....	266
Figura 6.1.20.11-1 - Indicação da Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade AM – 276, abrangendo a Área 1	275

QUADROS

Quadro 5.1.1-1 - Modelo do quadro da avaliação dos atributos dos potenciais impactos ambientais levanta.	7
Quadro 5.5-1 – Planilha de Interação 1 - Etapa de planejamento – Relação entre planejamento e atividades.	22
Quadro 5.5-2 - Planilha de interação 2 - Etapa de implantação – Relação entre estruturas e atividades.	23
Quadro 5.5-3 - Planilha de interação 3 - Etapa de implantação – Relação entre aspectos e atividades.	25
Quadro 5.5-4 - Planilha de interação 4 - Etapa de operação - Relação entre estruturas e atividades.	28
Quadro 5.5-5 - Planilha de interação 5 - Etapa de Operação – Relação entre estruturas e atividades.	29
Quadro 5.5-6 - Planilha de interação 6 - Etapa de Desmobilização – Relação entre estruturas e atividades.	30
Quadro 5.5-7 - Planilha de interação 7 - Etapa de Desmobilização – Relação entre aspectos e atividades.	31
Quadro 6.1.3.5.7-1 - Classificação dos resíduos gerados - NBR ABNT 10.004.	135
Quadro 6.1.3.5.7-2 - Classificação dos resíduos da construção civil.	136
Quadro 6.1.3.5.7-3 - Classificação dos Resíduos Sólidos de Saúde – RSS.	137
Quadro 6.1.3.5.8-1 - Classificação dos resíduos – cores padrões.	138
Quadro 6.1.4.12-1 - Coordenadas georreferenciadas dos pontos de amostragem para monitoramento da qualidade da água dos igarapés.	164
Quadro 6.1.6.8-1 - Metas e indicadores do programa de educação.....	181
Quadro 6.1.6.9-1 - Calendário Anual do Programa de Educação Ambiental.	182
Quadro 6.1.9.2.2-1 - Relação das espécies vegetais recomendadas.	208
Quadro 6.1.9.8-1 – Cronograma de Implantação do PRAD.....	215
Quadro 6.1.15.3-1 - Identificação e localização dos pontos na ADA 1.	241
Para a ADA 1, a Figura 6.1.17-3 indica as estruturas que serão implantadas, bem como as suas localizações. O Quadro 6.1.17-1, traz a listagem dessas estruturas.	252
Quadro 6.1.17-2 – Estruturas que serão implantadas.	252

Quadro 6.1.20.11-1 - Valores do Índice de Magnitude.	272
Quadro 6.1.20.11-2 - Valores do Índice de Biodiversidade.	273
Quadro 6.1.20.11-3 - Valores do Índice de Abrangência.	273
Quadro 6.1.20.11-4 - Valores do Índice de Temporalidade.	274
Quadro 6.1.20.11-5 - Valores do Índice de comprometimento de área prioritária.	274

TABELAS

Tabela 5.6-1 - Planilha de impacto ambiental 1 - Etapa de implantação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico	33
Tabela 5.6-2 - Planilha de impacto ambiental 2 - Etapa de implantação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico.....	35
Tabela 5.6-3 - Planilha de impacto ambiental 3 - Etapa de implantação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico.....	36
Tabela 5.6-4 - Planilha de impacto ambiental 4 - Etapa de operação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico.....	37
Tabela 5.6-5 - Planilha de impacto ambiental 5 - Etapa de operação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico	41
Tabela 5.6-6 - Planilha de impacto ambiental 6 - Etapa de operação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico	42
Tabela 5.6-7 - Planilha de impacto ambiental 7 - Etapa de desmobilização da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico.....	43
Tabela 5.6-8 - Planilha de impacto ambiental 8 - Etapa de desmobilização da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico.....	44
Tabela 5.6-9 - Planilha de impacto ambiental 9 - Etapa de desmobilização da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico.....	45
Tabela 5.6-10 - Planilha de impacto ambiental 10 - Etapa de implantação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico.....	46
Tabela 5.6-11 - Planilha de impacto ambiental 11 - Etapa de implantação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico.....	47
Tabela 5.6-12 - Planilha de impacto ambiental 12 - Etapa de implantação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico.....	48
Tabela 5.6-13 - Planilha de impacto ambiental 13 - Etapa de operação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio Físico	49
Tabela 5.6-14 - Planilha de impacto ambiental 14 - Etapa de operação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico.....	50
Tabela 5.6-15 - Planilha de impacto ambiental 15 - Etapa de operação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico.....	51
Tabela 5.6-16 - Planilha de impacto ambiental 16 - Etapa de desmobilização da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico.....	52

Tabela 5.6-17 - Planilha de impacto ambiental 17 - Etapa de desmobilização da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico.....	53
Tabela 5.6-18 - Planilha de impacto ambiental 18 - Etapa de desmobilização da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico.....	54
Tabela 6.1.15.2-1 - Limites de Ruído conforme NBR 10.151	241
Tabela 6.1.18.1-1 - Dados epidemiológicos registrados no Hospital Tropic de Manaus.	261

GRÁFICO

Gráfico 5.7-1 - Impactos significativos da ADA.....	55
Gráfico 5.7-2 - Impactos das fases de funcionamento da ADA 1.	56
Gráfico 5.7-3 - Meios afetados pela operação da ADA 1.	56
Gráfico 5.8-1 - Impactos significativos da ADA 2.....	73
Gráfico 5.8-2 - Impactos das fases de funcionamento da ADA 2.	73
Gráfico 5.8-3 - Meios afetados pela operação da ADA 2.	74

5 PROGNÓSTICO COM IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos potenciais impactos ambientais do projeto de mineração Caulim/Kalamazon foi baseada na identificação, previsão, caracterização e avaliação dos impactos ambientais relacionados à implantação de um empreendimento de lavra e beneficiamento do minério caulim no município de Manaus-Amazonas. Partindo da identificação preliminar dos objetivos do empreendimento e relacionando-os com as atividades e as estruturas utilizadas nas fases de planejamento, implantação, operação e desmobilização do empreendimento determinou-se a interação entre esses elementos para posterior identificação dos impactos ambientais possíveis.

O presente prognóstico refere-se à identificação, valoração e interpretação dos impactos ambientais sobre os meios físico, biótico e antrópico, desde a liberação do licenciamento ambiental pelos órgãos competentes até o encerramento das atividades e saída da área de exploração, com especial atenção aos mais significativos, considerando sempre a qualidade socioambiental e suas interações.

Esta análise contém a integração dos componentes ambientais, caracterizados a partir das principais inter-relações dos meios físico, biótico e antrópico, apresentando uma síntese da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento de forma global. Descreveram-se os pontos que merecem especial atenção devido à sensibilidade ambiental da região por onde o empreendimento atravessará, considerando o uso atual do solo e as possíveis modificações.

A análise integrada dos dados do diagnóstico ambiental e das fases de instalação, operação e encerramento do empreendimento, alvo desse estudo, originou o embasamento para a análise dos impactos potencialmente gerados pela implantação da Caulim/Kalamazon.

Foram feitas as análises dos impactos ambientais considerando o seguinte:

- Análise dos impactos da ADA 1 e ADA 2 separadamente;
- Para a ADA 1, conforme descrição dos processos (Capítulo 1 do EIA) foram abordados os impactos ambientais tanto no beneficiamento de moagem a seco, quanto no beneficiamento de moagem a úmido.

A análise dos impactos ambientais do presente estudo consistiu das seguintes fases:

- a) Identificação das interações entre estruturas, atividades do empreendimento e aspectos ambientais;
- b) Definição dos potenciais impactos aos meios: físico, biótico e antrópico, permitindo reconhecer as ações impactantes do empreendimento e os potenciais impactos derivados da integração de fatores;
- c) Definição de escopo destinada a selecionar dentre todos os impactos previstos, aqueles que são importantes o bastante para merecimento de estudos mais detalhados;
- d) Avaliação dos impactos selecionados abrangendo a sua descrição, a previsão de sua magnitude e o julgamento de sua importância através de critérios previamente estabelecidos. As etapas listadas acima são descritas a seguir, bem como, os procedimentos adotados no presente estudo para a análise dos impactos ambientais da Caulim/Kalamazon.

5.1 METODOLOGIA

Para realizar a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) foram estabelecidos parâmetros de criticidade e do conhecimento das ações com potencial significativo de interagir com o ambiente e causar danos ambientais. Estes estudos foram explicitados através de matrizes específicas onde o cruzamento das ações do empreendimento com os fatores socioambientais proporcionou uma visão global capaz de instruir o processo de tomada de decisão.

O programa de estudos comportou a realização de várias reuniões ao longo dos trabalhos, envolvendo essencialmente a compreensão da concepção do projeto e seu ambiente referencial em diferentes níveis (áreas de influência), reconhecimento prévio e hierarquização dos impactos ambientais mais importantes que podiam ser antevistos a cada etapa, avaliação das possibilidades e formas de mitigação dos impactos adversos, e definição dos métodos a utilizar nas investigações de campo e análises dos dados obtidos para o diagnóstico ambiental.

A equipe envolvida passou a analisar, em seu contexto interdisciplinar, as ações do empreendimento, de acordo com a opção tecnológica adotada e de modo mais específico para cada detalhe e fator socioambiental presente na área, considerando também a importância da intervenção proposta, e que qualquer intervenção no ambiente sempre resulta em alterações benéficas ou adversas, motivo pelo qual a tomada de decisão final depende de uma consubstanciada análise de custo e benefício. Esta filosofia norteou todo o desenvolvimento subsequente dos trabalhos.

A partir dessas discussões, foram montadas as matrizes de interação e de impactos ambientais, considerando-se os aspectos fundamentais do empreendimento, analisados nas discussões de consolidação.

A matriz de interação faz uma relação entre as estruturas e atividades que compõem o empreendimento com os processos, elementos ambientais e os aspectos ambientais referentes a cada fase do empreendimento, a matriz de interação expressa uma variação matricial para auxiliar na identificação dos impactos. Nessa fase de avaliação é pertinente identificar o maior número possível de interações para previsão dos futuros impactos.

A Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) fundamenta-se na técnica da matriz de impactos, na qual se correlacionam as ações do empreendimento, consideradas como relevantes para a causa de possíveis impactos, com os meios físico, biótico e antrópico passíveis de sofrer alguma modificação em decorrência do empreendimento.

A partir do conhecimento do projeto, estabeleceram-se as correlações entre as ações necessárias à sua implantação e os fatores ambientais considerados relevantes. Estas correlações materializam-se na matriz de impactos, onde foram detectados os potenciais impactos da atividade de mineração na área do empreendimento.

Na verdade, o que se está fazendo é assinalar na matriz as relações de causa e efeito, discriminando-se claramente os impactos detectados, que representam os efeitos causados pelas atividades geradoras sobre os fatores ambientais em exame. Isso permite reconhecer o efeito global do conjunto de impactos originados pelas diferentes ações do empreendimento. Quanto às possibilidades de geração de impactos socioambientais e para fins da presente discussão, o empreendimento foi analisado nas suas etapas básicas de implantação, operação e desmobilização, durante as quais se desenvolvem ações significativas causadoras de impactos pela Caulim/Kalamazon.

5.1.1 Método utilizado na identificação dos impactos do empreendimento

A identificação dos impactos do empreendimento CAULIM/KALAMAZON foi obtida a partir da interação entre as ações impactantes ou geradoras de impactos inerentes às etapas de planejamento, implantação, operação e desmobilização do empreendimento e os

aspectos ambientais potencialmente envolvidos, conforme levantado e analisado na Caracterização do Empreendimento (capítulo 1) e no Diagnóstico Ambiental (capítulos 4.1, 4.2, e 4.3).

É importante ressaltar, que uma mesma ação geradora pode levar a vários aspectos ambientais e, por conseguinte, causar diversos impactos ambientais. Da mesma forma, um determinado impacto ambiental pode ter várias causas.

Na presente avaliação, para os termos de informação e descrição foram utilizadas as seguintes definições:

- Biodiversidade - Diversidade de formas de vida da Terra; todos os seres vivos que fazem parte de um ecossistema de plantas e animais a micro-organismos. Segundo a definição da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), biodiversidade significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. O termo tem como sinônimo diversidade biológica. A biodiversidade contempla tanto a diversidade encontrada nos ecossistemas naturais como naqueles com interferência humana, ou antrópicos. Às vezes o termo é usado para representar a riqueza de espécies (MMA);
- Efluente - Despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos, despejos líquidos residenciais, comerciais, água de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos (CONAMA nº 430/2011);
- Emissões atmosféricas - Lançamento na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa (CONAMA nº 436/2011);
- Impacto ambiental – Segundo a Resolução Conama nº 01/1986 – qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, segurança e o bem-estar da população; a atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. Da mesma forma, a Norma NBR/ISO 14.001:2015 define impacto ambiental como qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte. No todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização, no caso do empreendimento;

Segundo Sánchez (2008) impacto ambiental é a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana.

- Licenciamento Ambiental - Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA nº 237, 1997).
- Meio ambiente - Tudo o que cerca o ser vivo, que o influencia e que é indispensável à sua sobrevivência; solo, clima, água, ar, nutrientes e os outros organismos; o meio sociocultural e sua relação com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem (MMA).
- Mercado - Ambiente onde os indivíduos trocam suas mercadorias por valor, o mercado, invisível, formado por pessoas que se dividem entre vendedores e compradores, e ambos reagem a incentivos.
- Monitoramento ambiental - Medição repetitiva ou observação da qualidade ambiental de acordo com um planejamento
- Poluição - Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio-ambiente, causadas por qualquer forma de energia ou de substância, sólida, líquida ou gasosa, ou combinação de elementos despejados pelas indústrias, em níveis capazes, direta ou indiretamente, de: prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criar condições adversas às atividades sociais e econômicas; ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e a outros recursos (Medidas de prevenção e controle da poluição industrial, 1975).
- Resíduos - É qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Política Nacional de Resíduo Sólidos, 2010).

Resíduos em estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT-NBR 10.004, 2008).

- Supressão Vegetal - É a retirada de uma parcela de vegetação dentro de uma área de um imóvel destinada a diversos usos, como uso alternativo do solo, plantio, pecuária, construção de infraestrutura, entre outros.

Para a identificação e avaliação dos impactos ambientais do Projeto Caulim/Kalamazon foram adotados os seguintes passos:

- Análise das características do empreendimento e dos meios físico, biótico e antrópico (conforme informações obtidas no Diagnóstico Ambiental) Capítulos 4.1, 4.2 e 4.3, objetivando identificar os componentes ambientais mais sensíveis às ações associadas ao empreendimento, considerando distintamente as etapas de planejamento, implantação, operação e desmobilização;
- Identificação das ações/atividades do empreendimento geradoras de impactos ambientais;
- Identificação dos aspectos ambientais envolvidos (interferências causadas pelas ações do empreendimento na respectiva área de influência);
- Identificação dos potenciais impactos ambientais considerando as etapas do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desmobilização). Para os impactos mais significativos foi apresentada: a identificação do impacto, a descrição do fator potencialmente gerador do impacto, a descrição da fundamentação técnica do referido impacto, e a síntese dos impactos, contendo sua designação e atributos. Os atributos foram avaliados conforme os parâmetros que constam do Quadro 5.1.1-1.
- Elaboração de Matrizes de Interação, nas quais foram cruzadas as ações geradoras de impacto para cada fase do empreendimento, respectivamente, e os aspectos e componentes ambientais envolvidos nas ADA 1 e ADA 2. As matrizes estão apresentadas do quadro Quadro 5.5-1 ao Quadro 5.5-7.
- Elaboração da planilha de impactos ambientais com base nas atividades potencialmente impactantes e a identificação das possíveis interações positivas ou negativas nos meios físico, biótico e antrópico, nas ADA 1 e ADA 2 (Planilhas de 5.6.1. a 5.6.18).
- Avaliação dos impactos mais significativos de acordo com quantificação da valoração atribuída a cada impacto ambiental, segundo as atividades conforme apresentado no item 5.2.

Identificação	Atributos	Detalhamento	Valoração
Impacto	Natureza	Positivo	+ 1
		Negativo	-1
	Origem	Direto	1
		Indireto	2
	Duração	Temporário	1
		Permanente	2
		Cíclico	3
	Temporalidade	Imediato	1
		Curto prazo	2
		Médio prazo	3
		Longo prazo	4
	Abrangência	Local	1
		Linear	2
		Municipal	3
		Regional	4
		Difuso	5
	Reversibilidade	Global	6
		Reversível	1
		Irreversível	2
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável	1
		Mitigável	2
		Não mitigável	3
	Probabilidade de Ocorrência	Baixa	1
		Média	2
		Alta	3
		Certa	4
	Magnitude	Pequena	1
		Média	2
		Grande	3
	Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo	1
		Cumulativo/ Sinérgico	2
	Significância	Não significativo	1
		Moderado	2
		Significativo	3
	Local de Ocorrência	ADA	1
		AID	2
		AII	3

Quadro 5.1.1-1 - Modelo do quadro da avaliação dos atributos dos potenciais impactos ambientais levanta.

Foram conferidos valores aos atributos de avaliação dos impactos. Os valores foram atribuídos conforme o grau de impacto. Para impactos menores, foram atribuídos valores mais baixos, e conforme o crescimento do grau de impacto, maiores valores foram atribuídos. Assim para esta avaliação, quanto maior o valor da soma dos atributos, maior será considerado o grau de impacto.

Para a natureza do impacto atribui-se o valor positivo (+1) para s impactos benéficos e o valor negativo (-1) para os impactos adversos. Este atributo é contabilizado multiplicando-se o

mesmo pelo somatório dos demais atributos.

Neste sentido a equação fica estabelecida da seguinte forma:

Impacto = (Natureza) x (Σ origem; duração; temporalidade; abrangência; reversibilidade; possibilidade de mitigação; probabilidade de ocorrência; magnitude; cumulatividade e sinergismo; significância; local decorrência).

O resultado dos cálculos apresentados na planilha de impacto ambiental foi utilizado para determinar os impactos mais significativos, com limite de corte definido a partir da média entre o menor valor possível de ser alcançado e o maior valor a ser alcançado.

O limite de corte foi definido da seguinte forma:

Limite de corte para definição dos impactos significativos = [$(\Sigma$ menor valor de origem; duração; temporalidade; abrangência; reversibilidade; possibilidade de mitigação; probabilidade de ocorrência; magnitude; cumulatividade e sinergismo; significância; local decorrência) + (Σ maior valor de origem; duração; temporalidade; abrangência; reversibilidade; possibilidade de mitigação; probabilidade de ocorrência; magnitude; cumulatividade e sinergismo; significância; local decorrência)] / 2.

5.1.2. Caracterização dos Impactos

Uma vez identificados os impactos e os aspectos ambientais envolvidos, o passo metodológico subsequente foi a determinação dos atributos que foram considerados para avaliação dos mesmos. Para tanto, foram adotadas como ponto de partida as definições baseadas em Sánchez (2008), a saber:

a) Natureza – Impacto Positivo ou Negativo.

Positivo: resultam em efeitos positivos sobre os aspectos ambientais, ou seja, na melhoria da qualidade ambiental; Negativo: resultam em efeitos negativos sobre os aspectos ambientais, ou seja, em prejuízo da qualidade ambiental.

b) Origem (forma de como se manifesta) – Impacto Direto ou Indireto.

Direto: resultantes de uma simples e direta relação de causa (fator gerador de impacto) e efeito (impacto ambiental). Também chamado de impacto de 1ª ordem; Indireto: resultam de

uma reação secundária em relação à intervenção, ou quando fazem parte de uma cadeia de reações, ou seja, impactos de segunda ou terceira ordem.

c) Duração – Impacto Temporário, Permanente ou Cíclico.

Temporário: se manifestam durante uma ou mais fases do empreendimento, e que cessam quando da desativação da ação geradora; Permanente: representam alteração definitiva no meio, ou seja, uma vez realizada a intervenção, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido; Cíclico: representam alterações que normalmente estão relacionadas a atividades que ocorrem de forma intermitente no empreendimento.

d) Temporalidade (momento da ocorrência) – Impacto Imediato, de Curto prazo, de Médio prazo ou de Longo prazo:

Imediato: aqueles que se manifestam no instante ou imediatamente após a ocorrência da intervenção que os gera; Curto Prazo: aqueles que se manifestam após decorrer um curto período de tempo em relação à ocorrência da intervenção que os gera; Médio Prazo: aqueles que se manifestam alguns meses após a ação geradora do impacto; Longo Prazo: aqueles que se manifestam anos depois da ocorrência da intervenção que originou o impacto.

e) Abrangência (escala espacial) – Impacto Local, Linear, Municipal, Regional, Difuso ou Global.

Local: aqueles que se restrinjam aos limites das áreas de intervenção do empreendimento ADA e/ou suas imediações, na AID; Linear: se manifestam ao longo das vias de transporte de insumos e produtos; Municipal: se manifestam em áreas de abrangência relacionadas aos limites municipais; Regional: extrapolam o limite da AID e AII, podendo atingir parte do o território nacional; Difuso: aqueles que ocorrem em área não passível de delimitação geográfica e pode extrapolar o limite da AII; Global: impactos que potencialmente afetem aspectos em âmbito global, tais como emissões de gases do efeito estufa.

f) Reversibilidade – Impactos Reversível ou Irreversível.

Reversível: aqueles em que o meio afetado retorna às condições originais ou similares, uma vez cessado o impacto ou implantada ação corretiva; Irreversível: aqueles em que o meio

afetado não retorna à condição original ou similar, mesmo quando cessado o impacto ou implantada ação corretiva.

g) Possibilidade de Mitigação – Impacto Potencializável, Mitigável ou Não Mitigável.

Potencializável: comportam medidas para a potencialização dos efeitos de um impacto positivo sobre um determinado componente ambiental; Mitigável: comportam medidas para reduzir ou eliminar os efeitos da intervenção sobre determinado componente ambiental; Não Mitigável: não comportam medidas para reduzir (preventiva ou corretivamente) os efeitos da ação sobre determinado componente ambiental, sendo então passíveis de compensação;

h) Probabilidade de Ocorrência (refere-se ao grau de incerteza acerca da ocorrência de um impacto) – Impacto de Probabilidade Baixa, Média, Alta ou Certa.

Baixa: quando é muito pouco provável a ocorrência do impacto em questão, mas, mesmo assim, essa possibilidade não pode ser descartada; Média: quando é pouco provável que se manifeste o impacto, mas sua ocorrência não pode ser descartada; Alta: quando baseado em casos similares e na observação de projetos semelhantes, estima-se que é muito provável que o impacto ocorra; Certa: quando não há incerteza sobre a ocorrência do impacto.

i) Magnitude (a magnitude diz respeito à estimativa, qualitativa ou quantitativa, do porte ou extensão do impacto, ou seja, da intensidade do impacto. O enquadramento de um impacto em magnitude pequena, média ou grande deverá ser sempre justificado, apontando-se o elemento de referência para o enquadramento em um dos graus de magnitude) – Impactos de Magnitude Pequena, Média ou Grande.

Pequena: quando dada ocorrência do evento o meio permanece inalterado; Média: quando dada ocorrência do evento o meio apresenta uma leve alteração quanto à sua paisagem, porém de forma inexpressiva; Grande: quando dada ocorrência do evento a ação altera toda a paisagem.

j) Cumulatividade e Sinergismo – (Refere-se, respectivamente, à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem; impactos cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, e resultam de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações. Conjuntamente à caracterização dos impactos efetuou-se a correlação dos mesmos com possíveis medidas de mitigação, no caso dos impactos adversos, ou de

potencialização para o caso dos positivos. A proposição das medidas mitigadoras ou potencializadoras dos impactos identificados e caracterizados foi, então, arrolada, contendo as ações a realizar, de caráter preventivo, corretivo ou compensatório) - Impacto Não cumulativo, Cumulativo/Sinérgico.

Não Cumulativo: não apresenta interação direta com outros impactos; Cumulativo/Sinérgico: capacidade de sobrepor-se ou potencializar, no tempo e/ou no espaço a outro impacto – associado ou não ao empreendimento ou atividade em análise – que incida sobre o mesmo fator ambiental.

k) Significância (relevância ou importância do impacto ante os outros impactos e as características ambientais da área afetada, representando um balanço entre os atributos que caracterizaram o impacto) – Impacto não significativo, Moderado ou Significativo.

Não significativo: o impacto provocado não altera a qualidade de vida do meio ou do homem; Moderado: a área lesionada pela ação, quando negativa, pode ser recuperada e quando positiva, apresenta uma melhoria razoável na qualidade de vida; Significativo: a ação impactante apresenta uma significativa evolução benéfica ao meio ambiente, quando positiva, e uma perda na qualidade de vida quando negativa.

l) Local de Ocorrência (refere-se ao local ou área alcance do impacto, seu raio de ação) - ADA, AID ou AII.

Onde ADA: área diretamente afetada; AID: área de influência direta; AII: área de influência indireta.

5.2 ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO INERENTES AO PROCESSO PRODUTIVO COM RELEVANTE INTERESSE À ANÁLISE AMBIENTAL NA ADA1

Na sequência foram listadas as principais atividades desenvolvidas no processo de mineração e sua descrição para a ADA1.

5.2.1 Visitas de técnicos durante a fase de estudos

As pesquisas de campo na área onde foram realizadas as atividades, assim como o primeiro contato com a região escolhida para abrigar o empreendimento.

5.2.2 Aquisição/desapropriação de áreas

Trata-se do procedimento de compra ou desapropriação da área onde será instalada a Caulim/Kalamazon, previsto no plano de aquisição de imóveis.

5.2.3 Limpeza e supressão vegetal

Atividade preliminar de preparação das áreas do canteiro de obras para implantação das estruturas do empreendimento e das obras de apoio necessárias, previsto no Plano de Supressão e Limpeza.

5.2.4 Instalação do canteiro de obras iniciais

Construção de estruturas de apoio à obra, tais como galpões, escritórios, estruturas do empreendimento (lavra, desareamento, mineroduto e área de processamento a seco e a úmido) e das obras de apoio necessárias.

5.2.5 Construção de infraestrutura para trabalhadores

Este item está diretamente relacionado com as estruturas de apoio aos trabalhadores, tais como, alojamento, refeitório, sanitários, laboratório de análises químicas, atendimento médico, etc.

5.2.6 Estocagem de materiais, máquinas e equipamentos

Esta ação consiste na operação do estoque de materiais (equipamentos, bombas, sistema de combate a incêndio, máquinas, instalações do mineroduto, tubulações, etc.), além do transporte de máquinas e equipamentos para a área.

5.2.7 Escavação e terraplanagem

Trabalhos de escavações em solo e rocha e a execução de cortes e aterros no terreno natural visando à preparação das áreas onde deverão ser executadas as obras. Deve-se considerar também as operações de bota-fora, a estocagem de solo de cobertura e de outros materiais, especialmente para utilização na operação da terraplanagem. Construção de macro e micro drenagem

5.2.8 Movimentação de máquinas e veículos

Esta ação consiste no trânsito de veículos leves e pesados, máquinas e equipamentos utilizados no transporte de pessoas e materiais durante a obra.

5.2.9 Decapeamento e abertura de lavra

Esta ação consiste no método de lavra a ser empregado é a céu aberto, com bancadas na forma de anfiteatro onde o desenvolvimento da lavra do caulim inicia-se com o decapeamento do estéril, com posterior desmonte mecânico tendo exploração do caulim realizado com o auxílio de tratores de esteira, retroescavadeiras e caçambas basculantes em todas as etapas.

5.2.10 Construção do Mineroduto

Consiste na construção do mineroduto que vai exigir movimentação de terra, instalação de dutos, com movimentação de máquinas e homens.

5.2.11 Perfuração de poços e adução

Consiste na perfuração de poços profundos para captação de água a ser utilizada no empreendimento.

5.2.12 Construção dos reservatórios

Construção de reservatórios de água para dispersão e desareamento, reservatório de água para mineroduto, reservatório de água para centrifugação, separação magnética e branqueamento, reservatório de água para filtragem rotativa, reservatório de água para

evaporação e caldeira, reservatório de água para *spray dryer*, reservatório para água de incêndio.

5.2.13 Instalação do sistema de alta voltagem

Construção e do sistema de derivação da linha energia de 69.000 Volts e construção da unidade transformadora.

5.2.14 Instalação da pequena termoelétrica

Esta ação consiste em implantar uma pequena usina termoelétrica que utilizará o gás natural (GN).

5.2.15 Construção e operação das barragens de rejeitos

Consiste em trabalhos de escavações em solo e rocha e a execução de cortes e aterros no terreno natural visando à preparação das áreas onde deverão ser executadas as obras de barragens. Consiste também na operação do sistema, com a instalação de sistemas de bombeamento das águas limpas separadas nestas barragens para outras finalidades.

5.2.16 Operação de estruturas de controle ambiental

Consiste na operação das estruturas de controle ambiental (central de resíduos, estação de tratamento de esgoto e efluentes industriais, sistema de controle da poluição do ar, controle de ruídos) conforme descrição dos itens 1.16.

5.2.17 Encerramento de Mina – Conforme previsto no plano de fechamento de mina e desmobilização.

Com o encerramento das operações de mineração e fechamento das lavras a fase de desmobilização tem como objetivo final recuperar o máximo possível as alterações paisagísticas das áreas afetadas, aproximando-as das características iniciais.

5.3 ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO INERENTES AO PROCESSO PRODUTIVO COM RELEVANTE INTERESSE À ANÁLISE AMBIENTAL NA ADA2

Na sequência foram listadas as principais atividades desenvolvidas do processo de mineração e sua caracterização para as atividades realizadas na ADA2.

5.3.1 Visitas de técnicos durante a fase de estudos

As pesquisas de campo na área onde foram realizadas as atividades, assim como o primeiro contato com a região escolhida para abrigar o empreendimento.

5.3.2 Aquisição/desapropriação de áreas

Trata-se do procedimento de compra ou desapropriação da área onde será instalada a Caulim/Kalamazon, previsto no plano de aquisição de imóveis.

5.3.3 Limpeza e supressão vegetal

Atividade preliminar de preparação das áreas do canteiro de obras para implantação das estruturas do empreendimento e das obras de apoio necessárias, previsto no plano de supressão e limpeza.

5.3.4 Instalação do canteiro de obras iniciais

Este item está diretamente relacionado com as estruturas de apoio temporárias de abrigo de maquinário e pessoal

5.3.5 Construção de infraestrutura para trabalhadores

Este item está diretamente relacionado com as estruturas de apoio aos trabalhadores, tais como refeitório e sanitários.

5.3.6 Estocagem de materiais, máquinas e equipamentos

Esta ação consiste na operação do estoque de materiais (equipamentos mecânicos)

5.3.7 Escavação e terraplenagem

Consiste em trabalhos de escavações em solo e rocha e a execução de cortes e aterros no terreno natural visando à preparação das áreas onde deverão ser executadas as obras. Deve-se considerar também as operações de bota-fora, a estocagem de solo de cobertura e de outros materiais, especialmente para utilização na operação da terraplanagem.

5.3.8 Movimentação de máquinas e veículos internamente e na rodovia AM 10

Esta ação consiste no trânsito de veículos leves e pesados, máquinas e equipamentos utilizados no transporte de pessoas e materiais no processo de lavra e transporte de minério desta área até a ADA1.

5.3.9 Decapeamento e Abertura de lavra

Esta ação consiste no método de lavra a ser empregado é a céu aberto, com bancadas na forma de anfiteatro onde o desenvolvimento da lavra do caulim inicia-se com o decapeamento do estéril, com posterior desmonte mecânico tendo exploração do caulim realizado com o auxílio de tratores de esteira, retro escavadeiras e caçambas basculante em todas as etapas.

5.3.10 Encerramento de Mina – conforme previsto no plano de fechamento de mina

Com o encerramento das operações de mineração e fechamento das lavras a fase de desmobilização tem como objetivo final recuperar o máximo possível às alterações paisagísticas das áreas afetadas, aproximando-as das características iniciais.

5.4 FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES

Para uma compreensão didática destes fatores ambientais, e uma análise mais detalhada de cada aspecto, eles foram subdivididos em três itens, a saber: meio físico, meio biótico e meio antrópico. Em cada um dos “meios” citados anteriormente, foram apresentados seus respectivos fatores acompanhados de um breve descritivo.

5.4.1 Meio Físico

Compreende o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes atmosféricas (CONAMA nº01/1086).

Escoamento superficial

Consideram-se as vazões de escoamento dos cursos d'água e o coeficiente “*run off*” de escoamento superficial sobre o solo, ou seja, o regime de escoamento das águas superficiais na área de influência.

Qualidade da água superficial

Refere-se às características físico-químicas e biológicas da água. Os principais parâmetros e indicadores são: temperatura, pH, alcalinidade, E-coli, DBO, DQO, óleos e graxas, OD, série de sólidos e turbidez. Também são considerados os usos atuais e potenciais da água.

Vazão do escoamento subterrâneo

Fator ambiental de importância para efeito de captação local e/ou regional. É dependente do balanço hídrico, que envolve aspectos da cobertura vegetal, natureza do solo, pluviometria, etc.

Qualidade da água subterrânea

Também se refere às características físico-químicas e biológicas, podendo ser considerados os mesmos parâmetros que para as águas de superfície. Devem se considerar os

usos atuais e potenciais das águas subterrâneas. O coeficiente de permeabilidade do solo, e a altura do lençol freático, são os subfatores ambientais mais importantes a influenciar o fator qualidade da água subterrânea, uma vez que se relacionam diretamente com os riscos hidrogeológicos, ou seja, com a possibilidade de contaminação de lençóis freáticos.

Estado sonoro no ambiente

Os sons são definidos segundo alguns parâmetros: como intensidade, duração e frequência de repetição. O fator refere-se, portanto, aos níveis sonoros normais na área em questão previamente à implantação do empreendimento.

Uso potencial do solo

Considera a estrutura de propriedade da terra na região, quer nos aspectos de concentração e distribuição em pequenos, médios e grandes estabelecimentos, quer no que se refere às formas de ocupação dessas terras, através de propriedades privadas regulares ou de posses e ocupações não regulamentadas. Considera também o planejamento urbano e tendências espontâneas de uso do solo.

Qualidade do solo

Refere-se à textura, cor, permeabilidade, pH, conteúdo orgânico e conteúdo inorgânico do solo.

Estabilidade de encostas e taludes

Propriedades mecânicas dos solos que determinam sua permanência em condições de equilíbrio e as possíveis alterações decorrentes da aplicação de cargas ou esforços.

Características geomorfológicas

Referem-se às formas do relevo, considerando-se vales, colinas, morros, barrancos, ravinas, etc.

Qualidade do ar e atmosférica

Refere-se às características físico-químicas do ar: concentração de material particulado e substâncias gasosas diversas (monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, compostos de enxofre, etc.).

5.4.2 Meio Biótico

É composto pelos ecossistemas naturais: a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente (CONAMA nº01/1986).

Flora

Refere-se às espécies e populações de vegetação terrestre.

Fauna

Refere-se às espécies e populações da fauna relacionadas ao ambiente do referencial do projeto.

5.4.3 Meio Antrópico

Ora também denominado meio socioeconômico compreende o uso e a ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômica, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos (CONAMA nº 01/1986).

Economia Local

Refere-se à composição econômica do local da AID e seu entorno, envolvendo a caracterização do valor da terra, os meios de subsistência e produção.

Emprego e renda

Aqui são referidas as características do emprego em termos de sua distribuição por setores de atividade, nível de emprego, formas de sub-ocupação e desemprego, bem como a

estrutura das ocupações segundo níveis de qualificação. Em paralelo, de forma associada ao emprego, este fator ambiental procura caracterizar os níveis e a distribuição da renda pessoal.

Qualidade de vida

A qualidade de vida faz referência quer ao acesso a bens e serviços públicos, como educação, saúde, energia e saneamento, quer às características da propriedade familiar, ou dos padrões de renda e consumo que definem as condições de habitação, alimentação e acesso aos demais bens necessários à reprodução social, quer ainda aos aspectos ambientais *strictu sensu*, que definem as condições aceitáveis do meio ambiente para esta mesma reprodução social.

Infraestrutura viária

A infraestrutura viária representa o conjunto de vias públicas que foram afetadas pela instalação do empreendimento.

Saúde Pública

A OMS define saúde como o completo bem-estar físico, social e ambiental e não apenas a ausência de doença. Mais especificamente, este fator sintetiza as condições de saúde pública ligadas às características locais e do empreendimento, nos aspectos referentes à qualidade do ar e condições gerais de salubridade. As questões sobre saúde do trabalho, no que diz respeito às condições de segurança e nos trabalhos de construção, de mineração e fabricação devem ser tratadas de forma específica em outra parte do estudo.

Aspectos políticos e institucionais

Aqui estão referidos os aspectos políticos relacionados aos movimentos e mobilização da sociedade civil, dos partidos e das formas de representação públicas, como, também, os aspectos institucionais relacionados às eventuais intervenções e convivência de diferentes esferas públicas de poder, de inúmeros órgãos, agências e mecanismos de ação governamental.

Finanças públicas

As finanças públicas refletem as alterações no grau e na evolução tanto de receitas e despesas por parte das distintas esferas de governo, em particular no âmbito municipal, que são modificados por novos fatos geradores de tributos ou por imposição de novas ações de governo.

Arqueologia

Compreende o estudo da cultura e tradição de povos antigos.

5.5 PLANILHA DE INTERAÇÃO

A matriz de interação foi desenvolvida para contemplar as fases de planejamento, implantação, operação e desmobilização. A matriz apresenta a correlação entre as estruturas físicas do empreendimento e as atividades que potencialmente possam causar danos ambientais. A fase de planejamento, apesar de não ter impactos diretos à área de exploração mineral foi considerada por ser primordial para liberação do início das atividades, nesta fase estão elencadas a elaboração dos estudos socioambientais, a liberação das licenças nos órgãos ambientais e os trabalhos de campo.

Planejamento e Atividades	Contratação de mão de obra especializada	Pesquisa de campo	Liberação do órgão ambiental	Levantamento topográfico	Especulação imobiliária	Consulta pública	Coleta de amostras
Mapeamento geológico	x	x		x			
Estudos de prospecção	x	x		x			
Licenciamento DNPM			x				
Análises laboratoriais	x	x					x
Reconhecimento de áreas de extração/jazidas	x	x					
Estudo de vizinhança	x	x			x	x	
Elaboração de estudos iniciais de engenharia de processo	x	x					
Elaboração de memorial descritivo	x	x		x			
Elaboração de EIA	x	x		x		x	
Elaboração RIMA	x					x	
Licenciamento ambiental			x			x	
Elaboração de projeto básico de engenharia	x			x			

Quadro 5.5-1 – Planilha de Interação 1 - Etapa de planejamento – Relação entre planejamento e atividades.

Estruturas e Atividades	Recursos humanos	Transporte de trabalhadores	Transporte de insumos e equipamentos	Supressão de vegetação	Retirada de estéril e orgânico	Terraplenagem	Obras civis	Montagem eletromecânica	Manutenção de equipamentos	Operação dos canteiros de obras	Operação dos alojamentos	Operação das estruturas de controle ambiental
Aquisição de terras												
Aquisição de maquinário e equipamentos			x					x	x			
Alojamento de empreiteiras	x		x	x		x	x	x		x	x	
Canteiros de obras	x	x		x		x	x	x		x	x	
Vias de acesso e circulação	x	x				x	x			x	x	
Estrutura de apoio de saúde e emergência	x	x		x			x			x		x
Pavimentação	x		x	x	x	x	x			x		x
Almoxarifado	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
Pontos de captação de água	x		x	x	x	x	x			x		x
Serviços topográficos	x	x	x	x	x					x		x
Pilha de rejeitos	x	x	x	x	x	x	x			x		x
Sistema de suprimento de energia elétrica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estruturas auxiliares	x	x	x	x		x	x	x		x	x	
Sistema de drenagem superficial	x	x		x	x	x	x			x		x
Sistema Separador Água e Óleo – SAO	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
Estação de Tratamento de Esgoto	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
Central de Segregação de Resíduos – CSR	x	x	x	x		x	x	x		x		x

Quadro 5.5-2 - Planilha de interação 2 - Etapa de implantação – Relação entre estruturas e atividades.

Aspectos e Atividades	Recursos humanos	Aquisição de equipamentos e insumos	Transporte de trabalhadores	Transporte de insumos e equipamentos	Supressão de vegetação	Terraplanagem	Obras civis	Montagem eletromecânica	Manutenção de equipamentos	Operação dos canteiros de obras	Operação dos alojamentos	Operação das estruturas de controle ambiental
Abertura e fechamento de postos de trabalho	x		x							x	x	
Ações de levantamento e consulta à população												
Adequação e pavimentação da estrada	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Mudança do uso do solo			x	x	x	x	x	x		x	x	x
Atração de novos mercados de negócio	x	x	x	x			x			x	x	
Chegada de novos moradores	x											
Circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e insumos.		x	x									
Consumo de água							x		x	x	x	x
Consumo de energia							x		x	x	x	x
Consumo de combustíveis fósseis			x	x	x	x	x	x	x			x
Decomposição de matéria orgânica					x							
Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/regionais		x		x						x		
Demanda por serviços públicos	x		x									
Derivações em recursos hídricos												x
Exposição do solo												x
Geração de áreas de concentração do escoamento superficial					x	x	x					x
Geração de áreas impermeabilizadas					x	x	x					
Geração de efluentes					x	x	x		x			x
Geração de interferências físicas ao escoamento superficial					x	x	x					x
Geração de material particulado			x	x	x	x	x					x
Geração de óleo e graxas				x			x	x	x	x		
Geração de rejeitos	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Aspectos e Atividades	Recursos humanos	Aquisição de equipamentos e insumos	Transporte de trabalhadores	Transporte de insumos e equipamentos	Supressão de vegetação	Terraplanagem	Obras civis	Montagem eletromecânica	Manutenção de equipamentos	Operação dos canteiros de obras	Operação dos alojamentos	Operação das estruturas de controle ambiental
Geração de resíduos sólidos	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Geração de ruídos				x	x	x	x	x	x	x		x
Geração de tráfego rodoviário e de pessoas na rodovia de acesso			x	x			x					
Geração de vibrações				x	x	x	x	x	x	x		x
Geração e emissão de gases de combustão				x	x	x	x	x		x		x
Início e encerramento dos contratos dos fornecedores	x	x	x				x	x	x	x	x	
Instalação das estruturas que compõe o empreendimento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Movimentação e deslocamento de veículos em vias internas do empreendimento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mudança de uso do solo e especulação imobiliária												
Recolhimento de Tributos	x	x										

Quadro 5.5-3 - Planilha de interação 3 - Etapa de implantação – Relação entre aspectos e atividades.

Estruturas e Atividades	Recursos humanos	Aquisição de equipamentos, insumos e serviços	Aquisição e transporte de produtos químicos	Supressão vegetal	Transporte de trabalhadores	Operação de equipamentos em vias de circulação	Operação da lavra	Operação de beneficiamento	Op. de rejeitos do Beneficiamento	Operação de desareamento	Op. de rejeitos de desareamento	Operação das barragens	Operação de sistemas de captação e distribuição de água	Operação e transporte de produtos pela estrada	Operação do sistema de energia elétrica	Operação das instalações de apoio	Carregamento dos veículos com produto	Empilhamento de material estéril	Manutenção industrial mecânica	Manutenção industrial elétrica	Transporte de caulim bruto	Operação de moagem a seco	Operação do Mineroduto	Controle ambiental
Estradas de circulação interna		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					x			
Estradas de circulação externa		x	x		x	x									x									
Área de processamento industrial	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Pilha de Rejeitos				x			x		x	x	x		x	x			x	x				x		x
Mineroduto		x	x	x			x	x	x			x	x		x				x				x	x
Barragens de rejeitos				x			x	x	x	x	x	x	x											
Beneficiamento a seco	x	x				x	x	x		x	x			x	x		x		x	x		x		x
Beneficiamento a úmido	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x		x		x	x			x	x
Veículos e máquinas	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x		x	x		x
Sistema de suprimento de energia elétrica	x	x		x				x	x	x	x	x			x	x			x	x		x	x	x
Estruturas auxiliares móveis		x				x	x			x			x		x	x			x	x				
Sistema de drenagem superficial		x					x					x	x						x					x
Sistema separador água e óleo		x										x	x		x				x					x
Zona de Aterramento de estéril				x		x	x	x		x	x						x	x						x
Estação de Tratamento de Efluentes	x	x	x	x		x		x	x			x	x		x	x			x				x	x
Central de Segregação de Resíduos	x	x	x	x		x	x	x	x					x	x	x		x	x					x
Abertura e fechamento de postos de trabalho	x	x		x	x		x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x				x

Estruturas e Atividades	Recursos humanos	Aquisição de equipamentos, insumos e serviços	Aquisição e transporte de produtos químicos	Supressão vegetal	Transporte de trabalhadores	Operação de equipamentos em vias de circulação	Operação da lavra	Operação de beneficiamento	Op. de rejeitos do Beneficiamento	Operação de desareamento	Op. de rejeitos de desareamento	Operação das barragens	Operação de sistemas de captação e distribuição de água	Operação e transporte de produtos pela estrada	Operação do sistema de energia elétrica	Operação das instalações de apoio	Carregamento dos veículos com produto	Empilhamento de material estéril	Manutenção industrial mecânica	Manutenção industrial elétrica	Transporte de caulim bruto	Operação de moagem a seco	Operação do Mineroduto	Controle ambiental
Adequação e Pavimentação da estrada	x	x	x	x		x	x	x		x					x						x			x
Atração de novos mercados de negócio	x	x			x	x	x	x							x						x			
Chegada de novos moradores				x										x										x
Circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e insumos				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x
Consumo de água	x							x	x	x		x	x		x	x			x	x			x	x
Consumo de energia	x							x	x	x		x	x		x	x			x	x		x	x	x
Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/regionais	x	x	x	x			x	x	x		x	x		x	x				x	x	x	x	x	
Demanda por serviços públicos	x				x		x						x	x	x									
Derivações em recursos hídricos		x					x	x	x			x			x								x	x
Disposição de resíduos		x	x	x			x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x			x	x	x
Disposição de rejeitos		x	x	x			x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x			x	x	x
Geração de áreas de concentração do escoamento superficial				x		x		x				x						x						
Geração de áreas impermeabilizadas			x	x		x	x			x	x	x	x			x		x						
Geração de efluentes							x	x				x	x			x							x	x
Geração de interferências físicas ao escoamento superficial				x		x	x			x	x	x	x			x		x						
Geração de material particulado				x	x	x	x			x	x						x	x			x	x	x	
Geração de óleos e graxas						x		x											x	x		x		

Estruturas e Atividades	Recursos humanos	Aquisição de equipamentos, insumos e serviços	Aquisição e transporte de produtos químicos	Supressão vegetal	Transporte de trabalhadores	Operação de equipamentos em vias de circulação	Operação da lavra	Operação de beneficiamento	Op. de rejeitos do Beneficiamento	Operação de desareamento	Op. de rejeitos de desareamento	Operação das barragens	Operação de sistemas de captação e distribuição de água	Operação e transporte de produtos pela estrada	Operação do sistema de energia elétrica	Operação das instalações de apoio	Carregamento dos veículos com produto	Empilhamento de material estéril	Manutenção industrial mecânica	Manutenção industrial elétrica	Transporte de caulim bruto	Operação de moagem a seco	Operação do Mineroduto	Controle ambiental
Geração de rejeitos	x		x	x		x	x	x		x	x			x	x	x	x		x	x		x	x	x
Geração de resíduos sólidos	x		x	x		x	x	x		x	x			x	x	x			x	x		x	x	x
Geração de ruídos				x	x	x	x	x		x	x			x	x			x	x		x	x	x	x
Geração de sedimentos				x		x	x	x		x	x	x						x					x	x
Geração de tráfego rodoviário e de pessoas na estrada de acesso	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x		x	x	x			x	x		
Geração de vibrações						x	x			x	x						x					x	x	
Geração e emissão de gases de combustão			x	x	x	x	x	x			x			x	x		x	x			x	x	x	x
Início e encerramento dos contratos dos fornecedores	x	x					x														x			
Inserção e adequação das estruturas na paisagem local		x				x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	

Quadro 5.5-4 - Planilha de interação 4 - Etapa de operação - Relação entre estruturas e atividades.

Estruturas e Atividades	Recursos humanos	Aquisição de equipamentos, insumos e serviços	Aquisição e transporte de produtos químicos	Supressão vegetal	Transporte de trabalhadores	Operação de equipamentos em vias de circulação	Operação da lavra	Operação de beneficiamento	Op. de rejeitos do Beneficiamento	Operação de desareamento	Op. de rejeitos de desareamento	Operação das barragens	Operação de sistemas de captação e distribuição de água	Operação e transporte de produtos pela estrada	Operação do sistema de energia elétrica	Operação das instalações de apoio	Carregamento dos veículos com produto	Empilhamento de material estéril	Manutenção industrial mecânica	Manutenção industrial elétrica	Transporte de caulim bruto	Operação de moagem a seco	Operação do Mineroduto	Controle ambiental
Estradas de circulação interna		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					x			
Estradas de circulação externa		x	x		x	x									x									
Área de processamento industrial	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Pilha de Rejeitos				x			x		x	x	x		x	x			x	x				x		x
Mineroduto		x	x	x			x	x	x			x	x		x				x				x	x
Barragens de rejeitos				x			x	x	x	x	x	x	x											
Beneficiamento a seco	x	x				x	x	x		x	x			x	x		x		x	x		x		x
Beneficiamento a úmido	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x		x		x	x			x	x
Veículos e máquinas	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x		x	x		x
Sistema de suprimento de energia elétrica	x	x		x				x	x	x	x	x			x	x			x	x		x	x	x
Estruturas auxiliares móveis		x				x	x			x			x		x	x			x	x				
Sistema de drenagem superficial		x					x					x	x						x					x
Sistema separador água e óleo		x										x	x		x				x					x
Zona de Aterramento de estéril				x		x	x	x		x	x						x	x						x
Estação de Tratamento de Efluentes	x	x	x	x		x		x	x			x	x		x	x			x				x	x
Central de Segregação de Resíduos	x	x	x	x		x	x	x	x					x	x	x		x	x					x

Quadro 5.5-5 - Planilha de interação 5 - Etapa de Operação – Relação entre estruturas e atividades.

Estruturas e Atividades	Paralisação das atividades Administrativas e industriais	Desinstalação de equipamentos	Transporte de trabalhadores	Fechamento das lavras	Aterro das cavas	Reconformação topográfica	Reflorestamento	Desmobilização do canteiro	Recuperação da paisagem	Demolição de estruturas e edifícios	Retirada de equipamentos, insumos e serviços	Desmobilização da mão de obra temporária	Monitoramento ambiental	Encerramento de contratos
Vias de acesso e circulação			x			x		x	x	x	x			
Canteiro de obras	x		x	x	x	x		x	x	x	x			
Área industrial	x	x	x	x		x		x		x	x			
Pilha de estéreis	x			x	x	x				x				
ADA 1	x			x	x	x	x		x	x			x	
ADA 2	x			x	x	x	x		x	x			x	
Estrada Área Industrial			x			x			x	x	x			
Mineroduto	x	x		x					x					
Estruturas auxiliares	x	x		x		x		x	x	x	x			
Sistema de controle ambiental	x			x	x		x		x	x			x	

Quadro 5.5-6 - Planilha de interação 6 - Etapa de Desmobilização – Relação entre estruturas e atividades.

Aspectos e Atividades	Paralisação das atividades Administrativas e industriais	Desinstalação de equipamentos	Transporte de trabalhadores	Fechamento das lavras	Aterro das cavas	Reconformação topográfica	Reflorestamento	Desmobilização do canteiro	Recuperação da paisagem	Demolição de estruturas e edifícios	Retirada de equipamentos, insumos e serviços	Desmobilização da mão de obra temporária	Monitoramento ambiental	Encerramento de contratos
Abertura e fechamento de postos de trabalho	x		x	x				x				x		x
Funcionamento do mercado local	x		x	x			x	x						x
Circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e insumos		x		x	x	x	x	x		x	x			
Consumo de água	x			x	x		x	x			x			
Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/regionais	x	x		x										x
Demanda por serviços e equipamentos públicos	x			x										
Demanda por serviços especializados		x		x		x	x							
Derivações em recursos hídricos				x				x						
Desmobilização do sistema de fornecimento de energia	x	x		x				x		x				
Exposição do solo				x	x	x	x	x	x	x			x	
Geração de resíduos	x	x		x	x	x		x		x			x	
Geração de áreas reabilitadas		x		x	x	x	x	x	x	x			x	
Geração de efluentes													x	
Geração de interferências físicas ao escoamento superficial		x		x	x	x	x						x	
Geração de material particulado		x		x	x	x		x		x	x			
Geração de óleo e graxas	x	x						x			x			
Geração de resíduos	x	x		x	x			x		x	x		x	
Geração de ruídos		x		x	x			x		x	x			
Geração de sedimentos	x			x	x	x								
Geração e emissão de gases de combustão		x		x		x		x			x			
Encerramento dos contratos com fornecedores	x							x			x	x		
Movimentação de solo				x	x		x	x	x				x	
Permanência de algumas estruturas na paisagem local						x		x		x				
Encerramento da demanda de equipamentos, insumos e serviços	x	x		x							x			
Término de recolhimento de tributos	x											x		x
Término do pagamento de mão de obra	x											x		x

Quadro 5.5-7 - Planilha de interação 7 - Etapa de Desmobilização – Relação entre aspectos e atividades.

5.6 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

A matriz de impactos apresentada a seguir indica as relações de causa e efeito detectadas na análise, isto é, os impactos socioambientais decorrentes das atividades do empreendimento sobre os fatores ambientais relevantes.

Tabela 5.6-1 - Planilha de impacto ambiental 1 - Etapa de implantação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Abertura de trincheiras	Alteração da cobertura do solo	-1	1	2	1	1	2	2	4	2	2	2	1	-20
Adequação e pavimentação da estrada	Compactação do solo	-1	1	2	1	1	2	2	4	2	2	2	1	-20
Construção dos canteiros de obras	Alteração das formas e funções da paisagem	-1	1	1	2	1	2	2	4	3	2	2	1	-21
Consumo de água	Escassez do recurso natural	-1	2	3	3	5	2	3	1	3	2	2	2	-28
Consumo de energia	Sobrecarga do sistema local	-1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	-23
Consumo de combustíveis fósseis	Escassez do recurso natural	-1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	-25
Construção das vias de acesso e circulação	Perda da cobertura vegetal	-1	1	2	1	1	1	2	4	3	2	3	1	-21
Construção da central de resíduos	Alteração do uso do solo	-1	1	2	1	1	2	2	4	3	2	3	1	-22
Instalação da barragem de rejeitos	Geração de áreas de concentração do escoamento superficial	-1	1	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1	-21
	Contaminação de corpos d'água	-1	1	2	3	4	2	3	4	3	2	3	3	-30
Instalação de derivações em fontes de água.	Aumento da demanda por recursos hídricos	-1	1	3	2	4	2	3	3	2	2	2	2	-26
Instalação de fossas sépticas	Contaminação do solo e águas subterrâneas	-1	1	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	-26
Instalação da pilha de rejeitos	Poluição visual	-1	1	3	3	1	1	2	4	3	2	3	1	-24
	Contaminação do solo	-1	1	2	3	1	2	3	3	3	2	3	1	-24
Construção do estacionamento	Impermeabilização do solo	-1	1	2	2	1	2	3	3	3	2	3	1	-23
Exposição do solo	Perda da qualidade do solo	-1	1	2	2	1	2	3	4	2	2	3	1	-23
	Lixiviação	-1	1	2	3	1	2	3	3	2	1	2	1	-21
	Assoreamento de rios e igarapés	-1	1	2	4	5	2	3	3	3	2	3	2	-30
Geração de efluentes	Contaminação da água superficial	-1	1	2	4	4	2	3	2	3	2	3	2	-28
Instalação de equipamentos da área industrial	Aumento da demanda por energia elétrica	-1	1	1	2	3	1	1	3	2	2	2	2	-20
Instalação do sistema de drenagem superficial	Assoreamento de rios e igarapés	-1	2	3	4	5	2	3	3	3	2	3	2	-32
Instalação de estrutura de apoio de saúde e emergência	Interferência na paisagem	-1	1	2	2	1	2	2	4	3	2	3	1	-23

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Instalação do sistema separador água e óleo	Demanda por mão-de-obra especializada	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	3	19
	Acumulo de borra contaminada	-1	1	3	3	1	1	2	3	2	2	2	1	-21
Instalação da estação de tratamento de esgoto	Demanda por mão-de-obra especializada	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	3	19
	Acúmulo de lodo	-1	1	2	3	1	1	2	3	2	2	2	1	-20
Instalação de pontos de captação de água	Contaminação do aquífero	-1	2	2	4	5	2	2	3	3	2	3	2	-30
Instalação do sistema de suprimento de energia elétrica	Sobrecarga do sistema de distribuição	-1	2	3	2	3	1	2	2	1	2	2	2	-22
Instalação de estruturas auxiliares	Interferência na paisagem	-1	1	2	1	1	1	2	4	2	2	3	1	-20
Montagem eletromecânica	Geração de resíduos em geral	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	2	3	1	-21
Manutenção de equipamentos	Geração de resíduos contaminados	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	2	3	1	-21
Obras civis	Geração de resíduos de construção civil	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	2	3	1	-21
Operação do alojamento de empreiteiras	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	2	3	1	-21
	Geração de efluente	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	2	3	1	-21
	Demanda por água potável	-1	1	3	1	3	1	2	4	2	2	2	3	-24
Operação do almoxarifado para produtos perigosos	Incêndios e derramamentos	-1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	-24
Readequações topográficas	Geração de interferências físicas ao escoamento superficial	-1	2	2	3	1	2	3	3	3	2	3	1	-25
Retirada de estéril e orgânico	Perda da qualidade do solo	-1	1	2	2	1	2	3	4	3	2	3	1	-24
Terraplenagem	Geração de áreas impermeabilizadas	-1	1	2	3	1	2	2	4	3	2	3	1	-24

Tabela 5.6-2 - Planilha de impacto ambiental 2 - Etapa de implantação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Coleta de exemplares de flora	Remanejamento de espécies raras	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	16
Supressão de vegetação	Perda da cobertura vegetal	-1	2	2	3	4	2	3	4	3	2	3	2	-30
	Emissão de carbono	-1	2	1	2	6	2	2	2	2	2	2	3	-26
	Alteração da biodiversidade pela formação de ilhas de calor	-1	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	-26
	Perda de habitat natural para espécies endêmicas	-1	2	2	1	3	2	2	3	3	2	3	1	-24
	Destruição de ninhos	-1	1	1	1	1	2	3	4	2	2	2	1	-20
	Acidentes com animais peçonhentos	-1	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	-22
Instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora	Caça predatória de animais silvestres	-1	2	3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	-25
	Atração de animais domésticos	-1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	-22
	Biopirataria	-1	2	3	3	3	2	2	3	3	1	3	2	-27
Retirada e remanejamento de fauna	Perda de biodiversidade	-1	2	2	4	3	2	3	3	3	2	3	2	-29
	Alteração da cadeia trófica local	-1	2	2	4	4	2	3	3	3	2	3	2	-30
Resgate de fauna	Alteração da biodiversidade local	-1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	3	2	-23
Tráfego de pessoas, equipamentos e produtos na estrada de acesso.	Atropelamento de animais	-1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	-19

Tabela 5.6-3 - Planilha de impacto ambiental 3 - Etapa de implantação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Aquisição de terras	Especulação imobiliária	-1	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	3	-22
Aquisição de maquinário e equipamentos	Movimentação do mercado econômico local, regional e nacional.	1	2	1	3	3	1	1	3	2	2	2	3	23
Abertura de postos de trabalho	Atração de mão-de-obra	1	2	1	2	1	1	1	4	2	2	2	2	20
	Migração temporária	-1	2	1	3	4	1	2	3	2	2	2	3	-25
	Geração de emprego e renda	1	2	1	3	1	1	1	4	2	2	3	2	22
Ações de levantamento e consulta à população	Disseminação de informações sobre o processo de mineração	1	2	1	2	3	1	1	3	2	2	3	3	23
Atração de novos mercados de negócio	Aquecimento da economia local	1	2	1	2	3	1	1	3	2	2	3	3	23
Atração de novos moradores	Aumento da demanda por serviços públicos	-1	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	-25
Circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e insumos nas vias internas.	Risco de acidentes de trânsito	-1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	-21
Demanda por equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais e regionais.	Geração de renda	1	2	1	2	3	1	1	3	2	2	2	3	22
	Movimentação do mercado local	1	2	1	3	3	1	1	4	2	2	2	3	24
Operação das estruturas de controle ambiental	Controle dos riscos ambientais	1	2	1	3	2	1	1	4	2	2	3	2	23
Recursos humanos	Demanda por mão de obra especializada	1	2	1	3	3	1	1	3	2	2	2	3	23
Transporte de trabalhadores	Risco de acidentes de trânsito	-1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	3	-22
Transporte de insumos e equipamentos	Risco de assaltos e perda de equipamentos	-1	2	1	3	2	1	2	2	2	1	3	3	-22

Tabela 5.6-4 - Planilha de impacto ambiental 4 - Etapa de operação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Abertura de estradas de circulação	Compactação do solo	-1	2	2	2	1	2	3	4	3	2	2	1	-23
Adequação e pavimentação das estradas	Alteração das características paisagísticas	-1	2	2	2	1	2	3	4	3	2	2	1	-23
Análises laboratoriais	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	2	1	-18
Armazenamento de estocagem de combustíveis e lubrificantes	Contaminação do solo	-1	2	2	3	1	1	2	3	3	2	2	1	-21
	Contaminação de corpos d'água	-1	2	2	4	4	1	2	2	3	2	3	2	-26
	Risco de incêndios e explosões	-1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	-23
Captação de água	Escassez de recursos naturais	-1	1	2	3	6	2	3	2	3	2	3	2	-28
Consumo de energia	Sobrecarga do sistema local	-1	2	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	-20
Carregamento dos veículos com minério bruto	Risco de acidentes	-1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	3	1	-21
Derivações em recursos hídricos	Consumo de recurso natural	-1	2	2	1	6	2	3	4	2	1	2	2	-26
Destinação de resíduos	Aumento da demanda por sistemas de tratamento de resíduos	-1	2	1	1	3	2	1	3	2	1	1	3	-19
Disposição de rejeitos	Sobrecarga do aterro municipal	-1	2	1	3	3	2	2	3	2	2	1	3	-23
Empilhamento de material estéril	Perda da qualidade do solo	-1	1	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-22
Monitoramento da ADA 1 e ADA 2	Controle ambiental	1	1	3	1	2	1	1	4	1	1	1	2	19
Manutenção e controle de áreas de concentração do escoamento superficial	Geração de áreas impermeáveis	-1	2	3	3	1	2	3	3	2	2	2	1	-23
Manutenção industrial mecânica	Geração de resíduos contaminados com óleo	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	2	1	-18
	Vazamentos de óleo	-1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	-16
	Emissão de Ruído	-1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	-16
Manutenção industrial elétrica	Risco de acidentes e incêndios	-1	2	3	1	1	2	2	2	3	2	3	1	-21

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Movimentação e deslocamento de veículos em vias internas do empreendimento	Risco de acidentes e atropelamentos	-1	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	1	-22
Mudança de uso do solo	Perda das características paisagísticas	-1	2	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-23
Operação da área industrial	Risco de incêndios e explosões	-1	2	2	1	1	2	2	2	3	2	3	1	-20
	Emissão de ruído	-1	1	3	1	1	1	2	2	2	2	2	1	-17
Operação das barragens	Concentração de contaminantes no solo e na água	-1	1	2	3	4	2	3	4	3	2	3	2	-28
	Rompimento e contaminação	-1	1	2	4	4	2	2	1	3	2	3	1	-24
	Transbordo	-1	2	2	4	5	2	3	2	3	2	3	3	-30
Operação da estação de tratamento de esgoto	Emissão de odor	-1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	-13
	Concentração de lodo e efluente contaminado	-1	1	1	2	1	1	2	4	1	1	1	1	-15
Operação da cozinha e refeitório	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-17
	Consumo de água	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-17
Operação da lavra	Escassez do recurso natural Caulim	-1	1	2	4	4	2	3	4	3	2	1	3	-28
	Emissão de particulado	-1	1	1	1	1	2	3	4	3	1	2	1	-19
Operação da central de resíduos	Contaminação do solo	-1	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3	1	-24
	Poluição visual	-1	1	1	3	1	1	2	3	2	2	2	1	-18
Operação da área de depósito de areia	Alteração da qualidade do solo	-1	1	2	4	1	2	2	3	3	2	3	1	-23
Operação das instalações de apoio e estruturas auxiliares	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Geração de efluente	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-17
	Consumo de energia	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
Operação do mineroduto	Emissão de ruído	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	2	1	-18
	Risco de rompimento	-1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	-18
Operação de moagem a seco	Emissão de particulado	-1	1	3	1	1	2	2	3	2	1	1	1	-17
	Emissão de ruído	-1	1	3	1	1	1	2	3	2	1	1	1	-16

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Operação de termoeletrica	Alteração da qualidade do ar	-1	2	2	1	3	2	2	2	3	2	3	3	-24
	Consumo de combustíveis fósseis	-1	1	2	1	6	2	3	4	2	2	2	3	-27
Operação do sistema de suprimento de energia elétrica	Sobrecarga do sistema de distribuição local	-1	2	1	3	3	1	2	2	2	1	2	3	-21
Operação de usina de beneficiamento a úmido	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Emissão de particulado	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Emissão de ruído	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Consumo de água	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Uso de produtos químicos	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Geração de efluente	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-17
Operação de usina de beneficiamento a seco (desareamento)	Consumo de energia elétrica	-1	1	3	1	3	1	2	4	1	1	1	1	-18
	Emissão de calor	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-17
	Emissão de ruído e vibrações	-1	1	3	1	1	1	2	3	2	1	1	1	-16
Operação dos sistemas de drenagem superficial	Assoreamento	-1	2	2	4	5	2	3	2	3	2	3	2	-29
Operação do sistema separador água e óleo	Concentração de efluente contaminado	-1	1	1	3	1	1	2	4	2	2	3	1	-20
Operação dos sistemas de captação e distribuição de água	Consumo e escassez do recurso natural	-1	1	2	4	5	2	2	2	3	2	3	2	-27
Operação e transporte de minério bruto vias de circulação interna	Acidentes de trânsito	-1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	1	-20
Recursos humanos (escritórios)	Consumo de água potável	-1	1	3	1	1	2	2	4	1	1	1	1	-17
	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	-16
	Geração de efluente doméstico	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-17
Transporte rodoviário de produtos químicos	Risco de acidentes e contaminação	-1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	-22
Transporte rodoviário de caulim beneficiado	Risco de acidentes de trânsito	-1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	-22

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão e poeiras	Alteração da qualidade do ar	-1	2	2	4	6	2	2	2	3	2	3	3	-30

Tabela 5.6-5 - Planilha de impacto ambiental 5 - Etapa de operação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Supressão de vegetação	Perda da cobertura vegetal	-1	1	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-23
	Alteração da biodiversidade e concentração de carbono	-1	2	2	3	4	2	2	4	3	2	3	2	-29
	Alteração da biodiversidade pela formação de ilhas de calor	-1	2	3	4	4	2	3	3	3	2	2	2	-30
	Perda de habitat natural para espécies endêmicas	-1	2	3	1	3	2	3	4	3	2	3	1	-27
	Destruição de ninhos	-1	1	1	1	1	2	3	4	2	2	2	1	-20
	Acidentes com animais peçonhentos	-1	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	-22
Instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora	Caça predatória de animais silvestres	-1	2	3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	-25
	Atração de animais domésticos	-1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	-22
	Biopirataria	-1	2	3	3	3	2	2	3	3	1	3	2	-27
	Alteração da qualidade ambiental	-1	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	-27
Resgate de fauna	Perda de biodiversidade	-1	1	2	1	3	2	3	3	3	2	3	2	-25
Tráfego de pessoas, equipamentos e produtos na estrada de acesso.	Atropelamento de animais	-1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	-19

Tabela 5.6-6 - Planilha de impacto ambiental 6 - Etapa de operação da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Abertura de postos de trabalho	Geração de emprego e renda	1	1	3	1	3	1	1	4	2	1	2	3	22
Aquisição de equipamentos, insumos e serviços.	Movimentação do mercado local e regional	1	2	3	3	4	2	1	3	2	2	2	3	27
Atração de novos mercados de negócio	Especulação imobiliária	-1	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	-27
Chegada de novos moradores	Demanda por serviços públicos	-1	2	2	4	3	2	3	3	2	2	1	2	-26
Circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e insumos na rodovia.	Incidência de atropelamentos	-1	1	3	1	2	2	2	2	2	1	2	3	-21
Demanda por equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/regionais	Movimentação do mercado econômico	1	2	1	4	4	2	1	3	2	2	2	3	26
Fechamento de postos de trabalho	Desemprego	-1	1	3	1	3	2	2	4	2	1	2	3	-24
Início e encerramento dos contratos dos fornecedores	Movimentação do mercado econômico	1	2	3	4	3	1	1	3	2	2	2	3	26
Movimentação e deslocamento de mão de obra	Migração	-1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	-25
Recolhimento de Tributos	Geração de renda para o município	1	1	1	4	3	1	1	3	2	2	1	3	22
Recursos humanos	Demanda por mão de obra especializada	1	1	1	2	3	1	1	3	2	1	1	3	19
Transporte de trabalhadores	Risco de acidentes de trânsito	-1	1	3	1	2	2	2	2	1	1	1	3	-19

Tabela 5.6-7 - Planilha de impacto ambiental 7 - Etapa de desmobilização da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Aterro das cavas	Demanda por solo inerte	-1	1	2	1	1	2	2	4	3	1	3	1	-21
Demolição de estruturas e edifícios	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	2	2	4	3	1	3	1	-22
Disposição de rejeitos	Sobrecarga do aterro municipal	-1	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	-27
Destinação de resíduos perigosos	Demanda por sistemas de tratamento	-1	2	3	2	3	2	2	2	1	1	2	3	-23
Desinstalação de equipamentos	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	2	2	4	2	1	3	1	-21
	Aumento de circulação rodoviária	-1	1	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	-23
Desmobilização do canteiro	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	2	2	4	2	1	2	1	-20
	Geração de áreas contaminadas	-1	1	2	4	1	2	2	3	3	2	3	1	-24
Fechamento das lavras	Escassez da exploração mineral	-1	1	2	2	1	2	3	3	3	2	3	2	-24
Monitoramento ambiental	Controle dos impactos ambientais	1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	1	2	19
Permanência de algumas estruturas no local	Alteração permanente da paisagem	-1	1	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-23
Reconformação topográfica	Movimentação de solo	-1	1	2	3	1	1	2	4	3	1	2	1	-21
Retirada de estruturas físicas da paisagem local	Poluição visual	-1	1	2	1	1	1	2	3	2	2	2	1	-18
	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	2	1	-19
Utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão	Alteração da qualidade do ar	-1	2	2	4	6	2	3	2	3	2	3	2	-31
Transporte rodoviário de resíduos perigosos e produtos químicos	Risco de acidentes de trânsito e contaminação	-1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	-20

Tabela 5.6-8 - Planilha de impacto ambiental 8 - Etapa de desmobilização da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Reflorestamento	Recuperação da paisagem natural	+1	1	2	4	1	2	1	4	3	2	3	1	24
	Atração de fauna silvestre	+1	2	2	4	1	2	1	4	3	2	3	1	25
	Recuperação da flora local	+1	1	2	4	1	2	1	4	3	2	3	1	24

Tabela 5.6-9 - Planilha de impacto ambiental 9 - Etapa de desmobilização da ADA 1 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do Impacto
Desmobilização da mão de obra	Geração de desemprego	-1	1	1	1	3	2	3	4	2	1	2	3	-23
Encerramento da demanda de equipamentos, insumos e serviços.	Geração de desemprego	-1	1	1	2	4	2	3	4	3	1	2	3	-26
Encerramento dos contratos com fornecedores	Enfraquecimento do mercado	-1	2	1	2	4	1	3	2	2	2	2	3	-24
Paralisação das atividades administrativas e industriais	Geração de desemprego	-1	1	1	2	3	2	3	4	3	1	2	3	-25
Término de recolhimento de tributos	Queda na arrecadação municipal	-1	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	-27
Término do pagamento de mão de obra	Demanda por seguridade social	-1	2	1	3	3	2	3	3	3	2	2	3	-27
Tráfego rodoviário de pessoas e caminhões na estrada de acesso	Risco de acidentes de trânsito	-1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	-19
Transporte de trabalhadores	Risco de acidentes de trânsito	-1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	-19

Tabela 5.6-10 - Planilha de impacto ambiental 10 - Etapa de implantação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Abertura de trincheiras	Alteração da cobertura do solo	-1	1	2	1	1	2	2	4	2	2	2	1	-20
Construção dos canteiros de obras	Alteração das formas e funções da paisagem	-1	1	1	2	1	2	2	4	3	2	2	1	-21
Consumo de água	Escassez do recurso natural	-1	2	1	2	3	2	3	1	3	2	2	3	-22
Consumo de energia	Sobrecarga do sistema local	-1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	-23
Consumo de combustíveis fósseis	Escassez do recurso natural	-1	2	2	2	5	2	2	1	2	2	2	3	-25
Construção das vias de acesso e circulação	Perda da cobertura vegetal	-1	1	2	1	1	1	2	4	3	2	3	1	-21
Instalação de fossas sépticas	Contaminação do solo e águas subterrâneas	-1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	-25
Exposição do solo	Perda da qualidade do solo	-1	1	2	2	1	2	3	4	2	2	3	1	-23
	Lixiviação	-1	1	2	3	1	2	3	3	2	1	2	1	-21
	Assoreamento de igarapés	-1	2	2	3	5	2	3	3	3	2	3	2	-30
Instalação do sistema de drenagem superficial	Assoreamento de rios e igarapés	-1	2	3	4	5	2	3	3	3	2	3	2	-32
Readequações topográficas	Geração de interferências físicas ao escoamento superficial	-1	2	2	2	1	2	3	3	3	2	3	1	-24
Retirada de estéril e orgânico	Perda da qualidade do solo	-1	1	2	2	1	2	3	4	3	2	3	2	-25
Terraplenagem	Geração de áreas impermeabilizadas	-1	1	2	3	1	2	2	4	3	2	3	1	-24

Tabela 5.6-11 - Planilha de impacto ambiental 11 - Etapa de implantação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Coleta de exemplares de flora	Remanejamento de espécies raras	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	16
Supressão de vegetação	Perda da cobertura vegetal	-1	2	2	4	4	2	3	4	3	2	3	2	-31
	Alteração da biodiversidade pela emissão de carbono	-1	2	3	3	6	2	3	4	3	2	3	2	-33
	Alteração da biodiversidade pela criação de ilhas de calor	-1	2	1	4	4	2	3	2	2	2	3	2	-27
	Perda de habitat natural para espécies endêmicas	-1	2	3	1	3	2	3	4	3	2	3	1	-27
	Destruição de ninhos	-1	1	1	1	1	2	3	4	2	2	2	1	-20
	Acidentes com animais peçonhentos	-1	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	-22
Retirada e remanejamento de fauna	Perda de biodiversidade	-1	2	2	4	4	2	3	3	3	2	3	2	-30
	Alteração da cadeia trófica local	-1	2	2	4	4	2	3	3	3	2	3	2	-30
Resgate de fauna	Alteração da biodiversidade local	-1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	3	2	-23
Tráfego de pessoas, equipamentos e produtos na estrada de acesso.	Atropelamento de animais	-1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	-19

Tabela 5.6-12 - Planilha de impacto ambiental 12 - Etapa de implantação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Aquisição de terras	Especulação imobiliária	-1	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	3	-22
Aquisição de maquinário e equipamentos	Movimentação do mercado econômico local, regional e nacional.	1	2	1	3	3	1	1	3	2	2	2	3	23
Abertura de postos de trabalho	Atração de mão-de-obra	1	2	1	2	1	1	1	4	2	2	2	2	20
	Migração temporária	-1	2	1	2	4	1	2	3	2	2	2	3	-24
	Geração de emprego e renda	1	2	3	3	1	2	1	4	2	2	3	2	25
Ações de levantamento e consulta à população	Disseminação de informações sobre o processo de mineração	1	2	1	3	3	1	1	3	2	2	3	3	24
Circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e insumos nas vias internas.	Risco de acidentes de trânsito	-1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	-21
Demanda por equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais e regionais.	Geração de renda	1	2	1	2	3	1	1	3	2	2	2	3	22
	Movimentação do mercado local	1	2	1	3	3	1	1	4	2	2	2	3	24
Operação das estruturas de controle ambiental	Controle dos riscos ambientais	1	2	1	3	2	1	1	4	2	2	3	2	23
Recursos humanos	Demanda por mão de obra especializada	1	2	1	3	3	1	1	3	2	2	2	3	23
Transporte de trabalhadores	Risco de acidentes de trânsito	-1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	3	-22

Tabela 5.6-13 - Planilha de impacto ambiental 13 - Etapa de operação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio Físico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Abertura de estradas de circulação	Compactação do solo	-1	2	2	2	2	2	3	4	3	2	2	1	-25
Análises laboratoriais	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	2	1	-19
Captação de água	Escassez de recursos naturais	-1	1	2	4	1	2	2	1	3	2	3	3	-24
Consumo de energia	Sobrecarga do sistema local	-1	2	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	-21
Carregamento dos veículos com minério bruto	Risco de acidentes	-1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	3	1	-22
Geração de resíduos	Aumento da demanda por sistemas de tratamento de resíduos	-1	2	1	1	3	2	1	3	2	1	1	3	-20
Geração de rejeitos	Sobrecarga do aterro municipal	-1	2	1	3	3	2	2	3	2	2	1	3	-24
Empilhamento de material estéril	Perda da qualidade do solo	-1	1	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-23
Monitoramento da ADA 2	Controle ambiental	+1	1	3	1	2	1	1	4	1	1	1	2	18
Movimentação e deslocamento de veículos em vias internas do empreendimento	Risco de acidentes e atropelamentos	-1	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	1	-22
Mudança de uso do solo	Perda das características paisagísticas	-1	2	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-24
Operação do refeitório e área de convivência	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-18
	Consumo de água	-1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	-18
Operação da lavra	Escassez do recurso natural Caulim	-1	1	2	4	4	2	3	4	3	2	1	3	-29
	Emissão de particulado	-1	1	1	1	1	2	3	4	3	1	2	1	-20
Operação dos sistemas de captação e distribuição de água	Consumo e escassez do recurso natural	-1	1	2	4	1	2	2	2	3	2	3	1	-23
Operação e transporte de minério bruto vias de circulação interna	Acidentes de trânsito	-1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	1	-21
Utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão e poeira	Alteração da qualidade do ar	-1	2	3	4	6	2	2	2	3	2	3	2	-31

Tabela 5.6-14 - Planilha de impacto ambiental 14 - Etapa de operação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Supressão de vegetação	Perda da cobertura vegetal	-1	1	2	1	1	2	3	4	3	2	3	1	-23
	Alteração da biodiversidade pela emissão de carbono	-1	2	2	4	6	2	3	4	3	2	3	2	-33
	Alteração da biodiversidade pela criação de ilhas de calor	-1	2	1	4	4	2	3	2	2	2	3	2	-27
	Perda de habitat natural para espécies endêmicas	-1	2	3	1	3	2	3	4	3	2	3	1	-27
	Destruição de ninhos	-1	1	1	1	1	2	3	4	2	2	2	1	-20
	Acidentes com animais peçonhentos	-1	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	-22
Resgate de fauna	Perda de biodiversidade	-1	1	2	1	3	2	3	3	3	2	3	2	-25
Tráfego de equipamentos e produtos na estrada de acesso.	Atropelamento de animais	-1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	-19

Tabela 5.6-15 - Planilha de impacto ambiental 15 - Etapa de operação da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Abertura de postos de trabalho	Geração de emprego e renda	+1	1	3	1	3	1	1	4	2	1	2	3	22
Aquisição de equipamentos, insumos e serviços.	Movimentação do mercado local e regional	+1	2	1	4	4	2	1	3	2	2	2	3	26
Atração de novos mercados de negócio	Especulação imobiliária	-1	2	1	2	3	1	3	3	2	2	2	3	-24
Circulação de máquinas, equipamentos e insumos na rodovia.	Incidência de atropelamentos	-1	1	3	1	2	2	2	2	2	1	2	3	-21
Demanda por equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/regionais	Movimentação do mercado econômico	+1	2	1	4	4	2	1	3	2	2	2	3	26
Fechamento de postos de trabalho	Desemprego	-1	1	3	1	3	2	2	4	2	1	2	3	-24
Início e encerramento dos contratos dos fornecedores	Movimentação do mercado econômico	+1	2	3	4	3	1	1	3	2	2	2	3	26
Movimentação e deslocamento de mão de obra	Migração	-1	2	2	3	3	1	3	2	1	1	1	1	-20
Recursos humanos	Demanda por mão de obra especializada	+1	1	1	2	3	1	1	3	2	1	1	3	19
Transporte de trabalhadores	Risco de acidentes de trânsito	-1	1	3	3	3	2	2	3	2	1	3	3	-26

Tabela 5.6-16 - Planilha de impacto ambiental 16 - Etapa de desmobilização da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio físico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Aterro das cavas	Demanda e movimentação de solo de empréstimo	-1	1	2	4	2	2	2	4	3	2	3	2	-27
Disposição de rejeitos	Sobrecarga do aterro municipal	-1	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	-22
Destinação de resíduos perigosos	Demanda por sistemas de tratamento	-1	2	3	2	3	2	2	2	1	1	2	3	-23
Desinstalação de equipamentos	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	2	2	4	2	1	3	1	-21
	Aumento de circulação rodoviária	-1	1	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	-23
Desmobilização do canteiro	Geração de resíduos	-1	1	3	1	1	2	2	4	2	1	2	1	-20
	Geração de áreas contaminadas	-1	1	2	4	1	2	2	3	3	2	3	1	-24
Fechamento das lavras	Escassez da exploração mineral	-1	1	1	2	1	2	3	3	3	2	3	2	-23
Monitoramento ambiental	Controle dos impactos ambientais	+1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	1	2	19
Reconformação topográfica	Movimentação de solo	-1	1	2	3	1	1	2	4	3	1	2	1	-21
Utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão	Alteração da qualidade do ar	-1	2	2	4	6	2	3	2	3	2	3	2	-31

Tabela 5.6-17 - Planilha de impacto ambiental 17 - Etapa de desmobilização da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Reflorestamento	Recuperação da paisagem natural	+1	1	2	4	1	2	1	4	3	2	3	2	25
	Atração de fauna silvestre	+1	1	2	4	1	2	1	4	3	2	3	1	24
	Recuperação da flora local	+1	1	2	4	1	2	1	4	3	2	3	1	24

Tabela 5.6-18 - Planilha de impacto ambiental 18 - Etapa de desmobilização da ADA 2 – Avaliação dos impactos ambientais do meio antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS	Natureza	Origem	Duração	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Possibilidade de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Cumulatividade e Sinergismo	Significância	Local de Ocorrência	Valor do impacto
Desmobilização da mão de obra	Geração de desemprego	-1	1	1	1	3	2	3	4	2	1	2	3	23
Encerramento da demanda de equipamentos, insumos e serviços.	Geração de desemprego	-1	1	1	2	4	2	3	4	3	1	2	3	-26
Encerramento dos contratos com fornecedores	Enfraquecimento do mercado	-1	2	1	2	4	1	3	2	2	2	2	3	24
Tráfego rodoviário de pessoas e caminhões na estrada de acesso	Risco de acidentes de trânsito	-1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	19
Transporte de trabalhadores	Risco de acidentes de trânsito	-1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	19

5.7 AVALIAÇÃO E SÍNTESE DOS IMPACTOS DA ADA 1

A ADA 1 engloba atividades de extração, transporte e beneficiamento de minério de Caulim. Na etapa de beneficiamento estão contempladas as atividades de moagem a seco e moagem a úmido. Para a ADA 1 foram identificados 183 impactos considerados como relevantes para construção e análise da planilha de impactos ambientais, dos impactos elencados 63 foram classificados como significativos necessitando de especial atenção quanto a sua ocorrência e ações de mitigação.

A partir da análise das planilhas de impacto ambiental (Item 5.6) e da quantificação dos impactos valorados por meio dos atributos foram definidos por meio do limite de corte (definido no item 5.1.1) a relação percentual entre os impactos significativos e não significativos da ADA 1 conforme Gráfico 5.7-1.

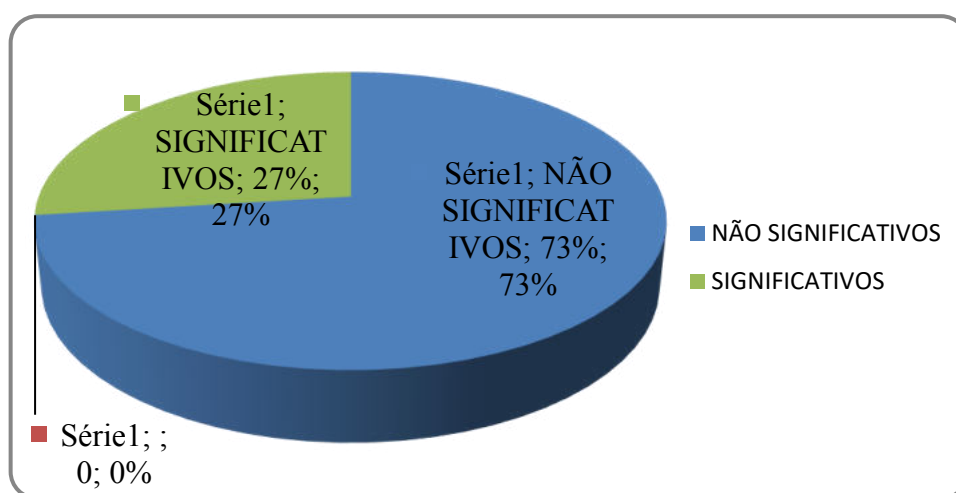


Gráfico 5.7-1 - Impactos significativos da ADA.

Fonte: KALAMAZON, 2016.

Nesta síntese, aos impactos significativos, com maior grau de interferência no ambiente, principalmente aos adversos (negativos) foram apresentados os planos e programas específicos, relatados no capítulo VI, que se propõem a mitigar seus efeitos especificamente, mesmo para os impactos de menor significância também estão propostas ações mitigadoras e ações de correção e redução do impacto.

Os impactos classificados como mais significativos são predominantes nas fases de implantação e operação (Gráfico 5.7-2).

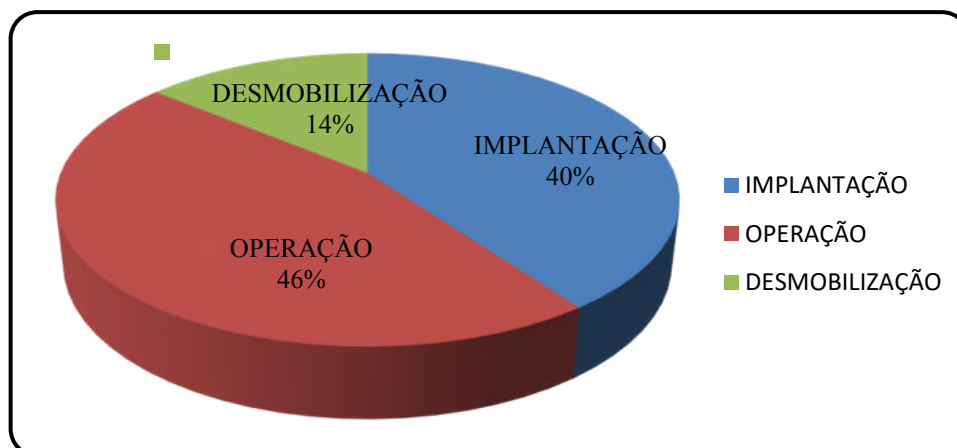


Gráfico 5.7-2 - Impactos das fases de funcionamento da ADA 1.

Fonte: KALAMAZON, 2016.

Muitos dos impactos da implantação continuam na fase de operação da mineração do caulim, por isso os graus de impacto são bastante próximos.

A complexidade das diversas atividades realizadas na ADA1 confere a ela um maior grau de impacto aos diversos meios envolvidos (físico, biótico e antrópico), dos quais são predominantes os impactos ao meio físico principalmente por conta das intervenções diretas em áreas doravante com maior cobertura vegetal.

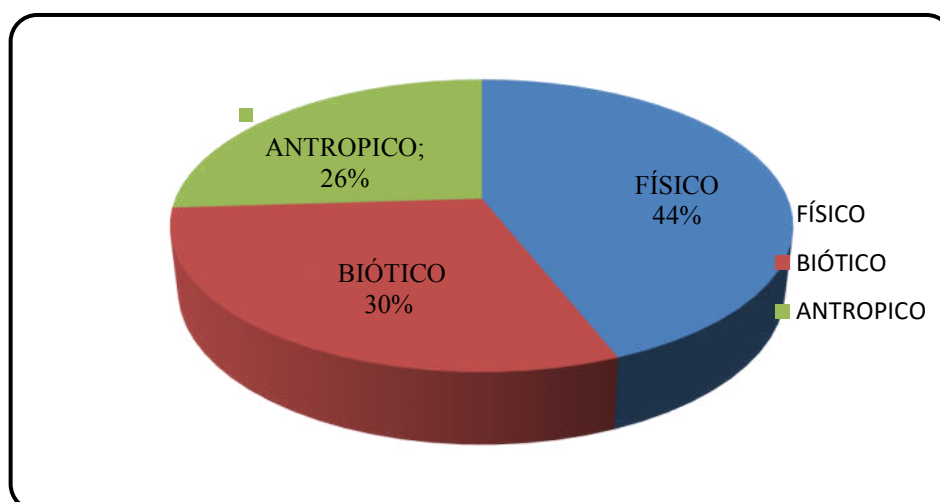


Gráfico 5.7-3 - Meios afetados pela operação da ADA 1.

Fonte: KALAMAZON, 2016.

Na sequência são listados os impactos considerados significativos da ADA 1 com uma descrição sucinta do seu valor, área de influência e ações mitigadoras para controle e monitoramento. Ainda que os impactos menos significativos não estejam aqui descritos, medidas mitigadoras foram estabelecidas para todos os impactos, conforme Planos e Programas (capítulo 6 do EIA).

As medidas mitigadoras apresentadas para os impactos mais significativos na sequência, assim como para outros impactos de menor relevância listados estão descritas integralmente no Capítulo 6 - Medidas Mitigadoras e Compensatórias, juntamente com os planos e programas ambientais.

A sequência de impactos ao meio físico gerados por um processo de exploração mineral se dá a partir da supressão vegetal, remoção da capa de estéril e exploração de jazidas, com cortes no terreno e no beneficiamento do material. Assim, os solos desprotegidos de vegetação e sujeitos a regimes de chuva podem desenvolver áreas com potenciais de erosão e movimento de massa e transporte de sedimentos indo assorear as regiões deprimidas. Paralelamente acontece o aumento da dispersão da poeira e ruído gerados na movimentação de máquinas e equipamentos.

Com relação a este empreendimento, os impactos de erosão, assoreamento, geração de poeira e ruído estão relacionados com a supressão vegetal, com a retirada do estéril, com a exploração das jazidas e beneficiamento e na construção e manutenção das vias de acesso e caminhos de serviço. Quanto aos impactos ao meio biótico, durante a supressão vegetal os impactos em todas as espécies se darão com a redução de biodiversidade, pela alteração das condições naturais, pelo afastamento, pela alteração e redução em toda cadeia trófica local. Quanto ao meio antrópico serão observados o aumento da especulação imobiliária na região, a migração de população, o aumento do tráfego, aumento da movimentação do mercado local e regional na aquisição de equipamentos, insumos e serviços e aumento da demanda por serviços públicos por conta da atração de novos moradores.

A exploração de água subterrânea pode provocar a exaustão do recurso hídrico, aumentar as vazões dos igarapés à jusante do empreendimento e provocar a contaminação de aquífero, além de, em uma situação mais remota, pode causar a subsidência de solos, definida como "movimento para baixo ou afundamento do solo causado pela perda de suporte

subjacente", provocando uma compactação diferenciada do terreno. Este é considerado um dos potenciais impactos mais significativos do empreendimento, ressalta-se, porém, que com o ciclo fechado de uso da água este impacto será significativamente atenuado (vide item 1.16). As medidas propostas de tratamento dos efluentes gerados, previstos nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos e de prevenção e controle de erosões atenuarão esses impactos e reduzirão a exploração de água subterrânea.

Na sequência é apresentada a síntese dos impactos mais significativos em cada fase do empreendimento encontrados durante a avaliação dos impactos conforme a metodologia já descrita. Ressalta-se que em todo texto do Estudo de Impacto são feitas inserções e discussões sobre os impactos e as maneiras de mitigá-los, não se esgotando, portanto, a discussão aqui apresentada.

5.7.1 Impactos mais significativos na fase de implantação – ADA 1

5.7.1.1 Impactos ao meio físico ADA 1

Escassez do recurso natural pelo consumo excessivo de água

- Valor do Impacto: -28
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Consumo consciente, assim como o controle e o monitoramento da qualidade de água potável, ações de reuso de efluentes, conforme previstos nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos e de prevenção e controle de erosões (capítulo 6, item 6.1.4 e 6.1.8).

Escassez do recurso natural pelo consumo de combustíveis fósseis

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta

- Mitigação: Prezar pelo consumo consciente e econômico de combustíveis menos agressivos ao ambiente, busca de alternativas como secagem ao sol e outras ações de gestão administrativas que possam reduzir o consumo de combustíveis fósseis.

Contaminação de corpos d'água pela instalação das barragens de rejeitos

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Monitoramento contínuo da qualidade da água das barragens e da estrutura física de contenção das mesmas, conforme previstos nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos e de prevenção e controle de erosões (capítulo 6, item 6.1.4 e 6.1.8).

Aumento da demanda por recursos hídricos pela instalação de derivações em fontes de água

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Consumo consciente de recursos hídricos, monitoramento de pontos de desperdício e vazamentos, ações de reuso de água, conforme previstos nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos e de prevenção e controle de erosões (capítulo 6, item 6.1.4 e 6.1.8).

Contaminação do solo e águas subterrâneas pela instalação de fossas sépticas

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Projeto e operação em atendimento à NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos conforme previstos nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos.

Assoreamento de igarapés devido à exposição do solo

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao Programa de Prevenção e Controle de Erosões como o objetivo de controlar processos erosivos e de assoreamento (capítulo 6, item 6.1.8).

Contaminação da água superficial pela geração de efluente

- Valor do Impacto: -28
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Desenvolvimento das ações do Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos (capítulo 6, item 6.1.4).

Assoreamento de igarapés devido à instalação do sistema de drenagem superficial

- Valor do Impacto: -32
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: A drenagem de águas pluviais terá um sistema de rede de canaletas contemplando toda a área do projeto conforme ações previstas nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos e de prevenção e controle de erosões (capítulo 6, item 6.1.4 e 6.1.8).

Contaminação do aquífero pela instalação de pontos de captação de água

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Licenciamento dos poços, atendimento às normas relativas à perfuração de poços, monitoramento da qualidade da água e atendimento ao plano de fechamento de

mina e conforme previstos nos planos de gerenciamento de efluentes líquidos (capítulo 6, item 6.1.14 e 6.1.4).

Geração de interferências físicas ao escoamento superficial devido às readequações topográficas

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área Diretamente Afetada
- Mitigação: Instalação de canaletas e sistemas de drenagem contemplando toda a área do projeto, conforme plano de prevenção e controle de erosões (capítulo 6, item 6.1.8).

5.7.1.2 Impactos ao meio biótico na ADA 1

Perda da cobertura vegetal pela supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: As técnicas de supressão vegetal e de limpeza de terrenos deverão ser compatíveis com as recomendações o plano de controle de supressão da vegetação integrante do EIA (capítulo 6, item 6.1.11).

Emissão de carbono pela supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento ao Plano de Controle de Supressão da Vegetação e ao Plano de Compensação Ambiental com o replantio de mudas (capítulo 6, itens 6.1.11 e 6.1.19).

Alteração da biodiversidade pela formação de ilhas de calor devido à supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas em áreas adjacentes (capítulo 6, itens 6.1.11 e 6.1.19).

Caça predatória de animais silvestres pela instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Realização de campanhas e comunicação visual entre os funcionários e externamente quanto à proibição de caça de animais no entorno do empreendimento. Seguir o plano de educação ambiental e o programa monitoramento e resgate do Sauim-de-Coleira (capítulo 6, itens 6.1.6 e 6.1.11).

Biopirataria pela instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento do plano de resgate, de afugentamento e de salvamento de fauna, seguir o plano de educação ambiental e campanhas internas e externas sobre captura de posse de animais silvestres (capítulo 6, item 6.1.10).

Perda de biodiversidade pela retirada e remanejamento de fauna

- Valor do Impacto: -29

- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento do Plano de Resgate, de Afugentamento e de Salvamento de Fauna (capítulo 6, item 6.1.10).

Alteração da cadeia trófica local devido à retirada e remanejamento de fauna

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Monitoramento contínuo da biodiversidade remanescente e acompanhamento do plano de gestão ambiental do empreendimento (capítulo 6, item 6.1.1).

5.7.1.3 Impactos ao meio antrópico na ADA 1

Migração temporária devido à abertura de postos de trabalho

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Não há medida mitigadora cabível a esse impacto.

Aumento da demanda por serviços públicos por conta da atração de novos moradores

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Articulação com órgãos afins para programar esses atendimentos e atendimento ao plano de comunicação social (capítulo 6, item 6.1.12).

5.7.2 Impactos mais significativos na Fase de Operação ADA 1

5.7.2.1 Impactos ao meio físico

Contaminação de corpos d'água devido o armazenamento de estocagem de combustíveis e lubrificantes

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: O armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis será realizado com o estrito atendimento aos critérios de armazenamento estabelecidos na ABNT NBR 7.505 / 2006.

Escassez de recursos naturais pela captação excessiva de água

- Valor do Impacto: -28
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Consumo consciente de recursos hídricos, monitoramento de pontos de desperdício e vazamentos e reuso de águas e atendimento ao plano de gerenciamento de efluentes (capítulo 6, item 6.1.4).

Consumo excessivo de recurso natural pelas derivações em corpos d'água

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Consumo consciente de recursos hídricos, monitoramento de pontos de desperdício e vazamentos e reuso de águas e atendimento ao plano de gerenciamento de efluentes (capítulo 6, item 6.1.4).

Aumento na concentração de contaminantes no solo e nas águas devido à operação das barragens

- Valor do Impacto: -28
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Monitoramento da qualidade das águas dos igarapés, a montante e principalmente nos trechos à jusante do empreendimento e seguir rigorosamente ao projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água acompanhada de monitoramento contínuo da capacidade de carga de barragens (capítulo 1, item 1.9.1.5.5).

Transbordo das barragens

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento a ABNT NBR 13.028: Mineração - Elaboração e apresentação e seguir rigorosamente ao projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água acompanhada de monitoramento contínuo da capacidade de carga de barragens (capítulo 1, item 1.9.1.5.5).

Escassez do recurso natural Caulim na operação da lavra

- Valor do Impacto: -28
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Extração de minério apenas nas áreas pré-determinadas e nas quantidades autorizadas nas licenças de extração.

Consumo de combustíveis fósseis na operação de termoeletricas

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta

- Mitigação: Preferência pelo uso de combustíveis limpos (gás natural)

Assoreamento de igarapés pela operação dos sistemas de drenagem superficial

- Valor do Impacto: -29
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao Programa de Prevenção e Controle de Erosões como o objetivo de controlar processos erosivos e de assoreamento (capítulo 6, item 6.1.8).

Consumo e escassez do recurso natural (água) por conta da operação dos sistemas de captação e distribuição de água

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Consumo consciente de recursos hídricos, monitoramento de pontos de desperdício e vazamentos.

Alteração da qualidade do ar pela utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Verificações periódicas do estado de funcionamento dos equipamentos para o controle dessas emissões, promovendo assim a regulação e manutenção dos mesmos, conforme plano de monitoramento e controle da poluição do ar (capítulo 6, item 6.1.5).

5.7.2.2 Impactos ao meio Biótico na ADA 1

Alteração da biodiversidade devido ao aumento da concentração de carbono na atmosfera após a supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -29
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas (capítulo 6, item 6.1.16).

Alteração da biodiversidade pela formação de ilhas de calor devido à supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas em áreas adjacentes (capítulo 6, item 6.1.16).

Perda de habitat natural para espécies endêmicas devido à supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área Diretamente Afetada
- Mitigação: Resgate e manejo de animais endêmicos de pequeno e médio porte para áreas adjacentes não afetadas pelo empreendimento ou para áreas de preservação permanente. Assim como o atendimento ao programa monitoramento e resgate do Sauim-de-Coleira (capítulo 6, item 6.1.11).

Caça predatória de animais silvestres pela instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Realização de campanhas e comunicação visual entre os funcionários e externamente quanto à proibição de caça de animais no entorno do empreendimento.

Biopirataria pela instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora.

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento do plano de resgate, de afugentamento e de salvamento de fauna, seguir os Planos de Educação Ambiental e Comunicação Social e campanhas internas e externas sobre captura de posse de animais silvestres (capítulo 6, item 6.1.10).

Alteração da qualidade ambiental pela instalação de moradias e empreendimentos nas redondezas da mineradora após a supressão vegetal.

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento aos planos de educação ambiental e comunicação social e campanhas internas e externas (capítulo 6, item 6.1.10).

Perda de biodiversidade durante o resgate de fauna.

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta

- Mitigação: Atendimento do plano de resgate, de afugentamento e de salvamento de fauna (capítulo 6, item 6.1.10).

5.7.2.3 Impactos ao meio antrópico na ADA 1

Movimentação do mercado local e regional na aquisição de equipamentos, insumos e serviços

- Valor do Impacto: 27
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Potencialização: Incentivo a compra de insumos do mercado local ou regional.

Especulação imobiliária na atração de novos mercados de negócio

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao programa de aquisição justa de imóveis (capítulo 6, item 6.1.18).

Demanda por serviços públicos na chegada de novos moradores

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Articulação com órgãos afins para programar esses atendimentos e atendimento ao plano de comunicação social (capítulo 6, item 6.1.12).

Movimentação do mercado econômico na demanda por equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/ regionais

- Valor do Impacto: 26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Potencialização: Incentivo a compra de insumos do mercado local ou regional.

Movimentação do mercado econômico no início e encerramento dos contratos dos fornecedores

- Valor do Impacto: 26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Potencialização: Incentivo a compra de insumos do mercado local ou regional.

Migração na movimentação e deslocamento de mão de obra

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento ao plano de comunicação social (capítulo 6, item 6.1.12)

5.7.3 Impactos mais significativos na fase de desmobilização na ADA 1

5.7.3.1 Impactos ao meio físico na ADA 1

Sobrecarga do aterro municipal por conta da disposição de rejeitos do descomissionamento

- Valor do Impacto: -27

- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Execução do programa de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme (capítulo 6, item 6.1.3).

Alteração da qualidade do ar pela geração de poeiras e utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão

- Valor do Impacto: -31
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Execução do programa de controle das emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar, conforme (capítulo 6, item 6.1.5).

5.7.3.2 Impactos ao meio Biótico na ADA 1

Atração de fauna silvestre com o reflorestamento

- Valor do Impacto: 25
- Área de ocorrência: Área Diretamente Afetada
- Potencialização: Execução do plano de recuperação de áreas degradadas (capítulo 6, item 6.1.9).

5.7.3.3 Impactos Antrópicos na ADA 1

Geração de desemprego no encerramento da demanda de equipamentos, insumos e serviços

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento a legislação trabalhista nacional.

Geração de desemprego na paralisação das atividades administrativas e industriais

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento a legislação trabalhista nacional.

Queda na arrecadação municipal após o término de recolhimento de tributos.

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Comunicação e divulgação do plano de fechamento de mina para os órgãos reguladores envolvidos (capítulo 6, item 6.1.14).

Demanda por seguridade social após o término do pagamento de mão de obra.

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento a legislação trabalhista nacional.

5.8 AVALIAÇÃO E SÍNTESE DOS IMPACTOS DA ADA 2

Na ADA 2 serão desenvolvidas exclusivamente as atividades de extração mineral e transporte, o caulim virgem coletado será transportado até a ADA1 para beneficiamento e

venda. Na análise das atividades desenvolvidas na ADA 2 foram elencados 92 impactos, dos quais 26 (28%) foram considerados como significativos, conforme Gráfico 5.8-1.

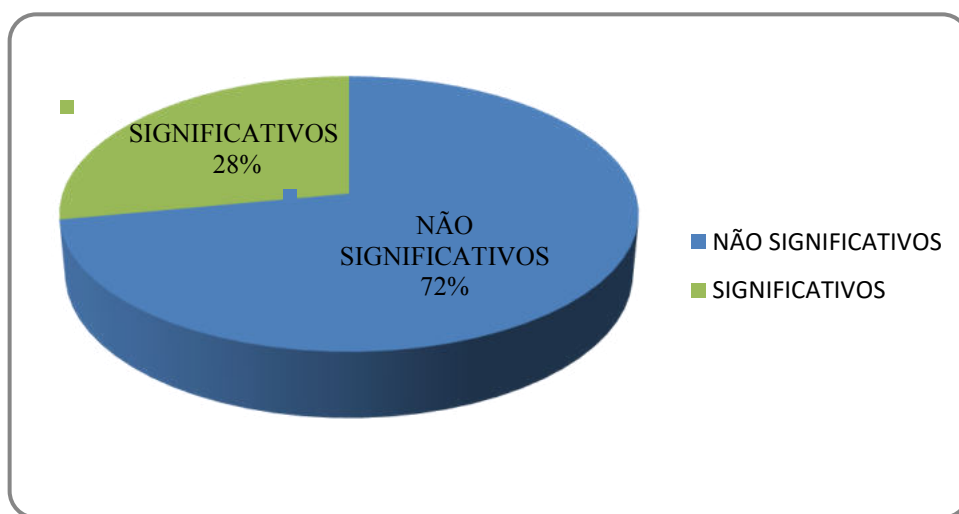


Gráfico 5.8-1 - Impactos significativos da ADA 2.

Fonte: KALAMAZON, 2016.

Em relação às etapas do empreendimento, nota-se que, em termos de quantidade de impactos, a etapa de implantação e de operação são bastante equivalentes, conforme se observa no Gráfico 5.8-2.

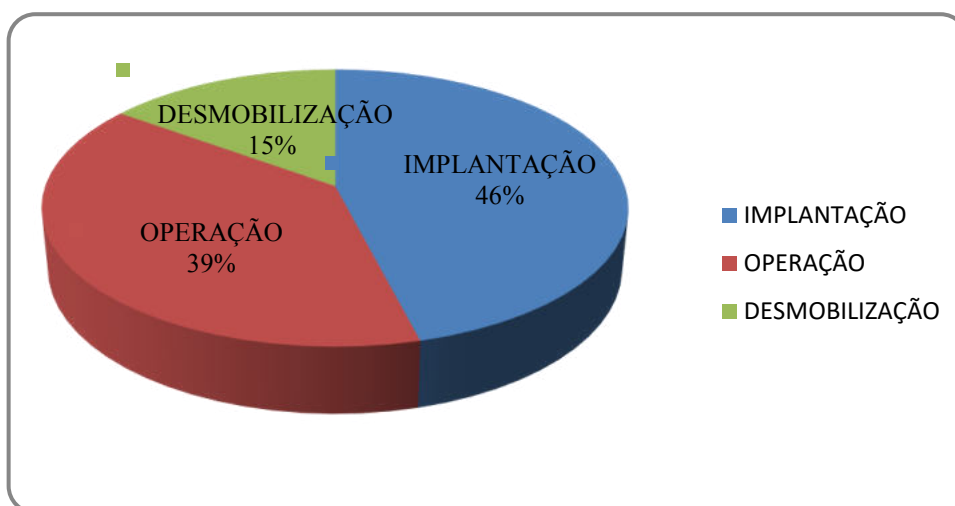


Gráfico 5.8-2 - Impactos das fases de funcionamento da ADA 2.

Fonte: KALAMAZON, 2016

Quanto ao meio ambiental afetado, os impactos significativos da implementação do empreendimento Caulim/Kalamazon apresentarão a seguinte distribuição: meio físico (43

impactos, dos quais 10 são significativos), meio biótico (22 impactos, sendo 11 significativos) e meio antrópico (28 impactos, sendo 5 significativos), conforme Gráfico 5.8-3.

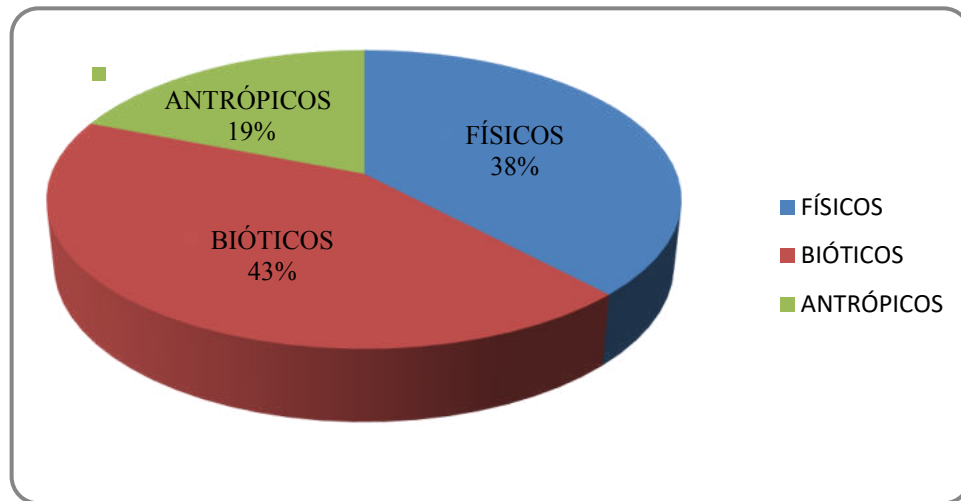


Gráfico 5.8-3 - Meios afetados pela operação da ADA 2.

Fonte: KALAMAZON, 2016.

A seguir são descritos os impactos significativos da ADA 2 com seus respectivos valores, área de influência e medida mitigadora.

5.8.1 Impactos significativos da Fase de Implantação na ADA 2

5.8.1.1 Impactos ao meio físico na ADA 2

Escassez do recurso natural pelo consumo de combustíveis fósseis

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Prezar pelo consumo consciente e econômico de combustíveis menos agressivos ao ambiente.

Contaminação do solo e águas subterrâneas pela instalação de fossas sépticas

- Valor do Impacto: -25

- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento a NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assoreamento de igarapés pela exposição do solo

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao programa de prevenção e controle de erosões como o objetivo de controlar processos erosivos e de assoreamento (capítulo 6, item 6.1.8).

Assoreamento de igarapés após a instalação do sistema de drenagem superficial

- Valor do Impacto: -32
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: atendimento ao programa de prevenção e controle de erosões como o objetivo de controlar processos erosivos e de assoreamento (capítulo 6, item 6.1.8).

Perda da qualidade do solo na retirada de estéril e orgânico

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: atendimento ao programa de prevenção e controle de erosões e ao plano de recuperação de áreas degradadas para o controle e recuperação consecutiva de áreas com término de exploração (capítulo 6, itens 6.1.8 e 6.1.9).

5.8.1.2 Impactos ao meio Biótico na ADA 2

Perda da cobertura vegetal pela supressão de vegetação.

- Valor do Impacto: -31
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: As técnicas de supressão vegetal e de limpeza de terrenos deverão ser compatíveis com as recomendações o plano de supressão da vegetação integrante do EIA (capítulo 6, item 6.1.16).

Alteração da biodiversidade pela emissão de carbono após a supressão de vegetação.

- Valor do Impacto: -33
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas (capítulo 6, itens 6.1.16 e 6.1.19).

Alteração da biodiversidade pela formação de ilhas de calor devido à supressão de vegetação.

- Valor do Impacto: – 27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas em áreas adjacentes (capítulo 6, itens 6.1.16 e 6.1.19).

Perda de habitat natural para espécies endêmicas pela supressão de vegetação.

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área Diretamente Afetada
- Mitigação: Resgate e manejo de animais endêmicos de pequeno e médio porte para áreas adjacentes não afetadas pelo empreendimento ou para áreas de preservação permanente. Assim como o atendimento ao programa monitoramento e resgate do Sauim-de-Coleira (capítulo 6, item 6.1.11).

Perda de biodiversidade durante a retirada e remanejamento de fauna.

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento do plano de resgate, de afugentamento e de salvamento de fauna (capítulo 6, item 6.1.10).

Alteração da cadeia trófica local durante a retirada e remanejamento de fauna.

- Valor do Impacto: -30
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Monitoramento contínuo da biodiversidade remanescente e acompanhamento do programa de controle ambiental do empreendimento (capítulo 6, item 6.1.2).

5.8.1.3 Impactos Antrópicos na ADA 2

Geração de emprego e renda na abertura de postos de trabalho.

- Valor do Impacto: 25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta

- Potencialização: Divulgação das vagas de trabalho e contratação de mão de obra local.

5.8.2 Impactos significativos na fase de operação na ADA 2

5.8.2.1 Impactos Físicos na ADA 2

Compactação do solo na abertura de estradas de circulação

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Diretamente Afetada
- Mitigação: Adoção dos procedimentos constantes no programa de controle ambiental de obras, conforme (capítulo 6, item 6.1.2).

Escassez do recurso natural Caulim pela operação da lavra

- Valor do Impacto: -29
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Extração de minério apenas nas áreas pré-determinadas e nas quantidades autorizadas nas licenças de extração.

Alteração da qualidade do ar pelo uso de equipamentos com emissão de gases de combustão e poeiras

- Valor do Impacto: -31
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Verificações periódicas do estado de funcionamento dos equipamentos para o controle dessas emissões, promovendo assim a regulação e manutenção dos mesmos e umidificação de áreas geradoras de aerodispersores, conforme programa de controle das emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar (capítulo 6, item 6.1.5).

5.8.2.2 Impactos ao meio Biótico na ADA 2

Alteração da biodiversidade pela emissão de carbono após a supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -33
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas (capítulo 6, item 6.1.16 e 6.1.19).

Alteração da biodiversidade pela criação de ilhas de calor pela supressão de vegetação

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento ao plano de supressão da vegetação e ao plano de compensação ambiental com o replantio de mudas em áreas adjacentes (capítulo 6, item 6.1.16 e 6.1.19).

Perda de habitat natural para espécies endêmicas pela supressão de vegetação.

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área Diretamente Afetada
- Mitigação: Resgate e manejo de animais endêmicos de pequeno e médio porte para áreas adjacentes não afetadas pelo empreendimento ou para áreas de preservação permanente. Assim como o atendimento ao programa monitoramento e resgate do Sauim-de-Coleira, conforme (capítulo 6, item 6.1.11).

Perda de biodiversidade no resgate de fauna

- Valor do Impacto: -25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Atendimento do plano de resgate, de afugentamento e de salvamento de fauna (capítulo 6, item 6.1.10).

5.8.2.3 Impactos Antrópicos na ADA 2

Movimentação do mercado econômico pela demanda por equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais/ regionais

- Valor do Impacto: 26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Potencialização: Incentivo a compra de insumos do mercado local ou regional.

Movimentação do mercado econômico no início e encerramento dos contratos dos fornecedores.

- Valor do Impacto: 26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Potencialização: Incentivo à contratação de serviço e empresas locais ou regionais.

Risco de acidentes de trânsito durante o transporte de trabalhadores.

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta

- Mitigação: Atendimento do programa de saúde e segurança dos trabalhadores e campanhas periódicas de conscientização do trânsito seguro, verificação e manutenção regular dos veículos de transporte de trabalhadores, conforme (capítulo 6, item 6.1.7).

5.8.3 Impactos significativos na Fase de Desmobilização na ADA 2

5.8.3.1 Impactos ao meio físico na ADA 2

Demanda e movimentação de solo de empréstimo no aterro das cavas

- Valor do Impacto: -27
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Extração de minério apenas nas áreas pré-determinadas e nas quantidades autorizadas nas licenças de extração.

Alteração da qualidade do ar pela utilização de equipamentos com emissão de gases de combustão e poeiras.

- Valor do Impacto: -31
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta
- Mitigação: Verificações periódicas do estado de funcionamento dos equipamentos para o controle dessas emissões, promovendo assim a regulação e manutenção dos mesmos.

5.8.3.2 Impactos Bióticos na ADA 2

Recuperação da paisagem natural no reflorestamento.

- Valor do Impacto: 25
- Área de ocorrência: Área de Influência Direta

- Potencialização: Execução do plano de recuperação de áreas degradadas (capítulo 6, item 6.1.9).

5.8.3.3 Impactos Antrópicos na ADA 2

Geração de desemprego no encerramento da demanda de equipamentos, insumos e serviços

- Valor do Impacto: -26
- Área de ocorrência: Área de Influência Indireta
- Mitigação: Atendimento a legislação trabalhista nacional.

5.9 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O estabelecimento das áreas de influência é exigido pela Resolução CONAMA 01/1.986 e consta do Termo de Referência nº. 005/2015 expedido pelo IPAAM.

Os limites das áreas geográficas de influência de um empreendimento podem ser definidos como o espaço geográfico potencialmente afetado, direta ou indiretamente, pelas ações a serem desenvolvidas, tanto na fase de instalação, quanto na fase de operação, e até do encerramento do empreendimento, sobre os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico). As áreas de influência também servirão como diretriz para a proposição dos monitoramentos ambientais a serem executados nas diversas fases do empreendimento.

As áreas de influência são divididas em Área de Influência Direta (AID), que inclui a Área Diretamente Afetada (ADA), e Área de Influência Indireta (AII), que se inter-relacionam na forma de conjuntos. Para definição dos níveis de abrangência de cada recorte espacial, trabalhou-se uma abordagem focada no maior domínio possível, sendo o mesmo validado para o conjunto dos atributos ambientais e socioeconômicos que compõem cada meio.

Mediante a consolidação dos estudos de diagnósticos dos meios físico, biótico e antrópico, identificação dos possíveis impactos resultantes da implantação e operação do

empreendimento e correspondentes medidas mitigadoras e compensatórias, foram definidas as áreas de influência do empreendimento: **Área de Influência Direta (AID)** e **Área de Influência Indireta (AII)**, as quais serão detalhadas neste Item.

5.9.1 Área Diretamente Afetada

A ADA representa o local onde o empreendimento será, de fato, planejado, instalado e operado, sendo este o local que apresentará os impactos mais significativos, incluindo tanto os locais efetivamente afetados pelos projetos e obras, como também canteiros de obras, acessos, estações de tratamento de efluentes, jazidas e depósitos de rejeito e resíduos, entre outros.

A **ADA 1** compreende uma área com 996 hectares, representando a somatória das áreas que sofrerão as intervenções previstas para o empreendimento, destacando-se: as vias de acesso, áreas administrativas, infraestrutura operacional, áreas de mina, estruturas de beneficiamento e de destinação de estéréis e rejeitos. Na **ADA 1** ocorrerão as atividades inerentes à implantação, operação e descomissionamento do empreendimento. Nela serão desenvolvidas atividades de extração mineral e o seu transporte, a segregação e o beneficiamento mineral do caulim e sua preparação para a venda, bem como o tratamento de efluentes, o controle de poluição, a recuperação ambiental das áreas afetadas e o depósito de estéréis e rejeitos.

A **ADA 2** compreende uma área de 67 hectares, correspondendo apenas a atividade de extração mineral e deposição de estéréis, já que o mineral extraído será transferido para ser beneficiado **ADA 1**.

A Figura 5.9.1-1 e a Figura 5.9.1-2 representam as **ADA 1 e 2**.

A descrição pormenorizada das intervenções encontra-se no Volume 1, Capítulo 1, Item 1.9.

Importante destacar que algumas das áreas, mesmo inseridas nessas ADAs, não serão necessariamente alteradas nesta etapa. Algumas, especialmente as que contenham cobertura vegetal, haverão de cumprir funções como: servir de corredor de fuga e/ou abrigo de fauna remanescente, a retenção de solo, a proteção de mananciais, a filtragem de poeiras e a

amenização de temperatura. Portanto, terão papel importante na sustentabilidade do empreendimento.

Os impactos diretos, as medidas preventivas, medidas mitigadoras e compensatórias nessas áreas estão descritas no Volume 5, Capítulos 5, 6 e 8.

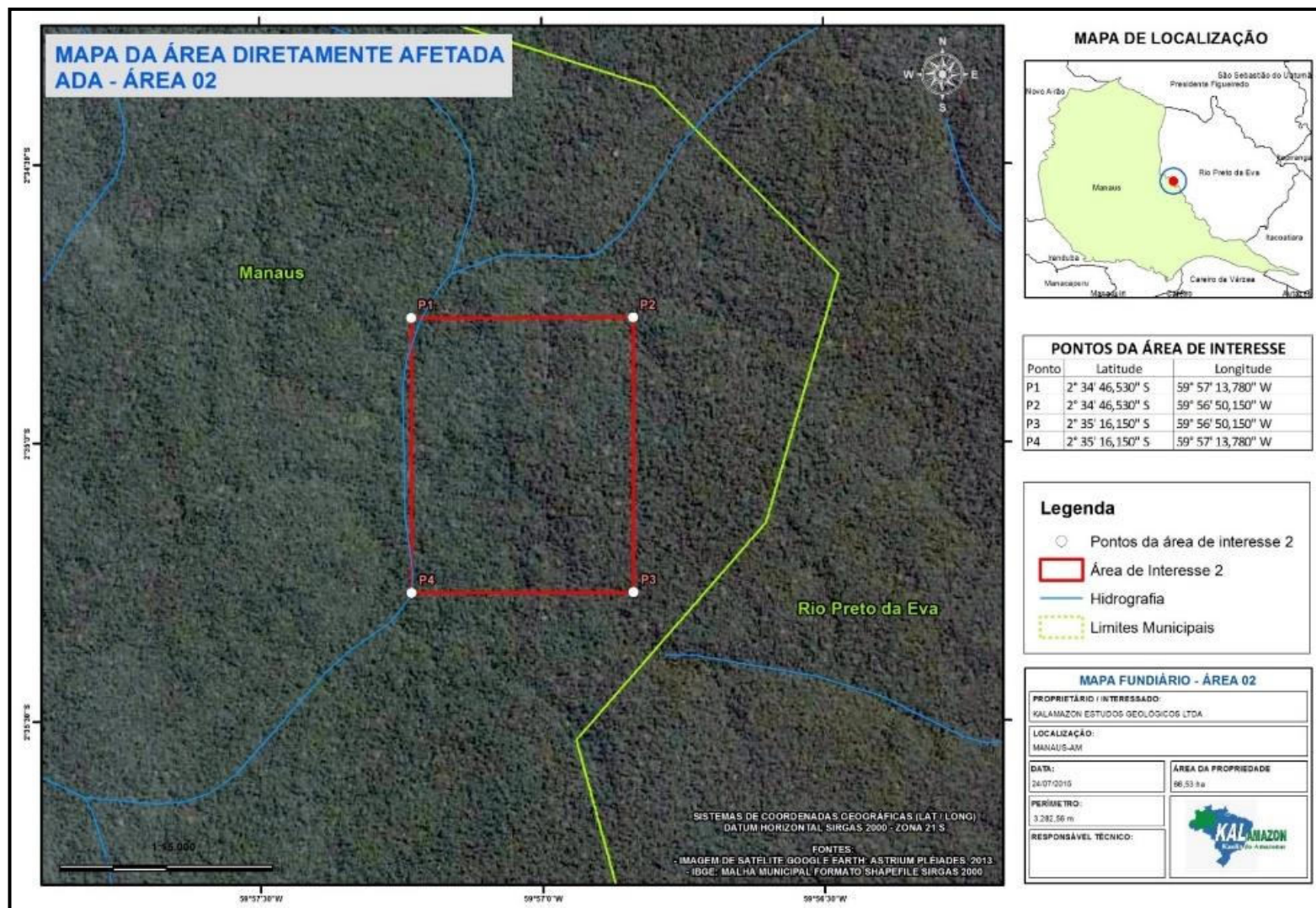


Figura 5.9.1-2 - ADA 2.
Fonte: KALAMAZON, 2015.

5.9.2 Áreas de Influência Direta (AID)

A AID envolve a área diretamente afetada e a potencialmente afetada, que poderão absorver diretamente os efeitos das transformações decorrentes da implantação, operação e até do fechamento do empreendimento, tendo sido a preocupação central do estudo de avaliação de impactos. A sua delimitação foi feita em função das características físicas, biológicas, sociais e econômicas, com a finalidade de determinar a amplitude dos efeitos causados pelos impactos, a fim de propor medidas de mitigação e de compensação.

As AIDs compreendem as ADAs e seus entornos imediatos. Essas áreas serão impactadas em decorrência da implantação, da operação e do fechamento da atividade mineral.

O diagnóstico dos meios físico, biótico e antrópico e a análise dos impactos foram realizados em Áreas de Estudo Local (AEL) comuns, sendo que para meio antrópico a AEL 1 se estendeu aos empreendimentos localizados na margem da AM-010 ao longo de 10 quilômetros dessa rodovia no sentido Manaus e ao longo de 5 quilômetros no sentido Rio Preto da Eva. Foi a partir das interpretações dos diagnósticos e previsão dos impactos nas AEL que se estabeleceu as **AID 1 e 2**.

5.9.2.1 AID dos Meios Físico e Biótico

As AIDs para os meios físico e biótico são comuns, Figura 5.9.2.1-1 e Figura 5.9.2.1-2, devido à similaridade do alcance dos impactos.

A **AID 1**, que abrange uma extensão 2.666 ha, se estende cerca de 1 km no entorno da ADA 1, sendo que o limite oeste possui uma extensão maior, já que envolve uma sub-bacia que banha a ADA 1, que se estende até a sua confluência com o igarapé Santo Antônio.

A **AID 2** tem uma extensão aproximada de 792 hectares.

Os Limites da AID 1: A linha que define os limites da AID entrecorta trechos de áreas com características paisagísticas variadas, representadas por ambiente onde se pratica agricultura e criação de animais de pequeno e médio porte, cultivo de peixes e remanescentes de cobertura vegetal primária, mas com alterações antrópicas. Essa vegetação terá importante contribuição ao processo, pois servirá como rota de fuga e refúgio de animais silvestres e como

reserva de material biológico (fauna e flora). A Figura 5.9.2.1-1 apresenta o polígono representativo da **AID 1** e suas respectivas coordenadas.

Os Limites da AID 2: A linha delimitadora da AID 2 em toda sua extensão está plotada em área de floresta primária sem evidências de impactos, e, no seu setor oeste, é lindeira a um igarapé de 1ª ordem da bacia do Tarumã Açu. A Figura 5.9.2.1-2 apresenta o polígono representativo da **AID 2** e suas respectivas coordenadas.

Os principais impactos prognosticados das AIDs constam dos Itens 5.6, 5.7, 5.8.

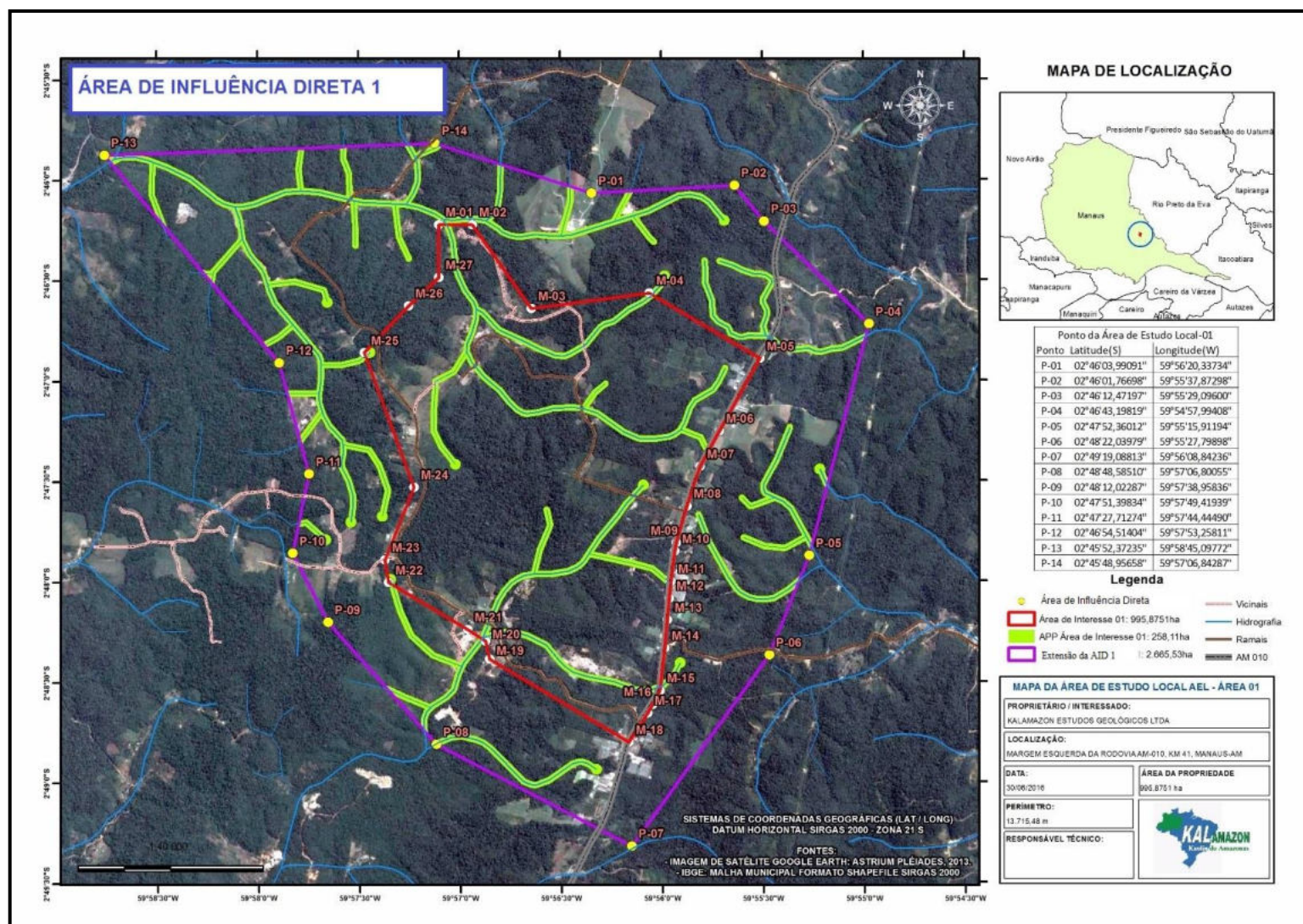


Figura 5.9.2.1-1 - AID 1 dos meios físico e biótico.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

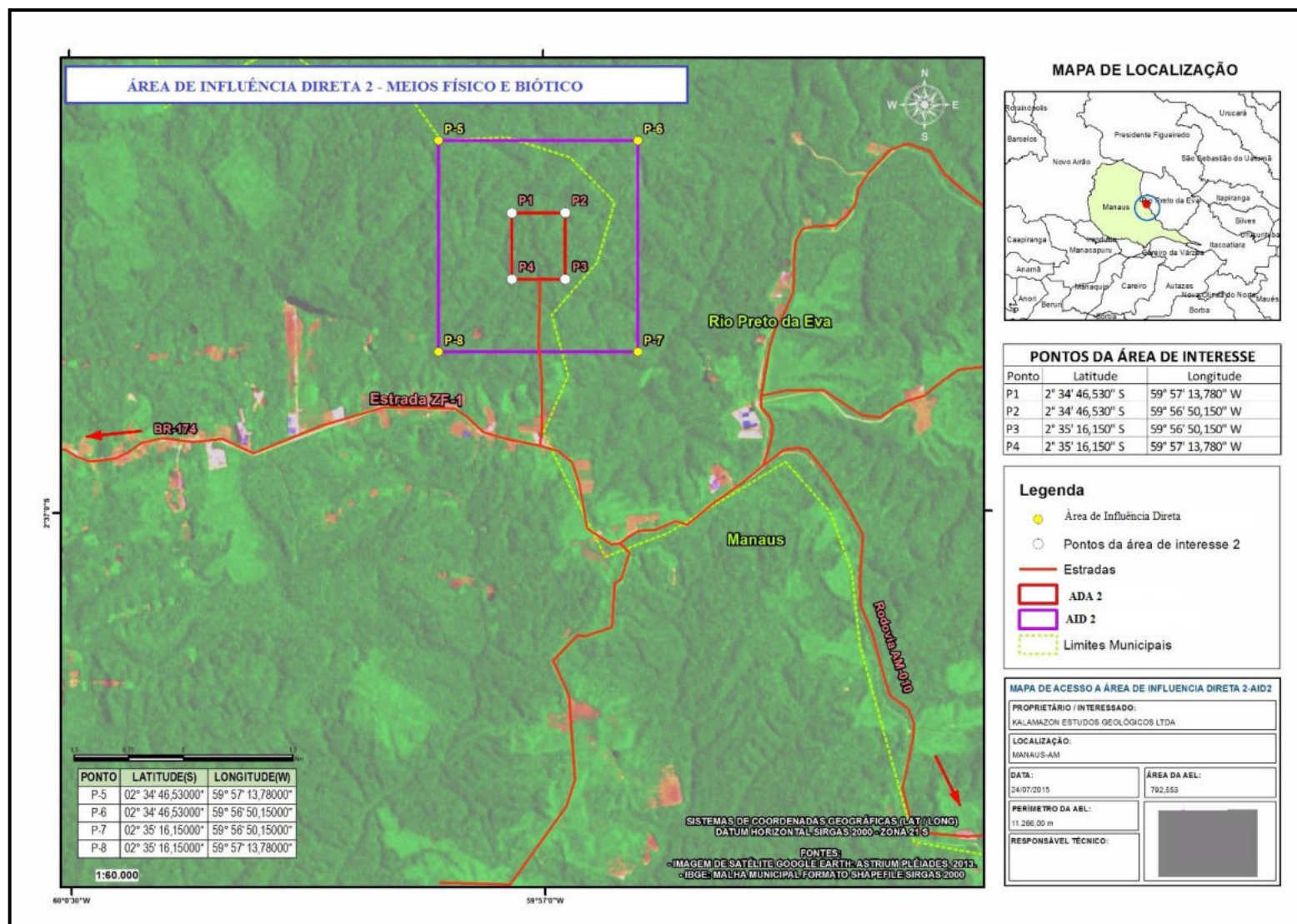


Figura 5.9.2.1-2 - AID 2 dos meios físico e Biótico.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

5.9.2.2 AID do Meio Antrópico

A **AID 1** do meio antrópico se difere da **AID 1** dos meios físico e biótico, apenas porque identificou-se que seus impactos se estendem por uma distância de 15 km ao longo da rodovia AM-010, sendo, 10 km no sentido de Manaus e 5 km no sentido de Rio Preto, medidos a partir dos limites da ADA 1 dos Meios Físico e Biótico, perfazendo um total de 7.450 ha. Com essa explicação, pode-se identificar essa área a partir da Figura 5.9.2.2-1.

AID 2 do Meio Antrópico: Esta área se apresenta com a mesma forma e extensão que a **AID 2** dos meios físicos e bióticos, acrescida da estrada ZF-1, trecho ADA 2 – Km 53 da AM-010, e pode ser visualizada por meio da Figura 5.9.2.2-2.

Os impactos relativos a este item estão detalhados nos itens 5.6, 5.7, 5.8.

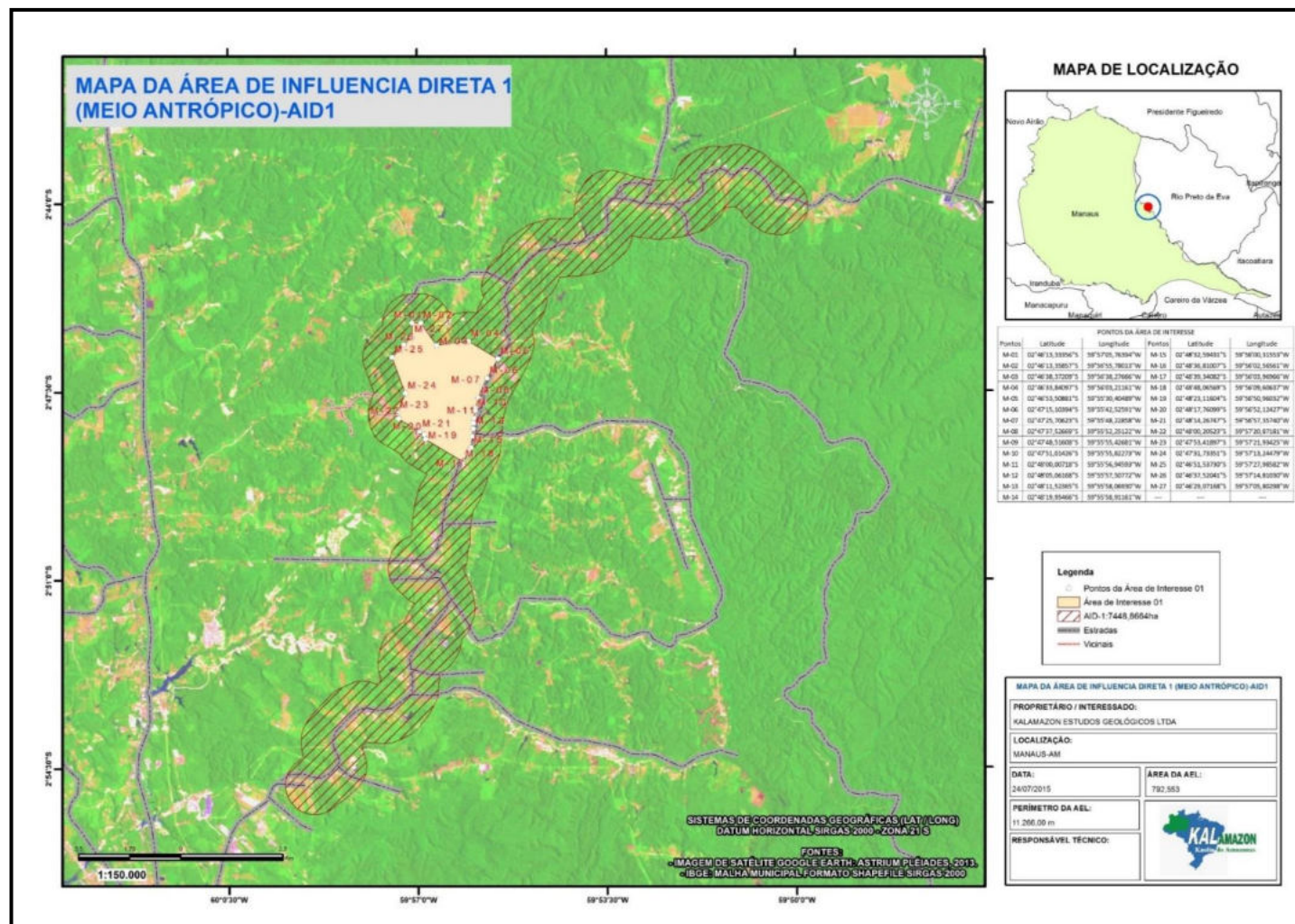


Figura 5.9.2.2-1 - AID 1 do Meio antrópico.

Fonte: KALAMAZON, 2015

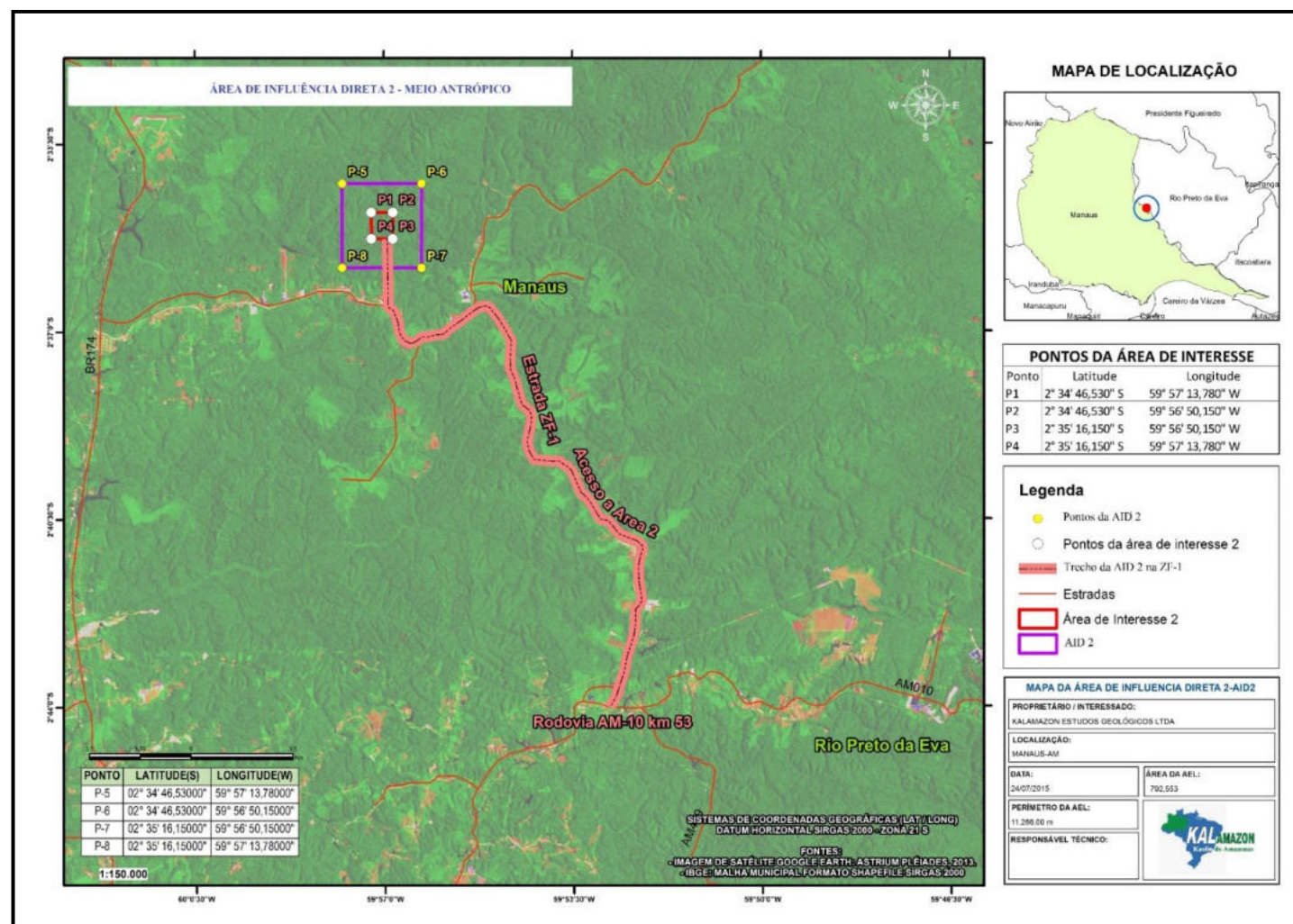


Figura 5.9.2.2-2 - AID 2 do Meio antrópico.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

5.9.3 Área de Influência Indireta (AII)

A AII contém as duas áreas anteriores e corresponde à região em que os impactos serão sentidos indiretamente, ocasionados pelo efeito cumulativo e sucessivo no ambiente. A definição desses locais foi importante para se estabelecer as ações de controle e mitigação dos impactos, bem como para a determinação correta dos programas ambientais que melhor se aplicarão a região.

A Área de Influência Indireta (AII), conforme Figura 5.9.3-1, proposta não foi alterada desde o início dos estudos (Área de Estudo Regional – AER), pois a premissas iniciais foram confirmadas. Dessa forma, fica representada pelos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva.

Nesses municípios poderão ocorrer impactos indiretos no meio socioeconômico, decorrentes de atividades relacionadas à construção e operação do empreendimento, envolvendo os aspectos sociais, econômicos, finanças públicas, político e cultural, com repercussão na geração de emprego e renda, arrecadação tributária, fluxo de veículos, oferta e demanda de bens e serviços, serviços públicos em geral (atendimentos nas áreas de saúde, educação, segurança, assistência social), energia, comunicação, transportes, entre outros. Porém, considera-se que esses impactos serão pouco significativos, dado o porte da cidade de Manaus e a distância do município de Rio Preto da Eva em relação ao empreendimento. Para esse município o reflexo mais relevante que se espera é a geração de emprego.

Os itens 5.6, 5.7, 5.8, retratam em detalhes esses impactos.

5.10 CONCLUSÕES

Para a ADA 1 foram identificados 183 impactos considerados como relevantes para construção e análise da planilha de impactos ambientais, dos impactos elencados 63 foram classificados como significativos necessitando de especial atenção quanto a sua ocorrência e ações de mitigação. A complexidade das diversas atividades realizadas na ADA1 confere a ela um maior grau de impacto aos diversos meios envolvidos (físico, biótico e antrópico), dos quais são predominantes os impactos ao meio físico principalmente por conta das intervenções diretas em áreas doravante com maior cobertura vegetal. Com relação a este empreendimento, os impactos de erosão, assoreamento, geração de poeira e ruído estão relacionados com a supressão vegetal, com a retirada do estéril, com a exploração das jazidas e beneficiamento e na construção e manutenção das vias de acesso e caminhos de serviço. Quanto aos impactos ao meio biótico, durante a supressão vegetal os impactos em todas as espécies se darão com a redução de biodiversidade, pela alteração das condições naturais, pelo afugentamento, pela alteração e redução em toda cadeia trófica local. Quanto ao meio antrópico serão observados o aumento da especulação imobiliária na região, a migração de população, o aumento do tráfego, aumento da movimentação do mercado local e regional na aquisição de equipamentos, insumos e serviços e aumento da demanda por serviços públicos por conta da atração de novos moradores.

Na análise das atividades desenvolvidas na ADA 2 foram elencados 92 impactos, dos quais 26 foram considerados como significativos. Ressalta-se que na ADA 2 serão desenvolvidas exclusivamente as atividades de extração mineral e transporte, o caulim virgem coletado será transportado até a ADA1 para beneficiamento e venda.

Para os impactos relatados no EIA foram estabelecidas medidas mitigadoras foram estabelecidas conforme Planos e Programas Ambientais (capítulo 6 do EIA).

6 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

6.1 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Planos e Programas Ambientais foram elaborados com base na etapa de avaliação dos impactos ambientais, com o objetivo de propor, de forma articulada, as diversas medidas para evitar, minimizar ou simplesmente compensar os impactos negativos esperados.

Para esta etapa do licenciamento ambiental (solicitação de **Licença Prévia**), os planos e programas são apresentados de forma conceitual, contendo as diretrizes para a sua implementação com o detalhamento compatível com a etapa na qual se encontra o projeto. A proposição dos programas baseou-se também no Termo de Referência 05/2015 emitido pelo IPAAM e também na experiência da equipe técnica que elaborou o EIA/RIMA.

Para a fase do requerimento da Licença de Instalação todos os planos e programas serão conformados com os detalhamentos necessários à sua implementação.

Introdução

Da análise de informações básicas fornecidas pelo empreendedor sobre o projeto e sobre a área de estudo, o IPAAM emitiu o Termo de Referência nº 005/15 – GEPE, com o objetivo de orientar a elaboração do EIA/RIMA para o Projeto Caulim/Kalamazon. Com relação aos programas ambientais, o Termo de Referência trouxe as diretrizes gerais para o conteúdo dos mesmos, deixando facultado ao empreendedor a inclusão dos programas que se fizerem necessários.

Não está contemplada no projeto a instalação de alojamento para os funcionários durante as fases de implantação e operação, já que serão contratados trabalhadores residentes em Manaus e em Rio Preto da Eva.

As medidas de gestão durante a implantação, operação e desativação dos canteiros de obras constam do Programa de Controle Ambiental de Obras (PCA-O).

Os passivos ambientais identificados e herdados de atividades anteriores, resultantes da supressão vegetal, abandono de atividades agropastoris e movimento de terra, serão tratados da mesma forma que os passivos semelhantes gerados durante a implantação do projeto.

Planos e Programas

A partir da identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento, foram elaborados os Planos e Programas Ambientais, visando a mitigação e a compensação dos impactos previstos.

Os Planos e Programas propostos neste EIA/RIMA são enumerados a seguir:

1. Plano de Gestão Ambiental (PGA);
2. Programa de Controle Ambiental de Obras – PCA-O;
3. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
4. Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;
5. Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar;
6. Programa de Educação Ambiental;
7. Programa de Saúde e Segurança dos Trabalhadores;
8. Programa de Prevenção e Controle de Erosões;
9. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
10. Plano de Resgate, de Afugentamento e de Salvamento de Fauna;
11. Programa Monitoramento e Resgate do Sauim-de-Coleira;
12. Plano de Comunicação Social;
13. Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico (Arqueologia);
14. Plano de Fechamento de Mina;

15. Plano de Monitoramento Sonoro;
16. Programa de Controle de Supressão de Vegetação;
17. Programa de Prevenção de Endemias;
18. Programa de Aquisição Justa de Imóveis; e
19. Plano de Compensação Ambiental.

Como será observado nos cronogramas, os Planos e Programas serão implementados nas diversas fases do empreendimento, alguns desde a etapa de planejamento, outros apenas na fase de operação e, vários deles, ao longo de mais de uma etapa do empreendimento.

6.1.1 Plano de Gestão Ambiental (PGA)

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) aborda os procedimentos de gestão ambiental do empreendimento e representa a base para a estruturação de um Sistema de Gestão Integrada incluindo Gestão da Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde Ocupacional.

O PGA constitui a sistematização de um conjunto de medidas gerenciais necessárias para garantir, melhorar ou ampliar o desempenho ambiental do empreendimento conferindo efetividade ao EIA, e que deverão ser implementadas ao longo do ciclo de vida do empreendimento, sendo suas diretrizes:

- O gerenciamento ambiental da implementação global do empreendimento, onde estão incluídas as exigências e recomendações do processo de licenciamento ambiental do empreendimento (LP, LI e LO), inclusive todos os Programas Ambientais propostos no EIA, funcionando como um programa de acompanhamento e monitoramento do atendimento a essas exigências;
- A verificação do atendimento às ações de mitigação dos impactos ambientais propostas no âmbito dos estudos desenvolvidos para o licenciamento ambiental do empreendimento, ações essas resultantes das atividades/processos da empresa, a serem conduzidas de forma sistêmica e não pontual;

- A verificação do atendimento aos aspectos ambientais das normas e procedimentos internos do projeto, às normas ABNT e legislação específica durante o licenciamento, a construção e a operação do empreendimento;
- O escopo do PGA deve considerar dois grandes conjuntos de atividades principais:
 - Atividades de supervisão ambiental das obras do projeto; e
 - Atividades de supervisão dos programas ambientais e licenças obtidas não vinculadas diretamente à construção.

O PGA é voltado à equipe de funcionários e representantes do Projeto – Gerentes, Supervisores e Inspetores Ambientais, e funcionários especialmente designados – que irão acompanhar todo o processo de gestão ambiental da implantação e operação do empreendimento.

Além disso, o PGA deverá desenvolver atividades nas etapas de Planejamento, Implantação, Operação e Fechamento do empreendimento.

6.1.1.1 Apresentação e Justificativa

Este Plano de Gestão Ambiental (PGA) consiste em importante ferramenta para evitar ou a mitigar os impactos provocados pela implantação e operação do empreendimento gerenciado. O PGA define o processo gerencial a ser adotado visando à boa execução das diversas medidas propostas com o objetivo acima mencionado.

A administração das atividades previstas envolve a estruturação de um sistema capaz de gerenciar a realização dos serviços técnicos de acompanhamento, controle, avaliações (quantitativas e qualitativas), bem como o acompanhamento da execução das obras e das atividades de operação, sob os seguintes pontos de vista:

- Do atendimento integral da legislação ambiental em vigor, tanto de âmbito Federal, como Estadual e Municipal;
- Do estrito atendimento ao acordado com os organismos responsáveis pelo licenciamento do empreendimento;
- Do cumprimento das normas internas e procedimentos do Projeto Caulim/Kalamazon; e,

- Da motivação de melhoria contínua.

No EIA do Projeto Caulim/Kalamazon foram propostos 19 planos e programas ambientais, com características específicas, no intuito de evitar e mitigar impactos ambientais negativos e potencializar impactos positivos, além do enfoque à educação ambiental, segurança e à saúde ocupacional desde a implantação até a fase de operação do empreendimento.

O Plano de Gestão Ambiental centraliza e acompanha as atividades previstas nos diversos Planos e Programas Ambientais propostos, tendo, ainda, a função de conferir efetividade ao EIA. Ou seja, o PGA constitui em instrumento gerencial que permite a implementação e efetiva operacionalização dos programas ambientais, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e dos preceitos do licenciamento ambiental.

Além disso, representa um passo importante na estruturação de um Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional, uma vez que, para atender aos requisitos mínimos e ao Termo de Referência, o Projeto Caulim/Kalamazon deverá contar com um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) estruturado e implantado, que possa controlar seus impactos significativos sobre o meio ambiente e melhorar continuamente as operações em cada uma das unidades produtivas instaladas no empreendimento.

Os impactos ambientais potenciais previstos para o empreendimento em pauta distinguem-se em suas fases de construção/implantação, operação e encerramento. Nesse sentido, visando minimizar os impactos negativos, evitar a geração de novos, bem como potencializar os impactos de caráter positivo, os citados programas são muitas vezes direcionados a cada etapa do processo. No caso do PGA, o plano foi proposto para ser aplicado em todas as fases.

O desenvolvimento do PGA é gerenciado pelo empreendedor, que deverá montar uma equipe (comitê) composta por profissionais capacitados a supervisionar, coordenar e gerenciar os programas propostos, propiciando adequada integração entre as ações e os agentes envolvidos. A equipe executora deverá ser qualificada para atender aos objetivos específicos de cada programa em suas respectivas especialidades, que inclui, além de profissionais diretamente contratados pelo empreendedor, profissionais ligados às empresas contratadas e consultores especializados.

A estrutura de gestão ambiental requer a participação e determinação da alta direção do empreendimento, além da equipe de coordenação e especialistas, de forma a dar consistência e atuar nos processos de execução dos programas ambientais, principalmente pela participação em análises críticas periódicas devendo haver a disponibilização de recursos físicos e financeiros para atendimento às metas estabelecidas.

6.1.1.2 Objetivos

6.1.1.2.1 Objetivo Geral

O Plano de Gestão Ambiental – PGA tem como objetivo principal avaliar o desempenho do sistema de gestão e o controle ambiental de sua instalação durante a implantação e operação do empreendimento, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e dos preceitos do licenciamento ambiental, além de constituir a sistematização de um conjunto de medidas gerenciais necessárias para melhorar ou ampliar o desempenho ambiental do empreendimento que serão paulatinamente implementados ao longo do ciclo de vida do Projeto Caulim/Kalamazon.

Entendem-se como objetivos gerais do PGA:

- Dotar o empreendedor de mecanismos eficientes de gerenciamento ambiental que garantam a execução das ações previstas no EIA, de forma articulada e integrada, visando manter o padrão de qualidade ambiental nas fases de implantação, operação e encerramento;
- Garantir que todos os Programas Ambientais do EIA sejam desenvolvidos com estrita observância às legislações federal, estadual e municipal, e também sejam realizados nos prazos e de acordo com as condições estabelecidas para cada um deles, viabilizando a obtenção e renovações das licenças perante os órgãos de licenciamento ambiental;
- Garantir que os serviços sejam executados, visando maximizar a obediência aos preceitos de desenvolvimento sustentável;
- Garantir a interface entre as atividades de engenharia, de meio ambiente, de saúde e de segurança e da sociedade, direta e indiretamente, envolvida.

6.1.1.2.2 Objetivos Específicos

Entendem-se como objetivos específicos do PGA:

- Verificar o atendimento às ações de mitigação dos impactos ambientais propostas no âmbito dos estudos desenvolvidos para o licenciamento ambiental do empreendimento, ações essas resultantes das atividades e processos a serem conduzidos de forma sistêmica e não pontual;
- Promover o gerenciamento ambiental do empreendimento, no qual estão incluídas as exigências e recomendações do processo de licenciamento ambiental do empreendimento (LP, LI e LO), inclusive todos os programas ambientais propostos no EIA para as fases de implantação e operação, funcionando como um plano de acompanhamento e de monitoramento do atendimento a essas exigências;
- Verificar o atendimento à legislação específica, às normas da ABNT e às normas internas e procedimentos do Projeto Caulim/Kalamazon, durante a implantação, operação e encerramento do empreendimento.

6.1.1.3 Indicadores e Metas

A meta global da gestão ambiental proposta é garantir a adequada implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon, observando todas as ações programadas para a prevenção, mitigação, acompanhamento e compensação de impactos ambientais potenciais negativos e a respectiva implementação de eventuais medidas corretivas, caso seja necessário, assim como às medidas para a potencialização dos impactos ambientais positivos.

Estabeleceu-se como meta global o cumprimento de 100% ao ano dos compromissos assumidos no EIA para as etapas de implantação e operação, das condicionantes que constam das licenças ambientais, bem como, das deficiências eventualmente apontadas nos “relatórios de acompanhamento” de cada programa, elaborados periodicamente, atendendo a um cronograma específico elaborado para cada programa.

Além da meta global, são metas específicas deste PGA:

- Cumprir todas as especificações contidas no EIA;

- Otimizar os recursos físicos e financeiros previstos e interação de programas e profissionais envolvidos;
- Demonstrar a eficácia das medidas corretivas das não conformidades identificadas pela supervisão das obras e das operações do empreendimento;
- Acompanhar os indicadores estabelecidos para a adequada avaliação dos resultados dos planos e programas;
- Acompanhar as etapas de implantação do empreendimento no que diz respeito à obtenção e ao atendimento às autorizações e futuras licenças ambientais e respectivas exigências ou condicionantes;

O estabelecimento das metas ambientais, mensuráveis e coerentes com os objetivos e principalmente com a política ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon, será realizado com a apuração do histórico de registros das atividades e do desempenho ambiental do empreendimento.

Cabe ressaltar que, no caso da fase de operação, além da auditoria de “primeira parte”, realizada internamente, envolvendo a análise das evidências objetivas que permitam determinar se a operação do Projeto Caulim/Kalamazon atende aos critérios estabelecidos nos dispositivos legais que regem a matéria, bem como, às recomendações e exigências do processo de licenciamento ambiental, haverá ainda uma auditoria ambiental de “segunda parte”, proposta para ser efetuada com frequência bienal e de forma independente.

A critério da equipe de coordenação da gestão ambiental, caso o indicador de desempenho do PGA se mostre estabilizado, atingindo valor constante em medições periódicas consecutivas, a meta deve ser revista para um valor mais desafiador; caso se mostre ineficaz, outro indicador será estabelecido. As metas e indicadores constam de cada plano e programa.

6.1.1.4 Procedimentos Metodológicos e Atividades

O Plano de Gestão Ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon se desenvolve sob dois grandes conjuntos de atividades principais:

- Atividades de supervisão ambiental das obras de implantação e atividades relacionadas à operação e encerramento do empreendimento; e

- Atividades de supervisão dos planos e programas e dos compromissos ambientais firmados perante os órgãos competentes durante as diversas etapas de licenciamento do Projeto.

O coordenador de Gestão Integrada, nomeado pelo corporativo do Projeto Caulim/Kalamazon, terá uma equipe de apoio para a coordenação dos programas ambientais e sociais (Comitê), responsável pela interface direta com as empresas contratadas durante a fase de implantação. Essas empresas serão responsáveis pela contratação de supervisores e executores dos programas propriamente ditos, quando couber, e pela supervisão ambiental das obras.

O Projeto Caulim/Kalamazon deverá realizar o contrato com as empresas contratadas de forma direta, ficando a questão ambiental e a fiscalização desses serviços sob responsabilidade da contratada, supervisionada pela coordenação de Gestão Integrada. Neste contexto, a contratada deve implantar um sistema de gestão próprio, que esteja totalmente alinhado com as diretrizes estabelecidas nos planos, programas e procedimentos do Projeto Caulim/Kalamazon.

Com esta estrutura geral, o Coordenador do Projeto Caulim/Kalamazon pretende assegurar que o fluxo de informações e o acompanhamento dos resultados possam permear todas as instâncias envolvidas no processo de forma clara, integrada e objetiva.

Cabe destacar que a análise crítica do PGA será realizada trimestralmente pelo Comitê do Projeto Caulim/Kalamazon, ou em reuniões específicas de acompanhamento de cada plano ou programa, de responsabilidade de cada coordenador e/ou responsável.

As reuniões trimestrais devem contar, minimamente, com a participação dos supervisores/coordenadores de planos e programas, representantes do comitê e da alta administração do Projeto Caulim/Kalamazon, além de representantes das empresas contratadas. As reuniões têm o objetivo de informar o andamento dos planos e programas, bem como analisar as atividades desenvolvidas, os indicadores e traçar novas ações.

6.1.1.5 Modelo de Gestão

No intuito de assegurar o atendimento à legislação vigente, durante a fase inicial de implantação o Projeto Caulim/Kalamazon estruturará um Sistema próprio de Gestão Integrado abrangendo os requisitos de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional, com base nas Normas NBR ISO 9001:2008, 14.001:2015 e OHSAS 18.001:2007, que servirá de instrumento para controle e monitoramento de seus aspectos ambientais durante a fase de operação, utilizando assim um modelo de gestão baseado no ciclo do PDCA (Plan, Do, Check e Act), visando o processo de melhoria contínua, conforme descrição a seguir:

- Planejar (Plan): estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados em concordância com a política do Projeto Caulim/Kalamazon;
- Executar (Do): implementar os processos necessários para atender ao PGA;
- Verificar (Check): monitorar e medir os processos em conformidade com a política do Projeto Caulim/Kalamazon, objetivos, metas, requisitos legais e outros, e relatar os resultados;
- Agir (Act): Agir para continuamente melhorar o desempenho do PGA.

Para tanto, inicialmente será estabelecido um planejamento estratégico, o qual inclui a estrutura organizacional, atividade de planejamento, responsabilidade, treinamentos, procedimentos de níveis táticos e operacionais, bem como recursos organizacionais e ambientais.

Dentre as atividades ambientais iniciais, o Projeto Caulim/Kalamazon deverá:

- Estabelecer uma política ambiental apropriada;
- Identificar os aspectos ambientais decorrentes de suas atividades, para poder determinar os impactos ambientais significativos;
- Identificar os requisitos legais aplicáveis;
- Estabelecer e documentar os objetivos e metas ambientais e suas prioridades;
- Estabelecer a forma de registrar e documentar o desempenho dos programas de gestão ambiental, para poder atingir os objetivos e metas;

- Estabelecer todas as atividades e documentos de planejamento, controle, monitoramento, ação preventiva e corretiva, auditorias e análise para que o Sistema de Gestão Integrada permaneça apropriado.

Os procedimentos estratégicos, ao serem elaborados, geram procedimentos, planos ou registros operacionais, de forma a atender às demandas localizadas.

6.1.1.6 Processo de Auditoria

Para atender aos requisitos mínimos e o Termo de Referência expedido pelo IPAAM, o Projeto Caulim/Kalamazon contará, na fase de operação, com um Sistema de Gestão Integrada (SGI) estruturado e implantado. Deverá ser estabelecido um processo de auditoria visando controlar e avaliar os impactos significativos sobre o meio ambiente e seus riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, bem como melhorar continuamente as operações do empreendimento.

6.1.1.7 Avaliação de Conformidade Legal

O processo de auditorias ambientais a ser promovido pela equipe de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon, no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental e de Saúde e Segurança aplicável, considerando tanto as auditorias internas (primeira parte) como externas (segunda parte), abrangerá minimamente:

- A identificação da legislação ambiental nos níveis Federal, Estadual e Municipal, bem como as normas ambientais vigentes aplicáveis;
- A verificação da conformidade da instalação da organização auditada com as Leis e Normas Ambientais e de Saúde e Segurança vigentes e a identificação da existência e validade das Licenças requeridas para a instalação do Projeto;
- A verificação do cumprimento das condições estabelecidas nas Licenças Ambientais obtidas; e
- A identificação da existência dos acordos e compromissos, tais como Termos de Compromisso Ambiental e/ou Termos de Ajustamento de Conduta Ambiental e eventuais Planos de Ação e a verificação do cumprimento das obrigações assumidas.

6.1.1.8 Avaliação de Desempenho

A avaliação do desempenho da Gestão Ambiental, Saúde e Segurança do Projeto Caulim/Kalamazon no âmbito do Processo de Auditorias em SGI, considerando tanto as auditorias internas (primeira parte) como externas (segunda parte), abrangerá a verificação, no mínimo, dos seguintes requisitos:

- Existência de uma Política de SGI documentada, implementada, mantida e difundida a todas as pessoas que estejam trabalhando na instalação, incluindo funcionários de empresas terceirizadas;
- Adequabilidade da Política Ambiental com relação à natureza, escala e impactos ambientais da instalação e quanto ao comprometimento da mesma com a prevenção da poluição e minimização de impactos, com a melhoria contínua e com o atendimento à legislação ambiental aplicável;
- Existência e implementação de procedimentos para identificar os aspectos ambientais significativos das atividades, produtos e serviços, bem como a adequação dos mesmos;
- Existência de registros compatíveis com a fase de operação do Projeto Caulim/Kalamazon relacionados com os aspectos e impactos ambientais significativos;
- Identificação e implementação de Planos de Inspeções Técnicas para avaliação das condições de operação e de manutenção das instalações e equipamentos relacionados com os aspectos e impactos ambientais significativos na operação do Projeto Caulim/Kalamazon;
- Identificação e implementação de procedimentos para comunicação interna e externa com as partes interessadas;
- Existência de registros de monitoramento e medições das fontes de emissões para o meio ambiente ou para os sistemas de coleta e tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos;
- Existência de registros quando da ocorrência de acidentes e incidentes;
- Existência e implementação de mecanismos e registros para a análise crítica periódica do sistema de auditorias internas e do desempenho ambiental, incluindo o desempenho dos indicadores ambientais dos Planos e Programas definidos no âmbito do EIA para a fase de operação do empreendimento e para as fases de implantação que ocorrerão simultaneamente à operação do Projeto Caulim/Kalamazon;

- Existência de definição de responsabilidades relativas aos aspectos ambientais e impactos ambientais significativos;
- Existência de registros da capacitação do pessoal cujas tarefas possam resultar em impacto significativo sobre o meio ambiente;
- Existência de mecanismos de controle de documentos;
- Existência de procedimentos e registros para a ocorrência de não conformidades ambientais; e
- Condições de manipulação, estocagem e transporte de produtos que possam causar danos ao meio ambiente.

6.1.1.9 Plano de Auditoria

O processo de auditoria do Projeto Caulim/Kalamazon, considerando tanto as auditorias internas (primeira parte) como externas (segunda parte), seguirá as diretrizes estabelecidas na NBR-ISO 14001/15.

O Projeto realizará auditorias apenas com auditores devidamente treinados e capacitados.

Os planos de auditorias externas e internas devem conter no mínimo os seguintes requisitos:

- Escopo: descrição da extensão e limites de localização física e das atividades auditadas;
- Preparação: definição e análise da documentação prévia do processo auditado, formação da equipe de auditores com as devidas atribuições, definição da programação das auditorias e planos de trabalho para a execução de cada auditoria;
- Execução: entrevistas com os responsáveis pelos processos, inspeções e vistorias nas instalações, análise de documentos e registros, observações e constatações, verificação de histórico de incidentes ambientais e do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos subscritos pela organização, relacionados aos seus aspectos ambientais, tais como registros, cadastros e licenças obtidas nos órgãos ambientais ou em órgãos afins (corpo de bombeiros, Anvisa, entre outros) e elaboração de relatório final.

As auditorias devem ser conduzidas por pessoal independente daquele que tem responsabilidade direta pela atividade que está sendo examinada.

As auditorias devem envolver análise das evidências objetivas, que permitam determinar se as instalações auditadas atendem aos critérios estabelecidos na legislação vigente e no licenciamento ambiental.

Os colaboradores do Projeto Caulim/Kalamazon, responsáveis pela operação do empreendimento, devem manter procedimentos estabelecidos no âmbito do Sistema de Gestão, para identificar e corrigir não conformidades reais e potenciais relacionadas às tarefas e para realizar ações corretivas e preventivas para mitigar seus impactos.

Devem ainda registrar/documentar os resultados das ações corretivas e preventivas executadas, analisando a eficácia, e assegurar que tais ações sejam adequadas à magnitude dos problemas e impactos ambientais encontrados.

6.1.1.10 Aspectos Ambientais e de Saúde e Segurança

Os aspectos e impactos ambientais e os perigos e riscos à saúde e à segurança do trabalhador identificados serão gerenciados com objetivos, metas e indicadores conforme preceitos da NBR ISO 14001:2015 e da OSHAS 18.001:2007, e serão discutidos mensalmente nos Comitês de Gestão de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon.

Estes comitês serão compostos por representantes do Projeto Caulim/Kalamazon e das empresas contratadas, no caso do Comitê de Obras, e somente por representantes do Projeto Caulim/Kalamazon, no caso do Comitê de Gestão de SGI do empreendimento, com objetivo de checar os indicadores de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde.

O tratamento de possíveis não conformidades será feito de forma proativa, utilizando a ferramenta de gestão conhecida como “ação preventiva”.

Ação Preventiva – é a ação para eliminar a causa de uma não conformidade potencial. Podem existir mais de uma causa para uma não conformidade potencial.

Aquelas não conformidades que porventura ocorram durante o andamento das atividades de obras e de operação do Projeto Caulim/Kalamazon devem ser tratadas como “ações corretivas”, mantendo seus registros legais disponíveis para os órgãos ambientais fiscalizadores.

Ação Corretiva – é a ação para eliminar a causa de uma não conformidade detectada ou de outra situação indesejada. Podem existir mais de uma causa para uma não conformidade.

A ação corretiva é tomada para prevenir a recorrência, enquanto ação preventiva é para prevenir ocorrência.

Por fim, adotando-se as diretrizes e critérios acima elencados, espera-se atingir a melhoria contínua do processo, avançando com o sistema da gestão, no intuito de atingir o aprimoramento do desempenho coerentes com a política do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.1.11 Público Alvo

O público-alvo do PGA atinge todos os trabalhadores previstos para as etapas de implantação e de operação e os respectivos prestadores de serviços.

Os benefícios gerados pela correta execução do Plano de Gestão Ambiental refletem na salvaguarda da qualidade ambiental e da saúde e segurança local e do entorno, bem como em melhores condições de trabalho aos envolvidos, desde a fase inicial de implantação até a fase de operação e as demais fases de implantação do empreendimento.

Cabe destacar que os profissionais e colaboradores a serem designados para a execução do presente Plano, passarão por capacitação, liderada pela equipe de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.1.12 Recursos Materiais e Humanos

Na gestão dos aspectos e impactos ambientais e perigos e riscos à saúde do trabalhador estão incluídas:

- A disponibilização de recursos materiais conforme a complexidade de cada programa;
- A disponibilização de recursos materiais necessários para a prevenção, controle e monitoramento dos impactos ambientais identificados que possam ocorrer durante a implantação e a operação do empreendimento;
- As ações de treinamento e capacitação dos colaboradores (Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores).

Além disso, o comitê composto por membros do Projeto Caulim/Kalamazon e das empresas contratadas tem o objetivo de checar os indicadores de SGI, analisando criticamente o desempenho de cada plano ou programa, propondo ações corretivas, preventivas e de melhoria para cada indicador não atendido de forma satisfatória.

6.1.1.13 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais

Não há legislação específica para a gestão de empreendimentos, porém a atividade de gestão ambiental, de saúde e segurança do trabalhador segue os preceitos das normas NBR ISO 14001:2015 e OSHAS 18.001:2007.

No caso da legislação trabalhista o empreendimento deverá seguir as recomendações da NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

As principais legislações relacionadas com a gestão ambiental nas esferas Federal, Estadual e Municipal, bem como, normas e procedimentos internos do Projeto Caulim/Kalamazon seguem abaixo.

Federal

- Lei Federal no 9.605/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Resolução Conama no 237/97 - Dispõe sobre licenciamento ambiental.
- Resolução Conama no 265/00 - Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais.

Estadual

- Lei Estadual nº 1.531 de 06 de julho de 1982 - Disciplina a Política Estadual de Prevenção e Controle da Poluição, melhoria e recuperação do meio ambiente e da proteção aos recursos naturais, e dá outras providências.
- Decreto nº 10.028, de 04 de fevereiro de 1.987 - Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente e aplicação de penalidades e dá outras providências.

Municipal

- Lei Municipal nº 605 de 24 de julho de 2001 - Institui o Código Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências.

6.1.1.14 Procedimentos Internos

Internamente, grande parte das ações executadas para o empreendimento, no âmbito do PGA, deverão estar em conformidade com os procedimentos e instruções previstas no Sistema de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS) do Projeto Caulim/Kalamazon dentro do Sistema Integrado de Gestão (SGI).

6.1.1.15 Inter-Relação com outros Programas Ambientais

Conforme o acima exposto, o Plano de Gestão Ambiental – PGA do Projeto Caulim/Kalamazon, por sua natureza, integrará as ações para desenvolvimento e cumprimento dos demais planos e programas ambientais relacionados às diversas fases de implantação e à fase de operação, propriamente dita, totalizando 18 planos e programas, incluindo este PGA. Portanto, o PGA possui total integração com todos os demais planos e programas ambientais do empreendimento.

6.1.1.16 Etapas do Empreendimento

O Programa de Gestão Ambiental – PGA será desenvolvido em todas as fases do empreendimento, incluindo o planejamento, a implantação, operação e fechamento.

6.1.1.17 Cronograma de Execução

O PGA atenderá todas as etapas do empreendimento, desde os trabalhos iniciais de obtenção das autorizações ambientais necessárias aos trabalhos, até o cumprimento às condicionantes e recomendações exaradas nas Licenças Prévia, de Instalação e de Operação.

6.1.1.18 Responsável pela Implementação do Programa

O gerenciamento do Programa se dará por um Comitê de Gestão em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, coordenado por um representante da Diretoria do Projeto. O Comitê de Gestão nomeará um coordenador do Comitê de Obras, comitê este que será composto também um coordenador e um assistente de SGI.

6.1.1.19 Sistemas de Registro

O comitê do PGA, responsável pela supervisão dos planos e programas e exigências ambientais, deverá elaborar relatórios trimestrais de análise crítica para verificação do cumprimento dos planos e programas ambientais.

Esses relatórios serão sistematizados e consolidados semestralmente de forma a compor um relatório com análise do desempenho ambiental geral do empreendimento.

Conforme detalhado neste PGA quando couber, os gestores de programas elaborarão mensalmente relatórios das reuniões de análise crítica específicas de acompanhamento de cada plano ou programa.

De forma geral, os documentos atestando o cumprimento dos procedimentos realizados nos programas ambientais obedecerão aos tipos (listas de presença, laudos, folhas de leitura, relatórios, etc.), padrões e prazos (diários, semanais, mensais, etc.) estabelecidos em cada um dos programas, conforme suas características.

Nas etapas de fechamento e recuperação de áreas degradadas a Caulim/Kalamazon estará executando todas as atividades relacionadas à recuperação de áreas utilizadas na mineração a partir dos planos de recuperação de áreas degradadas e plano de fechamento de mina.

6.1.2 Programa de Controle Ambiental de Obras – PCA-O

6.1.2.1 Introdução

Elaborado em obediência às normas brasileiras de controle ambiental, este Plano foi estruturado de maneira a permitir a qualquer empresa de construção civil planejar e realizar suas ações (desde a escolha da área para implantação do Canteiro de Obras a sua desmobilização) com o mínimo de impacto socioambiental.

Foram consideradas várias situações passíveis de ocorrência durante as obras, desde a fase de planejamento à entrega dos serviços de instalações gerais, compreendendo o início de exploração de jazidas, abertura de estradas, construção do mineroduto, instalação de equipamentos de processamento.

Para cada uma das etapas buscou-se o conjunto de diretrizes gerais capazes de controlar e mitigar os efeitos dos impactos inevitáveis e impedir a ocorrência dos previsíveis. Não foi especificado neste plano a etapa da obra e sim as diretrizes gerais a serem seguidas, considerando-se que o PCA-O aborda e engloba os diversos planos de Gestão Socioambiental que neste documento serão referenciados. Assim, integram o PCAO:

- Orientações básicas para mitigação de interferências adversas das obras e serviços nos meios físico, biótico e socioeconômico;
- Diretrizes para enfrentamento de situações de risco ambiental iminente e/ou de sinistros;
- Diretrizes para proteção da vida silvestre nas frentes de obra;
- Medidas para monitoramento diário das obras e serviços, destinadas à orientação geral;
- Diretrizes para proteção da saúde do trabalhador e manutenção da qualidade do ambiente de trabalho, também incluso no Plano de Segurança e Saúde Ocupacional; e outros.

Os procedimentos e orientações que constam neste Plano de Controle Ambiental de Obras - PCAO seguem normas regulamentadoras para construção civil da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente –

CONAMA, normas legais brasileiras que regulam questões afetas à proteção do meio socioambiental.

6.1.2.2 Objetivos

Definir procedimentos adequados à proteção ambiental das obras nas áreas de influência direta do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.2.3 Metodologia de Execução e Responsabilidades

O Plano de Controle Ambiental das Obras da Caulim/Kalamazon deve ser entendido como um conjunto de procedimentos necessários à prevenção e/ou mitigação/ correção de impactos ambientais adversos, previstos em sua maioria em manuais de técnicas construtivas padronizadas por normas regulamentadoras e, portanto, já obrigatórias para qualquer empreendimento desse porte. Às empresas contratadas cabe acatar as diretrizes relacionadas no PCAO, cumprindo-as integralmente desde a fase de planejamento e implantação do Canteiro de Obras, compatibilizando-as com as políticas da empresa para meio ambiente e segurança no trabalho.

6.1.2.4 Diretrizes

Os itens a seguir apresentam recomendações que deverão ser seguidas durante as obras e serviços, com objetivo de impedir ou atenuar os efeitos físicos, biológicos e/ou antrópicos adversos.

Instalação do Canteiro de Obras:

Não é permitida a instalação de canteiro em área:

- Susceptível a processos erosivos;
- Sujeita a processos de recalque diferencial;
- Sujeita a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (escorregamentos, deslizamentos, etc.);
- Susceptível a inundações;

- Com lençol freático aflorante;
- Situada próxima a nascente de curso d'água.
- Com topografia acidentada;
- Que interfira com espécies vegetais raras ou em extinção, definidas em lei; e
- Que interfira com espécies de fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei;

Por outro lado, uma série de outras recomendações deverão ser adotadas:

- O posicionamento das instalações industriais, oficinas, depósitos de materiais betuminosos deve ser distante e a jusante de mananciais;
- Os canteiros de obra e usinas deverão sempre apresentar disponibilidade de água potável no alojamento de pessoal;
- Deverão conter soluções adequadas para disposição final dos resíduos sólidos gerados, que devem ser retirados diariamente do Canteiro de Obras;

Dispositivos e medidas de retenção de óleos, graxas e particulados (caixas de retenção, filtros etc.).

A fim de manter o Canteiro de Obras em condições de higiene, para maior conforto dos trabalhadores, deverá ser feito contrato com empresa especializada em desinsetização e desratização para serviços de controle de pragas urbanas nas instalações da obra;

O empreendimento deverá informar aos moradores do entorno, através de outdoors, placas de identificação ou similares, o início das atividades do Projeto (antes da implantação do Canteiro de Obras).

Abertura de Caminhos de Serviço

As áreas selecionadas para a abertura de caminhos de serviços e estradas de acesso não podem:

- Estar sujeitas a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (escorregamentos, deslizamentos, etc.);

- Interferir com espécies de fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei.

Deve ser implementado pelas empresas contratadas e pelo empreendimento um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

Sinalização de vias e desvios de tráfego

Objetivando causar o mínimo possível de inconvenientes à população local, inclusive às atividades comerciais e de serviços, o Canteiro de Obras deve ser sinalizado adequadamente, bem como os desvios temporários de tráfego. Além disso:

- Instalar sinalização complementar, visando auxiliar o conjunto de sinais convencionais, destacando-se placas de desvio de tráfego, placas de fechamento de vias, indicação de obras nas vias transversais, atenção à mão dupla, todas estas placas devem indicar a distância em metros até a obra;
- Colocar dispositivos em pontos estratégicos de grande visibilidade destinados a proteger operários, transeuntes e veículos durante a execução das obras, ressaltando-se que estes dispositivos devem apresentar sempre boas condições de uso; e
- Ao final da implantação de trechos da obra ou da obra total, todos os dispositivos de sinalização utilizados no local deverão ser recolhidos do local.

Limpeza de terrenos e destocamentos

Deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- As atividades de limpeza de terrenos (retirada da cobertura vegetal) só poderão ter início após obtenção da Licença de Supressão Vegetal expedida pelo IPAAM;
- Nas operações de supressão vegetal e limpeza de terrenos nas proximidades de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água, etc.) para o seu leito;
- As técnicas de supressão vegetal e de limpeza de terrenos deverão ser compatíveis com as recomendações o Plano de Supressão da Vegetação integrante do EIA; e

- Nas atividades de supressão vegetal e de limpeza de terrenos deverá ser implementado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

Realocação da população

Anteriormente ao início desta fase a Caulim/Kalamazon deverá executar a realocação de moradores obedecendo o previsto nos Programas de Comunicação Social e Aquisição Justa de Imóveis.

Instalação e operação das unidades de Mineração (ROM), Desareamento, Mineroduto e Planta de Processamento

Só poderá ocorrer a instalação de qualquer equipamento após obtenção das competentes licenças ambientais, mediante adoção das seguintes medidas preventivas:

- Adoção de procedimentos que reduzam a emissão de particulados para a atmosfera;
- Manutenção da limpeza das vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos estejam sob controle;
- Adoção de procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos sistemas de redução de emissão de particulados;
- Acionamento dos sistemas de controle de poluição do ar anteriormente à operação dos equipamentos de processo;
- Execução de manutenção periódica de todos os equipamentos de processo e de controle;
- Instalação de equipamentos de controle de emissões nas chaminés que permitam a realização de medições;
- Monitoração da qualidade do ar da área de intervenção do projeto e das áreas afetadas – particularmente nas áreas referentes às instalações na lavra e industriais;
- Monitoração da qualidade da água dos corpos hídricos em que eventualmente sejam lançados efluentes de quaisquer naturezas, provenientes da infraestrutura instalada.

Com referência aos equipamentos em geral deverá ser promovido:

- Manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, considerando sobretudo a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional;
- Adoção das medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos (a exemplo, aspersão de água nas pistas de acesso, aspersão de água em cargas que liberem particulados, cobertura das cargas transportadas com pequena granulometria etc.).

Os níveis de ruído gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10.151(ABNT, 2000), conforme determina a Resolução CONAMA N.º 01/90, que cita padrões de emissão de ruído.

Operação de máquinas e equipamentos

i. Todos os efluentes provenientes da lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos (óleos, graxas, etc.) deverão ter como destino uma caixa separadora, para o devido tratamento no sistema específico do Canteiro de Obras;

ii. A operação de máquinas e equipamentos deverá obedecer aos dispositivos do sistema de sinalização do Canteiro de Obras;

iii. A Empreiteira deverá efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional.

iv. Todos os veículos e equipamentos de carga utilizados pelas Empresas contratadas devem estar devidamente identificados com adesivo indicando que executa serviço para a Caulim/Kalamazon.

Tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos

i. As áreas destinadas à instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos não podem estar sujeitas a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, etc.);

ii. os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos não podem situar-se próximos às nascentes;

iii. deve ser evitado que os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos sejam instalados em linha com a direção predominante dos ventos e nucleamentos urbanos;

iv. A instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente em Manaus.

Desmobilização do Canteiro de Obras

i. Deverão ser removidas as seguintes estruturas:

- Pisos e bases em concreto;
- Cercas e tapumes;
- Barramentos ou outros obstáculos decorrentes das obras;
- Bueiros provisórios;
- Drenagens provisórias;
- Entre outros.

ii. Deverá ser efetuada a vedação satisfatória ou enchimento de fossas e sumidouros;

iii. Áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais devem ser erradicadas;

iv. A rede natural de drenagem deve ser totalmente desobstruída;

v. Resíduos perigosos porventura existentes deverão ser acondicionados e transportados conforme previsto em norma, com a devida autorização concedida pelo órgão ambiental competente.

Saúde e Segurança do Trabalhador

As empresas envolvidas nas obras deverão atender aos requisitos dos Programas de Saúde e Segurança do Trabalhadores e Educação Ambiental e apresentarem as documentações ao setor de SMS da Caulim/Kalamazon.

6.1.2.5 Gerenciamento de Riscos Ambientais

Durante a execução das obras e serviços de engenharia, poderão ocorrer sinistros envolvendo o meio físico e a equipe de trabalho local, tanto quanto outras localidades do entorno e equipes contratadas para serviços terceirizados.

Dentre as possibilidades com maior probabilidade de ocorrência estão:

- Escorregamento de taludes;
- Erosões de grandes proporções;
- Derramamento de materiais poluentes e/ou de cargas perigosas;
- Acidentes de trânsito;
- Movimentação de massa e/ou danos físicos a edificações localizadas no entorno, consequência de trepidações e tráfego de equipamentos pesados; e
- Acidentes de trabalho.

A fim de atuar na contenção das causas dos possíveis sinistros acima relacionados, será responsabilidade das empresas envolvidas nas obras, adotar as medidas e procedimentos descritos a seguir.

Para tanto as empresas construtoras deverão adotar seus planos de forma a se integrem com as atividades do SGI da Caulim/Kalamazon, conforme segue:

1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
2. Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;
3. Plano de Controle das Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar;
4. Programa de Educação Ambiental;
5. Programa de Saúde e Segurança dos Trabalhadores;
6. Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Erosões;

7. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
8. Programa de Resgate de Fauna;
9. Programa de Monitoramento Sonoro.

6.1.2.6 Procedimentos de Proteção à Fauna Silvestre

Na área de influência do Projeto Caulim /Kalamazon ocorre diversidade significativa de representantes da fauna silvestre e algumas espécies se utilizam do local para realização de seus nichos ecológicos, podendo eventualmente ser afetadas pela execução das obras e serviços.

Sob qualquer hipótese operários e encarregados das obras deverão manusear ou molestar os indivíduos encontrados, sob pena de aplicação do disposto na Lei 9.605/98 e correlatas. Devendo em casos de ocorrência comunicar imediatamente ao coordenador de SGI do empreendimento, para as providências previstas no Plano de Resgate de Fauna.

6.1.2.7 Monitoramento das Obras e Serviços

A Política Ambiental deverá prever o acompanhamento periódico e sistemático de aspectos vinculados às obras, sejam eles administrativos ou técnicos-operacionais, com interesse de impedir a ocorrência de situações indesejáveis, otimizar a execução dos serviços, *bloquear* a ocorrência de impactos adversos em cadeia e reduzir a probabilidade de ocorrência de sinistros.

O monitoramento ora proposto se pauta nos aspectos construtivos inerentes a cada uma das fases da obra e nos impactos socioambientais potencialmente correlacionáveis, indicando as situações que pressupõem suas ocorrências e a periodicidade com que devem ser verificadas no Canteiro de Obras e áreas de apoio. Considera também aspectos de gestão do projeto que mal administrados podem ocasionar até mesmo o embargo das obras, como por exemplo, o início das atividades de campo sem a obtenção das competente (s) licença (s) ambiental (is) e alvará (s), ou ainda o descumprimento de exigências formuladas pelos organismos públicos para sua (s) validação (ações).

6.1.2.8 Procedimentos Internos de Gestão do PCA-O

Internamente, grande parte das ações executadas para o empreendimento, no âmbito do PGA, deverão estar em conformidade com os procedimentos e instruções previstas no SGI do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.2.9 Inter-Relação com outros Programas Ambientais

Conforme o acima exposto, o Plano de Gestão Ambiental – PCA-O do Projeto Caulim/Kalamazon, por sua natureza, integrará as ações para desenvolvimento e cumprimento dos demais planos e programas ambientais relacionados às diversas fases de implantação e à fase de operação e fechamento.

6.1.2.10 Etapas do Empreendimento

O PCA-O será desenvolvido em todas as fases do empreendimento, incluindo o planejamento, a implantação e a operação.

6.1.2.11 Responsável pela Implementação do PCA-O

A gestão do Programa caberá à Caulim/Kalamazon e às empresas contratadas para a execução das obras.

O coordenador de SGI, responsável pela supervisão dos planos e programas e exigências ambientais, deverá elaborar relatórios trimestrais de análise crítica para verificação do cumprimento dos planos e programas ambientais, incluindo o PCA-O.

Esses relatórios serão sistematizados e consolidados semestralmente de forma a compor um relatório com análise do desempenho ambiental geral do empreendimento.

Nas etapas de fechamento e recuperação de áreas degradadas a Caulim/Kalamazon estará executando todas as atividades relacionadas à recuperação de áreas utilizadas na mineração a partir dos planos de recuperação de áreas degradadas e plano de fechamento de mina.

6.1.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

6.1.3.1 Apresentação e Justificativa

Este Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS constitui-se essencialmente em um conjunto de ações normativas e operacionais, para a administração dos resíduos, levando em consideração aspectos referentes à geração, segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública, em especial à Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, relativas às responsabilidades dos geradores e do poder público e também aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Além da gestão integrada os resíduos, o PGRS tem como meta a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos a serem gerados durante as fases de construção e de operação do Projeto Caulim/Kalamazon.

O Projeto Caulim/Kalamazon definiu que este instrumento de gestão em pauta, o PGRS, deve compor um sistema integrado de gestão de resíduos, incluindo não só os resíduos da construção civil, mas abrangendo também o gerenciamento de todos os resíduos gerados nas fases de implantação e operação do terminal, que deverá ser atualizado anualmente. Para que se possa gerir e manter atualizado o inventário de resíduos, o setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon manterá a rotina de gerenciamento, desenvolvendo e implantando procedimentos para:

- Atualizar periodicamente os volumes gerados de cada resíduo identificado;
- Verificar as quantidades destinadas e as aprovadas pelo órgão ambiental;
- Inserir cada resíduo novo identificado no inventário de resíduos;
- Aprovar a destinação final para novos resíduos gerados;
- Aprovar novas destinações finais para resíduos gerados;
- Aferir a validade dos documentos de aprovação referentes à movimentação e destinação de resíduos, emitidos pelo órgão responsável;

- Auditoria Ambiental nos fornecedores dos serviços de destinação de resíduos;
- Realizar inspeções periódicas na área de armazenamento dos resíduos; e
- Aplicar todos os registros propostos neste documento.

6.1.3.2 Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como objetivo principal o estabelecimento de procedimentos para a coleta, segregação, caracterização, classificação, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final dos resíduos gerados nas atividades de implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon, destacando a minimização na geração destes, de forma a atender a legislação vigente, em especial a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, o Termo de Referência 005/15 – GEPE emitido pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, está alinhado com o Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Manaus (PDRS-Manaus) e, por fim, em consonância com a Política Ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon.

O PGRS, do ponto de vista macro e de forma direta, objetiva ainda prevenir e minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos, bem como, de forma indireta, prevenir e minimizar o risco do desencadeamento de processos erosivos e as suas consequências potenciais em termos de geração de sedimentos e assoreamento da rede de drenagem, por meio dos corretos acondicionamentos/armazenamentos temporários e disposição final dos resíduos sólidos gerados.

6.1.3.3 Objetivos Específicos:

- Estabelecer procedimentos para prever os principais resíduos sólidos a serem gerados, com estimativas iniciais de suas características, quantidades e origens;
- Gerir corretamente os resíduos sólidos oriundos das obras e das atividades de operação;
- Priorizar a reciclagem dos resíduos passíveis de reciclagem;
- Garantir a adoção, por parte dos trabalhadores diretos e indiretos, envolvidos nas obras e na operação, de procedimentos elaborados para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos,

- Controlar os resíduos sólidos gerados durante a fase de implantação e operação do empreendimento, desde sua geração até a destinação final; e
- Promover a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos gerados.

6.1.3.4 Indicadores e Metas

O estabelecimento das Metas Ambientais, mensuráveis e coerentes com os objetivos e os indicadores ambientais para o acompanhamento e avaliação de desempenho deste Programa, apontados no Controle de Geração e Destinação de Resíduos (CGDR) (Figura 6.1.3.4-1) e gerado periodicamente pelas empresas contratadas e pela área de Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Projeto Caulim/Kalamazon, encontram-se abaixo relacionados:

- Percentual de resíduos gerados em cada frente de obras, por tipo de resíduo;
- Percentual de não conformidades identificadas na obra, em relação ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Percentual de resíduos recicláveis encaminhados para o programa de reciclagem;
- Percentual da força de trabalho participante do Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores;
- Percentual de resíduos sólidos inventariados;
- Percentual de “metas estipuladas X metas atingidas” no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Controle de Geração e Destinação de Resíduos (CGDR)						
Descrição do Resíduo:						
Código APM:				Código ABNT:		
Classificação:				Área Geradora:		
Nome completo do Gestor do Resíduo:						
Mês/Ano	Data (dd/mm/aaaa)	Controle de Movimentação			Local de Armazenamento/Destinação	
		Quantidade (kg)				
		Entrada	Saída	Estoque		
	OBS: Anexo II - Rev 00					

Figura 6.1.3.4-1 - Modelo de Controle de Geração e Destinação de Resíduos (CGDR).

O estabelecimento das Metas Ambientais, mensuráveis e coerentes com os objetivos e principalmente com a Política Ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon, será aprimorado com a apuração de um histórico de geração de resíduos.

Este Programa tem como metas:

- Inventariar 100% dos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e de operação do Projeto Caulim/Kalamazon e seus respectivos quantitativos;

- Promover os corretos: manuseio, segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos gerados na obra e na operação do empreendimento;
- Reciclar 100% dos resíduos passíveis de reciclagem;
- Conscientizar 100% dos trabalhadores para os preceitos do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, por meio do Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores;
- Destinar os resíduos gerados para locais devidamente certificados pelos órgãos ambientais competentes para o recebimento desses resíduos;
- Fiscalizar, continuamente, as atividades geradoras de resíduos sólidos durante as diferentes fases do empreendimento.

Cabe ressaltar que o estabelecimento de metas e a efetividade do indicador estabelecido serão avaliados conforme a geração de dados e que novos indicadores poderão ser propostos ou poderão substituir o indicador em uso, caso este se mostre ineficaz para medir o desempenho da atividade. Da mesma forma, novas metas podem ser revistas, principalmente considerando a melhoria contínua do processo de gestão de resíduos.

6.1.3.5 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa

6.1.3.5.1 Conceitos Básicos

A gestão dos resíduos gerados durante o período de implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon foi concebida com base nas Resoluções Conama nº 307/2002 e nº 313/2002, bem como na Norma ABNT NBR 10.004/04, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais e estabelece critérios de classificação e os códigos para identificação dos resíduos de acordo com suas características, respectivamente.

O PGRS tem como prioridade orientar os gestores e geradores quanto à redução de resíduos na fonte, o reuso, a reciclagem, a recuperação e possível logística reversa dos resíduos.

Além destas diretrizes básicas, também serão observados os seguintes critérios:

A coleta seletiva de materiais inertes e passíveis de reciclagem como papel, plástico, metal, vidro e madeira, deverá ser promovida e motivada;

A conscientização dos Colaboradores deve ser promovida em todas as fases de Gerenciamento;

As embalagens e objetos contaminados devem ser separados por grupos de contaminantes;

Deverão ser mantidos registros de controle de geração de resíduos, independentemente do seu grau de periculosidade;

A disposição final dos resíduos deverá ocorrer em instalações autorizadas pelos órgãos de controle ambiental;

Os recipientes a serem utilizados para o acondicionamento, bem como os locais de armazenamento dos resíduos acondicionados, devem ser apropriados à natureza dos mesmos, em conformidade com as normas técnicas vigentes;

Toda e qualquer manipulação de resíduos perigosos deve ser efetuada com pessoal treinado e dotado dos Equipamentos de Proteção Individual;

A segregação dos resíduos deve ser realizada obedecendo às normas técnicas vigentes;

As áreas de armazenagem, manuseio e operação com resíduos devem ser dotadas de sinalização adequada para orientação dos riscos inerentes ao processo; e

A priorização na seleção de fornecedores de serviço e/ou materiais que incluam a logística reversa dos resíduos gerados durante as atividades do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.3.5.2 Definição

Para efeitos deste PGRS e, de forma a atender ao Termo de Referência e conforme estabelecido no Art. 2º da Resolução Conama 307, foram adotadas as seguintes definições:

I. Resíduos Sólidos: Resíduos no estado sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de

água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível;

II. Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

III. Resíduos de Serviços de Saúde – São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana, definidos no artigo 1º da Resolução Conama 358/05, que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final;

IV. Coleta Seletiva: Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

V. Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;

VI. Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei;

VII. Rejeitos – resíduos sólidos que, depois de esgotada todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

VIII. Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação

em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes;

IX. Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes;

X. Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

XI. Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

XII. Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

XIII. Reutilização: é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;

XIV. Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

XV. Aterro de resíduos da construção civil: é a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe "A" no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;

XVI. Áreas de destinação de resíduos: são áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

6.1.3.5.3 Hierarquização dos Resíduos

No Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Projeto Caulim/Kalamazon a seguinte sequência de gestão será adotada:

- 1º Redução;
- 2º Reutilização;
- 3º Reciclagem;
- 4º Recuperação.

Dessa forma, a destinação final de resíduos em empresas especializadas e devidamente licenciadas será a última alternativa de gerenciamento dos mesmos.

6.1.3.5.4 Gestores dos Resíduos

O controle da gestão dos resíduos é de responsabilidade dos gestores designados pelo Projeto Caulim/Kalamazon e pela empresa responsável, definidos como Gestores de Resíduos.

O setor de SGI providenciará a capacitação dos Gestores de Resíduos por meio de treinamentos, para que os mesmos possam desempenhar adequadamente essa atividade, na busca do cumprimento dos seguintes objetivos permanentes:

- Reduzir a geração de resíduos na fonte;
- Aprimorar a segregação de maneira a permitir um maior nível de recuperação, reuso e reciclagem;
- Promover a conscientização permanente dos Colaboradores facilitando a Gestão do PGRS do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.3.5.5 Inventário de Resíduos

O inventário contém os procedimentos de coleta, segregação, acondicionamento, armazenagem e destinação.

Inicialmente será elaborado um inventário dos resíduos potencialmente gerados nas atividades de construção do Projeto Caulim/Kalamazon ordenando as informações e as ações

que devem ser acompanhadas para promover a correta gestão de todo o processo, de forma a atender à Resolução Conama 313/02.

Esse inventário deverá ser atualizado sempre que houver a identificação de um novo resíduo nos processos e atividades do Projeto Caulim/Kalamazon.

Resumidamente, os seguintes dados estão contidos no referido documento:

Descrição – identificação resumida de forma qualitativa do resíduo gerado;

Forma de armazenamento – descrição do método/meio de acondicionamento e armazenamento temporário do resíduo, antes da sua destinação final;

Forma de tratamento – descrição das alternativas e processos de tratamento do resíduo fora ou dentro do estabelecimento;

Classificação – segundo ABNT NBR 10.004/04 (classe I – perigoso, classe II A – não inerte ou classe IIB – inerte), Resolução Conama 307/02 (Classe A, B, C e D) e RDC 306/2004-Anvisa (Grupos A, B, C, D e E);

Fonte – atividades geradoras de resíduos;

Quantidade – dimensionamento da quantidade gerada do resíduo por unidade de tempo (litros/mês, toneladas/ano, m³/ano, kg/dia, etc.);

Destinação final – descrição do local para onde os resíduos serão encaminhados e da forma como os mesmos serão tratados (eliminados, recuperados, reciclados, etc.).

O inventário de resíduos deverá ser consolidado anualmente, com as informações recebidas/controladas mensalmente pelos Gestores e alimentadas na Planilha de Controle de Geração e Destinação de Resíduos - CGDR (Anexo II) para verificação dos objetivos da Gestão de Resíduos, em consonância com a hierarquização dos R's.

Por fim, o Inventário Anual de Resíduos deverá ser encaminhado minimamente a cada vinte e quatro meses, pelo setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon, para o Órgão Ambiental responsável, atendendo assim ao parágrafo 1º, do Artigo 4º, da Resolução Conama 313/02.

6.1.3.5.6 Documentação

O controle da geração e da destinação de resíduos será realizado por meio do preenchimento da Planilha de Controle de Geração e Destinação de Resíduos (CGDR), conforme Figura 6.1.3.4-1 já apresentada. A planilha deve ser mantida atualizada, em meio físico ou eletrônico. Cópia do CGDR deve ser disponibilizada ao setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon, que deve consolidar as informações sobre geração e destinação de resíduos na empresa como um todo.

As informações servirão para aferição dos volumes estimados, bem como, do atendimento aos requisitos da Gestão Ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon.

Todos os documentos referentes à destinação em empresas externas serão encaminhados para o setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon, que controlará o arquivo referente à documentação legal aplicável.

6.1.3.5.7 Classificação dos Resíduos

Os resíduos gerados nas atividades de obras e de operação serão classificados conforme a NBR ABNT 10.004 apresentados no Quadro 6.1.3.5.7-1.

Classificação do Resíduo	Descrição do Resíduo	Característica
Resíduo Classe I	Lâmpadas fluorescentes, óleo (diesel, hidráulico, lubrificante), graxas, solos contaminados, EPI's contaminados, Materiais contaminados, tintas, latas de tintas, solventes, cartuchos de tintas, pilhas, baterias, pontas de eletrodos, resíduos de soldas e resíduos de serviço de saúde,	- Patogênico - Tóxico - Corrosivo - Inflamável - Reativo
Resíduo Classe II A Não Inerte	Resíduos de alimentação, papel carbono, resíduo de gesso, saco de cimento, lodo mineralizado, resíduos de varrição, ponta de cigarro, papel higiênico e guardanapos engordurados, papel papelão	- Biodegradabilidade - Combustibilidade - Solubilidade em água
Resíduo Classe II A Inerte	Sucata ferrosa, plástico, vidro, madeira, cabo de aço e resíduo de construção civil	Obstrutivos

Quadro 6.1.3.5.7-1 - Classificação dos resíduos gerados - NBR ABNT 10.004.

Fonte: NBR ABNT 10.004.

Cabe salientar que todos os resíduos de Classe II A e II B contaminados com produtos perigosos deverão ser tratados como Classe I.

Em relação aos resíduos da construção civil, classificados como Classe II A no âmbito da NBR ABNT 10.004, conforme Art. 3º da Resolução Conama 307/2002, deverão ser classificados da seguinte forma (Quadro 6.1.3.5.7-2).

Classificação do Resíduo	Descrição do Resíduo	Característica
Classe A	Resíduo de demolição e pavimentação: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), concreto, argamassa, solos provenientes de terraplanagem	Reutilizáveis ou recicláveis como agregados
Classe B	Madeira, vidro, plástico, papel/papelão, metal	Reutilizáveis ou destinados para reciclagem
Classe C	Resíduo de gesso, sacos de cimento	Não reciclável
Classe D	Tinta, solvente, óleo, lata de tinta	Perigoso

Quadro 6.1.3.5.7-2 - Classificação dos resíduos da construção civil.

Fonte: CONAMA, Resolução 307, 2002.

Cabe mencionar a exceção da Classe D, que, embora pela Resolução CONAMA 307/2002 sejam classificados como resíduos perigosos oriundos do processo de construção, pela NBR ABNT 10.004 são classificados como Classe I.

No que se refere ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Saúde - RSS, devem ser seguidas as orientações contidas nas Resoluções RDC Anvisa nº 306/04 e Conama nº 358/05 que dispõem, respectivamente, sobre o gerenciamento interno e externo dos RSS, deverão ser classificados conforme RDC Anvisa nº 306/04, da seguinte forma (Quadro 6.1.3.5.7-3).

Classificação do Resíduo (Categoria)	Descrição do Resíduo	Acondicionamento
Grupo A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Subdividem-se e, A1, A2, A3, A4 e A5. Incluem, entre outros, culturas e estoques de microrganismos, bolsas transfusionais contendo sangue ou líquidos corpóreos, carcaças, peças anatômicas, órgãos e sobras de amostras de laboratório.	Estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio e devem, inicialmente, ser acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado
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. Incluem, entre outros, produtos hormonais e/ou antimicrobianos, citostáticos, antineoplásicos, imunossuppressores, resíduos de insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados, resíduos de saneantes, desinfetantes, contendo metais pesados, etc.	Devem ser acondicionados, observadas as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si, assim como cada resíduo com os materiais de embalagem, possibilitando que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo.

Classificação do Resíduo (Categoria)	Descrição do Resíduo	Acondicionamento
Grupo C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para as quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Incluem rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6/05	Atendimento às normas específicas do CNEN
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde humana ou ao meio ambiente, podendo ser equiparado aos resíduos domiciliares. Incluem papel de uso sanitário, fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, restos de alimentos de pacientes, material utilizado em antissepsia, etc.	Sacos plásticos comuns
Grupo E	Materiais perfuro cortantes ou escarificantes. Incluem lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidros, lancetas, utensílios de vidro quebrados no laboratório e outros similares.	Devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento

Quadro 6.1.3.5.7-3 - Classificação dos Resíduos Sólidos de Saúde – RSS.

Fonte: RESOLUÇÕES RDC ANVISA Nº 306/04; CONAMA Nº 358/05.

De acordo com as Resoluções, os RSS com características semelhantes aos domiciliares devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 100 litros, (capacidade nominal do saco de até 20 kg).

Vale ainda ressaltar as seguintes premissas:

- Os resíduos da construção civil (solo inservível não contaminado, entulhos, pedras, concreto e brita), no caso de não aproveitado na própria obra, serão inicialmente oferecidos para as Prefeituras Municipais da Região ou, no caso de haver interesse, encaminhados para aterro para resíduos da construção civil.
- Os resíduos sólidos com origem nas instalações administrativas e aqueles que possuem potencial para reciclagem, tais como, madeira, conexões metálicas, alumínio, latão, aço, e pontas de ferro de armação, tambores, bombonas e embalagens usadas não contaminadas (aço, plástico e papelão), sucatas de polietileno, sucata metálica, plásticos em geral, cartuchos, papel/papelão, equipamentos e móveis usados, pneus

usados serão coletados separadamente, triados, identificados, armazenados e destinados adequadamente.

6.1.3.5.8 Identificação dos Resíduos

Com a finalidade de agilizar o processo de coleta dos resíduos, os mesmos serão identificados com a utilização de cores padrões, conforme estabelecido pela Resolução Conama nº 275/01 (Quadro 6.1.3.5.8-1), que são:

Resíduos	Cor do Recipiente
Papeis/papelão	Azul
Metal	Amarelo
Plásticos	Vermelho
Vidros	Verde
Lâmpadas Fluorescentes Pilhas e Baterias Resíduos perigosos (Classe I)	Laranja
Madeira	Preto
Resíduos Orgânicos	Marrom
Resíduo geral não reciclável ou misturado (varredura e outros), não passível de separação	Cinza
Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde	Branco
Classe A* - Resíduos da Construção Civil	Bege

Quadro 6.1.3.5.8-1 - Classificação dos resíduos – cores padrões.

O padrão de cor para resíduo de construção civil – Classe A não é estabelecido pela resolução Conama 275/01.

Os resíduos perigosos, devidamente acondicionados, serão identificados conforme modelo de identificação - Modelo de Etiqueta para Resíduos Perigosos (Figura 6.1.3.5.8-1), com base na classificação segundo NBR 10.004, classe de risco, número de risco, número ONU, tipo de embalagem e rótulo de risco.

RS-001 – Resíduos Diversos Contaminados

Resíduos Sólidos Classe I

Nome apropriado para embarque: Resíduo, Substância que apresenta risco para o meio ambiente, sólida, N.E

Número ONU: 3077

Número Risco: 90

Classe de Risco: 9

Gerador e Destino: De acordo com nota fiscal que acompanha a carga. Emergência: Acionar o SGI do empreendedor.



Figura 6.1.3.5.8-1 - Modelo de Etiqueta para Resíduos Perigosos.

Fonte: NBR 10.004.

Observações Gerais

Para segregação dos resíduos gerados tanto no canteiro de obras como na área do Empreendimento durante a fase de operação, devem ser utilizados recipientes apropriados e devidamente sinalizados, dispostos de forma a permitir a correta segregação dos resíduos.

Os resíduos gerados em cada uma das áreas deverão ser encaminhados à Central de Resíduos, onde serão dispostos em tambores, contêineres ou caçambas metálicas fechadas ou cobertas ou em baias segregadas, conforme estabelecido no Inventário de Resíduos.

Caso durante a fase de construção, ou eventualmente durante a fase de operação, haja necessidade de estocagem temporária de resíduos a granel, estes deverão obedecer às diretrizes estabelecidas no item 6.1.3.5.9.

6.1.3.5.9 Áreas de Armazenamento Temporário dos Resíduos Gerados

A área de armazenamento dos resíduos gerados, ou seja, a Central de Resíduos, atenderá aos princípios determinados nas normas NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos Classe II – não inertes e III – inertes e NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos perigosos e possuirá as seguintes características:

Na manutenção de equipamentos mecânicos utilizados na operação do Empreendimento, haverá a geração de resíduos químicos e oleosos – Classe I (óleo usado, graxas, tintas, trapos, estopas, filtros, etc.). Para o correto armazenamento e destinação destes resíduos, serão disponibilizadas na área das oficinas, caçambas especiais e/ou tambores devidamente sinalizados e posicionados em área com contenção de líquidos encaminhados para sistema de separação água e óleo (SAO). Os resíduos líquidos (óleos usados) serão enviados para re-refino e a fase sólida (trapos, estopas, filtros, etc.), enviada para coprocessamento ou aterro sanitário.

Nas atividades administrativas prevê-se a geração de resíduos inertes e não-inertes – Classe IIA e IIB, tais como: papel, papelão, vidro, madeira, plástico, restos de comida (resíduos orgânicos), cartuchos, tonners, pilhas, baterias, biológico (ambulatório), etc. Para o correto armazenamento e destinação destes resíduos, serão disponibilizados contentores e caçambas para a coleta seletiva, devidamente sinalizados e posicionados estrategicamente na área administrativa.

Na área do armazém de consolidação de cargas, teremos baias reservas devidamente sinalizadas para os casos de armazenagem emergencial de resíduos diversos.

Isolamento e Sinalização

O sistema de isolamento deve impedir o acesso de pessoas estranhas e estar dotado de sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local.

Também deverá ser definida a área para o armazenamento de resíduos compatíveis conforme a ABNT-NBR 14619 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química. Consta da Figura 6.1.3.5.9-1 a Tabela de Incompatibilidade Química entre os diversos produtos.

			Ácidos Inorgânicos	Ácidos Oxidantes	Ácidos Orgânicos	Alcalis Inorgânicos (Bases)	Alcalis orgânicos (Bases)	Oxidantes Inorgânicos	Oxidantes Orgânicos	Tóxicos, inorgânicos	Tóxicos, orgânicos	Reativos com a água	Solventes orgânicos
		Compatibilidade por cor											
Ácidos Inorgânicos					X	X	X			X	X	X	X
Ácidos Oxidantes					X	X	X			X	X	X	X
Ácidos Orgânicos			X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Alcalis Inorgânicos (Bases)			X	X	X						X	X	X
Alcalis orgânicos (Bases)			X	X	X						X	X	X
Oxidante Inorgânico					X	X	X				X	X	X
Oxidante Orgânico						X	X					X	X
Tóxicos inorgânicos			X	X	X			X	X			X	X
Tóxicos orgânicos			X	X	X	X	X	X	X			X	
Reativos com a água			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Solvente orgânico			X	X		X	X	X	X	X		X	

X - Incompatível

Conselho Regional de Química IV Região (SP) – Apoio: Caixa Econômica Federal

Figura 6.1.3.5.9-1 - Tabela de Incompatibilidade Química entre Resíduos.

Fonte: GONÇALVES, Palestra CRQ, 2012.

Iluminação e Energia elétrica

O local será suprido de iluminação e energia elétrica, de modo a permitir ações de emergência, mesmo à noite, além de possibilitar o uso imediato de equipamentos como bombas, compressores, etc.

Na área de armazenamento de resíduos inflamáveis, os equipamentos elétricos deverão estar de acordo com os requisitos para áreas classificadas, segundo NR 10/2005.

Comunicação

O local de armazenamento temporário deverá possuir um sistema de comunicação interno e externo, além de permitir o seu uso em ações de emergência.

Acessos

Os acessos internos e os externos deverão ser protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.

6.1.3.5.10 Treinamento

Os responsáveis pelas instalações fornecerão treinamento adequado aos seus funcionários. O treinamento deverá incluir no mínimo:

- A forma de operação da instalação;
- Os procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento de resíduos; e
- A apresentação e simulação do plano de emergência.

6.1.3.5.11 Características do Armazenamento

De maneira geral, os critérios para o armazenamento de resíduos estocados em contêineres e/ou tambores e, eventualmente, para armazenamento a granel, seguem abaixo.

No armazenamento em contêineres e/ou tambores serão consideradas as seguintes condições:

- Os contêineres e/ou tambores devem se apresentar em boas condições de uso, sem ferrugem acentuada nem defeitos estruturais aparentes;
- Dependendo das características dos resíduos a serem armazenados, os contêineres e/ou tambores deverão ser de material compatível ou ter recebido

algum tipo de revestimento ou impermeabilização, de modo a evitar reações indesejáveis e, consequentemente, danos ao recipiente;

- Os recipientes contendo os resíduos deverão estar sempre fechados, exceto por ocasião da manipulação dos resíduos, seja adição ou remoção;
- O contêiner e/ou tambor contendo resíduos perigosos não deve ser aberto, manuseado ou armazenado de modo a possibilitar o vazamento do material ou, ainda, o rompimento ou dano ao recipiente;
- As operações de transferência, armazenamento, adição, retirada, abertura e fechamento de recipientes (contêineres, tambores, etc.) com resíduos corrosivos, tóxicos ou, sob qualquer outro modo, nocivos ao homem, devem ser executadas com pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado;
- Os recipientes devem ser dispostos na área de armazenamento, de tal forma que possam ser inspecionados visualmente;
- Cada recipiente deve ser identificado quanto a seu conteúdo, sendo que essa identificação deve ser efetuada de forma a resistir à manipulação dos mesmos, bem como as condições da área de armazenamento em relação a eventuais intempéries;
- Cada recipiente deve ser armazenado em sua área específica de acordo com as características de compatibilidade dos resíduos;
- O armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis será realizado com o estrito atendimento aos critérios de armazenamento estabelecidos na ABNT NBR 7.505 / 2006;
- O eventual armazenamento de resíduos a granel, principalmente no caso de resíduos oriundos das obras, deverá ocorrer em área fechada e impermeabilizada e com uma cobertura adequada, para controlar a possível dispersão do resíduo pelo vento. No caso de resíduo corrosivo e/ou perigosos, a área destinada à armazenagem a granel deverá ser dotada com material e/ou revestimento adequado.

6.1.3.5.12 Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos gerados pelos serviços de saúde, oriundos do ambulatório, serão segregados, acondicionados e identificados conforme determina a ABNT NBR- 12.809 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde, e em consonância com a Resolução ANVS/RDC nº 306, NR 32 do Ministério do Trabalho e Resolução Conama 358/05.

Segregação, Acondicionamento e Identificação

- No caso de instalações tipo ambulatório médico, os resíduos gerados nas salas de atendimento de enfermagem devem ser descartados em cestos forrados com sacos brancos leitosos impermeáveis (conforme saco para lixo tipo II da ABNT NBR 9191) identificados conforme a simbologia definida na ABNT NBR 7500. Os cestos devem permanecer tampados.
- Os resíduos perfuro cortantes (agulhas, bisturis, ampolas) serão descartados em coletor estanque, rígido, resistente à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação e atender às especificações próprias, conforme norma ABNT NBR 12809 - Manuseio de resíduos de serviço de saúde.
- Os sacos serão recolhidos das unidades de atendimento e colocados em recipientes fornecidos por empresa contratada para o transporte externo. Estes recipientes devem ser identificados com a simbologia definida na ABNT NBR 7500 e nome da unidade geradora e os dizeres “Resíduo de Serviço de Saúde” e devem ser conduzidos para a área de armazenamento.
- Os resíduos contendo substâncias químicas que apresentem risco à saúde pública ou ao meio ambiente, incluindo medicamentos e demais resíduos químicos devem estar identificados com o símbolo de risco associado conforme a NBR 7500, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.

Armazenamento

- Os recipientes contendo resíduos do serviço de saúde permanecerão tampados, identificados conforme as exigências anteriormente descritas e também com a etiqueta padrão estabelecida.
- Os sacos de resíduos não podem ser retirados de dentro dos recipientes e não devem permanecer diretamente sobre o piso.
- A área de armazenamento, contígua ao ambulatório, será exclusiva para resíduos de saúde, identificada e restrita a funcionários da área e devem ostentar o símbolo de

substância infectante. Deve ser construída em alvenaria ou em material impermeável e lavável, fechada e dotada apenas de aberturas de ventilação teladas. A saída de efluente, se necessário, deve ser interligada à rede de efluentes sanitários. As dimensões da área devem ser suficientes para armazenar a produção de resíduos de até três dias, sem empilhamento dos recipientes acima de 1,20 m.

Coleta e Destinação Final

Os resíduos do serviço de saúde serão retirados por empresa especializada e licenciada para tal atividade, conforme periodicidade definida em contrato.

6.1.3.5.13 Emergência

As instalações de armazenamento serão operadas e mantidas de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento ou vazamento de resíduos para o ar, água superficial ou solo, os quais possam constituir ameaça à saúde humana ou ao meio ambiente.

Em casos de acidentes serão tomadas, coordenadamente, medidas que minimizem ou restrinjam os possíveis efeitos danosos decorrentes do empreendimento. Tal sequência de procedimentos estará discriminada na operação do Projeto Caulim/Kalamazon, bem como no Plano de Emergência elaborado pela empresa contratada, que deverá conter minimamente:

- Informações de possíveis incidentes e das ações a serem tomadas;
- Indicação da pessoa que deve atuar como coordenador e seu substituto, indicando seus telefones e endereços; esta lista deve estar sempre atualizada;
- Lista de todo equipamento de segurança existente, incluindo localização, descrição do tipo e capacidade.

Para a instalação de armazenamento e tratamento de resíduos será designado um funcionário e seu substituto, que, lotados na própria instalação ou em lugar de rápido acesso, têm condições de coordenar todas as medidas necessárias para o controle de casos de emergência.

O citado coordenador e seu substituto estarão familiarizados com o Plano de Emergência, com as operações existentes nas instalações e a localização e características dos resíduos manuseados, assim como terá autoridade para liberar os recursos necessários para a consecução de tal plano.

A instalação será equipada e manterá adequadamente todos os equipamentos de segurança necessários aos tipos de emergências possíveis de ocorrer, por exemplo: equipamentos de combate a incêndio, onde houver possibilidade de fogo. Além disso, deve existir na instalação um sistema de comunicação que permita um contato rápido com o corpo de bombeiros, defesa civil e órgão de controle ambiental. O proprietário ou encarregado da operação deve inspecionar a instalação de modo a identificar e corrigir eventuais problemas que possam provocar a ocorrência de acidentes prejudiciais ao meio ambiente. Para tanto, a instalação deverá possuir um plano de inspeção e manutenção, cuja frequência deve levar em conta a probabilidade de falhas.

6.1.3.5.14 Registro de Operação

A instalação possuirá um registro de sua operação, que deve ser mantido até o fim de sua vida útil, incluindo o período de encerramento das atividades.

6.1.3.5.15 Requisitos de Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional e Meio Ambiente

Todas as empresas e colaboradores envolvidos neste plano deverão obedecer aos preceitos do Manual de orientações básicas de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional, procedimento interno do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.3.5.16 Transporte Externo

O caminhão que irá transportar os resíduos até sua destinação final deverá estar equipado com os rótulos de risco e os painéis de segurança conforme determina a NBR 7500, quando necessário.

Essas sinalizações devem possuir as seguintes características:

- O painel de segurança será retangular de cor laranja, com altura de 300 mm e largura de 400 mm, com uma borda preta de 10 mm e deve conter o número ONU e o número de risco do produto transportado em caracteres pretos com dimensões de 100 mm de altura;

- O veículo deve portar rótulos de risco com dimensões de 300 mm por 300 mm com uma linha da mesma cor do símbolo a 12, 5 mm da borda e paralela a todo o seu perímetro. Devem corresponder ao rótulo de risco estipulado para classe do produto perigoso em questão, quanto à cor e ao símbolo e conter o número da classe e da subclasse;
- Os resíduos enviados para disposição final acondicionados em tambores, bombonas, big bags, caçambas e contêineres móveis deverão ser identificados mediante a aplicação de uma etiqueta adesiva, que contém nome e a classe do resíduo, código de identificação, número ONU, classe de risco, telefone para emergência, etc.;
- Os veículos utilizados no transporte de resíduos e produtos perigosos, não devem ser usados para o transporte de pessoas, animais, medicamentos ou alimentos destinados ao consumo humano ou animal, ou ainda, embalagens destinadas a estes bens;
- Somente poderão ser carregados resíduos e produtos compatíveis entre si, consultar Tabela de Incompatibilidade Química entre Resíduos, apresentada;
- Caso ocorra vazamento de resíduo ou produtos perigosos durante o transporte, o veículo deve ser limpo e descontaminado, antes da próxima viagem;
- O código do Registro Nacional de Transportador Rodoviário de Carga (ANTT) deverá estar fixado nas laterais externas da cabine de cada veículo automotor e de cada reboque ou semi-reboque;
- Os elementos indicativos de risco devem ser todos aplicáveis aos materiais constantes na documentação, visíveis à distância e estar em bom estado, de forma a permitir a identificação rápida dos riscos do carregamento e devem estar posicionados nos dois lados opostos da unidade de transporte, e na traseira e dianteira conforme disposição definida na legislação;
- O horário de transporte respeitará as legislações das cidades/estados por onde o caminhão irá passar, assim como as rotas. Esses detalhes serão definidos conforme a demanda de retirada dos resíduos;
- O Projeto Caulim/Kalamazon ou a empreiteira contratante do transporte exigirá do transportador o uso de veículo e equipamento em boas condições operacionais e adequados para a carga a ser transportada e o atendimento à legislação em vigor;
- Quando da contratação, o transportador deve receber orientações sobre a inspeção do veículo a ser realizada nas instalações do mesmo, antes da sua liberação para dirigir-se aos fornecedores previamente aprovados;
- Os condutores de veículos de transporte de resíduos devem possuir habilitação adequada e devem estar qualificados, por meio de treinamento, para exercer tal

atividade (MOPP), para o conhecimento dos perigos específicos do resíduo e do produto transportado, para uso do material de emergência e do uso de equipamentos de proteção individual;

- O condutor de veículo de transporte de resíduo/produto perigoso não deve participar das operações de carregamento, transbordo e descarregamento da carga;
- Resíduos perigosos e materiais perigosos são transportados por transportadoras licenciadas com veículos exclusivos para este fim;
- Todos os veículos de carga que serão utilizados no transporte de resíduos perigosos e não perigosos devem ser vistoriados antes de seu carregamento pelo setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon ou da empreiteira responsável, no caso da fase de implantação.

6.1.3.5.17 Documentos para o Transporte

Durante todo o transporte, deve estar no veículo o Documento Fiscal do resíduo transportado, contendo as seguintes informações:

- Número e nome apropriado para embarque;
- Classe e, quando for o caso, subclasse à qual o produto pertence;
- Declaração assinada pelo expedidor de que o produto está adequadamente acondicionado para suportar os riscos normais de carregamento, descarregamento e transporte, conforme a regulamentação em vigor.

Deve também estar no veículo durante todo o transporte, a Ficha de emergência e Envelope para o Transporte, emitidos pelo expedidor, de acordo com a NBR-7503, preenchidos conforme instruções fornecidas pelo fabricante ou importador do produto transportado, contendo:

- Orientação do fabricante do produto quanto ao que deve ser feito e como fazer em caso de emergência, acidente ou avaria; e
- Telefone de emergência da corporação de bombeiros e dos órgãos de policiamento do trânsito, da defesa civil e do meio ambiente ao longo do itinerário.

6.1.3.5.18 Destinação Final dos Resíduos

A destinação final dos resíduos será definida após a caracterização do resíduo (quando necessário), inspeção ambiental na empresa selecionada e obtenção da documentação e autorizações pertinentes.

O Projeto Caulim/Kalamazon adotará os critérios de escolha das empresas adotando-se a melhor tecnologia de destruição/destinação do resíduo sólido, objetivando o melhor “custo x benefício” ambiental.

O Projeto Caulim/Kalamazon destinará seus resíduos somente em instalações com capacidade comprovada de recebimento e aprovadas pelo Órgão Ambiental competente.

O Projeto Caulim/Kalamazon gerenciará a destinação final de forma a reduzir o número de entidades receptoras/tratadoras de resíduos minimizando os riscos de gestão do PGRS,

Todas as instalações externas de disposição, reciclagem ou tratamento de resíduos, selecionadas pelo Projeto Caulim/Kalamazon, serão visitadas e inspecionadas a fim de verificar se o método de gerenciamento adotado é ambientalmente correto, bem como se a documentação pertinente a atividade encontra-se atualizada e em conformidade com a legislação.

Toda a documentação legal aplicável será monitorada pelo setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon de forma a manter os registros disponíveis aos Órgãos Ambientais Federal, Estadual e Municipal, bem como, de todos aqueles envolvidos no processo.

Fornecedores Potenciais

Para todos os resíduos previamente identificados pelo Projeto Caulim/Kalamazon, será realizada uma consulta prévia e confeccionada uma lista com vários fornecedores conforme modelo já apresentado (Cadastro de Fornecedores).

Dentre as opções levantadas, o Projeto Caulim/Kalamazon irá realizar as inspeções ambientais para posterior contratação dos serviços. Ressalta-se que as destinações finais, não se restringem à lista elaborada, outras opções podem ser adotadas e inseridas.

6.1.3.6 Público Alvo

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é voltado à equipe de funcionários e representantes do Projeto Caulim/Kalamazon, que irão acompanhar todo o processo de gerenciamento de resíduos gerados nas fases de implantação e operação do terminal, assim como acompanhar a gestão de resíduos gerados pelas empresas contratadas.

6.1.3.7 Recursos Materiais e Humanos

Os recursos materiais e humanos serão os mesmos relacionados no Programa de Controle Ambiental de Obras (PCA-O)

6.1.3.8 Responsabilidade pela Implementação do Programa

Todos os colaboradores do Projeto Caulim/Kalamazon e das empresas contratadas têm responsabilidade quanto a aplicar e cumprir as diretrizes desse Programa.

Cabe ao setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon a responsabilidade pela implementação, revisão e contínua adequação desse Programa.

Cabe aos responsáveis pelas áreas/unidades organizacionais do Projeto Caulim/Kalamazon informar ao setor de SGI quanto à necessidade de revisão da geração/destinação de resíduos, originados a partir da operação (normal ou acidental), ou de mudanças (permanentes ou temporárias) nas respectivas áreas/processos.

Cabe aos colaboradores buscarem a redução da geração de resíduos na empresa.

Cabe aos gestores de resíduos seguirem as determinações deste Plano no tocante ao correto gerenciamento de resíduos gerados pelos seus respectivos setores/áreas em situações normais de operação.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem interface com toda e qualquer atividade realizada no Terminal, tanto na fase de implantação como na fase de operação.

6.1.3.9 Interferência com outros Programas Ambientais

Além do Programa de Gestão Ambiental, que se constitui numa ferramenta de acompanhamento de todos os programas no âmbito do EIA, cabe destacar alguns planos e programas específicos que, devido ao potencial de algumas atividades de gerar resíduos, requerem controle específico. Entre os programas estão:

- Programa de Controle de Supressão da Vegetação e Resgate da Fauna;
- Programa de Controle Ambiental de Obras - PCA – O;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes; e
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

6.1.3.10 Etapa do Empreendimento e Cronograma

Este programa aplica-se à fase de implantação, conforme cronograma constante da caracterização do empreendimento e ao longo de toda a sua vida útil.

6.1.3.11 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve atender a diversas normas técnicas e requisitos legais, dentre as quais se destacam:

Federal

- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) - Dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis;
- Lei Federal 9.605 de 12.02.1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Decreto Federal 2.350 de 15.10.1997 - Regulamenta a Lei nº 9.055, de 1º de junho de 1995, e dá outras providências; Decreto Federal 96.044 de 18.05.1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências;

- Federal/Decreto Nº 3.665 de 20.11.2000 - Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de produtos Controlados (R-105);
- Portaria Minter 53 de 01.03.1979 - Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos;
- Resolução Conama 237, de 19.12.1997 - Dispõe sobre licenciamento ambiental;
- Resolução Conama 275, de 25.04.2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução Conama 313 de 29.10.2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução Conama 358 de 29.04.2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e outras providências;
- Resolução Conama 257 de 30.06.1999 - Dispõe sobre o uso de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, e dá outras providências";
- Resolução Conama 307 de 5 .07. 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução Conama 348 de 16.08.2004 - Altera a Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos;
- Resolução ANTT 420 de 12.02. 2004 - Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos;
- Resolução - RDC nº 306, de 7.12.2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Estadual

- Lei Estadual no 1.531 de 06 de julho de 1982 - Disciplina a Política Estadual de Prevenção e Controle da Poluição, melhoria e recuperação do meio ambiente e da proteção aos recursos naturais, e dá outras providências;
- Decreto nº 10.028, de 04 de fevereiro de 1.987 - Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente e aplicação de penalidades e dá outras providências.

Municipal

- Lei Municipal nº 605 de 24 de julho de 2001 - Institui o Código Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências;
- Lei municipal nº 1.411 de 20 de janeiro de 2010 - Institui o sistema de limpeza urbana do Município de Manaus (SLUMM);
- Plano e Diretor de Resíduos Sólidos de Manaus, de julho de 2010 - Consiste num instrumento de planejamento, agregando proposições para operação e gerenciamento do sistema de resíduos sólidos, dos aspectos legais correlatos e dos estudos de viabilidade econômica.

6.1.3.12 Normas Técnicas

- ABNT NBR 10.004/2004 - Resíduos Sólidos, Classificação;
- ABNT NBR 10.005/2004 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 12.809/1993 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde;
- ABNT NBR 12.235/1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- ABNT NBR 11.174/1990 – Armazenamento de Resíduos Classe II – não inertes e III – inertes;
- ABNT NBR 7500/2007 – Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos;
- ABNT NBR 7501/2005 – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia;
- ABNT NBR 7503/2008 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento;
- ABNT NBR 7.505 / 2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e Combustíveis;
- ABNT NBR 10.007/2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos;
- ABNT NBR 14.619/2006 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;
- ABNT NBR 9191/2008 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.

6.1.3.13 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego

- NR 20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;
- NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde;

6.1.3.14 Sistema de Registro

O conjunto de atividades do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá possuir registro periódico diário/semanal realizado na planilha de “Controle de Geração e Destinação de Resíduos” (CGDR), gerada periodicamente pelas empresas contratadas e pelo setor de SGI, na fase de construção, e pelo setor de SGI na fase de operação.

Na fase de construção, Relatórios/Planilhas de acompanhamento deverão ser apresentados semanalmente ao setor de SGI do Projeto Caulim/Kalamazon, com recomendações para medidas de controle e de mitigação.

6.1.4 Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

6.1.4.1 Introdução

Este programa apresenta as diretrizes para gerenciamento dos efluentes, sob responsabilidade do Projeto Caulim/Kalamazon, a serem gerados durante a fase de implantação e de operação da atividade mineral.

A geração de efluentes durante as obras de implantação do empreendimento terão as seguintes origens:

- Efluentes de esgotos sanitários, resultantes da captação nos diversos sanitários do canteiro;
- Efluentes provenientes de resíduos das oficinas de manutenção, contendo óleos e lubrificantes.

Em relação à geração de esgoto doméstico está previsto, para o pico das obras, um volume da ordem de 28 m³/d. Serão instaladas estações compactas por processo biológico para

o tratamento do esgoto doméstico. Em eventuais pontos isolados do canteiro de obras serão instalados banheiros químicos.

Os demais efluentes, água de lavagem ou pluviais contaminadas com óleos ou lubrificantes, serão coletados em caixas separadoras de água e óleo instaladas nas oficinas de manutenção. Estes últimos serão coletados em tambores e enviados para reprocessamento. As áreas onde se localizarão as oficinas de manutenção serão dotadas de canaletas que captarão os eventuais efluentes e os encaminharão para caixas separadoras de água e óleo. Também nos locais previstos para a troca de óleo dos equipamentos serão instaladas canaletas coletoras e caixas separadoras, que serão construídas sob bases de concreto armado e serão do tipo pré-fabricado.

O lançamento dos efluentes gerados no canteiro de obras será através de tubos de PVC, nos corpos d'água adjacentes, respeitados os padrões legais de lançamento.

Na fase de operação, os efluentes relacionados a qualquer atividade serão lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água ou nas redes coletoras, mas somente após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na legislação vigente, seja na Resolução Conama nº 357/05, na Resolução Conama nº 397/08 ou na Resolução Conama 430/11, conforme o caso.

Armazenagem de combustíveis: serão armazenados em tanques aéreos e estas áreas terão bacia de contenção. Os efluentes, após tratamento serão liberados para o sistema de drenagem.

Sistema de drenagem de águas pluviais: terá um sistema de rede pluvial contemplando toda a área do projeto contendo caixas separadoras de águas e óleo nas áreas de potencial geração de efluentes.

Os resíduos químicos e oleosos que poderão ser gerados na etapa de operação serão oriundos da manutenção de equipamentos utilizados, tais como: empilhadeiras, caminhões, etc. Para o correto armazenamento e destinação destes resíduos, serão disponibilizadas na área das oficinas, caçambas especiais e/ou tambores devidamente sinalizados e posicionados em área com contenção de líquidos encaminhados para sistema de separação água e óleo (SAO). Os

resíduos líquidos (óleos usados) serão enviados para re-refino e a fase sólida (trapos, estopas, filtros, etc.) enviada para co-processamento ou aterro sanitário.

6.1.4.2 Justificativa

As atividades relacionadas à implantação do Projeto Caulim/Kalamazon são potencialmente poluidoras, uma vez que geram efluentes líquidos que deverão ser adequadamente gerenciados, de forma a evitar uma possível degradação do ambiente.

Este Programa constitui-se em um conjunto de recomendações e diretrizes que visam aplicar os procedimentos operacionais, em consonância com os conceitos e práticas de preservação ambiental, bem como em conformidade com a legislação pertinente em vigor, definindo, de forma clara e objetiva, as rotinas e responsabilidades a todos os envolvidos nas atividades que envolvem a geração de efluentes líquidos.

Desta forma, a adoção deste Programa como parte integrante de um conjunto de programas inseridos neste EIA, se justifica pela necessidade de mitigar, controlar e gerenciar os impactos associados à geração de efluentes líquidos gerados durante as fases de implantação e de operação do empreendimento.

Vale ressaltar que o entendimento e divulgação deste Programa a todos os níveis funcionais do empreendedor e dos terceiros envolvidos são fundamentais para seu desempenho efetivo.

6.1.4.3 Objetivos

6.1.4.3.1 Objetivo Geral

Este Programa tem como objetivo geral a manutenção da qualidade ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon e seu entorno, principalmente por meio do controle e minimização das fontes de poluição identificadas e do adequado gerenciamento dos efluentes líquidos decorrentes das obras de implantação e das atividades de operação do empreendimento e suas instalações acessórias.

6.1.4.3.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos deste Programa:

- Garantir que os efluentes gerados e/ou tratados apresentem conformidade com os padrões de lançamento estipulados pela legislação em vigor;
- Garantir a adoção, por parte dos trabalhadores, dos procedimentos estipulados no presente Programa;
- Garantir o cumprimento dos procedimentos descritos nesse programa e consequentemente o sucesso no gerenciamento dos aspectos levantados.

6.1.4.4 Metas e Indicadores de Desempenho

Esse Programa tem como metas:

- Promover o tratamento adequado de 100% dos efluentes gerados, de forma a atender aos padrões de lançamento estipulados pela legislação pertinente;
- Promover a correta segregação e destinação final de 100% dos efluentes gerados nas obras e nas atividades de operação; e
- Conscientizar 100% dos trabalhadores para os procedimentos a serem adotados com relação ao correto gerenciamento dos efluentes líquidos gerados.

Os indicadores deste Programa são os parâmetros que permitirão verificar o parcial ou total atendimento das metas propostas. Adicionalmente tais parâmetros permitirão verificar a eficiência e a confiabilidade das ações e procedimentos propostos neste programa, possibilitando a identificação e implementação de melhorias e ações corretivas, caso sejam necessárias.

Os indicadores ambientais para o acompanhamento e avaliação de desempenho deste Programa encontram-se abaixo relacionados:

- Percentual de efluentes tratados, em conformidade aos padrões ambientais estipulados;
- Percentual de efluentes corretamente segregados e destinados;
- Percentual da força de trabalho conscientizada sobre os procedimentos para gerenciamento dos efluentes, por meio do Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.

Cabe ressaltar que o estabelecimento de metas, mensuráveis e coerentes com os objetivos e principalmente com a Política Ambiental do Projeto Caulim/Kalamazon, e a efetividade do indicador estabelecido serão avaliados conforme a geração de dados, sendo que novos indicadores poderão ser gerados ou substituirão o indicador em uso, caso este se mostre ineficaz para medir o desempenho da atividade.

6.1.4.5 Público Alvo

O público-alvo deste Programa abrange:

- Trabalhadores das empresas contratadas para realização das obras e para aplicação dos Programas citados neste EIA;
- Empreendedor, por meio de seus colaboradores, principalmente os envolvidos nas áreas de SMS;
- Empresas contratadas para atividades de tratamento ou destinação final adequada dos efluentes líquidos gerados;
- Órgãos ambientais da administração pública; e
- Comunidade diretamente afetada pelas obras e do entorno.

6.1.4.6 Procedimentos Metodológicos

O Programa de Gerenciamento de Efluentes tem como pressuposto o atendimento aos requisitos legais aplicáveis, bem como as Normas e Procedimentos Internos do Projeto Caulim/Kalamazon visando à correta coleta, tratamento e encaminhamento dos efluentes domésticos e industriais gerados na implantação e na operação do Projeto.

6.1.4.6.1 Fase de Implantação

Durante a fase inicial de implantação, as empresas contratadas instalarão estações de tratamento de esgoto compactas, ou fossas sépticas ligadas a sumidouros destinadas ao tratamento dos efluentes do esgoto gerado no canteiro de obras, sanitários, vestiários, cozinha e escritórios, recebendo tratamento no próprio local, de acordo com as normas NBR 7229/93 e NBR 13969/97 da ABNT. Ressalta-se que em pontos distantes dos sanitários do canteiro e onde existirem frentes de trabalho, poderão ser instalados sanitários químicos. O lançamento do

efluente tratado será monitorado periodicamente com a finalidade de controlar as características deste efluente de acordo com os parâmetros exigidos.

6.1.4.6.2 Fase de Operação

Durante a fase de operação, o projeto prevê a coleta e tratamento de esgoto doméstico gerado nos sanitários, vestiários, cozinha e escritórios, de acordo com as normas NBR 7229/93 e NBR 13969/97 da ABNT.

Os resíduos líquidos oleosos resultantes da operação e lavagem de equipamentos assim como da manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos, durante as fases de construção e operação do empreendimento, serão tratados em sistemas independentes, obedecendo aos requisitos da legislação ambiental aplicável, destacando-se as Normas técnicas que tratam sobre: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis (NBR 17505/2006), projeto, seleção e montagem de instalações elétricas (ABNT NBR IEC 60079-14:2009), entre outras.

Para prevenção de derramamento de óleos e graxas no solo, a oficina de equipamentos contará um piso de concreto impermeável, com sistema de canaletas de drenagem e com caixa separadora de água e óleo.

Eventuais vazamentos de óleos e graxas serão tratados no âmbito do Plano de Controle Ambiental das Obras – PCA-O e no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, objeto de programas específicos do EIA.

6.1.4.7 Descrição das Atividades

Na etapa de planejamento, os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento das atividades propostas neste EIA, juntamente com a coordenação de SGI do empreendedor e das contratadas, deverão estimar os locais de geração, tipos e quantitativos dos efluentes a serem gerados em cada frente de obra e durante a operação, de modo a prever e dimensionar os sistemas de contenção, tratamento e destinação a ser dada a cada efluente gerado.

De posse dessa definição, os canteiros e frentes de obras envolvidos na implantação do empreendimento, bem como os seus locais de operação, serão dotados dos sistemas de tratamento ou armazenamento provisório adequados para cada tipo de efluente previsto.

Os itens a seguir trazem o descritivo das ações a serem realizadas para o correto gerenciamento dos efluentes líquidos previstos na obra e na operação do empreendimento.

Os efluentes líquidos gerados serão monitorados conforme legislação pertinente antes de serem lançados no corpo receptor, o qual deverá ser previamente autorizado pelos órgãos ambientais.

6.1.4.7.1 Efluentes Sanitários e Domésticos

Os efluentes sanitários oriundos dos banheiros químicos instalados nos canteiros e nas frentes de serviço, bem como os originados em fossas sépticas, serão succionados e coletados periodicamente em caminhão-vácuo ou outra tecnologia apropriada, e encaminhados para tratamento.

Os tanques sépticos que forem necessários terão que atender à Norma NBR 7.229/93, da ABNT, que dispõe sobre seus projetos, construção e operação. Da mesma forma, será aplicada a Norma NBR-13.969, também da ABNT, que cuida das Unidades de Tratamento e disposição final dos efluentes líquidos de tanques sépticos.

As empresas contratadas pelo Projeto Caulim/Kalamazon deverão manter registro dos envios dos efluentes, especificando a empresa coletora bem como a empresa receptora do efluente. O formulário de registro de envio de efluente deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Datas de envio e de recebimento;
- Nome da empresa que coletou e da empresa que recebeu o efluente;
- Quantidade de efluente retirado; e
- Nome legível e assinatura do responsável pelo transporte e de quem recebeu o efluente.

Os efluentes oriundos dos vestiários, cozinha e escritórios receberão tratamento prévio, por intermédio de caixas de gordura, de modo a possibilitar sua destinação adequada para Estação de Tratamento e posterior lançamento no corpo d'água.

6.1.4.7.2 Efluente de Lavagem de Betoneiras

O efluente gerado durante a lavagem de betoneira é composto basicamente de cimento e água.

A lavagem de betoneiras ou ferramentais sujos com concreto deverá ser realizada em local dotado de tanque de sedimentação com o objetivo de evitar o carregamento de sólidos para corpos hídricos.

Após a decantação em tanque, a água da lavagem de betoneiras poderá ser direcionada ao sistema de drenagem pluvial do canteiro de obras.

Os tanques de sedimentação deverão ser limpos periodicamente de forma a aumentar a vida útil dos mesmos.

6.1.4.7.3 Efluentes Oleosos

Todos os locais em que possam ser gerados efluentes que contenham hidrocarbonetos, tais como áreas de abastecimento de combustíveis e oficinas de manutenção de veículos e equipamentos, deverão ser cobertas e pavimentadas com piso impermeável e com canaletas de drenagem superficial direcionadas a uma caixa separadora de água e óleo. Deverão possuir, ainda, bacias de contenção localizadas abaixo das conexões das mangueiras de combustível, óleo ou graxas.

As águas de drenagem, provenientes de todos os locais passíveis de contaminação com óleo serão encaminhadas ao sistema de separação água-óleo, antes de proceder ao descarte adequado dos efluentes.

O material recolhido nas caixas separadoras e coletoras (óleos, graxas, demais derivados de petróleo) será acondicionado em tambores apropriados a esse fim, e destinado a empresas devidamente certificadas para reciclagem destes produtos.

Em hipótese alguma será permitido o descarte de qualquer tipo de efluente diretamente em corpos d'água, sem o adequado tratamento prévio.

6.1.4.8 Descrição dos Sistemas de Drenagem

O sistema de drenagem superficial tem por objetivo a implantação de dispositivos e estruturas capazes de captar as águas pluviais e/ou superficiais incidentes na área do empreendimento e disciplinar o seu fluxo até o descarte final para o meio ambiente. Estes dispositivos garantirão a estabilidade e integridade física das estruturas projetadas especialmente nas fases de implantação e operação durante a incidência de precipitações intensas típicas da região, conforme o Plano de Prevenção e Controle de Erosões, constante deste EIA.

O projeto do sistema de drenagem da planta de beneficiamento, instalações de apoio, mina, pilhas, barragens, acessos e pátios adotarão dimensionamento adequado para as valetas de proteção, canaletas, bueiros de greide e talvegues transpostos pelo traçado dos acessos e em função das condições topográficas. Serão construídos dissipadores de energia, vertedouros, bacias de sedimentação, dentre outros, para evitar os riscos de início de processos erosivos e consequente lançamento de partículas sólidas para o meio ambiente.

O dimensionamento dos sistemas de drenagem adotará as seguintes premissas e estruturas:

- Coleta e condução de águas pluviais para barragem de rejeitos ou bacias de contenção de sólidos;
- Drenagem dos acessos através de dispositivos que servem para dar direcionamento às águas precipitadas;
- Drenagem de grotas através de dispositivos que servem para transpor águas superficiais sob acessos e pátios;
- Controle da vazão e velocidade das águas para evitar carreamento dos sólidos para o meio ambiente.

6.1.4.9 Amostragem

As coletas das amostras de água efluentes deverão ser realizadas com recipientes inertes, como os próprios frascos de armazenamento das amostras sem preservante.

6.1.4.10 Análises Físico-Químicas In Situ

Em campo, deverão ser realizadas as medições físico-químicas das amostras de efluentes conforme Item 6.1.4.12.

6.1.4.11 Tratamento das Amostras

O preparo das amostras e as respectivas análises deverão ser realizados dentro do prazo de validade para cada um dos parâmetros investigados. As amostras deverão ser acondicionadas em frascos de vidro ou plástico, com os respectivos preservantes, e conservadas em caixas térmicas com gelo, de forma a manter a temperatura a $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, desde o momento da coleta até o envio ao laboratório. As cadeias de custódia deverão ser preenchidas em campo e encaminhadas juntamente com as amostras para o laboratório.

6.1.4.12 Parâmetros analíticos e localização de fontes a serem monitorados

O monitoramento de qualidade dos igarapés que cortam a região deverá ser realizado por meio de amostragens das águas de superfície destes corpos hídricos. A meta é garantir que as atividades desenvolvidas no empreendimento não resultem na alteração da qualidade das águas superficiais nas imediações do empreendimento e executar o monitoramento periódico da mesma.

Serão considerados cinco pontos de amostragem avaliados na realização do Diagnóstico Ambiental do EIA-RIMA, inseridos na AID do empreendimento. Os pontos de amostragem constam da Quadro 6.1.4.12-1 -

Identificação Amostra	Tipo de Amostra	Ponto de coleta da Amostra
Ponto 1	Água Igarapé Ramal Areal	Ponto1 - Ponte Igarapé Leão 59.947- 2.80389
Ponto 2	Água Igarapé Ramal Areal	Ponto 2 - Sítio Sr. Francisco 59.947 – 2.78704
Ponto 3	Água Igarapé da Ponte – Ramal União	Ponto 4 - Ponte Igarapé Ramal União
Ponto 4	Água de Igarapé	Sítio Sr. Otacílio à montante de Pequeno balneário
Ponto 5	Água de Igarapé	Sítio Sr. Antônio Local onde tem Lago e roda d'água

Quadro 6.1.4.12-1 - Coordenadas georreferenciadas dos pontos de amostragem para monitoramento da qualidade da água dos igarapés.

Parâmetros a Serem Monitorados

A 1. Análises Físico-Químicas In Situ

Em campo, deverão ser realizadas as seguintes medidas físico-químicas nas amostras de água dos corpos hídricos:

- Oxigênio dissolvido (O.D.);
- Salinidade;
- Condutividade;
- pH;
- turbidez; e
- Temperatura da água.

A medição dos parâmetros físico-químicos em campo deverá ser feita em triplicata, utilizando uma sonda multiparamétrica, calibrada em laboratório acreditado segundo a norma NBR/ISO IEC 17.025:2005 para condutividade, pH e temperatura e equipamento medidor de turbidez em campo. Os resultados obtidos deverão ser plotados em gráficos de controle.

A 2. Análises Laboratoriais

Em laboratório, deverão ser analisados os mesmos parâmetros avaliados no Diagnóstico Ambiental, associados à movimentação e operação de máquinas, equipamentos e embarcações (meio aquático); a implantação e operação de canteiro de obras e demais instalações de apoio às obras e as escavações, aterros, movimentação e exposição dos solos nas imediações do Projeto Caulim/Kalamazon. Os parâmetros a serem avaliados são:

- Metais totais;
- Metais dissolvidos;
- Nitrogênio amoniacal total;
- Nitrato;
- Nitrito;
- Sólidos totais e sólidos Suspensos Totais;
- Turbidez;
- Fósforo total; e
- Coliformes termotolerantes.

A lista de parâmetros de cada classe acima descrita deverá atender a Resolução CONAMA N° 357/05 para corpos hídricos de classe II. Os parâmetros poderão ser estabelecidos em negociação com órgãos ambientais (SEMMAS e IPAAM).

O laboratório contratado deverá adotar métodos analíticos que propiciem limites de quantificação praticável (LQP) que atendam aos valores da Resolução CONAMA 357/05. Todas as amostras deverão ser encaminhadas para o laboratório, juntamente com um branco de temperatura e acompanhadas de cadeia-de-custódia.

6.1.4.12.1 Monitoramento de Emissões de Efluentes Industriais e Sanitários – Resolução CONAMA 430/2011 Resolução CONDEMA

Efluentes Industriais

Os efluentes industriais deverão ser monitorados para atendimento aos parâmetros do artigo 21 da Resolução CONAMA 430/2011 e artigo 5 da Resolução CONDEMA 34 de 2012.

As formas de controle operacional e ambiental destas fontes se encontra na descrição do item 1.16 Caracterização das Fontes de Geração de Poluentes.

- Britagem;
- Dispersão;
- Desareamento;
- Centrifugação e separação magnética;
- Branqueamento (alveamento químico);
- Filtragem;
- Redispersão;
- Evaporação; e
- Spray dryer (secagem).

Os efluentes industriais deverão ser monitorados para atendimento aos parâmetros Resolução CONAMA 430/2011 e Resolução COMDEMA 34 de 2012. Os parâmetros poderão ser estabelecidos em negociação com órgãos ambientais (SEMMAS e IPAAM).

Efluentes Domésticos

Serão gerados efluentes domésticos nas operações de lavra, durante as construções do mineroduto e da usina de beneficiamento, estes efluentes serão tratados. Durante estas etapas serão adotados os processos de destinação dos efluentes domésticos em fossas sépticas devidamente projetadas para a área de manutenção de máquinas e áreas de guarda de equipamentos nos canteiros de obras nestas operações. Como alternativa poderão ser adotados

pequenos sistemas modulares ou banheiro químico, com a devida retirada dos resíduos sólidos gerados. A manutenção das fossas deverá ser periódica, verificando-se o nível do reservatório e, quando da necessidade de descarte, contratar uma empresa credenciada e de bom conceito no mercado.

Os efluentes domésticos deverão ser monitorados para atendimento aos parâmetros Resolução CONAMA 430/2011 e Resolução COMDEMA. Os parâmetros poderão ser estabelecidos em negociação com órgãos ambientais (SEMMAS e IPAAM).

Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados nos sistemas de tratamento de efluentes serão gerenciados conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

6.1.4.13 Elaboração de Relatórios

Deverão ser elaborados relatórios técnicos para cada campanha amostral incluindo os seguintes itens:

- Capa com nome do programa, responsável e data;
- Detalhamento das atividades de campo e metodologias empregadas; e
- Resultados, discussão e análise dos resultados.

Estes relatórios serão submetidos ao órgão ambiental na frequência a ser definida pelo mesmo.

Periodicidade

Os parâmetros propostos deverão ser monitorados nos efluentes nas fases de implantação e operação do empreendimento.

6.1.4.14 Responsável pela Implementação do Programa

Durante as fases de implantação do Projeto Caulim/Kalamazon, deverão atuar os seguintes profissionais:

- Coordenadores de Meio Ambiente das empresas contratadas: os quais ficarão responsáveis por definir as estratégias de aplicação do Programa e coordenar a equipe técnica responsável por sua execução;
- Inspectores de Meio Ambiente das empresas contratadas, os quais ficarão responsáveis por fiscalizar o andamento de todas as atividades relacionadas ao cumprimento dos procedimentos estipulados no Programa;
- Profissionais técnicos em meio ambiente: responsáveis pela execução do Programa em todas as suas etapas; e
- Coordenador de SGI do empreendedor.

Na fase de operação, cabe ao SGI do Projeto Caulim/Kalamazon a responsabilidade pela implementação, revisão e contínua adequação deste Programa de gerenciamento de efluentes.

6.1.4.15 Instituições Envolvidas

As instituições envolvidas na operacionalização deste Programa são:

- O empreendedor por meio de todos os seus colaboradores responsáveis pela fiscalização;
- As empresas contratadas para realização das obras de implantação do empreendimento;
- As empresas contratadas para o tratamento, transporte e destinação final dos efluentes líquidos a serem gerados;
- Os órgãos ambientais estadual e municipal envolvidos no licenciamento das atividades.

O Projeto Caulim/Kalamazon disponibilizará e/ou contratará todos os recursos materiais exigíveis para o correto gerenciamento dos efluentes líquidos gerados durante os processos de implantação e operação, visando à adequada gestão ambiental e contribuindo para a melhoria contínua de todo o processo.

6.1.4.16 Recursos Materiais e Humanos

No que se refere a recursos humanos, a implementação, revisão e contínua adequação deste Programa caberá à equipe do SGI do Projeto Caulim/Kalamazon e da empresa contratada, nas fases de implantação, conforme apresentado no organograma do Projeto Caulim/Kalamazon, anexo ao Programa de Gestão Ambiental – PGA.

6.1.4.17 Interação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, por sua natureza, possui estreita relação com o Plano de controle Ambiental de Obras (PCA-O) considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a fase de implantação e operação do empreendimento e com o Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalhador, além do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, possuindo também interações indiretas com os demais Programas Ambientais do Empreendimento.

6.1.4.18 Atendimento dos Requisitos Legais

O desenvolvimento deste Programa deverá seguir as diretrizes de Saúde, Segurança e Meio Ambiente do empreendedor, bem como as demais normas e legislações de âmbito federal, estadual e municipal, dentre as quais se destacam:

Federal

- Lei Federal 6.938/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal 9.433/97 - Dispõe sobre a Política Nacional dos Recursos Hídricos;
- Decreto Federal 5.300/04 - Dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira;
- Lei Federal 9.966/00 - Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas;
- Resolução Conama 357/05 - Dispõe sobre a qualidade das águas doces, salobras e salinas; e
- Resolução Conama 430, de 13/05/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Conama no 357/05.

Estadual

- Lei Estadual nº 1.531/82 - Disciplina a Política Estadual de Prevenção e Controle da Poluição, melhoria e recuperação do meio ambiente e da proteção aos recursos naturais, e dá outras providências.

- Decreto nº 10.028/87 - Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente e aplicação de penalidades e dá outras providências.

Municipal

- Lei Municipal nº 605/01 - Institui o Código Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências; e
- Resolução COMDEMA nº 34/2012 – Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, condições para lançamento de efluentes e dá outras providências. Manaus, 2012.

6.1.4.19 Normas Técnicas ABNT

- NBR-7.229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR-13.969 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos.

6.1.4.20 Procedimentos Internos

- Manual de gestão de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional.
- Inspeções Planejadas de SMS (Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional).
- Instruções de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional para Empresas Contratadas, instruções a constarem de contrato.

6.1.4.21 Cronograma de Execução

Este programa aplica-se à fase de construção do empreendimento e ao longo de toda a vida útil de operação do empreendimento mineral.

6.1.4.22 Acompanhamento e Avaliação

O Projeto Caulim/Kalamazon atenderá aos registros legais referentes às análises químicas obrigatórias, bem como aos registros de atividades de acompanhamento das Estações

de Efluentes, observando a particularidade de cada uma delas (esgotos, efluentes oleosos e outras), organizando as informações de forma a garantir o acompanhamento dos dados no que diz respeito a preservação ambiental.

O acompanhamento deste Programa deverá possuir registro periódico diário/semanal realizado na planilha de “Controle de Geração de Efluentes Líquidos” (CGEL) gerada periodicamente pelas empresas contratadas e pelo SGI, nas fases de construção, e pelo SGI na fase de operação.

Os registros serão compostos por: laudos de análises químicas, folhas de leitura, relatórios, etc. Caberá às empresas contratadas para execução das obras a elaboração de relatórios quadrimestrais, a serem entregues à fiscalização do empreendedor, nos quais deverão constar todas as atividades relacionadas aos procedimentos realizados para o correto gerenciamento dos efluentes líquidos gerados, abrangendo as ações adotadas desde a geração até a etapa de destinação final dos mesmos.

A avaliação do desempenho do Programa será feita mediante a quantificação dos indicadores de desempenho relacionados às metas pretendidas, com base nos registros efetuados e nos certificados das empresas responsáveis pelo correto tratamento e destino final dos efluentes gerados.

O conjunto de atividades do Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos deverá possuir ainda o acompanhamento da evolução de eventuais “não conformidades” em relação ao previsto, de forma a sinalizar, preventiva e corretivamente, todo e qualquer desvio aos requisitos legais. Os relatórios de acompanhamento deverão ser apresentados semanalmente ao SGI do Projeto Caulim/Kalamazon, com recomendações para medidas de controle e de mitigação.

6.1.5 Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar

6.1.5.1 Justificativa

Durante a etapa de implantação, serão geradas emissões atmosféricas compostas de material particulado e gases de combustão provenientes do funcionamento de motores de veículos, equipamentos e máquinas como, por exemplo, os tratores, pás carregadeiras,

caminhões e veículos em geral, além das emissões oriundas de geradores com queima de combustíveis.

Serão feitas verificações periódicas do estado de funcionamento dos equipamentos para o controle dessas emissões, promovendo assim a regulagem e manutenção dos mesmos.

Na fase da implantação são geradas áreas com exposição de solos decorrente da supressão vegetal e da terraplanagem. As áreas de solo exposto têm parte de suas partículas de solo suspensa devido às atividades das máquinas e caminhões, além da própria ação do vento incidente.

A Caulim/Kalamazon irá produzir emissões atmosféricas, que podem impactar o meio ambiente da área de influência direta (AID). Nesse sentido, a sua área de influência direta estará sujeita à alteração da qualidade do ar.

Desse modo justifica-se a necessidade da implantação de um programa de monitoramento das emissões atmosféricas das várias fontes na Unidade.

O programa deverá ser implantado de acordo com a legislação ambiental, respeitando ainda as necessidades e características locais.

6.1.5.2 Objetivos

O monitoramento das emissões atmosféricas será realizado com o objetivo de controlar os níveis de emissões dentro dos parâmetros ambientais.

A avaliação periódica será realizada de forma a acompanhar e prevenir as possíveis alterações das características da qualidade do ar, em decorrência da operação do empreendimento.

Deverão ser monitorados as seguintes fontes:

- Emissões gerais nas áreas produtivas de PTS, PI, SO₂ e NO₂ através campanhas de monitoramento para a determinação de concentrações atmosféricas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI), SO₂ e NO₂ em pontos a serem definidos pela equipe de SGI, comparando-os com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 3/90;

- Emissões de Caldeiras e de Sistemas de Geração Elétrica a Gás, conforme RESOLUÇÃO CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006;
- O SGI, em conjunto com o órgão ambiental definirão na etapa de operação os gases a serem monitorados, dependendo do combustível a ser usado nos diversos processos; e
- Veículos a óleo diesel - O SGI, em conjunto com o órgão ambiental definirão na etapa de operação os gases a serem monitorados, dependendo do combustível a ser usado nos diversos processos. Neste caso as seguintes resoluções são adotadas, Portaria Denatran Nº 38 de 01 de abril de 2014 e Resolução CONAMA nº 7, de 31 de agosto de 1993.

6.1.5.3 Metodologia

Os Programas de Monitoramento das várias fontes deverão atender às Resoluções e Normas pertinentes.

O Programa de Auto monitoramento e o Relatório de Auto monitoramento devem contemplar, no mínimo:

- Processos a serem monitorados;
- Parâmetros a serem avaliados;
- Frequência de amostragem;
- Data e duração de amostragem;
- Condições de operação durante a amostragem;
- Metodologia de amostragem e de análise;
- Interpretação e avaliação dos resultados.
- Frequência de apresentação do Relatório de Auto monitoramento.

Todos os relatórios e laudos deverão ser realizados por profissional habilitado ou empresa habilitada pelo seu conselho de classe, com apresentação de Responsabilidade Técnica – ART, Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar e cadastro no IPAAM.

6.1.5.4 Monitoramento da Qualidade do Ar do Entorno

Deverão ser realizadas campanhas de monitoramento no entorno da empresa para verificar o impacto.

Serão monitorados de partículas totais em suspensão (PTS), partículas inaláveis (PI), NO₂ e SO₂ antes da fase de implantação, para estudo do background local e durante toda a operação.

Recomenda-se que medições de partículas totais em suspensão (PTS), devam ser feitas no entorno da Unidade da Kalamazon/Caulim, especialmente entre os quadrantes oeste e norte, onde o impacto é mais representativo e para onde o vento sopra com uma frequência mais elevada. Sugere-se o monitoramento em pontos em que se esperam os maiores impactos, em função da posição e altura da chaminé, efeito de elevação da pluma, fatores meteorológicos e influência da topografia.

As campanhas de medição devem ser programadas a fim de caracterizar o impacto no entorno sob diferentes condições meteorológicas.

6.1.6 Programa de Educação Ambiental

6.1.6.1 Introdução

As atividades de Educação Ambiental são estratégicas para garantir a eficácia da comunicação com os empregados das obras e com as comunidades. É por essa razão que a CAULIM/KALAMAZON pretende também implantar seu Plano de Educação Ambiental (PEA).

O Plano desenvolvido especificamente para o Projeto irá envolver, engajar e conscientizar tanto os empregados que trabalharão durante a fase de construção, operação e fechamento como também as comunidades próximas às instalações na solução dos problemas estimulando a iniciativa, a cooperação e o senso de responsabilidade na preservação do meio ambiente como um todo.

6.1.6.2 Justificativa

O Plano de Educação Ambiental (PEA), pode ser compreendido e justificado como o conjunto de ações pedagógicas voltadas para os quadros funcionais envolvidos na implantação e operação da Caulim/Kalamazon, bem como a população residente nas proximidades do empreendimento, visando assegurar práticas coletivas afinadas com a preservação e proteção do meio ambiente em suas dimensões naturais e humanas. O desenvolvimento de um PEA justifica-se como medida integrante das ações a serem implementadas no sentido de minimizar e compensar os impactos gerados pelo empreendimento. Notadamente, há pouca ou nenhuma consciência dos trabalhadores sobre os aspectos ambientais inerentes ao empreendimento. Compete ao empreendedor executar um elenco de ações que busque criar uma perspectiva de estreitamento de sua relação com os trabalhadores e empresas terceirizadas, concorrendo para uma melhoria no nível de conscientização e de atuação desses indivíduos em relação ao seu ambiente de trabalho e seu processo produtivo.

Dentre as várias questões ambientais a serem discutidas, o presente programa será voltado para a orientação dos trabalhadores e a população residente no entorno sobre a importância na preservação dos recursos naturais e seu uso sustentável, além de difundir hábitos como a não retirada de espécies de plantas e animais e, sobretudo, para os cuidados de não atropelamento de exemplares da fauna.

Neste sentido, será ainda abordado no PEA e no Programa de Comunicação Social um programa de treinamento ocupacional (Vide Plano de Segurança e Saúde) que abordará em seu escopo, dentre outras, questões relativas à cidadania, à educação sexual, alcoolismo, drogas ilícitas e AIDS, com as quais se pretende disseminar formas de conduta e boa convivência para os empregados da obra que manterão contato com a população de influência, sobretudo aqueles procedentes de outras localidades em relação ao local de atuação. Por isso, o presente programa aborda a educação dimensão ambiental em dois níveis complementares e interdependentes. Por um lado, as práticas educativas se voltam para o mundo do trabalho, estimulando a conscientização, reflexões, práticas, procedimentos e condutas ambientalmente orientadas. Neste domínio busca-se que os trabalhadores, nos exercícios de suas funções, imprimam condutas afinadas com a preservação do meio ambiente. Por outro lado, as práticas educativas se voltam para o trabalhador enquanto ser social e cidadão. Neste contexto busca-se, através do processo de educação ambiental, democratizar valores, conhecimentos, atitudes e práticas

extensíveis às diversas situações experimentadas no curso de suas existências. A capacitação da população residente nas proximidades do empreendimento se insere neste segundo domínio onde se observa a disseminação do conhecimento para a sociedade. Diante das discussões relativas à educação ambiental e desenvolvimento sustentável, as preocupações da população da área de influência do projeto, os riscos de alteração da qualidade ambiental e em conformidade com os princípios preconizados na legislação brasileira, a CAULIM/KALAMAZON considera relevante a implantação de um programa educacional para os trabalhadores envolvidos nas obras, durante todo o período de implantação e operação do empreendimento. Neste sentido, o PEA é uma ferramenta fundamental para evitar impactos desnecessários. Vale ressaltar ainda que a Lei Federal nº 9.795/99 e posteriormente o Decreto 4.281/02 estabelecem que os órgãos ambientais do Sistema Nacional de Meio Ambiente têm o dever de contemplar ações de educação ambiental aos programas ambientais. Portanto, o presente plano consiste em uma forma de inserir tais ações no âmbito do Projeto CAULIM/KALAMAZON.

Embora o foco central do programa seja o estabelecimento de uma relação harmônica entre os trabalhadores e as comunidades do entorno - incluindo neste domínio as bases culturais, morais e ecológicas que circunscrevem tais comunidades - as categorias, conhecimentos, valores e práticas a serem veiculadas no processo pedagógico são extensíveis a todos os contextos e situações vivenciadas pelos trabalhadores. O PEA busca ainda capacitar e população residente nas proximidades do empreendimento através da extensão de ações do programa às comunidades da área de influência do empreendimento.

6.1.6.3 Objetivo Geral

Orientar e capacitar os trabalhadores e a comunidade do entorno do empreendimento apreendam e pratique atitudes compatíveis com a conservação e preservação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais. Pretende-se conscientizá-los e motivá-los para a práticas de ações como: a não retirada de mudas das florestas, evitar o corte das árvores, não caçar e denunciar caçadores clandestinos, os cuidados com o fogo, a disposição correta do lixo e os cuidados para evitar o atropelamento de animais. Busca-se com o programa oferecer a oportunidade dos trabalhadores e moradores das comunidades adquirirem conhecimentos, valores, atitudes, compromissos e capacidades necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente.

6.1.6.4 Objetivos específicos

- Capacitar os envolvidos sobre o descarte e a disposição final dos resíduos;
- Orientar os trabalhadores e a população residente nas proximidades do empreendimento a agirem em prol da preservação do meio ambiente, em especial para evitar o corte de árvores e coleta de mudas das florestas;
- Mobilizar os trabalhadores e a comunidade do entorno do empreendimento a adotarem atitudes, comportamentos e práticas adequadas ao seu cotidiano de forma a não realizar a caça e estimular a denúncia de caçadores clandestinos;
- Capacitar os envolvidos para a avaliação das condições ambientais locais;
- Desenvolver uma reflexão sobre a importância de preservar a biodiversidade, esclarecendo sobre espécies raras e ameaçadas de extinção e sobre a ilegalidade da caça, da pesca e da retirada de flora sem autorização dos órgãos competentes;
- Buscar a sensibilização para as questões ambientais ligadas a fauna;
- Orientar sobre os hábitos de animais e forma de reconhecimento de espécies perigosas e inofensivas;
- Orientar sobre a identificação de espécies peçonhentas ocorrentes na região e os cuidados a serem tomados quando do contato com estes animais (especialmente as serpentes);
- Capacitar os trabalhadores para a identificação de animais peçonhentos, formas de prevenção de acidentes ofídicos e a conduta diante destes animais;
- Capacitar os envolvidos, especialmente os motoristas, quanto ao risco de atropelamento de animais silvestres e domésticos;
- Indicar medidas que possam prevenir os atropelamentos de exemplares da fauna nas vias de acesso ao empreendimento;
- Mobilizar os envolvidos quanto à inadequação das queimadas;
- Incentivar os trabalhadores do empreendimento a aplicação de medidas de controle ambiental na obra, no transporte de materiais e equipamentos, no armazenamento de combustível e na recuperação das áreas degradadas;
- Orientar os trabalhadores da obra sobre a convivência social com os superficiários e comunidades locais; e

- Orientar os envolvidos sobre os hábitos de higiene e formas de evitar doenças.

6.1.6.5 Público Alvo

Constitui público alvo deste programa toda a extensão do quadro de trabalhadores envolvidos diretamente nas obras, a saber:

- Funcionários da CAULIM/KALAMAZON;
- Funcionários das empresas contratadas: empresas de meio ambiente e engenharia;
- Trabalhadores da obra: encarregados, técnicos de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho, profissionais das frentes de trabalho e mateiros; e
- População residente nas proximidades do empreendimento.

Para a elaboração do presente programa de Educação Ambiental, buscou-se estabelecer a compatibilização com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências e conforme identificado na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), da implantação do empreendimento.

O PEA indica um elenco de ações durante a fase de implantação e operação do empreendimento e deverá contemplar duas linhas básicas de ação, sendo a primeira voltada para a capacitação de todos os trabalhadores recém ingressados no empreendimento através de um treinamento introdutório que aborda aspectos e conceitos ambientais. A segunda linha de atuação prevê a realização de palestras a serem ministradas com profissionais com formação e qualificação adequadas para trabalharem com os temas sugeridos. Salienta-se que para a população residente nas proximidades do empreendimento está prevista a adoção da segunda linha de ação, que tange a promoção de palestras e eventos. Nas oficinas serão utilizadas técnicas participativas e integradoras visando estimular que os trabalhadores e as comunidades empreguem os conceitos e categorias apreendidas, bem como desenvolvam o pensar acerca das dimensões ambientais que o cercam e o significado de suas práticas à luz da preservação ambiental. As atividades a serem desenvolvidas estão baseadas na concepção socioambiental, ou seja, através da interação entre as pessoas onde o conhecimento será construído numa relação dialética entre sujeito e ambiente.

6.1.6.6 Responsabilidade

As ações de educação ambiental serão realizadas pela CAULIM/KALAMAZON juntamente com as Contratadas, para reforçar aspectos comportamentais relativos à saúde, segurança, meio ambiente e relacionamento com a comunidade. As ações a serem desenvolvidas junto aos trabalhadores envolvidos diretamente com as obras do mineroduto serão realizadas pela empresa responsável pelas obras de implantação do empreendimento.

6.1.6.7 Execução

Para a operacionalização deste programa de educação ambiental será necessário a disponibilização de um técnico de nível superior, que coordenará as atividades previstas, preferencialmente um profissional da área de Ciências Humanas e Biológicas, especializado em educação ambiental. Palestrantes e instrutores deverão ser buscados em parcerias a serem estabelecidas com o serviço público, universidades, organizações não governamentais, para que sejam cadastrados profissionais para os diversos temas e atividades a serem desenvolvidas.

Os treinamentos serão realizados em caráter permanente ao longo de toda a fase de implantação e operação do empreendimento.

Um treinamento introdutório tem como finalidade ampliar a visão ambiental e despertar uma consciência crítica e ações proativas em todos os colaboradores. Para a organização do treinamento será levado em consideração o histograma de atividades, prevendo um treinamento com um grande grupo concentrado no período inicial e outro na fase de maior pico das obras e operação. Caso haja rotatividade de pessoal, o treinamento será feito individualmente ou em pequenos grupos.

Os treinamentos contemplarão os seguintes itens:

- Características e fases da obra;
- Atividades técnicas e procedimentos operacionais;
- Meio ambiente: aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- Biodiversidade; espécies endêmicas, exóticas e em extinção;

- Solo e água;
- Atropelamento envolvendo animais;
- Poluição e tecnologia ambiental;
- Higiene, saúde e relação com as comunidades;
- Impactos ambientais e medidas mitigadoras;
- Correta disposição do lixo;
- O uso do fogo e suas implicações;
- Conduta ambiental e socialmente responsável;
- Condutas de segurança do trabalho.

Os treinamentos preveem atividades teóricas e práticas, visando uma melhor identificação das condutas ambientais e socialmente responsáveis durante a execução de sua função e atividades na implantação e operação do empreendimento. Os treinamentos serão realizados nos canteiros de obras e nas instalações da Caulim/Kalamazon.

Será desenvolvido e disponibilizado pelo empreendedor/contratadas materiais pedagógicos e informativos como manuais, cartilhas, cartazes, painéis e vídeos informativos. Os manuais terão conteúdos relativos ao ambiente de trabalho e os procedimentos voltados para o desenvolvimento de práticas profissionais ambientalmente orientadas. As cartilhas conterão assuntos e temas relativos ao meio ambiente já assinalados. Os cartazes, como são próprios deste meio, veicularão sintéticas mensagens ambientais vinculadas aos eixos temáticos. Os vídeos informativos, além de abordarem os aspectos e temas ambientais, tratarão do empreendimento e do processo de licenciamento ambiental, incluindo impactos e medidas de controle adotadas. A confecção de adesivos com slogans de proteção à fauna também é sugerida como forma de prevenção de acidentes.

6.1.6.8 Metas e Indicadores

A principal meta do PEA é sensibilizar todo o quadro de trabalhadores, de forma direta e indireta, para melhorar seu comportamento em prol da preservação e recuperação ambiental. Têm-se ainda como meta a capacitação da população residente do entorno do empreendimento.

Estão apresentados no Quadro 6.1.6.8-1 as metas e indicadores dos objetivos específicos do programa: O monitoramento dos indicadores deverá ser feito a cada trimestre como forma de mensurar a eficácia das ações propostas. Para compor o monitoramento e garantir um acompanhamento efetivo propõe-se a elaboração de um relatório trimestral que terá o foco nos resultados dos indicadores propostos.

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores
Capacitar os envolvidos sobre o descarte e a disposição final dos resíduos	Evitar descarte inadequado de lixo	Nível de reclamações dos responsáveis pelas obras e superficiários relativa ao lixo disposto inadequadamente
Orientar os trabalhadores e a população residente nas proximidades do empreendimento a agirem em prol da preservação do meio ambiente, em especial para evitar corte de árvores e coleta de mudas das florestas	Evita coleta de mudas e corte de espécies da flora	Quantidades de denúncias de retirada irregular de espécies
Mobilizar os trabalhadores e a população residente nas proximidades do empreendimento a adotarem atitudes, comportamentos e práticas adequadas ao seu cotidiano para não realizar a caça e estimular a denúncia de caçadores clandestinos	Propiciar uma percepção nos trabalhadores do impacto de sua conduta no meio ambiente	Magnitude do impacto real da obra
Capacitar os envolvidos para a avaliação das condições ambientais locais	Desenvolver visão crítica	Nível de conhecimento sobre as condições e problemas ambientais
Desenvolver uma reflexão sobre a importância de preservar a biodiversidade, esclarecendo sobre espécies raras e ameaçadas de extinção, sobre a ilegalidade da caça, da pesca e da retirada de flora sem autorização dos órgãos competentes	Evitar caça, pesca e coleta de espécies da flora	Quantidade de denúncias de retirada, caça e pesca irregular de espécies
Orientar sobre os hábitos de animais e forma de reconhecimento de espécies perigosas e inofensivas	Evitar mortes de animais	Quantidade de animais mortos
Orientar sobre a identificação de espécies peçonhentas ocorrentes na região e os cuidados a serem tomados quando do contato com estes animais (especialmente as serpentes)	Evitar acidentes com animais peçonhentos	Quantidade de acidentes com animais peçonhentos
Capacitar os trabalhadores para a identificação de animais peçonhentos, formas de prevenção de acidentes ofídicos e a conduta diante destes animais	Evitar acidentes com animais peçonhentos	Quantidade de acidentes com animais peçonhentos
Capacitar os envolvidos, especialmente os motoristas, quanto ao risco de atropelamento de animais silvestres e domésticos. Também indicar medidas para evitar atropelamentos	Evitar atropelamento de fauna	Quantidade de acidentes de fauna
Indicar medidas que possam prevenir os atropelamentos de exemplares da fauna nas vias de acesso ao empreendimento	Evitar atropelamento de fauna	Quantidade de acidentes de fauna
Mobilizar os envolvidos quanto à inadequação das queimadas	Conscientizar os colaboradores dos perigos do uso do fogo e suas implicações	Quantidade de acionamentos para estes Sinistros pelo Bombeiro Civil
Orientar sobre a convivência social com os superficiários e comunidades locais	Favorecer relações sócias harmônicas	Quantidade de reclamações e ocorrências Policiais
Orientar sobre os hábitos de higiene e formas de evitar doenças	Evitar doenças ocasionadas pela falta de higiene	Nível de reclamação dos colegas de trabalho e indicadores do departamento de saúde e segurança do trabalhador

Quadro 6.1.6.8-1 - Metas e indicadores do programa de educação.

6.1.6.9 Cronograma

Calendário Anual do Programa de Educação Ambiental												
Atividades Previstas	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planejamento Executivo das Atividades												
Treinamento Introdutório para os trabalhadores da obra												
Elaboração de livretos temáticos												
Elaboração de painéis educativos												
Palestras												
Campanhas ambientais: Dia da Água-Semana do Meio Ambiente												
Exibição de filmes educativos												
Oficinas												
Reuniões de apoio para diálogos de segurança e meio ambiente												
Monitoramento dos indicadores do programa												
Elaboração de relatórios trimestrais das atividades												

Quadro 6.1.6.9-1 - Calendário Anual do Programa de Educação Ambiental.

6.1.7 Programa de Saúde e Segurança dos Trabalhadores

6.1.7.1 Objetivos

6.1.7.1.1 Objetivo Geral

O objetivo do Programa de Segurança do Trabalhador e Saúde Ocupacional é o estabelecimento de padrões mínimos de atendimento à legislação de controle e saúde e segurança operacional, aplicáveis aos empregados próprios da Caulim/Kalamazon, das empresas contratadas, em todo ciclo do empreendimento, construção das obras, retirada de vegetação e estéril, transporte, processamento e recuperação ambiental.

Todos procedimentos deverão atender à NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

Para o cumprimento desse objetivo cuidados especiais deverão ser adotados para minimizar os riscos e acidentes de trabalho, doenças ocupacionais ou transmissão de doenças infectocontagiosas, assim como para tratar adequadamente as que eventualmente ocorrerem.

6.1.7.1.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos do Programa, são considerados:

- A redução da ocorrência de acidentes e problemas de saúde do trabalho;
- O estabelecimento de diretrizes de segurança do trabalho e saúde ocupacional que deverão ser exigidas contratualmente e sistematicamente adotadas durante todo o ciclo do empreendimento;
- A determinação das exigências mínimas de segurança do trabalho a serem atendidas pelas empresas contratadas das obras, para os processos de movimentação de material, decapagem, movimentação de estéril, operação de mineroduto e atividades gerais;
- A implantação de uma sistemática de automonitoramento, de maneira que todos os serviços executados sejam rotineiramente inspecionados e avaliados;

- O estabelecimento de procedimentos eficazes de atendimento das ações corretivas e notificações de não conformidades, relacionadas ao Trabalho Seguro;
- O treinamento dos empregados na observância dos Procedimentos de Trabalho Seguro e nas Normas Regulamentadoras do MTE;
- A avaliação e o monitoramento da saúde da mão-de-obra contratada, mediante exames admissionais e periódicos que possibilitem o diagnóstico de doenças virais, bacterianas, parasitárias e outras, assim como a verificação das condições auditivas, de visão e outros aspectos relevantes para a atividade a ser realizada pelos empregados;
- A manutenção das condições sanitárias favoráveis aos empregados;
- O esclarecimento e orientação dos empregados sobre doenças sexualmente transmissíveis e doenças infectocontagiosas em geral;
- A assistência médica emergencial aos empregados em caso de acidentes;
- O encaminhamento aos serviços de saúde conveniados dos casos que requeiram assistência médica hospitalar; e
- A notificação às autoridades competentes no caso de ocorrência de doenças de notificação compulsória.

6.1.7.1.3 Normas

As normas e procedimentos do Programa Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional visam também o cumprimento dos dispositivos legais sobre a matéria, com destaque às exigências da Lei Federal nº 6.514/77 regulamentada pela Portaria MTE nº 3.214/78, Portaria MTE/Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST) n.º 24/94 e 22/99 (Redação dada Portaria GM nº 2.037, de 15 de dezembro de 1999) e respectivas Normas Regulamentadoras inseridas no conteúdo destas Normas.

6.1.7.1.4 Metas

O Programa tem como meta o índice zero de acidentes com afastamento e transmissão de doenças infectocontagiosas entre os empregados e, ainda, a conclusão das obras sem nenhuma notificação de não conformidade decorrente da inobservância dos Procedimentos de Trabalho Seguro.

6.1.7.1.5 Fases de Execução

6.1.7.1.5.1 Durante a Construção

As medidas a serem contempladas no âmbito do programa de segurança do trabalho e saúde ocupacional durante a construção deverão garantir a conformidade da empreiteira de obra com a legislação trabalhista, assegurando que os procedimentos de saúde e segurança sejam adotados para todas as atividades e controlando a qualidade dos ambientes de trabalho sob a ótica de higiene, saneamento e ergonomia.

Estão previstas, portanto, as seguintes atividades:

- Elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Elaboração do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Implantação e operação do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT);
- Instauração e operação da Comissão Interna de Prevenção de Acidente (CIPA);
- Elaboração de Procedimentos de Trabalho Seguro;
- Treinamento em segurança do trabalho;
- Gerenciamento da segurança do trabalho; e
- Atribuição de responsabilidades. Deverá, também, ser elaborado um Código de Conduta, visando preservar, tanto a saúde e as condições de higiene do trabalhador e, consequentemente, a comunidade local, como as condições ambientais do canteiro e do entorno.

O referido código contemplará as seguintes normas:

- Todo trabalhador deverá submeter-se a exame médico e vacinação no momento de sua admissão;
- Deverá ser respeitada uma conduta adequada no trajeto de casa para o trabalho, visando garantir o sossego da comunidade local;
- Para o consumo próprio, deverá ser utilizada somente água potável;

- Todo lixo produzido na obra ou no refeitório deverá ser depositado em vasilhames adequados. Os restos de comida, vasilhames etc. serão retirados do canteiro, não se admitindo qualquer disposição de lixo nas áreas do empreendimento e de seu entorno;
- Os sanitários deverão ser utilizados adequadamente; e
- Os motoristas de máquinas e equipamentos deverão respeitar rigorosamente os itinerários traçados.

6.1.7.1.5.2 Durante a Operação

Durante a operação a Caulim/Kalamazon estará atendendo a todas as normas vigentes de segurança e saúde ocupacional, com ênfase à NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

6.1.7.1.6 Custos

Os custos do Programa deverão ser incluídos nos custos do atendimento da legislação trabalhista, a cargo das empresas contratadas de obras.

6.1.7.1.7 Referências

- Norma Regulamentadora nº 04 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que regulamenta os Serviços de Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 05 do MTE, que dispõe sobre a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- Norma Regulamentadora nº 06 do MTE, que regulamenta o uso de Equipamento de Proteção Individual;
- Norma Regulamentadora nº 07 do MTE, que dispõe sobre Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- Norma Regulamentadora nº 09 do MTE, que regulamenta os Serviços de Especializados em Engenharia de Segurança e Saúde Ocupacional;
- Norma Regulamentadora nº 11 do MTE, que regulamenta o Transporte, Movimentação, Armazenamento e Manuseio de materiais;

- Norma Regulamentadora nº 18 do MTE, que dispõe sobre as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Norma Regulamentadora nº 22 do MTE - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.
- Norma Regulamentadora nº 24 do MTE – Condições sanitárias e de conforto no trabalho.
- NBR nº 9.050/2004, referente à acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

6.1.8 Programa de Prevenção e Controle de Erosões

6.1.8.1 Introdução

A erosão é resultado do impacto sobre as propriedades físicas do solo, que decorre de um processo mecânico que age em superfície e em profundidade em certos tipos de solo e sob determinadas condições físicas, sendo o mais impactante ao meio ambiente o provocado pela ação do homem. O processo de erosão se dá pela desagregação, transporte e deposição de partículas do solo e subsolo.

Esses processos podem se manifestar em forma de erosão laminar, hídrica (desagregação, transporte e deposição), linear, em sulcos, voçorocas e deposição de sedimento no leito dos igarapés. Quanto às formas de desgastar o solo tem-se a superficial e a subterrânea. A erosão superficial pode ocorrer em estágios distintos. A erosão por embate decorre da energia de impacto do agente de encontro ao solo que, além de desintegrar parcialmente os agregados naturais, libertam as partículas finas, projetando-as para fora do maciço. A erosão hídrica pode manifestar-se de três formas principais: erosão laminar ou em lençol, ravinamentos, e sulcos ou voçorocas. A erosão laminar caracteriza-se pelo desgaste e arraste uniforme e suave em toda a extensão sujeita ao agente. A matéria orgânica e as partículas de argila são as primeiras porções do solo a se desprenderem, sendo as partes mais ricas e com maiores quantidades de nutrientes para as plantas. Apesar de ser de difícil observação ela pode ser constatada pelo decréscimo de produção das culturas, pelo aparecimento de raízes ou mesmo marcas no caule das plantas, onde o solo tenha sido arrastado. Em superfície, a erosão depende da ação das precipitações e do

escoamento superficial difuso. As precipitações podem evaporar-se, infiltrar-se ou ficar na superfície do solo. O escoamento é função da declividade do terreno e das condições climáticas. O impacto das águas desagrega o solo em partículas mais finas capazes de serem arrastadas pela corrente. A desagregação e o carreamento para jusante são função da intensidade da precipitação e da coesão do solo. O poder erosivo da água depende da densidade e velocidade do escoamento, da espessura da lâmina d'água, da inclinação e comprimento da vertente, e da presença de vegetação. Alguns elementos contribuem para a geração de sulcos erosivos, dentre eles as trilhas, especialmente as de gado, e estradas de acesso, a concentração de águas pluviais, os locais submetidos ao manejo agrícola impróprio, com remoção de cobertura vegetal. As principais agressões causadas pelo homem são decorrentes: da retirada da cobertura vegetal, do manuseio inadequado do solo na agricultura, da criação intensiva de animais, da abertura de valetas, da abertura de estradas e atividades de mineração. A água contribui com vários efeitos dinâmicos: destacabilidade do solo pelo impacto; desagregabilidade superficial pelo escoamento; desagregabilidade do subsolo pelo escoamento, subterrâneo devido ao lençol freático superior; pelo transporte do solo destacado ou desagregado; pelo deslizamento e queda de maciços arenosos; pela parcela de escoamento excedente tanto superficial quanto subterrânea. Os solos mais propícios à erosão são os arenosos, sobretudo os finos, secos, ácidos, pouco coesivos, coluviais e porosos. Quanto à topografia, pode ocorrer tanto em terrenos levemente ondulados, quanto em terrenos acidentados. A topografia, a forma e o comprimento da vertente influem muito na velocidade de formação e desenvolvimento. Quanto ao clima, ocorre principalmente em clima úmido, tropical quente e temperado e sem estação seca. O assoreamento é uma perigosa consequência da erosão, ele reduz a capacidade de drenagem do solo e agrava inundações. (Magalhães, 2001)

Quando medidas preventivas e de controle deixam de ser tomadas, os efeitos da erosão são danosos e refletem sobre o meio ambiente, às pessoas e aos empreendimentos.

6.1.8.2 Justificativas

O Programa de Prevenção e Controle de Erosões tem como justificativa a manutenção de uma boa condição ambiental do solo da área diretamente afetada pelo empreendimento, prevenindo e controlando processos erosivos e de assoreamento de drenagens naturais e artificiais e de corpos d'água.

Nas áreas de intervenção do empreendimento estão previstas obras que irão alterar o relevo e o sistema natural de drenagem impactando as suas características morfológicas e pedológicas, podendo desencadear ou intensificar instabilidades cujas consequências são a perda de solo e o assoreamento de corpos hídricos.

A necessidade deste Programa se justifica ante a possibilidade da ocorrência de processos erosivos significativos, crescentes em razão de alterações do terreno natural (como decorrência da supressão da vegetação, de obras de terraplenagem, instalação e operação do canteiro de obras e movimentação de máquinas pesadas e equipamentos, trânsito em vias, empilhamento de rejeito, entre outras atividades).

6.1.8.3 Objetivos

O objetivo deste programa é prevenir a ocorrência de erosão, bem como o controle e a estabilização dos terrenos.

Este programa deverá identificar locais que necessitem de ações operacionais preventivas e corretivas, destinadas a promover o controle dos processos erosivos gerados por problemas relacionados aos sistemas de drenagem, com enfoque em toda a área de influência direta do empreendimento. Para tanto, medidas preventivas e de controle deverão ser implementadas de forma integrada, considerando os diversos determinantes e as variadas formas de ocorrências. Essas ações operacionais deverão promover a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, como também evitar a instalação desses processos, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem e contribuindo também para a manutenção da integridade das áreas operacionais e arredores.

6.1.8.4 Diretrizes

O Programa de Prevenção e Controle de Erosões está baseado na realização das atividades de Planejamento, Monitoramento, Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas. Estas atividades não apresentam uma cronologia fixa de desenvolvimento, mas deverão ser desenvolvidas de forma integrada.

6.1.8.5 Planejamento

Inclui-se como ação do planejamento, a organização das informações já levantadas na elaboração de EIA/RIMA, especialmente no seu Volume 2, Capítulo IV, **Item 4.1.4 - Pedologia**. Deverá existir um banco de dados que apresente os focos de instabilidade identificados no diagnóstico e aqueles apontados pelo prognóstico. O banco de dados deverá ser alimentado constantemente com as informações coletadas durante a realização do monitoramento; com as análises realizadas na etapa de Inspeção, Avaliação e conceituação de soluções geotécnicas e com as atividades relacionadas às ações preventivas de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade.

6.1.8.6 Monitoramento

O Monitoramento conforma a peça chave para a boa manutenção da qualidade ambiental da área de interferência do empreendimento e, portanto, é uma das principais ações desse programa. O monitoramento deverá ocorrer de forma contínua ao longo de toda a vida útil do empreendimento na ADA do Projeto.

Durante as etapas de implantação, operação e fechamento do projeto, o monitoramento previsto por este programa deverá observar alguns cuidados específicos a serem tomados pela engenharia:

- O material de desmate e da limpeza do terreno não deverá ser lançado diretamente dentro dos corpos de água, ou dispostos de modo a favorecer o transporte para os sistemas de drenagens;
- Inspeccionar as estruturas e os dispositivos de drenagem provisórios e definitivos (bueiros, sarjetas, dissipadores de energia etc.) com a finalidade de controlar o fluxo das águas pluviais superficiais;
- Monitorar os dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água etc.) nas atividades de supressão vegetal e limpeza de terrenos nas proximidades de corpos de água;
- Inspeccionar a enleiramento do solo orgânico (horizonte A) removido durante a operação de limpeza dos terrenos e pré-operação de lavra e sua posterior utilização em atividades de recuperação de áreas alteradas; e

- Monitorar a evolução da conformação dos taludes de cortes e aterros, assegurando que estejam compatíveis com as características geotécnicas dos materiais e com a topografia das áreas limítrofes.

Monitorar a recuperação das coberturas vegetais implantadas pelo PRAD de forma a proteger superfícies expostas à ação das águas pluviais, regularizar, e reduzir o escoamento superficial e desta forma contribuir com o controle dos processos erosivos e evitar o carreamento de sedimento às linhas de drenagem.

Ressalta-se que o monitoramento contínuo de campo para identificação de focos de instabilidades é a principal ferramenta de controle dos mesmos, pois, além de prevenir futuros danos à paisagem, os seus custos operacionais são inevitavelmente mais baratos que uma intervenção diretamente na paisagem para corrigir e reverter tais processos. Além disso, quanto antes um foco de instabilidade for identificado, melhor e mais fácil será seu controle e recuperação.

6.1.8.7 Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas

As atividades de Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas devem ocorrer de forma a dar prosseguimento à identificação de focos de instabilidade realizada pela etapa de monitoramento. Esta etapa trata da averiguação dos dados levantados pelo monitoramento com ênfase no estabelecimento de soluções geotécnicas para cada caso e busca propor a aplicação de estruturas conforme as características e necessidade de cada local.

A adoção das medidas sugeridas deverá ser discutida em associação com o proposto pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) devendo ser adotada na etapa de reabilitação das áreas com focos de instabilidade a medida tecnicamente mais eficaz para a estabilização das áreas.

Nas atividades de inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas, para cada ponto de instabilidade identificado na etapa de monitoramento será preenchida uma ficha na qual serão fornecidas informações como: tipo de feição erosiva, responsável pelo cadastro, data da vistoria, localização com coordenadas geográficas, descrição da feição, fotos, ilustrações e soluções previstas.

6.1.8.8 Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade

Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade tem como objetivo a execução das obras e ações determinadas na etapa de inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas e definidas como prioritárias pela etapa de Planejamento. Esta etapa busca a efetivação das propostas que objetivam a precaução e estabilização da ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa sendo, portanto, a parte executiva do projeto.

Com o intuito de minimizar o aparecimento e desenvolvimento de processos erosivos e movimentos de massa, o Programa de Prevenção e Controle de Erosões prevê a adoção da etapa de Ações preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade para as fases de implantação e operação do empreendimento. As ações aqui expostas apresentam apenas as medidas gerais a serem adotadas uma vez que a presente etapa será amplamente estruturada com as medidas específicas da etapa de Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas previamente descritas.

Nas etapas de implantação e operação estão previstas as seguintes ações preventivas e de controle de focos de instabilidade

- Construção e implantação dos dispositivos de drenagem nas estradas e acessos, na etapa inicial da obra;
- Construção de diques de contenção (tanques de sedimentação) nas áreas susceptíveis a ocorrência de materiais inconsolidados, principalmente quando do processo de estocagem do material retirado para o preparo das praças de serviços e canteiros de obra;
- Implantação de sistemas de drenagem baseados na condução da água pluvial através de canaletas que, quando necessário, serão revestidas com pedras de mão para dissipar a energia;
- Realização de intervenções e inspeções nas áreas de interferência para detecção e execução de medidas corretivas com vistas a evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos e movimentos de massa. Pretende-se com a execução das obras e ações propostas na etapa de Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas a melhoria das condições de estabilidade de taludes de corte, encostas naturais e margens de cursos de água; e

- Ações de reabilitação de focos de instabilidade deverão ser adotadas sempre que necessárias, podendo ser postas em prática nas fases de implantação e operação do Projeto.

Para uma prevenção adequada da erosão, faz-se necessária a adoção simultânea de um conjunto de práticas, pois nenhuma prática isolada obedece aos três princípios de controle de erosão (redução do impacto do efeito da gota de água; redução do escoamento superficial; melhorar as condições de infiltração de água no solo)

Deverá ocorrer a interlocução entre o Programa de Prevenção e Controle de Erosões e os outros programas como, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

6.1.8.9 Público-Alvo

Este programa deverá ser conduzido pelo sistema de gestão ambiental da Caulim/KALAMAZON, composto de funcionários do empreendedor, responsáveis pelo gerenciamento dos seguintes programas: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

6.1.8.10 Fases de Execução

O programa de Prevenção e Controle de Erosões deve ser desenvolvido em todo o ciclo do empreendimento, sendo essencial que sua atuação se dê de forma mais efetiva na etapa da implantação e imediatamente após o término da obra.

Na etapa de operação deve-se proceder ao monitoramento o qual deverá ser realizado de forma contínua, e mantendo-se ativo ao longo de toda a vida útil do empreendimento. Tal monitoramento deverá alimentar o Planejamento do Programa, o acionamento das atividades de Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade e Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas.

É necessário ressaltar que as ações deverão ainda ser adotadas na etapa de fechamento do empreendimento, de modo a garantir a estabilidade da área afetada em longo prazo.

6.1.8.11 Desempenho Esperado

O desempenho esperado desse programa é a manutenção da estabilidade dos taludes na área de influência direta do empreendimento, evitando a formação de feições erosivas, o lançamento de sedimentos na drenagem e o assoreamento dos leitos dos igarapés.

Os indicadores ambientais desse programa são os seguintes:

- Sinais de erosão nas áreas de intervenção do projeto e seu entorno; e
- Alterações na qualidade das águas, especialmente com base nos parâmetros de sólidos em suspensão e turbidez nas águas drenadas a serem monitoradas no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.

6.1.8.12 Monitoramento

O Monitoramento previsto neste programa será realizado periódica e sistematicamente, sendo este responsável por indicar a ocorrência de novos focos erosivos e a eficácia das ações e medidas adotadas.

6.1.8.13 Abrangência

Este programa tem abrangência em toda a Área Diretamente Afetada do Projeto.

6.1.8.14 Execução

A responsabilidade pela execução e implantação do programa é do empreendedor. Todas as ações que envolvem a estabilização do solo com a introdução de algum tipo de cobertura vegetal seguirão as diretrizes estabelecidas no PRAD.

6.1.9 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

6.1.9.1 Caracterização do Empreendimento

6.1.9.1.1 Identificação do Empreendedor

Razão Social: Kalamazon Estudos Geológicos Ltda;

CNPJ (MF): 09.272.349/0001-57;

Endereço: Rua 1, Casa 03, Quadra A. Conjunto Parque Aripuanã, Manaus-AM;

Telefone: 92-3238.1593 **Fax:** 92-3238.1593 **Celular:** 92-8105.0033

Representante Legal:

Geólogo Marcelo Pinto da Silva

CPF: 397.810.110-68

Endereço: Rua 1, C3, Qd. A, Cd. Pq. Aripuanã

Telefone: 92-3238.1593 **Fax:** 92-3238.1593 **Celular:** 92-8105.0033

E-mail: marcelopinto@mapex.com.br

6.1.9.1.2 Localização do Empreendimento

As áreas propostas para implantação são a Área 1 (DNPM 880.141/2004, 880.052/2005, 880.280/2008) e a Área 2 (DNPM 880.096/2004), conforme mostrado na Figura 6.1.9.1.2-1, Figura 6.1.9.1.2-2 e Figura 6.1.9.1.2-3. Essas áreas situam-se dentro do município de Manaus, Estado do Amazonas, nas proximidades da rodovia AM 010. A Área 1 possui aproximadamente 996 ha e a Área 2 possui cerca de 66 ha.

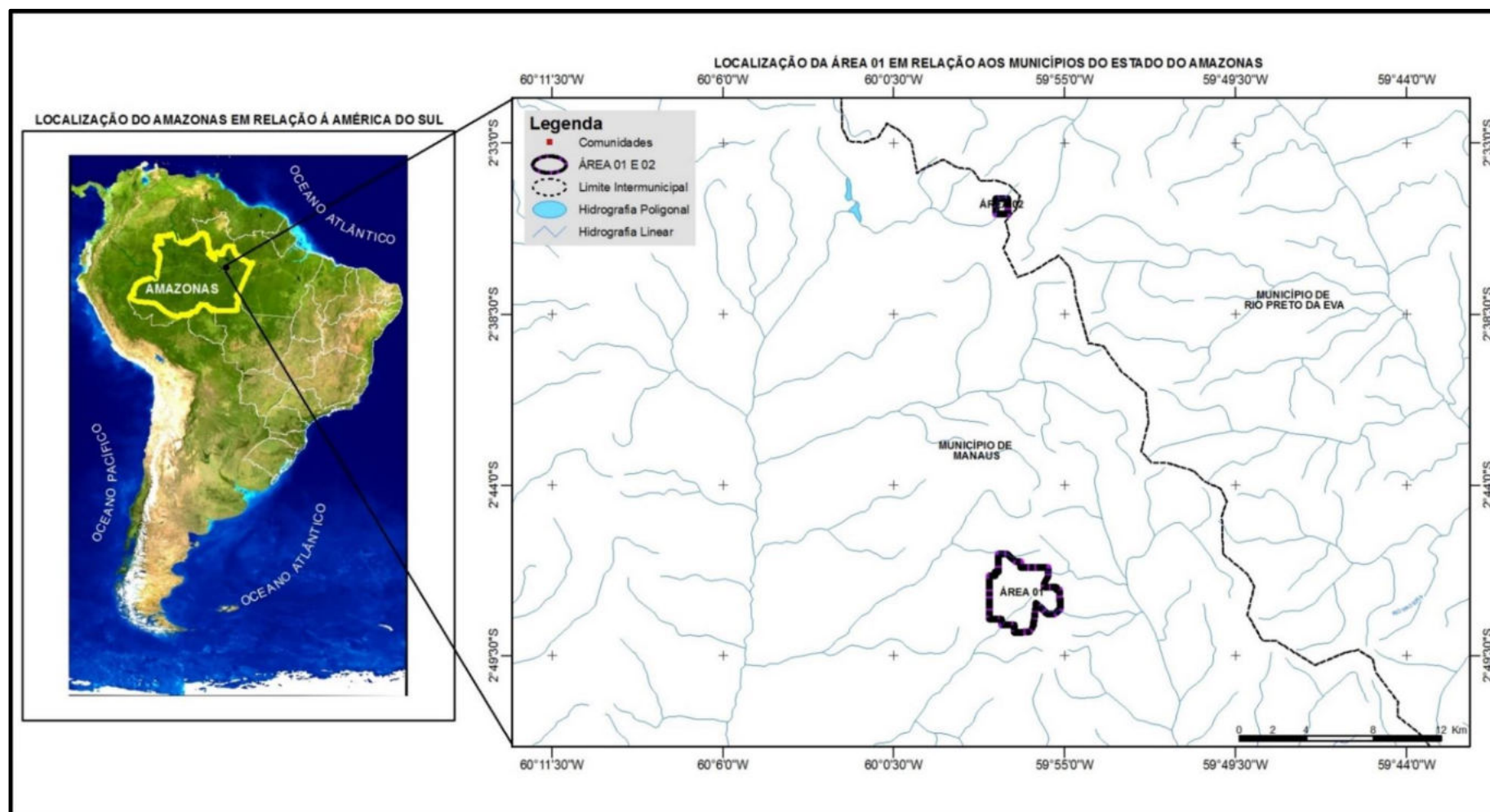


Figura 6.1.9.1.2-1 - Localização das Áreas 1 e 2 Diretamente Afetadas.

Fonte: KALAMZON, 2015.

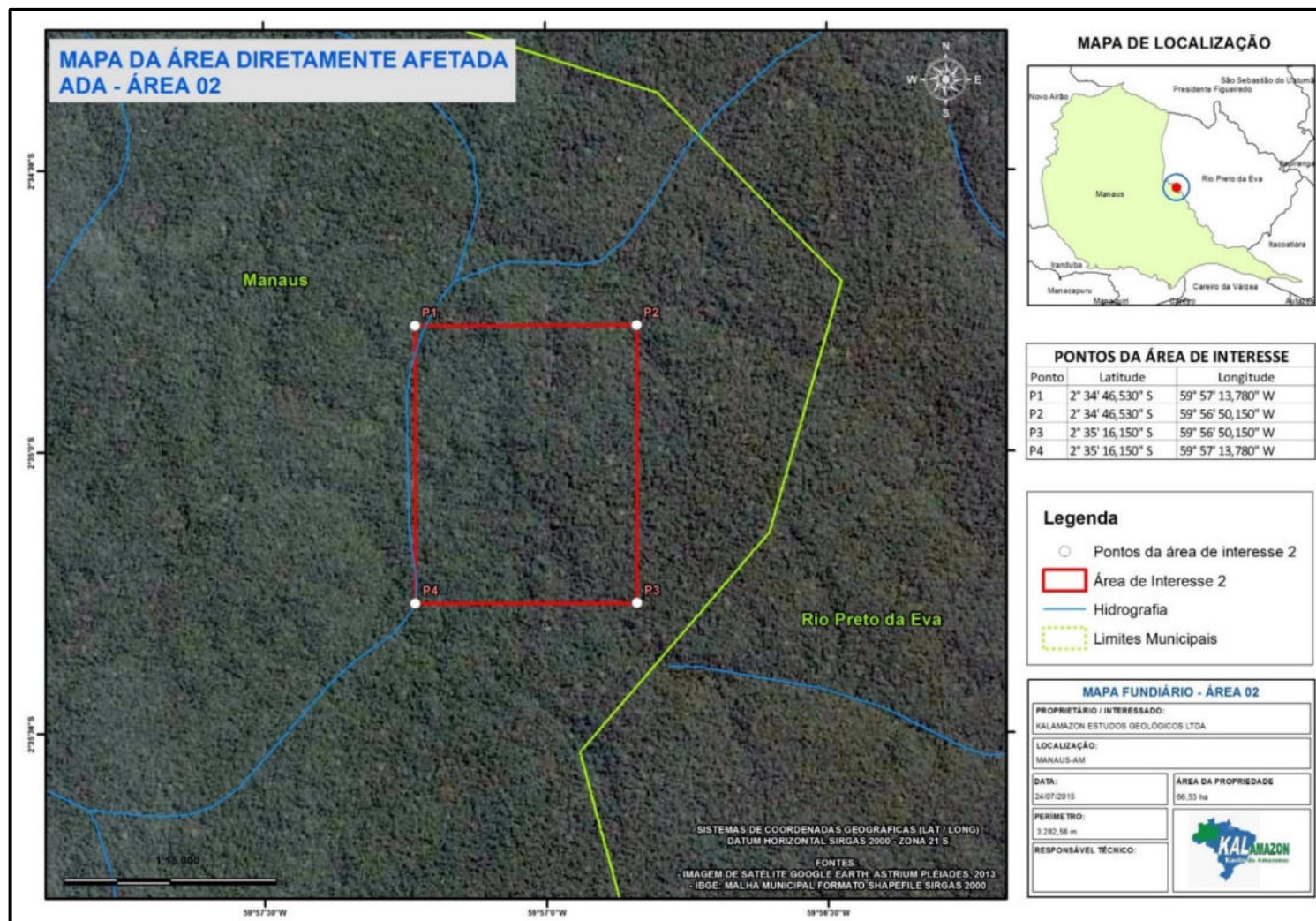


Figura 6.1.9.1.2-3 - Área Diretamente Afetada 2.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

6.1.9.1.3 Acesso ao Empreendimento

O acesso à **ADA 1** pode ser feito, a partir de Manaus, seguindo-se pela rodovia AM-010 no sentido Rio Preto da Eva, onde no Km 43 converge-se para oeste em uma estrada vicinal até atingir os limites sul/leste da área.

O acesso para a **ADA 2** (DNPM 880.096/2004) segue-se pela AM-010 até o 53 km, a partir desse ponto converge-se para oeste na estrada vicinal ZF-01a.

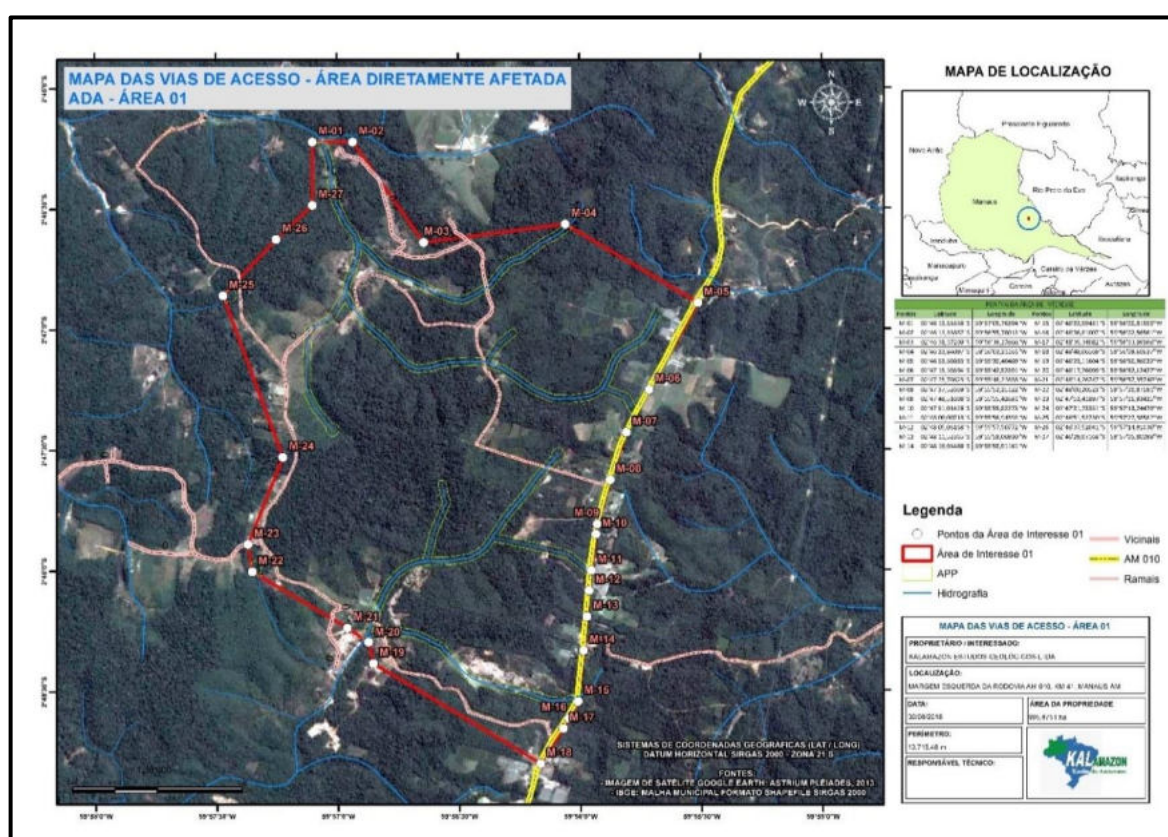


Figura 6.1.9.1.3-1 - Acesso à ADA 1 – Ramal do Areal, km 41 da AM-010.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

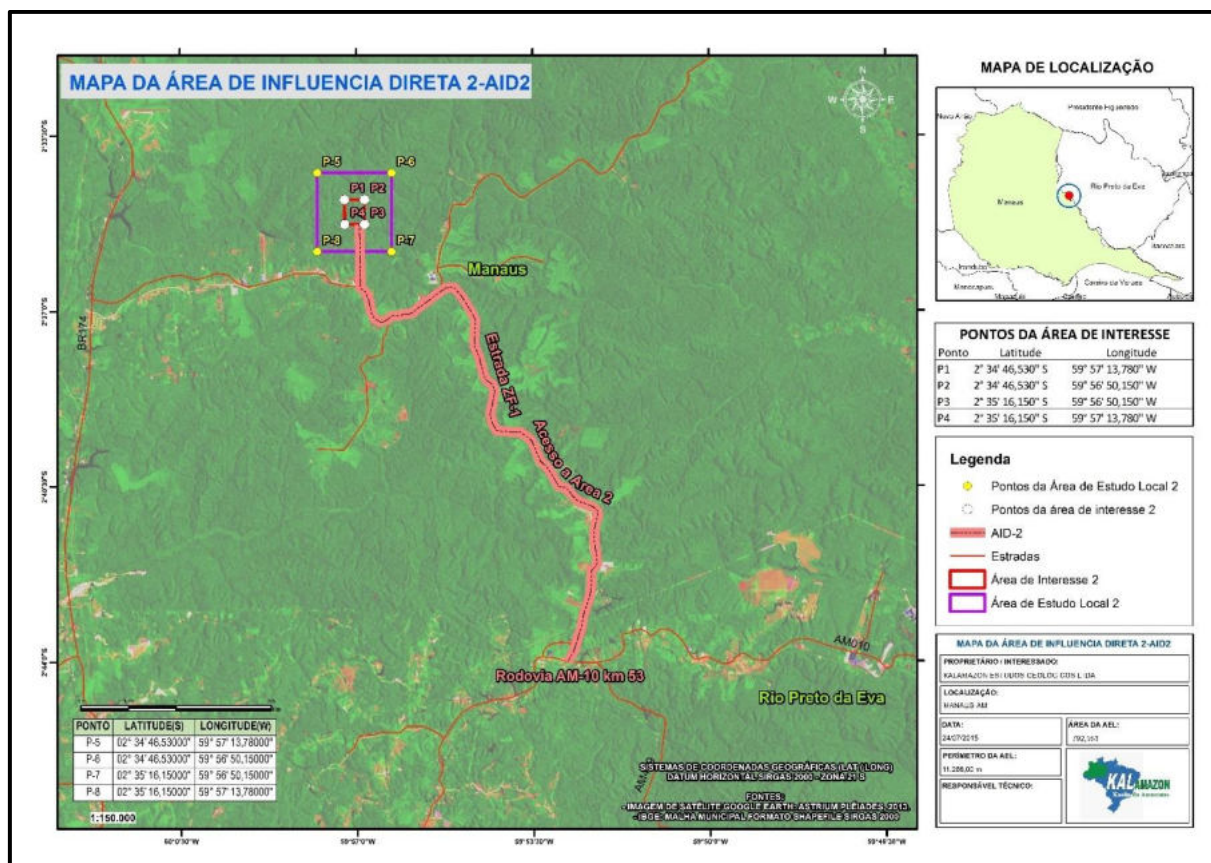


Figura 6.1.9.1.3-2 - Acesso à ADA 2 – Km 53 Rodovia Am-010/Estrada ZF1a.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

6.1.9.1.4 Introdução

A mineração é a base da sociedade industrial moderna, fornecendo matéria-prima para todos os demais setores da economia, sendo, portanto, essencial ao desenvolvimento socioeconômico dos países. Os efeitos ambientais e socioeconômicos do aproveitamento destes jazimentos dependem, principalmente, da forma na qual esta atividade será planejada e, principalmente, como será desenvolvida (MMA, 2005).

O Projeto Caulim/Kalamazon, para o qual se busca o licenciamento ambiental na fase de licença prévia (LP), Processo IPAAM no. 2626/2008, objetiva a lavra e beneficiamento de recursos minerais de caulim existentes em áreas do município de Manaus, cujos direitos minerários junto ao DNPM pertencem à empresa Kalamazon Estudos Geológicos Ltda.

O empreendimento prevê a operação de lavra, beneficiamento e processamento de caulim por um período de até 50 anos, aplicando-se tecnologias modernas e que promovam melhores retornos sociais e econômicos a partir dessa riqueza mineral.

Durante a implantação do empreendimento ocorrerá supressão vegetal e a realização de cortes e aterros em algumas áreas do terreno, requerendo ações de reconformação do terreno, implantação de estruturas de drenagem e prevenção de erosão e a recomposição vegetal.

O Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) do projeto Caulim/Kalamazon a ser apresentado ao IPAAM junto com o EIA/RIMA, constitui-se de uma série de informações, levantamentos e recomendações, destinados a permitir a avaliação dos efeitos sobre o meio ambiente e a aplicação das medidas para a recuperação das áreas impactadas pelo empreendimento, obedecendo à legislação ambiental vigente e atendendo aos preceitos de boas práticas ambientais.

O Anexo 1 apresenta o roteiro para a elaboração do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas a ser adotado pelo empreendimento

6.1.9.1.5 Objetivo Geral

Apresentar as diretrizes e os procedimentos para recuperação da qualidade ambiental das áreas afetadas pela implantação e operação do Projeto.

6.1.9.1.6 Objetivos Específicos

- Conter processos erosivos;
- Desassorear corpos d'água;
- Recompôr coberturas vegetais do solo;
- Revitalizar cursos d'água; e
- Recuperar as nascentes, entre outros.

6.1.9.1.7 Fundamentação Legal

A **Lei Nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Em seu Art. 4º, afirma que a Política Nacional do Meio Ambiente visará:

VII - (...) obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

O **Decreto Nº 97.632**, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da **Lei Nº 6.938**, determina:

Art. 1º - Os empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente um **plano de recuperação de área degradada**.

Em seu Art. 2º, o mesmo decreto define o conceito de degradação:

(...) são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Por fim, em seu Art. 3º, o Decreto estabelece a finalidade dos PRAD:

A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

A **Instrução Normativa/ICMBio Nº. 11**, de dezembro de 2014, estabelece procedimentos para a elaboração de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.

6.1.9.1.8 Caracterização das Intervenções e Impactos sobre as Áreas

6.1.9.1.8.1 Origem da Degradação

Identificação das áreas degradadas

- As áreas afetadas não estão inseridas em Área de Reserva Legal;
- Partes das áreas afetadas encontram-se em Área de Preservação Permanente (APP) - Áreas íngremes e margens de igarapés.

Causa da degradação ou alteração

- A origem da degradação decorre a implantação de atividade de mineração – extração mineral, desareamento, transporte e processamento de caulim.

Descrição das atividades causadoras dos impactos

- As causas da degradação são: a supressão de cobertura vegetal, a movimentação de terra (corte e aterro) e deposição de capeamento estéril, rejeitos e efluentes.

Efeitos causados ao ambiente

- Os efeitos sobre o ambiente incluem a perda de biodiversidade, afugentamento de animais, exposição do solo a processos erosivos e comprometimento do fluxo e da função de drenagem dos igarapés.

6.1.9.1.8.2 Caracterização da área a ser recuperada (Situação imediatamente antes da degradação e a situação atual, após a degradação).

6.1.9.1.8.3 Solo e subsolo

Serão indicadas as condições do solo (presença de processos erosivos, indicadores de fertilidade, pedregosidade, estrutura, textura, ausência ou presença de horizontes O, A, B, C e R, etc.).

6.1.9.1.8.4 Hidrografia

Será informada a hidrografia da área a ser recuperada, se for o caso, e as alterações que porventura tenham ocorrido.

6.1.9.1.8.5 Cobertura vegetal

Haverá informações gerais da cobertura vegetal adjacente à área degradada e/ou remanescentes de vegetação na área degradada, bem como, a presença de regeneração natural naquela.

6.1.9.1.9 Áreas com previsão de impactos

- Área de lavra;
- Áreas para destinação de material estéril (camada de cobertura e areia);
- Área para destinação de rejeitos de desareamento;
- Abertura do acesso para instalação do mineroduto e para tráfego interno;
- Área para setor de processamento; e
- Áreas para destinação de rejeitos (Beneficiamento).

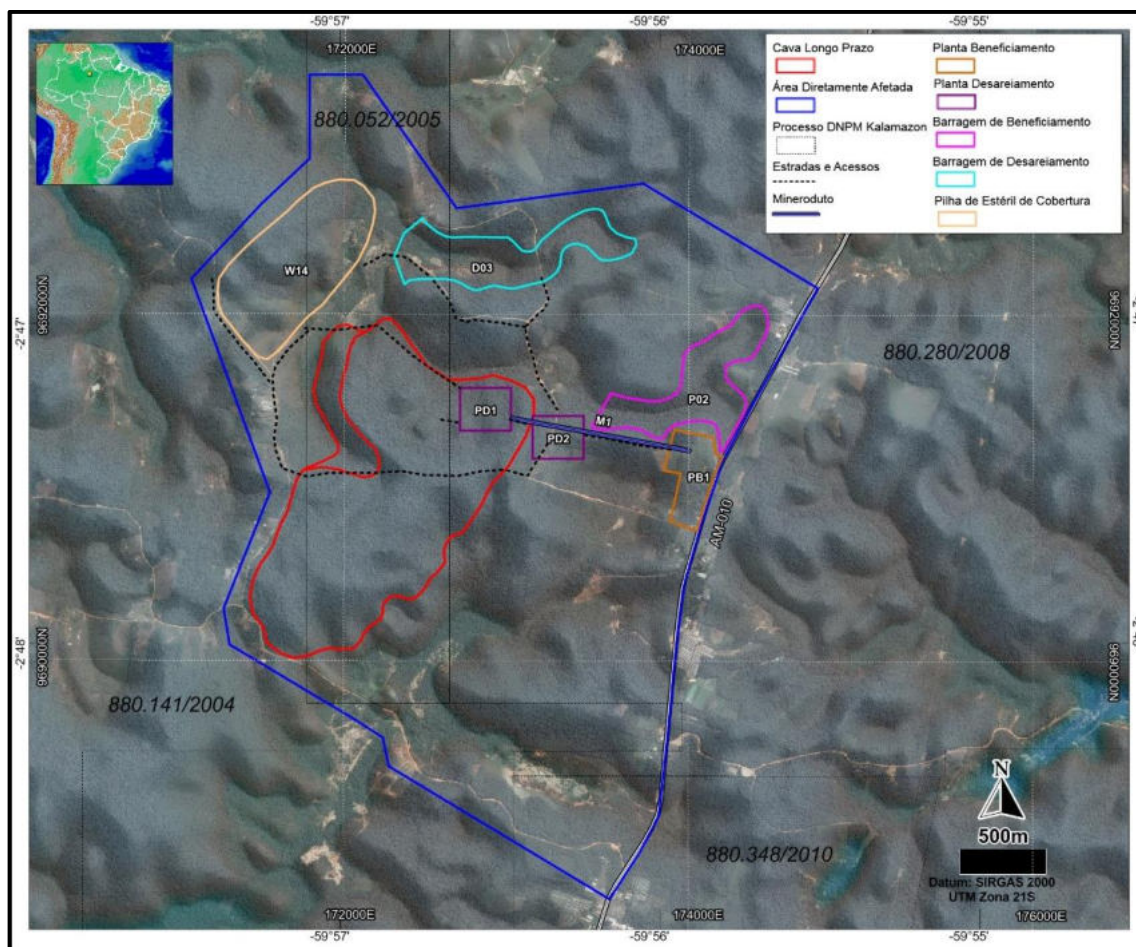


Figura 6.1.9.1.9-1 - Áreas com Previsão de Impactos

6.1.9.2 Implementação do PRAD

O Plano prevê as medidas de contenção de erosão, de preparo e recuperação do solo da área inteira e não apenas na cova de plantio, de revegetação da área degradada, incluindo espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas. Prevê também medidas de manutenção e monitoramento. O Projeto do PRAD incluirá um cronograma de execução.

Serão descritos os métodos e técnicas de recuperação da área degradada que serão utilizados para o alcance dos objetivos. As áreas submetidas à recuperação serão indicadas em mapas, para facilitar os trabalhos de manutenção e monitoramento.

6.1.9.2.1 Reafeiçoamento Topográfico da Área Exaurida

A primeira ação para garantir a recuperação degradada será a proteção da área em relação a qualquer nova ação de degradação, como espécie invasora, gado, fogo, erosão, dentre outros. Em áreas onde houve alteração ou remoção de solo, devem ser recuperadas e os processos erosivos contidos por obras de engenharia, se necessário, antes de qualquer outra intervenção.

Reenvio dos rejeitos do desareamento – O rejeito grosseiro de desareamento, constituído basicamente de areia quartzosa e que não for utilizado para venda, será reenviado à cava cujo minério já fora lavrado, para preenchimento da cava exaurida. Este material poderá ser reenviado a cava por bombeamento. O material será espalhado com trator de esteiras.

Reenvio do material do decapeamento para a parte da cava já preenchida com os rejeitos arenosos da planta de desareamento, espalhado com trator de esteiras para reafeiçoamento topográfico.

Colocação de porção de solo vegetal que estava armazenado de forma a criar substrato apropriado à implantação de vegetação.

6.1.9.2.2 Revegetação

A reintrodução da vegetação nas áreas alteradas requer uma série de atividades, dentre as quais estão:

6.1.9.2.2.1 Preparo do solo

Corresponde às atividades de: aração, gradagem e descompactação do solo, quando necessário, e coveamento para plantio, bem como a aplicação de corretivos e adubos (químicos e orgânicos).

Para solos muito compactados será necessário fazer a descompactação, que deverá ser executada por meio de subsolador, atingindo profundidade de, no mínimo, 50 cm.

6.1.9.2.2.2 Seleção de espécies

As espécies para utilização em recuperação de áreas degradadas devem ser de acordo com composição florística da vegetação remanescente da região. As espécies pioneiras e secundárias iniciais deverão ter prioridade na fase da seleção de espécies. Assim, serão utilizadas espécies herbáceas e arbustivas. As espécies pioneiras visam à formação rápida de copas que irão proteger o solo, darem sombreamento e propiciar a ciclagem de nutrientes, de forma a criar as condições ecológicas adequadas para o desenvolvimento do conjunto. No entanto, segundo as características das áreas a reabilitar, poderão ser selecionadas espécies exóticas à região, que apresentem bons resultados em trabalhos similares já realizados em outras regiões e que mostram adaptabilidade à área em questão. Neste caso cita-se, a título de exemplo, as gramíneas a serem utilizadas no plantio dos taludes de cortes e aterros (hidrossemeadura ou plantio em placas).

Outro aspecto a considerar, é a adaptabilidade às diversas condições ambientais das áreas a reabilitar, bem como por sua funcionalidade em relação às atividades de reabilitação ambiental e recomposição paisagística.

Nas áreas a serem revegetadas, as diferentes espécies devem ser plantadas conjuntamente, evitando-se os plantios em monocultura, que facilitam a propagação de pragas e doenças.

Para os taludes, recomenda-se o plantio (hidrossemeadura ou placas) de capim do gênero braquiária (*Braquiaria decumbens* e *Braquiaria umidicola*).

Recomenda-se que sejam abrangidos os diversos os grupos ecológicos, como exemplificado na Quadro 6.1.9.2.2.2-1, mas é possível algumas adequações conforme a disponibilidade/variedade de mudas, tanto no viveiro do empreendimento quanto no mercado, desde que não afete ao objetivo que se quer alcançar. As espécies vegetais estão listadas e identificadas por família, nome científico, e respectivo nome vulgar.

Exigência Luminosa	Espécie	Nome comum	Família
Sol	<i>Inga ssp.</i>	Ingá	Leguminosae
Sombra parcial	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Rubiaceae
Sol	<i>Spondias venulosa</i>	Cajá	Anacardiaceae
Sol	<i>Dipteryx polyphylla</i>	Cumarurana	Fabaceae
Sol	<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	Arecaceae
Sol	<i>Euterp precatoria</i>	Açaí	Arecaceae
Sol	<i>Bellucia grossularioides</i>	Goiaba de Anta	<i>Melastomataceae</i>
Sombra parcial	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici	Malpighiaceae
Sombra parcial	<i>Sygygium jambolanu</i>	Janbolão	Myrtaceae
Sol	<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	Fabaceae
Sombra parcial	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Caesalpinaceae
Sol	<i>Ochroma lagopus</i>	Pau de Balsa	Bonnacaceae
Sol	<i>Jacaranda copaia</i>	Caroba	Bignoniaceae
Sol	<i>Inga gracilifolia</i>	Ingá xixica (pioneira)	Leg. Mimosoideae
Sol	<i>Cenostigma tocanthum</i>	Pau pretinho	Leg. Caesalpinioideae
Sol	<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Meliaceae
Sol	<i>Ceiba pentandra</i>	Sumaúma	Bombacaceae

Quadro 6.1.9.2.2.2-1 - Relação das espécies vegetais recomendadas.

6.1.9.2.3 Produção de mudas

A produção de mudas de espécies selecionadas, que pode ser em horto próprio, a ser instalado nas áreas de canteiros de obras, ou em hortos existentes na região, podendo as mudas ser adquiridas do mercado por meio de fornecedores credenciados pelos órgãos competentes.

Importante considerar que a maior percentagem de sobrevivência das mudas após o plantio, depende, em grande parte, da qualidade das mudas produzidas no viveiro, que reduz o replantio, e as mudas, com um bom crescimento, têm melhores condições de competir com as plantas invasoras (INPA, 1998).

6.1.9.2.4 Plantio

O plantio propriamente dito obedecerá às especificações de locação e espaçamento conforme as necessidades das espécies.

A época mais apropriada para o plantio é o período das chuvas. O plantio será feito, de preferência, em dias encobertos e nas horas mais frescas.

Na véspera do plantio, as mudas receberão rega abundante. No plantio as embalagens dos torrões serão cuidadosamente removidas, tendo-se o cuidado de não afetar o sistema radicular.

Quanto ao assentamento nas covas, o colo da planta (limite entre as raízes e o tronco) será ajustado de forma a ficar no nível do terreno. Cada árvore será fixada a um tutor de 2 m de altura, de madeira ou bambu, para evitar que o vento a abale. O tutor será assentado antes do preenchimento total da cova, para evitar que na sua colocação danifique o torrão. Completado o enchimento da cova, a terra será compactada com cuidado, para não afetar o torrão.

Após o plantio das mudas, formar na terra ao seu redor, uma bacia (coroa) destinada a reter a água de chuvas ou das regas. O amarriço será feito com ráfia ou barbante (jamais arame), de modo que a planta e o tutor sejam interligados por uma laçada folgada, em forma de 8 (Figura 6.1.9.2.4-1).

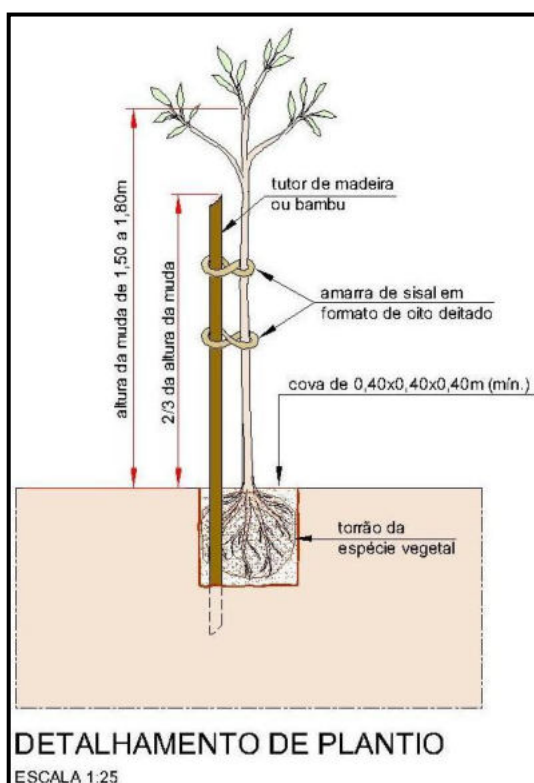


Figura 6.1.9.2.4-1 - Detalhamento de Plantio.

Os taludes deverão ser escarificados com inclinação suficiente para manutenção de sua estabilidade, receber revestimento em material argiloso com 10 cm de espessura e camada de terra vegetal para plantio de gramíneas. Especial cuidado d

everá ser tomado com a garantia de sua estabilidade, prevendo um sistema de drenagem de águas pluviais apropriados e mureta de coroamento de talude inferior.

6.1.9.2.5 Conformação de taludes

Consiste nas atividades de acertos de acabamento na superfície e inclinação de taludes de maneira que estes estejam aptos a receber a cobertura vegetal a ser introduzida.

6.1.9.2.6 Hidrossemeadura em taludes de cortes

Aplicação, através de bombeamento e aspersão, de solução contendo nutrientes, adesivo e mistura de sementes de gramíneas, nos taludes de cortes já conformados.

6.1.9.2.7 Plantio de gramíneas em placas

Plantio direto de gramíneas em placas nos taludes de aterros previamente preparados, bem como nas áreas destinadas a reconformação paisagística.

6.1.9.2.8 Irrigação

Irrigação das áreas plantadas, através de carro-pipa ou outro meio adequado, nos períodos de estiagem, durante o primeiro ano do plantio. Na ausência de chuvas, irrigar diariamente as mudas nos 04 (quatro) primeiros meses. Realizar a operação nas horas de insolação menos intensa (ou bem cedo, ou ao entardecer).

6.1.9.2.9 Manutenção dos plantios

Neutralizar o crescimento de vegetação herbácea: Durante o processo de adaptação das mudas, poderá acontecer competitividade com outras plantas, sobretudo ervas daninha e principalmente capins, desta forma será necessário a capinação ou roçado. Consiste na capina das áreas plantadas, no combate a pragas e doenças (formigas, fungos e outros), na adubação

em cobertura ao final do primeiro ano do plantio e no replantio de falhas que vierem a ser observada durante o desenvolvimento da vegetação introduzida.

Além dessas atividades, as áreas plantadas, deverão ser monitoradas com o objetivo de prevenir possíveis ocorrências de espécies invasoras que possam vir a competir com a vegetação introduzida.

6.1.9.2.10 Preparo do Terreno para Plantio de Gramíneas

Na maioria dos casos, o terreno será revegetado por meio do plantio de gramíneas. Geralmente o trabalho é feito com o semeio ou plantio de mudas do capim da espécie *brachiaria*, que é bem adaptada às condições climáticas e às características da maioria dos solos da região, refazendo a rápida cobertura e proteção do solo. O semeio ou plantio da gramínea deverá ser realizado preferencialmente em períodos chuvosos, de forma a facilitar a pega e o desenvolvimento vegetativo. O período desde o plantio/semeio até a completa cobertura do solo deverá ser acompanhada, devendo as áreas pouco adensadas de capim, receber um reforço na fertilidade do solo e replantio. Se essa etapa não ocorrer em período chuvoso, proceder com a prática da cobertura morta (mulching), para reduzir a temperatura no solo e facilitar a retenção de água, e com isso facilitar a pega.

6.1.9.2.11 Preparo do Terreno para Plantio de Espécies Arbóreas

Quando houver necessidade de arborização, o terreno que receberá vegetação será inicialmente limpo de todo material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros. Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de no mínimo 30 cm de espessura.

O isolamento da área dos fatores impactantes é o primeiro passo para uma recuperação de área bem-sucedida, além de ser uma medida preventiva contra tráfego de pessoas e veículos. Este isolamento pode ser através do uso de cercas.

Nas áreas de plantio que tenham sido compactadas por ocasião e abertura e tráfego de acesso ou da execução de canteiro de obra, serão submetidos a uma aragem profunda ou subsolagem.

As covas para árvores e arbustos serão abertas nas dimensões 0,40x0,40x0,40 metros. A abertura será feita por meio de operações manuais ou através de utilização de equipamento especial (brocas). No caso da utilização de brocas, o espelhamento das covas será desfeito com ferramentas manuais para permitir o livre movimento da água entre a terra de preenchimento e o solo original. A abertura das covas deverá ser feita alguns dias antes do plantio, para permitir sua inoculação por micro-organismos. A terra de plantio utilizada para o preenchimento das covas de árvores será enriquecida com adubos orgânicos na seguinte composição:

- 75% do volume: terra vegetal (de superfície);
- 20% do volume: terra neutra (de subsolo); e
- 5% do volume: esterco curtido de curral ou composto orgânico.

Desde que tenha sido reservada no local da obra e em quantidade suficiente, a terra vegetal poderá compor 95% do volume da terra de plantio. O enriquecimento da terra de plantio, para grandes áreas, com adubos químicos será baseado em análise de solo, que determinará o balanceamento da fórmula deste adubo. Caso não haja possibilidade de se proceder à análise, a seguinte composição ou similar poderá ser utilizada:

Covas para Árvores e Arbustos:

Adubos químicos por m³ de terra de plantio:

Salitre do Chile ou adubo nitrogenado: 50g

Farinha de ossos ou fosfato de rochas:..... 200g

Superfosfato simples: 200g

Cloreto de potássio:..... 50g

Os adubos químicos, acima relacionados, serão devidamente misturados à terra de plantio.

A acidez do solo será corrigida com a aplicação de calcário dolomítico no terreno, segundo as indicações que se seguem:

- Época: 20 dias antes de aplicação de adubos, para evitar a inibição da ação dos adubos;

- Forma de aplicação: diretamente sobre as superfícies que requeiram este cuidado, inclusive taludes; e
- Quantidades: 300g/m² de área.

6.1.9.2.12 Preparo do Terreno para recomposição natural da vegetação

Haverá situações em que a recomposição vegetal poderá ocorrer de forma natural. É o caso de áreas estreitas, no caso deste Projeto com até 6 metros de largura, que servirão de acesso. São áreas que apresentam vegetação natural abundante e viçosa nas suas margens. A recomposição se dá por uma forma denominada “efeito de borda”, onde as árvores vão expandindo suas raízes e cobrindo o terreno com suas copas e depositando a liteira (camada natural de vegetal sobre o solo contendo folhas, frutos, galhos, flores, micro-organismos), que forma um ambiente favoráveis à germinação e crescimento dos novos vegetais, pois enriquece o solo, melhora as suas propriedades físicas, retém água e protege contra a erosão.

Essa alternativa será usando mediante avaliação técnica que constate a real possibilidade da recomposição natural da vegetação.

Os seguintes procedimentos serão tomados para reduzir o impacto e favorecer a recomposição:

- Depositar o solo orgânico superficial (top-soil) ao longo da divisa entre a área suprimida da vegetação e o remanescente florestal do entorno, para conter o carreamento de partículas sólidas e os propágulos do banco de germoplasma natural do solo; e
- Utilizar, durante a implantação, equipamentos e técnicas que permitam o mínimo de danos ao solo.

Quando for necessário, realizar o enriquecimento das bordas do fragmento florestal remanescente, por meio do plantio de espécies florestais nativas de rápido crescimento, como as espécies pioneiras, que vão propiciando a criação de condições ecológicas que possibilitem a instalação de fases sucessionais mais complexas e estáveis, e que estejam em concordância com o estágio clímax da região.

Naturalmente a vegetação concorre entre si por luz, água e nutrientes, assim é necessário um controle de espécies invasoras, principalmente de gramíneas exóticas e trepadeiras. Estas deverão ser retiradas do local de plantio a fim de evitar competição.

6.1.9.3 Etapas de Execução

A execução do PRAD deverá ocorrer nas fases de implantação operação e fechamento do empreendimento

6.1.9.4 Monitoramento e Manutenção das Áreas Recuperadas

Deverão ser apresentadas as medidas de manutenção da área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação. Exemplos: Controle das formigas cortadeiras, Coroamento das mudas (manual, químico), Replantios, Adubações de cobertura, Manutenção de aceiros, etc.

Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competitiva, de gramíneas invasoras e agressivas, de pragas e de doenças, deverão ser utilizados métodos e produtos que causem o menor impacto ambiental possível, observando-se critérios técnicos e normas em vigor.

Detalhar os métodos que serão utilizados no monitoramento para a avaliação do processo de recuperação, baseados nos objetivos e metas estabelecidas no projeto. Eles devem ser capazes de detectar os sucessos ou insucessos das estratégias utilizadas, bem como, os fatos que conduziram aos resultados obtidos.

O sucesso da restauração será medido pelos seguintes parâmetros:

I - Presença e diversidade de regeneração espontânea;

II - Aumento da cobertura do solo por espécies nativas; e

III - Redução ou eliminação da cobertura de espécies exóticas invasoras.

Para a mensuração do sucesso da restauração/recuperação deverão ser monitoradas variáveis que mensurem quantitativamente os parâmetros de sucesso descritos acima, dados estes obtidos de forma amostral, tomados antes das atividades e a cada ação de monitoramento.

Os trabalhos de monitoramento e manutenção das áreas em recuperação deverão ser feitos seguindo as recomendações do PRAD detalhado (Projeto), por um período de pelo menos 4 anos.

6.1.9.5 Público-Alvo:

Equipes designadas para realizar os trabalhos de recuperação das áreas degradadas.

6.1.9.6 Inter-Relação com Outros Programas

Este Programa se relaciona com os seguintes programas: Plano de Gestão Ambiental, Programa de Controle Ambiental de Obras – PCA-O, Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Erosão.

6.1.9.7 Responsabilidade de Execução

Caberá ao empreendedor coordenar e implementar todas as medidas necessárias ao atingimento do objetivo do PRAD, para tanto poderá contratar terceiros para auxiliar nessas tarefas.

6.1.9.8 Cronograma de Implantação do PRAD para cada Área

Atividades Previstas	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Preparação do solo						
Aquisição/preparação de sementes/mudas						
Semeio/Plantio das mudas						
Manutenção/conservação da revegetação						
Monitoramento ambiental						
Relatório técnico						

Quadro 6.1.9.8-1 – Cronograma de Implantação do PRAD.

6.1.10 Plano de Resgate, de Afugentamento e de Salvamento de Fauna

6.1.10.1 Apresentação

No levantamento da fauna terrestre realizado nas áreas de influência do Projeto Caulim/Kalamazon para o presente EIA-Rima (Item 4.2.1) foi identificada a ocorrência de vertebrados - anfíbios, répteis, aves e mamíferos – e invertebrados, os quais terão seus habitats afetados pelas intervenções que ocorrerão neste Projeto, indicando a necessidade de um Programa que contemple ações de manejo de fauna, envolvendo a proteção e os cuidados para o deslocamento desses animais para áreas adjacentes, de forma a minimizar os impactos decorrentes principalmente da supressão de vegetação.

O diagnóstico de fauna realizado na **AEL 1**, com oito coletas de dados no campo, sendo quatro no período das chuvas e quatro no período seco, totalizando 64 horas de efetivo esforço de campo, identificou 192 espécies, distribuídas em 46 famílias, sendo as mais representativas: Tyrannidae (17 espécies), Thraupidae (15), Psittacidae (12), Picidae e Dendrocolaptidae (10 respectivamente), Trochilidae e Thamnophilidae (9, respectivamente).

Na **AEL 2**, foram realizadas quatro coletas de dados no campo num único ponto amostral, sendo duas visitas no período das chuvas e duas no período de seca, totalizando 32 horas de efetivo esforço de campo. Foram identificadas 211 espécies, distribuídas em 43 famílias, sendo as mais representativas: Thraupidae (19 espécies), Thamnophilidae (14), Tyrannidae e Psittacidae (13 cada uma), Dendrocolaptidae e Falconidae (12 respectivamente) e Trochilidae, 11 espécies. As duas áreas juntas acumularam o total 243 (duzentas e quarenta e três) espécies.

Com a remoção de parte da vegetação que ocorrerá nas ADA's do empreendimento, haverá redução da cobertura vegetal. Portanto, é imprescindível que sejam implementadas medidas para a mitigação desse impacto sobre a fauna.

A implantação do programa deve iniciar antes das atividades de supressão vegetal, com vistoria da área para identificar a presença de animais e pesquisar a existência de ninhos em atividade ou abandonados, que são relocados diligentemente quando necessário.

6.1.10.2 Objetivos

Objetivo Geral:

Proteger as espécies de fauna antes e durante as obras de modificação da paisagem, buscando salvaguardar sua integridade física e biótica e minimizando os potenciais impactos nos seus hábitos e movimentos.

Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Realizar ações de afugentamento da fauna que possui alta facilidade de locomoção como aves e mamíferos, dos locais onde haverá intervenção;
- Promover a captura, resgate e translocação dos animais que tendem a se esconder, permanecendo na área durante a supressão da vegetação ou durante a fase de obras, são realizadas ações de captura, retirada e condução para locais seguros;
- Resgatar e transportar as espécies com baixa ou mobilidade reduzida;
- Resgatar e encaminhar espécies feridas a tratamento clínico especializado para que após tratamento, seja efetuada a posterior soltura;
- Resgatar e dar a correta destinação de animais que porventura venham a óbito, os quais serão encaminhados para coleções científicas de instituições idôneas.

6.1.10.3 Diretrizes

Os ambientes sob cobertura vegetal servem de abrigos, suprimento de alimentação e local de reprodução para os animais. Portanto, quando uma dessas condições deixam de ser oferecidas, esses ambientes passam a se constituir em grave ameaça à preservação de várias espécies. Assim, em situações que isso é inevitável, como nos casos de supressão vegetal, deve-se implementar técnicas de manejo de fauna, previamente aos trabalhos de retirada da cobertura vegetal.

Para o manejo dos animais das áreas cuja vegetação será suprimida, podem-se aplicar algumas alternativas que deverão ser analisadas e escolhidas conforme as características de cada espécie.

O resgate de fauna durante as atividades de supressão vegetal é realizado por meio de duas ações básicas:

Manejo indireto: prática de afugentar os animais encontrados durante a supressão vegetal e demais atividades. Consiste em afugentar os animais para os fragmentos florestais adjacentes às ADAs antes da supressão da vegetação e durante, de modo que os animais transitem pelo corredor existente entre a ADA e a AID do empreendimento. Observar que a ação de afugentamento, no entanto, é considerada arriscada e pode causar danos aos animais. As atividades de supressão vegetal na fase de implantação do empreendimento devem ser acompanhadas por profissionais habilitados, com o objetivo de afastar prudencialmente os animais que ainda permanecerem nas imediações das frentes de supressão ou impacto, bem como para resgatar adequadamente aqueles espécimes que porventura venham a sofrer impactos ou injúrias acidentais para que sejam devidamente tratados e reabilitados. No caso de óbito, os animais deverão ser corretamente tratados e depositados para coleções científicas.

Manejo Direto: É a retirada dos animais de forma mais segura. Consiste na captura e translocação para uma área escolhida previamente. Essa área pode ser uma Unidade de Conservação, como a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN - Reserva Norikatsu Miyamoto localizada na AM-010 km 37, ramal do Leão, zona rural da cidade de Manaus, de propriedade do Sr. Norikatsu Miyamoto (PMM, 2008), distante 4 km da ADA da **Área 1** ou ainda um fragmento bem conservado. Para alguns, a captura dos animais deve ser iniciada com a escolha de pontos de ceva, que consistem em plataformas dispostas nas árvores com a adição de frutos todos os dias. A Medida que os animais forem se habituando com o local, devem ser colocadas armadilhas iscadas com o mesmo tipo de fruto da ceva. Estas armadilhas devem permanecer travadas por alguns dias, de modo que os animais se acostumem também com ela. Após este período, as travas devem ser retiradas para se efetuar a tentativa de captura. O tipo e a quantidade de armadilhas podem variar de acordo com os animais encontrado. Este procedimento deve ser acompanhado por observadores especializados. As áreas com ninhos, filhotes, animais que tenham dificuldades de locomoção e colmeias devem ser isoladas e deixadas para as fases finais da retirada de vegetação, a fim de oferecer mais tempo para as

equipes de resgate. Atenção especial deve ser dada para quanto a identificação de animais feridos, que devem ser enviados ao veterinário e posterior retorno ou encaminhados aos centros de readaptação de animais silvestres (Refúgio da Vida Silvestre Sauim-Castanheira ou Centro de Instruções de Guerra na Selva (CIGS)).

- Antes de começar as operações de supressão, uma equipe deverá fazer o bosqueamento da área, a fim de tornar visível e facilitar a detecção para afugentamento ou resgate de animais;
- A equipe de resgate de animais silvestres irá a frente, antes dos trabalhos supressão de vegetação pelas máquinas, a fim de afugentar e ou resgatar animais que estejam na área a ser desmatada. O afugentamento dos animais deverá ser dirigido para o interior da mata e não para a estrada pavimentada ou sítios residenciais próximos;
- Animais de baixa mobilidade deverão ser resgatados e transportados para as matas ao redor. Todos os animais capturados deverão ser avaliados quanto à possibilidade de relocação imediata ou necessidade de manutenção provisória na base de resgate para posterior soltura ou destinação adequada;
- Animais que forem a óbito deverão ser imediatamente recolhidos, para evitar atrair espécies necrófagas que também poderão ser atropeladas. Esses animais deverão ser encaminhados a instituições de pesquisas, as quais tem interesse nas partes que estão em boas condições, para fins de pesquisa;
- Animais vivos, com problema e que não puderem ser realocados na floresta, deverão ser encaminhados para zoológicos ou centros que recebem esses animais;
- Todos os envolvidos com os trabalhos deverão ser orientados sobre os cuidados a serem tomados em relação aos animais peçonhentos;
- Os animais capturados deverão ser cuidadosamente acondicionados em embalagens de transporte (caixas, sacos ou similar) específicas para as diferentes espécies, tamanhos e distância do percurso a serem transportados e, em seguida, anotados os dados como coordenadas geográficas, animal isolado ou bando nas fichas de captura. De qualquer forma, as empresas contratadas para a supressão da vegetação deverão comunicar-se com as equipes contratadas para o manejo da fauna, de modo a permitir que as equipes de resgate acompanhem as ações de supressão vegetal e limpeza das áreas, promovendo a retirada de todas as formas de vertebrados terrestres que forem encontradas, contribuindo, assim, para a mitigação dos impactos da supressão vegetal sobre a fauna local; e
- Todo trabalho deve ser registrado em relatório e assinado por profissional credenciado, para ser enviado ao IPAAM.

6.1.10.4 Recursos Materiais e Humanos

Equipamentos de captura de fauna terrestre, como puçás, redes, caixas, cambão, laços, ganchos, etc.;

Equipe de biólogos devidamente credenciados e auxiliares de campo. As equipes de resgate poderão ser contratadas no mercado ou disponibilizadas órgãos conveniados.

6.1.10.5 Público Alvo

Destina-se aos profissionais envolvidos nas atividades de manejo de fauna.

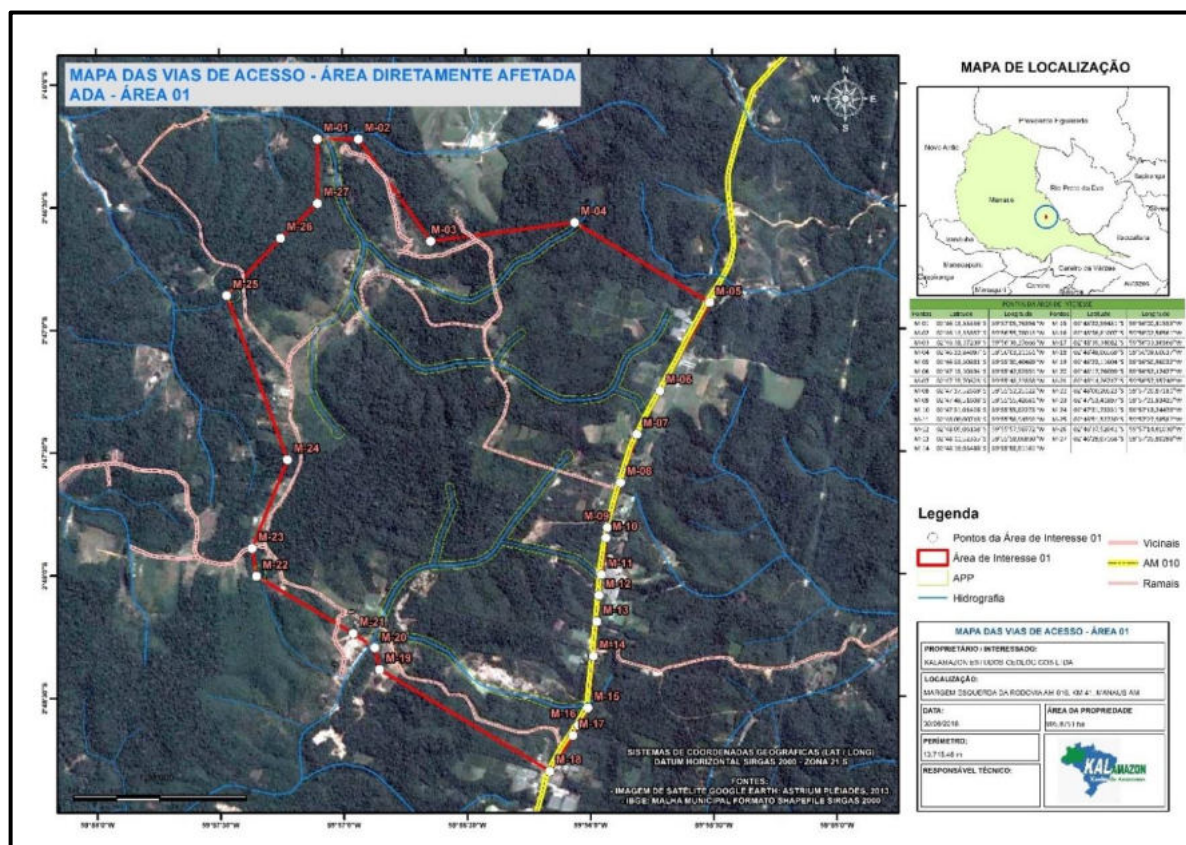
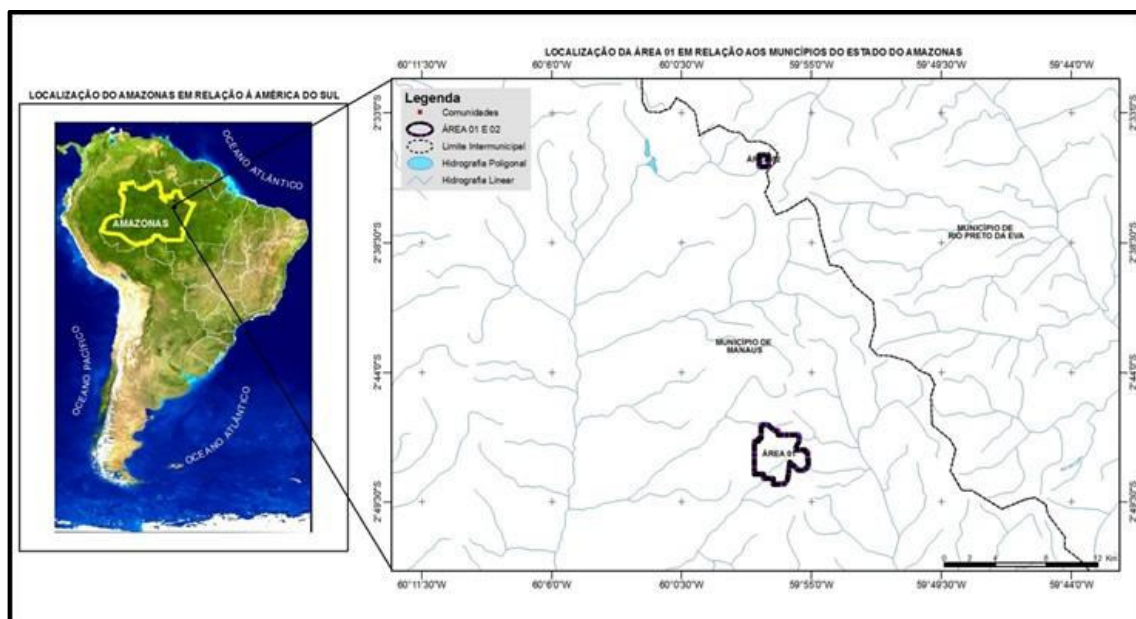
6.1.10.6 Abrangência

O Programa terá como abrangência as áreas que sofrerão supressão vegetal nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA's) do Projeto Caulim/Kalamazon.

O Projeto contempla duas ADA's. A **ADA 1** possui aproximadamente 998 ha e a **ADA 2** possui cerca de 67 ha, cuja localização observa-se na Figura 6.1.10.6-1.

O acesso à **ADA 1** (Figura 6.1.10.6-2 e Figura 6.1.10.6-3) pode ser feito, a partir de Manaus, seguindo-se pela rodovia AM-010 no sentido Rio Preto da Eva, onde no Km 42,7 converte-se para oeste em uma estrada vicinal até atingir os limites sul/leste da área.

Para a **ADA 2** (Figura 6.1.10.6-3 -) o acesso pode ser pela AM-010 até o 53 km, a partir desse ponto converte-se para oeste na estrada vicinal ZF-01a.



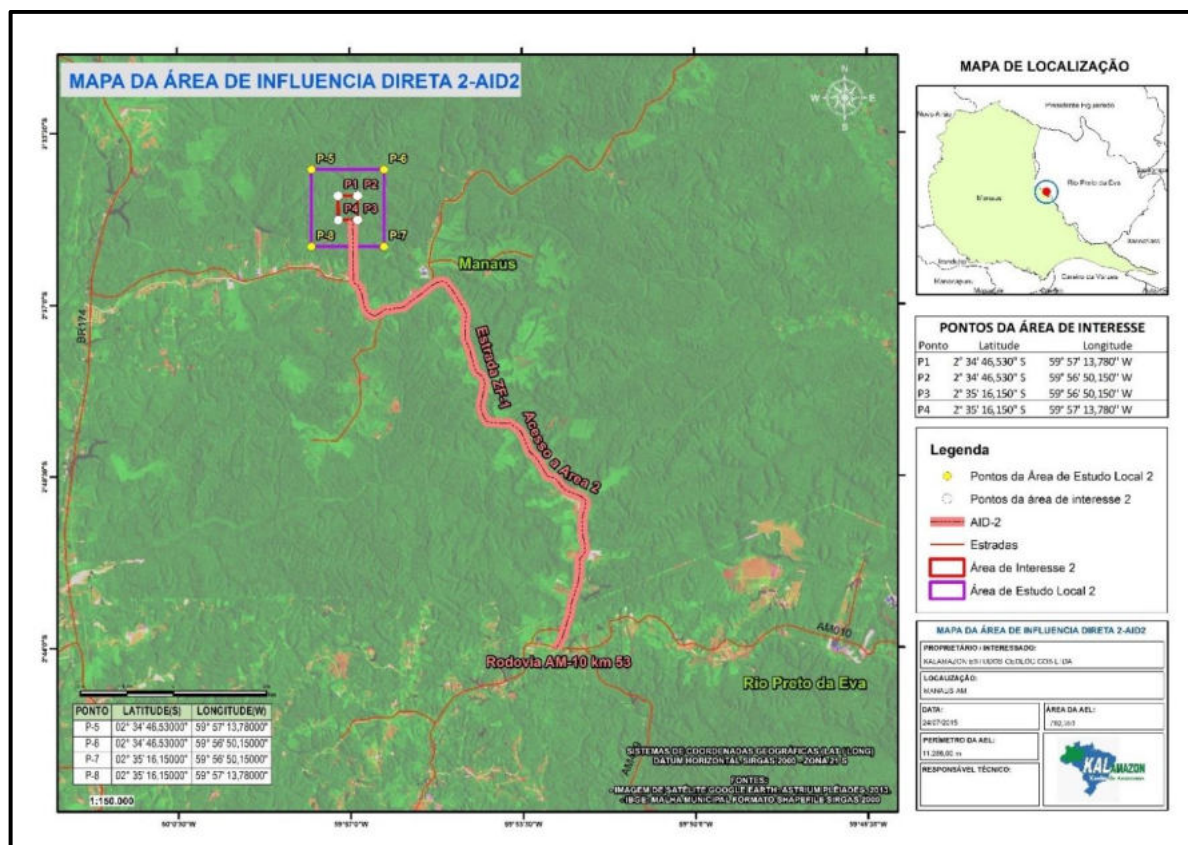


Figura 6.1.10.6-3 - Acesso Área Diretamente Afetada 2 (ADA 2).

6.1.10.7 Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais

O Programa de Manejo de Fauna do Projeto Caulim/Kalamazon atende aos seguintes requisitos legais:

- I. Lei Federal nº 12.651/2012 - Código Florestal Federal;
- II. Lei Federal nº 5.197/1967 - Lei de Proteção à Fauna, alterada pela Lei Federal nº 7.653/1988;
- III. Lei Federal nº 9.605/1998 - Crimes Ambientais e Decreto Federal nº 3.179/1999, que a complementa;
- IV. Instruções Normativas MMA nº 3/2003 e nº 5/2004 - Declara as Espécies Brasileiras da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção;

- V. Portaria Conjunta ICMbio/MMA nº 316/2009 - Aplica Instrumentos de implementação da Política Nacional da Biodiversidade voltados para a conservação e recuperação de espécies ameaçadas de extinção;
- VI. Portaria ICMBio nº 94/2011 - Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação do *Saguinus bicolor* – PAN Sauim de Coleira, contemplando uma espécie ameaçada de extinção, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.
- VII. Instrução Normativa no. 02/2015: Estabelece procedimentos para a supressão de vegetação e a captura, o transporte, o armazenamento, a guarda e manejo de espécimes da fauna, no âmbito do licenciamento ambiental de que trata o art. 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a supressão de vegetação em caso de uso alternativo do solo conforme definido pelo inciso VI, do art. 3º, da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que envolvam espécies constantes das Listas Nacionais Oficiais de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção, publicadas por meio das Portarias nº. 443, 444 e 445, de 17 de dezembro de 2014.

6.1.10.8 Inter-relação com outros Programas Ambientais

Este Programa se relaciona com os seguintes programas: Plano de Gestão Ambiental, Programa de Controle Ambiental da Operação – PCA-O, Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa de Monitoramento e Resgate de Sauim-de-Coleira.

6.1.10.9 Responsável pela Implementação do Programa

O Empreendedor é o responsável pela implementação do presente subprograma, podendo contratar empresas ou profissionais terceirizados.

6.1.10.10 Etapa do Empreendimento

O Programa deverá ser iniciado abrangendo as fases de implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.10.11 Cronograma de Execução

O Programa será implementado previamente ao início das operações de supressão vegetal e se estenderá até a conclusão desse trabalho.

6.1.11 Programa Monitoramento e Resgate do Sauim-de-Coleira

6.1.11.1 Apresentação e Justificativa

O sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*) é um dos mamíferos mais ameaçados de todo o bioma amazônico. Esse símio de pequeno porte apresenta um alto grau de endemismo, com distribuição restrita à região onde está situado o maior núcleo urbano da Amazônia. Desde a década de 1970 estudos têm evidenciado uma redução significativa na área de ocorrência e no tamanho das populações dessa espécie. Isto se deve em grande parte ao crescimento populacional humano e, sobretudo, à expansão desordenada das áreas urbanas e rurais nos municípios de Manaus, Rio Preto da Eva e Itacoatiara, AM. A maior parte das populações do sauim-de-coleira pode desaparecer em poucas décadas se ações não forem tomadas para mudar esse cenário. (ICMBio, 2012). A espécie conta com populações isoladas sobrevivendo em ilhas de fragmentos na área urbana e nas florestas do entorno de Manaus (SUBIRÁ, 1998). O sauim-de-coleira está considerado criticamente em perigo pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e foi considerado na categoria **Em Perigo** pela União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN. Em ambos os casos, a redução de sua já restrita distribuição geográfica e o declínio de populações foram considerados os principais fatores de ameaça. (MMA, 2009).

Visando à conservação da espécie, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) publicou em 5 de dezembro de 2011 a Portaria nº 94 que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação do **Saguinus bicolor** – PAN Sauim-de-Coleira.

Ainda, foi consolidada uma política pública nos termos da Portaria Conjunta ICMBio/MMA nº 316/2009, com o intuito de reverter a frágil situação deste primata.

No levantamento da mastofauna terrestre realizado na ADA do Projeto Caulim/Kalamazon que compõe o presente EIA-Rima (Item 4.2.1) foi identificada a ocorrência de indivíduos de sauim-de-coleira, utilizando a mata da área na qual será implantado o empreendimento. Com a supressão de parte da vegetação que ocorre na ADA do empreendimento, haverá considerável redução do habitat dessa espécie no local.

Desse modo, considerando a fragilidade da espécie, é imprescindível que sejam implementadas medidas para a mitigação desse impacto na área do Projeto.

6.1.11.2 Objetivos

Objetivo Geral

Implementar medidas que contribuam para minimizar os efeitos da supressão vegetal sobre a conservação da espécie sauim-de-coleira.

Objetivos Específicos

Os objetivos do Programa de Monitoramento e Resgate do Sauim-de-Coleira são:

- Realizar campanhas de monitoramento do grupo de sauim-de-coleira identificado na ADA do Projeto Caulim/Kalamazon antes da implantação do empreendimento;
- Propor a melhor alternativa para minimizar o impacto sobre essa espécie;
- Registrar a ocorrência e uso dos habitats de espécies ameaçadas dos grupos estudados nas proximidades das áreas de instalação, manutenção e operação do Projeto Caulim/Kalamazon; e
- Realizar o resgate e a realocação do grupo de sauins que possam ser afetados pelas intervenções.

6.1.11.3 Metas

As metas do presente Programa são:

- Não perder indivíduos de sauim-de-coleira com a implantação do empreendimento; e
- Garantir o resgate e a realocação do grupo em novo habitat.

6.1.11.4 Métodos

Antes da implantação do empreendimento é imprescindível que se faça um monitoramento do grupo de sauim-de-coleira identificado na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Caulim/Kalamazon. O objetivo desse monitoramento é confirmar o número de indivíduos pertencentes ao grupo, a sua área de vida e se há mais algum grupo de sauim-de-coleira utilizando essa região. Esses animais possuem comportamento territorial extremamente acentuado, com área de vida em fragmentos urbanos bastante variável (entre 8 e 65 ha para cada grupo).

Caso seja confirmada a existência de apenas um grupo de sauins na ADA, esse grupo deverá ser resgatado e transferido para um outro fragmento, com qualidade ambiental razoável e protegido. Uma alternativa é realocar o grupo para os fragmentos vizinhos ao empreendimento. Se for constatada a presença de outro grupo de sauins nos fragmentos adjacentes à ADA, deve-se tomar os cuidados necessários para a verificação se a área apresenta suporte aos dois grupos.

Para a retirada dos animais da ADA sugerem-se algumas alternativas as quais deverão ser analisadas e escolhidas conforme os resultados obtidos com o monitoramento do grupo.

A primeira alternativa é afugentar o grupo para os fragmentos florestais adjacentes à ADA antes da supressão da vegetação, de modo que os animais transitem pelo corredor existente entre a ADA e a AID do empreendimento. Os animais devem então ser monitorados, pelo menos, durante um período de cinco anos, considerando as fases de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento. Esse monitoramento deverá ser realizado bimestralmente nos dois primeiros anos, trimestralmente do segundo ao quarto anos de operação, e semestralmente a partir do quinto ano, para constatar se a transferência foi realizada

com sucesso e os animais se adaptaram à nova área. Esta ação de afugentamento, no entanto, é considerada arriscada e pode causar danos aos animais.

Uma segunda alternativa de retirada dos animais de forma mais segura consiste na captura e translocação dos saúins para uma área escolhida previamente. Essa área pode ser uma Unidade de Conservação, como a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN - Reserva Norikatsu Miyamoto localizada na AM-010 km 37, ramal do Leão, zona rural da cidade de Manaus, de propriedade do Sr. Norikatsu Miyamoto (PMM, 2008), distante 4 km da ADA ou ainda um fragmento bem conservado, seguindo as indicações presentes no Plano de Ação Nacional para a conservação do *Saguinus bicolor* - PAN Sauim-de-Coleira (ICMBio, 2012). A captura dos animais deve ser iniciada com a escolha de pontos de ceva, que consistem em plataformas dispostas nas árvores com a adição de frutos (ex. banana) todos os dias. A Medida que os animais forem se habituando com o local, devem ser colocadas armadilhas do tipo Tomahawk, iscadas com o mesmo tipo de fruto da ceva. Estas armadilhas devem permanecer travadas por alguns dias, de modo que os animais se acostumem também com ela. Após este período, as travas devem ser retiradas para se efetuar a tentativa de captura. A quantidade de armadilhas pode variar de acordo com o tamanho do grupo encontrado e este procedimento deve ser acompanhado por observadores especializados. Caso a segunda alternativa de resgate do grupo de sauim-de-coleira seja considerada a melhor, também deverá ser feito o monitoramento do grupo na nova área de vida da mesma forma como proposto para a primeira alternativa.

Sugere-se que o Programa de Monitoramento e Resgate do Sauim-de-Coleira seja realizado sob orientação e em interação com representantes do Projeto Sauim-de-Coleira, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e com Comitê Internacional para Conservação e Manejo dos Primatas Amazônicos, instituído pela Portaria N° 82/2005.

6.1.11.5 Recursos Materiais e Humanos

Equipamentos de captura de fauna terrestre, como armadilhas tipo Tomahawk); equipe de biólogos e auxiliares de campo.

As equipes de monitoramento serão compostas por especialistas, principalmente biólogos, em primatas, de preferência do Projeto Sauim-de-Coleira da UFAM.

6.1.11.6 Público Alvo

Destina-se aos profissionais envolvidos nas atividades de monitoramento e resgate do sauíim-de-coleira.

6.1.11.7 Abrangência

O Programa terá como abrangência a área que sofrerá supressão vegetal inseridas nas Áreas Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Caulim/Kalamazon.

O Projeto contempla duas ADA's. A **ADA 1** possui aproximadamente 998 ha e a **ADA 2** possui 67 ha (Figura 6.1.11.7-1).

O acesso à **ADA 1** pode ser feito, a partir de Manaus, seguindo-se pela rodovia AM-010 no sentido Rio Preto da Eva, onde no Km 42,7 converte-se para oeste em uma estrada vicinal até atingir os limites sul/leste da área (Figura 6.1.11.7-2).

O acesso para a **ADA 2** segue-se pela AM-010 até o 53 km, a partir desse ponto converte-se para oeste na estrada vicinal ZF-01a (Figura 6.1.11.7-3).

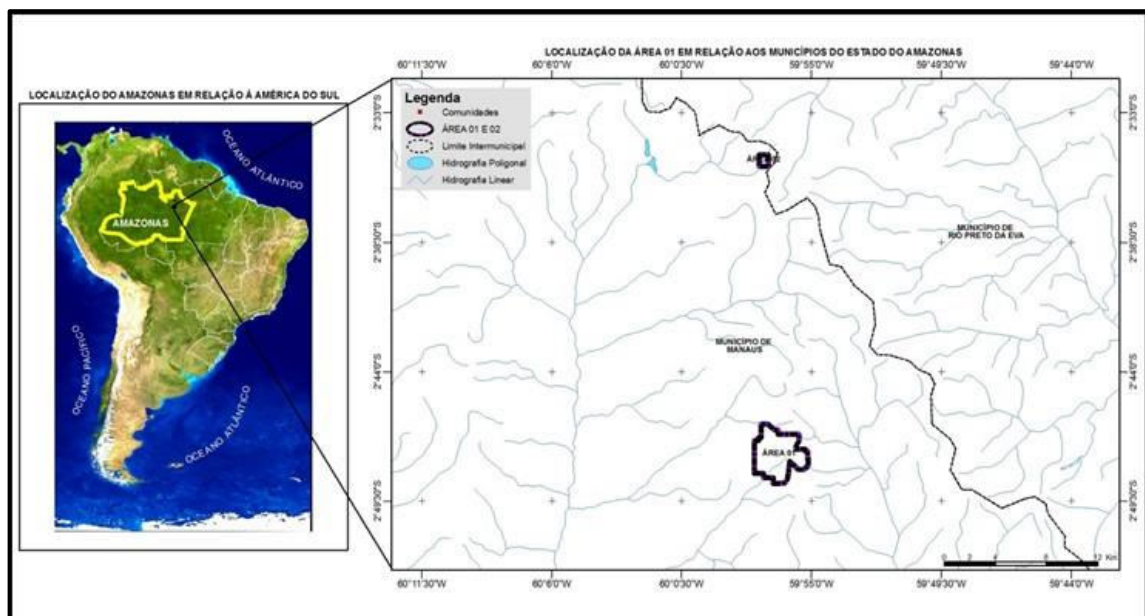


Figura 6.1.11.7-1 - Localização das Áreas 1 e 2 Diretamente Afetadas.

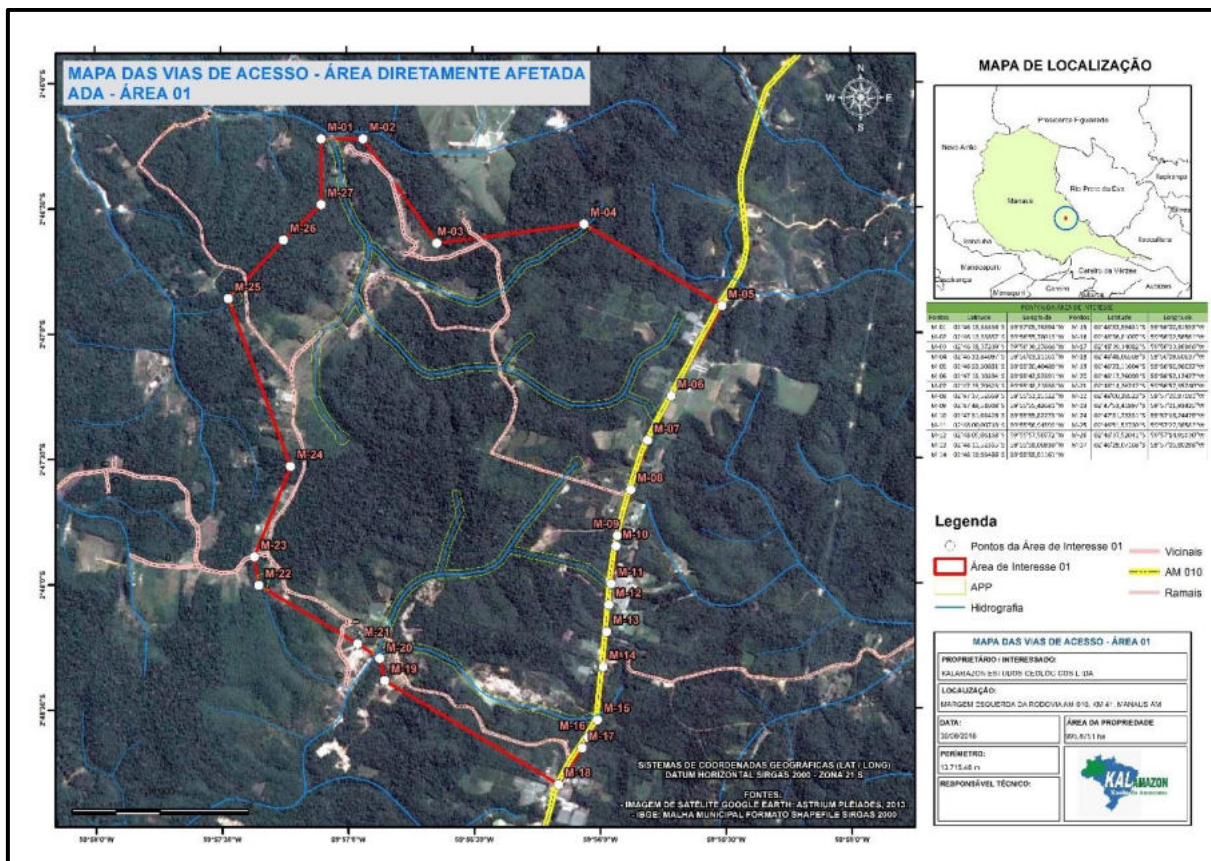


Figura 6.1.11.7-2 - Acesso à ADA 1 – Ramal do Areal, km 42,7 da AM-010.

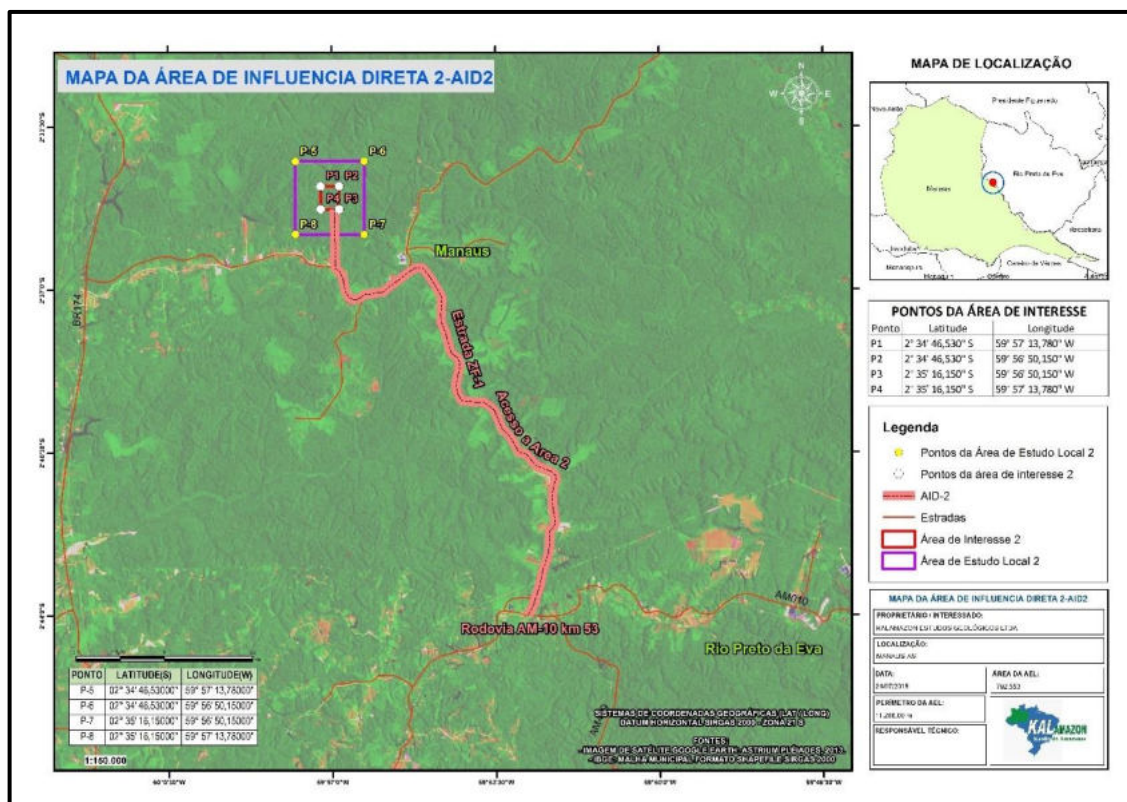


Figura 6.1.11.7-3 - Acesso à Área Diretamente Afetada 2 (ADA 2).

6.1.11.8 Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais

O Programa de Monitoramento e Resgate do Sauim-de-Coleira do Projeto Caulim/Kalamazon atende aos seguintes requisitos legais:

- Lei Federal nº 12.651/2012 - Código Florestal Federal;
- Lei Federal nº 5.197/1967 - Lei de Proteção à Fauna, alterada pela Lei Federal nº 7.653/1988;
- Lei Federal nº 9.605/1998 - Crimes Ambientais e Decreto Federal nº 3.179/1999, que a complementa;
- Instruções Normativas MMA nº 3/2003 e nº 5/2004 - Declara as Espécies Brasileiras da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção;
- Instrução Normativa MMA nº 06/2008 - Dispõe sobre o reconhecimento de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção como aquelas constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa;
- Portaria Conjunta ICMBio/MMA nº 316/2009 - Aplica Instrumentos de implementação da Política Nacional da Biodiversidade voltados para a conservação e recuperação de espécies ameaçadas de extinção; e
- Portaria ICMBio nº 94/2011 - Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação do *Saguinus bicolor* – PAN Sauim de Coleira, contemplando uma espécie ameaçada de extinção, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.

6.1.11.9 Inter-Relação com outros Programas Ambientais

Este Programa se relaciona com a seguinte programas: Plano de Gestão Ambiental, Programa de Controle Ambiental de Obras – PCA-O, Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa de Resgate de Fauna.

6.1.11.10 Responsável pela Implementação do Programa

O Empreendedor é o responsável pela implementação do presente subprograma, podendo contratar empresas ou profissionais terceirizados.

6.1.11.11 Etapa do Empreendimento

O Programa deverá ser iniciado antes da implantação do empreendimento com a realização do monitoramento do grupo de sauim-de-coleira, continuando após a realocação do grupo, e abrangendo as fases de implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.11.12 Cronograma de Execução

O monitoramento do sauim-de-coleira será realizado mensalmente, antes de realocação do grupo. Após a realocação o monitoramento deverá ser bimestral nos dois primeiros anos de operação do empreendimento, trimestral do segundo ao quarto anos de operação, e semestral a partir do quinto ano.

6.1.12 Plano de Comunicação Social <Aguardando a elaboração>

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

6.1.13 Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico (Arqueologia)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

6.1.14 Plano de Fechamento de Mina

6.1.14.1 Introdução

Este Plano de Fechamento é um documento que consolida e sintetiza a estratégia e a visão da empresa Caulim/Kalamazon face ao fechamento das Minas de extração de Caulim. Este plano visa apresentar uma descrição simplificada de recomendações que a empresa estará seguindo considerando a interface com todas as medidas e todos programas ambientais listados no Plano de Gestão Ambiental a serem implementados de forma a minimizar os riscos e atingindo os objetivos de fechamento, assim como inclui ações e medidas que porventura não estejam contemplados nos Planos e Programas.

É importante destacar que o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas é um componente essencial da estratégia de fechamento de toda mina, qualquer que seja o uso futuro pretendido. Ações de recuperação de áreas degradadas (RAD) contribuem para assegurar a estabilidade física e para restabelecer parte dos serviços ecossistêmicos perdidos com a implantação da mina. A recuperação de áreas degradadas é um processo que tem como objetivo tornar uma área degradada apta para um novo uso, segundo um plano preestabelecido. Desta maneira, a RAD deve, necessariamente, ter início muito antes do encerramento da produção em uma mina, possibilitando que a empresa, por um lado, ganhe experiência, levando a formas mais eficientes e eficazes de implementar as ações de RAD.

Este documento foi elaborado a partir de uma compilação de trabalhos técnicos, guias e recomendações de temas afins indicados nas referências de onde foram extraídas informações compatíveis para um bom encerramento deste projeto. Neste sentido a Caulim/Kalamazon estará executando as atividades buscando de todas as formas a sustentabilidade de suas ações e registrando as mesmas em seu Plano de Gestão Ambiental. Neste sentido é essencial que a empresa registre todos os dados pertinentes ao plano.

O registro das informações pertinentes ao fechamento permite explorar e reutilizar a experiência adquirida em projetos passados para evitar a repetição de erros, melhorar a circulação e comunicação da informação na empresa e aprimorar os processos de aprendizagem individual e organizacional. Ademais, o registro evita perda de capital intelectual quando o responsável pelo planejamento de fechamento deixa a empresa ou é transferido de cargo.

6.1.14.2 Objetivos

Para uma empresa de mineração o fechamento de mina representa potenciais riscos ambientais, sociais e de segurança e potenciais passivos caso esta etapa não seja realizada de forma adequada. Para o governo há o risco de abandono de minas e rupturas sociais. Já para a comunidade há o risco de colapso econômico e social. Assim sendo, os objetivos gerais do fechamento de mina abordados para o caso da Caulim/Kalamazon são:

- Proteger o meio ambiente e garantir a saúde e segurança pública usando práticas responsáveis de fechamento de mina;
- Reduzir ou eliminar impactos ambientais adversos após o fim das atividades mineiras;
- Reduzir a necessidade de monitoramento e manutenção em longo prazo por meio das efetivas estabilidades física, química e biológica das áreas degradadas;
- Estabelecer condições que sejam consistentes com os objetivos do uso futuro predeterminado da área adotando-se os programas e planos listados no PGA.

Segundo LIMA (2008), o fechamento de mina envolve proteção ambiental, disposição de resíduos, estruturas, mitigação social, fundo financeiro para o fechamento de mina, regime regulatório legal, fiscal e o planejamento, propriamente dito (PAFEM e PRAD), do fechamento de mina. Normas Reguladoras da Mineração aprovadas pela Portaria/DNPM n. 237, de 18/10/01:

- **NRM-20** – Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das Operações Mineiras: Objetiva definir procedimentos administrativos e operacionais em caso de fechamento de mina, suspensão e retomada das operações mineiras;
- **NRM-21** – Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e Impactadas: objetiva definir procedimentos administrativos e operacionais em caso de reabilitação de áreas pesquisadas, mineradas e impactadas.

Entretanto, o fechamento de mina foi levado em conta de forma explícita apenas a partir de 2001, com a publicação da NRM no 20, da Portaria no 237 (DNPM). A legislação do setor mineral é vinculada a dois ministérios: Minas e Energia e Meio Ambiente. Por isso não há uma integração da regulamentação que se encontra dispersa. Em Minas Gerais, dentre outras

normas, a DN COPAM nº 127, de 2008 estabelece diretrizes para avaliação ambiental da fase de fechamento de mina.

6.1.14.3 Diretrizes

As diretrizes são:

- Estabilizar e garantir a segurança das cavas, pilhas de estéreis, barragens de rejeitos, etc.;
- Demolir e/ou remover usinas e equipamentos;
- Realizar a descontaminação dos locais que contêm resíduos e materiais tóxicos;
- Proteger e tratar águas superficiais e subterrâneas;
- Desaguar/drenar onde necessário, restabelecendo o fluxo hídrico natural;
- Proteção do solo e dos corpos d'água contra a drenagem ácida;
- Reabilitar e revegetar as áreas degradadas.

Quanto aos equipamentos e estruturas prediais devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Análise dos ativos a serem vendidos ou removidos, assim como os ativos a serem demolidos ou removidos, por exemplo, usinas, laboratórios;
- Análise de ativos que irão permanecer e deverão ser mantidos seguros;
- Segurar e estabilizar barragens, pilhas de estéreis, etc.; e
- Análise dos ativos a serem transferidos e mantidos para operação contínua – ativos para comunidade.

Quanto ao meio socioeconômico é necessário a:

- Mitigação do impacto nos funcionários, através de programas de demissão voluntária, treinamento, etc.;
- Mitigação dos impactos na comunidade e outros empregos dependentes da mina, assegurando a garantia dos serviços básicos e da proteção de comunidades vulneráveis;

- Mitigação de impactos no governo local como a queda em impostos e aumento na demanda por serviços.

Os assuntos envolvidos nos Fundos para o fechamento de mina são:

- Estimativa de custos para o fechamento;
- Mobilização de fundos financeiros para fechamento, por meio de fontes internas ou externas e disponibilidade de fundos quando necessário; e
- Providências de fundos financeiros para problemas inesperados, como garantias e seguros.

Quanto aos incentivos e assistência à comunidade o Planejamento do Fechamento de Mina deverá:

- Ser baseado em requerimentos legais, padrões corporativos e consulta à comunidade;
- Incluir estimativas de custos e prazos de implementação e execução;
- Definir o uso final da área e a configuração da paisagem;
- Identificação de riscos e incertezas;
- Ser integrado com o plano operacional; e
- Definir e implementar programas de monitoramento e manutenção.

Em seguida os custos de fechamento deverão ser elencados a partir das estimativas de custos com a reabilitação progressiva, descomissionamento, monitoramento, manutenção e gerenciamento em longo prazo, além da realização da revisão anual desses custos durante a operação, conforme Figura 6.1.14.4-1, onde a inflação, padrões e expectativas da comunidade, bens e equipamentos não devem ser usados para compensar custos de fechamento.

Logo, podem-se listar como custos do fechamento:

- Descomissionamento/demolição (Remoção de infraestrutura e equipamentos);
- Reabilitação;
- Monitoramento e manutenção (reflorestamento, drenagem, etc.);

- Custos empregatícios e de relocação de pessoal;
- Custos administrativos.

6.1.14.4 Impactos do Fechamento da Mina

O fechamento da mina pode também representar impactos socioeconômicos adversos da maior importância para a comunidade, com perda de empregos, fechamento de pequenos negócios, redução da arrecadação tributária municipal e queda do nível de serviços públicos.

Assim, tem se consolidado o reconhecimento de que não só o fechamento de mina é uma realidade incontestável, como de que o sucesso do fechamento depende de seu antecipado planejamento - tão criterioso e cuidadoso quanto o planejamento de sua abertura - e execução concomitante à operação, o que representa uma profunda mudança de cultura das empresas de mineração e das equipes de projeto.

O planejamento do fechamento de uma mina deve contemplar a formulação de programas sociais especialmente desenhados para serem implementados em um contexto em que a mineração estará encerrando suas atividades ou já terá deixado o local onde permaneceu por longos períodos. A proposição de programas sociais nesse contexto deverá considerar particularmente o grau de dependência que se estabeleceu entre a mineração e a comunidade anfitriã.

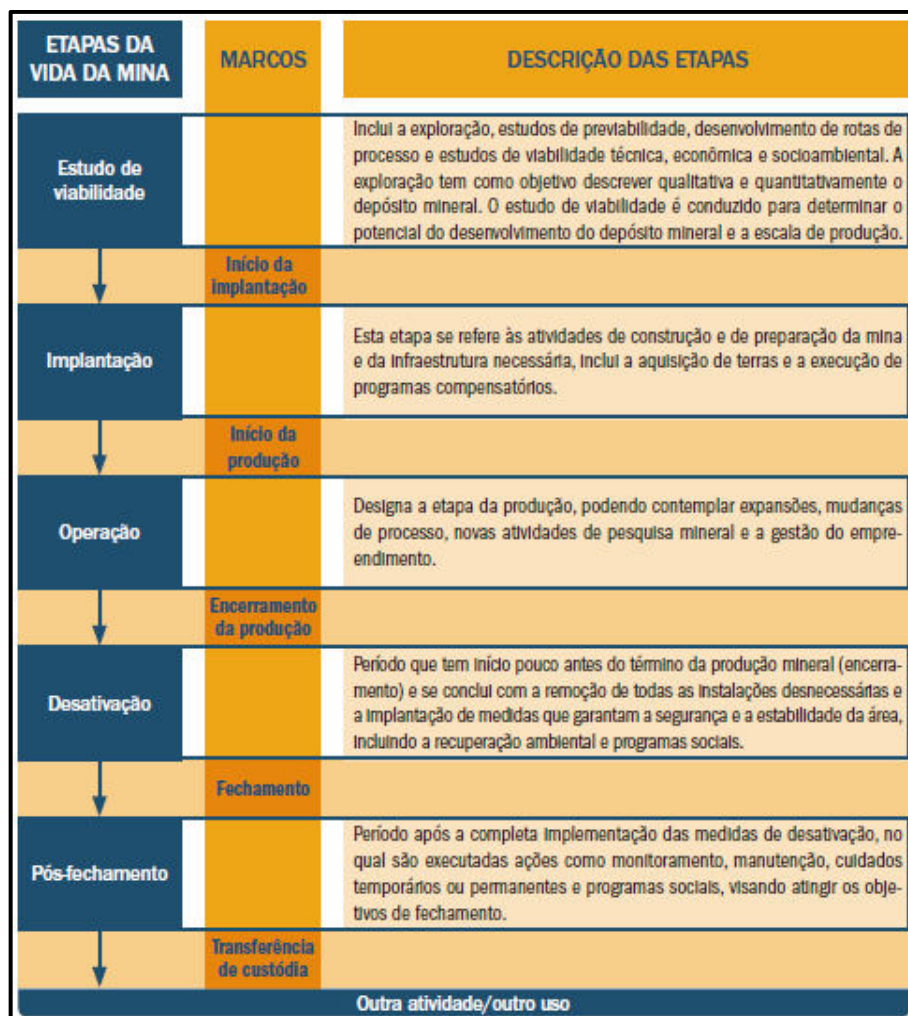


Figura 6.1.14.4-1 - Etapas da vida de uma mina.

Fonte: SANCHEZ, 2013.

É fundamental, para o sucesso do processo de fechamento de uma mina, que se identifiquem todos agentes envolvidos - principalmente aqueles considerados elementos-chave para o processo - e todas as partes interessadas; e que a empresa mantenha sempre abertos os canais de diálogo e um relacionamento cordial e franco com todos os atores.

Exemplos de indicadores relevantes para o planejamento do fechamento

- Número de novos empreendimentos instalados no entorno do empreendimento;
- Arrecadação tributária municipal;
- Percentual de reinserção de trabalhadores no mercado de trabalho; e
- Número total de empregos formais deixado de gerar na empresa.

6.1.15 Plano de Monitoramento Sonoro

Este plano prevê o controle dos níveis de ruído nas fases de implantação e operação do empreendimento tanto nas ADA quanto nas AID. Deverão ser selecionados os locais mais sensíveis aos aumentos nos níveis de ruídos e monitorados nos períodos noturno e diurno. Pretende-se com este plano previna-se a emissão de níveis de ruído acima da legislação para a população atingida e para os trabalhadores do empreendimento.

6.1.15.1 Objetivo

Controlar os níveis de ruído nas fases de implantação e operação do empreendimento tanto na ADA quanto na AID e na AII.

6.1.15.2 Definições:

Poluição sonora

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, através da Resolução nº 001, de 08.03.90, (DOU de 02.04.90) previu que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego, público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nas NBR- 10.151 e 10.152, Normas Técnicas da ABNT que fixam índices aceitáveis aos ruídos, visando o conforto da comunidade e à proteção da saúde.

“Em razão do sistema constitucional de competências, deve-se perceber que as diretrizes da Resolução CONAMA no: 001/90, incorporando os valores da NBR- 10.152 são normas gerais conforme o art. 24, &1º. Da Constituição Federal. Assim, os Estados e Municípios podem suplementar estes valores, para exigir mais, isto é, fixarem índices menores de decibéis no sentido de aumentar a proteção acústica”.

A norma NBR 10.151 – Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade, revisão de 2000, considera recomendável, para conforto Acústico, os níveis máximos de ruído externo, conforme exposto na Tabela 6.1.15.2-1.

Tabela 6.1.15.2-1 - Limites de Ruído conforme NBR 10.151

Tipos de Áreas	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Áreas de Sítios e Fazendas	40	35
Área Estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área Mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

A Portaria do Ministério do Interior nº 92, de 19/06/80, considera prejudicial à saúde humana os sons e ruídos que:

- Atinjam, no ambiente exterior do recinto em que tem origem, nível de som de mais de 10 (dez) decibéis acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego;
- Independentemente do ruído de fundo, atinjam no ambiente exterior do recinto em que tem origem, mais de 70 (setenta) decibéis durante o dia e 60 (sessenta) decibéis durante a noite; e
- Alcancem no interior do recinto em que produzidos, níveis de som superiores aos aceitáveis pela Norma NB-96 da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, ou das que lhes sucederem”.

Logo, existem, na verdade, dois padrões máximos a serem atendidos simultaneamente, um valor em termos absolutos e outro relativo ao nível de ruído pré-existente. Assim, se uma região apresentar um nível de ruído de fundo muito baixo, o limite legal de emissão sonora será inferior ao de uma região mais ruidosa.

6.1.15.3 Localização dos Pontos a Serem Monitorados

Identificação	Localização	Coordenadas
Ponto 1	Entrada Ramal União	LONG. -59,9319 LAT. -2,79401
Ponto 2	Chavascal	LONG. -59,955 LAT. -2,78453
Ponto 3	Entrada do Ramal do Areal	LONG. 59,93523 LAT. -2,81190
Ponto 4	Ponte Ig. Leão	LONG. -59,9359 LAT. -2,79278

Quadro 6.1.15.3-1 - Identificação e localização dos pontos na ADA 1.

Outros pontos poderão ser adicionados a critério da negociação com órgãos de controle ambiental e dependerão da localização do empreendimento em relação à população.

Na **ADA 2** serão definidos 4 pontos de amostragem no entorno da jazida.

6.1.15.4 Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais

Normas federais

- Decreto-lei no: 1.259, de 09 de maio de 1939 – proíbe o excesso de ruídos urbanos;
- Resolução CONAMA no: 252 de 01 de fevereiro de 1999, estabelece limites máximos de ruídos para veículos automotores;
- Resolução CONAMA no: 272/00, define novos limites máximos de emissão de ruídos por veículos automotores;
- Resolução CONAMA no: 230/97, proíbe o uso de equipamentos que possam reduzir a eficiência do controle de emissão de ruído e poluentes;
- Resolução CONAMA no: 02/90, dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO; e
- Resolução CONAMA no: 01/90, dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, e de propaganda política. Em seu item I dispõe que a ‘a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução’.

Em seu item II, normatiza que “são prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR 10.151, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas, que fornece os níveis de ruído considerando o conforto acústico.

Para fins de aplicação da presente lei o art. 2º. Considera:

- PERÍODO DIURNO (PD) – o tempo compreendido entre 7 e 22 horas do mesmo dia, exceto aos domingos e feriados constantes do calendário oficial do município, quando este período será entre 8 e 22 horas;

- PERÍODO NOTURNO (PN) – o horário complementar ao período diurno, sendo o tempo compreendido entre 22 horas de um dia e 7 horas do dia seguinte, respeitando a ressalva de domingos e feriados;
- SOM – fenômeno físico capaz de produzir a sensação auditiva no homem;
- RUÍDO – todo som que gera ou possa gerar incômodo;
- RUÍDO DE FUNDO – todo e qualquer ruído proveniente de uma ou mais fontes sonoras, que esteja sendo captado durante o período de medições e que não seja proveniente da fonte objeto das medições;
- DECIBEL (dB) – escala de indicação de nível de pressão sonora;
- dB(A) – escala de indicação de nível de pressão sonora relativa à curva de ponderação A;
- dB(L) – escala de indicação de nível de pressão sonora relativa à curva de ponderação Linear; e
- POLUIÇÃO SONORA – qualquer alteração adversa das características do meio ambiente causada por som ou ruído que direta ou indiretamente, seja nociva à saúde, à segurança ou ao bem-estar da coletividade e/ ou transgrida as disposições fixadas nesta lei.

6.1.15.5 Inter-relação com outros Programas Ambientais

Este Programa se relaciona com os seguintes programas: Plano de Gestão Ambiental, Plano de Controle Ambiental de Obras – PCA-O, Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Programa de Monitoramento e Resgate de Sauim-de-Coleira.

6.1.15.6 Responsável pela Implementação do Programa

O Empreendedor é o responsável pela implementação do presente subprograma, podendo contratar empresas ou profissionais terceirizados.

6.1.15.7 Etapa do Empreendimento

O Programa deverá ser iniciado abrangendo as fases de implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.15.8 Cronograma de Execução

O Programa será implementado no início das operações de supressão vegetal e se estenderá até a conclusão desse trabalho (fechamento de mina). As avaliações são realizadas semestralmente.

6.1.16 Programa de Controle de Supressão de Vegetação

6.1.16.1 Justificativa

Para a implantação do Projeto Caulim/Kalamazon será necessária a supressão de vegetação de parte da Área Diretamente Afetada, tanto na **ADA 1**, quanto na **ADA 2**.

Na **ADA 1** será necessária a supressão para a instalação da área de mina, de usina de desareamento, do mineroduto, das vias de acessos e da planta de beneficiamento.

Na **ADA 2** apenas para mina e lançamento de estéril.

A supressão vegetal provoca a exposição do solo, que pode ocasionar o desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento de cursos d'água. Outro efeito importante é a destruição do habitat e o afugentamento de animais. Outras implicações relevantes poderão afetar o meio natural e a preservação de espécies da vida animal ou vegetal. Esses impactos negativos poderão ser minorados a partir da aplicação das medidas que se recomendam neste Programa.

O resultado final do inventário florestal, com volumes com casca, nas classes de lenha e madeira, e total de indivíduos por classes de uso, a ser suprimida nos primeiros 5 anos, está apresentado no Anexo 3 do Volume 3, citado no Capítulo 4.2.3, Item 4.2.3.6.3. A vegetação nativa remanescente, corresponde a Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas (Db) combinado

com vegetação secundária, existindo na área diretamente afetadas áreas de pastagens e culturas cíclicas. Para esse período, está estimado uma extensão de aproximadamente 248 ha para ser suprimida, incluindo Florestas Primária e Secundária.

6.1.16.2 Objetivos

Objetivo Geral

Estabelecer os procedimentos adequados para as ações de supressão de vegetação, visando a redução dos impactos sobre o meio ambiente, especialmente à flora, à fauna, aos recursos hídricos e às áreas de proteção permanentes.

Objetivos Específicos

- Orientar a execução e o acompanhamento das ações de supressão e limpeza do terreno, atendendo à legislação e aos requisitos e condicionantes da licença de supressão, bem como as precauções constantes dos Planos e Programas integrantes deste EIA que guardam inter-relação com este Programa;
- Definir as responsabilidades quanto ao planejamento e execução das ações de supressão de vegetação;
- Possibilitar o aproveitamento econômico da lenha e da madeira de valor comercial contidas na biomassa vegetal; e
- Disponibilizar orientação quanto ao direcionamento da migração da fauna terrestre para as áreas florestais remanescentes, reduzindo, assim, a mortalidade e o “stress” dos animais.

6.1.16.3 Diretrizes

As diretrizes básicas a serem cumpridas durante a supressão vegetal visam à minimização dos impactos ambientais por meio da precisa delimitação das áreas de supressão, do uso racional das técnicas e ferramental de supressão, do uso ecologicamente e socialmente adequado da matéria lenhosa e do pleno conhecimento das características da vegetação local e das espécies protegidas.

As atividades de supressão de vegetação deverão seguir os seguintes critérios e controles operacionais básicos descritos abaixo:

- O corte de árvores deverá ser realizado por equipe especialmente treinada;
- A equipe deverá ter consigo uma cópia autenticada da **Licença de Supressão de Vegetação**, a ser emitida pelo órgão licenciador competente, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra, bem como cópia de **Autorização de Captura e Transporte de Fauna**, para resguardar os procedimentos de resgate e destinação de fauna, conforme plano de manejo de fauna (anexo ao Plano de Gestão Ambiental) e plano de manejo de sauíim de coleira (anexo ao Plano de Gestão Ambiental);
- O responsável pela gestão ambiental da obra deverá orientar e acompanhar as atividades, de forma a garantir e verificar que o corte da vegetação ocorra apenas onde necessário e que sejam seguidos os procedimentos de forma correta;
- Tanto os acessos como as áreas das frentes de supressão deverão ser marcados em campo com auxílio de equipe de topografia para que só haja intervenção nas áreas estritamente necessárias;
- Deverá ser realizado o piqueteamento e colocação de fita de marcação colorida para a delimitação da área de supressão da vegetação, de forma a não ultrapassar a área objeto da Licença de Supressão;
- Com a antecedência devida, as árvores que tenham valor comercial com DAP superior a 30 centímetros deverão ser avaliadas e marcadas com material próprio e deverão ser derrubadas mediante procedimentos que permitam o adequado aproveitamento da madeira, tudo em conformidade com as normas legais;
- As Árvores com ninhos, colmeias, bromélias e orquídeas também deverão ser identificadas para facilitar as operações de resgate;
- Não deverão ser formados depósitos de material lenhoso em áreas de preservação permanente (APP's);
- Ainda, antes das operações de supressão, serão realizadas as operações de corte de vegetação de pequeno porte e de cipós, de forma a permitir um melhor controle durante as derrubadas, evitando assim arraste de outras árvores e até acidente aos trabalhadores e equipamentos;
- As operações de corte de árvores com valor comercial devem ser feitas por meio de motosserra, enquanto as demais, dependendo da topografia do terreno, poderá ser feita por meio de maquinário apropriado;

- Sob hipótese alguma deverá ser feito o uso de herbicidas ou qualquer tipo de produto químico destinado a facilitar a supressão por métodos convencionais, ou o uso de desfolhantes ou produtos que reduzam o volume do material das copas de árvores;
- Os técnicos deverão se reunir diariamente com o Coordenador para reportar as ocorrências diárias e buscar soluções para problemas ocorridos nas frentes de supressão;
- Caso ocorra a contratação de empresas especializadas em supressão vegetal, estas deverão preferencialmente absorver a mão-de-obra local;
- Prever a constituição de uma equipe habilitada, que acompanhará constantemente os trabalhos de supressão vegetal e limpeza de terrenos, pronta a interferir caso algum espécime relevante da fauna e da flora necessite ser realocada. Todas as frentes de trabalho deverão contar com um profissional habilitado, devidamente equipado, para eventual necessidade;
- Para minimizar os efeitos da fragmentação sobre mamíferos, principalmente sobre o sauim-de-coleira, recomenda-se proceder à remoção da vegetação da borda para dentro da floresta. Manter uma equipe de Resgate de Fauna para elaborar e executar o Plano de Resgate, quando necessário, fazer a captura, o tratamento, o resgate e o transporte;
- É expressamente proibido o transporte e destinação de matéria lenhosa oriunda de supressão vegetal sem o devido Documento de Origem Florestal – DOF, ou documento pertinente;
- Todos os funcionários e participantes das atividades vinculadas à supressão da vegetação deverão estar registrados na forma da lei com contrato específico que atende a CLT;
- Não serão permitidos funcionários menores, permanência ou trânsito de menores nas áreas de trabalho e/ou áreas correlatas como alojamentos, oficinas e dependências afins que compreendam apoio às atividades de campo;
- Todos os colaboradores deverão ser submetidos à exames médicos periódicos, admissionais e demissionais, em acordo com o disposto aos requisitos da NR 07, conforme o previsto no PCMSO - “Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional”;
- Todos os colaboradores deverão ter treinamento adequado e preleções a respeito das atividades e seus riscos, assim como, deverá haver acompanhamento por um técnico em segurança do trabalho na composição da análise de riscos de cada área específica e atividade;

- Para todos os colaboradores, em qualquer nível, fica estabelecida a necessidade e obrigatoriedade do uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual, em conformidade com a atividade específica.
- Deverão ser ministradas palestras sobre animais peçonhentos e riscos no manuseio de animais, conforme Plano de Saúde e Segurança dos Trabalhadores (anexo ao Plano de Gestão Ambiental).
- Os visitantes de qualquer natureza, vinculados ou não ao programa de trabalho, só poderão acessar as áreas de operação devidamente autorizados e acompanhados por representante do responsável pela empreitada e ficam obrigados a usar EPI - Equipamento de Proteção Individual, em conformidade com a visita à atividade específica;
- Os colaboradores deverão ter transporte rodoviário para acesso ao trabalho e tal transporte deverá estar enquadrado aos requisitos de segurança da NR 18.25;
- O trânsito de veículos nas áreas de operação deverá ser rigorosamente controlado por placas indicativas/sinalizadores e observação de responsáveis, não excedendo à 40 Km/hora;
- Todas as estradas de acesso à área de serviços e operações deverão estar devidamente sinalizadas em acordo com o CNT – Código Nacional de Trânsito;
- Para garantir a saúde, bem-estar e o desempenho dos colaboradores, deverá ser disponibilizada água potável em recipientes hermeticamente fechados e térmicos conforme discriminado na NR 24;
- As refeições diárias deverão ser fornecidas nos horários de alimentação, em recipientes herméticos que mantenham a qualidade e o sabor dos alimentos, assim como o caráter do preparo, quer sejam aquecidas ou resfriadas;
- Para atender às prerrogativas de saúde e bem-estar dos colaboradores e de manutenção do meio ambiente, as frentes de trabalho em campo deverão ter
- As máquinas, equipamentos, veículos e ferramentas para o desenvolvimento das atividades operacionais deverão sempre estar em perfeitas condições e mantidas em acordo com as referências do fabricante, em seu estado original, sem qualquer alteração estrutural, funcional ou adaptações;
- As manutenções preventivas de máquinas, equipamentos e ferramentas deverão ser programadas e realizadas periodicamente e em área e instalações adequadas, para evitar danos ao meio ambiente e/ou acidentes de trabalho;

- Todo e qualquer produto químico ou inflamável deverá ser manuseado em condições especiais em acordo com as normas de segurança do trabalho e as premissas de preservação da saúde e do meio ambiente, evitando inalações, derramamentos, riscos de explosões ou incêndio e vazamentos;
- As motosserras deverão obrigatoriamente possuir dispositivos de segurança conforme NR 12, sendo os operadores treinados, capacitados e habilitados pela entidade regional de capacitação conforme item 6 do Anexo I da NR 12;
- As motosserras deverão estar devidamente licenciadas conforme registro obrigatório junto ao IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis;
- O operador de motosserra deverá estar equipado com EPI – Equipamentos de Proteção Individual composto por capacete com protetor auricular e viseira especial, luvas em couro grosso, calça com tecido em tela de aço protetor, camisa de manga comprida e calçado com biqueira de aço;
- A operação de derrubada de árvores deverá seguir técnica de preparo de queda observando a inclinação da árvore, sua copa e tendência em relação à inclinação do terreno para, então, o operador posicionar o corte/talho inicial em cunha (90°), para depois proceder o corte no sentido oposto ao da queda da árvore;
- Todo operador de motosserra deverá observar a área de atuação própria e de outros ao redor, mantendo distância mínima de 30 metros com outros membros de equipe de trabalho, assim como posicionar-se e posicionar seu ajudante em zona segura com relação ao sentido de corte e derrubada das árvores;
- Não realizar operações com a motosserra em altura superior à região lombar do operador;
- As árvores, independente do porte, deverão ser derrubadas ou tombadas por completo, sem prenderem-se em meio a galhadas de outras árvores ou cipós e ficarem pensas. Caso isso ocorra, a área deverá ser isolada e concentrado esforço técnico para a derrubada total;
- A madeira a ser preparada, o recorte e o traçamento dos troncos e galhos deverão obedecer a padrões definidos como de uso comercial, mas que permitam manuseio, carga, transporte, descarga e armazenamento, não ultrapassando a carga de 20 Kg para a movimentação manual;
- Na operação de derrubada de árvores e preparo do material lenhoso em toras e lenha, todo e qualquer material deverá ser retirado dos caminhos, acessos e estradas, evitando qualquer forma de obstrução ao trânsito.

- O preparo do material lenhoso, manuseio, empilhamento e transporte deverá ser realizado por colaboradores devidamente equipados com EPI – Equipamentos de Proteção Individual, necessariamente, capacete, luvas, calçado de segurança, uniforme composto por calça e camisa de manga comprida;
- O transporte do material lenhoso (lenha ou tora) deverá ser feito, em caçamba ou carreta, sempre amarrado ou confinado em grades laterais e fueiros;
- As atividades de carga e descarga da madeira deverão atender aos preceitos de ergonomia previstos nas normativas técnicas tais como frequência e intensidade de esforço, substituição em revezamento e quantidade/número de colaboradores;
- Na operação de carga e descarga, os trabalhadores não deverão subir nas pilhas de madeira ou nos veículos (caçambas, carrocerias ou carretas), permanecendo os mesmos no solo ou área estável;
- A formação das pilhas de madeiras cortadas em toras e/ou lenha deverá observar o plano de ocupação espacial denominado “módulo” (já especificado neste documento), é composto por duas pilhas de lenha ou uma pilha de toras, sendo a lenha depositada em tamanho de 1,20 m (largura de pilha) x 2,0 m (altura da pilha) x 40,0 m (comprimento da pilha), em grupos de duas pilhas, encostadas uma a outra e distanciadas 10,0 m de outro módulo. Este mesmo procedimento será utilizado para pilhas de toras, cujo módulo contará com uma única pilha de toras em tamanho variando entre 2,50 m e 4,00m (largura de pilha) x 2,0 m (altura da pilha) x 40,0 m (comprimento da pilha); e
- A estruturação das áreas de armazenagem de pilhas de madeira (pátios/estaleiros) deverá considerar a disposição em “módulos” distanciados de forma a permitir o trânsito de carga e descarga, vigilância, mensuração (cubagem), identificação e atendimentos a eventos de risco.

6.1.16.4 Medidas de Emergência e Prevenção

- As ferramentas, equipamentos, máquinas e veículos deverão ser mantidos regularmente por programa de manutenção preventiva e assim vistoriados, sendo expressamente inaceitável qualquer adaptação, alteração ou mudança do estado original para uso, aplicação e funcionamento, no sentido de sempre garantir a segurança e a ergonomia nas funções operacionais;
- Todos os colaboradores envolvidos nas operações em campo, e suas chefias e/ou encarregados, deverão passar por treinamento específico para qualificação relativa às

normativas de segurança no trabalho e primeiros socorros, e assim ser composta a equipe da CIPAT – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho;

- Para as áreas de operação deverão ser dimensionados recursos de atendimentos emergenciais conforme previsto pela NR 18, tais como ambulatório médico, macas de transporte, caixas de primeiros socorros e disponibilidade de materiais médicos para atendimento de primeiros socorros;
- Deverá ser estruturada no uma equipe de socorristas, composta por um líder e quatro assistentes, os quais deverão ser treinados conforme normativas da CIPAT – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho;
- No atendimento de acidentes graves, deverá ser providenciado transporte para remoção do acidentado encaminhando-o para as duas UBS das proximidades ou para prontos socorros em Manaus-AM;
- Em cada grupo de trabalho, ou área de operação, o líder ou encarregado, deverá portar rádio comunicador para manter contato permanente com uma base ou sede administrativa das operações e especialmente para uso na mobilização de recursos em emergências de qualquer natureza;
- Para melhor atendimento a emergências de natureza ambiental, notadamente incêndios florestais e derramamento de substâncias nocivas ao meio ambiente, as frentes de trabalho deverão possuir em veículo ou em local estratégico, um “kit” de proteção ambiental e equipamentos de combate a incêndios florestais (como abafadores, rastelos, pinga-fogo e bombas costais);
- Deverão ser realizados treinamentos específicos de combate a incêndio florestal e mitigação de impactos ambientais por derramamento de substâncias nocivas ao meio ambiente a grupos de colaboradores, formando as brigadas para atendimento emergenciais; e
- À exceção dos procedimentos previstos no presente projeto, o uso de fogo, mesmo a prática do tabagismo, nas áreas de operações é expressamente proibido, assim como portar qualquer artefato ou objeto (rádio, arma de fogo, arma branca, etc.) que não componha os equipamentos de rotina de operação e segurança do trabalho.

6.1.16.5 Público Alvo

O público alvo deste Programa serão os trabalhadores e técnicos responsáveis pela atividade de supressão.

6.1.16.6 Fase de Execução

A execução deste Programa transcorrerá na fase de Implantação e na fase de Operação - durante o avanço das cavas de mina.

6.1.17 Abrangência

As áreas que serão ocupadas pelos próximos 5 anos, para as quais será necessária a supressão, constam nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA 1 e 2), com as posições indicadas na Figura 6.1.17-1 e na Figura 6.1.17-2

Para a ADA 1, a Figura 6.1.17-3 indica as estruturas que serão implantadas, bem como as suas localizações. O Quadro 6.1.17-1, traz a listagem dessas estruturas.

Estrutura	Tipo estrutura
W14	Pilha
D3	Barragem Rejeitos de desareamento
P2	Barragem Rejeitos de beneficiamento
Cava	Cava
PD1/PD2	Plantas de desareamento
M1	Mineroduto
PB1	Planta de beneficiamento
Acessos	Acessos
TOTAL	

Quadro 6.1.17-2 – Estruturas que serão implantadas.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

A área do estudo correspondente a ADA 1 possui um total de 996 ha. Nessa ADA encontra-se aproximadamente 558 ha com vegetação nativa. Desse total, está prevista a ocupação de 418 ha nos primeiros cinco (05) anos do projeto, sendo uma parte representada por 248 ha com vegetação nativa remanescente, que sofrerá supressão vegetal, e 169 ha sem cobertura vegetal e com vegetação rasteira, que não necessita de supressão.

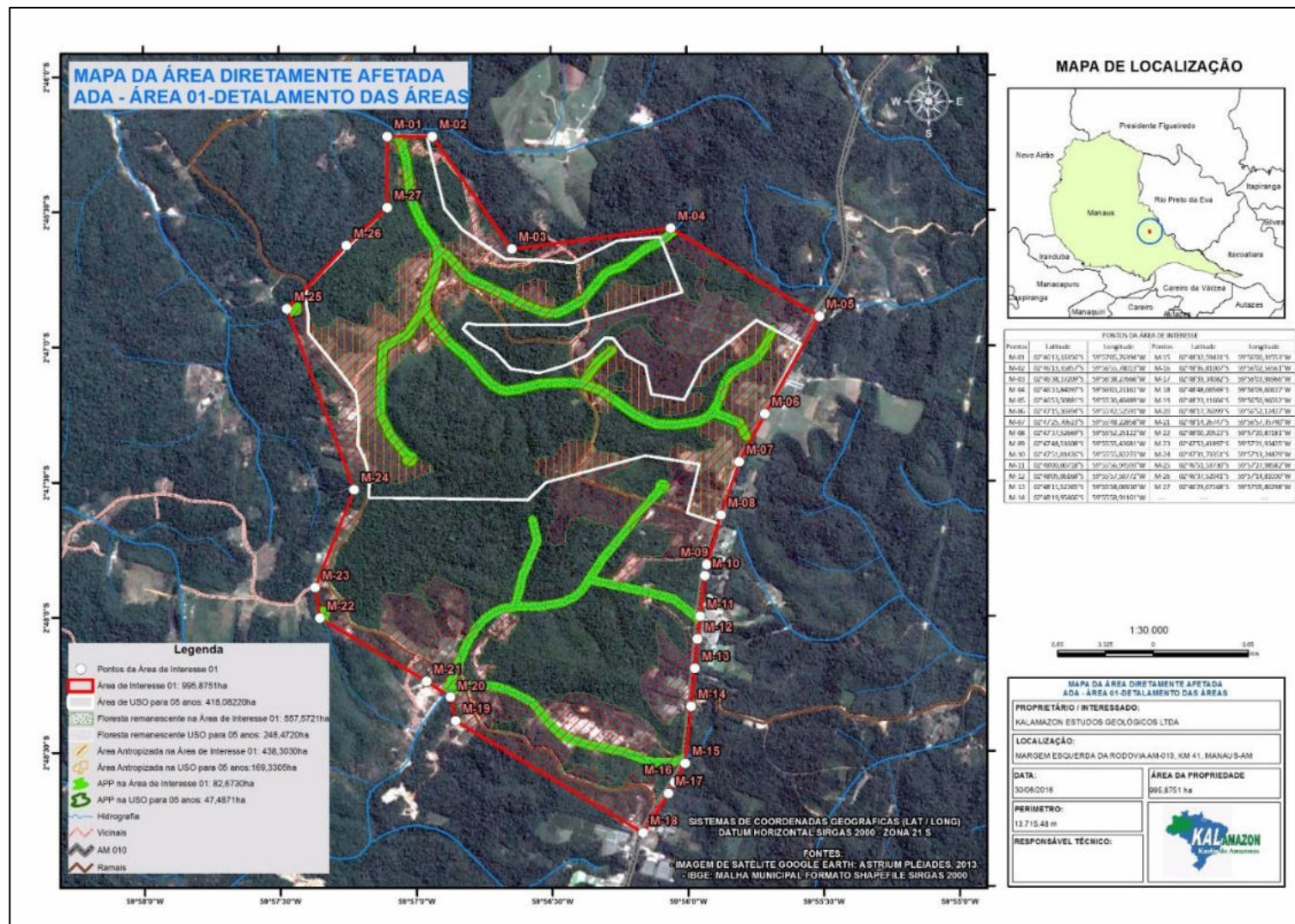


Figura 6.1.17-1 - Indicação das áreas onde ocorrerá supressão vegetal – ADA 1.

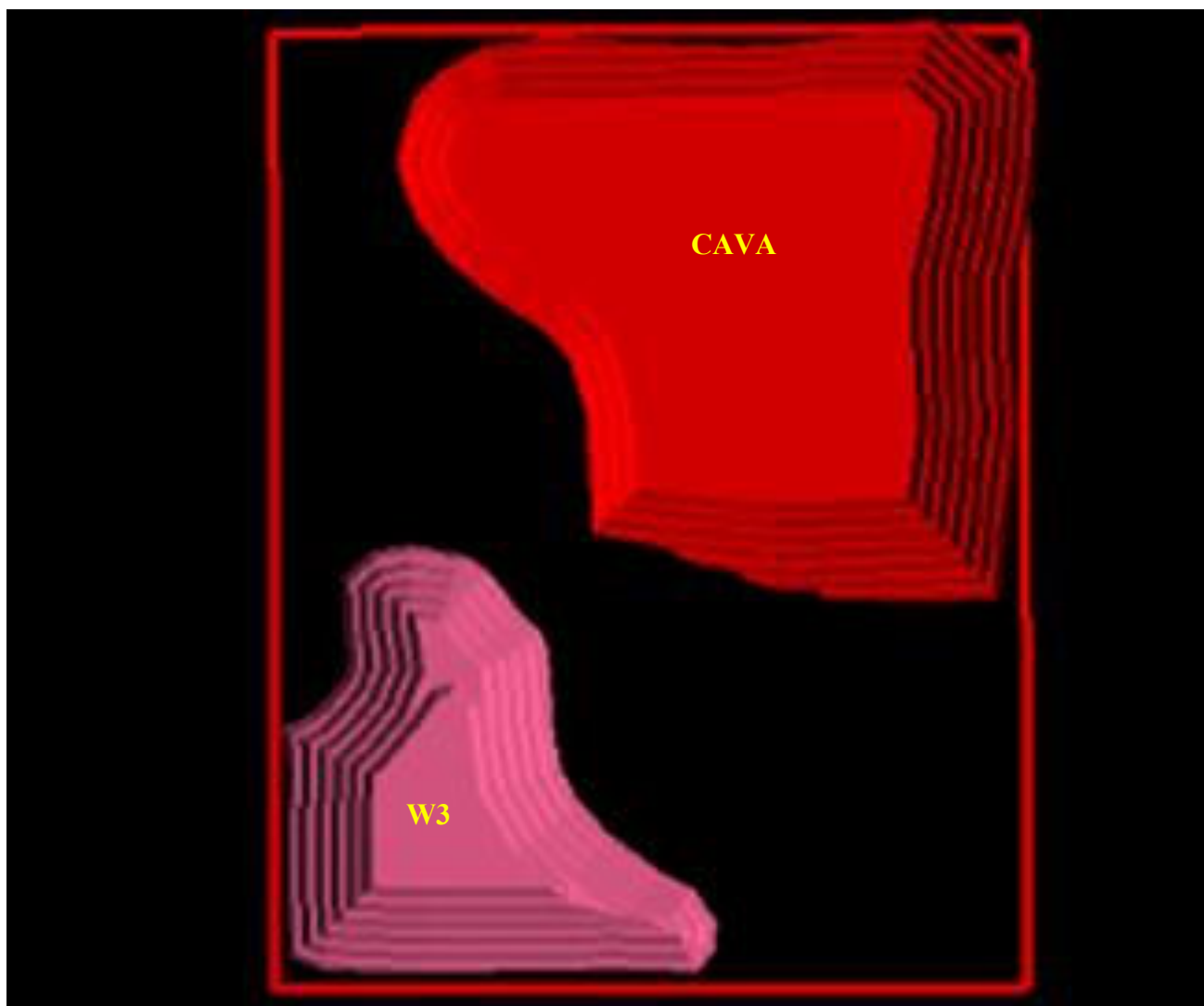


Figura 6.1.17-2 - Indicação das áreas de supressão vegetal (Cava e pilha de estéril W3 – ADA 2).

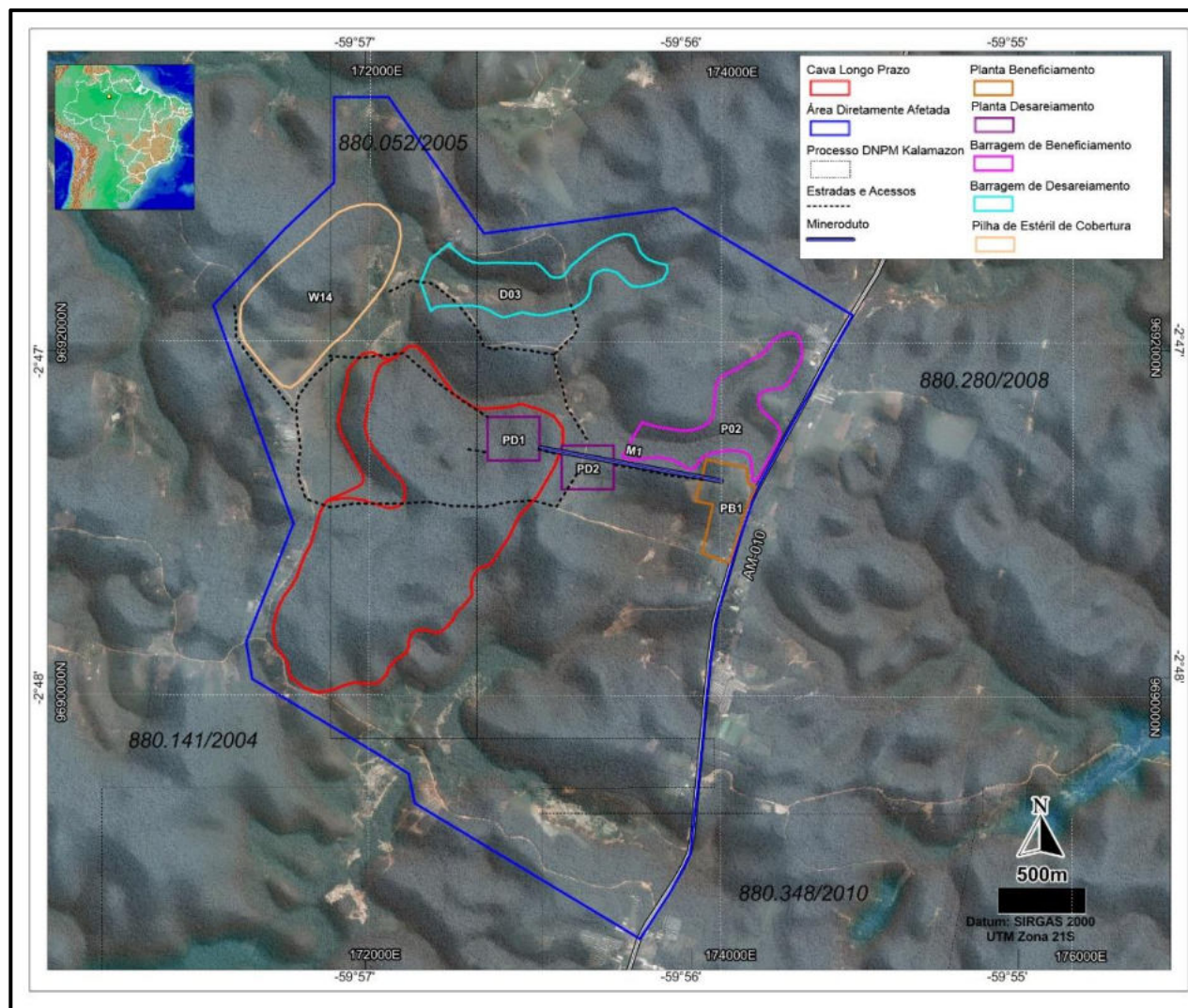


Figura 6.1.17-3 - Configuração do arranjo das estruturas em imagem de satélite.

Fonte: KALAMAZON, 2015.

Um diagnóstico da Flora foi realizado nas áreas de influência do Projeto Caulim/Kalamazon para o presente EIA-RIMA (Item 4.2.3) com o objetivo de avaliar os aspectos qualitativos e quantitativos da cobertura vegetal presente nas ADA 1 e 2. Essas informações apoiaram a elaboração deste Plano. A Figura 6.1.17-4 e a Figura 6.1.17-5 apresentam o mapa da composição da cobertura vegetal da ADA 1.

O Programa de Controle de Supressão de Vegetação, integrante deste EIA, indica os cuidados e precauções quantos às operações de supressão vegetal, inclusive sobre a destinação dos materiais dela resultante, o deslocamento da fauna para áreas circunvizinhas e a proteção de espécies da flora protegidas por lei.

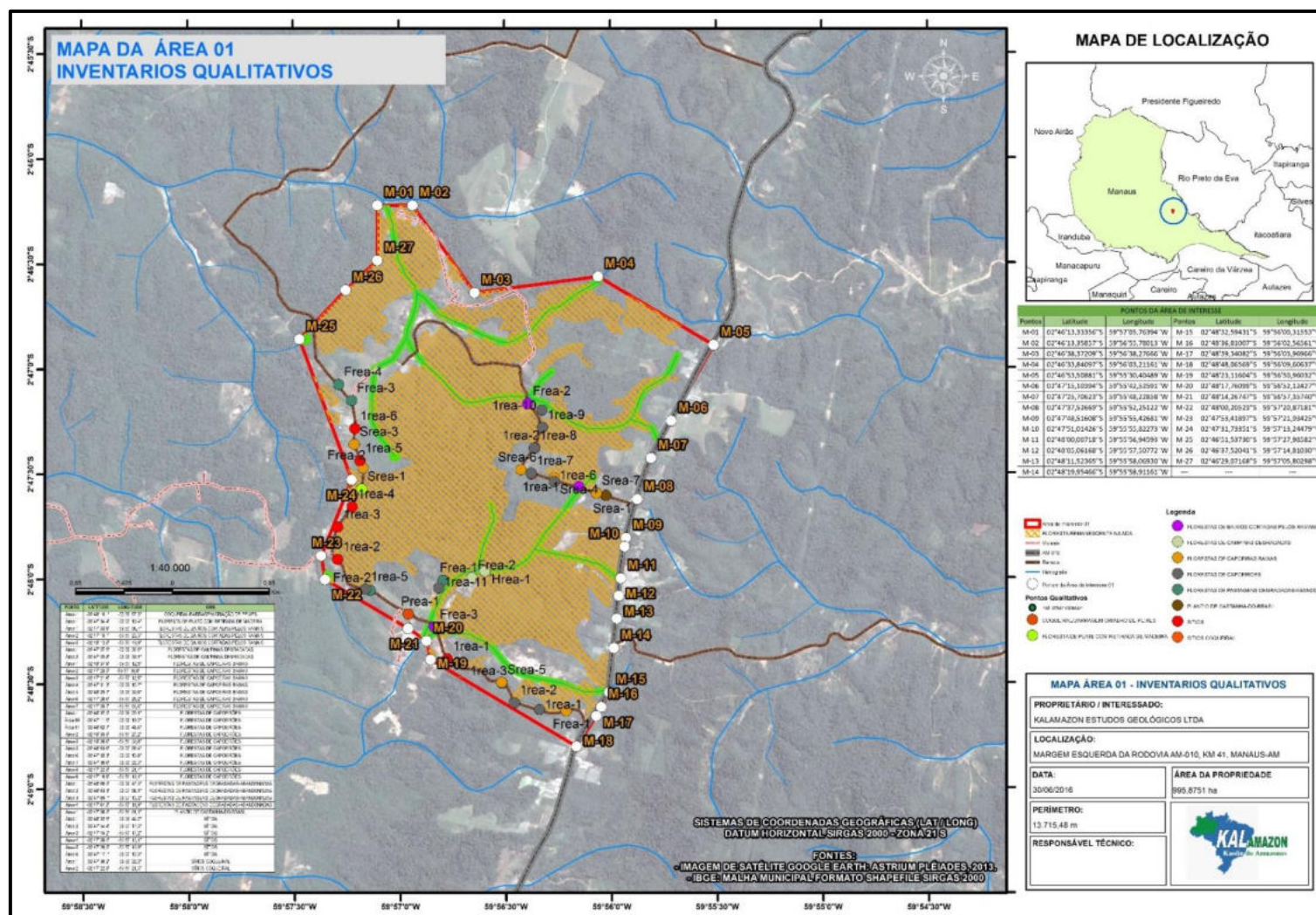


Figura 6.1.17-4 - Mapa da cobertura Vegetal da ADA 1 (Floresta Remanescente).
Fonte: KALAMAZON, 2015.

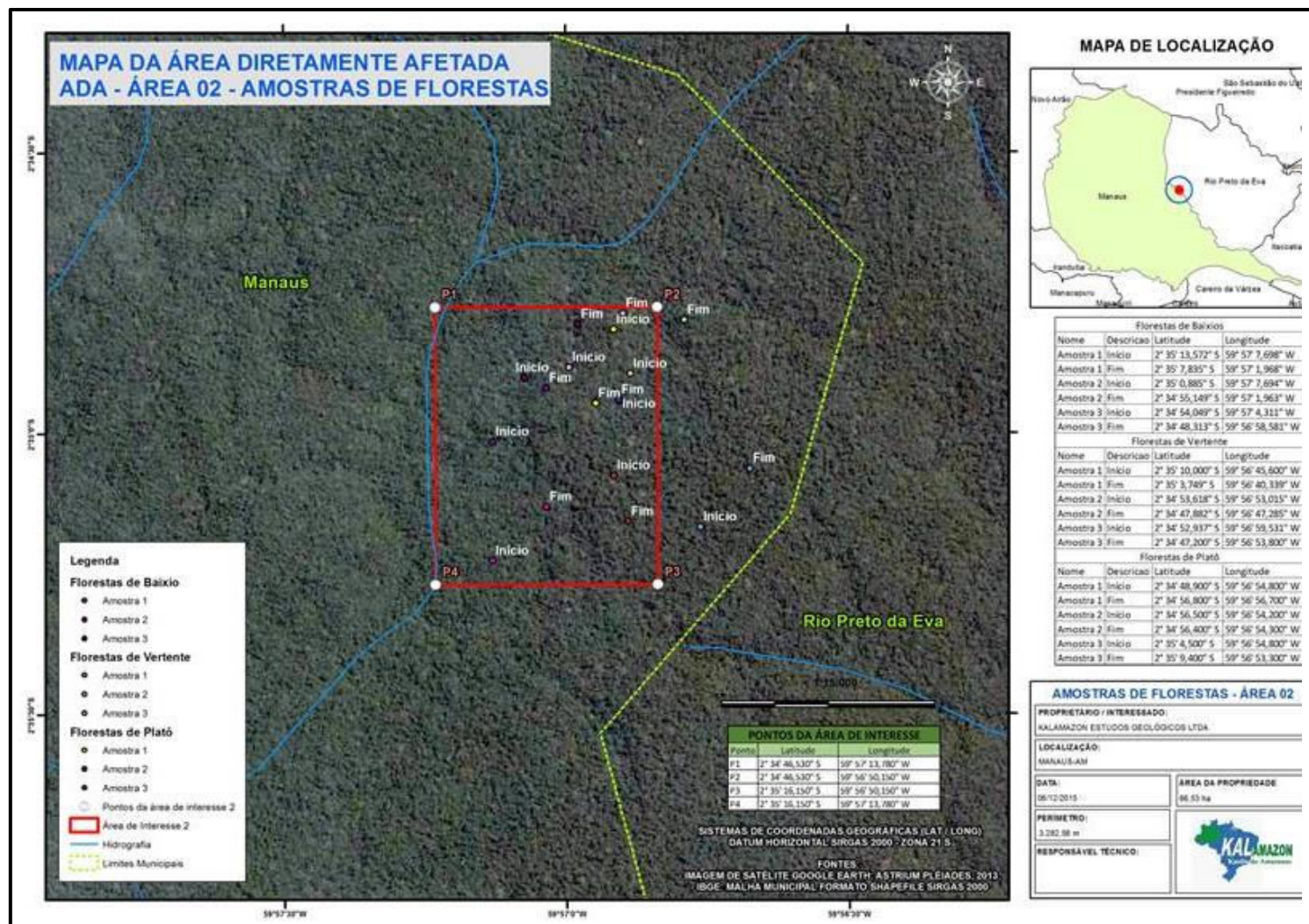


Figura 6.1.17-5 - Mapa da cobertura Vegetal da ADA 2 (Floresta).

Fonte: KALAMAZON, 2015.

6.1.17.1 Legislação Aplicável

- I. Constituição Federal de 1988 – Capítulo VI – Do Meio Ambiente – Artigo 225;
- II. Instrução Normativa no. 02/2015: Estabelece procedimentos para a supressão de vegetação e a captura, o transporte, o armazenamento, a guarda e manejo de espécimes da fauna, no âmbito do licenciamento ambiental de que trata o art. 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a supressão de vegetação em caso de uso alternativo do solo conforme definido pelo inciso VI, do art. 3º, da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que envolvam espécies constantes das Listas Nacionais Oficiais de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção, publicadas por meio das Portarias nº 443, 444 e 445, de 17 de dezembro de 2014;
- III. Resolução CONAMA nº 369/2006;
- IV. Resolução CONAMA nº 429/2011;
- V. Lei Federal nº 12.651/2012;
- VI. Lei Estadual nº 3.785/2012;
- VII. Medida Provisória nº 571, de 25 de maio de 2012.

6.1.17.2 Inter-relação com outros Programas Ambientais

Este Programa se Programa de Controle Ambiental da Operação – PCA-O, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Plano de Resgate, de Afugentamento e Salvamento de Fauna e Programa de Monitoramento e Resgate de Sauim-de-Coleira.

6.1.17.3 Responsabilidade de Execução

A execução e monitoramento deste Programa é de responsabilidade da Caulim/Kalamazon, podendo contratar empresas terceirizadas para realizá-los.

6.1.17.4 Cronograma de Execução

A execução deste Programa transcorrerá na fase de Implantação e na fase de Operação - durante o avanço das cavas de mina, abertura de acessos e preparação de áreas para lançamento de rejeitos e estéreis.

6.1.18 Programa de Prevenção de Endemias

6.1.18.1 Justificativa

Este programa justifica-se em função do risco de ocorrência de doenças infecciosas e/ou da presença de seus vetores na área de influência direta do empreendimento. As principais doenças com maior probabilidade em razão da presença dos vetores são: Malária, Leishmaniose, Dengue, Zika Vírus, Chikungunya. Três vetores importante foram identificados nas Áreas de Influência (Área 1 e Área 2) do Projeto Caulim KALAMAZON: *Anopheles darlingi* (malária), *Aedes aegyptis* (dengue, zika vírus, chikungunya) e *Lutzomyia umbratilis* (leishmaniose). A Tabela 6.1.18.1-1 - traz indicadores epidemiológicos registrados pelo Hospital de Medicina Tropical do Amazonas em 2015, onde se observa, entre outras, doenças transmitidas pelos mosquitos citados.

Tabela 6.1.18.1-1 - Dados epidemiológicos registrados no Hospital Tropical de Manaus.

Fundação de Medicina Tropical Doutor Heitor Vieira Dourado



Principais doenças e agravos notificados - Epidemiologia - 2015

Doenças e agravos	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Total	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Acidente ocupacional por material biológico	87	0	08	0	103	0	113	0	106	0	72	0	549	0
Acidente escorpiônico	10	0	10	0	1	0	0	0	1	0	0	0	22	0
Acidente aracnídeo	7	0	12	0	1	0	1	0	0	0	0	0	21	0
Acidente ofídico	26	0	22	0	17	0	9	0	8	0	11	0	93	0
Aids em adulto (maior de 13 anos)	89	17	60	20	52	18	30	13	31	18	21	20	289	106
Aids em criança (menor de 13 anos)	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	6	0
Coqueluche	2	0	5	0	2	0	0	0	3	0	0	0	12	0
Condiloma	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Dengue	13	0	8	0	9	0	21	0	14	0	9	0	74	0
Dengue com sinais de alarme	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0
Doença de Chagas	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Doença meningocócica	6	2	1	0	1	0	5	0	0	0	2	0	15	2
Febre Chikungunya*	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Febre tifóide	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	1	0	6	0
Filariose não especificada	4	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7	0
Hanseníase	3	0	3	0	2	0	3	0	1	0	3	0	15	0
Hepatite A	36	0	39	0	40	0	8	0	10	0	5	0	138	0
Hepatite B	57	2	51	3	62	4	30	4	33	6	31	4	270	23
Hepatite C	25	0	19	0	27	0	20	1	18	0	18	0	127	1
Hepatite D	11	0	7	0	17	0	2	0	4	0	3	0	44	0
Herpes genital	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	12	0
HIV em adulto (maior de 13 anos)	46	0	51	0	59	0	48	0	48	0	52	0	304	0
HIV em gestantes	8	0	6	0	8	0	4	0	5	0	5	0	36	0
Leishmaniose tegumentar americana	75	0	80	0	59	0	38	0	16	0	6	0	274	0
Leptospirose	6	0	4	0	9	0	8	0	3	0	8	0	38	0
Malária <i>P. vivax</i>	152	0	123	0	135	0	90	0	105	0	101	0	706	0
Malária <i>P. falciparum</i>	7	0	2	0	0	0	5	0	1	0	2	0	17	0
Malária mista (<i>P. vivax</i> + <i>P. falciparum</i>)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Meningite bacteriana não especificada	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Meningite não especificada	1	0	0	0	1	0	3	0	3	0	5	0	13	0
Meningite pneumocócica	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	6	0
Meningite por tuberculose	2	0	3	0	0	0	1	0	2	0	2	0	10	0
Meningite criptocócica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Meningite viral	2	0	4	0	0	0	1	0	2	0	2	0	11	0
Sífilis em adulto	34	0	23	0	158	0	173	0	164	0	90	0	642	0
Sífilis congênita	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Síndrome corrimento cervical em mulheres	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Síndrome corrimento uretral em homens	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Tétano acidental	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2
Tuberculose pulmonar	11	3	11	7	32	2	20	11	33	7	22	8	135	38
Tuberculose extrapulmonar	16	0	6	0	6	0	10	0	7	0	6	0	51	0
Tuberculose - pulmonar+extrapulmonar	0	0	4	0	4	0	5	0	7	0	4	0	24	0
Tuberculose coinfeção HIV	26	3	20	7	42	2	37	11	45	7	28	8	198	38
Varicela	8	0	5	0	4	0	2	0	5	0	4	0	28	0
Total	794	27	658	37	801	20	715	42	676	38	527	40	4231	210

Fonte: SINAN NET

Dados sujeitos a revisão.

* Casos importados.

6.1.18.2 Objetivo

Monitorar e aplicar medidas preventivas quanto a ocorrência de doenças endêmicas nas Áreas de Influência Direta do empreendimento, principalmente: Malária, leishmaniose, dengue, zika vírus, chikungunya.

6.1.18.3 Diretrizes

Estabelecer ações e procedimentos para prevenir que as doenças não venham ocorrer como consequência da implantação do empreendimento.

Articular-se com as duas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do entorno do Projeto para aplicação de medidas de prevenção e tratamento das doenças endêmicas.

Divulgar amplamente que as pessoas devem evitar frequentar locais onde possa ocorrer a presença do mosquito do gênero *Anopheles*, principalmente ao amanhecer e anoitecer (margens de cursos d'água, barragens, represas, etc.); usar mosquiteiros simples ou impregnados com inseticidas; usar roupas que protejam braços e pernas; usar telas em portas e janelas; usar repelentes de mosquitos.

Combater os focos de acúmulo de água, locais propícios para a criação do mosquito *Aedes aegyptis* transmissor das doenças citadas.

6.1.18.4 Público Alvo

O público-alvo são os trabalhadores do Projeto, a população da Área de Influência Direta e as UBS do entorno.

6.1.18.5 Fase de Execução

O Programa terá início a partir da implantação e se estenderá nas suas demais fases.

6.1.18.6 Desempenho Esperado

Espera-se que o empreendimento não venha contribuir com o avanço das doenças endêmicas na Área de Influência do Empreendimento.

6.1.18.7 Abrangência

O Programa terá abrangência na área de Influência Direta do Projeto.

6.1.18.8 Responsabilidade de Execução

A implantação deste Programa é de responsabilidade do Projeto Caulim/Kalamazon, que atuará em articulação com os órgãos de saúde da área de entorno (UBS).

6.1.19 Programa de Aquisição Justa de Imóveis

6.1.19.1 Justificativa

Para a implantação do empreendimento será necessária a aquisição de algumas propriedades, que implicará no deslocamento de algumas pessoas e empreendimentos. Estimam-se que serão adquiridas cerca de 67 propriedades, cujos moradores e trabalhadores terão que deslocar para outros locais.

O processo de aquisição será realizado diretamente com cada superficiário, respeitando-se todos os procedimentos legais e negociando de forma ética e justa, inclusive os imóveis serão submetidos a avaliação imobiliária por pessoal oficialmente credenciado no conselho regional de corretores de imóveis (CRECI). Dessa forma, espera-se evitar ou diminuir possíveis conflitos ou insatisfações por parte dos proprietários e posseiros.

Essa nova localização será definida por cada superficiário, podendo os mesmos continuarem atuando em atividades semelhantes às anteriormente praticadas, nessa ou em outras regiões, que poderá provocar impactos negativos ou positivos nas novas áreas - a depender da condição de preservação e da forma de ocupação desses novos ambientes. Por isso é essencial disponibilizar educação ambiental a todos os realocados.

Quanto ao modo de vida, organizado ao longo dos anos (social e cultural), seja qual for a nova condição, será impactado, razão pela qual faz-se necessário o acompanhamento por uma assistente social na fase de realocação, visando motivar as pessoas a darem preferência para se instalarem em locais onde haja de disponibilidade de equipamentos públicos que ofereçam serviços, tais como: educação, saúde, transporte público, segurança, infraestrutura sanitária, entre outras.

Na ADA 1, para a instalação da área de mina, de usina de desareamento, do mineroduto, das vias de acessos e da planta de beneficiamento, será necessária a aquisição de 67 imóveis.

Na ADA 2, para a instalação da mina e área para lançamento de material estéril (cobertura), haverá a necessidade de aquisição de apenas um imóvel (sem necessidade de deslocamento de pessoas)

6.1.19.2 Objetivos

Objetivo Geral

Zelar para que o processo de deslocamento das pessoas e dos empreendimentos seja realizado mediante pagamento justo e prévio e efetivado de forma menos impactante sobre o seu modo de vida.

Objetivos Específicos

- Minimizar os impactos sociais negativos sobre os indenizados;
- Prevenir contra impactos econômicos negativos.

6.1.19.3 Diretrizes

- Apresentar ao superficiário as razões devidas as quais está sendo necessária a aquisição do seu imóvel;
- Realizar diagnóstico socioeconômico dos superficiários a serem indenizados;
- Contratar profissional credenciado junto ao CRECI para realizar as avaliações dos imóveis;
- Avaliar os imóveis considerando atributos inerente à valoração de um imóvel rural, entre eles: extensão da propriedade, localização, suprimimento de água, tipo de terreno, tipo de solo, cobertura vegetal, bens de raiz, benfeitorias, atividades econômicas, cadeia dominial de documentos de propriedade/posse/usufruto, levantamento topográfico, cercas/muros, vias de acessos, passivos ambientais, licenças/autorizações, suprimimento de energia, entre outros;
- Permitir a efetiva participação do superficiário no processo de avaliação do seu imóvel;

- O valor atribuído à indenização, deve obedecer aos preceitos constitucionais “justo, prévio/concomitante e em dinheiro”, de maneira que as pessoas e empreendimentos indenizadas possam ter recursos para recomeçar suas vidas e poder viver, pelo menos, nas mesmas condições que vivem, principalmente aquelas mais humildes;
- Delimitar as indenizações ao estritamente necessário para as intervenções do Projeto; e
- Considerar as especificidades de cada superficiário (capacidade e a vulnerabilidade) para as avaliações dos imóveis, tendo como referencial o diagnóstico socioeconômico.

6.1.19.4 Público-Alvo

Este Programa tem como público-alvo as pessoas residentes e os empreendimentos instalados nas áreas necessárias para a implementação do Projeto Caulim/Kalamazon.

6.1.19.5 Fase de Execução

A execução deste Programa transcorrerá na fase de Implantação do Projeto, mas os superficiários devem ser contatados com antecedência razoável, de forma que possam ter tempo de se planejarem.

6.1.19.6 Abrangência

As áreas objeto das aquisições serão aquelas circunscritas às Áreas Diretamente Afetadas (ADA 1 e 2), com a localização indicada na Figura 6.1.19.6-1 e Figura 6.1.19.6-2.

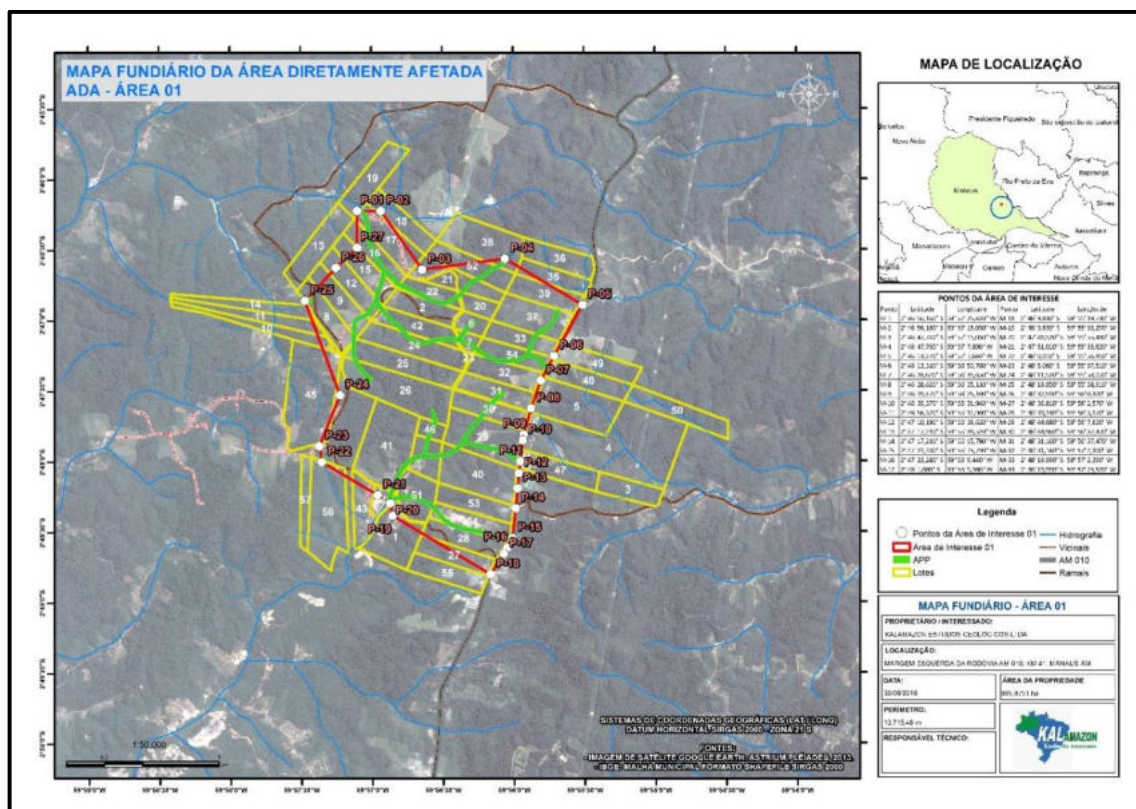


Figura 6.1.19.6-1 - Definição das áreas de aquisição de imóveis – ADA 1

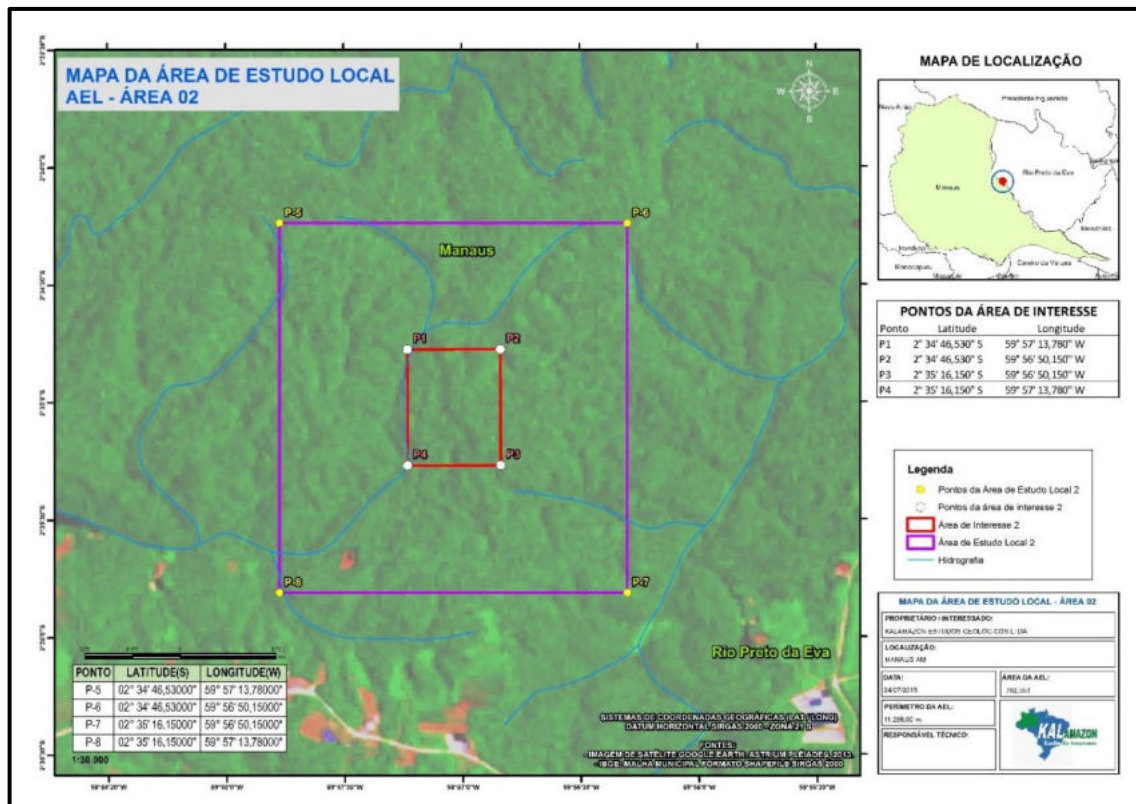


Figura 6.1.19.6-2 - Definição das áreas de aquisição de imóveis – ADA 2.

6.1.19.7 Responsabilidade de Execução

A execução deste Programa é de responsabilidade da Caulim/Kalamazon, podendo contratar pessoas especializadas para realizá-la.

6.1.20 Plano de Compensação Ambiental

6.1.20.1 Apresentação

Este Programa propõe de medida de compensação ambiental relativa à implantação do empreendimento Caulim/Kalamazon, buscando atender a legislação vigente, as determinações do órgão ambiental licenciador (IPAAM) e os preceitos de boas práticas ambientais que norteia a implantação deste Projeto.

A Lei Federal 9.985/2000 estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), definindo, no seu artigo 36, a compensação ambiental. Esse artigo determina que nos casos de empreendimentos em que seja exigido o EIA-RIMA, o empreendedor deve apoiar a implantação e a manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

A compensação ambiental se dá por meio da aplicação de quantia correspondente a percentual do custo total do empreendimento, objeto de licenciamento ambiental.

O Decreto Federal nº 6.848/2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Federal nº 4.340/2002, define o valor da compensação ambiental. É, portanto, clara a determinação legal de aplicação dos recursos de compensação ambiental em Unidade de Conservação de Proteção Integral situada na área de influência do empreendimento objeto de licenciamento ambiental, sendo que o valor da compensação poderá variar entre 0 a 0,5 % do total dos investimentos.

Quanto à escolha da(s) UC(s) na(s) qual(is) será aplicado o valor da compensação ambiental, a Lei Federal nº 9.985/2000 estabelece que o órgão licenciador é que deve definir aquelas a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA-RIMA (no respectivo **Programa de Compensação Ambiental**), devendo ser ouvido o empreendedor. A lei prevê também a possibilidade de criação de novas unidades de conservação.

Além disso, a Lei Federal nº 9.985/2000 e a Resolução CONAMA nº 428/2010 determinam que se o empreendimento afetar UC ou zona de amortecimento específica, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração e, obrigatoriamente, a UC afetada deverá receber ao menos parte dos recursos da compensação ambiental.

Os recursos devem ser destinados segundo uma ordem de prioridades previstas no Decreto Federal nº 4.340/2002, artigo 33: “I - regularização fundiária e demarcação das terras; II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento”.

Ainda quanto à escolha da unidade de conservação a ser beneficiada pela compensação ambiental, a Resolução CONAMA nº 371/2006, em seu artigo 9º, também define prioridades a serem consideradas pelo órgão licenciador.

6.1.20.2 Objetivos

Disponibilizar informações, parâmetros e critérios que orientarão a alocação dos recursos para a compensação ambiental estabelecida em lei.

6.1.20.3 Diretrizes

- Propor a alocação de recursos em unidade de conservação legalmente constituída ou em processo de implantação;
- Privilegiar a alocação em UC criada na área de Influência Indireta, uma vez que este Projeto não irá intervir em área ou em zona de amortecimento de unidade de conservação;
- Verificar ações em andamento que possam ser apoiadas com a alocação de recursos do empreendimento em questão, visando obter a maior sinergia possível com relação aos benefícios esperados no âmbito de uma compensação ambiental dessa natureza;

6.1.20.4 Recursos Materiais e Humanos

Os recursos materiais e humanos ficarão a cargo do órgão gestor da UC beneficiada.

6.1.20.5 Abrangência

Recomenda-se que a UC de proteção integral, à ser beneficiada com os investimentos propostos neste Plano, seja o “Refúgio da Vida Silvestre Sauim-Castanheira”, instalada na zona leste de Manaus, Área de Influência Indireta do Empreendimento.

6.1.20.6 Atendimento aos Requisitos Legais e Institucionais

Este Programa deve ser implementado observado o seguinte marco legal:

- **Lei Federal nº 9.985/2000:** Instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e estabelece o apoio a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.
- **Decreto Federal nº 4.340/2002:** Define que os recursos devem ser destinados segundo uma ordem de prioridades;
- **Resolução CONAMA nº 371/2006:** Define prioridades a serem consideradas pelo órgão licenciador para alocação dos recursos de compensação ambiental.
- **Decreto Federal nº 6.848/2009:** Regulamenta a compensação ambiental prevista na Lei nº 9.985/2009 e define o valor da Compensação Ambiental;
- **Resolução CONAMA nº 428/2010:** Determina que se o empreendimento afetar UC ou zona de amortecimento específica, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração.

6.1.20.7 Responsável pela Implementação do Programa

O empreendedor é o responsável pela alocação dos recursos previsto e o órgão licenciador (IPAAM) pela sua aplicação na unidade de conservação escolhida, nos termos das leis e normas pertinentes.

6.1.20.8 Etapa do Empreendimento

O Programa terá seu início de execução quando concluída a implantação do empreendimento.

6.1.20.9 Valor de Referência da Compensação Ambiental

O valor calculado, com base no Apêndice Único, para ser transferido ao IPAAM a título de compensação ambiental nos termos da legislação, é de R\$ 363.000,00, conforme calculado no apêndice.

6.1.20.10 Referências Bibliográficas

Lei Federal nº 9.985/2000: Instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e estabelece o apoio a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.

Decreto Federal nº 4.340/2002: Define que os recursos devem ser destinados segundo uma ordem de prioridades;

Resolução CONAMA nº 371/2006: Define prioridades a serem consideradas pelo órgão licenciador para alocação dos recursos de compensação ambiental.

Decreto Federal nº 6.848/2009: Regulamenta a compensação ambiental prevista na Lei nº 9.985/2009 e define o valor da Compensação Ambiental;

Resolução CONAMA nº 428/2010: Determina que se o empreendimento afetar UC ou zona de amortecimento específica, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração.

6.1.20.11 Apêndice

Cálculo do valor da compensação ambiental

O Decreto Federal nº. 6.848/2009, estabelece o método para o cálculo do valor a ser destinado à compensação ambiental no âmbito do processo de licenciamento ambiental. Os Decretos Federais nº 4.340/2002 nº 6.648/09, define que o Valor da Compensação Ambiental

(CA) deve ser calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a fórmula: $CA = VR \times GI$.

O **Valor de Referência (VR)** é entendido como “o somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento, não excluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no processo de licenciamento ambiental para a mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”. No caso do Projeto Caulim, o valor de referência considerado é **R\$ 100.000.000,00 (cem milhões de Reais)**.

O **Grau de Impacto (GI)** é calculado pela fórmula: $GI = ISB + CAP + IUC$. As variáveis ISB (Impacto sobre a Biodiversidade); CAP (Comprometimento de Área Prioritária); e IUC (Influência em Unidades de Conservação) são obtidos, por sua vez, da seguinte forma:

- $ISB = IM \times IB (IA+IT)$
- $CAP = IM \times ICAP \times IT$
- IUC obtido diretamente da avaliação de eventuais impactos sobre unidades de conservação e/ou zonas de amortecimento.

Portanto, o cálculo de GI depende da avaliação das seguintes variáveis:

- IM (Índice de Magnitude);
- IB (Índice de Biodiversidade);
- IA (Índice de Abrangência);
- IT (Índice de Temporalidade);
- ICAP (Índice de Comprometimento de Área Prioritária);
- IUC (Influência em Unidade de Conservação).

Variáveis que Compõem o Cálculo do Valor da Compensação Ambiental

Neste item são apresentadas as análises das variáveis que compõem o cálculo do valor da compensação ambiental tendo como base as características do empreendimento e dos ambientes sob influência do mesmo.

IM (Índice de Magnitude)

Os valores de IM variam de 0 a 3 e avaliam “a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada”. Os valores de IM devem ser definidos, desta forma, pela magnitude dos impactos ambientais negativos, conforme apresentado no Quadro 6.1.20.11-1.

Valor	Atributos
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Quadro 6.1.20.11-1 - Valores do Índice de Magnitude.

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

A partir da avaliação dos impactos ambientais realizada no âmbito deste EIA, considera-se que o impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais para o Projeto é de média magnitude (**IM = 2**).

IB (Índice de Biodiversidade)

Os valores de IB variam de 0 a 3 e avaliam “o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento”. Os valores de IB devem ser definidos pelo nível de comprometimento da diversidade biológica da área, conforme apresentado no Quadro 6.1.20.11-2.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Quadro 6.1.20.11-2 - Valores do Índice de Biodiversidade.

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

O empreendimento ficará localizado em uma área com a vegetação nativas alterada (extração de madeira), vários trechos de igarapés assoreados, áreas com uso alternativo do solo (extração de areia, agricultura, pecuária), estradas vicinais implantadas, rede de energia instalada e áreas sem cobertura vegetal. Esse cenário contribui para que a biodiversidade fosse afetada. Porém existem fragmentos de vegetação nativa, vegetação em regeneração, com nascentes e trechos de cursos d'água preservados, ambientes que permitem uma considerável presença de espécies dos reinos animal e vegetal. Dessa forma pode-se considerar que a biodiversidade se encontra medianamente comprometida, podendo-se estimar um **IB = 2**.

IA (Índice de Abrangência)

Os valores de IA variam de 1 a 4 e avaliam “a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais”, conforme apresentado no Quadro 6.1.20.11-3.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres
1	Impactos limitados à área de uma microbacia
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem

Quadro 6.1.20.11-3 - Valores do Índice de Abrangência.

Fonte: DECRETO FEDERAL nº 6.848/2009.

A área diretamente afetada do projeto tem a seguinte estrutura de microbacias:

A **Área 1** apresenta os igarapés de baixa ordem, sendo o principal canal ligado à bacia do Tarumã Açu. O igarapé que mais a jusante é denominada como igarapé do Leão é de 2ª. ordem. Já na bacia do Puraquequara tem-se apenas quatro igarapés de 1ª. ordem e um de 2ª. Na

Área 2 apresenta apenas um igarapé de 1ª. Ordem, com nascente dentro de uma área de floresta de baixio em área de terra firme. Portanto pode-se considerar o **IA = 2**.

IT (Índice de Temporalidade)

Os valores de IT variam de 1 a 4 e avalia “a persistência dos impactos negativos do empreendimento”, conforme apresentado no Quadro 6.1.20.11-4.

Valor	Atributos
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento

Quadro 6.1.20.11-4 - Valores do Índice de Temporalidade.

Fonte: DECRETO FEDERAL nº 6.848/2009.

Considerando que o empreendimento afetará a fauna e a flora da ADA durante a implantação e a operação, e que o uso do terreno se prolongará por até 30 anos, pode-se considerar o **IT = 3**.

ICAP (Índice de Comprometimento de Área Prioritária)

Os valores de ICAP variam de 0 a 3 e avalia “o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente”, conforme apresentado no Quadro 6.1.20.11-5.

Valor	Atributos
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

Quadro 6.1.20.11-5 - Valores do Índice de comprometimento de área prioritária.

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

As áreas são classificadas de acordo com a importância biológica e prioridade de ação e sumarizadas em um mapa que pode ser encontrado <http://www.mma.gov.br/biodiversidade>. As Áreas Diretamente Afetadas (ADA) do empreendimento se localizam em região classificada

sob o Código Nacional de AM 276, com nome da área denominada Rio Cuieiras, com prioridade extremamente alta para a conservação, abrangendo parcialmente os municípios de Manaus – Rio Preto da Eva. Por essa razão considera-se, para fins de cálculo da compensação ambiental, o enquadramento no **ICAP = 3**.

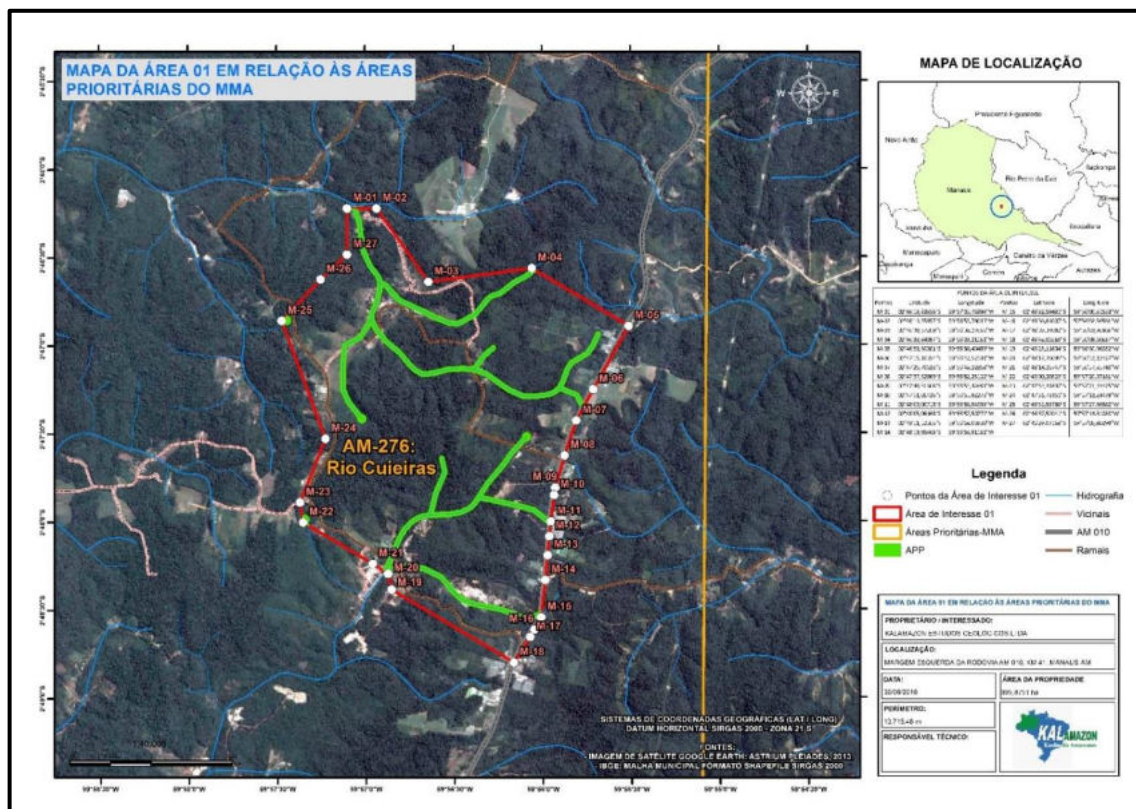


Figura 6.1.20.11-1 - Indicação da Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade AM – 276, abrangendo a Área 1.

Fonte: MMA, 2015.

ICU (Influência em Unidade de Conservação)

Os valores de IUC variam de 0 a 0,15% e avalia “a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15 %”. Conforme o decreto, o valor de IUC será “diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo”:

O empreendimento não será inserido em região com ocorrência de unidades de conservação e outras áreas protegidas. A Área 1 dista 14,2 Km da APA da Margem Esquerda do Rio Negro Setor Tarumã Açu -Tarumã Mirim e da Área 2 dista 10,5 Km APA da Margem Esquerda do Rio Negro Setor Aturiá – Apuauzinho. O empreendimento não irá intervir em

nenhuma Unidade de Conservação e nem em Zonas de Amortecimento, portanto seu o enquadramento é G5, sendo o **IUC = 0,05%**.

Cálculo valor da compensação ambiental

Embora de responsabilidade do órgão licenciador, conforme Decreto Federal nº. 6.848/2009, em caráter ilustrativo é apresentado a seguir o cálculo do valor da compensação ambiental, com base na análise das variáveis realizadas nos itens anteriores.

- Valor de Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)

$$\text{ISB} = \text{IM} \times \text{IB} (\text{IA} + \text{IT}) / 140 = 2 \times 2 (2 + 3) / 140 = 0,142$$

- Valor de CAP

$$\text{CAP} = \text{IM} \times \text{ICAP} \times \text{IT} / 70 = 2 \times 3 \times 2 / 70 = 0,171$$

- Valor de IUC, IUC = 0,05 %

Desta forma, o valor do Grau de Impacto (GI) será:

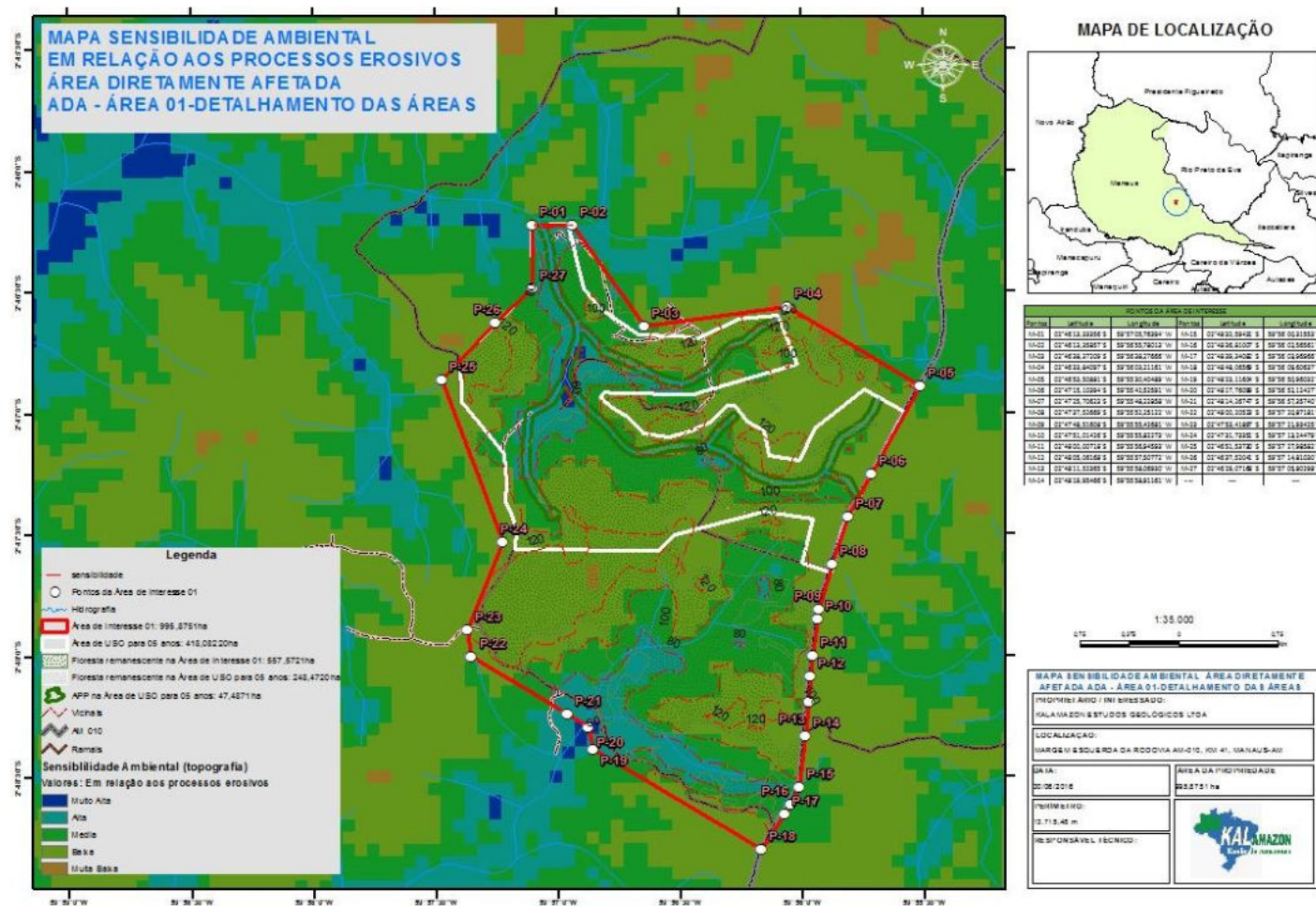
$$\text{GI} = \text{ISB} + \text{CAP} + \text{IUC} = 0,142 + 0,171 + 0,05 = 0,363\%$$

Conforme estabelece a legislação, o valor da compensação ambiental deve variar entre 0 e 0,5% do valor do investimento. Para o caso estudado, com base nos cálculos realizados, o valor da compensação ambiental seria:

Valor da Compensação = VR x GI = R\$ 100.000.000,00 x 0,00363 = R\$ 363.000,00
(trezentos e sessenta e três mil Reais).

7 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) – Vide Volume 6

8 MAPA SÍNTESE DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL DA ADA



9 CONCLUSÕES

Realizados os estudos, feitas as projeções de impactos, positivos e negativos, mediante análise e criteriosa avaliação, bem como elaboradas as medidas minimizadoras de impactos negativos e potencializadora de impactos positivos, chegou-se à conclusão que o empreendimento se apresenta viável para a sua implantação, considerando o compromisso do empreendedor em seguir rigorosamente as ações propostas. A empreendimento em análise, tal como concebido, é viável, embora os estudos devem apontar as formas viáveis de controle e proteção socioambiental a serem incorporadas ao projeto e planejamento executivo da sua instalação.

O resultado de todo o trabalho visa subsidiar os órgãos ambientais, e a sociedade de modo geral, para uma adequada avaliação das condições favoráveis e desfavoráveis resultantes da implantação e operação do Projeto Caulim/Kalamazon.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.028**: Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água, 2006. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 06 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.330**: Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração, 1999. Rio de Janeiro. 05 p.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **PRONABEM**. Disponível em: <www.iadb.org/Document.cfm?id=1179618>. Acesso em: 24 fev. 2016.

BARBOSA A.P.; CAMPOS M.A.A; SAMPAIO, P.T.B.; NAKAMURA, S. GONÇALVES, C.Q.B. **O crescimento de duas espécies florestais pioneiras**, Pau-de-Balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) e Caroba (*Jacaranda copaia* D. Don), usadas para recuperação de áreas degradadas pela agricultura na Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazônica*. 33 (3) 477 – 482.

BRASIL (b), Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2003. **Fragmentação de ecossistemas**: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA 510p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. 2008. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina**: série espécies ameaçadas. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Série No. 5. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/panaverapina.pdf>. Acesso: 21 Jul. 2015.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. 2011. **Plano de Ação para a Conservação do Sauim-de-coleira**: série espécies ameaçadas. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/plano-de-acao/2051-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-do-sauim-de-coleira.html>>. Acesso: 11 Set. 2015.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. IBAMA 2016. **Supressão vegetal**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas/supressao-vegetal>>. Acesso em 15 fev. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 15 fev. 2016.

DE LIMA, H. M., FLORES, J. C. DO C. e COSTA F. L. (2006). **Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rem/v59n4/v59n4a064.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2016.

DELAMÔNICA, P.; LAWRENCE, W. F. & G. LAWRENCE, Susan. 2001. **A fragmentação de florestas e as estratégias para conservação**. Pág. 74. APUD: As florestas do Rio Negro. São Paulo: Universidade Paulista.

EMBRAPA - ACRE. **Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas**. Rio Branco – 2003. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/.../doc90.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

EMBRAPA. **Avaliação e Recuperação de Áreas Degradadas**. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php?id=229&func=pesq>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

EMBRAPA. **Manual para recuperação de áreas degradadas por extração de piçarra na Caatinga**. 1ª. Ed. Editores: Alexander Silva de Resende e Guilherme Montandon Chaer. Seropédica, 2010. 78 p.

FARIAS, Elaize. 2011. ICMBio lança plano para salvar da extinção sauí-de-coleira, primata que só vive em Manaus. Manaus: **Acrítica Online**. 18 de Agosto. Disponível em: <http://acritica.uol.com.br/amazonia/Amazonia-Amazonas-Manaus-ICMBio-extincao-sauim-de-coleira-primata-Manaus_0_538146967.html>. Acesso em: 20 Ago. 2015.

GONÇALVES, Sérgio. **Gestão de Produtos Químicos**. Disponível em: <[http://www.crq4.org.br/sms/files/file/gest%C3%A3o_produtos_quimicos_2012_cor\(1\).pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/gest%C3%A3o_produtos_quimicos_2012_cor(1).pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2016.

FRAGA, Rafael de. 2009. **A influência de fatores ambientais sobre padrões de distribuição espacial de comunidades de serpentes em 25 km² de floresta de terra firme na Amazônia central**. Dissertação de mestrado (master's dissertation). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 35p.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. (1999). **Lei 13199**, de 29 de janeiro de 1999. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/legimg/Leis/Lei-Estadual-13199.pdf>>. Acesso em 24 fev. 2016.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. (2001). **Lei 14129**, de 19 de dezembro de 2001. Disponível em: <http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao_mineira>. Acesso em: 24 fev. 2016.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS/PROSAMIM. **Plano específico de reassentamento**. 2012. Disponível em: <www.prosamim.am.gov.br/ambiental/prosamim-iii-2/>. Acesso em: 24 fev. 2016.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS/SEINFRA. **Estudo prévio de impacto ambiental da Cidade Universitária**. Disponível em: <http://www.ipaam.am.gov.br/pagina_interna.php?cod=92>. Acesso em: 3 fev. 2016.

INNOCENTINI, M. M.; SILVA, E. B. **Considerações sobre avaliação de passivo ambiental de imóveis rurais**. Disponível em: <<http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2013/01/Consideracoes-Sobre-Avaliacao-de-Passivo-Ambiental-de-Imoveis-Rurais.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

INPA. “Projeto Jacarandá” (Fase 1). **Pesquisas Florestais para a Conservação da Floresta e Reabilitação de Áreas Degradadas da Amazônia**. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ci000035.pdf>>. Acesso em: 12 fev. de 2016.

LACTEC. **Plano de Supressão da Vegetação** – Usina Hidrelétrica de Mauá. Disponível em: <www.usinamaua.com.br/upload/.../arquivo_174.pdf>. Acesso em 15 fev. 2016.

MAGALHÃES, R. A. **Erosão: definições, tipos e formas de controle** - Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/simposio_erosao/articles/T084.pdf>. Acesso em: 22 set. 2015.

MESQUITA, R., **Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais de Fragmentos Florestais**. Disponível em: <<http://www.dominipublico.gov.br/download/texto/ci000017.pdf>>. Acesso em 15 fev. 2016.

PEREIRA, Érika. **Uso Futuro de Área Degradada por Cava de Mineração: uma visão técnico-financeira**. Disponível em: http://www.cbmina.org.br/media/palestra_6/T60.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2016.

PIRES, A.; FERNADEZ, F. & BARROS, C. 2006. **Vivendo em um mundo em Pedacos: Efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais**. In: Frederico et al. *Biologia da Conservação, Essências*. São Carlos, RIMA, p.281-316.

POTÁSSIO DO BRASIL. **Estudo de impacto ambiental**. Disponível em: <http://www.ipaam.am.gov.br/arquivos/download/arqeditor/EIA_RIMA%20-%20POTASSIO%20DO%20BRASIL/Estudo%20de%20Impacto%20Ambienta%20-%20Desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2016.

PRADA, C.S. 2004. **Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do Estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise dos fatores envolvidos**. 128p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. **Decreto N° 9.503**, de 6 de março de 2008. Disponível em: <<http://semmas.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2010/10/Decreto-9.503-de-06-de-Mar%C3%A7o-de-2008.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2015.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Guia para o planejamento do fechamento de mina** / L.E. Sánchez, S.S. Silva-Sánchez, A.C. Neri. -- 1.ed. -- Brasília : Instituto Brasileiro de Mineração, 2013.

SUBIRÁ, R. J. 1998. **Avaliação da situação atual das populações selvagens do Sauim-de-coleira *Saguinus b. bicolor* (Spix, 1823)**. Dissertação de Mestrado - UNB. pp. 98.

ICMBIO. **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação do sauim-de-coleira**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-sauim-de-coleira/sumario_sauim.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2015.

TONIDANDEL, Rodrigo. **Aspectos legais e ambientais do fechamento de mina no estado de minas gerais**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

VALERI, S. V; SENÔ, M. A . A. F. 2005. **Importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais**. Revista Jurídica do curso de direito da Faculdade de Educação São Luis, Jaboticabal, SP. Disponível em: <<http://www.saoluis.br/revistajuridica/arquivos/005.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2015.

ANEXOS

ANEXO I - ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA (PRAD).

O presente roteiro de PRAD foi baseado na INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBIO Nº 11, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014.

CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL RURAL

Nome do imóvel rural:

Endereço completo:

Localidade:

Município/UF/CEP:

Mapa ou croqui de acesso.

Mapa georreferenciado (Referenciado ao DATUM SIRGAS 2000) do imóvel contendo o detalhamento e a quantificação das áreas: Área total, reserva legal (RL), Áreas de Preservação Permanente (APP), área a ser recuperada, etc.

IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO

Nome/Razão social:

CPF/CNPJ:

RG/Emissor:

Endereço completo:

Município/UF/CEP:

Endereço eletrônico:

Telefone/ Fax:

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PRAD

Nome:

CPF:

RG/Emissor:

Formação do responsável técnico:

Registro conselho regional/UF:

Número de registro no Cadastro Técnico Federal (CTF):

Endereço completo:

Município/UF/CEP:

Endereço eletrônico:

Telefone/ Fax:

Número da ART recolhida: Validade da ART:

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PRAD

Nome:

CPF:

RG/Emissor:

Formação do responsável técnico: Registro conselho regional/UF:

Número de registro no Cadastro Técnico Federal (CTF):

Endereço completo:

Município/UF/CEP

Endereço eletrônico:

Telefone/ Fax:

Número da ART recolhida:

Validade da ART:

ORIGEM DA DEGRADAÇÃO

- Identificação da área degradada ou perturbada: Informar se trata de Área de Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, outras.

- Causa da degradação ou alteração: Informar a ação que deu origem à degradação ou alteração ambiental (Ex.: pecuária, agricultura, mineração, obras civis, exploração de madeira, queimada, etc.).

- Descrição da atividade causadora do impacto: Informar que tipo de degradação ou alteração ambiental foi causado (Ex.: supressão vegetal, extração mineral de argila, alteração de curso d'água).

- Efeitos causados ao ambiente: Efeitos dos danos causados ao ambiente (Ex.: perda de biodiversidade, alteração dos corpos hídricos, processos erosivos, assoreamento, etc.).

CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E LOCAL*

- Clima: Precipitação (regime pluviométrico), temperatura, etc;
- Bioma: Ex.: Floresta Tropical Atlântica (Mata Atlântica);
- Fitofisionomia: Informar Região Fito ecológica: Ex.: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Savana (Campos do Planalto Meridional), Restinga, Manguezal, etc;
- Bacia e micro bacia hidrográfica: Informar a bacia e a micro bacia em que a área do PRAD está inserida. Exemplo: Bacia do Rio Itajaí e Micro bacia do Ribeirão Taquaras.

* Caracterização possível a partir de dados secundários.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A SER RECUPERADA (SITUAÇÃO ORIGINAL IMEDIATAMENTE ANTES DA DEGRADAÇÃO OU ALTERAÇÃO, OU ECOSSISTEMA DE REFERÊNCIA E A SITUAÇÃO ATUAL, APÓS A DEGRADAÇÃO).

Situação Original	Situação Atual
Relevo:	Relevo:
Solo e subsolo:	Solo e subsolo:
Hidrografia:	Hidrografia:
Cobertura Vegetal:	Cobertura Vegetal:

- Relevo: Informar o relevo da área a ser recuperada e as eventuais alterações.
- Solo e subsolo: Informar as condições do solo (presença de processos erosivos, indicadores de fertilidade, pedregosidade, estrutura, textura, ausência ou presença de horizontes O, A, B, C e R, etc.).
- Hidrografia: Informar sobre a hidrografia da área a ser recuperada, se for o caso, e as alterações que porventura tenham ocorrido.
- Cobertura vegetal: Informações gerais da cobertura vegetal adjacente à área degradada ou perturbada. Informar a existência e localização (distância) de remanescentes na área degradada ou perturbada e no entorno, bem como, a presença de regeneração natural naquela.

* Caso julgue necessário, o ICMBio, com justificativa, requererá informações complementares de acordo com especificidades verificadas por Bioma e com o Projeto.

** Deverá ser inserido material fotográfico que contribua para a caracterização da área degradada ou perturbada, antes da implantação e anualmente, durante o processo de recuperação.

*** As informações apresentadas nesta seção devem ser limitadas a apenas aquelas estritamente necessárias para justificar a escolha de método de restauração/recuperação.

OBJETIVO GERAL

- Informar as metas a serem alcançadas (ver item XII) e definir o prazo para o alcance.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Enumerar e qualificar os objetivos específicos.
- Exemplos de objetivos específicos: contenção de processos erosivos, desassoreamento de corpos d'água, reintrodução da cobertura vegetal do solo e consequente incremento da diversidade, revitalização de cursos d'água, recuperação de nascentes, entre outros. Atendimento aos dispositivos legais que determinam a recuperação da área degradada ou perturbada e aquelas relacionadas ao uso futuro da área recuperada.

IMPLANTAÇÃO

- O projeto deverá objetivar a recuperação da área degradada ou perturbada como um todo, devendo ser descritas as medidas de contenção de erosão, de preparo e recuperação do solo da área inteira e não apenas na cova de plantio, de revegetação da área degradada ou perturbada incluindo espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas e medidas de manutenção e monitoramento. Deverá ser informado o prazo para implantação do projeto;
- Informar os métodos e técnicas de recuperação da área degradada ou perturbada que serão utilizados para o alcance do Objetivo Geral e de cada um dos Objetivos Específicos propostos, sendo que os mesmos deverão ser justificados, detalhando-se a relação com o diagnóstico e com o objetivo da recuperação da área degradada ou perturbada. Exemplos: Condução da regeneração natural, plantio de espécies nativas, etc.
- As atividades deverão ser mensuradas e mapeadas, para que também possam ser monitoradas posteriormente. Exemplos: Prevenção e contenção de processos erosivos, coveamento, quantidade de mudas utilizadas, local de plantio, quantidades de insumos químicos e orgânicos, utilização de cobertura morta, irrigação, etc.

- As espécies vegetais utilizadas deverão ser listadas e identificadas por família, nome científico e respectivo nome vulgar.

MANUTENÇÃO (TRATOS CULTURAIS E DEMAIS INTERVENÇÕES)

- Deverão ser apresentadas as medidas de manutenção da área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação. Exemplos: Controle das formigas cortadeiras, Coroamento das mudas (manual, químico), Replantios, Adubações de cobertura, Manutenção de aceiros, etc.;
- Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competidora, de gramíneas invasoras e agressivas, de pragas e de doenças, deverão ser utilizados métodos e produtos que causem o menor impacto ambiental possível, observando-se critérios técnicos e normas em vigor.

DO MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO

- Detalhar os métodos que serão utilizados no monitoramento para a avaliação do processo de recuperação, baseados nos objetivos e metas estabelecidas no projeto. Eles devem ser capazes de detectar os sucessos ou insucessos das estratégias utilizadas, bem como, os fatos que conduziram aos resultados obtidos.
- O sucesso da restauração será medido pelos seguintes parâmetros: I - presença e diversidade de regeneração espontânea,

II - Aumento da cobertura do solo por espécies nativas;

III - redução ou eliminação da cobertura de espécies exóticas invasoras,

Para a mensuração do sucesso da restauração/recuperação deverão ser monitoradas variáveis que mensurem quantitativamente os parâmetros de sucesso descritos acima, dados estes obtidos de forma amostral, tomados antes das atividades e a cada ação de monitoramento.

As metas a serem atingidas para cada um dos parâmetros acima deverão estar indicadas no PRAD.

- Os dados constantes dos Relatórios de Monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada servirão de base para a elaboração do Relatório de Avaliação, ao final do projeto.

CRONOGRAMA FÍSICO

1. Cronograma físico (cronograma executivo de atividades a serem executadas ao longo do projeto).

- Detalhar as operações ao longo: do ano, do semestre e do trimestre.

Cronograma físico (implantação/manutenção/monitoramento e avaliação)																
Ano/Trimestre	1º Ano				2º Ano				3º Ano				Demais anos			
Atividades																
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Observações Complementares																

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Nome:

Local e data:

Assinatura:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROJETO

Nome:

Local e data:

Assinatura:

INTERESSADO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL

Nome:

Local e data:

Assinatura:

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Informar toda a bibliografia consultada para a elaboração e execução do projeto.