

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA
Volume I – Caracterização do Empreendimento

Manaus-AM
Dezembro, 2021

Documento criado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero

Data de criação
11/05/2021

Documento revisado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero
Aroldo Figueiredo Aragão

Nº - Data da revisão
00 – 20/08/2021

Sumário

Lista de Tabelas	6
Lista de Quadros.....	7
Lista de Figuras.....	8
Lista de Fotos	10
1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
1.1. Informações Gerais	12
1.1.1. Identificação e qualificação do empreendedor	12
1.1.1.1. Nome ou razão social:	12
1.1.1.2. Endereço completo	12
1.1.1.3. Registros legais.....	12
1.1.1.4. Telefone e fax.....	12
1.1.1.5. Representantes legais	12
1.1.1.6. Procuradores	13
1.1.2. Identificação do empreendimento.....	14
1.1.2.1. Nome ou razão social:	14
1.1.2.2. Endereço completo	14
1.1.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA	15
1.2. Histórico do Empreendimento.....	16
1.3. Atividades Desenvolvidas.....	20
1.3.1. Atividades desenvolvidas	20
1.3.2. Infraestrutura prevista	20
1.3.3. Fontes de abastecimento de água e energia	20
1.3.4. Estimativa da área total a ser explorada.....	20
1.3.5. Futuras expansões.....	20
1.4. Objetivos do empreendimento	21
1.4.1. Objetivos estratégicos.....	21
1.4.2. Objetivos econômicos	21

1.4.3.	Objetivos sociais.....	21
1.4.4.	Objetivos políticos.....	21
1.5.	Área proposta para a implantação.....	22
1.5.1.	Descrição da ADA do empreendimento.....	24
1.5.1.1.	Descrição geral.....	24
1.5.1.1.1.	Aspectos da Vegetação.....	24
1.5.1.1.2.	Aspectos da fauna.....	25
1.5.1.1.3.	Aspectos geológicos.....	25
1.5.1.1.4.	Recursos hídricos.....	27
1.5.1.1.5.	Vias de acesso.....	28
1.5.2.	Descrição da AID do empreendimento.....	28
1.5.2.1.	Localização da AID.....	28
1.5.2.2.	Acesso a AID.....	28
1.5.3.	Descrição da All do empreendimento.....	29
1.5.3.1.	Aspectos ambientais.....	29
1.5.3.1.1.	Aspectos da vegetação.....	29
1.5.3.1.2.	Aspectos geológicos.....	29
1.5.3.1.3.	Recursos hídricos.....	33
1.5.3.1.4.	Áreas de Preservação Permanentes (APP's).....	34
1.5.3.1.5.	Aspectos da fauna.....	35
1.5.3.2.	Empreendimentos existentes na All.....	35
1.5.3.3.	Localização da All e acesso.....	35
1.6.	Alternativas Tecnológicas e Locacionais.....	37
1.6.1.	Alternativas tecnológicas.....	37
1.6.2.	Alternativas Locacionais.....	37
1.7.	Custo do empreendimento.....	40

1.8.	Justificativas para as características técnicas, locacionais e socioeconômicas do empreendimento	45
1.8.1.	Justificativas Técnicas.....	45
1.8.2.	Justificativas Locacionais.....	45
1.8.3.	Justificativas Socioeconômicas.....	46
1.9.	Pesquisa Geológica e Lavra	47
1.9.1.	Descrição dos aspectos geológicos, atividades de pesquisa e reservas minerais 47	
1.9.1.1.	Descrição dos aspectos geológicos	47
1.9.1.2.	Atividades de pesquisa.....	48
1.9.1.2.1.	Análises laboratoriais do material pesquisado	51
1.9.1.3.	Reserva mineral.....	54
1.9.1.3.1.	Reservas cubadas	54
1.9.1.3.2.	Reserva medida.....	61
1.9.2.	Descrição esquemática da jazida, caracterização do minério, tipo de lavra e poligonal delimitadora das áreas de extração outorgada pela ANM	63
1.9.2.1.	Descrição esquemática da jazida	63
1.9.2.2.	Caracterização do minério	74
1.9.2.3.	Tipo de lavra	75
1.9.2.4.	Poligonal das áreas de extração	75
1.9.3.	Descrição do método de lavra e operações envolvidas.....	77
1.9.3.1.	Afugentamento de fauna	77
1.9.3.2.	Supressão vegetal e retirada de solo orgânico	77
1.9.3.3.	Retirada da camada de estéril.....	77
1.9.3.4.	Escavação, carregamento e transporte.....	79
1.9.3.5.	Controle de emissões	81
1.9.3.6.	Interferências em cursos d'água e APP.....	81

1.9.4.	Listagem, quantificação dos produtos a serem lavrados, previsão de produção e vida útil do empreendimento	81
1.9.5.	Aspectos relativos à segurança de funcionários no local.....	82
1.10.	Acessos ao Empreendimento.....	83
1.10.1.	Acesso terrestre	83
1.11.	Formas de escoamento da produção.....	83
1.12.	Instalações Auxiliares e de Infraestrutura.....	85
1.12.1.	Resíduos Sólidos.....	85
1.12.1.1.	Identificar as fontes de geração e seus respectivos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e de operação do empreendimento	85
1.12.1.2.	Caracterização dos sólidos gerados	85
1.12.1.3.	Identificar os procedimentos de controle a serem adotados, visando minimizar a geração de resíduos e propiciar a sua conformidade legal.....	85
1.12.1.4.	Planta geral do empreendimento, indicando os pontos de armazenamento e de estocagem temporária, e disposição final dos resíduos sólidos gerados.	86
1.12.2.	Emissões Atmosféricas.....	86
1.12.2.1.	Fontes de emissões para atmosfera na operação do empreendimento	86
1.12.2.1.1.	Fontes de emissões atmosféricas fixas e/ou permanentes.....	86
1.12.2.1.2.	Fontes de emissões atmosféricas móveis e/ou pontuais	86
1.12.2.2.	Sistemas e/ou procedimentos de controle associados as fontes mencionadas	86
1.12.2.3.	Localização da área ao sistema de controle.....	88
1.12.3.	Ruído	88
1.12.3.1.	Identificação das fontes de emissão de ruídos na fase de operação do empreendimento	88
1.12.3.2.	Avaliação do ruído.....	88
1.12.3.3.	Localização dos pontos de avaliação.....	89
1.12.3.4.	Descrição das observações do ruído	91

1.12.3.5.	Sistemas e/ou procedimentos de controle associados as fontes mencionadas	91
1.12.3.6.	Conclusões sobre a geração de ruído.....	91
1.13.	Programa de Implantação	92
1.13.1.1.	Obras de implantação:	92
1.13.1.2.	Cronograma:.....	92
1.14.	Aspectos Legais e Normativos aplicáveis ao Empreendimento	95
1.14.1.	Constituição Federal.....	95
1.14.2.	Leis Federais aplicáveis	96
1.14.3.	Leis estaduais aplicáveis.....	99
1.14.4.	Leis municipais aplicáveis.....	100
1.14.5.	Decretos aplicáveis.....	101
1.14.6.	Resoluções aplicáveis	102

Lista de Tabelas

Tabela 1. Extensões e perímetros da Área Diretamente Afetada (Componentes ADA 1 e 2)....	24
Tabela 2. Volumetria de material mineral estimada para as alternativas locais de instalação do empreendimento.	38
Tabela 3. Matriz de avaliação para a escolha das alternativas locais das áreas de lavra. .	39
Tabela 4. Fluxo de Caixa do empreendimento.....	41
Tabela 5. Planilha de viabilidade econômica do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) - 2020.....	44
Tabela 6. Coordenadas geográficas dos furos de sondagens para a Pesquisa Mineral.....	49
Tabela 7. Componentes químicos das amostras da pesquisa mineral, com seus intervalos de teores.	52
Tabela 8. Resumo dos resultados das amostras coletadas nas sondagens que apresentaram IAP aceitável.	52
Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.....	54
Tabela 10. Cálculo da Reserva Medida – RMed da área da pesquisa mineral.....	62
Tabela 11. Fluxo anual de quantitativos de extração mineral no empreendimento.....	81
Tabela 12. Emissões de CO ₂ (tCO ₂) calculadas pelo método Top-Down para os equipamentos utilizados na operação da mina.	86
Tabela 13. Coordenadas geográficas dos pontos de medição de ruído.	90
Tabela 14. Resultados das medições de ruído na ADA e AID do empreendimento nos momentos "sem e com atividades operacionais"	91

Lista de Quadros

Quadro 1. Cronograma geral do empreendimento Área de exploração atual (ADA 01).....	93
Quadro 2. . Cronograma geral do empreendimento Área de exploração futura (ADA 02).....	93
Quadro 3. Constituição Federal do Brasil.....	95
Quadro 4. Leis Federais aplicáveis ao empreendimento.	96
Quadro 5. Leis Estaduais aplicáveis ao empreendimento.	99
Quadro 6. Leis Municipais aplicáveis ao empreendimento.	100
Quadro 7. Decretos Federais aplicáveis ao empreendimento.....	101
Quadro 8. Resoluções aplicáveis ao empreendimento.....	102

Lista de Figuras

Figura 1. Descrição geral da seleção da Área Diretamente Afetada (ADA 1 e 2).....	27
Figura 2. Localização da Bacia do Amazonas no contexto da Plataforma Sul Americana, no Cráton Amazônico (Silva, 2005).	30
Figura 3. Carta estratigráfica da Bacia do Amazonas (Cunha et al. 1994).	31
Figura 4. Hierarquização dos corpos hídricos presentes na All.	33
Figura 5. Regiões dentro da All com maior potencial de aproveitamento mineral.....	53
Figura 6. Localização e distribuição das áreas com maior potencial da Pesquisa Mineral.....	63
Figura 7. Planta baixa da Área de Lavra com a representação esquemática dos cortes e frentes de avanço (1º Nível da Cava).....	64
Figura 8. Planta baixa da Área de Lavra com a representação esquemática dos cortes e frentes de avanço (2º Nível da Cava).....	65
Figura 9. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 1 e 2 do 1º Nível.	66
Figura 10. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 3 e 4 do 1º Nível.	67
Figura 11. Representação esquemática (perfil BB) do avanço da Lavra das Fases 4 e 5 do 1º Nível.	68
Figura 12. Representação esquemática (perfil BB) do avanço da Lavra das Fases 6 e 7 do 1º Nível.	69
Figura 13. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 1 e 2 do 2º Nível.	70
Figura 14. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 3 e 4 do 2º Nível.	71
Figura 15. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 4 e 5 do 2º Nível.	72

Figura 16. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 6 e 7 do 2º Nível.	73
Figura 17. Poligonal das áreas de extração atual e futura.	76
Figura 18. Local de deposição da camada de estéril para posterior exploração da argila.	78
Figura 19. Rota de transporte da argila da mina até a Polimix Concreto Ltda.	84
Figura 20. Localização dos pontos de medição de ruídos.	90

Lista de Fotos

Foto 1. Aspectos da vegetação secundária na ADA (A: Vegetação de pequeno porte; B: Aspecto estrutural da floresta).	25
Foto 2. Exemplares de fauna terrícola observada na ADA do empreendimento. (A: Cobra cipó; B: Lagarto).	25
Foto 3. Aspecto do solo do tipo Latossolo Amarelo na área do empreendimento.	26
Foto 4. Aspecto do relevo relativamente plano da ADA.	26
Foto 5. Via de acesso ao empreendimento.	28
Foto 6. Perfil litológico exposto na All.	32
Foto 7. Imagem aérea do igarapé da Lenha na porção sul do empreendimento. No detalhe o lago do Aleixo e Rio Negro.	33
Foto 8. Aspecto do igarapé da Lenha.	34
Foto 9. Imagem aérea da faixa de APP na porção sul do empreendimento.	34
Foto 10. Aspectos geológicos do solo da área pesquisada. A e B) Solo Arenoso-Argiloso de cor variando de tons claros a amarelo-avermelhado.	47
Foto 11. Aspectos geológicos do solo da área pesquisada. A e B) Solo Argiloso-Arenoso com presença de silte e caulim.	47
Foto 12. Escavação de argila realizada por escavadeira hidráulica na área da mina da Polimix Concreto Ltda.	79
Foto 13. Carregamento de caminhão tipo caçamba por meio de escavadeira hidráulica na área da mina da Polimix Concreto Ltda.	79
Foto 14. Escavação por escavadeira hidráulica e transporte de argila por caminhão do tipo caçamba na área da mina da Polimix Concreto Ltda.	80
Foto 15. Transporte de argila por caminhão do tipo caçamba na área da mina da Polimix Concreto Ltda.	80

Foto 16. Transporte de argila por caminhão do tipo caçamba em via pública (estrada do Puraquequara). Observar que o caminhão está protegido por lona para evitar a emissão de poeira. 80

Foto 17. Placas de indicação de limites de velocidade e de riscos contra segurança pessoal. A) Indicador de limitador de velocidade; B) Indicador de risco de queda. 82

Foto 18. Acesso ao empreendimento. Modal rodoviário. No detalhe o ramal de acesso. 83

Foto 19. Fases da operação do transporte. Modal rodoviário. A) Transporte interno; B) Colocação da lona de proteção contra poeiras; C) Transporte externo. No detalhe o caminhão lonado... 83

Foto 20. Monitoramento de opacidade nos equipamentos que operam nas atividades da mina. A e B) Instalação de equipamentos de monitoramento de opacidade; C) Detalhe do opacímetro; D) Barreira de monitoramento. 87

Foto 21. Localização do ponto de controle de opacidade. 88

Foto 22. Escavadeira e caminhão do tipo caçamba utilizados nas operações do empreendimento. 88

Foto 23. Verificação de emissões sonoras (ruído) no momento “sem atividades de operação”. A: Medição de ruído no interior da cava (PMR – 03); B: Medição do ruído no acesso ao empreendimento (PMR – 01)..... 89

Foto 24. Verificação de emissões sonoras (ruído) no momento “com atividades de operação”. A: Medição de ruído porção superior da cava (PMR – 02); B: Medição do ruído no setor sul empreendimento (PMR – 04)..... 89

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. Informações Gerais

1.1.1. Identificação e qualificação do empreendedor

1.1.1.1. Nome ou razão social:

Polimix Concreto Ltda.

1.1.1.2. Endereço completo

Correspondência: Rua Rio Jaguarão, nº 658, Bairro Vila Buriti, Manaus-AM. CEP: 69.800-000.

Do empreendimento: Rua Puraquequara, nº 3336, Igarapé da Lenha, Bairro Puraquequara, Manaus-AM. CEP: 69.100-000.

1.1.1.3. Registros legais

CNPJ: 29.067.113/0001-96

Inscrição Estadual: 06.200.950-8

Processo IPAAM: Nº 0781.2018

Processo ANM: 8801242016

1.1.1.4. Telefone e fax

Telefone: (92) 4003-9824 – 1416

1.1.1.5. Representantes legais

Humberto Jorge Coelho de Gouvea

CPF: 281.804.705-63

Endereço: Rua Rio Jaguarão 658, Vila Buriti, Manaus, AM. CEP: 69.072-055

Maria Auxiliadora de Assis Franco Gribel

CPF: 591.551.247-04

Endereço: Rua Rio Jaguarão 658, Vila Buriti, Manaus, AM. CEP: 69.072-055

1.1.1.6. Procuradores

Andrey Alves Lira

Função: Líder de Fábrica

CPF: 053.820.904-67

Endereço: Rua Rio Jaguarão 658, Vila Buriti, Manaus, AM. CEP: 69.072-055

Telefone: (92) 98436-0856

e-mail: andrey.lira@mizu.com.br

Felipe Ribeiro do Amaral

Função: Líder de Mineração

CPF: 750.907.752-49

Endereço: Rua Rio Jaguarão 658, Vila Buriti, Manaus, AM. CEP: 69.072-055

Telefone: (92) 98425-0393

e-mail: felipe.amaral@mizu.com.br

Bruno Adan Sagratzki Cavero

CPF: 417.636.612-53

Endereço: Rua Pitinga Nº 19, Colina do Aleixo, São José Operário. Manaus, AM. CEP: 69085-266.

Telefone: (92) 3342-3862

Celular: (92) 99130-1995

E-mail: basc_brasil@hotmail.com

1.1.2. Identificação do empreendimento

1.1.2.1. Nome ou razão social:

Polimix Concreto Ltda.

1.1.2.2. Endereço completo

Rua Puraquequara, nº 3336, Igarapé da Lenha, Bairro Puraquequara, Manaus-AM.

CEP: 69.100-000.

1.1.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA

Nome: Ecology Ambiental, Engenharia, Projetos & Negócios

CNPJ: 13.345.734/0001-54

Endereço: Rua Pitinga Nº 07, Colina do Aleixo, São José Operário. Manaus, AM.

CEP: 69085-266

Registro IPAAM: 3228/T/11

Registro CREA/AM: 5840

Registro CRBio 6ª Região: 004-2013/06-PJ

Pessoa de Contato /Responsável Técnico: Bruno Adan Sagratzki Cavero

Telefone: (92) 3342-3862

Celular: (92) 99130-1885

E-mail: ecology.servicos@hotmail.com

1.2. Histórico do Empreendimento

O mercado imobiliário de Manaus e municípios adjacentes teve ampla expansão na década de 2000, principalmente devido a verticalização dos imóveis e pelo aumento da infraestrutura urbana e de instalações de serviços públicos como pontes, viadutos, prédios residenciais (Ex. Prosamim, Conjunto Cidadão etc.), obras de drenagem dentre outras, que aconteceram por causa do crescimento da cidade e do desenvolvimento econômico da região Norte do país.

Verificando essa tendência a Polimix Concreto Ltda., realizou o estudo de viabilidade técnico-econômico com finalidade de avaliar o mercado no Estado do Amazonas. Essa avaliação indicou que existia espaço para a instalação de uma fábrica de cimento na cidade de Manaus, AM.

A localização da fábrica na cidade de Manaus se deu em função de sua posição geográfica e pelo momento econômico de expansão. Ainda, dentre outros fatores que viabilizaram a instalação do empreendimento, podem ser destacados a BR-174, que possibilitou o escoamento e abastecimento de cimento ao Estado de Roraima, a Rodovia BR 319, as principais rodovias estaduais AM 010, AM 070, AM 352, AM 328, AM 254, AM 354 e AM 330, que viabilizaram o abastecimento das cidades da Região Metropolitana de Manaus (Autazes, Careiro, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Manacapuru, Manaquiri, Manaus, Novo Airão, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva e Silves).

Outro ponto positivo para a escolha da cidade de Manaus para a instalação da fábrica é devido a sua posição estratégica no que diz respeito ao escoamento fluvial e a diversidade de instalações portuárias que possibilitam a recepção de insumos como clínquer e escória e o escoamento da produção (cimento ensacado) em embarcações dos mais diversos tipos. Isto permite, alcançar municípios do Estado do Amazonas onde não existe conexão por via terrestre.

Dentre esses municípios a metrópole de Manaus é uma exceção, devido às características geográficas, pois localiza-se na confluência de dois rios muito largos: o Solimões e o Negro, o que, até 2011 (antes da construção da Ponte Rio Negro), levava os deslocamentos cotidianos entre municípios a serem feitos por barcos. Ao ser inaugurada em outubro de 2011, a ponte Manaus–Iranduba se tornou um importante indutor que potencializou a expansão do mercado imobiliário entre esses dois municípios, o que pode ser constatado pelo número de

empreendimentos que se estabelecem, tanto vinculados à compra e venda de terras quanto da construção de imóveis.

Tal realidade constitui um processo de metropolização do espaço, que se distingue das realidades das primeiras regiões metropolitanas brasileiras por se tratar de um processo fortemente induzido, ou seja, primeiro se criou a RMM para depois se estabelecer as dinâmicas vinculadas às ações políticas e do capital privado na produção e expansão imobiliária, configurando nova geografia no âmbito da realidade urbano-regional na Amazônia Ocidental.

Esses e outros fatores influenciaram na tomada de decisão da instalação da fábrica de cimento da Polimix Concreto Ltda através do nome comercial “Cimento Mizu”.

A partir da instalação da fábrica em Manaus, vislumbrou-se o aproveitamento de materiais minerais locais, tendo em vista que, a Polimix não possuía mina própria de calcário no Estado do Amazonas, para a produção do clínquer (calcário calcinado). Produto este trazido por navios até o Porto Chibatão para seu desembarque. Essa logística se mostrou onerosa reduzindo a competitividade do Cimento Mizu no que diz respeito a preço de venda e oferta de produto.

Dessa forma, a Polimix Concreto Ltda. (Cimento Mizu) procurou opções de substituição do clínquer/escória por substâncias regionais/locais. Para isto, foi necessário a realização de ensaios minerais que comprovassem que estas possuem propriedades aglomerantes e que quando combinados com a água combinam-se com o hidróxido de cálcio e outros componentes do cimento.

A partir do ano de 2016 se iniciaram as seleções de áreas com distâncias próximas a fábrica e com acesso facilitado. Após ajustes foi selecionada uma área de 946 hectares que apresentava os critérios técnicos pré-estabelecidos e com localização na cidade de Manaus, especificamente na região do Puraquequara (Anexo 1; Volume I). Isto levou a solicitação da Autorização de Pesquisa em 20 de julho de 2016 (Processo ANM Nº 880.124/2016) mediante o Alvara de Pesquisa Nº 2137 outorgado em 20 de março de 2017 (Documento 1).

Dentre as substâncias pesquisadas foi selecionada a argila caulínica que ao ser submetida a alta temperatura (abaixo do ponto de fusão) apresentou índice pozolânico $\geq 6,0$ IAP. Após a simulação dos testes fabris de simulação de produção de cimentos foi possível a substituição do clínquer/escória por argila na ordem de até 30%. Esses resultados foram a base da tomada de

decisão para o aproveitamento mineral, de uma área nas proximidades da fábrica que garantam o fornecimento de material com custo logístico reduzido, fácil acesso e por um período longo.

Após a realização da Pesquisa Mineral a nova área foi reduzida para 422,54 hectares (Documento 2 e Anexo 1; Volume I), com a finalidade de solicitar a Concessão de Lavra cuja portaria foi emitida em 25 de março de 2021 (Documento 3).

A manutenção da área do Direito Minerário é de fundamental importância estratégica para a Polimix Concreto Ltda., tendo em vista o potencial futuro da extração de material. Entretanto, as operações em outras áreas, não previstas neste documento, não devem ocorrer em um período de pelo menos 30 anos, período que devem ser esgotados os recursos na Área Diretamente Afetada (ADA) e momento em que se devem avaliar as condições de outras áreas com relação a pressão antrópica que devem sentir e pela expansão da cidade de Manaus e do bairro Puraquequara.

Os ensaios mineralógicos do material amostrado durante a pesquisa, demonstraram que a argila caulinitica da área do direito minerário e em especial a área de exploração atual apresentaram resultados satisfatórios para a fabricação de cimento (Índice de Atividade Pozolânica - IAP $\geq 6,0$) levando a solicitação da primeira Guia de Utilização (GU) e ao início do processo de Licenciamento Ambiental que iniciou em 19 de fevereiro de 2018 (Documento 4)

A área de exploração atual encontra-se licenciada desde 15 de outubro de 2018 quando foi emitida a primeira LO/IPAAM 147/2018 (Documento 5) dando origem a obtenção da GU/DNPM Nº 001/2018 – Sup. AM (Documento 6) que definiu o primeiro aproveitamento de 50.000 toneladas de minério.

O empreendimento atualmente encontra-se operando com a Guia de Utilização ANM Nº 17/2021 – Gerência Regional/AM (Documento 7) e Licença de Operação IPAAM Nº 147/18-02 emitida em 8 de fevereiro de 2021 (Documento 9).

Em 18 de novembro de 2020 a Polimix Concreto Ltda., recebeu a Notificação IPAAM Nº 222/2020-GERM (Documento 10) que determinou a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório (EIA/RIMA) para a continuidade do licenciamento na modalidade de Concessão de Lavra. Essa notificação deu origem a este documento que deverá nortear as diretrizes do licenciamento ambiental.

Atualmente a Polimix atende mais de 80% do mercado regional de cimento e esta realidade foi alcançada através da redução de custos operacionais e de produção, que foram possíveis, a partir da operação com mina própria e a instalação de uma fábrica moderna e compacta cujos processos operacionais permitiram a otimização de espaço físico e o aproveitamento de material mineral nas proximidades da fábrica.

1.3. Atividades Desenvolvidas

1.3.1. Atividades desenvolvidas

Extração de argila por lavra a céu aberto.

1.3.2. Infraestrutura prevista

Não se aplica. Não é prevista a instalação de infraestrutura de apoio as operações de lavra.

1.3.3. Fontes de abastecimento de água e energia

Não se aplica. Não é prevista a instalação de fontes de abastecimento de água e nem de instalações elétricas.

1.3.4. Estimativa da área total a ser explorada

A área de exploração total é de 14,71 hectares contabilizando a área de exploração atual e a futura expansão.

O empreendimento atualmente opera uma área de aproveitamento mineral de 7,59 hectares (Anexo 2, Volume I). Após a exploração, que ocorrerá nos próximos 7 anos, será descomissionada, recuperada e devolvida ao superficiário.

O tempo de vida útil da área total (atual e expansão) é de 13,56 anos.

1.3.5. Futuras expansões

A segunda área prevista para exploração é de 7,12 hectares (Anexo 3; Volume I) e localiza-se na porção norte da área explorada atualmente.

Para a operação desta área devem ser realizados os estudos para a obtenção da Autorização de Supressão Vegetal e o levantamento de potencial arqueológico para obtenção de anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

O tempo de vida útil (exploração) para esta área está estimada em 6,56 anos.

1.4. Objetivos do empreendimento

1.4.1. Objetivos estratégicos

- Incorporar nos ativos da empresa uma mina de extração de matéria prima para a fabricação de cimento com logística e acesso facilitados;
- Substituir em até 30% a matéria prima importada (clínquer);
- Garantir o fornecimento de matéria prima de forma ininterrupta, evitando a variação de preço e/ou sobrepreço decorrente de importação de insumos;
- Aumentar o valor de mercado da empresa.

1.4.2. Objetivos econômicos

- Aumentar as receitas da empresa;
- Reduzir os custos unitários de produção;
- Attingir a autonomia financeira dentro do Grupo Polimix;
- Aumentar o lucro e lucratividade da empresa.

1.4.3. Objetivos sociais

- Gerar renda e emprego com condições justas de mercado para os empregados da Polimix Concreto Ltda.
- Promover a integração social dos empregados;
- Formar e fortalecer uma rede de fornecedores locais;
- Promover ambientes de trabalho seguros e saudáveis
- Estimular a geração de emprego a partir da contratação de mão de obra local.

1.4.4. Objetivos políticos

- Promover negociação justa com parceiros comerciais (terceiros, fornecedores e clientes).
- Estimular o uso de matérias primas locais.

1.5. Área proposta para a implantação

O empreendimento está contido em uma área de 422,54 hectares delimitadas pela poligonal da Concessão de Lavra da ANM (Portaria ANM nº 34/2021, de 2 de março de 2021).

Com a finalidade de tornar didática a explanação sobre a área de influência do empreendimento o conceito foi obtido de Sanchez (2008) o qual a define como a “*área geográfica na qual são detectáveis os impactos de um projeto*”. Entretanto, é sabido que os impactos podem ser diretos e indiretos levando-nos a sua complementação e adequação em termos de abrangência e do tipo de impacto a ser sentido podendo serem descritas como Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), cujos conceitos delineamos a seguir:

Área de Influência Direta (AID): é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da área diretamente afetada (ADA), e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

A AID foi delimitada a partir da poligonal definida pelo domínio territorial da propriedade onde a ADA está inserida por ser o primeiro espaço contíguo a ADA (Anexo 4; Volume I).

Os limites estabelecidos têm como base que as poligonais das propriedades culminam em barreiras geográficas como igarapés, dentre eles o igarapé da Lenha, que geram descontinuidade com outras áreas do entorno.

Ainda do ponto de vista topográfico as propriedades se encontram em áreas de relevo do tipo colinoso, predominantes na região do Puraquequara, com as regiões mais baixas se encontrando com os cursos d’água adjacentes.

Ao norte a AID foi delimitada pela estrada do Puraquequara, que representa um divisor de águas das microbacias do igarapé da Lenha (Sub-bacia do Aleixo) e do Igarapé Boa Vista (Sub-bacia do Puraquequara), local de intensa movimentação de veículos de diversos tipos e modalidades, e onde os impactos atribuídos ao empreendimento não são sentidos de forma direta.

Área de Influência Indireta (AII): compreende a faixa em que os efeitos são sentidos de modo diluído ou indireto, decorrentes das atividades de instalação e operação do empreendimento (Anexo 4; Volume I). A AII foi delimitada a partir dos componentes geográfico e socioeconômico:

Do ponto de vista geográfico a All está restrita as seguintes feições

A área compreendida pela poligonal do direito minerário, local que em algum momento futuro podem ser selecionadas novas áreas de exploração e chegar a ser afetadas e as poligonais dos terrenos da AID.

Foi excluída desta análise espacial o trajeto realizado pelos veículos de transporte desde o ponto de encontro da AID/All com a estrada do Puraquequara até o consumidor (fábrica de cimento) devido aos eventos de caráter difuso que ocorrem ao longo do percurso, uma vez que, essa atividade se confunde e é absorvida pelo componente do tráfego urbano intenso da cidade de Manaus e principalmente pelos veículos de carga que transitam na área do Polo Industrial de Manaus e do Puraquequara.

Do ponto de vista socioeconômico a All engloba:

As atividades econômicas contratadas para a exploração da mina e de transporte da matéria prima (argila).

Não foram encontrados componentes sociais que possam ser influenciados indiretamente pelas atividades do empreendimento.

A partir das definições de AID e All foi preciso ampliar o conceito para a área onde os impactos devem ser sentidos diretamente pela instalação e operação do empreendimento e devem promover alterações das feições ambientais (meios físico, biótico e antrópico). Esta área é denominada como Área Diretamente Afetada a qual é conceituada a seguir.

Área Diretamente Afetada (ADA): é definida como aquela onde as obras são realizadas e/ou as atividades serão desenvolvidas durante a operação do empreendimento. Neste caso, corresponde a área onde será realizada a lavra (Anexo 4; Volume I).

De acordo com os conceitos acima a área da Concessão de Lavra não se enquadra nas definições dos conceitos acima, uma vez que, sua delimitação, obedece a critérios geológicos de qualidade da substância a ser explorada, a delimitação de direito minerário (reserva mineral) e não necessariamente a delimitação onde os impactos sobre as feições ambientais físicas, bióticas e antrópicas serão sentidos. Um exemplo disto é a área de lavra atual, correspondente a uma área de 7,59 hectares e que deve ser explorada por um período de aproximadamente 15 anos, para depois continuar a exploração na área de expansão citada no item 1.3.5 selecionada dentro da

área de concessão. Estas áreas se enquadram no conceito de ADA e serviram de base para a delimitação da AID e All.

Com a finalidade de caracterizar as áreas de influência do empreendimento (ADA, AID e All) foram descritas as principais características das feições mais relevantes de cada uma delas as quais são apresentadas a seguir.

1.5.1. Descrição da ADA do empreendimento

1.5.1.1. Descrição geral

A ADA é formada por dois componentes delimitados em função da intervenção atual e futura para a exploração de argila. Com a finalidade de melhorar o entendimento foram denominadas ADA 01 e ADA 02. Na Tabela 1 estão apresentadas as dimensões de cada uma delas.

Tabela 1. Extensões e perímetros da Área Diretamente Afetada (Componentes ADA 1 e 2).

Nº da ADA	Área (Hectares)	Perímetro (m)
ADA 1	7,59	1.216,10
ADA 2	7,12	1.361,55
Total ADA	14,71	2.577,65

Primeiramente as ADA's do empreendimento foram delimitadas ambientalmente levando em consideração suas exclusões com relação as áreas de preservação permanente (APP's), cursos d'água e nascentes presentes nos limites dos terrenos (Figura 1). Tecnicamente o segundo e terceiro critério para a escolha e delimitação das ADA's foram: presença do material de interesse com a menor camada de estéril superficial e Índice de Atividade Pozolânica (IAP) $\geq 6,0$, respectivamente. O terceiro critério de ordem legal para a seleção da ADA e seus componentes 1 e 2 foi que estejam inseridas dentro dos terrenos dos superficiários que permitiram a pesquisa mineral.

Na ADA do empreendimento encontram-se diversas feições ambientais que foram observadas para a finalidade desta caracterização.

1.5.1.1.1. Aspectos da Vegetação

A vegetação é do tipo secundária em toda a área e caracterizada como floresta com baixo índice de regeneração. As espécies são de porte baixo (estrato intermediário), predominando estruturas vegetais com altura de até 6 m.

As famílias que apresentaram as maiores abundâncias foram as seguintes: Anacardiaceae, Fabaceae, Simaroubaceae, Malpighiaceae e Burseraceae.



Foto 1. Aspectos da vegetação secundária na ADA (A: Vegetação de pequeno porte; B: Aspecto estrutural da floresta).

1.5.1.1.2. Aspectos da fauna

De acordo com os levantamentos realizados na elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA 2019) a fauna terrícola observada foi considerada de baixa densidade e ocorrência (Foto 2-A; Foto 2-B).



Foto 2. Exemplares de fauna terrícola observada na ADA do empreendimento. (A: Cobra cipó; B: Lagarto).

1.5.1.1.3. Aspectos geológicos

A área apresenta o solo predominantemente latossolo amarelo álico, distrófico, este solo apresenta baixos teores de Fe_2O_3 , em sua maioria, abaixo de 7% e São solos bem drenados, profundos, com predominância de textura média, baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes. Apresentam baixa saturação e soma de bases, enquanto os teores de

saturação por alumínio são altos, o que lhes confere caráter álico. Uma de suas características mais marcantes é a coesão – quando secos, apresentam-se duros ou muito duros. Suas principais limitações decorrem de forte acidez, alta saturação com alumínio extraível e baixa fertilidade química natural. São, portanto, solos muito pobres em nutrientes (Foto 3-A e 3-B).



Foto 3. Aspecto do solo do tipo Latossolo Amarelo na área do empreendimento.

A área do empreendimento está localizada no topo de uma das formações Dc – Relevo Dissecado do Tipo Convexo onde a instalação foi favorecida pela baixa inclinação (porção ligeiramente plana) fato que deverá proporcionar uma melhor movimentação de solo e extração mineral facilitada (Foto 4).



Foto 4. Aspecto do relevo relativamente plano da ADA.

1.5.1.1.4. Recursos hídricos

A área da ADA não possui recursos hídricos que possam receber intervenções por causa da exploração (Figura 1).

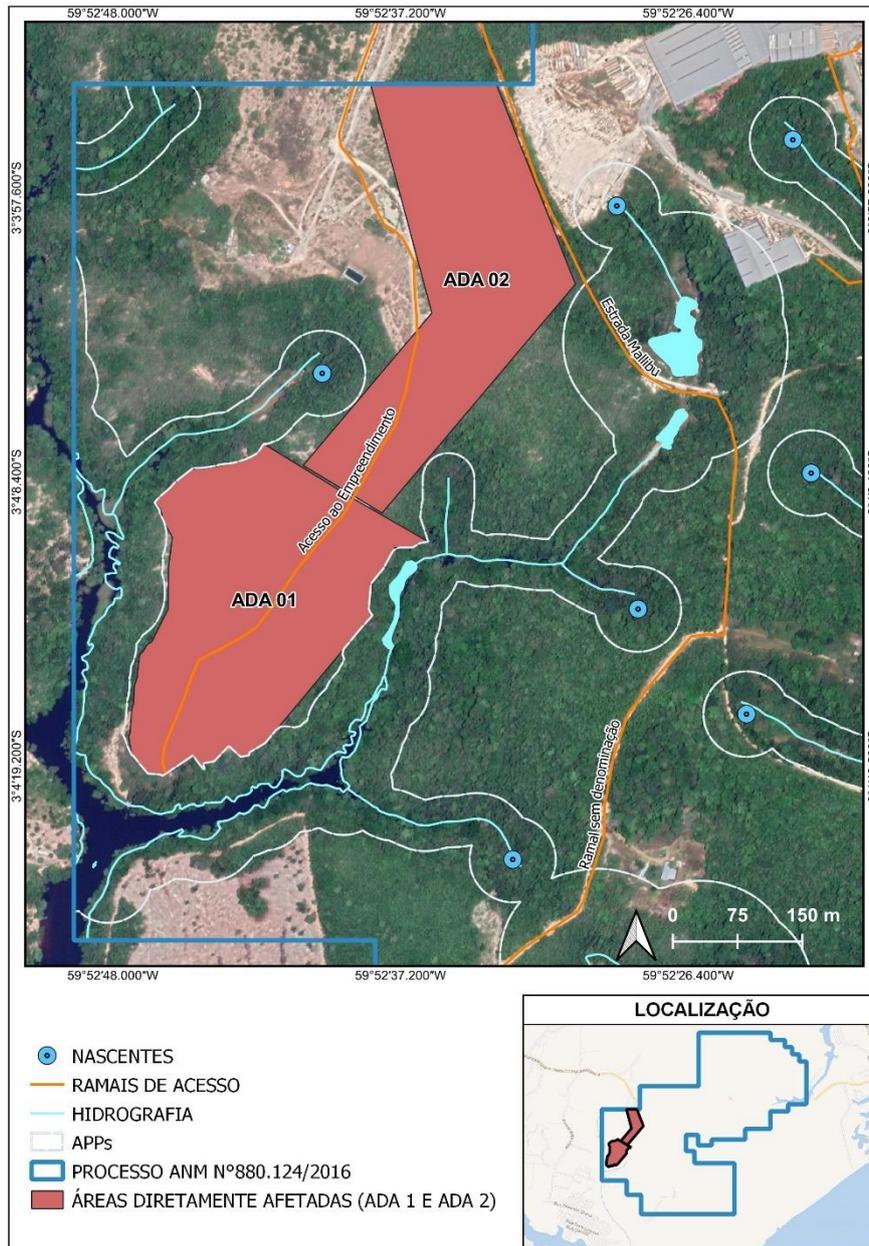


Figura 1. Descrição geral da seleção da Área Diretamente Afetada (ADA 1 e 2).

<p>Documento criado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero Aroldo Figueiredo Aragão</p>	<p>Data de criação 11/05/2021</p>	<p>Documento revisado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero</p>	<p>Nº - Data da revisão 00 – 20/08/2021</p>	<p>27/103</p>
--	---	--	---	---------------

1.5.1.1.5. Vias de acesso

A via de acesso a ADA é exclusivamente pelo modal rodoviário (terrestre) e se dá a partir da Estrada do Puraquequara (Latitude: 3° 3'46.42"S; Longitude: 59°52'36.45"O) que dá acesso a via interna do empreendimento. O acesso foi instalado em solo natural (Foto 5).



Foto 5. Via de acesso ao empreendimento.

1.5.2. Descrição da AID do empreendimento

A Área de Influência Direta do Empreendimento (AID) delimitada no item 1.5. corresponde aos limites de propriedade dos superficiários onde o empreendimento está inserido (Anexo 6; Volume I).

1.5.2.1. Localização da AID

A AID encontra-se localizada na Zona Leste de Manaus, as margens da Estrada do Puraquequara e é delimitada pelas propriedades de Astrolábio do Nascimento e Silva e Dácio Zanini (Anexo 4; Volume I). A Oeste e Sul é delimitada pelo Igarapé da Lenha; Ao norte pela Estrada do Puraquequara; A Leste pelo Ramal denominado Malibu e Igarapé sem denominação afluente do Igarapé da Lenha.

1.5.2.2. Acesso a AID

O acesso a AID corresponde ao mesmo acesso da ADA.

1.5.3. Descrição da All do empreendimento

Com a finalidade de realizar a descrição da Área de Influência Indireta do empreendimento foram usados os critérios de delimitação do item 1.5 que define como All a poligonal correspondente ao direito minerário que corresponde a uma extensão de 422,56 hectares.

Dentro deste polígono existem diversas feições ambientais que merecem atenção e que deram direcionamento ao diagnóstico e prognóstico ambiental.

De forma sucinta foram descritos os principais aspectos ambientais e de uso e ocupação do solo relativos a All do empreendimento.

1.5.3.1. Aspectos ambientais

1.5.3.1.1. Aspectos da vegetação

A All do empreendimento, correspondente ao direito minerário, possui aproximadamente 260,83 hectares de áreas florestadas.

De acordo com o Inventário Florístico realizado para a caracterização deste componente ambiental a área foi classificada como de floresta secundária uniforme com diversidade alta e vegetação de pequeno porte.

As regiões onde a atividade pecuária foi abandonada existe moderado estágio de regeneração natural.

A caracterização da área de influência se sustenta principalmente pela ocorrência de espécies de capoeira como verificado nos índices de abundância que foram a *Miconia surinamensis* (Tinteiro), *Bellucia grossularioides* (Goiaba-de-anta), *Dacryodes sclerophylla* (Breu-branco), *Guatteria discolor* (Embira-preta) e *Psidium araca* (Araça), na sua maioria com diâmetros na classe 1 (10 cm a 20 cm), que corresponde a 40 % dos indivíduos amostrados.

1.5.3.1.2. Aspectos geológicos

A All, AID e ADA do empreendimento estão localizadas na Bacia do Amazonas, de idade Paleozoica, ocupando 500.000 km² (NEVES, 1990), sendo limitada a oeste pelo arco de Purus e a leste pelo Arco de Gurupá (Figura 2).

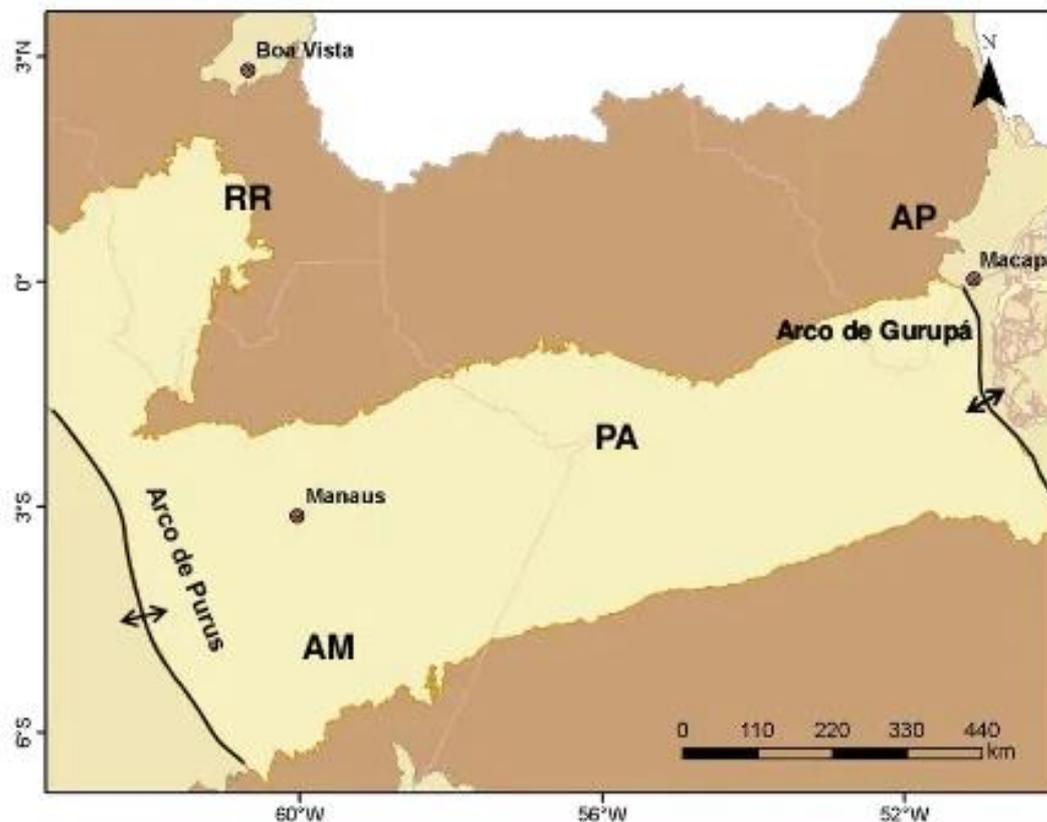


Figura 2. Localização da Bacia do Amazonas no contexto da Plataforma Sul Americana, no Cráton Amazônico (Silva, 2005).

A espessura dos sedimentos de rochas paleozóicas é de 5.000 m.

Esta Bacia é preenchida por pacotes sedimentares separados por marcações bem visíveis, sendo constituída por quatro seqüências deposicionais: três superseqüências paleozóicas, cortadas por rochas intrusivas (soleira de diabásio) do Mesozóico, fechando essa seqüência apresenta-se uma cobertura do Cretáceo ao Recente (MILANI e ZALÁN, 1999).

A Seqüência Ordoviciano-Devoniana (Compreende o Grupo Trombetas); A Seqüência Devoniano-Carbonífera (compreendendo os Grupos Urupadi e Curuá); A Seqüência Permo-Carbonífera (abrangendo o grupo Tapajós); e A Seqüência Cretáceo-Terciária (Constituída das Formações Alter do Chão e Solimões (Figura 3).

A seqüência Cretáceo-Terciário é a única seqüência deposicional que aflora na AII, AID e ADA do empreendimento. Pode ser visualizado também depósitos aluvionares quaternário nas áreas banhadas pelo rio Amazonas.

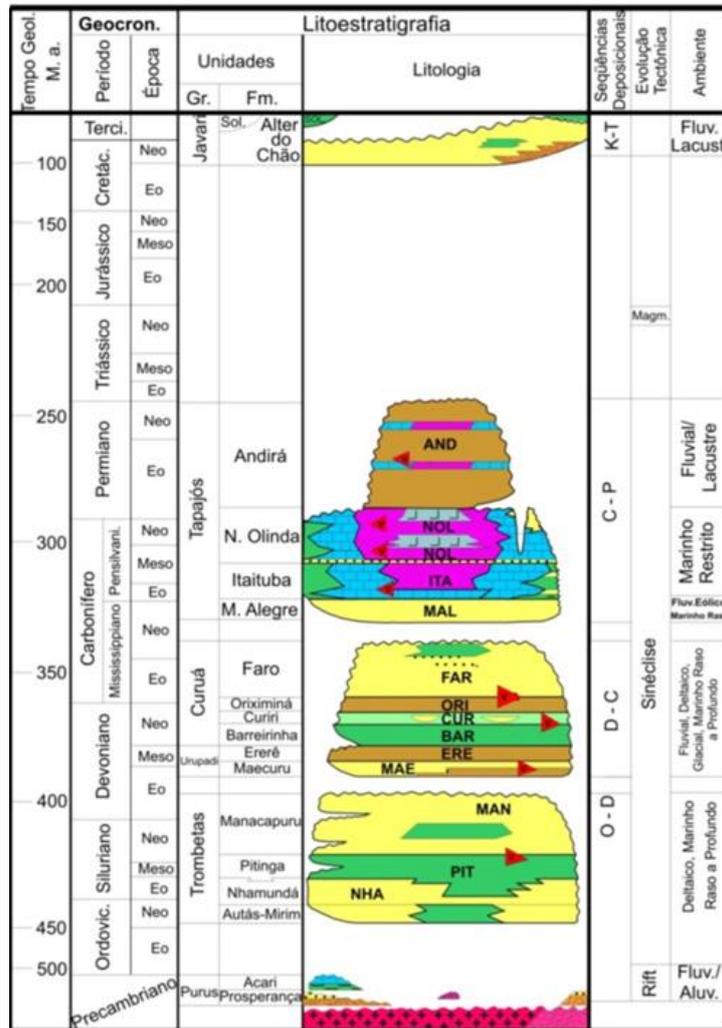


Figura 3. Carta estratigráfica da Bacia do Amazonas (Cunha et al. 1994).

A cidade de Manaus onde encontram-se a AII, AID e ADA, é formada por rochas sedimentares intemperizadas de idade Cretácea, da Formação Alter do Chão, unidade basal do Grupo Javari (CAPUTO et al. 1972, CAPUTO 1984 e CUNHA et al. 1994). É datada do Cretáceo Superior/Terciário Inferior (em torno de 120 Ma) e caracteriza-se por arenitos argilosos, argilitos, arcósios, quartzo-arenitos e brechas intraformacionais, marcados por coloração avermelhada típica. Além de depósitos aluviais quaternários, representados por perfis lateríticos com formação de cascalheiras e depósitos de aluviões com material areno-argiloso a arenoso que ocorrem ao longo do sistema de drenagem, formando os aluviões recentes e antigos.

Numa visão abrangente, a área de interesse está inteiramente coberta pelos sedimentos areno-argilosos da sequência Cretáceo-Terciário sendo a única sequência deposicional que aflora na

área, apresentando-se em duas fácies distintas: Uma basal, de composição argilo-arenosa, e a outra em direção ao topo, de composição areno-argilosa.

A geologia da All, AID e da ADA é composta por solos do tipo Latossolo Amarelo distróficos ou álicos e sedimentos formados por aluviões antigos (latossolos) que predominam nos pacotes geológicos de subsuperfície (Foto 6 A e B).



Foto 6. Perfil litológico exposto na All.

Do ponto de vista geomorfológico a cidade de Manaus (AM) está inserida no domínio morfoestrutural do Planalto Dissecado Rio Trombetas - Rio Negro e a Planície Amazônica (NASCIMENTO et al, 1976; COSTA et al, 1978).

Este Planalto Dissecado é composto por interflúvios e colinas tabulares dissecadas e topografia não superior a 100m, corresponde à área de afloramento da Formação Alter do Chão.

As áreas mais elevadas na cidade de Manaus apresentam no máximo 100 metros acima do nível do mar.

Nas margens dos rios Negro e Amazonas predominam a morfologia de falésias fluviais com cerca de 40 metros de cota. Os depósitos quaternários de planície de inundação localizam-se na Planície Amazônica, e estão inseridos nos canais dos rios Negro e Solimões e afluentes, a uma altura inferior a 30m.

De acordo com a caracterização geomorfológica, a All do empreendimento está localizada sobre a Unidade Morfoestrutural do Planalto Rebaixado da Amazônia com relevo ondulado colinoso.

1.5.3.1.3. Recursos hídricos

Os recursos hídricos identificados na All estão localizados dentro de três (3) microbacias (Figura 4; Anexo 6, Volume I). Duas delas localizadas na All-Sul drenam para a Bacia Hidrográfica do rio Negro.

A microbacia do igarapé Boa Vista que drena no sentido Oeste-Leste drena para a Bacia Hidrográfica do rio Amazonas.

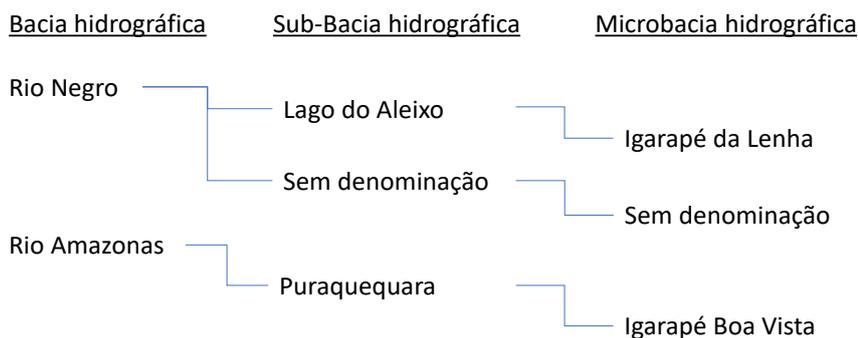


Figura 4. Hierarquização dos corpos hídricos presentes na All.

O igarapé da Lenha, localizado na porção Leste do empreendimento é o que merece mais destaque, devido a estar localizado nas proximidades da área de exploração (Foto 7 e 8).



Foto 7. Imagem aérea do igarapé da Lenha na porção sul do empreendimento. No detalhe o lago do Aleixo e Rio Negro.



Foto 8. Aspecto do igarapé da Lenha.

1.5.3.1.4. Áreas de Preservação Permanentes (APP's)

NA All foram registrados 126, 56 hectares de APP's que se encontram distribuídas ao longo das margens direita e esquerda dos corpos d'água identificados (Anexo 6, Volume I). A maior proporção delas encontra-se nas microbacias do Igarapé Boa Vista (Nordeste a All) e Igarapé Sem Denominação (Centro-Sul da All). As APP's dos afluentes do igarapé da Lenha representam uma menor proporção, devido a menor extensão dos corpos hídricos (Foto 9).

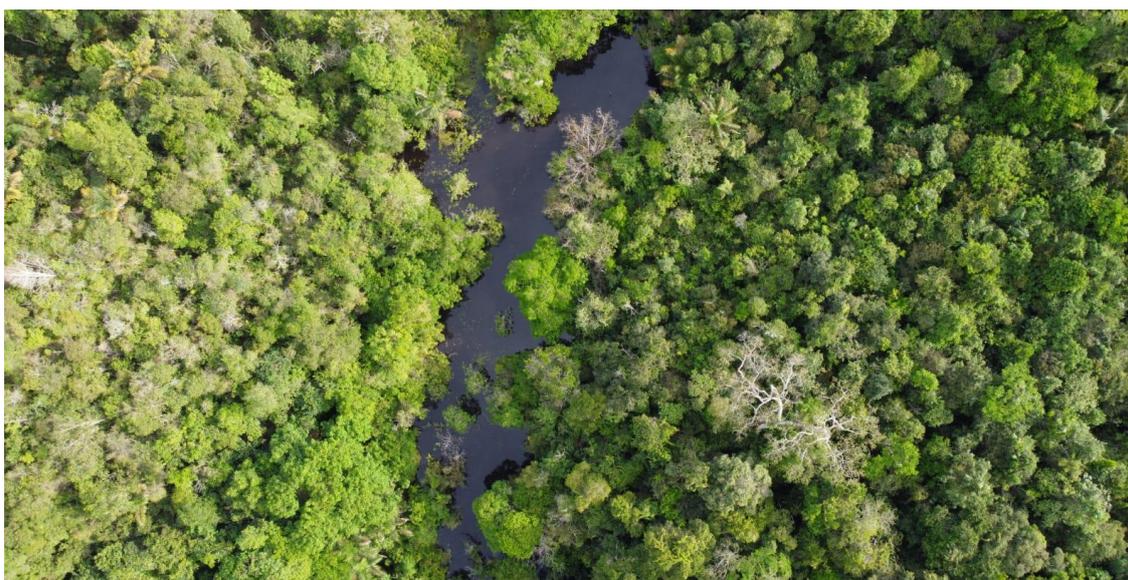


Foto 9. Imagem aérea da faixa de APP na porção sul do empreendimento.

1.5.3.1.5. Aspectos da fauna

Os grupos herpeto, ornito e mastofauna inventariados na área da All correspondem a uma fração da diversidade regional e se semelhante à de outros fragmentos florestais da cidade de Manaus, indicando que estas possuem uma dinâmica de ambientes periurbanos.

Essa diversidade é composta principalmente por espécies mais comuns e tolerantes a mudanças ambientais, ocorrendo em áreas de floresta secundária e até mesmo nas bordas de floresta.

1.5.3.2. Empreendimentos existentes na All

Os empreendimentos de maior relevância identificados na All estão representados no Anexo 6; Volume I e são:

- Polimix Concreto Ltda. (I-01) - Superficial: Astrolábio do Nascimento e Silva
- Polimix Concreto Ltda. (I-02) - Superficial: Dácio Zanini
- Transportes Carinhoso (I-03)
- Amazon Aço (I-04)
- Porto Rio Amazonas (I-05)

Existem propriedades rurais pertencentes aos seguintes proprietários:

- Almir (I-06)
- Claudionor Teixeira (I-07)
- Henrique Fontoura (I-08)
- Ney Queiroz (I-09)
- Thalita Lira dos Santos (I-10)
- Terras de Ivan Bertolini (I-11)

1.5.3.3. Localização da All e acesso

A localização da All corresponde a fusão da poligonal da AID com a Área do Direito Minerário (Anexos 4 e 5; Volume I).

A All está inserida no bairro do Puraquequara, Manaus, AM. No seu traçado se sobrepõe com diversas propriedades rurais e de empreendimentos diversos.

O acesso a AII é difuso, devido a sua localização que abrange diversos acessos laterais formados por rodovias, ruas, ramais etc.

Do ponto de vista rodoviário a Estrada do Puraquequara atravessa a poligonal do Direito Minerário dividindo-a em duas áreas (AII-Norte e AII-Sul). Esta via representa o principal vetor de acesso a área de influência do empreendimento e é única a conexão entre o Puraquequara e Manaus.

1.6. Alternativas Tecnológicas e Locacionais

1.6.1. Alternativas tecnológicas

O processo de extração de argila é relativamente simples e não carece de emprego de equipamentos com grande tecnologia embarcada.

Não existe uma tecnologia específica para a exploração de argila. Para esta atividade o processo produtivo acontece por meio do uso de equipamentos de terraplenagem como carregadeiras e escavadeiras hidráulicas que realizam o desbaste e carregamento do solo até os veículos que irão transportar o material.

O transporte ocorre por modal rodoviário do local da jazida até o centro consumidor (fábrica de cimento do Grupo Polimix).

Do ponto de vista técnico a alternativa de substituição do clínquer (material obtido a partir da queima de matérias-primas moídas, principalmente a rocha calcária, em um forno rotativo a temperaturas de até 1.450 °C) pela argila na fabricação do cimento do tipo Portland é um fator de fundamental importância a ser considerado na viabilidade técnica do empreendimento, uma vez que, essa tecnologia permite a redução de custos com transporte marítimo/fluvial do clínquer. Ainda, a argila encontrada no local de exploração possui IAP $\geq 6,0$, fato que permite seu uso na fabricação do cimento e viabiliza a substituição do clínquer na ordem de 27%.

De acordo com a estimativa de volumes encontrados as áreas destinadas a lavra de argila a céu aberto sem beneficiamento no local garantem a vida útil da mina em aproximadamente 13,56 anos.

1.6.2. Alternativas Locacionais

Após a finalização da pesquisa mineral foram detectadas duas alternativas de locação para a área de lavra, as quais foram selecionadas seguindo dois critérios principais:

- Profundidade onde o material é encontrado e;
- Análise do Índice de Atividade Pozolânica (IAP).

A partir dessas análises foi criado um mapa composto com essas duas informações que resultaram na conformação de três massa de solo onde o material se encontra mais próximo de superfície e possui melhor IAP (Anexo 7; Volume I).

- Em uma segunda análise foram verificadas situações:
- Acessos ao local de exploração e;
- Proximidade ao centro consumidor.

De acordo com as feições identificadas no Anexo 7 do Volume I o acesso a massa de solo denominada de “Alternativa 1” foi a que apresentou melhores condições e se encontra mais próximo do centro consumidor.

Em uma terceira análise foi verificada a quantidade de volume de material e expectativa de vida útil de cada alternativa locacional. As quantidades volumétricas de material estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Volumetria de material mineral estimada para as alternativas locacionais de instalação do empreendimento.

Alternativa	VE* (m ³)	CCFC/ano (Tonelada)	CCFC/ano (m ³)	VUA (anos)
1	720.847,60	150.000	103.448	6,96
2	683.010,00	150.000	103.448	6,60
Totais	1.403.857,60	300.000	206.896	13,56

VE: Volume estimado (* Calculado pelo método de triangulação); CCFC: Capacidade de consumo de material pela fábrica de cimento/ano; VUA: Vida útil da alternativa.

A partir das informações analíticas foi elaborada uma matriz de avaliação qualitativa (Tabela 3) que permitiu a tomada de decisão quanto a locação do empreendimento.

As variáveis utilizadas para a análise receberam um valor qualitativo de 1 a 3 com a finalidade de estabelecer um critério de decisão baseado em informações de ordem quantitativa e de qualidade do material:

Valor = 1 (maior profundidade da camada de estéril; menor IAP; pior acesso a área de lavra; mais distante do centro consumidor; menor volume de material a ser explorado);

Valor = 2 (valores médios com relação a profundidade da camada estéril, de IAP, do acesso a área de lavra, da distância ao centro consumidor e do volume do material a ser explorado);

Valor = 3 (menor profundidade da camada de estéril; maior IAP; melhor acesso a área de lavra; menos distante do centro consumidor; maior volume de material a ser explorado).

De acordo com os resultados da pontuação obtidos na Tabela 3 foi decidida a exploração inicial da área denominada como “Alternativa 1” localizada na porção oeste da poligonal do direito mineral (Anexo 7; Volume I).

Tabela 3. Matriz de avaliação para a escolha das alternativas locais das áreas de lavra.

Nº	Item de avaliação	Pontuação	
		Alternativa 1	Alternativa 2
1	Profundidade da camada de estéril	2	2
2	Índice de Atividade Pozolânica	3	2
3	Acesso ao local de exploração	3	3
4	Proximidade ao centro consumidor	3	3
5	Volume de material mineral	3	3
6	Soma da pontuação	14	13
7	Percentual para a tomada de decisão	93%	87%

1.7. Custo do empreendimento

O custo do empreendimento foi calculado através de um Fluxo de Caixa (FC) estimado para 14 anos. Este período foi estipulado de acordo com o tempo de vida útil da mina que é de 13,56 anos.

Com a finalidade de apresentar uma projeção da viabilidade do empreendimento foram calculadas a Taxa Interna de Retorno (TIR) do capital investido e o Valor Presente Líquido do empreendimento (VPL).

Para efeito de comparação foi fixada uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15%.

O empreendimento ao longo do período do FC apresentou viabilidade econômica com TIR = 44% e VPL de R\$ 586.091,03.

Os custos do empreendimento e os valores da TIR, VPL e TMA podem ser observados na Tabela 4 correspondentes ao Fluxo de Caixa.

Tendo em vista que a operação da mina visa o suprimento de matéria prima para a fábrica de cimento da própria Polimix Concreto Ltda., a análise econômica é referente a viabilidade do empreendimento em termos dos custos de exploração.

Não foi apresentado o custo de aquisição do imóvel devido a não se tratar de contrato de compra e venda do terreno da jazida e sim de contrato de exploração de argila com pagamento de royalties para o permissionário.

Esta modalidade de contrato permite que a exploração aconteça ao longo do período de vida útil da mina.

De acordo com o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) apresentado a Agência Nacional de Mineração a Taxa de Retorno ao ano apresentou 192,33% a.a. com margem de lucro estimada em 30% e Período de Retorno do Capital previsto em 0,52 anos (Tabela 5).

Desta forma, é possível visualizar que o empreendimento possui custos de investimento iniciais baixos. Entretanto os custos operacionais se estendem ao longo da vida útil do empreendimento totalizando um investimento anual médio de R\$ 3.615.264,00 e investimento total de R\$ 50.613.696,00 para todo o período.

Tabela 4. Fluxo de Caixa do empreendimento.

Itens de custos	Descrição do item	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Serviços Preliminares				
	Área 1			
	Levantamento topográfico	R\$ 10.000,00		
	Pesquisa Mineral	R\$ 208.371,00		
	Taxas ANM	R\$ 21.352,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
	Taxas IPAAM	R\$ 16.385,00	R\$ 6.320,00	R\$ 6.320,00
	Licenciamento Ambiental	R\$ 195.000,00		
	Estudo Arqueológico	R\$ 95.000,00		
	Plano de lavra	R\$ 18.500,00		
	Plano de Aproveitamento Econômico	R\$ 10.000,00		
	Área 2			
	Levantamento topográfico			
	Pesquisa Mineral			
	Taxas ANM			
	Taxas IPAAM			
	Licenciamento Ambiental			
	Estudo Arqueológico			
	Plano de lavra			
	Plano de Aproveitamento Econômico			
Serviços Operacionais				
	Supressão vegetal		R\$ 25.000,00	
	Desmonte e Frete do material mineral (R\$/ton)		R\$ 3.000.000,00	R\$ 3.000.000,00
	Pagamento superficiário (R\$/ton)		R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00
	Monitoramento ambiental		R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
	Recuperação de áreas		R\$ 90.000,00	
Custos totais/ano		R\$ 574.608,00	R\$ 3.472.820,00	R\$ 3.357.820,00
Receitas				
Produção (ton)	150000			
Preço R\$/Ton	R\$ 25,00			
Receita Bruta			R\$ 3.750.000,00	R\$ 3.750.000,00
Receita Líquida		-R\$ 574.608,00	R\$ 277.180,00	R\$ 392.180,00
		-R\$ 574.608,00	-R\$ 297.428,00	R\$ 94.752,00
	Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	15%		
	TIR	44%		
	VPL	R\$ 586.091,03		

Tabela 5. Planilha de viabilidade econômica do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) - 2020.

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA TMA DE 18% /ANO			
SIGLA	DISCRIMINAÇÃO	OPERAÇÃO	RESULTADO
P	PRODUÇÃO ANO EM TON		120.000,00
V	VALOR DE VENDA		R\$ 11,00
IN	INVESTIMENTO		R\$ 208.371,00
RB	RECEITA BRUTA	P*V	R\$ 1.320.000,00
C	CUSTOS FIXOS 30%, OPER 45% E ADM 25%	RB*50%	R\$ 660.000,00
IM	IMPOSTO >ICMS=18%	RB*18,00%	R\$ 237.600,00
RL	RECEITA LÍQUIDA	RB-IM	R\$ 1.082.400,00
FL	FATURAMENTO LÍQUIDO	RL-C	R\$ 422.400,00
CEFEM	2 % DE RL	RL*2%	R\$ 21.648,00
LL	LUCRO LÍQUIDO	FL-CEFEM	R\$ 400.752,00
TR	TAXA DE RETORNO AO ANO	(LL/IN)*100	192,33%
RC	RECUPERAÇÃO DO CAPITAL EM ANO	I/LL	0,52
ML	MARGEM DE LUCRO	LL/RB	30%
PE	PONTO DE EQUILÍBRIO EM TON	P*TMA/TR	11.230,92

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

1.8.1. Justificativas Técnicas

Do ponto de vista técnico o empreendimento se justifica devido a possibilidade de substituição do clínquer (material obtido a partir da queima de matérias-primas moídas, principalmente a rocha calcária, em um forno rotativo a temperaturas de até 1.450 °C) pela argila na fabricação do cimento do tipo Portland.

O tipo de argila requerida para esta substituição deve possuir Índice de Atividade Pozolânica (IAP) adequado, ou seja, deve apresentar condições semelhantes de resistência a compressão quando comparada a argamassa de referência moldada sem adição mineral. Argilas consideradas viáveis para permitir sua utilização na fabricação do cimento devem possuir IPA's $\geq 6,0$.

Durante a pesquisa mineral na área do direito mineral foram encontrados locais onde os resultados dos IAP's apresentavam os valores adequados. Nesses pontos as amostragens foram adensadas com a finalidade de verificar o potencial mineral desse setor e calcular a volumetria de material para a lavra. Após a realização das sondagens foi verificado que existia material aproveitável em extensão e em profundidades satisfatórias, garantindo tempo de vida útil de aproximadamente 13,56 anos.

Os testes de fabricação de cimento, com a argila extraída da área de pesquisa, permitiram a inclusão de até 27% na substituição do clínquer. Estes resultados permitiram a tomada de decisão para o aproveitamento mineral a contratação de áreas para a extração.

Devido a se tratar de uma atividade de lavra a céu aberto e sem beneficiamento, o processo de extração de argila ocorre simplesmente por ação mecânica com equipamentos utilizados em terraplenagem (escavadeira hidráulica e caminhões do tipo caçamba).

1.8.2. Justificativas Locacionais

Do ponto de vista locacional a área do empreendimento onde devem ocorrer as atividades de lavra (atual e futura) está localizada em área de fácil acesso e próxima ao seu consumidor final (fábrica de cimento).

O bairro do Puraquequara, local onde o empreendimento está inserido faz parte do Distrito Industrial II que possui vocação para a instalação de empreendimentos de diversos tipos cujo objetivo é promover o desenvolvimento e fortalecimento do Polo Industrial de Manaus. Ainda, a área onde o empreendimento está instalado possui acesso ininterrupto via modal rodoviário até o centro consumidor do produto (Fábrica de Cimento do Grupo Polimix – Cimento Mizu).

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

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

1.8.3. Justificativas Socioeconômicas

A operação do empreendimento deve promover a redução do custo operacional de produção de cimento, assim como, a contribuição na geração de empregos indiretos na fábrica e transporte de materiais.

A mina deve funcionar em períodos sazonais, principalmente no verão, momento que as condições climáticas permitem o trabalho de exploração a céu aberto e facilitam as operações de escavação e transporte.

Devido a se tratar de um empreendimento de pequeno porte e de baixa influência sobre os componentes antrópicos na sua área de influência, principalmente por se tratar de atividades que acontecem confinadas dentro de limites de propriedades particulares, a atividade não irá gerar perturbação da ordem, desapropriações, e nem promover migrações populacionais desnecessárias.

1.9. Pesquisa Geológica e Lavra

1.9.1. Descrição dos aspectos geológicos, atividades de pesquisa e reservas minerais

1.9.1.1. Descrição dos aspectos geológicos

As sondagens planejadas e executadas na área de pesquisa forneceram informações valiosas das unidades litoestratigráficas em subsuperfície, todas pertencentes a Formação Alter do Chão.

Foi observado que as camadas superficiais, em média acima de 3,42m de profundidade são ricas em material areno-argiloso de cor variando de tons claros a amarelo-avermelhado, em toda a área pesquisada (Foto 10) e as camadas abaixo de 3,42m (em média) são formadas por material argilo-arenoso, com presença de silte e caulim (Foto 11).

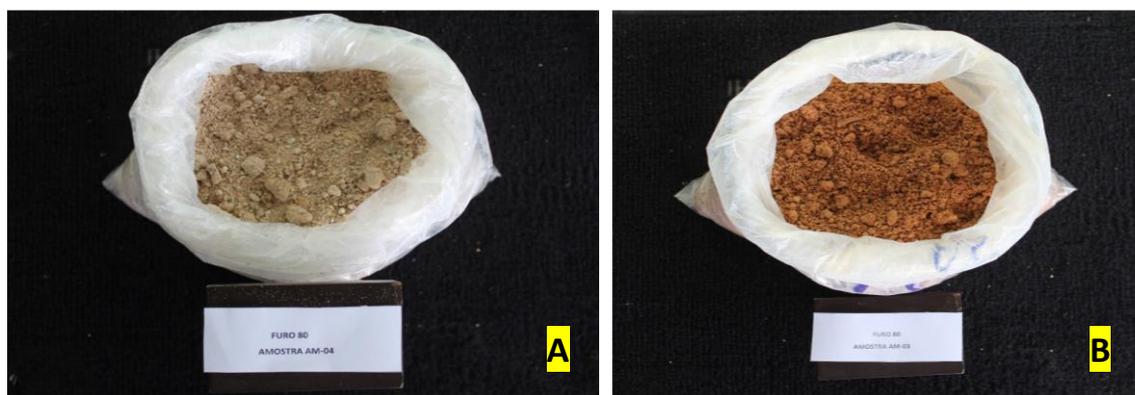


Foto 10. Aspectos geológicos do solo da área pesquisada. A e B) Solo Areno-Argiloso de cor variando de tons claros a amarelo-avermelhado.

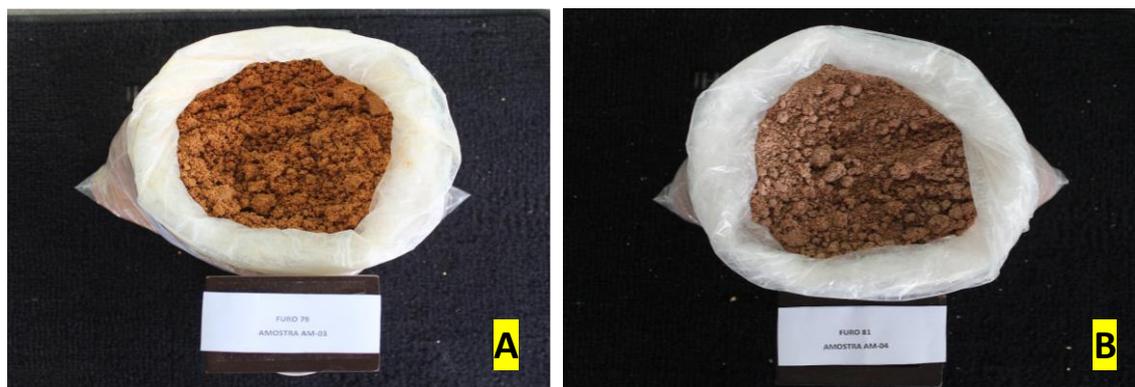


Foto 11. Aspectos geológicos do solo da área pesquisada. A e B) Solo Argilo-Arenoso com presença de silte e caulim.

Os resultados na área da pesquisa mineral, individualizaram uma área que apresentou no topo da unidade, uma camada de solo, de cor marrom escuro, areno-argilosa rica em matéria orgânica, com até 0,64m de espessura. Logo abaixo desta camada foi encontrado um material, também areno-argiloso, de cor variando de amarelo a amarelo-avermelhado cujo IAP foi tecnicamente aceitável para sua exploração na substituição do clínquer na fabricação de cimento.

Os estudos das amostras das sondagens mostram que não existe anomalia na área pesquisada, pois as camadas se apresentam ligeiramente horizontalizadas.

Esta área corresponde a ADA do empreendimento, onde atualmente ocorre a exploração mediante Guia de Utilização.

1.9.1.2. Atividades de pesquisa

Foram realizados na área da pesquisa 84 furos de sondagem com as seguintes variações de profundidades: 61 furos de 7m, 10 furos de 10m e 13 furos de 15 metros, totalizando 722 metros de sondagem, 394 amostras coletadas e 1.970 kg de amostras.

Com o material sondado foi feita a descrição macroscópica e amostragem, utilizando os conceitos de variação litológicas. O material foi recolhido ao longo de todo o furo gerando-se em seguida os logs (perfis) de sondagem de cada furo com os resultados das análises químicas (óxidos maiores, umidade e perda ao fogo) e dos testes do Índice da Atividade Pozolânica (IAP).

A partir da análise dos 84 furos de sondagem, foi possível identificar que 31 furos de sondagem apresentaram primordialmente uma camada com textura areno-argilosa com rara presença de silte de coloração variada de tons claros a amarelo avermelhado na profundidade acima de 3,42m, em média.

Os 53 furos de sondagem restantes apresentaram textura argilo-arenosa a areno-argilo-siltosa em profundidades em média abaixo de 3,42m.

A localização dos furos de sondagem e suas coordenadas geográficas é apresentado na Tabela 6, Figuras 5.

Tabela 6. Coordenadas geográficas dos furos de sondagens para a Pesquisa Mineral.

Código do Furo de Sondagem	Coordenadas Geográficas		Profundidade de Sondagem (m)	Observação
	Latitude	Longitude		
FS 1	-03° 03' 21,60001"	-59° 51' 19,52999"	---	Não sondado
FS 2	-03° 03' 21,60001"	-59° 51' 35,58001"	7	---
FS 3	-03° 03' 21,59999"	-59° 51' 53,71000"	7	---
FS 4	-03° 03' 34,07001"	-59° 51' 53,71001"	7	---
FS 5	-03° 03' 34,07000"	-59° 51' 35,71001"	7	---
FS 6	-03° 03' 34,07001"	-59° 51' 19,52999"	7	---
FS 7	-03° 03' 46,05000"	-59° 52' 28,68000"	7	---
FS 8	-03° 03' 46,05001"	-59° 52' 11,21001"	7	---
FS 9	-03° 03' 46,05000"	-59° 51' 53,56001"	7	---
FS 10	-03° 03' 46,04999"	-59° 51' 35,70999"	7	---
FS 11	-03° 03' 46,05001"	-59° 51' 19,86001"	7	---
FS 12	-03° 03' 58,27000"	-59° 52' 46,34998"	7	---
FS 13	-03° 03' 59,59000"	-59° 52' 29,15001"	7	---
FS 14	-03° 03' 59,59001"	-59° 52' 11,16001"	7	---
FS 15	-03° 03' 59,58998"	-59° 51' 53,37999"	7	---
FS 16	-03° 03' 59,58999"	-59° 51' 35,86000"	7	---
FS 17	---	---	---	Não sondado
FS 18	-03° 04' 09,31001"	-59° 52' 46,64999"	7	---
FS 19	-03° 04' 10,36001"	-59° 52' 29,21000"	7	---
FS 20	-03° 04' 10,35999"	-59° 52' 11,31000"	7	---
FS 21	-03° 04' 10,36001"	-59° 51' 53,65001"	7	---
FS 22	-03° 04' 10,36001"	-59° 51' 36,32001"	---	Não sondado
FS 23	-03° 04' 22,91000"	-59° 52' 46,77000"	7	---
FS 24	-03° 04' 23,61001"	-59° 52' 29,31001"	7	---
FS 25	-03° 04' 23,61000"	-59° 52' 11,51000"	7	---
FS 26	-03° 04' 24,07800"	-59° 51' 53,84880"	7	---
FS 27	-03° 04' 23,60999"	-59° 51' 36,72000"	---	Não sondado
FS 28	-03° 04' 37,97069"	-59° 52' 30,06078"	7	---
FS 29	-03° 04' 38,15001"	-59° 52' 11,34000"	7	---
FS 30	-03° 04' 38,15001"	-59° 51' 53,63999"	7	---
FS 31	-03° 04' 03,40000"	-59° 52' 16,60000"	7	---
FS 32	-03° 03' 27,83500"	-59° 51' 53,71000"	7	---
FS 33	-03° 03' 27,86798"	-59° 51' 44,64967"	15	---
FS 34	-03° 03' 34,07002"	-59° 51' 44,71002"	7	---
FS 35	-03° 03' 40,06001"	-59° 51' 53,63501"	7	---
FS 36	-03° 03' 40,02898"	-59° 51' 44,64216"	15	---

Continuação da Tabela 6

Código do Furo de Sondagem	Coordenadas Geográficas		Profundidade de Sondagem (m)	Observação
	Latitude	Longitude		
FS 36	-03° 03' 40,02898"	-59° 51' 44,64216"	15	---
FS 37	-03° 03' 40,06000"	-59° 51' 35,71000"	7	---
FS 38	-03° 03' 46,06964"	-59° 51' 44,57862"	7	---
FS 39	-03° 03' 46,05002"	-59° 52' 02,38502"	7	---
FS 40	-03° 03' 52,82000"	-59° 52' 28,91500"	7	---
FS 41	-03° 03' 52,89093"	-59° 52' 20,05162"	15	---
FS 42	-03° 03' 52,82001"	-59° 52' 11,18500"	7	---
FS 43	-03° 03' 52,70106"	-59° 52' 02,43047"	15	---
FS 44	-03° 03' 52,81999"	-59° 51' 53,47000"	7	---
FS 45	-03° 03' 52,91000"	-59° 51' 44,53530"	15	---
FS 46	-03° 03' 52,81999"	-59° 51' 35,78499"	7	---
FS 47	-03° 03' 58,93001"	-59° 52' 37,75001"	7	---
FS 48	-03° 03' 59,59001"	-59° 52' 20,15502"	7	---
FS 49	-03° 03' 59,59001"	-59° 52' 02,27001"	7	---
FS 50	-03° 03' 59,59000"	-59° 51' 44,62000"	7	---
FS 51	-03° 04' 03,79001"	-59° 52' 46,49998"	7	---
FS 52	-03° 04' 04,31053"	-59° 52' 37,83252"	15	---
FS 53	-03° 04' 04,97500"	-59° 52' 29,18000"	7	---
FS 54	-03° 04' 04,97472"	-59° 52' 19,99651"	15	---
FS 55	-03° 04' 04,97500"	-59° 52' 11,23500"	7	---
FS 56	-03° 04' 05,00355"	-59° 52' 02,32412"	15	---
FS 57	-03° 04' 04,97500"	-59° 51' 53,51500"	7	---
FS 58	-03° 04' 09,83502"	-59° 52' 37,93000"	7	---
FS 59	-03° 04' 10,36001"	-59° 52' 20,26001"	7	---
FS 60	-03° 04' 10,36001"	-59° 52' 02,48001"	7	---
FS 61	-03° 04' 16,11001"	-59° 52' 46,70999"	7	---
FS 62	-03° 04' 16,58959"	-59° 52' 38,18522"	15	---
FS 63	-03° 04' 16,98501"	-59° 52' 29,26000"	7	---
FS 64	-03° 04' 17,11402"	-59° 52' 20,29998"	15	---
FS 65	-03° 04' 16,98499"	-59° 52' 11,40999"	7	---
FS 66	-03° 04' 16,87041"	-59° 52' 02,52104"	15	---
FS 67	03° 04' 23,77200"	59° 52' 39,42120"	7	---
FS 68	-03° 04' 23,61001"	-59° 52' 20,41002"	7	---
FS 69	-03° 04' 23,61001"	-59° 52' 02,49002"	7	---
FS 70	-03° 04' 31,34280"	-59° 52' 28,16400"	7	---
FS 71	-03° 04' 30,79946"	-59° 52' 20,48838"	15	---

Continuação da Tabela 6

Código do Furo de Sondagem	Coordenadas Geográficas		Profundidade de Sondagem (m)	Observação
	Latitude	Longitude		
FS 72	-03° 04' 30,88001"	-59° 52' 11,42500"	7	---
FS 73	-03° 04' 31,03756"	-59° 52' 02,56733"	15	---
FS 74	-03° 04' 30,88000"	-59° 51' 53,55500"	7	---
FS 75	-03° 03' 21,60895"	-59° 52' 02,10533"	7	---
FS 76	-03° 03' 27,94917"	-59° 52' 01,61773"	7	---
FS 77	-03° 03' 34,03470"	-59° 52' 01,54983"	7	---
FS 78	-03° 03' 40,20430"	-59° 52' 01,65031"	7	---
FS 79	-03 04' 08,17474"	-59 52' 43,74473"	10	---
FS 80	-03 04' 10,20582"	-59 52' 40,58249"	10	---
FS 81	-03 04' 11,80431"	-59 52' 38,25382"	10	---
FS 82	-03 04' 10,60356"	-59 52' 44,67157"	10	---
FS 83	-03 04' 12,37505"	-59 52' 42,02232"	10	---
FS 84	-03 04' 13,77956"	-59 52' 39,82155"	10	---
FS 85	-03 04' 13,33417"	-59 52' 45,38519"	10	---
FS 86	-03 04' 14,86702"	-59 52' 43,46301"	10	---
FS 87	-03 04' 16,18338"	-59 52' 42,03252"	10	---
FS 88	-03 04' 17,92067"	-59 52' 44,07048"	10	---

1.9.1.2.1. Análises laboratoriais do material pesquisado

No material pesquisado é possível observar a predominância dos teores de sílica (SiO_2) e alumina (Al_2O_3), o que justifica a presença majoritária dos minerais de quartzo (SiO_2) e possivelmente gibsita ($\text{Al}(\text{OH})_3$), caulinita ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) e outros argilominerais o que é positivo para a finalidade que se desejamos aplicar ao material.

Secundariamente aparecem os teores de ferro (Fe_2O_3) e com teores muito baixos, aparece os componentes CaO e TiO_2 . Já os componentes de MgO , Na_2O , K_2O , SO_3 e P_2O_3 aparecem com teores abaixo de 1% (Tabela 07).

Das amostras dos 84 furos sondados, somente as amostras de 76 passaram nos testes do índice da atividade pozolânica (IAP) apresentando valores acima do índice normatizado (≥ 6 Mpa), s (Tabela 8).

Tabela 7. Componentes químicos das amostras da pesquisa mineral, com seus intervalos de teores.

Nº	Composto	Intervalo dos Pesos (%)
1	SiO ₂	38,54 a 87,37
2	Al ₂ O ₃	3,01 a 35,65
3	Fe ₂ O ₃	0,08 a 15,31
4	CaO	0,03 a 3,81
5	TiO ₂	0,00 a 3,09
6	MgO	≤ 1
7	Na ₂ O	≤ 1
8	K ₂ O	≤ 1
9	SO ₃	≤ 1
10	P ₂ O ₃	≤ 1
11	Perda ao Fogo (PF)	0,85 a 15,57

Tabela 8. Resumo dos resultados das amostras coletadas nas sondagens que apresentaram IAP aceitável.

Descrição	Furos de Sondagem	Quantidade
Amostras c/ Atividade Pozolânica (IAP)	FS02, FS03, FS04, FS05, FS06, FS07, FS08, FS09, FS10, FS11, FS13, FS14, FS15, FS16, FS18, FS19, FS21, FS24, FS26, FS28, FS29, FS30, FS31, FS32, FS33, FS34, FS35, FS36, FS37, FS38, FS39, FS40, FS41, FS42, FS43, FS44, FS45, FS46, FS47, FS48, FS49, FS50, FS51, FS52, FS53, FS54, FS56, FS58, FS59, FS61, FS62, FS63, FS64, FS65, FS66, FS67, FS68, FS69, FS70, FS71, FS72, FS73, FS74, FS75, FS76, FS77, FS78, FS79, FS80, FS81, FS82, FS83, FS84, FS85, FS87, FS88.	76
Amostras s/ Atividade Pozolânica (IAP)	FS12, FS20, FS23, FS25, FS55, FS57, FS60 e FS86	08
Sondagens Não realizadas	FS01, FS22, FS17, FS27	04

O intervalo de 0,5m a 7,0m de profundidade apresentou valores com IAP's acima de 6 Mpa, e esta camada está distribuída em praticamente toda a área de pesquisa que e melhor representa o binômio quantidade/qualidade. Os locais com maiores valores de IAP estão concentrados nas regiões, Norte, Oeste e Sul da área pesquisada (Figura 5).

Na porção Oeste da área da pesquisa, foi realizada a segunda fase de sondagens em uma malha de detalhe de 90mx80m, com 10 furos de sondagem e com 10m de profundidade, possibilitando a individualização em profundidade da litologia arenosa a areno- argilo-siltosa com presença de caulim e com IAP satisfatório. Estas informações levaram a tomada de decisão para a exploração inicial nesta área (atual ADA do empreendimento).

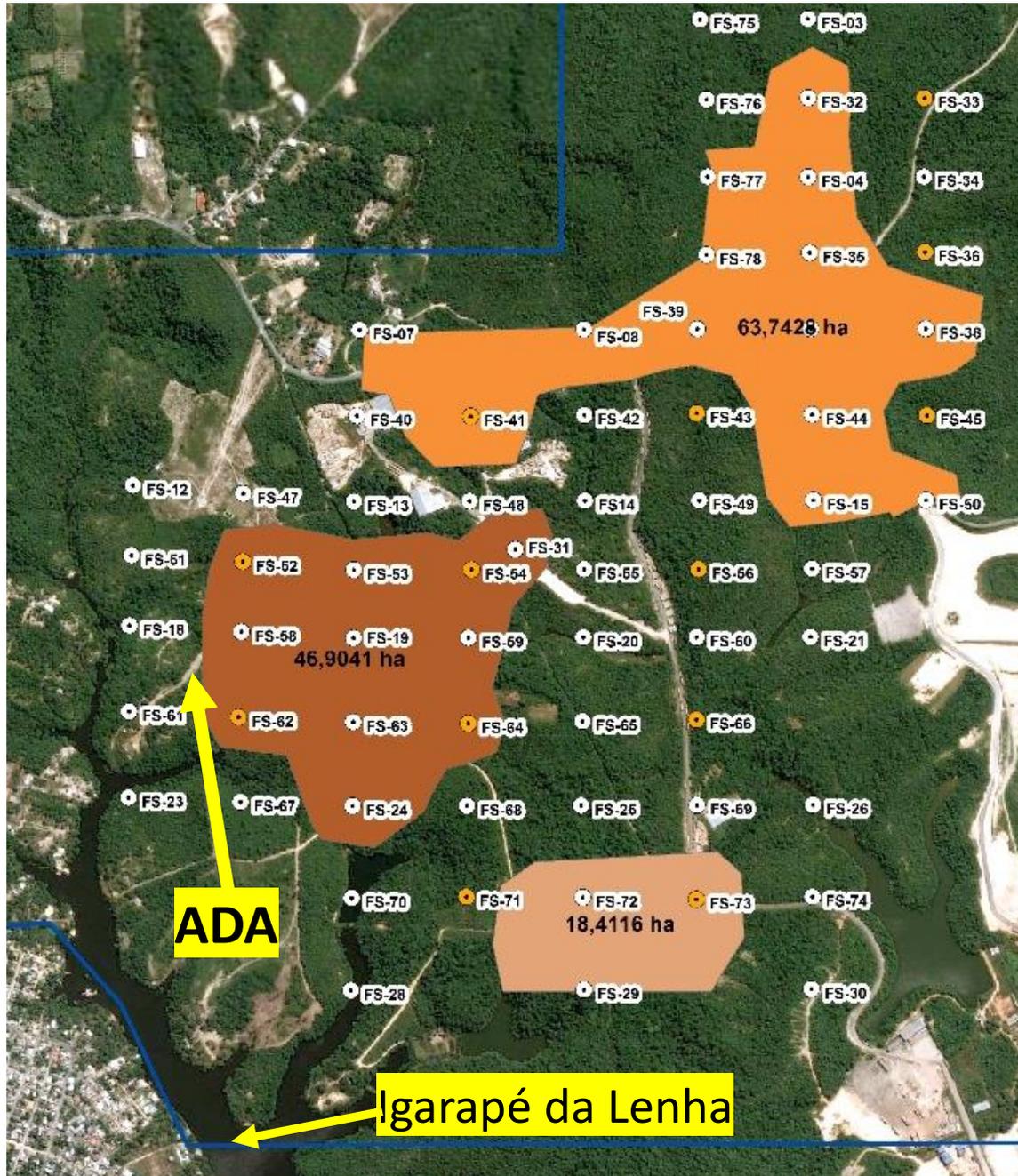


Figura 5. Regiões dentro da All com maior potencial de aproveitamento mineral.

<p>Documento criado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero Aroldo Figueiredo Aragão</p>	<p>Data de criação 11/05/2021</p>	<p>Documento revisado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero</p>	<p>Nº - Data da revisão 00 – 20/08/2021</p>	<p>53/103</p>
--	---	--	---	---------------

1.9.1.3. Reserva mineral

1.9.1.3.1. Reservas cubadas

A cubagem da área da pesquisa mineral, foi determinada utilizando o método dos triângulos segundo seus valores observados, e baseado no princípio das mudanças graduais entre estações adjacentes, que sucessivamente unidas geram uma malha triangular.

Foram obtidos 117 triângulos dos 84 furos de sondagem realizados na área da Pesquisa Mineral e que serviram de base para determinar o cálculo do volume total da área pesquisada.

A Tabela 9 mostra o volume obtido para cada triângulo gerado e a relação dos seus valores com a substância **argila (IAP ≥ 6)** e o **capeamento orgânico (estéril)** da área da pesquisa mineral.

Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

QUADRO DE TABULAÇÃO - RESERVA							ÁREA	CORPO 1
							DNPM	880.124/2016
							DENS.MINÉRIO	1,45
Nº TRIANG.	Nº FURO	ESP.CAP. (m)	MÉDIA CAP	ESP.MIN. (m)	MÉDIA MIN.	ÁREA TRIA. (m²)	VOLUM.CAP. (m³)	PESO.MINÉRIO (ton)
1	55	0,50	0,55	0,00	0,00	22.587,00	12.422,85	0,00
	60	0,60		0,00				
	20	0,55		0,00				
2	14	0,77	0,49	0,70	1,13	13.780,00	6.752,20	22.645,13
	55	0,50		0,00				
	31	0,20		2,70				
3	49	0,55	0,62	5,00	1,90	22.741,00	14.175,22	62651,46
	55	0,55		0,00				
	14	0,77		0,70				
4	74	0,30	0,40	5,00	6,67	31.117,00	12.446,80	300.797,67
	30	0,40		0,00				
	73	0,50		15,00				
5	66	0,20	0,37	0,00	2,33	28.877,00	10.588,23	97700,52
	26	0,40		0,00				
	69	0,50		7,00				
6	63	0,50	0,53	7,00	6,10	27.483,00	14.657,60	243087,14
	24	0,60		4,30				
	67	0,50		7,00				
7	2	0,40	0,33	7,00	4,73	95.845,00	31.948,33	657.816,18
	6	0,20		0,20				
	5	0,40		7,00				
8	40	0,00	0,33	7,00	7,00	28.928,00	9.642,67	293.619,20
	48	0,50		7,00				
	13	0,50		7,00				
9	59	0,55	0,55	7,00	5,57	28.167,00	15.491,85	227.354,64
	63	0,50		7,00				
	19	0,60		2,70				
10	38	0,60	0,47	7,00	7,00	28.883,00	13.478,73	293.162,45
	44	0,20		7,00				
	9	0,60		7,00				

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

11	8	0,00	0,37	5,60	6,53	56.772,00	20.816,40	537.820,08
	41	0,50		7,00				
	7	0,60		7,00				
12	73	0,50	0,50	15,00	7,33	59.802,00	29.901,00	635.894,60
	30	0,40		0,00				
	29	0,60		7,00				
13	39	0,50	0,40	7,00	5,20	28.381,00	11.361,86	213.992,74
	8	0,00		5,60				
	42	0,70		3,00				
14	46	0,20	0,40	5,50	5,57	28.137,00	11.254,80	227.112,49
	16	0,20		7,00				
	45	0,80		4,20				
15	2	0,40	0,33	7,00	9,67	53.982,00	17.994,00	756.647,70
	33	0,20		15,00				
	3	0,40		7,00				
16	34	0,50	0,53	7,00	5,00	25.609,00	13.658,13	185.665,25
	35	0,70		4,50				
	4	0,40		3,50				
17	6	0,20	0,50	0,20	4,73	91.139,00	45.569,50	625.517,34
	11	0,75		7,00				
	37	0,55		7,00				
18	3	0,40	0,33	7,00	6,53	24.866,00	8.288,67	235.563,91
	32	0,30		7,00				
	75	0,30		5,60				
19	6	0,20	0,38	0,20	4,73	46.039,00	17.648,28	315.981,00
	37	0,55		7,00				
	5	0,40		7,00				
20	11	0,75	0,45	7,00	6,50	50.973,00	22.937,85	480.420,53
	46	0,20		5,50				
	10	0,40		7,00				
21	18	0,40	0,50	0,00	4,17	28.183,00	14.091,50	170.272,29
	58	0,20		7,00				
	61	0,90		5,50				
22	71	0,20	0,27	11,00	6,00	63.445,00	16.918,67	551.971,50
	29	0,60		7,00				
	28	0,00		0,00				
23	61	0,90	0,37	5,50	2,27	27.551,00	10.102,03	90.550,95
	62	0,20		1,30				
	23	0,00		0,00				
24	50	0,50	0,57	7,00	4,67	22.408,00	12.697,87	151.627,47
	57	0,60		0,00				
	15	0,60		7,00				
25	65	0,50	0,53	7,00	4,67	28.387,00	15.139,73	192.085,37
	69	0,30		7,00				
	25	0,80		0,00				
26	57	0,60	0,40	0,00	6,90	22.532,00	9.012,80	225.432,66
	21	0,60		7,00				
	56	0,00		13,70				
27	12	0,60	0,60	0,00	5,00	22.598,00	13.558,80	163.835,50
	47	0,60		5,00				
	51	0,60		10,00				
28	26	0,40	0,33	0,00	4,00	31.150,00	10.383,33	180.670,00
	74	0,30		5,00				
	69	0,30		7,00				
29	69	0,30	0,53	7,00	7,33	31.825,00	16.973,33	338.405,83
	73	0,50		15,00				
	25	0,80		0,00				
30	21	0,60	0,47	7,00	2,33	27.308,00	12.743,73	92.392,07
	66	0,20		0,00				
	60	0,60		0,00				

Documento criado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero
Aroldo Figueiredo Aragão

Data de criação
11/05/2021

Documento revisado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero

Nº - Data da revisão
00 – 20/08/2021

55/103

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

31	55	0,50	0,52	0,00	4,07	22.412,00	11.579,53	132.156,09
	20	0,55		0,00				
	54	0,50		12,20				
32	41	0,50	0,59	7,00	4,90	28.625,00	16.888,75	203.380,63
	14	0,77		0,70				
	48	0,50		7,00				
33	32	0,30	0,35	7,00	4,67	23.421,00	8.197,35	158.482,10
	4	0,40		3,50				
	76	0,35		3,50				
34	64	0,30	0,47	8,40	6,57	28.201,00	13.160,47	268.520,52
	24	0,60		4,30				
	63	0,50		7,00				
35	54	0,50	0,53	12,20	5,73	23.492,00	12.529,07	195296,83
	19	0,60		2,70				
	53	0,50		2,30				
36	20	0,55	0,42	0,00	2,33	27.969,00	11.653,75	94.628,45
	66	0,20		0,00				
	65	0,50		7,00				
37	39	0,50	0,47	7,00	6,33	27.882,00	13.011,60	256049,70
	9	0,60		7,00				
	43	0,30		5,00				
38	54	0,50	0,55	12,20	7,30	22.896,00	12.592,80	242354,16
	59	0,55		7,00				
	19	0,60		2,70				
39	45	0,20	0,50	4,20	6,07	27.797,00	13.898,50	244.520,94
	16	0,80		7,00				
	50	0,50		7,00				
40	58	0,50	0,43	7,00	3,67	28.043,00	12.151,97	149.095,28
	19	0,60		2,70				
	62	0,20		1,30				
41	9	0,60	0,37	7,00	6,33	28.811,00	10.564,03	264.581,02
	44	0,20		7,00				
	43	0,30		5,00				
42	62	0,20	0,23	1,30	2,77	27.639,00	6.449,10	110.878,46
	67	0,50		7,00				
	23	0,00		0,00				
43	38	0,50	0,37	7,00	6,50	28.520,00	10.457,33	268801,00
	10	0,40		7,00				
	46	0,20		5,50				
44	77	0,30	0,43	7,00	6,17	23.484,00	10.176,40	209.986,10
	35	0,70		4,50				
	78	0,30		7,00				
45	71	0,20	0,25	11,00	6,00	30.807,00	7.701,75	268020,90
	28	0,00		0,00				
	70	0,55		7,00				
46	76	0,35	0,35	3,50	4,67	22.662,00	7.931,70	153.346,20
	4	0,40		3,50				
	77	0,30		7,00				
47	8	0,00	0,40	5,60	5,20	28.516,00	11.406,40	215010,64
	42	0,70		3,00				
	41	0,50		7,00				
48	43	0,30	0,59	5,00	2,90	28.156,00	16.612,04	118395,98
	14	0,77		0,70				
	42	0,70		3,00				
49	75	0,30	0,32	5,60	5,37	23.843,00	7.550,28	185.538,28
	32	0,30		7,00				
	76	0,35		3,50				
50	7	0,60	0,37	7,00	7,00	28.513,00	10.454,77	289.406,95
	41	0,50		7,00				
	40	0,00		7,00				

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

51	33	0,20	0,30	15,00	8,50	26.835,00	8.050,50	330.741,38
	4	0,40		3,50				
	32	0,30		7,00				
52	33	0,20	0,37	15,00	8,50	26.515,00	9.722,17	326.797,38
	34	0,50		7,00				
	4	0,40		3,50				
53	47	0,60	0,57	5,00	4,77	22.009,00	12.471,77	152.118,87
	13	0,60		7,00				
	53	0,50		2,30				
54	49	0,55	0,38	5,00	8,57	22.861,00	8.763,38	283.971,72
	15	0,60		7,00				
	56	0,00		13,70				
55	59	0,55	0,45	7,00	7,47	28.520,00	12.834,00	308.776,53
	65	0,50		7,00				
	64	0,30		8,40				
56	51	0,60	0,53	10,00	6,80	22.765,00	12.141,33	224.462,90
	52	0,60		10,40				
	18	0,40		0,00				
57	58	0,50	0,53	7,00	4,60	27.411,00	14.619,20	182.831,37
	62	0,20		1,30				
	61	0,90		5,50				
58	24	0,60	0,45	4,30	7,43	30.807,00	13.863,15	332.048,12
	71	0,20		11,00				
	70	0,55		7,00				
59	15	0,60	0,40	7,00	6,90	22.532,00	9.012,80	225.432,66
	57	0,60		0,00				
	56	0,00		13,70				
60	36	0,20	0,37	3,15	5,72	25.449,00	9.331,30	210.951,00
	10	0,40		7,00				
	38	0,50		7,00				
61	35	0,70	0,53	4,50	6,17	22.812,00	12.166,40	203.977,30
	9	0,60		7,00				
	78	0,30		7,00				
62	37	0,55	0,38	7,00	5,72	25.416,00	9.742,80	210.677,46
	10	0,40		7,00				
	36	0,20		3,15				
63	48	0,50	0,33	7,00	7,30	8.806,00	2.935,33	93.211,51
	31	0,00		2,70				
	54	0,50		12,20				
64	69	0,30	0,37	7,00	9,00	31.792,00	11.657,07	414.885,60
	74	0,30		5,00				
	73	0,50		15,00				
65	21	0,60	0,40	7,00	2,33	56.392,00	22.556,80	190.792,93
	26	0,40		0,00				
	66	0,20		0,00				
66	41	0,50	0,33	7,00	7,00	28.209,00	9.403,00	286.321,35
	48	0,50		7,00				
	40	0,00		7,00				
67	49	0,55	0,35	5,00	6,23	22.916,00	8.020,60	207.122,45
	56	0,00		13,70				
	55	0,50		0,00				
68	38	0,50	0,30	7,00	5,57	28.435,00	8.530,50	229.517,84
	46	0,20		5,50				
	45	0,20		4,20				
69	44	0,20	0,35	7,00	5,67	29.314,00	10.259,90	240.863,37
	49	0,55		5,00				
	43	0,30		5,00				
70	25	0,80	0,50	0,00	6,00	30.385,00	15.192,50	264.349,50
	71	0,20		11,00				
	68	0,50		7,00				

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

71	73	0,50	0,53	15,00	9,67	30.583,00	16.310,93	428.671,72
	29	0,60		7,00				
	72	0,50		7,00				
72	2	0,40	0,33	7,00	9,67	53.339,00	17.779,67	747.634,98
	5	0,40		7,00				
	33	0,20		15,00				
73	34	0,50	0,42	7,00	5,72	25.283,00	10.534,58	209575,00
	37	0,55		7,00				
	36	0,20		3,15				
74	63	0,50	0,40	7,00	5,10	28.254,00	11.301,60	208.938,33
	67	0,50		7,00				
	62	0,20		1,30				
75	47	0,60	0,57	5,00	5,90	22.141,00	12.546,57	189416,26
	53	0,50		2,30				
	52	0,60		10,40				
76	47	0,60	0,60	5,00	8,47	22.174,00	13.304,40	272.222,81
	52	0,60		10,40				
	51	0,60		10,00				
77	52	0,60	0,50	10,40	5,80	22.908,00	11.454,00	192656,28
	58	0,50		7,00				
	18	0,40		0,00				
78	53	0,50	0,57	2,30	5,13	22.143,00	12.547,70	164817,73
	19	0,60		2,70				
	52	0,60		10,40				
79	52	0,60	0,57	10,40	6,70	22.908,00	12.981,20	222.551,22
	19	0,60		2,70				
	58	0,50		7,00				
80	19	0,60	0,43	2,70	3,67	28.098,00	12.175,80	149.387,70
	63	0,50		7,00				
	62	0,20		1,30				
81	59	0,55	0,45	7,00	7,47	29.750,00	13.387,50	322.093,33
	64	0,30		8,40				
	63	0,50		7,00				
82	62	0,20	0,43	1,30	4,20	27.464,00	11.901,07	167.255,76
	68	0,50		7,00				
	24	0,60		4,30				
83	64	0,30	0,53	8,40	5,13	27.464,00	14.647,47	204423,71
	25	0,80		0,00				
	68	0,50		7,00				
84	65	0,50	0,53	7,00	5,13	27.971,00	14.917,87	208.197,48
	25	0,80		0,00				
	64	0,30		8,40				
85	25	0,80	0,50	0,00	6,00	31.297,00	15.648,50	272283,90
	72	0,50		7,00				
	71	0,20		11,00				
86	68	0,50	0,43	7,00	7,43	30.396,00	13.171,60	327.618,22
	71	0,20		11,00				
	24	0,60		4,30				
87	72	0,50	0,43	7,00	8,33	31.297,00	13.562,03	378172,08
	29	0,60		7,00				
	71	0,20		11,00				
88	25	0,80	0,60	0,00	7,33	30.583,00	18.349,80	325199,23
	73	0,50		15,00				
	72	0,50		7,00				
89	67	0,50	0,55	7,00	6,10	30.166,00	16.591,30	266.818,27
	24	0,60		4,30				
	70	0,55		7,00				
90	40	0,00	0,40	7,00	6,33	27.731,00	11.092,40	254.663,02
	13	0,60		7,00				
	47	0,60		5,00				

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

91	13	0,60	0,53	7,00	7,17	23.492,00	12.529,07	244.121,03
	54	0,50		12,20				
	53	0,50		2,30				
92	48	0,50	0,53	7,00	8,73	23.008,00	12.270,93	291.357,97
	54	0,50		12,20				
	13	0,60		7,00				
93	42	0,70	0,66	3,00	3,57	28.516,00	18.725,51	147475,25
	14	0,77		0,70				
	41	0,50		7,00				
94	60	0,60	0,45	0,00	0,00	27.308,00	12.288,60	0,00
	66	0,20		0,00				
	20	0,55		0,00				
95	20	0,55	0,53	0,00	4,67	28.166,00	15.021,87	190589,93
	65	0,50		7,00				
	59	0,55		7,00				
96	54	0,50	0,53	12,20	6,40	22.896,00	12.211,20	212.474,88
	20	0,55		0,00				
	59	0,55		7,00				
97	44	0,20	0,43	7,00	7,00	28.172,00	12.207,87	285945,80
	50	0,50		7,00				
	15	0,60		7,00				
98	45	0,20	0,30	4,20	6,07	28.355,00	8.506,50	249429,48
	50	0,50		7,00				
	44	0,20		7,00				
99	38	0,50	0,30	7,00	6,07	29.030,00	8.709,00	255.367,23
	45	0,20		4,20				
	44	0,20		7,00				
100	37	0,55	0,55	7,00	7,00	45.100,00	24.805,00	457.765,00
	11	0,70		7,00				
	10	0,40		7,00				
101	78	0,30	0,27	7,00	6,53	24.506,00	6.534,93	232153,51
	39	0,50		7,00				
	8	0,00		5,60				
102	39	0,50	0,50	7,00	5,00	27.657,00	13.828,50	200.513,25
	43	0,30		5,00				
	42	0,70		3,00				
103	78	0,30	0,47	7,00	7,00	24.506,00	11.436,13	248.735,90
	9	0,60		7,00				
	39	0,50		7,00				
104	44	0,20	0,55	7,00	6,33	28.590,00	15.724,50	262.551,50
	15	0,90		7,00				
	49	0,55		5,00				
105	56	0,00	0,40	13,70	6,90	22.468,00	8.987,20	224.792,34
	21	0,60		7,00				
	60	0,60		0,00				
106	66	0,20	0,33	0,00	4,67	28.460,00	9.486,67	192579,33
	69	0,30		7,00				
	65	0,50		7,00				
107	4	0,40	0,47	3,50	5,00	22.306,00	10.409,47	161.718,50
	35	0,70		4,50				
	77	0,30		7,00				
108	43	0,30	0,54	5,00	3,57	28.092,00	15.169,68	145282,46
	49	0,55		5,00				
	14	0,77		0,70				
109	31	0,00	0,33	2,70	4,97	6.554,00	2.184,67	47.199,72
	55	0,50		0,00				
	54	0,50		12,20				
110	56	0,00	0,37	13,70	4,57	22.676,00	8.314,53	150152,91
	60	0,60		0,00				
	55	0,50		0,00				

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

91	13	0,60	0,53	7,00	7,17	23.492,00	12.529,07	244.121,03
	54	0,50		12,20				
	53	0,50		2,30				
92	48	0,50	0,53	7,00	8,73	23.008,00	12.270,93	291.357,97
	54	0,50		12,20				
	13	0,60		7,00				
93	42	0,70	0,66	3,00	3,57	28.516,00	18.725,51	147475,25
	14	0,77		0,70				
	41	0,50		7,00				
94	60	0,60	0,45	0,00	0,00	27.308,00	12.288,60	0,00
	66	0,20		0,00				
	20	0,55		0,00				
95	20	0,55	0,53	0,00	4,67	28.166,00	15.021,87	190589,93
	65	0,50		7,00				
	59	0,55		7,00				
96	54	0,50	0,53	12,20	6,40	22.896,00	12.211,20	212.474,88
	20	0,55		0,00				
	59	0,55		7,00				
97	44	0,20	0,43	7,00	7,00	28.172,00	12.207,87	285945,80
	50	0,50		7,00				
	15	0,60		7,00				
98	45	0,20	0,30	4,20	6,07	28.355,00	8.506,50	249429,48
	50	0,50		7,00				
	44	0,20		7,00				
99	38	0,50	0,30	7,00	6,07	29.030,00	8.709,00	255.367,23
	45	0,20		4,20				
	44	0,20		7,00				
100	37	0,55	0,55	7,00	7,00	45.100,00	24.805,00	457.765,00
	11	0,70		7,00				
	10	0,40		7,00				
101	78	0,30	0,27	7,00	6,53	24.506,00	6.534,93	232153,51
	39	0,50		7,00				
	8	0,00		5,60				
102	39	0,50	0,50	7,00	5,00	27.657,00	13.828,50	200.513,25
	43	0,30		5,00				
	42	0,70		3,00				
103	78	0,30	0,47	7,00	7,00	24.506,00	11.436,13	248.735,90
	9	0,60		7,00				
	39	0,50		7,00				
104	44	0,20	0,55	7,00	6,33	28.590,00	15.724,50	262.551,50
	15	0,90		7,00				
	49	0,55		5,00				
105	56	0,00	0,40	13,70	6,90	22.468,00	8.987,20	224.792,34
	21	0,60		7,00				
	60	0,60		0,00				
106	66	0,20	0,33	0,00	4,67	28.460,00	9.486,67	192579,33
	69	0,30		7,00				
	65	0,50		7,00				
107	4	0,40	0,47	3,50	5,00	22.306,00	10.409,47	161.718,50
	35	0,70		4,50				
	77	0,30		7,00				
108	43	0,30	0,54	5,00	3,57	28.092,00	15.169,68	145282,46
	49	0,55		5,00				
	14	0,77		0,70				
109	31	0,00	0,33	2,70	4,97	6.554,00	2.184,67	47.199,72
	55	0,50		0,00				
	54	0,50		12,20				
110	56	0,00	0,37	13,70	4,57	22.676,00	8.314,53	150152,91
	60	0,60		0,00				
	55	0,50		0,00				

Continuação da Tabela 9. Relação dos triângulos da cubagem da área da Pesquisa Mineral.

111	35	0,70	0,60	4,50	6,17	25.555,00	15.333,00	228504,29
	38	0,50		7,00				
	9	0,60		7,00				
112	34	0,50	0,47	7,00	4,88	25.457,00	11.879,93	180.256,77
	36	0,20		3,15				
	35	0,70		4,50				
113	36	0,20	0,47	3,15	4,88	25.806,00	12.042,80	182.727,99
	38	0,50		7,00				
	35	0,70		4,50				
114	5	0,40	0,48	7,00	7,00	25.609,00	12.377,68	259931,35
	37	0,55		7,00				
	34	0,50		7,00				
115	3	0,40	0,30	7,00	9,67	26.835,00	8.050,50	376137,25
	33	0,20		15,00				
	32	0,30		7,00				
116	33	0,20	0,37	15,00	9,67	26.515,00	9.722,17	371.651,92
	5	0,40		7,00				
	34	0,50		7,00				
117	14	0,77	0,42	0,70	3,47	16.280,00	6.891,87	81.834,13
	31	0,00		2,70				
	48	0,50		7,00				
TOTAL		ESP. MED. CAP.	ESP. MED. MIN.	ÁREA	VOLUM.CAP.	PESO.MINÉRIO		
		M	M	M²	TON	TON		
		0,44	5,75	3.435.230,00	1.508.754,63	28.912.841,83		
RELAÇÃO DE MINERAÇÃO		0,077	CAP. MATERIA ORGANICA					

1.9.1.3.2. Reserva medida

Para o cálculo das reservas medidas nas áreas pesquisadas, da substância argila, consideramos e avaliamos os perfis (logs) dos furos realizados, os resultados químicos dos intervalos amostrais e principalmente o índice de atividade pozolânica (IAP), onde o material analisado deve ter índice superior a ≥ 6 Mpa, atendendo assim às especificações de aplicabilidade para a fabricação de cimento pozolânico, com foco na construção civil.

Os resultados das amostras dos furos de sondagem mostraram que as camadas de argila com textura areno-argilosa, com índices aceitáveis de atividade pozolânica (≥ 6 Mpa), foram calculados com uma espessura média de 5,75m de profundidade, em uma área de **3.435.230,00m²**. Então, com base no exposto, tem-se os volumes medidos de argila calculado em **28.912.841,83t**, correspondente a 19.939.890,92m³, multiplicado pela densidade do minério de 1,45t/m³.

A área da pesquisa mineral, onde foi realizada a malha de detalhe (90mx80m) com os furos de sondagem, como mencionado anteriormente, foi solicitada uma Guia de Utilização em uma área de 1,05 ha, com um volume de 50.000,00 to para a substância areia caulinitica, que faz parte da textura areno-argilosa do perfil da substância argila. Este volume foi subtraído de **28.912.841,83t**, obtendo o volume final de **28.862.841,83t**, correspondente a 19.905.408,16m³ (Tabela 10).

Em geral os jazimentos de argila são recobertos por um capeamento orgânico com média de 0,64 cm de profundidade, esta delgada espessura não constitui problema pois pode ser facilmente removível à ação da lâmina do trator.

Tabela 10. Cálculo da Reserva Medida – RMed da área da pesquisa mineral.

Reserva Medida	Cubagem
Área Requerida (ha)	946
Área Mineralizada (m ²)	3.435.230,00
Volume de Argila (t) com o volume da Guia de Utilização (GU)	28.912.841,83
Volume de Areia caulinitica (t) solicitada ao DNPM (GU) (t)	50.000,00
Reserva Medida de Argila (t)	28.862.841,83
Volume de Argila (m ³)	19.905.408,16
Espessura Média do Capeamento (m)	0,44
Densidade do Minério	1,45

A Figura 6, mostra os três principais alvos que melhor representam o binômio quantidade/qualidade, tendo como balizador o Índice de Atividade Pozolânica (IAP), que determinou a substância de minério (argila/areia caulinitica), de toda a área pesquisada.

A área correspondente a 46,9 hectares foi escolhida para o início da exploração. Dentro dessa área foram selecionados dois imóveis de superficiários que correspondem a 14,71 hectares.

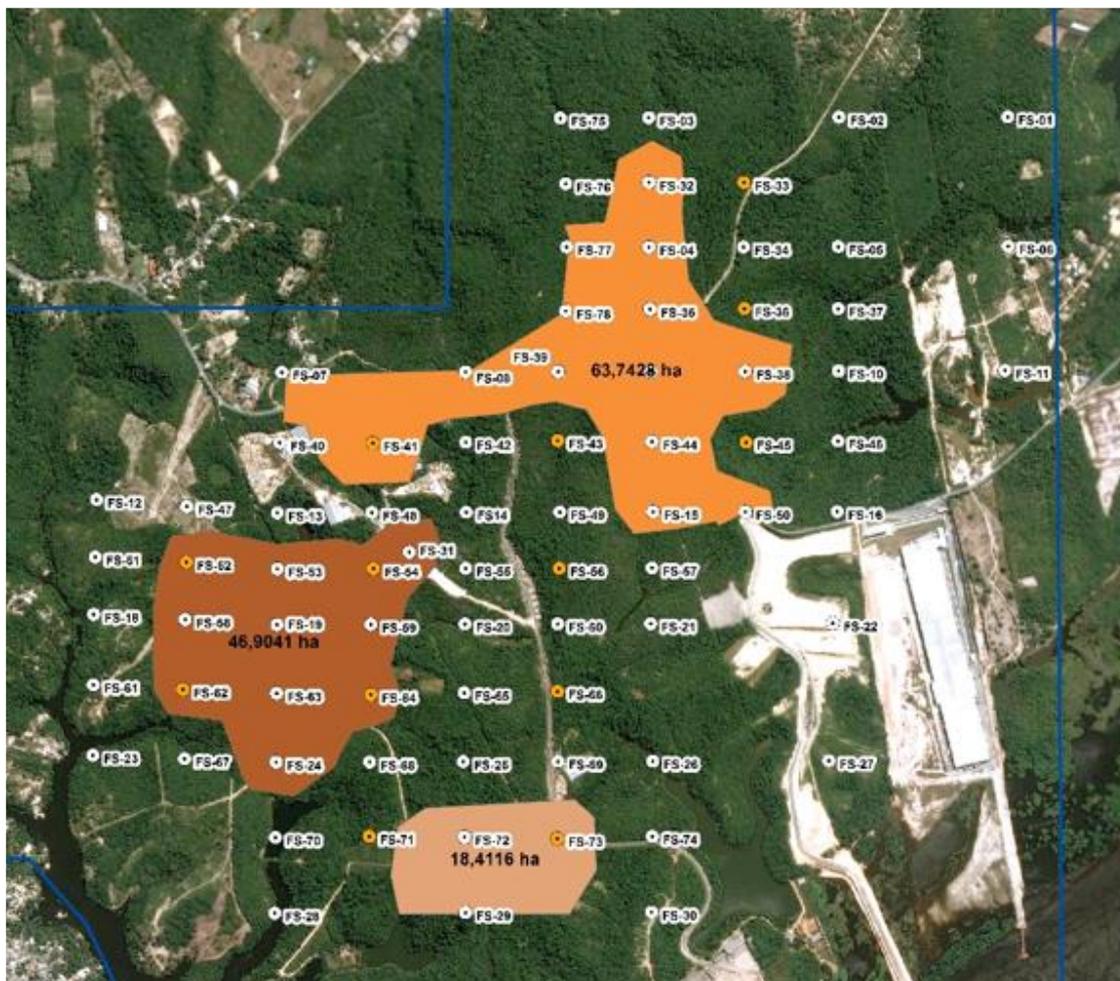


Figura 6. Localização e distribuição das áreas com maior potencial da Pesquisa Mineral.

1.9.2. Descrição esquemática da jazida, caracterização do minério, tipo de lavra e poligonal delimitadora das áreas de extração outorgada pela ANM

1.9.2.1. Descrição esquemática da jazida

A exploração da jazida foi projetada para um período de 13,56 anos e será explorada em dois níveis de profundidade (Figuras 7 e 8).

1º Nível: deverá atingir a cota de 41,9 mNM e sua extensão corresponde a toda a Área Diretamente Afetada (ADA) que é equivalente a 7,14 hectares (Figuras 9 a 12).

2º Nível: deverá atingir a cota de 32,0 mNM e sua extensão corresponde a toda a Área Diretamente Afetada (ADA) que é equivalente a 7,14 hectares (Figuras 13 a 16).

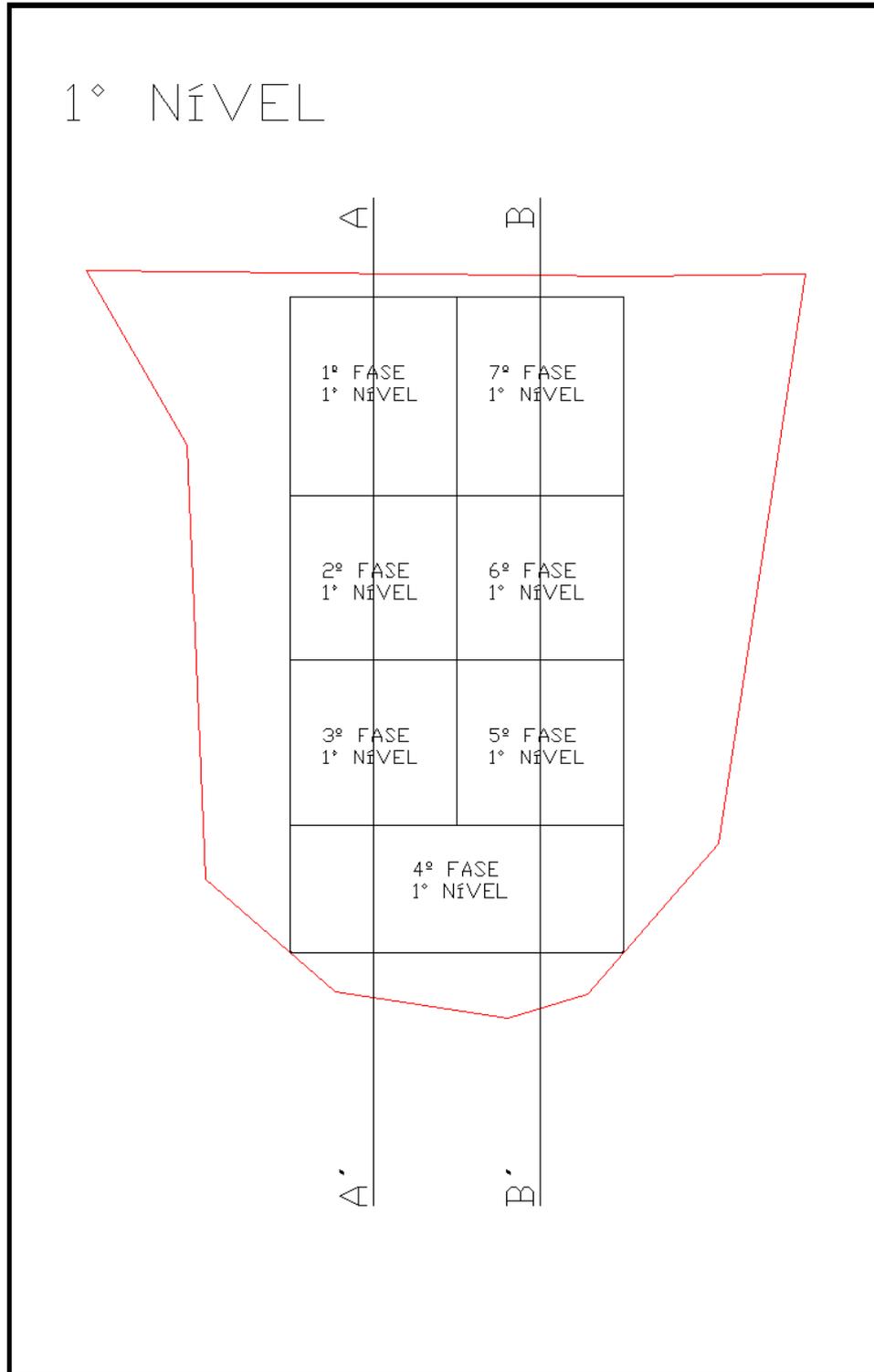


Figura 7. Planta baixa da Área de Lavra com a representação esquemática dos cortes e frentes de avanço (1º Nível da Cava).

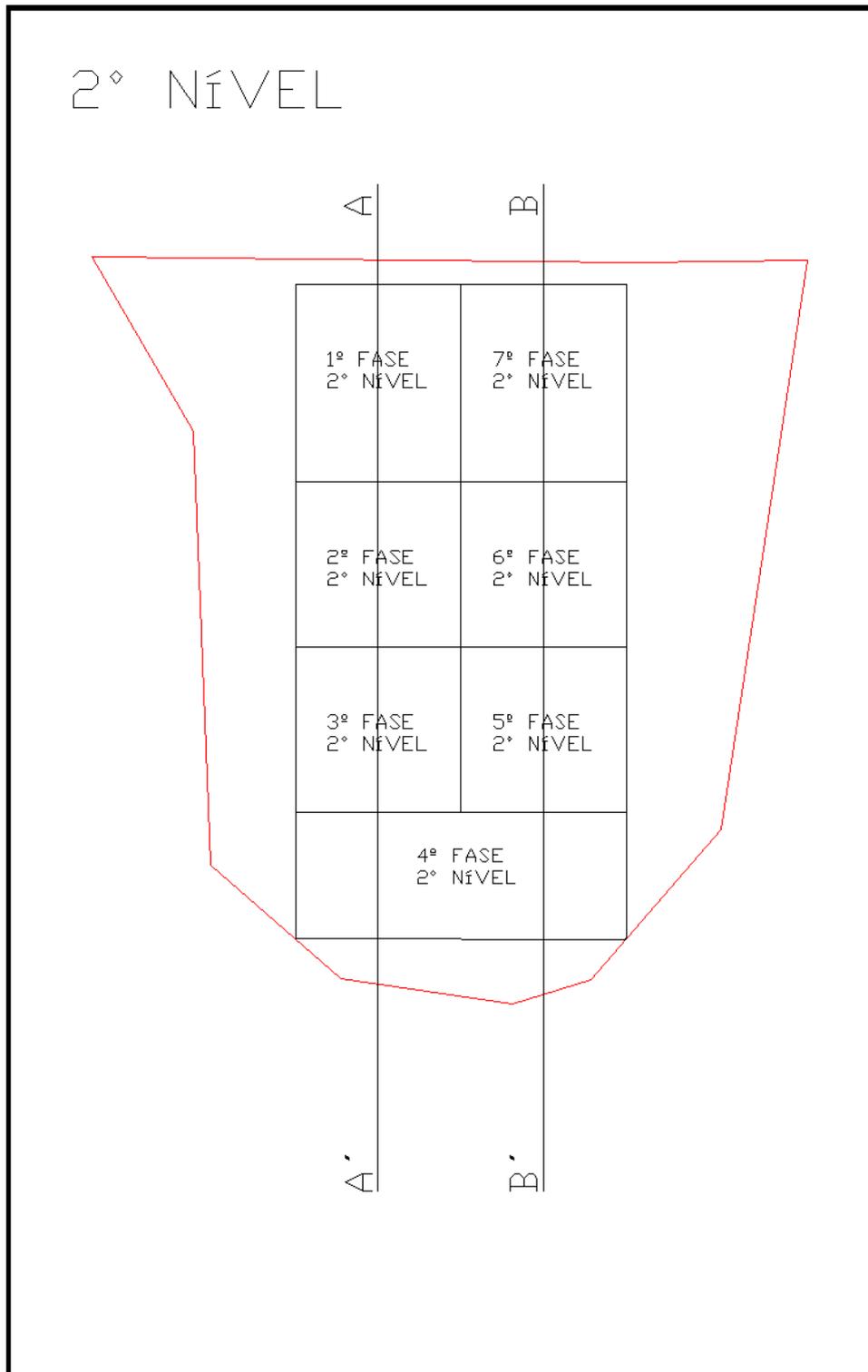


Figura 8. Planta baixa da Área de Lavra com a representação esquemática dos cortes e frentes de avanço (2º Nível da Cava).

AA 1º NÍVEL

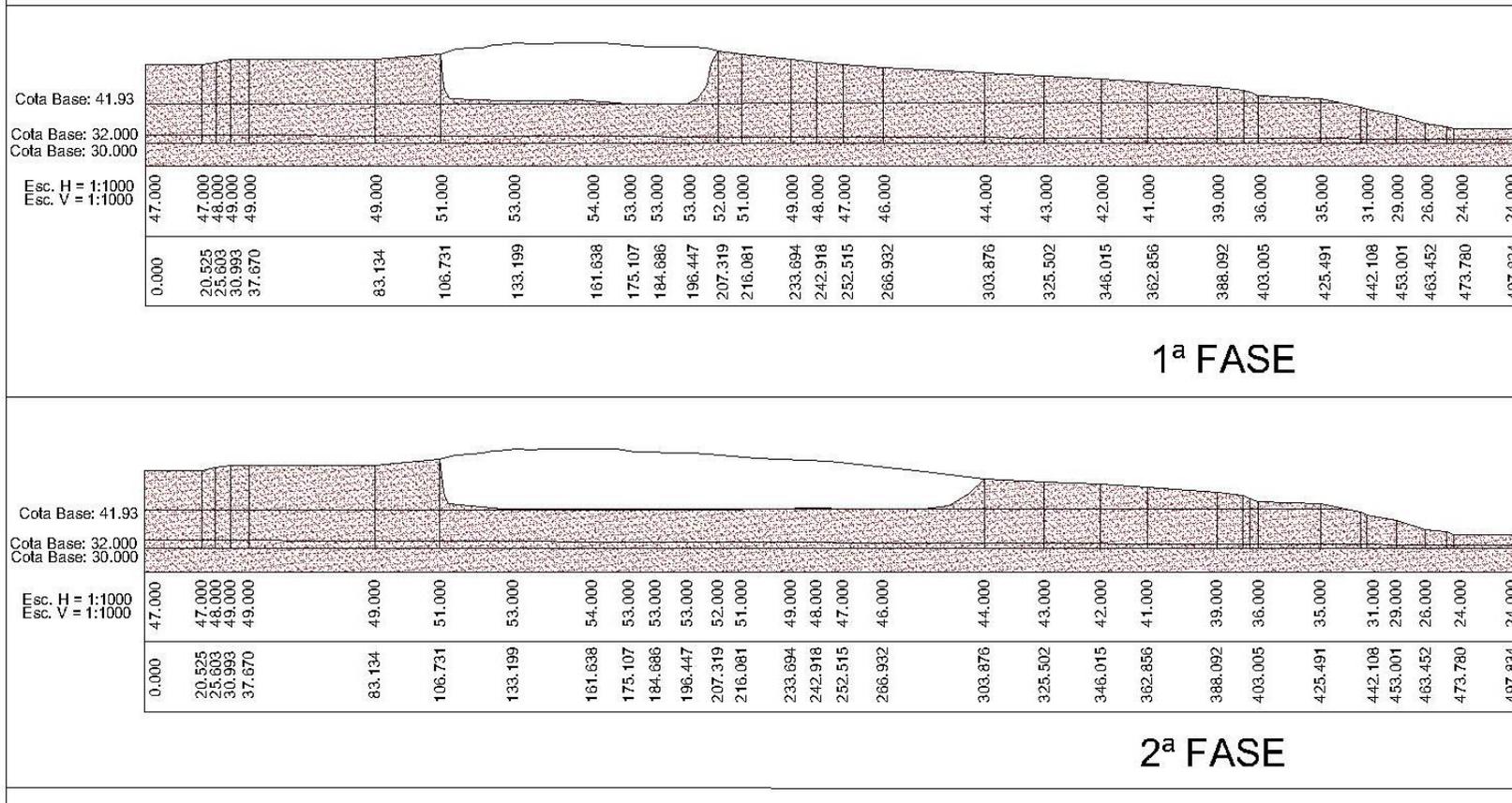
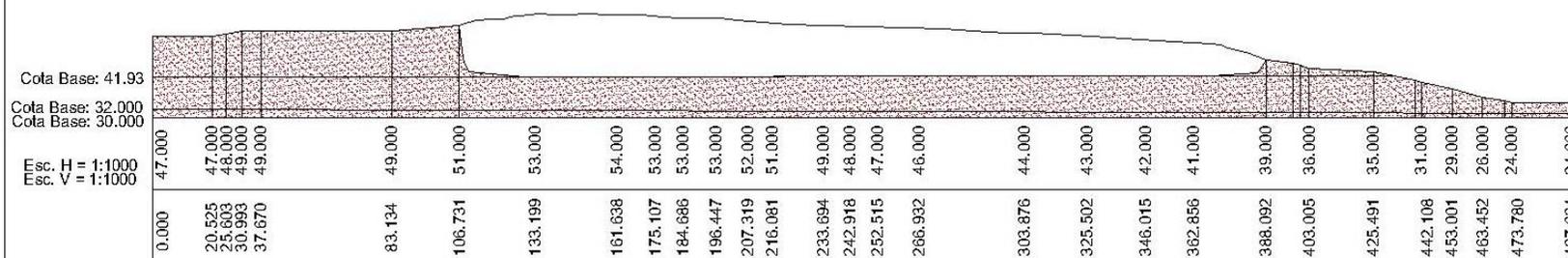
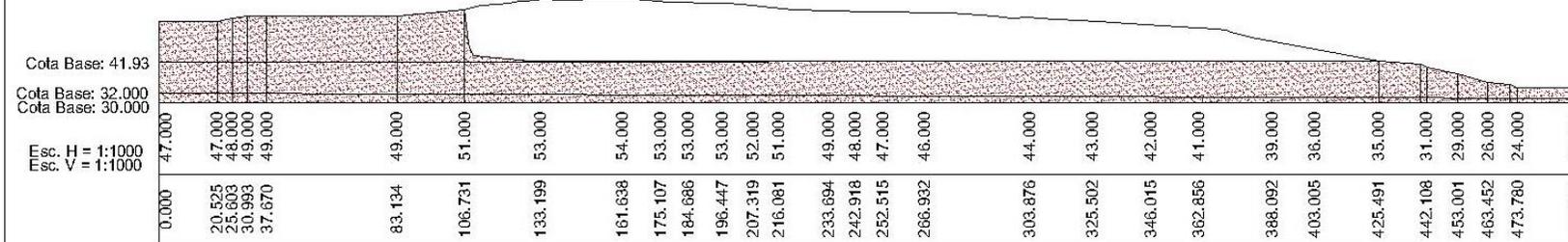


Figura 9. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 1 e 2 do 1º Nível.

AA 1º NÍVEL



3ª FASE



4ª FASE

Figura 10. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 3 e 4 do 1º Nível.

BB 1º NÍVEL

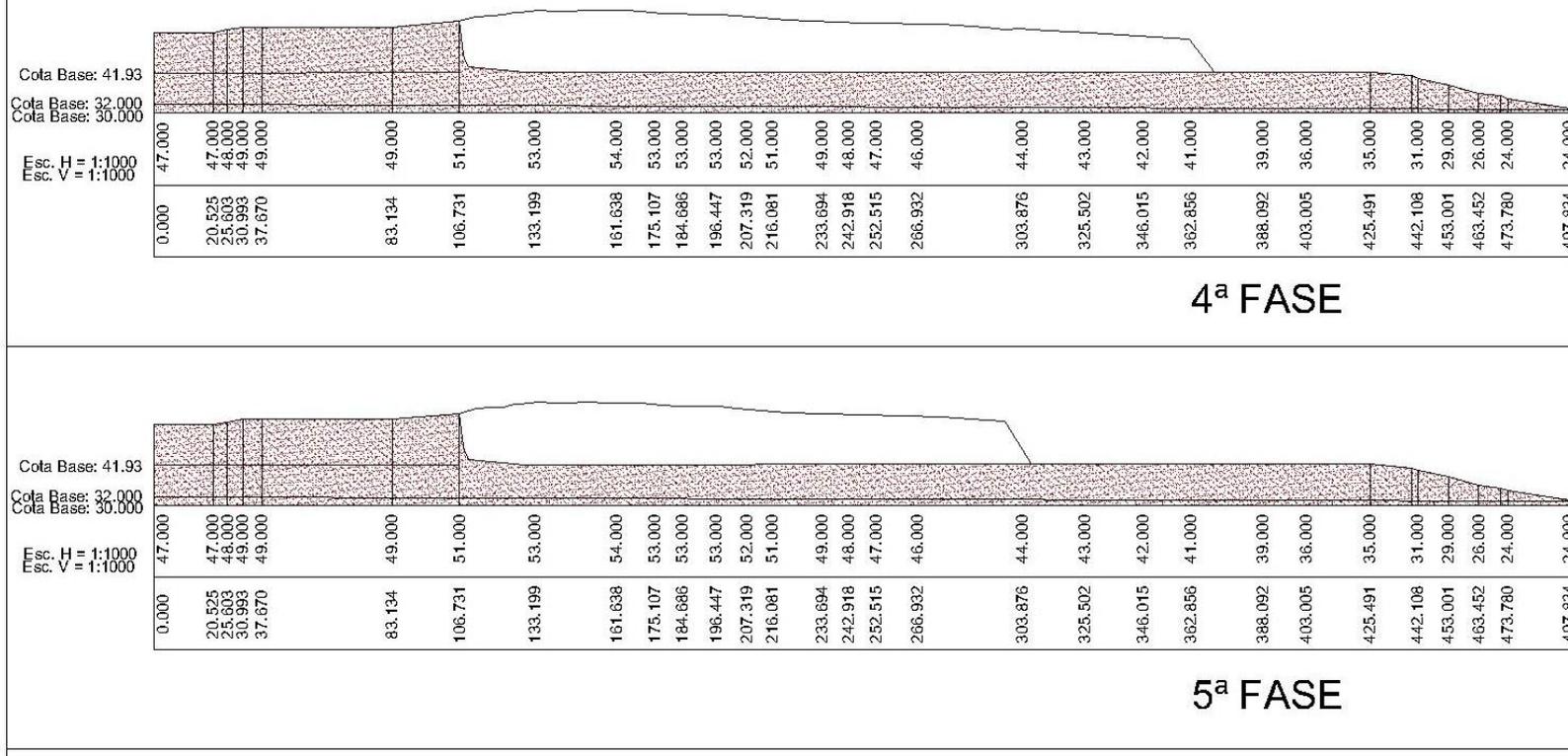
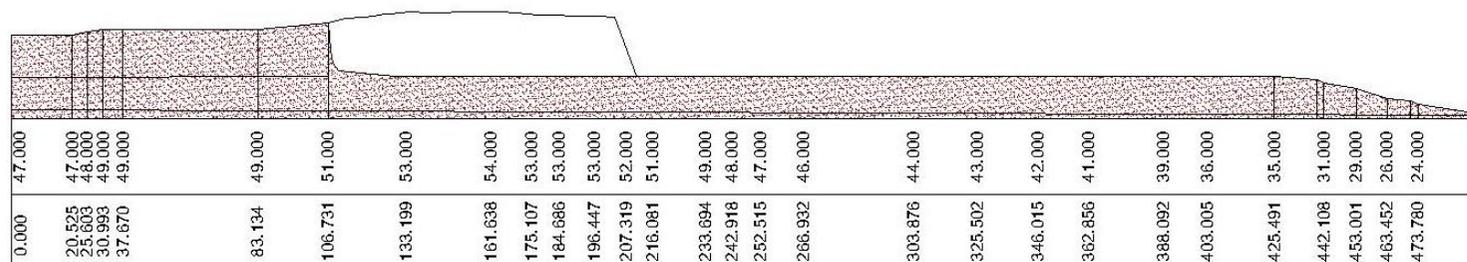
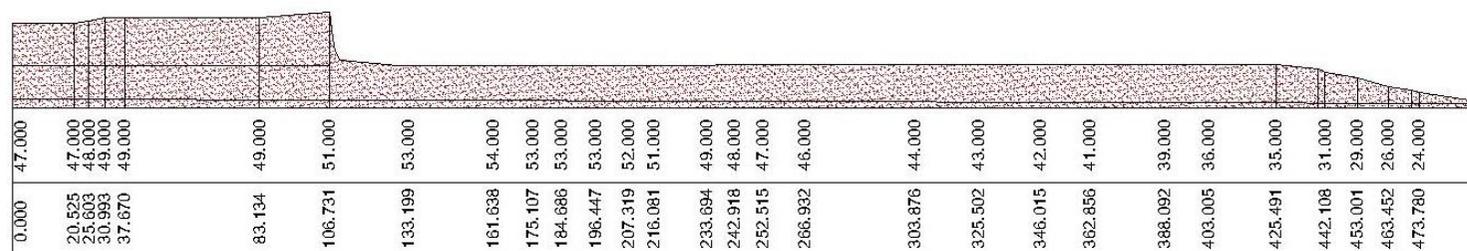


Figura 11. Representação esquemática (perfil BB) do avanço da Lavra das Fases 4 e 5 do 1º Nível.

BB 1º NÍVEL



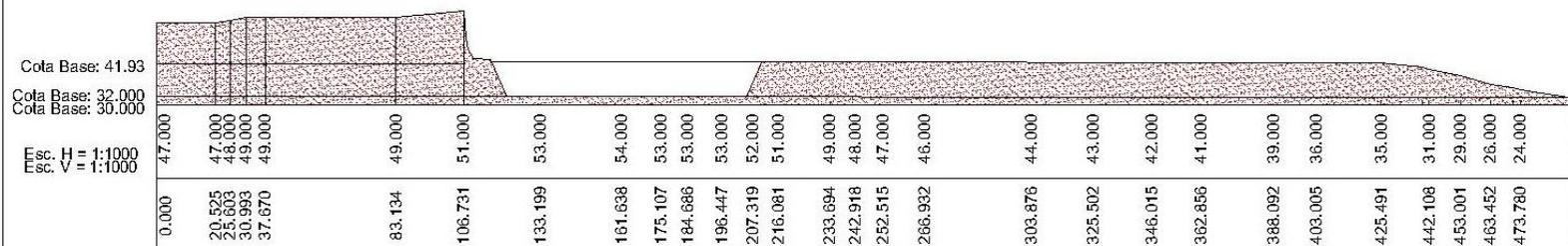
6ª FASE



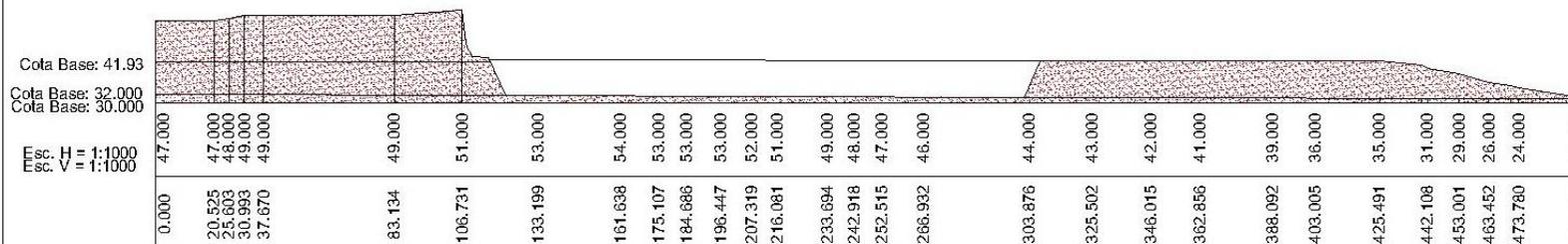
7ª FASE

Figura 12. Representação esquemática (perfil BB) do avanço da Lavra das Fases 6 e 7 do 1º Nível.

BB 2º NÍVEL



4ª FASE



5ª FASE

Figura 15. Representação esquemática (perfil AA) do avanço da Lavra das Fases 4 e 5 do 2º Nível.

1.9.2.2. Caracterização do minério

As argilas pozolânicas são utilizadas em argamassas e concretos há cerca de vinte séculos, notadamente pelos romanos e o termo pozolana advem do monte “Puzziulli” nas proximidades do Vesúvio na Itália.

Como as argilas dessa região eram consideradas as de melhor qualidade, se atribuiu a esses materiais a designação de pozolonas, termo que mais recentemente foi também estendido a outros materiais, naturais ou artificiais, que exibem igual comportamento (ZAMPIERI, 1989).

Atualmente todo material natural ou artificial pozolânico, silicoso ou sílico-aluminoso, que por si só não possua nenhuma atividade hidráulica – não reage isoladamente na presença de água. Entretanto, se finamente moído exibe a capacidade de se combinar com hidróxido de cálcio em presença de água e a temperatura ambiente, proporcionando a formação de novos compostos com propriedades cimentícias e insolúveis em água (ZAMPIERI, 1989).

A argila usada na fabricação do cimento é essencialmente composta de silicatos de alumínio hidratados, óxidos de ferro, alumínio e silício, essenciais para fabricação do cimento.

O uso de pozolana é especialmente vantajoso em grandes estruturas maciças de concreto estrutural, como barragens (SOUZA SANTOS, 1975).

Além dessa aplicação específica de pozolana através do cimento CP IV, seu uso tem, ainda, outras significativas vantagens que a tornam atrativa aos fabricantes de cimento, aos consumidores e ao meio ambiente, sendo as mais relevantes: menor custo de produção, menor emissão de CO₂ para atmosfera, redução do calor de hidratação, melhora da resistência ao ataque de águas sulfatadas, retardo ou eliminação das reações álcali-agregado, melhor plasticidade do concreto, diminuição da permeabilidade do concreto, armazenagem de longa duração e a céu aberto.

Para efeito de reserva aproveitável de argila para a fabricação de argamassa, com foco em aplicabilidade na construção civil é importante observarmos que o seu IAP (Índice de Atividade Pozolânica) possui um cut-off de: **IAP ≥ 6 Mpa**

1.9.2.3. Tipo de lavra

O tipo de lavra será a céu aberto e sem beneficiamento. O método a ser aplicado para o desmonte será de forma combinada através de dois tipos de lavra comumente usadas para este tipo de operação: a) lavra em bancadas; b) lavra em cava.

- a) Lavra em bancada: São feitas camadas horizontais na superfície. Sendo assim, o estéril retirado é depositado em pilhas próximas da cava. As bancadas são formadas por taludes, com tamanhos calculados de acordo com a proporção de material útil e inútil. É usado quando a frente de lavra avança na forma de degraus.
- b) Lavra em cava: consiste na retirada do material mineral com aprofundamento do local de exploração.

Estes dois métodos devem favorecer a extração fornecendo maior rapidez dos serviços, maior produção diária, maior segurança de trabalho, maior estabilidade dos taludes, melhor programação dos serviços, melhor controle de qualidade das frentes de lavra, permitindo uma produção constante.

O material a ser aproveitado será desmontado por ação de equipamento de terraplenagem do tipo escavadeira hidráulica. Este equipamento deverá cortar o solo da cava de forma sequencial formando bermas e taludes.

1.9.2.4. Poligonal das áreas de extração

A representação da poligonal das áreas de extração pode ser observada na Figura 17 e corresponde as Áreas Diretamente Afetadas (ADA's) 1 e 2.

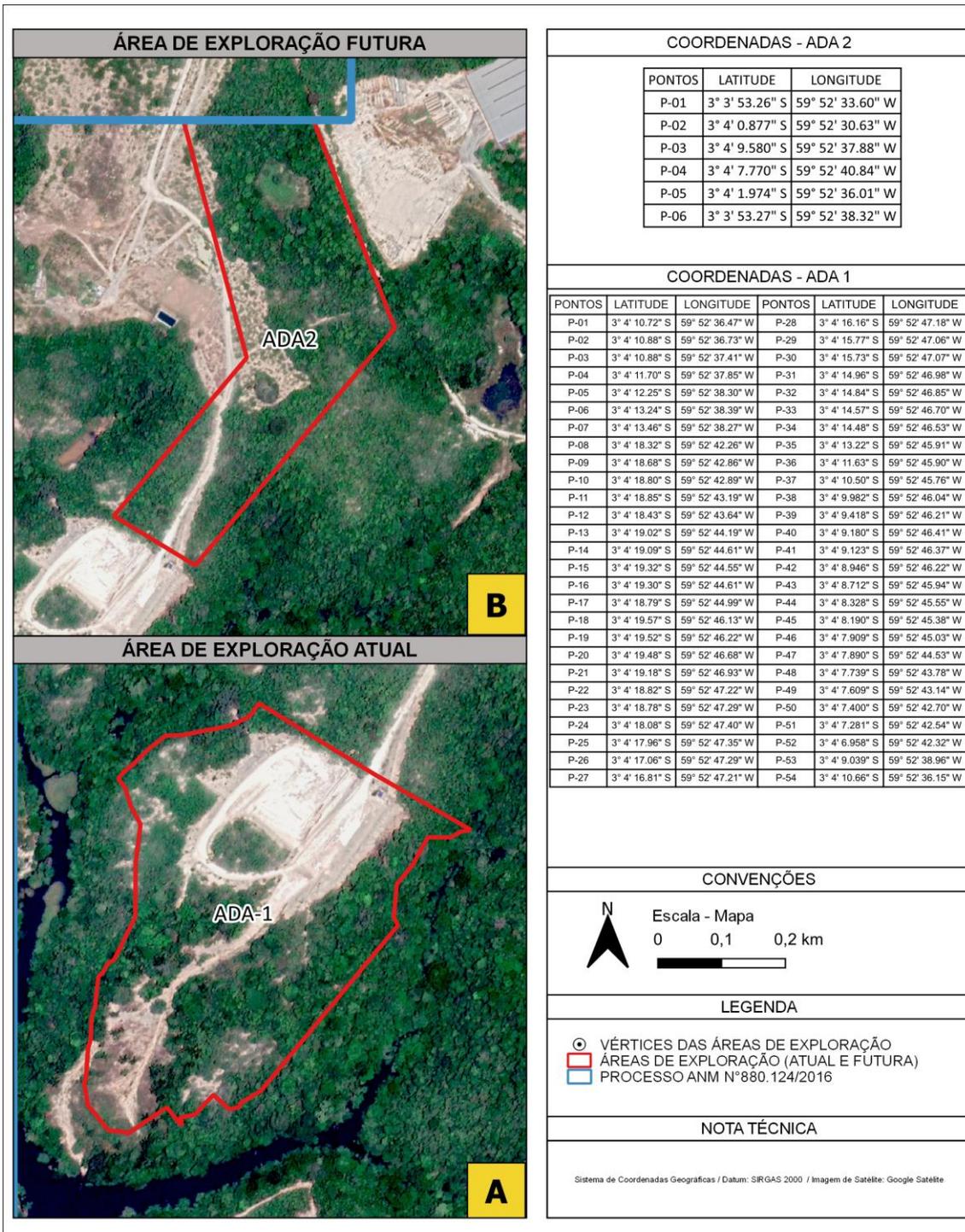


Figura 17. Poligonal das áreas de extração atual e futura.

1.9.3. Descrição do método de lavra e operações envolvidas

1.9.3.1. Afugentamento de fauna

Antes da atividade de supressão vegetal será realizado o afugentamento da fauna presente no local. Esta ação será realizada por meio da emissão de sinais sonoros e dentro das diretrizes do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna (PARF).

1.9.3.2. Supressão vegetal e retirada de solo orgânico

A supressão vegetal das ADA's deverá ocorrer exclusivamente dentro de seus limites e deve acontecer da seguinte forma:

ADA 1 – Esta área já se encontra liberada para supressão mediante a LAU-IPAAM Nº 015/20 e corresponde a uma área de 7,14 hectares.

ADA 2 – Esta área é formada por vegetação do tipo secundária. A mesma deverá ser removida para posterior remoção da camada de estéril.

O material da supressão, junto com a camada orgânica (liteira) serão alocadas nas porções laterais das ADA's 1 e 2 de acordo com a com a finalidade de reaproveitamento no PRAD.

1.9.3.3. Retirada da camada de estéril

A retirada da camada estéril será feita em toda a extensão da ADA (ADA 1 e 2). A remoção será realizada por trator de esteira com o objetivo de deslocar horizontalmente as camadas para as regiões onde serão acondicionadas as pilhas de estéril em camadas de até 5 metros de altura e 20 metros de largura aproximadamente (Figura 18).

ADA 1 – A camada média em profundidade da pilha de estéril é de 0,7 m distribuídos em uma área de 7,59 hectares constituindo um volume aproximado de 53.130 m³. A deposição do estéril será realizada nas regiões oeste, leste e sul.

ADA 2 – A camada média em profundidade da pilha de estéril é de 0,35 m distribuídos em uma área de 7,12 hectares constituindo um volume aproximado de 24.920 m³. A deposição do estéril será realizada nas regiões leste e norte.

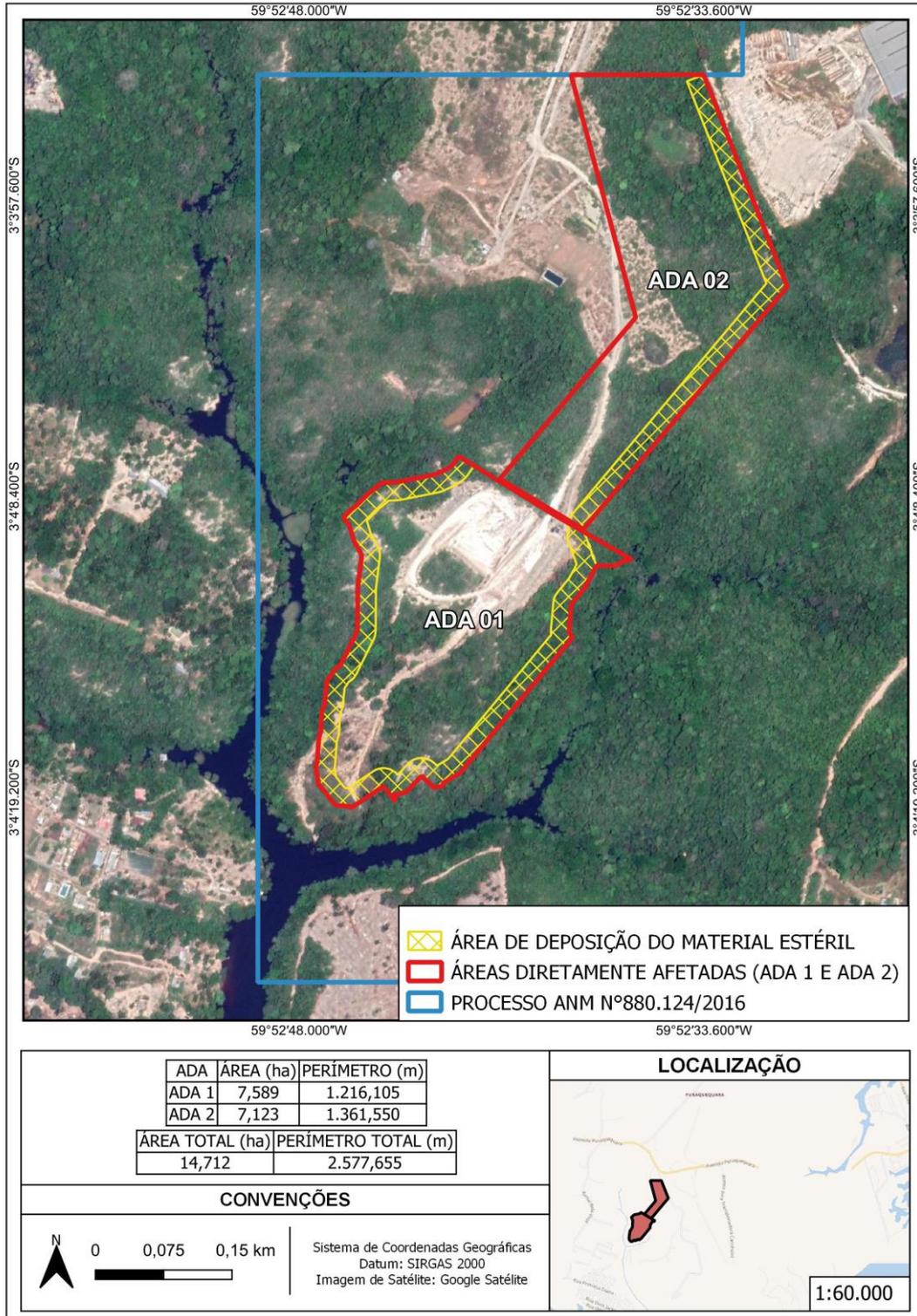


Figura 18. Local de deposição da camada de estéril para posterior exploração da argila.

1.9.3.4. Escavação, carregamento e transporte

As operações de escavação, carregamento e transporte são realizadas por dois tipos de equipamentos escavadeira hidráulica e caminhões do tipo caçamba (Fotos 12 a 16). As atividades consistem no desmonte do solo de forma mecanizada promovida pela concha da escavadeira. Esse material é elevado até a altura da caçamba para realizar o carregamento e posterior transporte até a fábrica de cimento da Polimix Concreto Ltda.



Foto 12. Escavação de argila realizada por escavadeira hidráulica na área da mina da Polimix Concreto Ltda.



Foto 13. Carregamento de caminhão tipo caçamba por meio de escavadeira hidráulica na área da mina da Polimix Concreto Ltda.



Foto 14. Escavação por escavadeira hidráulica e transporte de argila por caminhão do tipo caçamba na área da mina da Polimix Concreto Ltda.



Foto 15. Transporte de argila por caminhão do tipo caçamba na área da mina da Polimix Concreto Ltda.



Foto 16. Transporte de argila por caminhão do tipo caçamba em via pública (estrada do Puraquequara). Observar que o caminhão está protegido por lona para evitar a emissão de poeira.

Documento criado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero
Aroldo Figueiredo Aragão

Data de criação
11/05/2021

Documento revisado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero

Nº - Data da revisão
00 – 20/08/2021

80/103

1.9.3.5. Controle de emissões

O controle será realizado pelo monitoramento da opacidade e da emissão de ruídos dos veículos e equipamentos que devem operar na mina.

1.9.3.6. Interferências em cursos d'água e APP

Nas áreas efetivas de lavra não existem interferências em cursos d'água e nem em APP's. Na Figura 1 podem ser evidenciados os limites das poligonais das áreas diretamente afetadas (ADA's) e sua disposição e exclusão dessas feições ambientais com o objetivo de não intervir com nenhum tipo de ação sobre elas.

1.9.4. Listagem, quantificação dos produtos a serem lavrados, previsão de produção e vida útil do empreendimento

Na área da mina (ADA's 1 e 2) será lavrado exclusivamente argila conforme Portaria de Lavra ANM nº 34/2021, de 2 de março de 2021. O quantitativo a ser lavrado corresponde a capacidade de fábrica absorver o material mineral. O fluxo anual de quantitativos e de previsão de produção pode ser observado na Tabela 11. A vida útil da ADA 1 e 2 está prevista para aproximadamente 14 anos (13,56 anos).

Tabela 11. Fluxo anual de quantitativos de extração mineral no empreendimento.

Ano	Alternativa	VE*	CCFC/ano	CCFC/ano
		(m ³)	(Tonelada)	(m ³)
1	1	720.847,60	150.000	103.448
2	1		150.000	103.448
3	1		150.000	103.448
4	1		150.000	103.448
5	1		150.000	103.448
6	1		150.000	103.448
7	1		150.000	103.448
8	2	683.010,00	150.000	103.448
9	2		150.000	103.448
10	2		150.000	103.448
11	2		150.000	103.448
12	2		150.000	103.448
13	2		150.000	103.448
14	2		40.712,83	59.033,60
Totais		1.403.857,60	1.990.713	1.403.857,60

1.9.5. Aspectos relativos à segurança de funcionários no local

A mina é superficial a céu aberto, não opera com explosivos e/ou agentes hidráulicos para efetuar o desmonte de material, o material explorado não é radioativo e/ou contaminante, não realiza beneficiamento algum e não possui elementos potenciais que possam gerar incêndios (o desmonte é realizado em solo exposto, não havendo material que possa ser inflamado). Sendo assim, foram considerados como aspectos relativos à segurança o transporte de material e riscos de queda do talude principal. Para a caracterização dos aspectos de segurança aplicáveis ao empreendimento foi utilizada a NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

Com a finalidade de garantir a segurança nas atividades do empreendimento foi realizada a sinalização das vias de acesso e da área de lavra com indicativos de controle de velocidade, risco de queda e isolamento da área de lavra (Foto 17).



Foto 17. Placas de indicação de limites de velocidade e de riscos contra segurança pessoal. A) Indicador de limitador de velocidade; B) Indicador de risco de queda.

<p>Documento criado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero Aroldo Figueiredo Aragão</p>	<p>Data de criação 11/05/2021</p>	<p>Documento revisado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero</p>	<p>Nº - Data da revisão 00 – 20/08/2021</p>	<p>82/103</p>
--	--	---	--	---------------

1.10. Acessos ao Empreendimento

1.10.1. Acesso terrestre

O acesso ao empreendimento se dá pela nº 3336, Igarapé da Lenha, Bairro Puraquequara, Manaus-AM. CEP: 69.100-000 através de um ramal interno de aproximadamente 800m (Foto 18; Anexo 5; Volume I). Não existe acesso fluvial.



Foto 18. Acesso ao empreendimento. Modal rodoviário. No detalhe o ramal de acesso.

1.11. Formas de escoamento da produção

O escoamento da produção é exclusivamente por via terrestre através de caminhões do tipo caçamba (16 m³). O produto é transportado até a fábrica de cimento da Polimix Concreto Ltda. (Cimento Mizu) por modal rodoviário (Foto 19). Na rota do transporte, no que tange a Área de Influência do empreendimento não foram encontrados ecossistemas sensíveis a esta operação. Os impactos decorrentes do transporte são do tipo indiretos e difusos, uma vez que se diluem no trânsito da estrada do Puraquequara e seguidamente nas avenidas do Distrito Industrial. A rota de tráfego do produto até o centro consumidor pode ser observada no Figura 19.



Foto 19. Fases da operação do transporte. Modal rodoviário. A) Transporte interno; B) Colocação da lona de proteção contra poeiras; C) Transporte externo. No detalhe o caminhão lonado.

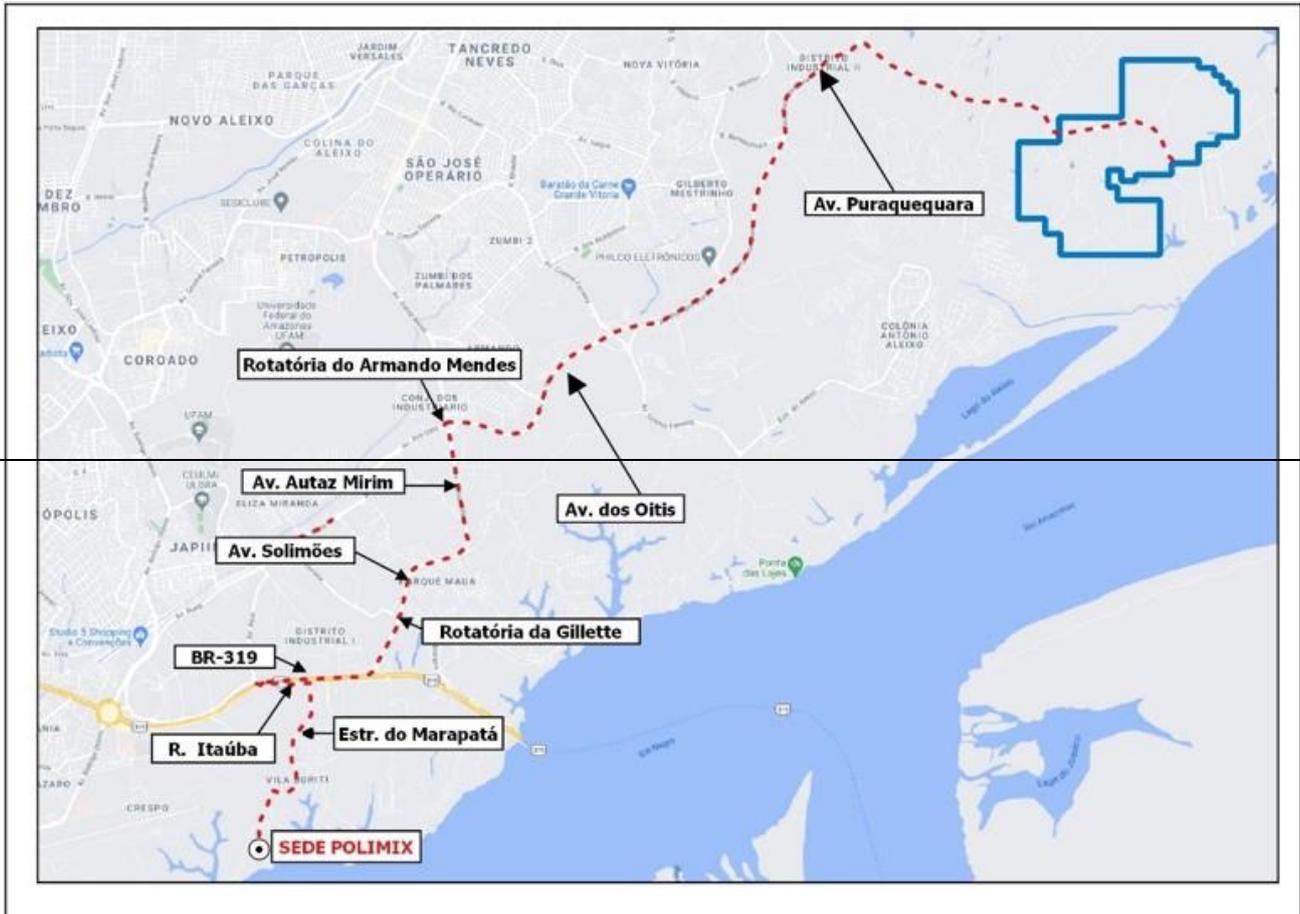


Figura 19. Rota de transporte da argila da mina até a Polimix Concreto Ltda.

<p>Documento criado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero Aroldo Figueiredo Aragão</p>	<p>Data de criação 11/05/2021</p>	<p>Documento revisado por: Bruno Adan Sagratzki Cavero</p>	<p>Nº - Data da revisão 00 – 20/08/2021</p>	<p>84/103</p>
--	---	--	---	---------------

1.12. Instalações Auxiliares e de Infraestrutura

Não haverá a construção de infraestrutura complementar. As atividades de desmonte, carregamento e transporte de material mineral ocorrem por meio de equipamentos móveis não havendo a necessidade de instalação de instalações prediais para administração, oficina, almoxarifado e outros. Sendo assim, não existe a necessidade de instalação de canteiro de obras.

A via de acesso ao empreendimento é única, não havendo via secundária e corresponde a estrutura já existente não demandando de instalação de nova via de acesso.

No empreendimento não é previsto a captação de água para qualquer finalidade.

1.12.1. Resíduos Sólidos

1.12.1.1. Identificar as fontes de geração e seus respectivos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e de operação do empreendimento

As atividades de operação do empreendimento não devem gerar resíduos sólidos. Não está prevista a instalação de refeitório devido as refeições acontecerem em site fora do empreendimento. O abastecimento de caminhões ocorre em postos de combustível externo. Somente é previsto o abastecimento da escavadeira hidráulica no site do empreendimento.

Os resíduos sólidos a serem gerados na operação do empreendimento estão relacionadas a atividades de rotina doméstica.

Deve haver a geração inexpressiva de copos descartáveis e trapos.

1.12.1.2. Caracterização dos sólidos gerados

Não está prevista a geração de resíduos em grande escala. Os quantitativos são inexpressivos. São relativos a copos plásticos e outros de uso doméstico.

1.12.1.3. Identificar os procedimentos de controle a serem adotados, visando minimizar a geração de resíduos e propiciar a sua conformidade legal

O empreendimento possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS implementado desde 2018.

1.12.1.4. Planta geral do empreendimento, indicando os pontos de armazenamento e de estocagem temporária, e disposição final dos resíduos sólidos gerados.

Não existe geração de resíduos que justifique a implantação de estruturas de armazenamento/estocagem temporária e/ou disposição final.

1.12.2. Emissões Atmosféricas

1.12.2.1. Fontes de emissões para atmosfera na operação do empreendimento

1.12.2.1.1. Fontes de emissões atmosféricas fixas e/ou permanentes

Não existem fontes de emissões atmosféricas fixas e/ou permanentes no empreendimento.

1.12.2.1.2. Fontes de emissões atmosféricas móveis e/ou pontuais

As fontes de emissões atmosféricas móveis e/ou pontuais são oriundas dos equipamentos destinados a operação da lavra: 1 escavadeira hidráulica e 9 caminhões do tipo caçamba. As fontes de emissões caracterizadas acima são equipamentos movidos com combustível fóssil do tipo Diesel.

Os cálculos de emissões de CO₂ corresponderam ao consumo de diesel em M³ de acordo com a capacidade de consumo de cada equipamento (Tabela 12).

Tabela 12. Emissões de CO₂ (tCO₂) calculadas pelo método Top-Down para os equipamentos utilizados na operação da mina.

Equipamento	Potência	Consumo Diesel	Quantidade	Emissão CO ₂ Unitário	Emissão CO ₂ Total
	kW	L	Unidade	tCO ₂ /dia	tCO ₂ /dia
Escavadeira hidráulica	258	400	1	0,40	0,400
Caminhão (Caçamba)	228	300	9	0,22	2,024
Totais		700	10	0,62	2,423

1.12.2.2. Sistemas e/ou procedimentos de controle associados as fontes mencionadas

Com a finalidade de monitorar as fontes de emissão foram medidas as emissões de fumaça dos equipamentos através do monitoramento de opacidade que é a medida de absorção de luz sofrida por um feixe luminoso ao atravessar uma coluna de gás de escapamento, expressa em m-1, entre os fluxos de luz emergente e incidente. Este método consiste na medição de partículas principalmente sólidas, vindas da combustão de combustíveis fósseis como o diesel.

Neste caso são as substâncias emitidas para a atmosfera provenientes da queima de combustível no motor dos equipamentos envolvidos na operação da mina.

Desta forma, para o controle das emissões móveis foi implementado o Programa de Monitoramento e Manutenção Veicular (PMMV) (Foto 20).



Foto 20. Monitoramento de opacidade nos equipamentos que operam nas atividades da mina. A e B) Instalação de equipamentos de monitoramento de opacidade; C) Detalhe do opacímetro; D) Barreira de monitoramento.

Os resultados dos testes de opacidade de equipamentos com reprovação são encaminhados para a Gestão da Polimix Concreto Ltda. para conhecimento e comunicação ao contratado para elaborar a manutenção do equipamento reprovado. Estas ações estão dentro do Programa de Monitoramento e Manutenção Veicular (PMMV).

Devido ao levantamento de poeiras no acesso a mina pelos caminhões usados no transporte será adotado o procedimento de irrigação do percurso compreendido entre a entrada (Estrada do Puraquequara) e a porção superior da cava da mina.

1.12.2.3. Localização da área ao sistema de controle.

O monitoramento de opacidade é realizado no acesso a mina (Foto 21).



Foto 21. Localização do ponto de controle de opacidade.

1.12.3. Ruído

1.12.3.1. Identificação das fontes de emissão de ruídos na fase de operação do empreendimento

As fontes de emissão de ruído estão relacionadas aos equipamentos usados na operação de extração mineral com escavadeira hidráulica e caminhões basculantes (Foto 22).



Foto 22. Escavadeira e caminhão do tipo caçamba utilizados nas operações do empreendimento.

1.12.3.2. Avaliação do ruído

Com a finalidade de verificar a influência das emissões sonoras geradas pelo empreendimento foram realizadas medições comparativas em dois momentos:

a) sem atividades de operação (Foto 23) e b) com atividades de operação (Foto 24).



Foto 23. Verificação de emissões sonoras (ruído) no momento “sem atividades de operação”. A: Medição de ruído no interior da cava (PMR – 03); B: Medição do ruído no acesso ao empreendimento (PMR – 01).



Foto 24. Verificação de emissões sonoras (ruído) no momento “com atividades de operação”. A: Medição de ruído porção superior da cava (PMR – 02); B: Medição do ruído no setor sul empreendimento (PMR – 04).

1.12.3.3. Localização dos pontos de avaliação

O ruído foi monitorado em quatro pontos (Tabela 13; Figura 20). Foi mantida uma distância de segurança de aproximadamente 20 metros para evitar acidentes de tráfego e captar o ruído propagado pela atividade e não a emissão específica do veículo.

PMR - 01: localizado na porção norte do empreendimento. Corresponde ao acesso a partir da estrada do Puraquequara;

PMR - 02: localizado na porção média do empreendimento. Corresponde à região superior da cava;

PMR - 03: localizado no piso da cava, Corresponde a fonte de emissão nas proximidades da escavadeira hidráulica;

PMR - 04: localizado na porção sul do empreendimento. Corresponde ao ponto de provável dissipação do som emitido pelos equipamentos da operação.

Tabela 13. Coordenadas geográficas dos pontos de medição de ruído.

Ponto de medição de ruído	Latitude	Longitude
PMR – 01	3° 3'48.16"S	59°52'36.34"O
PMR – 02	3° 4'11.63"S	59°52'39.81"O
PMR – 03	3° 4'10.49"S	59°52'41.98"O
PMR – 04	3° 4'18.32"S	59°52'46.93"O

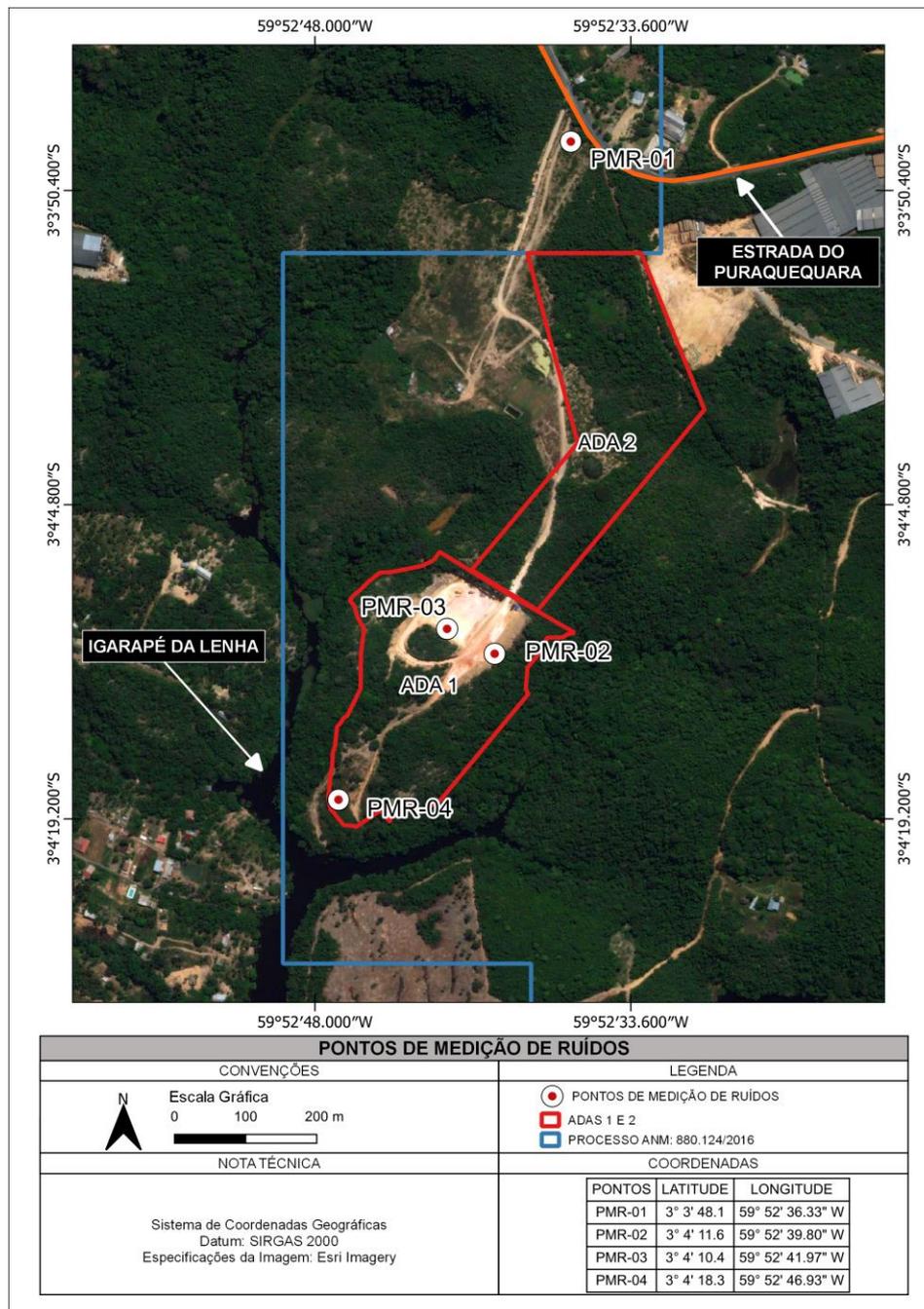


Figura 20. Localização dos pontos de medição de ruídos.

1.12.3.4. Descrição das observações do ruído

PMR - 01: Neste ponto existe uma fusão das emissões do empreendimento com o ruído dos veículos e outros equipamentos que circulam pela estrada do Puraquequara. Os valores obtidos em ambos os momentos apresentam valores semelhantes indicando que as emissões sonoras emitidas pelos veículos da operação não influenciam na dinâmica local (Tabela 14).

PMR - 02: Neste ponto foi possível observar que, durante as atividades, o ruído gerado aumenta em função da operação dos veículos. Foi neste local que estava ocorrendo o desmonte, carregamento e transporte de material mineral (Foto 24-A; Tabela 14).

PMR - 03: A observação neste ponto foi influenciada pela geração de ruído no ponto PMR – 02. Entretanto, é possível observar que existe a redução dos níveis de emissões sonoras indicando sua dissipação (Tabela 14).

PMR - 04: Este ponto é localizado na porção sul do empreendimento e é influenciado pelas feições adjacentes, principalmente do ruído emitido pela comunidade do bairro Boa Vista, localizado à oeste do empreendimento. Nos dois momentos de monitoramento (sem e com atividades de operação) o ruído medido foi equivalente, indicando não existir influência das atividades do empreendimento sobre a AID e AII (Tabela 14).

Tabela 14. Resultados das medições de ruído na ADA e AID do empreendimento nos momentos "sem e com atividades operacionais".

Ponto de medição de ruído	(dB) "sem atividades"	(dB) "com atividades"
PMR – 01	49,53 ± 7,13	49,19 ± 7,47
PMR – 02	34,09 ± 1,18	58,46 ± 5,17
PMR – 03	34,69 ± 1,20	40,38 ± 5,25
PMR – 04	45,49 ± 3,53	47,77 ± 9,63

1.12.3.5. Sistemas e/ou procedimentos de controle associados as fontes mencionadas

Com relação ao ruído o procedimento de controle e monitoramento está dentro do Programa de Monitoramento e Manutenção Veicular que tem o objetivo de avaliar a manutenção, opacidade (emissão de fumaça) e ruídos dos veículos usados na operação do empreendimento.

1.12.3.6. Conclusões sobre a geração de ruído

O ruído gerado é pontual e específico ao ponto onde está ocorrendo a operação e não influencia na dinâmica da AID e AII.

1.13. Programa de Implantação

Devido a não haver a previsão de instalação de qualquer tipo de infraestrutura não procede a elaboração do programa de implantação.

1.13.1.1. Obras de implantação:

Não haverá a necessidade de obras de implantação de infraestrutura. As atividades de desmonte, carregamento e transporte de material mineral ocorrem por meio de equipamentos móveis não havendo a necessidade de instalações prediais para administração, oficina, almoxarifado etc.

1.13.1.2. Cronograma:

O cronograma geral do empreendimento pode ser observado nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Cronograma geral do empreendimento Área de exploração atual (ADA 01).

ÁREA ATUAL (ADA 01)																																	
ITEM	ATIVIDADE	ANO 1				ANO 2				ANO 3				ANO 4				ANO 5				ANO 6				ANO 7							
		TRIMESTRES																															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.1	Supressão Vegetal																																
1.2	Remoção da camada de estéreo																																
1.3	Exploração																																
ITEM	PROGRAMAS ASSOCIADOS																																
1.4	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos																																
1.5	Programa de Controle de Poeiras																																
1.6	Programa de Monitoramento de Ruídos																																
1.7	Programa de Monitoramento de Água Superficial																																
1.8	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento																																
1.9	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas																																
1.10	Programa de Monitoramento de Fauna																																
1.11	Programa de Monitoramento e Manutenção Veicular																																
1.12	Programa de Sinalização e Controle de Tráfego de Operação																																

Quadro 2. . Cronograma geral do empreendimento Área de exploração futura (ADA 02).

ÁREA FUTURA (ADA 02)

Documento criado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero
Aroldo Figueiredo Aragão

Data de criação
11/05/2021

Documento revisado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero

Nº - Data da revisão
00 – 20/08/2021

93/103

ITEM	ATIVIDADE	ANO 8		ANO 9				ANO 10				ANO 11				ANO 12				ANO 13				ANO 14								
		TRIMESTRES																														
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1.1	Supressão Vegetal																															
1.2	Remoção da camada de estéreo																															
1.3	Exploração																															
ITEM	PROGRAMAS ASSOCIADOS																															
1.4	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos																															
1.5	Programa de Controle de Poeiras																															
1.6	Programa de Monitoramento de Ruídos																															
1.7	Programa de Monitoramento de Água Superficial																															
1.8	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento																															
1.9	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas																															
1.10	Programa de Monitoramento de Fauna																															
1.11	Programa de Monitoramento e Manutenção Veicular																															
1.12	Programa de Sinalização e Controle de Tráfego de Operação																															

1.14. Aspectos Legais e Normativos aplicáveis ao Empreendimento

1.14.1. Constituição Federal

Quadro 3. Constituição Federal do Brasil.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL 1988	DISPOSITIVOS
Art. N° 225 da Constituição Federal de 1988	O § 2°, determina que <i>"Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei"</i> .
Art. N° 20 da Constituição Federal de 1988	Define que são bens da União "os recursos minerais, inclusive os do subsolo".
Art. N° 22 da Constituição Federal de 1988	Estabelece que compete privativamente à União legislar sobre "jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia".
Art. N° 23 da Constituição Federal de 1988	Estabelece que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios "registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios". O parágrafo único deste artigo determina que "lei complementar fixará normas para a cooperação entre União e os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional".
Art. N° 176 da Constituição Federal de 1988	Estabelece que "As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra". Os parágrafos 1° a 4° deste artigo definem como se dá a concessão para pesquisa e aproveitamento destes recursos, e como é dada a participação do proprietário do solo nos resultados deste aproveitamento;

1.14.2. Leis Federais aplicáveis

Quadro 4. Leis Federais aplicáveis ao empreendimento.

LEGISLAÇÃO FEDERAL	DISPOSITIVOS
Lei Federal N° 6.938/81	Alterada pela Lei Federal n° 7.804/1989, Lei Federal n° 9.960/200, Lei Federal n° 10.165/2000, Lei Federal 11.284/2006 e Lei Federal 12.651/2012: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Estabelece em seu artigo 10 que: "A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental". Dispõe no Artigo 11, e seus parágrafos 1° e 2°, da PNMA que: "Compete ao IBAMA propor ao CONAMA normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento previsto no artigo anterior, além das que forem oriundas do próprio CONAMA". (Redação dada pela Lei n° 7.804/1989).
Lei 7.347/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e dá outras providências.
Lei 7.804/1989	Altera a Lei 6.938/81, tratando, entre outros aspectos do rol e das competências dos órgãos integrantes do SISNAMA e dá outras providências.
Lei 9.605/98	Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei 9.795/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Complementar N° 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III,VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Continuação do Quadro 2.

Lei Federal N° 5.197/67	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Lei N° 11.284/2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis N°s. 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
Lei Federal N° 12.651/2012	Novo Código Florestal Brasileiro - Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as Áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.
Lei N° 6.567/1978	Dispõe sobre regime especial para exploração e aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. (Regime de Licenciamento).
Lei N° 9.314/96	Reformula o código de Mineração (Lei 227, de 28/02/67).
Lei Federal N° 12.651/2012	Determina a criação do CAR e torna obrigatório o registro para todos os imóveis rurais, em até dois anos. Prevê a disponibilização do cadastro na internet, para acesso público.
Lei Federal N° 9.433/1997	institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei N° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei N° 7.990, de 28 de dezembro de 1989 - Foi criada com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integra dos recursos hídricos; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Para isso, foram estabelecidos instrumentos pelos quais esses objetivos pudessem ser atingidos, como os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Continuação do Quadro 2.

<p>Lei Federal N° 9.966/2000</p>	<p>Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Para os efeitos da lei, plataformas são instalações ou estruturas, fixa ou móvel, localizada em águas sob jurisdição nacional, destinada a atividade direta ou indiretamente relacionada com a pesquisa e a lavra de recursos minerais oriundos do leito das águas interiores ou de seu subsolo, ou do mar, da plataforma continental ou de seu subsolo.</p>
<p>Lei N° 12.305/2010</p>	<p>Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.</p>
<p>Lei Federal N° 12.651/2012</p>	<p>Revogou o Código Florestal de 1965 (Lei Federal n° 4.771). E a Lei Federal 12.727/2012 modificou a Lei 12.651/2012 em alguns de seus aspectos, sendo que as duas em conjunto consistem no regulamento referente à proteção da vegetação nativa. Tal legislação revogou as Resoluções CONAMA n° 302/2002 e 303/2002, que definiam os parâmetros para delimitação das Áreas de Preservação Permanente - APPs, além de modificar a Resolução CONAMA n° 369/2006, que trata das exceções que permitem intervenções nas APPs (intervenções consideradas de baixo impacto ambiental, utilidade pública ou interesse social).</p>
<p>Lei 1525/82</p>	<p>Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Amazonas, em particular em seu Art. 1°, Inciso IV, relativo às questões específicas da arqueologia.</p>
<p>Lei Federal N° 10.650/2003</p>	<p>Os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do SISNAMA, ficam obrigados a permitir acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico, especialmente as relativas a: I - qualidade do meio ambiente; II - políticas, planos e programas potencialmente causadores de impacto ambiental; III - resultados de monitoramento e auditoria nos sistemas de controle de poluição e de atividades potencialmente poluidoras, bem como de planos e ações de recuperação de áreas degradadas; IV - acidentes, situações de risco ou de emergência ambientais; V - emissões de efluentes líquidos e gasosos, e produção de resíduos sólidos; VI - substâncias tóxicas e perigosas; VII - diversidade biológica; VIII - organismos geneticamente modificados.</p>

1.14.3. Leis estaduais aplicáveis

Quadro 5. Leis Estaduais aplicáveis ao empreendimento.

Lei Estadual N° 1.532/82	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente e aplicação de penalidades e dá outras providências.
Lei N° 2.984/2005	Altera, na forma que especifica a Lei N° 1.532, de 06 de julho de 1982, relativa à Política da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e da Proteção aos Recursos Naturais e dá outras providências.
Lei N° 3.135/2007	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação ambiental e Desenvolvimento sustentável do Amazonas, e estabelece outras providências.
Lei Delegada N° 102/07	Dispõe sobre o INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS - IPAAM, definindo sua estrutura organizacional, fixando o seu quadro de cargos comissionados e estabelecendo outras providências.
Lei N° 3.785/2012	Regulamenta o licenciamento ambiental no Estado do Amazonas. Institui as taxas de licenciamento, conforme a atividade e o tipo de licença requerida (LP, LI, LO, supressão de vegetação, entre outras); em seu Anexo I o rol de atividades passíveis de licenciamento pelo Estado, pelo que as atividades relacionadas à mineração são classificadas como fonte poluidora, pelo que a competência de seu licenciamento é de responsabilidade do órgão ambiental estadual - IPAAM (Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas).
Lei N° 4.185/2015	Estabelece normas aplicáveis ao licenciamento ambiental no âmbito do Estado do Amazonas, de competência do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas e estabelece outras providências. Trata dos prazos quanto a manifestação dos órgãos federais em processos de licenciamento ambiental previstos na Portaria Interministerial MMA n° 60/2015.

1.14.4. Leis municipais aplicáveis

Quadro 6. Leis Municipais aplicáveis ao empreendimento.

Lei Municipal nº 752/2004	Altera as Leis nº 671/2002, que regulamenta o Plano Diretor Urbano e Ambiental, estabelece diretrizes para o desenvolvimento da cidade de Manaus e dá outras providências; e 672/2002, que institui as normas de uso e ocupação do solo no município de Manaus.
Lei Municipal nº 856/2005	Altera os dispositivos da lei nº 671, de 04 de novembro de 2002, que regulamenta o plano diretor urbano e ambiental, estabelece diretrizes para o desenvolvimento da cidade de Manaus e dá outras providências relativas ao planejamento e a gestão do território do município.
Lei Municipal nº 857/2005	Altera os dispositivos da Lei nº 672, de 04 de novembro de 2002, que institui as Normas de Uso e Ocupação do Solo no município de Manaus.
Lei Municipal nº 1.474, de 08 de julho de 2010	Modifica a denominação, as finalidades e as competências do Instituto Municipal de Planejamento Urbano, definidas na lei municipal nº 1.318 de 16 de abril de 2009, e dá outras providências.
Lei nº 1705, de 27 de dezembro de 2012	Dispõe sobre a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de lixo tecnológico no município de Manaus e dá outras providências.
Lei nº 1815 de 23 de dezembro de 2013	Altera a lei nº 605, de 24 de julho de 2001, que institui o código ambiental do município de Manaus, e dá outras providências.
Lei nº 1816 de 23 de dezembro de 2013	Altera a lei nº 605, de 24 de julho de 2001, que institui o código ambiental do município de Manaus.
Lei nº 1817 de 23 de dezembro de 2013	Institui as taxas de licenciamento ambiental, e dá outras providências.
Lei nº 1837, de 16 de janeiro de 2014	Dispõe sobre as áreas de especial interesse social previstas no Plano diretor urbano e ambiental do município de Manaus e dá outras providências.
Lei nº 1838, de 16 de janeiro de 2014	Dispõe sobre as normas de uso e ocupação do solo no município de Manaus e estabelece outras providências.
Lei nº 1839, de 16 de janeiro de 2014	Dispõe sobre o perímetro urbano do município de Manaus e descreve os limites da cidade, conforme as diretrizes do Plano Diretor Urbano e Ambiental.

1.14.5. Decretos aplicáveis

Quadro 7. Decretos Federais aplicáveis ao empreendimento.

DECRETO	DISPOSITIVOS
Decreto N° 97.632/89	Exige de todos os empreendimentos de mineração a apresentação de PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
Decreto Federal N° 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto Federal N° 8.437 de 22/04/15	Regulamenta o disposto no art. 7°, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar n° 140, de 08 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
Decreto Federal N° 6.848/2009	Regulamenta a compensação ambiental prevista na Lei n° 9.985/2009.
Decreto-Lei 25/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Decreto-Lei 3924/61	Dispõe sobre os monumentos históricos e arqueológicos e pré-históricos no Brasil.
Decreto Estadual N° 10.028/87	Regulamenta a Lei Estadual n° 1.532 (06/07/82), que dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente. O artigo 8° desse Decreto define quais são as atividades com potencial de impacto no meio ambiente e que dependem de licenciamento prévio pelo IPAAM, sendo a instalação de atividades e mineração uma dessas atividades. O artigo 20 define quais as atividades que devem ser licenciadas por meio de EIA-RIMA. Já o artigo 10°, trata sobre a concessão da Licença Prévia (LP).
Decreto Estadual N° 25.044/2.005	Proíbe o licenciamento do corte, transporte e comercialização de madeira das espécies de andirobeiras e copaibeiras e dá outras providências.

1.14.6. Resoluções aplicáveis

Quadro 8. Resoluções aplicáveis ao empreendimento.

RESOLUÇÃO	DISPOSITIVOS
Resolução CONAMA 09/1990	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe I, III a IX.
Resolução CONAMA 10/1990	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II.
Resolução CONAMA 237/1997	Regulamenta os procedimentos e competências do licenciamento ambiental, de forma a efetivar o sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CNRH n° 16/2001	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
Resolução CONAMA 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.". Alterada pelas Resoluções n° 370, de 2006, n° 397, de 2008, n° 410, de 2009, e n° 430, de 2011. Complementada pela Resolução n° 393, de 2009.
Resolução CONAMA n° 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
Resolução CONAMA n° 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de afluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA n° 357. De acordo com essa resolução, o lançamento indireto de efluentes no corpo receptor deverá observar o disposto na resolução quando verificada a inexistência de legislação ou normas específicas, disposições do órgão ambiental competente, bem como diretrizes da operadora dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário. De acordo com o artigo 3°, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na Resolução CONAMA n° 430/2011 e em outras normas aplicáveis.

Continuação do Quadro 6.

Resolução CONAMA n° 420/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientados de qualidade do solo quanto à presença de substâncias química e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias antrópicas.
Resolução CONAMA n° 429/2011	Dispões sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.
Resolução CONAMA n° 1/1986	Regulamenta os procedimentos para a realização e apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.
Resolução CONAMA n° 9/1987	Disciplina a realização de audiências públicas para a apreciação do conteúdo do Estudos e Relatório de Impacto Ambiental. Estabelece a obrigatoriedade de audiência pública quando esta for solicitada por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos.
Resolução CONAMA n° 01/96	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental.
Resolução CONAMA n° 378/2004	Alterada pela Resolução n° 428/2010. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto inciso III, § 1°, art. 19 da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 362/2005	Revoga a Resolução n° 09, de 1993. Alterada pela Resolução n° 450, de 2012. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Documento criado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero
Aroldo Figueiredo Aragão

Data de criação
11/05/2021

Documento revisado por:
Bruno Adan Sagratzki Cavero

Nº - Data da revisão
00 – 20/08/2021

103/103