MINERAÇÃO VALE VERDE

Projeto Serrote da Laje

Craíbas e Arapiraca, Alagoas

LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÃO

2ª PARTE
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (AIA)

Volume II – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Documento	Versão	Data
MVV: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL (LICENÇA DE INSTALAÇÃO)	*00*	*02/ABRIL/2015*

Abril/ 2015

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO	
Razão social:	Mineração Vale Verde Ltda.
CNPJ:	08.650.571/0001-83
Endereço	Fazenda Melancia, s/n – Zona Rural, CEP 57.320-000 Craíbas/Alagoas
Telefone	82 3529 8450
Diretor (contato)	Clodomildo Sousa 61 3035 0300 – csousa@auraminerals.com

EQUIPE TÉCNICA		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
TÉCNICO	**FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
Tony Hércules Lima	Engº metalúrgico CREA – MG 80.227/D	Consolidação do relatório a partir de informações técnicas cedidas pelos demais profissionais
Gustavo Carvalho	Engº civil CREA – AL 0203408683	Revisão e atualização dos tópicos relativos à engenharia ambiental e histórico do licenciamento
Ana Paula Martins Pignaton	Engº ambiental CREA – MG-134.966/D	Revisão e atualização dos tópicos relativos à engenharia ambiental
Gyslane Chaves	Assistente Social	Revisão e atualização dos tópicos relativos à socioeconomia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 6

2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (AIA) 7

2.1 Metodologia de AIA 7
2.1.1 Critérios de avaliação dos impactos 7
2.1.2 Impactos potenciais e reais 9
2.1.3 Metodologia da avaliação da viabilidade ambiental 10

2.2 Impactos ambientais na etapa de instalação 11
2.1.4 Meio físico 11
2.1.4.1 Alteração física da paisagem 11
2.1.4.2 Intensificação de processos erosivos e de assoreamento 12
2.1.4.3 Alterações nas propriedades do solo 14
2.1.4.4 Alteração do nível de ruído 15
2.1.4.5 Alteração da qualidade do ar 16
2.1.4.6 Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas 17
2.1.4.7 Alteração da dinâmica hídrica 18
2.1.4.8 Interceptação e rebaixamento de lençol freático 19
2.1.4.9 Consumo de água 20
2.1.5 Meio biótico 21
2.1.5.1 Supressão de vegetação 21
2.1.5.2 Perda de habitat 22
2.1.5.3 Perda da biodiversidade 23
2.1.6 Meio antrópico 24
2.1.6.1 Incremento no nível de emprego 24
2.1.6.2 Incremento da renda agregada 25
2.1.6.3 Incremento da arrecadação pública 26
2.1.6.4 Alteração da paisagem 28
2.1.6.5 Incremento da pressão sobre serviços e equipamentos públicos 29
2.1.6.6 Incômodos sobre a população 31
2.1.6.7 Deslocamento involuntário de pessoas 33
2.1.6.8 Supressão parcial de sistema viário 34
2.1.6.9 Incremento no valor das terras e residências e aluguéis 35

2.3 Impactos ambientais na etapa de operação 36
2.3.1 Meio físico 36
2.3.1.1 Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água 36
2.3.1.2 Alteração das propriedades do solo 37
2.3.1.3 Alteração do nível de ruído - Pressão sonora 39
2.3.1.4 Alteração da qualidade do ar 40
2.3.1.5 Alteração da qualidade das águas 41

2.3.1.6 Alteração física da paisagem 43
2.3.1.7 Consumo de água 44
2.3.1.8 Interceptação e rebaixamento do nível do lençol freático 45
2.3.1.9 Geração de vibrações 47
2.3.2 Meio biótico 48
2.3.2.1 Afugentamento da fauna provocado por emissão de ruídos 48
2.3.2.2 Perturbações à flora e fauna devido à emissão de mat. particulado 48
2.3.3 Meio antrópico 49
2.3.3.1 Incremento no nível de empregos 49
2.3.3.2 Incremento na renda agregada regional 50
2.3.3.3 Aumento da capacidade de investimento do município via incremento da arrecadação pública 52
2.3.3.4 Aumento da oferta de concentrado de cobre & cobre metálico e fortalecimento estrutural da economia nacional 54
2.3.3.5 Melhoria da infraestrutura regional 55
2.3.3.6 Pressão sobre os equipamentos e serviços públicos 56
2.3.3.7 Incômodos à população do entorno 57

2.4 Impactos ambientais na etapa de fechamento 59
2.4.1 Meio físico 59
2.4.1.1 Alteração física da paisagem 59
2.4.1.2 Alteração da qualidade do ar 60
2.4.1.3 Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas 61
2.4.1.4 Possibilidade de assoreamento de cursos d'água 61
2.4.1.5 Interceptação e rebaixamento de lençol freático 62
2.4.2 Meio biótico 64
2.4.2.1 Impacto do fechamento de Mina 64
2.4.3 Meio antrópico 65
2.4.3.1 Redução do nível de empregos e da renda agregada 65
2.4.3.2 Redução da arrecadação pública 66

3 PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL (PCAS) 68

3.1 Medidas de minimização e controle dos impactos 68
3.1.1 Programas do meio físico 68
3.1.1.1 Programa de Gestão Ambiental das Obras 68
3.1.1.2 Programa de Gestão de Recursos Hídricos 69
3.1.1.3 Programa de Gestão de Qualidade do Ar 69
3.1.1.4 Programa de Gestão de Resíduos Industriais 69
3.1.1.5 Programa de Gestão de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências 70
3.1.1.6 Programa Conceitual de Fechamento de Mina 71
3.1.2 Programas do meio biótico 73
3.1.2.1 Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (PRAD) 73
3.1.2.2 Programa de Compensação Ambiental 74
3.1.3 Programas do meio antrópico 74

3.1.3.1 Programa de Relocação 74
3.1.3.2 Programa de Educação Ambiental 75
3.1.3.3 Programa de Capacitação de Mão-de-Obra 76
3.1.3.4 Programa de Comunicação 77

4 PLANOS DE MONITORAMENTO (INCLUSO NOS PCAS) 79

4.1 Programa de monitoramento do meio físico 79
4.1.1 Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos 79
4.1.2 Programa de Monitoramento Meteorológico e Climatológico 79

4.2 Programa de monitoramento do meio biótico 80
4.2.1 Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna 80
4.2.2 Programa de Proteção e Monitoramento de Flora 81

4.3 Programa de monitoramento do meio antrópico 81
4.3.1 Programa de Monitoramento Arqueológico 81

5 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS 83

5.1 Introdução 83

5.2 Análise preliminar de riscos ambientais (APRA) 84
5.2.1 Conceituação metodológica e limites de escopo desta Análise Preliminar de Riscos Ambientais 84
5.2.2 Critérios utilizados nesta APRA 87

5.3 Insumos 90
5.3.1 Características, manuseio e estocagem 90
5.3.2 Características de riscos dos insumos e produtos perigosos 90

5.4 Eventos perigosos - resultados obtidos 94

5.5 Conclusão 104

6 CONCLUSÃO GERAL 113

6.1 Qualidade socioambiental com a implantação e operação do empreendimento 113

6.2 Conclusão sobre a viabilidade socioambiental do empreendimento 118

1 INTRODUÇÃO

Este Relatório Técnico – Avaliação dos Impactos Ambientais é parte integrante de um conjunto de relatórios técnicos indissociáveis que, conjuntamente, configuram a documentação atualizada para pedido de nova Licença de Instalação do projeto de mineração Serrote da Laje, de propriedade da Mineração Vale Verde Ltda. O Projeto será implantado e operado nos municípios de Craíbas e Arapiraca, no estado de Alagoas, para produção de concentrados de cobre e catodos de cobre metálico. Os demais relatórios que compõem a documentação constam abaixo:

- 1ª parte – Caracterização do empreendimento
- 2ª parte – AIA (Avaliação de Impactos Ambientais)
  - Volume I - Diagnóstico ambiental
  - Volume II - Avaliação de impactos ambientais **(este documento)**
- 3ª parte – PCAs (Programas de Controle Ambientais)
  - MEIO FÍSICO
    - RT 02 - Programa de Gestão Ambiental das Obras
    - RT 03 - Programa de Gestão de Recursos Hídricos
    - RT 04 - Programa de Gestão da Qualidade do Ar
    - RT 05 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Obra
    - RT 06 - Programa de Gestão de Riscos Ambientais e Plano de Atendimento a Emergências Ambientais na Obra
    - RT 07 - Programa de Controle da Poluição Sonora
    - RT 08 - Programa de Monitoramento Meteorológico
    - RT 09 - Programa de Fechamento da Mina
    - RT 10 - Programa de Reabilitação/Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
  - MEIO BIÓTICO
    - RT 11 - Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna
    - RT 12 - Programa de Proteção e Monitoramento da Flora
    - RT 13 - Programa de Compensação Ambiental
  - MEIO ANTRÓPICO
    - RT 14 - Programa de Relocação de população
    - RT 15 - Programa de Educação Ambiental para funcionários e comunidades da área de entorno
    - RT 16 - Programa de Qualificação profissional da mão-de-obra local
    - RT 17 - Programa de Comunicação Social e de relações com a comunidade
    - RT 18 - Programa de Monitoramento Cultural e Arqueológico

Este documento corresponde a uma versão revista e atualizada do Relatório 1MVVL001-OS-00036, originalmente elaborado pela empresa Brandt Meio Ambiente e que serviu de linha de base do licenciamento de instalação original (em 2008).

As informações aqui contidas refletem um aprofundamento na maturidade da estratégia de implantação do Projeto, considerando ganhos técnicos, econômicos e socioambientais importantes em relação à concepção original de 2008, proporcionando uma vida útil mais longa para as operações mineiras.

As adequações se fizeram necessárias devido avanço dos estudos técnicos e enquadramento do Projeto na realidade macroeconômica atual, com fins de se minimizar os riscos e criar condições favoráveis de acesso aos recursos financeiros necessários para implantação do Projeto, em linha com o princípio da supremacia do interesse público.

2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (AIA)

2.1 Metodologia de AIA

A avaliação dos impactos ambientais de projeto de mineração é feita para as etapas de implantação, operação e descomissionamento do empreendimento. Está baseada na conjunção das informações constantes na descrição/caracterização do empreendimento, associada ao prognóstico da tendência de qualidade ambiental segundo a hipótese de não realização do mesmo, e contemplando a realidade dos diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico nos quais o empreendimento irá se inserir.

2.1.1 Critérios de avaliação dos impactos

Os critérios de avaliação de impactos ambientais foram desenvolvidos e otimizados pela Brandt Meio Ambiente, e mantidos pela MVV nesta revisão, a partir do estudo sistemático de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental adotadas por outras entidades e autores, e de experiência em elaboração de EIA e RIMA para licenciamento de projetos similares, e sempre considerando o arcabouço legal e normativo vigente no Brasil e, também a legislação do estado onde se desenvolverá o empreendimento. A avaliação de impactos ambientais se desenvolve a partir dos conceitos descritos a seguir:

Intensidade (A)

O conceito de Intensidade indica a gradação das consequências que o impacto, negativo ou positivo, gera sobre o meio avaliado. Foi padronizado nos seguintes níveis e com os seguintes valores relativos (Quadro 2.1):

QUADRO 2.1 - Níveis de intensidade dos impactos ambientais

Intensidade	Impacto negativo	Impacto positivo
Baixa (1)	Impacto negativo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não terá consequências importantes sobre o ambiente.	Impacto positivo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não terá consequências importantes sobre o ambiente.
Média (3)	Impacto negativo mensurável ou sensível, de consequências pouco notáveis e que esteja dentro de parâmetros legais e normativos, sendo, portanto, assimilável pelo ambiente em estudo.	Impacto positivo mensurável ou sensível, de consequências pouco notáveis e que não gera modificações estruturais no ambiente em estudo.
Alta (5)	Impacto negativo que, de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais, ou na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.	Impacto positivo que será capaz de modificar de forma importante, qualitativa e quantitativamente, o ambiente em estudo e sua estrutura, sob a ótica considerada.
Muito Alta (7)	Impacto negativo com consequências catastróficas e acima da capacidade de absorção do ambiente / comunidades, com potencial ação rigorosa por parte de órgãos ambientais e população, a ponto de inviabilizar o empreendimento.	Impacto positivo que alterará profundamente a estrutura e a característica do ambiente em estudo, sob a ótica considerada.

Abrangência (B)

Mostrado no Quadro 2.2, indica a extensão territorial sobre a qual o impacto age, podendo ser:

QUADRO 2.2 - Abrangência dos impactos

Pontual (1)	- Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não se configurando como distribuído em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.
Restrita (3)	- Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, podendo ainda incluir a Área de Entorno (AE).
Externa (5)	- Impacto que age sobre as Áreas de Influência Direta (ADA e AE) e Indireta (AII) do empreendimento.
Indefinida (7)	- Impacto sobre o ambiente sem limite geográfico determinado para seus efeitos.

Significância

Relação (A/B), ou seja, a relação entre a intensidade (A) e a abrangência (B), que corresponde à classificação do impacto, conforme Quadro 2.3 a seguir:

QUADRO 2.3 - Significância dos impactos ambientais

Significância	Critérios A / B	Conceitos
Inexpressivo	1/1 1/5 1/3 3/1	- Impacto de baixa intensidade e pontual; - Impacto de baixa intensidade e restrito à ADA e AE; - Impacto de baixa intensidade, atuante sobre ADA e AII - Impacto de média intensidade, porém pontual.
Pouco Expressivo	3/3 1/7 3/5	- Impacto de média intensidade restrito a ADA e AE; - Impacto de baixa intensidade, de abrangência Indefinida; - Impacto de média intensidade atuante sobre ADA e AII
Significativo	5/1 3/7 5/3 5/5 7/1	- Impacto de alta intensidade, de abrangência pontual. - Impacto de média intensidade, de abrangência Indefinida; - Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e AE; - Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e AII; - Impacto de intensidade muito alta, de abrangência pontual.
Muito Significativo	7/3 5/7 7/5 7/7	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA. - Impacto de alta intensidade, com abrangência Indefinida; - Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA e AII; - Impacto de intensidade muito alta, de abrangência Indefinida.

Incidência

A incidência do impacto sobre o meio impactado pode ser:

- Direta;
- Indireta.

Tendência

A tendência do impacto no tempo pode ser:

- Progredir (tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado);
- Manter (tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado);
- Regredir (tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado).

Reversibilidade

O impacto pode ser:

- Reversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original);
- Irreversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original).

Efeito

O efeito do impacto pode ser:

- Positivo, quando atua favoravelmente ao aspecto ambiental considerado;
- Negativo, quando atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental considerado.

2.1.2 Impactos potenciais e reais

A avaliação de impactos ambientais de um empreendimento pode ser feita segundo dois pontos de vista:

Avaliação de impactos potenciais

Identifica os impactos que o empreendimento poderá causar desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação e apontamento das medidas de mitigação.

Esta avaliação, entretanto, não permite um adequado conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento já que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, estes impactos não ocorrerão ou terão sua significância reduzida.

Avaliação de impactos reais

Identifica e indica os impactos que o empreendimento efetivamente causará, considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Esta deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

A metodologia adotada considera ambas as avaliações, com indicação dos impactos potenciais e de suas medidas mitigadoras, e dos impactos reais considerando-se estas medidas. Cabe destacar que é possível a existência de impactos não mitigáveis, de modo que, nestes casos, os impactos reais mantenham-se iguais aos potenciais.

Ao final da avaliação descritiva dos impactos, para cada fase do empreendimento é apresentado um quadro-resumo classificando cada impacto prognosticado segundo os critérios de avaliação, sempre considerando os impactos reais.

2.1.3 Metodologia da avaliação da viabilidade ambiental

Considerando-se a avaliação de impactos reais do empreendimento, procede-se à análise da viabilidade e da sua relação custo/benefício sob o ponto de vista ambiental.

Estando as significâncias dos impactos negativos reais do empreendimento situadas nas categorias de “inexpressivos” ou de “pouco expressivos”, pode-se admitir que:

- As consequências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As consequências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente;
- Não há necessidade de ações mais rigorosas para o monitoramento e controle dos mesmos.

As significâncias dos impactos negativos reais do empreendimento situadas nas categorias de impactos “significativos” ou de “muito significativos”, determina que:

- As consequências dos impactos ambientais do empreendimento devem estar ajustadas e atendendo aos critérios e padrões admitidos pelas leis e normas vigentes;
- As consequências dos impactos ambientais do empreendimento serão irreversíveis ou muito lentamente assimiláveis e depuradas pelo ambiente;
- Há necessidade de ações rigorosas para o monitoramento e controle desses impactos;
- Há oportunidades e diretrizes legais para o planejamento e implementação de ações de compensação dos impactos negativos não mitigáveis.

Para os impactos reais e positivos do empreendimento situados nas categorias de significância de “significativos” ou de “muito significativos”, pode-se afirmar que:

- As consequências dos impactos ambientais positivos do empreendimento contribuem, efetivamente para o desenvolvimento social e econômico sustentável, promovendo oportunidades de inserção social e melhoria da qualidade de vida dos empregados e das comunidades com as quais o empreendimento interage;
- Essas consequências positivas são aspirações da sociedade em geral e contribuem para contrabalançar (ou até mesmo anular) os efeitos dos impactos negativos;

- Há necessidade de planejamento e implementação de ações próprias do empreendedor, ou através de parcerias com os poderes públicos, para potencializar e maximizar os efeitos sociais e econômicos desses impactos positivos.

A viabilidade ambiental do empreendimento deverá ser ditada pela avaliação conjunta de todos estes impactos, a partir da constatação de existência de uma relação custo/benefício favorável à implantação e operação do empreendimento, que pode ser estabelecida mediante criteriosa comparação dos prognósticos "sem" e "com" o empreendimento. Tais prognósticos devem ser desenvolvidos a partir da caracterização do empreendimento, dos diagnósticos ambientais realizados previamente para os meios físico, biótico e socioeconômico, e da avaliação dos impactos potenciais e, também, da eficácia das medidas mitigadoras propostas para transformá-los em impactos reais assimiláveis pelo ambiente e socialmente aceitáveis.

2.2 Impactos ambientais na etapa de instalação

2.1.4 Meio físico

2.1.4.1 Alteração física da paisagem

Na área projetada para a implantação das instalações do Projeto Serrote da Laje, incluindo cava, barragem, pilhas, plantas de beneficiamento de sulfetos e de óxidos, instalações de embarque e edificações de apoio, ocorrerá a alteração da morfologia que atingirá as vertentes de duas sub-bacias. A cava, barragem, pilhas e a maior parte da estrutura industrial e de apoio do empreendimento ficarão inseridas na sub-bacia do riacho do Salgado; o eventual mineroduto que conduzirá o minério de ferro magnetítico processado até a área da estação de embarque abrangerão a vertente oposta ao divisor, inserida na sub-bacia do curso sem nome, afluente do rio Coruripe.

O conjunto de ações que compreende a abertura da cava, implantação de barragem, pilhas de estéril e minério, construção das edificações de beneficiamento e apoio, além da abertura de vias de acesso acarreta impactos adversos na morfologia original, causando alterações profundas na paisagem local. Salienta-se que as estradas de interligação da estrutura do Projeto Serrote da Laje serão, em sua maior parte, internas às instalações da empresa, sendo isoladamente intervenções relativamente de pequeno mote na paisagem como um todo, dada sua inserção.

Na área da mina num primeiro momento ocorrerá a supressão da vegetação nativa remanescente e o decapeamento do solo, o que ocasionará alteração física da paisagem local.

Salienta-se que o desenvolvimento da mina e a conformação final do terreno submetido à mineração, são tratados levando-se em conta, sempre, a tipologia das feições naturais (relevo e drenagem), além das limitações dos processos tecnológicos da engenharia de minas.

No caso da área em questão, a lavra será submetida a um processo de mineração onde haverá a retirada da camada superficial do solo e a escavação do corpo minerário, com o desenvolvimento de bancadas em direção vertical, abaixo do nível da superfície. Já as pilhas de estéril serão formadas nos espaços lindeiros a cava, proporcionando a alteração significativa da morfologia do terreno, atualmente moderadamente plana no caso da região onde se insere o empreendimento. Assim, a alteração da paisagem em função da implantação do empreendimento constitui um impacto real negativo, de alta intensidade, abrangência restrita, significativo, incidência direta e irreversível.

Para controlar os efeitos da alteração da paisagem local propõe-se a adoção de medidas, como a implantação de cortinas arbóreas ao redor das instalações e a implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Tais medidas, aplicadas de modo gradual, ao longo do desenvolvimento do empreendimento proporcionam a melhor integração paisagística do mesmo no contexto local.

Mesmo com a adoção das medidas de controle citadas, os efeitos da alteração física da paisagem local decorrentes da mina são considerados negativos, de alta intensidade, abrangência restrita, significativos, de incidência direta, com tendência a regredir e irreversíveis.

A criticidade deste impacto real refere-se à impossibilidade de reversão das condições físicas da paisagem, em locais onde ocorrer intervenção física no relevo. Considerando-se este fato, a alteração de relevo caracteriza-se como “impacto não mitigável”. Trata-se, portanto, de impacto a ser compensado através de medidas a serem discutidas junto ao órgão competente, conforme previsto no Decreto Federal 5.566, de 05/10/05.

QUADRO 2.4 – Qualificação do impacto (alteração física da paisagem)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de reabilitação de áreas degradadas - Programa de compensação ambiental - Plano de Fechamento de Mina	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.1.4.2 Intensificação de processos erosivos e de assoreamento

Durante a fase de implantação da cava, barragem, pilhas, instalações de beneficiamento e demais instalações do Projeto Serrote da Laje, além das estradas de acesso podem ocorrer impactos relevantes relacionados à exposição de solos/rochas em cortes, com o consequente aumento do risco de instalação de processos erosivos e de situações de instabilidade nos taludes de exposição permanente.

A erosão é um processo natural, responsável pela modelação do relevo. A taxa de erosão depende de diversos fatores, tais como declividade, tipologia de solo, estrutura das formações superficiais, cobertura vegetal e clima. A retirada da vegetação na área do empreendimento, a remoção de perfis de solo e a exposição da rocha alterada serão os principais fatores de aceleração dos processos erosivos.

A retirada da cobertura vegetal na área da cava, da barragem, das pilhas quando da implantação da mina e suas estruturas operacionais, propiciará a exposição do solo, diminuindo a retenção da água pluvial incidente e aumentando a velocidade de escoamento superficial da mesma. O fluxo de água concentrado, em áreas com declividade ligeiramente maior, como é o caso das cabeceiras das drenagens inseridas na área de influência direta do empreendimento é, potencialmente, um indutor de processos erosivos.

A maior exposição e o revolvimento do solo, em consequência da elaboração de cortes e aterros, abertura das vias de internas à mina e de vias de acesso, potencializa o carreamento de materiais desestruturados, passíveis de transporte através do escoamento pluvial e/ou de movimentos de massa.

No caso da lavra, a aceleração potencial dos processos erosivos seria notável na cava e nas pilhas de estéril, onde as rochas alteradas e o material estéril estarão expostos durante toda a vida útil do empreendimento. As alterações físicas geradas pela instalação da mina, abertura de acessos e intenso trânsito de veículos também causarão a compactação do solo restringindo a infiltração das águas, o que contribui para intensificar o escoamento superficial, aumentando potencialmente a atuação dos processos erosivos e, consequentemente, do desenvolvimento do assoreamento.

Havendo geração de maior quantidade de partículas passíveis de carreamento pelo sistema pluvial e fluvial proveniente da implantação da mina; há a possibilidade de ocorrer o transporte e a deposição deste material principalmente em direção as calhas do riacho Salgado, no caso das instalações principais da mina e da planta de beneficiamento, e em um dos afluentes da margem direita do rio Coruripe, se eventualmente implantada a parte das instalações do mineroduto e da estação de embarque do minério de ferro magnetítico.

Considerando a potencial intensificação dos processos erosivos, verifica-se como consequência o carreamento de sólidos inconsolidados para as drenagens, causando assoreamento e potencializando o impacto de alteração da qualidade das águas, como será abordado adiante.

O impacto potencial da intensificação dos processos erosivos e de assoreamento é negativo, de alta intensidade, abrangência restrita, significativo, incidência direta, com tendência a progredir e reversível.

A minimização dos impactos decorrentes do assoreamento dos cursos d'água terá uma consideração relevante ainda na etapa de elaboração dos projetos de engenharia. Para tanto serão adotados os padrões adequados e atendimento das normas técnicas nos projetos e obras.

Em síntese, as principais medidas de controle do carreamento de sólidos previstas para as obras são: execução controlada da retirada da vegetação, das obras de terraplenagem e da implantação de sistema de drenagem de águas pluviais. Os sistemas de controle da drenagem serão implantados no decorrer da obra, o que inclui a instalação de canaletas, caixas dissipadoras de energia, caixas de sedimentação, entre outros dispositivos de controle. Tais medidas serão detalhadas no Programa de Gestão Ambiental das Obras e Programa de Gestão de Recursos Hídricos.

Adotando-se estas medidas de controle, o impacto real devido à intensificação de processos erosivos e assoreamento de cursos d'água será minimizado, refletindo uma intensidade média, já que não terá consequências importantes sobre o ambiente, advindo de um controle rigoroso de obra, e abrangência restrita uma vez que atuaria sobre a AID, com significância pouco expressiva.

QUADRO 2.5 – Qualificação do impacto (intensificação de processos erosivos)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão ambiental das Obras - Programa de reabilitação de áreas degradadas - Programa de gestão de recursos hídricos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Local
Significância	Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.4.3 Alterações nas propriedades do solo

As ações relacionadas à implantação da infraestrutura necessária à mineração, incluindo as operações auxiliares (manutenção de máquinas e equipamentos), e as unidades de beneficiamento e apoio (canteiro de obras, oficinas e unidade ambulatorial) representam potenciais focos de contaminação do solo. Considera-se entre os fatores que podem durante a obra, ocasionalmente, provocar a contaminação do solo, o descarte inadequado de resíduos, principalmente aqueles contendo óleos e graxas durante manutenções em campo dos equipamentos e que porventura venham a ficar espalhados pelo chão. A ação de terraplenagem que será realizada para a adequação do terreno e abertura da cava, construção do barramento e implantação de pilhas também constitui ações que irão alterar as propriedades do solo, pois causam sua desagregação física, alterando parâmetros tais como condutividade hidráulica e compactação.

Os efluentes oleosos serão gerados, principalmente na oficina de manutenção dos equipamentos no canteiro de obras e serão compostos basicamente por água, óleos, graxas, embalagens contaminadas com óleos e graxas e produtos de limpeza diversos. Além do lançamento acidental de efluentes diretamente no solo, a disposição inadequada de resíduos oleosos pode contaminar o terreno.

A geração de resíduos dos tipos classe I e II A, se manuseados e dispostos incorretamente, podem resultar num impacto potencial de intensidade alta, pois caso ocorra contaminação do solo, este estaria fora das normas e requisitos legais. Considera-se a extensão do impacto como pontual, já que não se espera alteração além da ADA, e significância significativa, pois é de alta intensidade. A tendência é progredir, sendo reversível.

As atividades de implantação ocorrerão sob uma gestão integrada de meio ambiente com normas e procedimentos definidos, estabelecidos nos programas de controle propostos pela MVV. Mais especificamente, para minimizar eventuais impactos de alteração das propriedades do solo, o programa de gestão de resíduos industriais deverá ser estendido e disseminado entre os empregados e os contratados da obra. Os resíduos deverão ser segregados, armazenados e destinados conforme especificado no programa de gestão de resíduos industriais.

Na fase de instalação, a empreiteira responsável pelas obras de construção do empreendimento deverá obrigatoriamente apresentar seu Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme Resolução Conama nº 307/02 alterada pela Resolução CONAMA 348/04, que obriga a segregação dos entulhos na própria obra e a destinação adequada de todos os resíduos, de responsabilidade do gerador. Consideram-se ainda como medidas de controle para a minimização dos impactos, os programas de gestão de recursos hídricos, que auxiliarão na redução da potencialidade do impacto.

Com a adoção de medidas previstas nos programas relacionados para a minimização / redução do impacto, este é avaliado como de intensidade média, implicando em consequências pouco notáveis, abrangência pontual caracterizando assim, uma significância inexpressiva, tendo uma tendência a manter-se pela aplicação do princípio dos 3 Rs (reduzir, reutilizar, reciclar), sendo reversível.

QUADRO 2.6 – Qualificação do impacto (alteração de propriedades do solo)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de resíduos industriais - Programa de gestão de recursos hídricos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Significativa		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.4.4 Alteração do nível de ruído

Durante a implantação do empreendimento são previstas atividades que devem alterar o nível de ruído ambiental, como as obras de terraplanagem e movimentação de máquinas e equipamentos.

Este impacto potencial tem uma intensidade média, ou seja, ele é mensurável, mas de consequências pouco relevantes, sendo assimilável pelo ambiente, considerando-se que tanto a área da mina quanto a das estradas de acesso ao empreendimento inserem-se em contexto rural, onde se verifica uma taxa de ocupação relativamente baixa, com moradias espaçadas. O impacto possui uma abrangência restrita, pois age sobre a ADA, podendo ter reflexos no entorno, apresentando uma significância pouco expressiva. A sua tendência é de se manter durante a implantação.

São previstas medidas de minimização e controle das emissões de ruído, tais como, a manutenção periódica das máquinas e equipamentos, com verificação constante dos sistemas de escapamentos e abafadores, regulagem de motores, entre outras medidas que deverão atenuar a intensidade do impacto potencial. Tais medidas serão detalhadas no Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos, que irá prever medidas de monitoramento e controle de vibrações e ruídos.

O impacto real continuará situado em um nível mensurável, dentro de parâmetros legais, portanto de intensidade média, de abrangência restrita, e com tendência de se manter, enquanto durar a obra.

QUADRO 2.7 – Qualificação do impacto (intensificação de processos erosivos)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Programa de monitoramento de vibrações e ruídos	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Restrita
Significância	Pouco expressiva		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.4.5 Alteração da qualidade do ar

No decorrer da etapa de implantação haverá a circulação de máquinas e equipamentos na área da mina, pilhas, barragem, instalações de beneficiamento e nas estradas de acesso. Essa circulação se dará sobre áreas não pavimentadas, o que ocasionará a geração de material particulado, poeira, potencializado pelos longos períodos de estiagem que caracterizam a região. O aumento da circulação de veículos e máquinas movidos por motores a diesel ou gasolina também significa um aumento das emissões de gases de combustão como o CO, CO_2, HC, NOx e SOx, o que pode refletir em alterações na qualidade do ar. Considera-se ainda a geração de gases provenientes das fossas sépticas, o que podem gerar incômodos na área do empreendimento.

O impacto potencial é considerado de intensidade média e abrangência restrita, pois ainda que as fontes estejam limitadas à ADA a dispersão de material particulado poderia, potencialmente, fazer com que as áreas de entorno do empreendimento fossem atingidas. A significância é pouco expressiva, com incidência direta, tendência de progredir e reversível.

Porém, o impacto poderá ser mitigado com a implantação de um conjunto de medidas previstas no Programa de Gestão da Qualidade do Ar. Dentre as várias medidas a serem desenvolvidas pode-se mencionar a aspersão de água nas vias de acesso e áreas onde ocorrerão movimentações de máquinas e equipamentos, controlando as emissões de poeira fugitiva. O controle das emissões de gases de combustão, oriundo da manutenção preventiva dos veículos, equipamentos e máquinas a fim de deixá-los em condições operacionais será realizado conforme determina as normas do PROCONVE.

Com a adoção destas ações de controle, entre outras, detalhadas no Programa de Gestão da Qualidade do Ar, não se prevê alterações significativas da qualidade do ar nesta etapa do empreendimento.

Admitindo-se essas medidas, avalia-se o impacto real negativo, de intensidade baixa, por ser pouco perceptível, de abrangência pontual, pois agirá basicamente sobre a ADA, e significância inexpressiva. A incidência é direta, com tendência a manter-se e com caráter reversível.

QUADRO 2.8 – Qualificação do impacto (alteração da qualidade do ar)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão da qualidade do ar	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Pontual
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.4.6 Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

A presença de material fino nas áreas desnudas, em virtude das obras de abertura de vias de acesso e da frente de lavra pode acarretar, através da ação de águas pluviais, o carreamento de sólidos que podem ser considerados potenciais causadores da alteração da qualidade das águas, provocando uma mudança nas características físicas da água, principalmente a turbidez.

A manutenção de máquinas, veículos e equipamentos necessários para implantação do empreendimento são fontes geradoras de efluentes, em função do reparo e lavagem dos mesmos e de peças ou subconjuntos mecânicos, contendo resíduos sólidos e resíduos de óleos e graxas. Esses contaminantes, potencialmente, podem ser carreados pelas águas pluviais durante o período chuvoso e atingirem os cursos d'água locais, bem como se infiltrarem parcialmente, atingindo o aquífero.

Assim, o impacto potencial quanto à alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas é classificado como de intensidade alta, com abrangência externa, podendo atingir a AII, implicando em significância significativa. A incidência é direta, cuja tendência é progredir, caso não seja adotada nenhuma medida de controle, sendo reversível.

Para minimizar a incidência do impacto, diversas medidas de controle e mitigação deverão ser executadas, entre elas cita-se a instalação de estruturas para controle das drenagens nas áreas da cava e das pilhas de estéril, com sistemas de decantação do material carreado e infiltração com apoio de diques filtrantes.

Quanto aos efluentes oleosos, a oficina para reparos mecânicos, áreas de abastecimento e pátios de estocagem de combustíveis, lubrificantes e resíduos oleosos ou potencialmente contaminantes deverão possuir pisos impermeabilizados, com a adoção de sistemas de direcionamento de drenagem e escoamento de fluidos oleosos, a serem encaminhados para equipamentos separadores de água e óleo, construídos de acordo com as normas legais e com dimensões compatíveis. Tais áreas deverão ser cobertas quando possível, para evitar a contaminação de água pluvial com fluidos contaminantes. Havendo a necessidade de reparo de máquinas e equipamentos no local de trabalho, estes deverão seguir medidas específicas, detalhadas no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no Programa de Gestão Ambiental das Obras, bem como no Programa de Gestão de Resíduos Industriais.
Assim, na etapa de obras, as atividades deverão ser realizadas de modo controlado, principalmente durante a execução de terraplenagem, o que em conjunto com a construção do sistema de drenagem de águas pluviais nas áreas atingidas, controlará o carreamento de sedimentos para as drenagens, mesmo que intermitentes. Ações específicas estabelecidas no Programa de Gestão Ambiental das Obras também contribuirão para a minimização deste impacto, uma vez que serão definidas medidas de controle, reduzindo a possibilidade de carreamento de sedimentos nas áreas afetadas pelo empreendimento.

Adotando-se tal conjunto de medidas, avalia-se o impacto real como de intensidade média, considerando uma alteração mensurável, porém, dentro de parâmetros legais e normativos, sendo, portanto assimilável pelo ambiente, abrangência restrita, pois pode agir sobre a AE e significância pouco expressiva. A incidência é direta, com tendência a reduzir, sendo reversível.

QUADRO 2.9 – Qualificação do impacto (intensificação de processos erosivos)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão Ambiental das Obras - Programa de Gestão de Recursos Hídricos - Programa de Gestão de Resíduos Industriais	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Restrita
Significância	Crítica		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Reduzir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.4.7 Alteração da dinâmica hídrica

A implantação do Projeto Serrote da Laje resultará na alteração da dinâmica hídrica na área de influência direta do empreendimento, o que inclui o aumento do escoamento superficial com a constituição de áreas impermeabilizadas e semi-impermeabilizadas. Contudo a alteração mais expressiva refere-se à conformação da barragem de água e rejeitos no canal principal do riacho Salgado, área interna ao empreendimento, que passará a armazenar e regular a vazão da água naquele segmento da sub-bacia, recebendo aporte da água que irá suprir as demandas do processo, através de adutora.

A construção do barramento no riacho Salgado já possui outorga específica.

Por sua vez, em relação ao aumento das áreas impermeabilizadas e/ou semi-impermeabilizadas que resultará na compactação do solo nas áreas intervindas, é esperado o aumento da velocidade do fluxo superficial, com maior carreamento de sedimentos.

O impacto potencial da alteração da dinâmica hídrica é negativo, de intensidade alta, abrangência restrita, significativo, de incidência direta, tendência a progredir e reversível.

Entre as medidas para minimizar os impactos da dinâmica hídrica resultantes da implantação do empreendimento serão instalados dispositivos para o direcionamento das águas pluviais, como canaletas, dissipadores de energia e bacias de sedimentação. Tais dispositivos serão instalados no decorrer da implantação do empreendimento com objetivo de minimizar os efeitos oriundos da alteração na velocidade do fluxo superficial, resultante do aumento de áreas impermeabilizadas. Quanto à barragem serão adotados sistemas de controle específicos, conforme normas técnicas de engenharia para gerenciamento dos recursos hídricos.

Tais medidas de controle serão especificadas no Programa de Gestão Ambiental das Obras e no Programa de Gestão de Recursos Hídricos.

Deste modo, com a adoção das medidas minimizadoras haverá a redução da intensidade do impacto, que passará a ser média, resultando numa significância pouco expressiva. O efeito de todo modo permanecerá negativo, sua incidência será direta, sendo reversível.

QUADRO 2.10 – Qualificação do impacto (alteração da dinâmica hídrica)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Implantação de sistemas de controle da drenagem pluvial - Programa de gestão ambiental das Obras - Programa de gestão de recursos hídricos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativo		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.4.8 Interceptação e rebaixamento de lençol freático

Com a preparação e abertura da mina deverá ocorrer ainda na fase de implantação a interceptação e o gradual rebaixamento do nível do lençol freático. Os estudos hidrogeológicos desenvolvidos para o Projeto Serrote da Laje indicam que o fluxo subterrâneo na região da cava ocorre parte em solos residuais e parte no sistema de falhas e fraturas, independentemente do tipo litológico.

A tendência geral do fluxo de água subterrânea na área do alvo Serrote da Laje é N-NW na porção leste e W-NW na porção centro-oeste, em direção às drenagens que correm ao norte e oeste do alvo. Assim, a partir das informações obtidas até o momento, o fluxo de água subterrânea na área é radial, a partir das áreas mais elevadas em direção aos sistemas de drenagem locais.

Apesar da existência de lineamentos estruturais e falhas na área, não é possível afirmar que durante a abertura da cava, o rebaixamento do nível do lençol freático existente ocorrerá em todo o maciço rochoso, mantendo-se provavelmente taludes parcialmente saturados.

O impacto potencial é considerado negativo, de intensidade alta, pois poderá estar acima da capacidade de absorção do ambiente, porém amenizado pelo fato das comunidades locais pouco dependerem dos recursos hídricos subterrâneos, devido ao elevado teor de sais e baixa capacidade de armazenamento dos mesmos em função de suas características hidrogeológicas já citadas. Apresenta abrangência externa, por atingir toda a AII, sendo significativo. A incidência é direta, com tendência a progressão com a implantação da área de lavra, sendo irreversível, visto que as condições hidrogeológicas dependem da litologia, a qual será removida, mesmo que parte seja posteriormente reconduzida à cava em forma de estéril.

Assim, ações que visem a minimizar a perda de volume de água dos poços que circundam a área do empreendimento serão implantadas conforme preconizado no "Programa de Gestão de Recursos Hídricos" e Programa de Educação Ambiental sendo um dos objetivos o bombeamento e aproveitamento da água provinda do fundo da cava, favorecimento da infiltração em bacias de decantação ao longo dos sistemas de drenagem, incentivo ao aproveitamento de águas pluviais nas comunidades e canteiro de obras, revegetação de áreas favorecendo a infiltração em detrimento do escoamento superficial, entre outras medidas gerenciais de uso racional da água, a serem adotadas desde a instalação do projeto.

Com a adoção das medidas de controle o impacto da interceptação e rebaixamento do lençol, passará a ter intensidade alta, abrangência local, incidência direta, sendo significativo.

QUADRO 2.11 – Qualificação do impacto (interceptação de lençol freático)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de recursos hídricos - Programa de educação ambiental	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Externa		Local
Significância	Muito significativa		Significativo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.1.4.9 Consumo de água

Na etapa de construção do empreendimento, o abastecimento de água se dará através de caminhão-pipa e/ou poços artesianos que tenham nível de potabilidade adequado.

Os caminhões pipa serão a principal fonte de abastecimento, com o fornecimento de água bruta, a ser utilizada como aspersão de vias, lavagem de veículos e equipamentos, instalações sanitárias, preparação de concreto e outros usos gerais nas obras e também para o consumo humano (neste caso com pipa especial para essa única finalidade, com abastecimento de água tratada da CASAL). Ressalta-se que estão previstos sistemas de aproveitamento de águas pluviais para o abastecimento humano.

O dimensionamento detalhado dos consumos de água será alvo dos projetos de engenharia, mas estima-se que a demanda de água para consumo humano na fase de construção estará voltada para atendimento de aproximadamente 1.200 pessoas a trabalharem no pico das obras.

Considera-se o impacto real do consumo de água de intensidade média, abrangência restrita e significância pouco expressiva.

Dentre as ações a serem estudadas para a minimização deste impacto está a instalação de sistemas que permitam a coleta de água de chuva, aspecto que será considerado nos projetos construtivos, tanto para o canteiro de obras das empresas contratadas quanto para os escritórios definitivos da MVV, devido à necessidade de utilização racional deste recurso, considerando a região do agreste nordestino deficitária no seu balanço hídrico e a baixa capacidade e qualidade dos aquíferos regionais.

Com a otimização do uso dos recursos hídricos, o impacto real é negativo, de intensidade baixa nesta etapa do empreendimento, com significância inexpressiva e reversível.

QUADRO 2.12 – Qualificação do impacto (consumo de água)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de recursos hídricos	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.5 Meio biótico

2.1.5.1 Supressão de vegetação

Conforme já citado no diagnóstico ambiental, a flora da área da futura instalação da MVV se encontra, no geral, em alto grau de antropização, com poucos fragmentos de vegetação natural e esses se encontram bastante isolados.

Durante a etapa de implantação está prevista a supressão da vegetação e alteração do uso do solo na área diretamente afetada (ADA), podendo influenciar a vegetação da área de entorno (AE). Essa formação vegetacional a ser impactada durante a fase de implantação é caracterizada como caatinga hiperxerófila aberta, com presença de espécies totalmente adaptadas as condições físicas da área (xeromorfismos).

Os fragmentos a serem suprimidos na ADA estão nos estágios inicial e médio de regeneração, com áreas equivalentes a 163 ha e 143 ha, respectivamente. Entre as espécies identificadas em tais formações, destaca-se a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), presente na Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (IBAMA, 2008).

O impacto potencial gerado pela supressão da vegetação pode ser considerado de alta intensidade, tendo em vista a presença na área de espécie ameaçada de extinção, e de abrangência restrita, podendo ter efeitos na vegetação da área de entorno (AE). Dessa forma, o impacto potencial torna-se significativo.

Propõe-se a realização de programa de monitoramento da flora e programa de compensação ambiental, além de programas para minimização dos desmates na implantação. Assim, o impacto real será de intensidade média, mantém a abrangência restrita, tornando-se pouco expressivo.

QUADRO 2.13 – Qualificação do impacto (supressão da vegetação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento da flora. - Programa de compensação ambiental - Programa de minimização de desmates	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.1.5.2 Perda de habitat

A supressão de vegetação elimina habitats onde a fauna obtém alimento, abrigo e locais para reprodução. São áreas remanescentes da cobertura vegetal nativa e de um contingente faunístico residente e adaptado que as utiliza como nicho alimentar e reprodutivo.

No total irá ser suprimido cerca de 300 ha de vegetação nativa em estágios inicial e médio de regeneração (objeto de solicitação específica, posterior, ao IMA). Entre os fragmentos mais sensíveis a serem suprimidos está a vegetação ciliar em estágio médio de regeneração presente na área da futura barragem.

A fauna detectada na região de Serrote da Laje é caracterizada como plástica e de pouca exigência ambiental. No entanto, cabe ressaltar que o diagnóstico da fauna identificou a ocorrência do *Leopardus sp.,* presente na lista de espécies ameaçadas como 'vulnerável'. No entanto, conforme enfatizado no diagnóstico, tais espécies tem áreas de vida relativamente extensas e baixa densidade populacional, reduzindo a importância dos fragmentos vegetacionais remanescentes como suporte dessas espécies, considerando-se também o alto grau de antropização da área em questão.

O impacto potencial é negativo e pelo fato dos fragmentos a ser suprimidos serem resquícios da vegetação nativa de relativa importância para a fauna local assume intensidade alta. Possui abrangência restrita por atingir a ADA e eventualmente toda

AID do empreendimento. Dessa forma, o impacto potencial é classificado como significativo.

É proposto o programa de monitoramento da fauna, em especial para o gênero *Leopardus*, de maneira a acompanhar os reais impactos da perda de habitats pela fauna local.

Entretanto o impacto real da perda de habitats poderá ser minimizado pela implementação de programa de compensação ambiental que propicie a criação de habitats para fauna local, além de programas para minimização dos desmates na implantação, de forma a orientar o afugentamento da fauna para áreas menos ocupadas. Desta maneira, este é um impacto que sugere medidas de compensação.

QUADRO 2.14 – Qualificação do impacto (perda de habitat)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento da fauna. - Programa de compensação ambiental - Programa de minimização de desmates	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.1.5.3 Perda da biodiversidade

As atividades de supressão da vegetação irão levar a perda de biodiversidade tanto da flora e fauna local.

Em relação à perda da flora local a supressão da vegetação ocorrerá em fragmentos de caatinga em estágio inicial e médio de regeneração. Entre as espécies da flora de destaque está a aroeira (Myracrodruon urundeuva), espécie ameaçada de extinção.

A perda de indivíduos da fauna é um aspecto que ocorre pela invasão e alteração da ADA durante as atividades de supressão. Tendo em vista que os fragmentos de caatinga a serem suprimidos são resquícios da vegetação nativa na região, os representantes da fauna poderão sofrer com maior intensidade os impactos das atividades de desmate, embora as características de alta plasticidade das espécies identificadas no diagnóstico propiciem o deslocamento para áreas mais interiorizadas. No entanto, por ser a área intensamente antropizada, tais fragmentos não têm capacidade de suporte para abrigo da mastofauna de grande porte.

O impacto potencial referente à perda de biodiversidade se caracteriza por intensidade alta, por ter efeitos diretos sob espécies ameaçadas de extinção tanto da flora quanto da fauna, e abrangência restrita, sendo classificado como significativo.

De maneira a mitigar tal impacto são propostos os programas de monitoramento da flora e da fauna, em especial para as espécies ameaçadas de extinção identificadas. Dessa forma o impacto real assume intensidade média e abrangência restrita, se caracterizando como pouco expressivo

QUADRO 2.15 – Qualificação do impacto (perda da biodiversidade)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento da flora; - Programa de monitoramento da fauna. - Programas de revegetação e minimização de desmates -	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.1.6 Meio antrópico

2.1.6.1 Incremento no nível de emprego

A implantação do Projeto Serrote da Laje ensejará a contratação de aproximadamente 1.200 trabalhadores durante a fase de pico das obras. Ao todo a fase de implantação durará aproximadamente 24 meses.

Os empregos criados pelo projeto na fase de implantação são, em sua grande maioria, temporários e a qualificação que estes demandam estão relacionadas principalmente ao setor de construção civil (montagem da mina, montagem eletromecânica, etc.). Ou seja, os empregos desta fase não demandam uma alta qualificação da mão-de-obra a ser utilizada.

Considerando que a população da área de influência é caracterizada por uma escolaridade muito baixa, a baixa qualificação da mão-de-obra que esta fase do projeto demanda é um fator positivo, pois aumenta a empregabilidade desta população.

Porém, mesmo considerando que as especificidades demandadas pelos empregos da fase de implantação não exigem uma grande qualificação da mão-de-obra, ainda assim haverá a necessidade de contratar trabalhadores de outras regiões pelo fato de não haver na área de influência do empreendimento nenhum projeto minerário de semelhante porte e tecnologia. Portanto, mesmo que grande parte dos empregos possa ser absorvida pela mão-de-obra local, ainda assim, haverá a necessidade de trazer trabalhadores de outras regiões.

Ressalta-se que além dos empregos diretos que serão criados também há o potencial de geração de empregos indiretos e os decorrentes do aumento da renda da população economicamente ativa (efeito renda).

Os empregos indiretos correspondem aos postos de trabalho que surgem nos setores que compõem a cadeia produtiva, já que a produção de um bem final estimula a produção necessária de todos os insumos necessários à sua produção. Os empregos decorrentes do efeito-renda são obtidos a partir da transformação da renda dos trabalhadores e empresários em consumo. Parte da receita das empresas auferida em decorrência da venda de seus produtos se transforma, através do pagamento de salários ou do recebimento de dividendos, em renda dos trabalhadores e dos empresários. Ambos gastam parcela de sua renda adquirindo bens e serviços diversos, segundo seu perfil de consumo, estimulando a produção de um conjunto de setores e realimentando o processo de geração de emprego.

Na fase de implantação os empregos indiretos e os decorrentes do efeito-renda se somarão aos empregos diretos e com isso ensejarão um vigoroso e virtuoso ciclo econômico. Ressalta-se que os empregos indiretos e os empregos decorrentes do efeito-renda serão criados em uma abrangência geográfica que extrapola a área de influência. Isto ocorre porque os empregos criados na cadeia produtiva beneficiarão trabalhadores de outras partes do estado. Ademais, como os empregos decorrentes do efeito-renda se relacionam com a utilização da renda dos trabalhadores envolvidos direta e indiretamente no processo de consolidação do Projeto Serrote da Laje, estes não possuem uma relação intrínseca com a área de influência. A utilização da renda por parte dos trabalhadores e empresários que atuarem no projeto é um fator que compete ao detentor da renda decidir onde esta será realizada.

As considerações realizadas permitem avaliar que a geração de empregos na fase de implantação do Projeto Serrote da Laje da Mineração Vale Verde é um impacto positivo, de média intensidade, de abrangência externa (embora de forma indireta este seja um impacto que extrapola a área de influência, mas é inexpressivo fora da abrangência desta), de significância pouco expressiva, de incidência direta e indireta, com tendência a se manter ao longo da implantação e reversível.

No sentido de potencializar o impacto da geração de empregos na área de influência, a Mineração Vale Verde adotará programas para priorização da mão-de-obra local. Como forma de aumentar a participação desta, a empresa também desenvolverá, para profissionalizar a mão-de-obra local, um Programa de Capacitação da Mão-de-Obra, o qual deverá ser consolidado em parcerias com instituições de formação profissional da região, como exemplo destas citam-se o SENAI, SEBRAE, SESC e a Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA).

A maior capacitação da mão-de-obra local representará uma maior probabilidade de esta ser aproveitada, incrementando a intensidade desse impacto. Desta forma, o impacto passará a ser de alta intensidade, com abrangência externa e, portanto, significativo.

QUADRO 2.16 – Qualificação do impacto (incremento do nível de emprego)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Priorização da mão-de-obra local; - Programa de capacitação da mão-de-obra	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.6.2 Incremento da renda agregada

A massa salarial, as diversas compras de materiais e insumos e a contratação de serviços específicos são fatores originados pela implantação do Projeto Serrote da Laje que concorrem para o aumento do nível de renda agregada regional. O impacto socioeconômico produzido pelos aspectos mencionados se dará principalmente na área de influência indireta do empreendimento (AII); ou seja, será a renda agregada dos municípios de Arapiraca e Craíbas, como um todo, que será incrementada.

Esse é um processo que ocorrerá durante toda a fase de implantação, iniciando com uma breve defasagem de tempo após o início dos fatos geradores, que são os pagamentos e as compras, e perdurando por um período curto de tempo após o último pagamento.

O fluxo de renda gerado pela remuneração dos fatores de produção proporciona, por sua vez, os recursos com que as pessoas adquirem os bens e serviços necessários tanto à satisfação de suas necessidades (consumo) quanto à ampliação da capacidade produtiva do sistema econômico (investimentos). Portanto, se trata de um processo macroeconômico, de sensibilidade restrita à sua área de influência, uma vez que o volume de investimento e de pagamento dos fatores de produção não possui a dimensão para ser sensível fora desta. Embora, também haverá pagamento de fatores de produção que estarão fora do âmbito exclusivo da AII.

Este é um impacto positivo, de média intensidade, de abrangência externa (embora de forma indireta, é um impacto que extrapola a área de influência, porém sendo inexpressivo fora da abrangência desta), de significância pouco expressiva, de incidência direta e indireta, com tendência a se manter ao longo da implantação e reversível.

Para potencializar o impacto sobre a renda agregada é necessário aumentar a participação da mão-de-obra e dos fornecedores (bens, equipamentos, serviços, etc.) locais no processo de implantação do empreendimento. Com a adoção da política de priorização da mão-de-obra e de capacitação de fornecedores locais, e, visando aumentar a eficiência dessa política, o Programa de Capacitação da Mão-de-Obra, promoverá aumento da intensidade do impacto de média para alta, fazendo com que se torne significativo.

QUADRO 2.17 – Qualificação do impacto (incremento do nível de renda)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Priorização da mão-de-obra e fornecedores locais; - Programa de capacitação da mão-de-obra	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.6.3 Incremento da arrecadação pública

Do processo de aumento da renda agregada, que será originado do pagamento do trabalho e da aquisição de bens e serviços tal como descrito na análise acima, decorre um incremento na arrecadação pública dos municípios de Arapiraca e Craíbas, os quais compõem a AII e inserem a AID.

O aumento da arrecadação pública é um impacto inicialmente sentido no âmbito das prefeituras, que passam a contar com mais recursos para a desenvolverem as suas políticas públicas. Posteriormente, à medida que as políticas públicas começam a ser executadas, a população dos municípios poderá sentir os efeitos decorrentes do aumento da arrecadação, oriundo do empreendimento.

Essa dinâmica faz com que os municípios onde o empreendimento se instalará sejam área de influência indireta, ou seja, a grande parte dos impactos gerados é percebida pela população de forma indireta, sendo inclusive sujeita a escolhas que escapam ao âmbito decisório dos empreendedores.

O aumento da arrecadação pública também ocorrerá além da área de influência, pois haverá compras de equipamentos, bens e contratação de serviços em diversas localidades do estado de Alagoas e do Brasil. Ademais, a utilização dos salários pelos trabalhadores e da renda e dos lucros pelos empresários beneficiados pela implantação do Projeto Serrote da Laje, obedece a critérios pessoais, logo pode ser realizada em qualquer município do País e até mesmo do exterior.

Por outro lado, estipula-se que a ausência de projetos minerários do porte do Serrote Laje no estado de Alagoas pode condicionar contratações de fornecedores e empresas prestadoras de serviços em outros estados e regiões do Brasil, não contribuindo para o incremento da arrecadação de impostos dos municípios de Arapiraca e Craíbas.

Portanto, este é um impacto potencial positivo, de baixa intensidade, abrangência indefinida, significância pouco expressiva, com tendência a se manter ao longo da implantação, reversível e de incidência direta e indireta.

Para potencializar o impacto sobre a arrecadação pública dos municípios da área de influência, o empreendedor irá priorizar a contratação da mão-de-obra e dos fornecedores locais. Isto faz com que se aumente a utilização dos salários, da renda e dos lucros originados pelo empreendimento na economia da AII, incrementando a arrecadação pública dos municípios desta.

No sentido de aumentar o aproveitamento da mão-de-obra local nos empregos a serem criados, o empreendedor desenvolverá cursos de capacitação e treinamento em conjunto com tradicionais instituições de capacitação profissional (SENAI, SESC, SEBRAE, FIEA). A obrigatoriedade de arrecadação de tributos no âmbito do município onde serão realizados os serviços também deverá ser política da MVV, a ser constantemente cobrada de seus fornecedores e prestadores de serviço.

Portanto, com o desenvolvimento dos projetos visando a maior absorção da mão de obra, este impacto passará a ser de média intensidade, de abrangência indefinida, significativo, com tendência de progredir ao longo da implantação, de incidência direta e indireta e reversível.

QUADRO 2.18 – Qualificação do impacto (incremento da arrecadação pública)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Priorização da mão-de-obra e fornecedores locais; - Programa de Capacitação da mão-de-obra	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Indefinida		Indefinida
Significância	Pouco expressiva		Significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.6.4 Alteração da paisagem

A implantação do Projeto Serrote da Laje ensejará obras de grande porte, que se inserirão em uma realidade agrícola, sendo esta a predominância do tipo de uso e de ocupação do solo. Portanto, o projeto provocará alterações na paisagem da região.

Dentre os principais fatores que contribuirão para a significativa alteração da paisagem estão a supressão de vegetação, a terraplanagem, a montagem da planta de beneficiamento, a abertura da mina, pilhas de estéril e minério, etc. As consequências destes fatores são impactos sobre a topografia, sobre os fragmentos de vegetação natural existentes na área (capoeiras) e sobre as culturas agrícolas e também impactos sobre a hidrografia e hidrogeologia.

Considerando a paisagem geográfica como possuidora de um valor intrínseco, a significativa alteração desta, promovida pelas ações humanas, assume a condição negativa. Essa definição é também referendada pelos conceitos legais que pautam questão ambiental no Brasil, ou seja, as grandes alterações sobre uma dada realidade física, biótica e/ou antrópica são entendidas como impactos ambientais.

A questão da paisagem é mais que meramente uma modificação física de uma dada realidade. A alteração da paisagem como fruto da inserção de uma nova atividade econômica numa determinada área, representa também uma alteração da geografia cultural desta. Isto porque a presente análise considera o homem como um sujeito da natureza e, sendo assim, é influenciado por todas as condições naturais que o envolvem. De acordo com o geógrafo francês Paul Vidal de La Blache, um dos principais teóricos sobre a relação homem-natureza, a paisagem natural condiciona e também possibilita todas as ações humanas, sendo, portanto fundamental para se criar um “gênero de vida”. Este exprime uma relação entre a população e os recursos, que é construída historicamente pelas sociedades em geral, determinando o comportamento de cada cultura em relação à natureza.

Portanto, ao estabelecer novas formas de uso e ocupação do solo, com consequências sobre o meio ambiente físico e biótico e sobre o cotidiano das pessoas que residem na sua área de influência direta, o empreendimento promove uma alteração da paisagem, tanto na ADA como também na AE. Ressalta-se que o conceito de paisagem ora abordado engloba os aspectos físicos (paisagísticos) e culturais (modo de vida) da área em estudo.

Este é um impacto negativo, de alta intensidade, abrangência restrita, significativo, com tendência a progredir, de incidência direta e irreversível.

Para minimizar este impacto a Mineração Vale Verde adotará projetos técnicos de engenharia de minas que visam minimizar a área afetada, assim como, serão adotadas diversas ações que mitigarão os impactos mais significativos. Dentre essas ações citam-se: o molhamento de pistas para diminuir as emissões de poeiras, a regulagem dos veículos e caminhões para mitigar a emissão de fumaça e ruídos, etc. Todos esses projetos e ações estão elencados e detalhados no Programa de Gestão Ambiental das Obras – PGAO.

Com a adoção destas medidas o impacto sobre a paisagem reduzirá a sua intensidade de alta para média passando a ter uma significância pouco expressiva.

QUADRO 2.19 – Qualificação do impacto (alteração da paisagem)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Programa de gestão ambiental das obras	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.1.6.5 Incremento da pressão sobre serviços e equipamentos públicos

A implantação do Projeto Serrote da Laje demandará a contratação de trabalhadores de outras regiões, pois se trata de o primeiro empreendimento minerário de grande porte da região. Logo se pode afirmar que a maior parte da mão-de-obra não possui as qualificações que o empreendimento requer.

A chegada de pessoas no ambiente socioeconômico de Arapiraca e Craíbas representa, dentre outros fatores, um maior nível de demanda sobre serviços públicos essenciais, tais como: educação, saúde, segurança pública e infraestrutura de saneamento, de urbanização e viária.

Também há que se considerar que o Projeto Serrote da Laje significa um importante impulso ao desenvolvimento econômico dos municípios de Craíbas e Arapiraca (AII). Sendo assim, existe também a possibilidade que ocorra um aumento indireto no fluxo de pessoas para esses municípios, contribuindo para aumentar ainda mais a demanda por serviços públicos essenciais.

Ressalta-se que o impacto da atração indireta de pessoas sobre os serviços públicos tende a ser ainda mais intenso que a atração direta, pois, uma vez que estas pessoas não possuem a garantia de empregabilidade, estas podem ir engrossar os bolsões de pobreza que existem na região. Aumentando o crescimento desordenado das cidades, provocando “favelização” e com isso demandar, em condições críticas, serviços de segurança pública e de atendimento em saúde, educação, urbanismo e saneamento básico.

O município de Arapiraca possui, na sua microrregião, a condição de pólo econômico, educacional e de serviços de saúde. Todos os municípios da microrregião e também da mesorregião do agreste alagoano, possuem em Arapiraca a referência para atendimento de saúde e educação. Ademais, como apontado pelo diagnóstico socioeconômico, o município de Craíbas possui alta dependência de Arapiraca, em aspectos essenciais de sua vida cotidiana.

Os cidadãos de Craíbas necessitam de se dirigir a Arapiraca para obterem qualquer atendimento de saúde que seja de média para alta complexidade; para realizarem cursos de nível superior ou cursos profissionalizantes; para adquirir bens de maior valor aquisitivo, etc. Com isso, identifica-se que a maior parte do impacto sobre os serviços públicos se dará mais acentuadamente em Arapiraca.

O incremento da pressão sobre serviços públicos representa uma externalidade negativa do empreendimento que recairá sobre a sociedade como um todo, com especial ênfase no município de Arapiraca. Portanto, Arapiraca sofrerá um aumento de suas despesas públicas, daí a condição negativa deste impacto.

Portanto, se trata de um impacto negativo, de alta intensidade, abrangência externa, significativo, com tendência de progredir ao longo da implantação, de incidência direta e indireta e reversível.

Para minimizar este impacto a MVV desenvolveu, inicialmente, um Programa de Comunicação de abrangência regional, o qual divulgará, dentre outros aspectos, a política de priorização da mão-de-obra dos municípios diretamente afetados pelo mesmo. Com isso se pretende diminuir a atração potencial do empreendimento sobre a população da região.

A empresa poderá adotar política de não contratação de imigrantes recém chegados aos municípios da AII, ou seja, deverá ter o cuidado de avaliar a data de chegada ao município, para se evitar a contratação de pessoas que tenham vindo à região antes de uma data a ser determinada, incentivando assim a mão de obra local, ressalvadas as peculiaridades de cada função a ser contratada. Portanto aqueles trabalhadores que já residam em Arapiraca ou Craíbas a um determinado período serão mais passíveis de contratação para as obras. Esta política também será divulgada no Programa de Comunicação.

A política de priorização da mão-de-obra e dos fornecedores locais também atua no sentido diminuir o fluxo imigratório para a região, já que ao aumentar a participação dos trabalhadores locais diminui a necessidade de contratação de pessoas de fora. Portanto, esta medida irá diminuir o impacto potencial de aumentar as despesas públicas em serviços essenciais.

Como forma de aumentar a eficácia da política de priorização da mão-de-obra, a Mineração Vale Verde irá desenvolver cursos de capacitação e qualificação funcional, visando aumentar a empregabilidade dos trabalhadores locais. Ressalta-se o esforço que tem sido feito na pré-qualificação da mão de obra: para se adentrar em uma sala de aula, por exemplo, do SENAI, é necessário um mínimo de graduação escolar, o que tem sido reforçado com ações junto às Secretarias de Educação dos municípios de Craíbas e Arapiraca para incentivo aos programas de educação de jovens e adultos (EJA I e EJA II), em benefício da população da área de influência.

Também no sentido de mitigar o impacto sobre o sistema de saúde, o empreendedor poderá exigir das empresas que farão as obras de implantação que estas deem planos de saúde aos trabalhadores que permanecerem na região por um período determinado. Isto reduzirá a pressão sobre o sistema público de saúde e, em contrapartida, dinamizará o sistema privado.

Com a adoção das medidas de comunicação, da priorização da mão-de-obra e dos fornecedores locais e dos treinamentos de capacitação desta, o impacto sobre os serviços públicos passará a ser de média intensidade, abrangência externa, significância pouco expressiva, de incidência direta e indireta, com tendência a progredir ao longo da implantação e reversível.

QUADRO 2.20 – Qualificação do impacto (pressão sobre serviços públicos)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação; - Priorização da mão-de-obra e dos fornecedores locais; - Programa de capacitação da mão-de-obra; - Plano de saúde para os empregados e contratados	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.6.6 Incômodos sobre a população

A implantação do Projeto Serrote da Laje demandará obras civis de grande vulto, ou seja, haverá uma intensa movimentação de caminhões e de pessoas estranhas à atual realidade da área de entorno. Esta é caracterizada por povoados rurais, nos quais a vida cotidiana é marcada por relações sociais de conhecimento e amizade entre os moradores, ou seja, são lugares onde “todos se conhecem”. A principal fonte de renda é oriunda das atividades agrícolas (cultura fumageira, milho, mandioca, feijão, pecuária), da bolsa família e de aposentadorias.

As características das comunidades do entorno, destacando-se o tradicionalismo, acentuam os impactos ora compreendidos como incômodos para parte da população.

O termo “comunidade” ao ser aplicado aos povoados do entorno se refere ao conceito de que estes se caracterizam por um grupo relativamente pequeno de pessoas, que possuem um forte grau de integração baseada em parentesco, amizade e vizinhança e as relações sociais são pessoais, duradouras e multi-integradas.

Já o tradicionalismo remonta ao conceito mais básico de tradição que, etimologicamente, origina-se da palavra latina *tradere*, e significa entregar, transmitir, legar à geração seguinte. As tradições, por longo uso, pertencem às mais importantes esferas da vida humana, como o parentesco, a religião, a comunidade organizada, e aos níveis superiores da cultura, como a literatura e a arte.

Essa conceituação ilustra a realidade ora vigente na AE e torna mais evidente o potencial de geração de incômodos que o empreendimento intrinsecamente possui, porque irá promover um encontro forçado entre pessoas de diferentes culturas, podendo gerar distúrbios sociais localizados. Geralmente, esses distúrbios ocorrem devido ao desejo das pessoas que chegam de fora se integrarem na comunidade, Estas naturalmente possuem necessidades afetivas, sexuais, de lazer, de convívio, etc. e ao se expressarem nessa busca incorrem em uma seara de alto risco social. O risco desse processo se fundamenta no potencial de aumento de brigas, de discussões, de assédios à população feminina, sendo a gravidade deste aspecto criticamente aumentada ao se englobar a sexualidade na adolescência.

O empreendimento também possui potencial para gerar incômodos relativos às obras propriamente ditas. Estes se exemplificam na geração de poeiras e fumaças, ruídos, carreamento de sedimentos para os cursos d’água e açudes, aumento do trânsito na região e do potencial de acidentes, dentre outros relacionados aos aspectos de uma obra de construção civil, cujos impactos já foram avaliados anteriormente.

Portanto, a implantação do empreendimento tem o potencial de gerar incômodos relacionados a questões relativas ao convívio social e também questões relacionadas aos aspectos físicos da obra. São incômodos que se negligenciados podem assumir uma intensidade muito alta, pois envolvem aspectos individuais das pessoas que lá residem, como seriam o caso de uma gravidez indesejada, ou uma morte ou ferimento causado por alguma briga ou acidente de trânsito. Obviamente, considerando que a responsabilidade sobre os eventos citados fosse de algum trabalhador das obras de implantação.

Desta forma, este é um impacto potencial de alta intensidade e de abrangência externa, pois afeta com maior relevância a AE, mas também possui potencial para afetar a AII, principalmente quanto aos impactos sobre o sistema viário, bem como externalidades que poderão recair sobre o sistema de saúde de Arapiraca. Com isto se pode afirmar que este impacto é significativo. A tendência é de se manter ao longo da implantação, a incidência é direta e indireta e é reversível.

Para mitigar os incômodos sobre a população o empreendedor tem adotado medidas que visam controlar o potencial de distúrbios sociais que o empreendimento possui. Neste sentido, através do Programa de Comunicação são distribuídas junto à população afetada peças de comunicação (panfletos, cartazes, folhetos, reuniões com as comunidades, etc.) nas quais serão estabelecidas e divulgadas formas de contato para que a população possa manifestar seus interesses, reclamações ou considerações. Desta forma, se pretende criar um mecanismo inibidor de comportamentos não condizentes com a cultura e o bem-estar local. Através desses mecanismos, qualquer cidadão poderá se comunicar com o departamento de comunicação da empresa, que terá a obrigação de apurar e resolver qualquer denúncia que envolva trabalhadores das obras de implantação.

A MVV também tem ministrado palestras de educação sexual e relacionamento com comunidades tradicionais que versarão, dentre outras coisas, sobre a conduta que os trabalhadores devem ter. Deverá ser estabelecido em cláusula contratual com empreiteiras que qualquer desvio nesse sentido poderá significar um cancelamento do contrato.

Para mitigar os incômodos relativos aos aspectos físicos das obras, o empreendedor adotará um Programa de Gestão Ambiental das Obras, que relaciona outros diversos programas de gestão ambiental, citando-se: Programa de Gestão dos Recursos Hídricos, Programa de Gestão da Qualidade do Ar, Programa de Gestão de Resíduos Industriais, Programa de Controle da Poluição Sonora e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Esses programas irão diminuir os impactos decorrentes de emissão de fumaça e os ruídos oriundos da combustão dos motores, também irão fazer com que seja dado um destino adequado para os resíduos e os efluentes gerados nas obras, evitando que sejam carreados sedimentos para os cursos d'água e açudes. Serão colocados banheiros químicos nos canteiros de obras, destinando adequadamente os efluentes sanitários. Haverá molhamento das pistas de rodagem para diminuir a geração de poeira. Ressalta-se que tais programas já foram apresentados nos itens específicos, para a mitigação desses impactos junto ao ambiente e à comunidade afetada.

A adoção de plano de saúde para os trabalhadores contribui para mitigar o impacto potencial sobre o serviço de saúde público de Arapiraca. Assim, como a priorização e a capacitação dos trabalhadores locais irão diminuir o potencial de geração de distúrbios sociais que as obras de implantação possuem.

Com a adoção de todas essas medidas o impacto passará a ser de média intensidade, diminuindo a sua abrangência para restrita, considerando que a eficácia das medidas confinará os impactos na AID. Portanto, esse impacto passará a ser pouco expressivo, com incidência direta e indireta, tendência a se manter ao longo da implantação e reversível.

QUADRO 2.21 – Qualificação do impacto (supressão da vegetação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação; - Priorização da mão-de-obra e dos fornecedores locais; - Programa de capacitação da mão-de-obra; - Plano de saúde para os empregados; - Programa de gestão ambiental das obras; - Programa de educação ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.6.7 Deslocamento involuntário de pessoas

A implantação do empreendimento requer uma grande área onde estão inseridos moradores, culturas agrícolas, benfeitorias rurais, sistema viário e de infraestrutura de saneamento (adutora de água) e até mesmo duas comunidades inteiras que é a comunidade de Lagoa da Laje e o Sítio Campestre. É necessária a relocação de aproximadamente 280 famílias, sendo que 220 delas já se mudaram.

Este é um impacto que atinge o âmago das pessoas por ele afetadas, pois interrompe processos culturais e tradicionais que vinham sendo cultivados ao longo da existência dessas, dando sentido e conforto às suas vidas. A perda a que estas serão submetidas envolvem aspectos econômicos, afetivos, emocionais e o cotidiano de suas existências.

O deslocamento involuntário de indivíduos e/ou comunidades é um fenômeno social de elevada complexidade por conjugar interesses próprios com interesses coletivos, que muitas vezes são conflitantes. Ademais, se trata de um processo de difícil mensuração dada a elevada subjetividade que lhe é inerente, pois cada indivíduo desenvolve uma relação específica com sua terra, com seu cotidiano e com seu modo de vida. Portanto, a saída involuntária desse ambiente produz sensações que varia de indivíduo para indivíduo.

Apesar de este ser um impacto de grande relevância, a legislação nacional embasa o empreendedor dando ao mesmo o direito de requerer a terra para a exploração minerária. Isto porque pelas leis brasileiras o subsolo é um bem da União, portanto pertence à sociedade sendo um bem comum a todos os cidadãos. O agente privado que requer uma licença de exploração mineral, o faz a partir de uma concessão da União. Porém, nem sempre o direito é reconhecido pelo proprietário da terra, ou seja, do solo. Com isso se estabelece as bases para conflitos e negociações litigiosas.

Portanto, se trata de um impacto potencial de intensidade muito alta, de abrangência restrita, muito significativo, com tendência de se manter, incidência direta e irreversível.

Para mitigar esse impacto, tornando-o aceitável para as comunidades afetadas, o empreendedor implementou um Programa de Relocação, cujas ações estão descritas detalhadamente no capítulo 10 da 1ª parte (Caracterização do Empreendimento), relatório integrante do conjunto de documentos apresentados nesta ocasião ao IMA.

Com a adoção dessas medidas, a intensidade desse impacto sobre as pessoas afetadas diminuiu significativamente, uma vez que as contrapartidas oferecidas pelo empreendedor a cada superficiário compensaram satisfatoriamente as perdas a que estes foram submetidos.

Portanto, o impacto real do reassentamento involuntário é negativo, de média intensidade, de abrangência restrita e significância pouco expressiva, de incidência direta, com tendência a se manter e irreversível.

QUADRO 2.22 – Qualificação do impacto (deslocamento involuntário de pessoas)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Programa de relocação	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito significativo		Pouco expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.1.6.8 Supressão parcial de sistema viário

A implantação do empreendimento irá requerer pontualmente trechos de estradas locais, que são utilizadas pela população do entorno para realizar seus deslocamentos em geral. A supressão de vias rodoviárias essenciais para a vida de diversos povoados é um impacto potencial negativo de alta intensidade, uma vez que poderia limitar o acesso à propriedade se trazendo transtornos ao espaço de convívio social e familiar.

Portanto, este é um impacto potencial de alta intensidade, abrangência pontual, significativo, com tendência a se manter ao longo da implantação e de toda a vida útil do empreendimento, de incidência direta e irreversível.

Para mitigar esse impacto o empreendedor fez estudo de alternativas viárias e a partir das soluções apresentadas, proveu acessos às propriedades e povoados afetados, mantendo de maneira adequada a circulação viária local.

Com a adoção desta medida, o impacto passará a ser de média intensidade, abrangência pontual, significância inexpressiva, com tendência de se manter, incidência direta e reversível, porém, ainda assim, negativo, pois há a possibilidade de aumentarem os trechos de deslocamento.

QUADRO 2.23 – Qualificação do impacto (alteração no sistema viário)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Estudo de alternativa viária; - Construção de novos acessos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Significativa		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

2.1.6.9 Incremento no valor das terras e residências e aluguéis

Na fase de implantação, o empreendimento irá demandar novas terras para abrigar a população que será reassentada e casas para moradia dos trabalhadores. Este aspecto resultará na valorização das terras, residências e dos aluguéis em geral.

Este é um impacto que possui um viés negativo, pois se trata de um processo inflacionário, que penaliza o cidadão que necessita de pagar aluguel, comprar terras ou moradias. Portanto, resulta em uma queda na renda relativa dessas pessoas, que são a maior parte da população. Porém, este processo também possui um viés positivo que é a valorização das terras, residências e aluguéis, que resultará em um aumento relativo da renda das pessoas detentoras desses fatores.

Sob a ótica da inflação, se trata de um impacto potencial negativo, de média intensidade, abrangência externa, significância pouco expressiva, com tendência a se manter ao longo da implantação, de incidência direta e indireta e reversível.

Para mitigar esse impacto o empreendedor irá promover acomodação para seus trabalhadores na fase de construção, diminuindo a necessidade de aquisição de casas para aluguel.

Porém, não se deve deixar de mencionar que todo processo inflacionário provoca uma movimentação natural no mercado que passa então a produzir os fatores demandados, diminuindo a intensidade do processo inflacionário. À medida que as terras e residências se valorizam o mercado imobiliário passa a ser incentivado a construir novas residências e bairros, assim como pessoas detentoras de terras e que não pretendiam comercializá-las passam a pensar ou efetivamente a comercializar, caso entendam que o momento lhes é favorável. Esse movimento de mercado contribui para diminuir o impacto inflacionário.

Portanto, o impacto real da valorização imobiliária, sob o viés inflacionário, será negativo, de baixa intensidade, de abrangência externa, significância inexpressiva, de incidência direta e indireta, com tendência de se regredir e reversível.

QUADRO 2.24 – Qualificação do impacto (incremento em imóveis e aluguéis)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Construção de alojamento para os trabalhadores.; - Métodos racionais de exploração minerária, diminuindo a área ocupada.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

A valorização imobiliária sob a ótica do proprietário é um impacto positivo, de média intensidade, abrangência externa, significância pouco expressiva, de incidência direta e indireta, com tendência a regredir e reversível.

Sob esta ótica não se prevê nenhuma medida para potencializar o impacto, uma vez que se trata de um processo de ajuste natural do mercado e qualquer interferência de um agente econômico exógeno ao processo provocará distorções negativas ao mesmo.

2.3 Impactos ambientais na etapa de operação

2.3.1 Meio físico

2.3.1.1 Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água

Na etapa de operação o desenvolvimento das bancadas da mina e demais atividades associadas à extração, beneficiamento e transporte possuem características dinâmicas com a constituição de novos espaços na medida em que o empreendimento avança. Dado o intenso trabalho de revolvimento e exposição do solo pode haver o aumento dos índices de assoreamento das drenagens quando da incidência de chuvas nos locais onde o solo ficará revolvido e exposto. A própria drenagem da cava e das pilhas, se mal efetuada, consiste em um indutor de processos erosivos, com consequente carreamento de sedimentos, o qual pode potencialmente atingir as drenagens do entorno.

Deste modo o material gerado durante o decapeamento deverá ser disposto temporariamente de maneira adequada, para se evitar seu carreamento e consequente assoreamento das drenagens.

O impacto potencial é de intensidade alta, abrangência externa, intensidade significativa e incidência direta. A tendência do impacto é progredir, em função do aumento de áreas expostas de lavra, sendo reversível.

Dentre as medidas de controle, cita-se a implantação dos sistemas de drenagem, que além da cava e pilhas, deverão estar instalados nas vias internas e de acesso, contando com canaletas para direcionamento da água pluvial e caixas dissipadoras de energia, o que reduzirá sua velocidade antes de seu direcionamento às drenagens naturais da região. O sistema será baseado na condução da água através de canaletas, revestidas com pedras de mão para dissipar a energia.

Como na etapa de implantação, os locais desnudos em virtude da aberturas de vias, acessos e novos espaços que comporão o arranjo do empreendimento farão parte do conjunto a ser reabilitados. Tal processo irá se prolongar, paralelamente ao desenvolvimento da cava, quando as áreas desnudadas serão alvo de reabilitação com a conformação das drenagens e revegetação dos taludes, conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). A cava contará ainda com dispositivos específicos para a sedimentação dos finos, como caixa de sedimentação.

Com a adoção dessas medidas, as quais constituem, em boa parte a continuidade daquelas já apontadas para a etapa de implantação, entende-se que o impacto real advindo das atividades realizadas durante a operação do empreendimento pode ser considerado como de intensidade média, abrangência restrita e significância pouco expressiva e com tendência a se manter.

QUADRO 2.25 – Qualificação do impacto (processos erosivos na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Implantação de sistemas de controle da drenagem pluvial - Programa de Gestão Ambiental das Obras - Programa de Gestão dos Recursos Hídricos - Programa de reabilitação de áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.1.2 Alteração das propriedades do solo

Durante a operação do empreendimento são previstas atividades que potencialmente poderão alterar as propriedades do solo, caso ocorra a disposição inadequada de resíduos contendo óleos e graxas, descarte de lixo doméstico e hospitalar, resíduos sólidos, efluentes industriais e sanitários, bem como, a retirada da cobertura vegetal. Considera-se ainda o efeito potencial da contaminação em função das características geoquímicas do minério e estéril estocados.

Os resíduos classificados segundo norma ABNT como classe I (perigosos, especificamente os oleosos, gerados nas oficinas e áreas de manutenção e abastecimento) e como classe II (não perigosos, tais como o lixo doméstico gerado no refeitório, entre outros), têm o potencial de contaminar e ou alterar as propriedades do solo se dispostos diretamente sobre o mesmo. Estes resíduos já serão gerados em menor escala na etapa de implantação, tendo continuidade na etapa de operação. Assim, a política e os procedimentos de gestão de resíduos sólidos serão praticados com base nos procedimentos estabelecidos no Programa de Gestão de Resíduos Industriais.

Os efluentes sanitários e águas servidas já terão seu sistema de tratamento instalado (fossas, com filtro e sumidouro) e o lodo deverá ser recolhido e disposto de maneira adequada.

Os efluentes oleosos gerados nas oficinas de manutenção dos equipamentos serão compostos basicamente por água, óleos, graxas, sedimentos e produtos de limpeza diversos, tendo destinação final específica após passar pelo tratamento. Remete-se ao fato que as oficinas e áreas de abastecimento de combustíveis terão seus sistemas de controle instalados, tais como impermeabilização do piso das áreas de manutenção dos equipamentos e direcionamento do fluxo de efluentes através de canaletas para caixas de sedimentação e, posteriormente, para caixas separadoras de água e óleo.

O processo de beneficiamento do minério oxidado prevê a lixiviação em pilhas com solução de ácido sulfúrico em circuito fechado, ou seja, sem a necessidade de descarte de efluentes. Esse processo será constituído por uma área/plataforma/pilha total de lixiviação de 200.000 m2, uma pilha de armazenamento de minério residual e sete ponds para armazenamento de solução, sendo 5 para processo e 2 para emergências, totalizando uma capacidade de armazenamento de 90.000 m³ de solução.

As áreas/plataformas serão impermeabilizadas com a aplicação de geomembrana, sendo previsto sob a geomembrana um sistema de drenagem interligado a poços de inspeção para monitoramento de possíveis vazamentos. Sobre a geomembrana serão instalados os canais de coleta de solução principais e a cobertura com material inerte para permitir que caminhões e empilhadeiras trafeguem sobre a plataforma sem causar dano à manta de impermeabilização.

Os ponds serão construídos através de escavação no terreno natural e cobertura com geomembrana para proteção do solo, estando previstos dispositivos de monitoramento de vazamento, semelhantes aos da pilha de lixiviação, em todos as estruturas.

As atividades relacionadas à perfuração para desmonte requerem, durante seu funcionamento, o abastecimento no campo, bem como caso exista necessidade de reparos dos equipamentos no local. As ações relacionadas à operação das atividades do empreendimento que envolvem o trânsito das unidades de apoio (comboios de lubrificação móveis), representam potenciais focos de contaminação dos solos a partir de eventuais derrames ou descarte inadequado de resíduos, contendo óleos e graxas dos equipamentos utilizados que porventura venham a ficar espalhados pelo chão.

Considerando tais aspectos, o impacto potencial tem intensidade alta, pois pode estar fora dos padrões legais e normativos, abrangência restrita, constituindo num impacto significativo. A tendência é progredir, com incidência direta, sendo reversível.

De acordo com a norma NBR 10.004/2004 para caracterização de resíduos, foram realizados testes na rocha estéril com a finalidade de enquadrá-la numa das classes previstas pela ABNT, quais sejam: I - Perigosos e II - Não perigosos, esta subdividida em IIA - Não perigosos e não inertes, e IIB - Não perigosos e inertes. Segundo os testes de lixiviação (NBR 10.005/2004) e solubilização (NBR 10.006/2004 os ensaios realizados em laboratório apontaram que todas as três amostras compostas enquadram o estéril como resíduo de classe IIB - Não perigoso e não inerte.

Assim, considera-se que as medidas de controle para a minimização do impacto, especificadas no Programa de Gestão de Resíduos Industriais e no Programa de Gestão de Recursos Hídricos serão suficientes para reduzir sua abrangência e sua significância. Estes programas visam controlar e minimizar o efeito potencial da contaminação do solo, através da adoção de medidas e procedimentos neles estabelecidos.

Assim, o impacto negativo real, apresentará intensidade média, abrangência pontual e significância desprezível. A incidência é direta, com tendência a manter, sendo reversível.

QUADRO 2.26 – Qualificação do impacto (alteração das propriedades do solo na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão de Resíduos Industriais; - Programa de Gestão de Recursos Hídricos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Pontual
Significância	Significativa		Inexpressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.1.3 Alteração do nível de ruído - Pressão sonora

Na fase de operação do complexo minerário do Projeto Serrote da Laje são previstas atividades que podem alterar o nível de pressão sonora, principalmente na área de lavra, onde serão realizadas atividades com intensa movimentação de máquinas e equipamentos. Ainda haverá a utilização de perfuratrizes e explosivos para o desmonte de rochas, além de ruídos nas unidades de beneficiamento e apoio (oficina, escritório e refeitório).

Assim, com o aumento dos equipamentos e locais geradores de ruídos, prevê-se que essas atividades irão ocasionar alterações no nível de pressão sonora na área de influência direta. A emissão de ruído pelos veículos irá obedecer aos níveis estabelecidos no PROCONVE, com a manutenção controlada. Os equipamentos, sempre que possível, terão sistemas de enclausuramento ou tratamento acústico para reduzir de forma coletiva os ruídos no ambiente de trabalho e também a sua dispersão na AID. Os operários deverão fazer uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), atitude esta já prevista na etapa de implantação e incluída no sistema de gestão de segurança ocupacional da empresa.

Desta maneira, o impacto potencial apresenta intensidade alta, pois é mensurável, mas de consequências pouco relevantes sendo assimilável pelo ambiente e abrangência restrita, sendo significativo. A tendência é progredir com o aumento da produção e equipamentos necessários para tal, apresentando incidência direta, sendo reversível.

Às medidas de controle previstas acima, que estão estabelecidas no Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos, somam-se a manutenção periódica das máquinas e equipamentos, não sendo permitidos veículos ou equipamentos operando sem abafador de ruído na descarga, implantação de cortinas verdes, as quais deverão atenuar a intensidade do impacto potencial.

Mesmo considerando as medidas a serem adotadas, o impacto real apresenta intensidade média, pois serão ouvidos os ruídos de detonação, porém, ainda em abrangência local, tendo assim significância pouco expressiva. Apresenta incidência direta, com tendência a manter-se, sendo reversível.

QUADRO 2.27 – Qualificação do impacto (nível de ruído durante operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento de vibrações e ruídos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.1.4 Alteração da qualidade do ar

Os processos minero-metalúrgicos envolvem o trânsito de veículos, o trabalho de máquinas na operação da lavra, abertura e manutenção de estradas, britagem e operação da planta de beneficiamento, com a geração de material particulado. O funcionamento de máquinas e equipamentos a óleo diesel lançará na atmosfera gases resultantes da queima de motores à combustão. Por sua vez, a utilização de explosivos para o desmonte de rochas também ocasionará a emissão de gases de detonação e material particulado.

O material particulado e gases derivados dessas atividades poderão alterar a qualidade do ar, principalmente durante a época de estiagem. Há que se considerar ainda os gases oriundos das plantas de beneficiamento de sulfetos e de óxidos, bem como, aqueles provenientes dos resíduos sólidos orgânicos (restos de alimentação e dejetos das fossas sépticas), que apesar de se apresentarem em uma escala reduzida, também constituem fontes que podem alterar a qualidade do ar.

Diante destas considerações tem-se que impacto potencial é considerado de intensidade média, sendo então mensurável ou sensível de consequências pouco notáveis, abrangência restrita, pois ainda que as fontes estejam limitadas à ADA a dispersão dos gases e material particulado poderá fazer com que a AE seja atingida. A significância é pouco expressiva, com incidência direta, tendência a progredir e reversível.

A implantação de medidas de controle inclui a aspersão de água nas vias de acessos e áreas onde ocorrerá movimentação intensa de máquinas e equipamentos, evitando assim as emissões de poeira fugitiva, a implantação de cortina arbórea e revegetação de áreas expostas (PRAD), a instalação de sistemas de exaustão dotados de lavadores de gases nas áreas requeridas, como no laboratório químico. Para os resíduos sólidos orgânicos prevê-se, a limpeza periódica das fossas sépticas e a disposição adequada dos resíduos. Também será proposta a manutenção preventiva dos motores à combustão e planos de fogo bem elaborados.

As medidas de controle em relação às alterações da qualidade do ar estão detalhadas no Programa de Gestão da Qualidade do Ar, com ações estabelecidas paralelamente em outros programas como a reabilitação das áreas com solo exposto, prevista no PRAD.

Considerando-se o conjunto de medidas a serem aplicadas, avalia-se o impacto real como de intensidade baixa, abrangência restrita e significância inexpressiva. A tendência é de manter-se e o caráter reversível, apresentando incidência direta.

QUADRO 2.28 – Qualificação do impacto (incremento em imóveis e aluguéis)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão da Qualidade do Ar - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa de Gestão de Resíduos Industriais	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.1.5 Alteração da qualidade das águas

Durante a operação da mina, o material fino existente nas frentes de lavra somado à percolação das águas pluviais incidentes nestas e nas vias, pode potencialmente ser carreado para as drenagens superficiais próximas, provocando o assoreamento, bem como a alteração em suas características físicas, principalmente a turbidez.

A operação da planta de beneficiamento, por sua vez, gera o rejeito, sendo este o principal efluente do processo industrial, que é lançado em polpa na barragem de contenção de sólidos, instalada à montante do riacho Salgado.

A manutenção de equipamentos necessários a operação da mina são fontes geradoras de efluentes, resíduos sólidos e resíduos de óleos e graxas, os quais poderão, potencialmente, alcançar os recursos hídricos com auxílio da pluviometria. Eventualmente pode haver a necessidade de manutenção destes equipamentos em campo, onde poderá haver derramamento de efluentes oleosos no solo. Serão ainda gerados efluentes sanitários nas unidades de apoio, tais como planta de beneficiamento, prédios administrativos e refeitórios e garagens de manutenção. Resíduos sólidos hospitalares gerados na unidade ambulatorial também podem ser fontes de material que alteram a qualidade da água.

Esses contaminantes potencialmente podem ser carreados pelas águas pluviais e atingirem as coleções hídricas superficiais, inclusive a água subterrânea através da infiltração direta, podendo em alguns eventos alcançar a AII.

Considera-se ainda como pontos críticos quanto à alteração da qualidade das águas, a deposição do material estéril e a instalação do processo de lixiviação (com a implantação das pilhas de minério e residual, bem como ponds de armazenamento de solução).

As áreas/plataformas de instalação das pilhas de lixiviação e residual serão impermeabilizadas com a aplicação de geomembrana, sendo previsto sob a geomembrana um sistema de drenagem interligado a poços de inspeção para monitoramento de possíveis vazamentos. Sobre a geomembrana serão instalados os canais de coleta de solução principais e a cobertura com material inerte para permitir que caminhões e empilhadeiras trafeguem sobre a plataforma sem causar dano à manta de impermeabilização.

Os ponds serão construídos através de escavação no terreno natural e cobertura com geomembrana para proteção do solo, estando previstos dispositivos de monitoramento de vazamento, semelhantes aos da pilha de lixiviação, em todos as estruturas.

O material estéril será disposto em pilhas que deverão possuir sistemas de controle de drenagem para a contenção de finos.

O impacto potencial da alteração da qualidade das águas possui intensidade alta, abrangência externa, e é significativo. A incidência é direta, com tendência a progredir, sendo reversível com a adoção de medidas adequadas.

Ressalta-se que em relação à drenagem da mina, pilhas de rocha estéril e de minério e efluentes do processamento do minério, os estudos hidrogeológicos e geoquímicos desenvolvidos indicaram que o minério não possui característica química para gerar drenagem ácida, não sendo necessário impermeabilização de solo nessas áreas.

Como já mencionado, tanto para o estéril quanto para o rejeito do processo de beneficiamento do minério, foram realizados ensaios normatizados pela ABNT para caracterização do resíduo na conformidade do que dispõe a NBR 10.004/2004, Os resultados dos testes de ensaios realizados em laboratório apontaram que todas as amostras se enquadram como resíduos de classe IIB - Não perigosos e não inertes.

A implantação de métodos de controle de indução a processos erosivos, diques de contenção de finos, canaletas de coleta ao redor das edificações, dispositivos de controle de drenagens em estradas e pilhas, irão proporcionar a minimização dos efeitos do carreamento de sedimentos. Quanto a possíveis alterações químicas da água são previstas a adoção de medidas de controle, tais como impermeabilização de pisos e instalação de caixas separadoras de água e óleo nos locais onde for ocorrer o abastecimento de máquinas e equipamentos, e áreas de manutenção mecânica, limpeza constante das fossas sépticas, sistemas adequados nas áreas das pilhas de estocagem e estéril, entre outras, não devendo assim ocorrer alteração na qualidade das águas na área de influência do empreendimento.

Os efluentes resultantes do beneficiamento do minério serão encaminhados para a barragem de contenção de sólidos, onde haverá a deposição e sedimentação do material fino, que, aliado ao regime adequado de operação da barragem, manterá a qualidade das águas à jusante do riacho Salgado dentro dos padrões de enquadramento dessas águas.

Com a adoção das medidas de controle, inclusive a manutenção e funcionamento dos sistemas de drenagem, avalia-se o impacto real como de intensidade média, pois espera-se que os parâmetros que apontam a qualidade da água estejam dentro de parâmetros legais, abrangência restrita e significância pouco expressiva. A incidência é direta, com tendência a manter, sendo reversível.

QUADRO 2.29 – Qualificação do impacto (alteração da qualidade das águas na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão de Recursos Hídricos - Programa de Gestão de Resíduos Industriais - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.1.6 Alteração física da paisagem

A operação da mina promoverá alterações relacionadas à criação de novos elementos na paisagem, onde se destacam a cava, a barragem de contenção de sólidos e água, pilhas de estéril e lixiviação, instalações de apoio e acessos.

A alteração da paisagem relativa aos elementos acima abordados deve ser considerada como uma intervenção restrita à ADA, mas que devido às características locais devem se refletir na área de entorno do empreendimento. Ressalta-se que a alteração da paisagem é também tratada sob o ponto de vista antrópico em item específico.

No caso do Projeto Serrote da Laje a alteração da paisagem terá implicações significativas em função das características topográficas da região, principalmente em função da evolução das pilhas de estéril que em função das cotas a serem atingidas se destacarão como novo elemento da paisagem. Neste sentido, há que se considerar o relevo aplainado da região do projeto, com extensas superfícies de baixa amplitude, o que favorecerá a visão das estruturas a partir do entorno do empreendimento, onde se verifica a presença de comunidades próximas ao mesmo, como tratado no item relacionado à alteração da paisagem do meio antrópico.

Assim o impacto potencial envolverá toda a AID, sendo portanto de abrangência restrita, apresenta intensidade alta, sendo assim significativo, com incidência direta. Durante as etapas de expansão do empreendimento a tendência é a progressão do impacto, sendo irreversível.

O impacto está diretamente associado às estruturas operacionais e pilhas de material estéril e não a cava em si, cujo desenvolvimento se dará em direção ao corpo do minério em subsuperfície. Assim, o impacto pode ser minimizado por meio de medidas que prevêem a correta conformação das pilhas de estéril e demais pontos impactados, com a reabilitação das áreas ao seu entorno através da revegetação, como previsto no Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas. O mesmo deve ocorrer em relação as estruturas de beneficiamento que deverão receber tratamento paisagístico específico ao seu redor.

Mesmo com a adoção de medidas mitigadoras, o impacto real apresenta as mesmas características do potencial, com tendência a progressão até se atingir sua exaustão e então irá se manter, quando de seu fechamento. Porém, ainda nessa instância o impacto apresenta-se irreversível, pois mesmo que ocorra sua reconformação e reabilitação, a topografia se manterá alterada.

A significância deste impacto real refere-se à impossibilidade de reversão da paisagem, sobretudo nas áreas de lavra. Considerando-se ainda que o impacto é irreversível, esta alteração de relevo caracteriza-se como “impacto não mitigável”. Trata-se, portanto, de impacto a ser compensado através de medidas a serem discutidas junto ao órgão competente, conforme previsto no Decreto Federal 5566, de 05/10/05.

QUADRO 2.30 – Qualificação do impacto (alteração da paisagem na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (PRAD) - Compensação ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativo		Significativo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.3.1.7 Consumo de água

Para a etapa de operação do empreendimento a reposição no sistema de suprimento de água para o processo de extração, beneficiamento, lavagem de equipamentos e molhamento de pistas para abatimento de poeiras e consumo humano será da ordem de 400 m³/h, em média, de acordo com o balanço hídrico realizado (ver detalhes no capítulo 7 da 1ª parte – Caracterização do Empreendimento – relatório integrante do conjunto de documentos apresentados nesta ocasião ao IMA).

Trata-se de um impacto real negativo e de alta intensidade desta fase do empreendimento, considerando-se a escassez hídrica da região, com abrangência externa, sendo significativo.

Entre as medidas de mitigação prevê-se que a água utilizada no processo de beneficiamento e processamento do minério seja recuperada, recirculada /reutilizada no processo, em grande parte nos espessadores e no reservatório da barragem de contenção de sólidos. Do valor total da necessidade de água do empreendimento, estima-se que cerca de 150 a 200 m³/h poderão ser captados no reservatório da barragem de contenção de sólidos e recirculação de água, resultando numa demanda de água nova do rio São Francisco, para *make-up*, de 400 m3/h em média. Valores acima desta média poderm ocorrer no pico da estiagem, enquanto os valores abaixo da média no pico da estação chuvosa.

Com a adoção dos procedimentos estabelecidos no Programa de Gestão de Recursos Hídricos e soluções de engenharia, permitindo a reutilização da água no processo, aspersão de vias, aproveitamento de águas pluviais para consumo humano, etc., o consumo na fase de operação do empreendimento representa um impacto negativo, de intensidade média, de abrangência restrita, de significância pouco expressiva, com tendência a regredir devendo ser assimilado pelo ambiente.

QUADRO 2.31 – Qualificação do impacto (consumo de água na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão de Recursos Hídricos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.1.8 Interceptação e rebaixamento do nível do lençol freático

Durante a fase de operação com o desenvolvimento da cava, irá ocorrer a interceptação do lençol freático, com consequente rebaixamento do seu nível.

A partir da análise dos estudos geológicos realizados anteriormente, em conjunto com as informações coletadas durante levantamentos técnicos e no recente estudo hidrogeológico realizado, pode-se concluir que o fluxo subterrâneo na região da cava ocorre parte em solos residuais e parte no sistema de falhas e fraturas, independentemente do tipo litológico.

A tendência geral do fluxo de água subterrânea na área do alvo Serrote da Laje é N-NW na porção leste e W-NW na porção centro-oeste, em direção às drenagens que correm ao norte e oeste do alvo. Assim, a partir das informações obtidas até o momento, o fluxo de água subterrânea na área é radial, a partir das áreas mais elevadas em direção aos sistemas de drenagem locais.

Apesar da existência de lineamentos estruturais e falhas na área, não é possível afirmar que durante a operação da cava, o rebaixamento do nível do lençol freático existente ocorrerá em todo o maciço rochoso, mantendo-se provavelmente taludes parcialmente saturados.

Desta maneira, adotou-se para a execução das análises de estabilidade, a hipótese do nível de água encontrar-se na condição natural (elevação média igual a 280,00 m) para os maciços pouco fraturados e para condição seca nos demais maciços. Deste modo, na região do maciço classes III a V, após a escavação, haverá rebaixamento rápido do nível de água subterrânea devido à drenagem do meio poroso ou esvaziamento do sistema de fraturas; para região do maciço classes I e II, mesmo após a escavação dos taludes, haverá ainda a permanência de água nas fraturas.

O impacto potencial da interceptação e rebaixamento do lençol freático apresenta intensidade muito alta, abrangência externa, por apresentar incidência na AID e AII, correspondendo a um impacto muito significativo. A incidência é direta, com tendência a progressão com expansão da área de lavra, sendo irreversível, visto que as condições hidrogeológicas dependem da litologia, a qual será removida, mesmo que parte seja posteriormente reconduzida a cava em forma de estéril.

Assim haverá necessidade de esgotamento de águas de dentro da cava, sendo estas águas provenientes de chuva incidente na cava ou de falhas condutoras e preenchidas com água. Estas águas deverão ser conduzidas internamente para a parte mais funda da cava e esgotadas através de bombeamento. O escoamento superficial de águas proveniente dos taludes e bermas será conduzido aos tanques de captação (usualmente conhecidos como *sumps*) de forma difusa, por meio de irregularidades decorrentes do processo de desmonte. Estão previstos 5 *sumps* em posições estratégicas da cava de forma a permitir o desaguamento otimizado em termos de energia. Desta forma, foi previsto um *sump* no fundo da cava (*sump* 1), que contemplará a altura manométrica máxima, enquanto outros 3 conduzem a contribuição de áreas mais elevadas ao *sump* 2 e daí ao exterior da cava evitando custos de energia desnecessários. Também está prevista a reutilização da água no processo, após análises físico-químicas e tratamento adequado. O detalhamento de tais medidas será apresentado no Programa de Gestão de Recursos Hídricos.

Deste modo, o impacto real negativo de intercepção de água pela cava intensidade média, pois pode ser mensurável, de consequências notáveis e que esteja dentro de parâmetros legais e normativos, porém acima da capacidade de assimilação pelo ambiente em estudo, abrangência externa, sendo significativo. A incidência do impacto continuará direta e a tendência será de se manter, sendo reversível, com a adoção de medidas de engenharia.

QUADRO 2.32 – Qualificação do impacto (interceptação de lençol freático na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de recursos hídricos	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Muito significativa		Significativo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

2.3.1.9 Geração de vibrações

Durante a operação do empreendimento são previstas atividades que resultarão na geração de vibrações na área da mina, principalmente nas frentes de lavra, onde serão realizadas atividades com intensa movimentação de máquinas e equipamentos. Considera-se ainda a utilização de perfuratrizes e explosivos para o desmonte das rochas, outras importantes fontes de geração de vibrações, com repercussão esperada sobre a ADA.

O impacto potencial resultante da geração de vibrações apresenta intensidade média, pois é mensurável, mas de consequências pouco relevantes sendo assimilável pelo ambiente, e abrangência restrita, já que age sobre pontos determinados da ADA, sendo de significância pouco expressiva. A tendência é progredir com o aumento da produção, apresentando incidência direta, sendo reversível.

Com objetivo de controle e minimização do impacto é prevista a adoção de medidas a serem estabelecidas no Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos, o qual deve delinear os procedimentos capazes de atenuar a intensidade do impacto. A, adequação de planos de fogo com horários compatíveis e carregamento de furos planejados de forma a minimizar os ruídos e vibrações da detonação, enclausuramento de equipamentos entre outras proporcionarão menores níveis de ruído e maior conforto para as comunidades de entorno.

Através da adoção desses e de outros procedimentos estabelecidos no Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos, espera-se que não ocorram efeitos que por ventura possam intervir nas estruturas edificadas no entorno da mina.

Mesmo considerando a adoção desse programa, o impacto real apresenta intensidade média, pois serão sentidas as vibrações da detonação, porém, ainda em abrangência pontual, tendo assim significância inexpressiva. Apresenta incidência direta, com tendência a manter, sendo reversível.

QUADRO 2.33 – Qualificação do impacto (geração de vibrações na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento de vibrações e ruídos	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Restrita		Pontual
Significância	Pouco expressivo		Inexpressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.2 Meio biótico

2.3.2.1 Afugentamento da fauna provocado por emissão de ruídos

Durante a etapa de operação, perturbações devido à emissão de ruídos constantes e fortes, provenientes das detonações na mina, da planta de beneficiamento, da movimentação de máquinas pesadas e de veículos diversos tendem a afugentar a fauna.

Essa movimentação do ambiente pode interferir em espécies territorialistas, nas vocalizações de espécies, alterar comportamentos de defesa de território e atração de parceiros. As espécies de aves especialistas, coloniais e que nidificam na área serão comprometidas principalmente em áreas próximas, onde ocorrem os fragmentos de vegetação secundária. Espécies generalistas tendem a se adaptar com mais facilidade.

Considerou-se o impacto potencial negativo e indireto, de intensidade alta, de abrangência externa e, portanto, significativo. Tende a se manter, mas apresenta tendência a regredir, depois de exaurida a mina e fechado o empreendimento. Terá incidência direta, mas reversível.

O controle dos ruídos emitidos por máquinas, sinais de ré ou sirenes, trânsito de veículos pesados e pelas demais fontes industriais será feito com rigor maior e sistemático na manutenção dos equipamentos e, sempre que possível, com a adoção de sistemas de redução nos níveis de emissão, como já citado, sempre priorizando a redução de emissão na fonte.

Neste caso, o impacto real continua sendo negativo, mas de média intensidade. Abrangência externa, pois incide sobre a AID e AII. É, portanto de significância pouco expressiva. Incidirá de forma direta no meio ambiente e apresenta tendência a regredir, depois de cessadas as intervenções.

QUADRO 2.34 – Qualificação do impacto (afugentamento da fauna devido ruídos na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento de fauna - Programa de monitoramento de vibrações e ruídos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Indireta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.2.2 Perturbações à flora e fauna devido à emissão de material particulado

A emissão de material particulado pela operação da mina, planta de beneficiamento de minério e pela circulação em vias não pavimentadas, principalmente na época de estiagem, pode afetar a vegetação marginal, que pode ter seu desenvolvimento prejudicado. A dieta das espécies de fauna especialistas, como as frugívoras, folívoras e nectarívoras, também pode ser influenciada por este aspecto ambiental.

Os efeitos das emissões sobre a flora e fauna podem gerar um impacto potencial de intensidade media. Sua extensão cobre a AID e AII, sendo assim de abrangência externa, de significância pouco expressiva, tendência a se manter durante todo o período de funcionamento da mina e reversível, com seu encerramento.
A mitigação gira em torno, principalmente na estação seca, por caminhões pipa, e dispositivos de controle na planta de beneficiamento. O monitoramento de flora deve ser realizado para se avaliar a eficiência das estratégias de despoeiramento.

O impacto real foi considerado negativo, de intensidade baixa e de abrangência externa, e, portanto, de significância inexpressiva. É de incidência direta, com tendência a manter-se e reversível.

QUADRO 2.35 – Qualificação do impacto (perturbações à fauna e flora devido emissão de particulados na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento de flora - Programa de gestão da qualidade do ar	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.3 Meio antrópico

2.3.3.1 Incremento no nível de empregos

A operação da MVV gerará um efetivo de aproximadamente 500 novos empregos diretos. Este é um aspecto muito importante, ainda mais considerando as poucas oportunidades de empregos na região. Ressalta-se que os empregos gerados na operação do empreendimento são de melhor qualidade que aqueles gerados na fase de implantação porque são constantes durante a operação do empreendimento e porque demandam a contratação de profissionais de qualificação mais elevada. A fase de operação durará no mínimo catorze anos, o que reforça o caráter de constância dos empregos criados.

Apesar da grande importância que a geração de empregos terá para a economia da área de influência, em um primeiro momento, haverá a necessidade de se contratar parte da mão-de-obra fora dos municípios da área de influência, porque a região ainda carece de mão-de-obra qualificada para trabalhar em grandes projetos de mineração. Mas ao longo do tempo a tendência natural é que se aumente a empregabilidade dos trabalhadores locais, aumentando a participação destes nos empregos gerados.

É importante frisar que aos empregos diretamente criados pelo empreendimento adicionam-se empregos indiretos, decorrentes do impacto do empreendimento na cadeia produtiva da indústria extrativa mineral e também do efeito-renda que um investimento desse nível criará. O SEBRAE e a FIEA (Federação das Indústrias do Estado de Alagoas) desenvolveram em 2014 estudos de impacto na economia local, com intuito de fomentar o empreendedorismo e desenvolver economicamente o Estado de Alagoas, em especial a região do Agreste.

Portanto, estima-se que serão criados adicionalmente um número significativo de empregos indiretos e decorrentes do efeito-renda. Também se deve ressaltar que esses empregos serão criados nas mais diversas localidades do Brasil, não tendo uma correlação direta e específica com a área de influência do empreendimento, embora esta também será beneficiada pelo processo de geração indireta de empregos.

Este é um impacto positivo, de média intensidade, abrangência indefinida, significativo, com tendência de progredir ao longo do tempo de operação do empreendimento, de incidência direta indireta e reversível.

No sentido de potencializar o impacto da geração de empregos na área de influência, a MVV adota a política de priorizar a mão-de-obra local e visando aumentar a participação dos trabalhadores locais, a empresa também desenvolverá o Programa de Capacitação de Mão-de-Obra, direcionado para a mão-de-obra local. Este programa será consolidado através de parcerias com instituições de formação profissional da região, como exemplo destas cita-se: o SENAI, SEBRAE, SESC e FIEA.

A maior capacitação da mão-de-obra local representará uma maior probabilidade desta ser aproveitada, incrementando a intensidade desse impacto. Desta forma, o impacto passará a ser de alta intensidade, abrangência indefinida e, portanto, muito significativo. A tendência continuará a ser progressiva, pois ao longo do tempo aumentam as probabilidades de empregabilidade da mão-de-obra local, devido ao Programa, que contribuirá para incrementá-la, dando início à um processo de aprendizagem profissional que deixará como legado uma mão-de-obra mais capacitada. Sendo este um aspecto irreversível, pois a capacitação profissional se incorpora de forma permanente à capacidade laboral do trabalhador.

QUADRO 2.36 – Qualificação do impacto (incremento no nível de emprego na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Priorização da mão-de-obra local; - Programa de capacitação da mão-de-obra	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Indefinida		Indefinida
Significância	Significativa		Muito significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.3.2 Incremento na renda agregada regional

A operação da MVV significará um forte incremento na massa salarial dos municípios de Arapiraca e Craíbas, bem como, provocará aumento das contratações regionais de serviços e das compras de insumos, da aquisição de matérias-primas e bens materiais diversos e maiores níveis de pagamento de tributos. Todo esse processo resultará em um aumento da renda agregada regional.

Ressalta-se que o aumento da renda agregada que decorre de pagamento de salários, contratação de serviços e compras diversas é diretamente oriundo do investimento do empreendedor. Mas esse incremento, na fase de operação, tem também significativos componentes indiretos, que são os novos níveis de gastos que os agentes econômicos, aqui compreendidos como governo, famílias e empresas, passarão a realizar, uma vez que terão a sua disponibilidade mais recursos financeiros.

Na fase de operação, a massa salarial que a MVV irá desembolsar anualmente será muito significativa para o ambiente econômico de Arapiraca e Craíbas. Esse montante seria relevante na economia da maioria dos municípios do País, mas em se tratando de municípios com baixo nível de renda, como é a situação principalmente de Craíbas, a geração dessa massa salarial tem sua importância sensivelmente ampliada.

Os municípios da área de influência também serão beneficiados como o incremento na arrecadação pública, dada a geração de tributos decorrente diretamente do empreendimento e da utilização da massa salarial.

O processo de incremento na renda regional que a operação da MVV ensejará extrapola a área de influência, pois se entende que os gastos das famílias e empresas que serão beneficiadas diretamente pela operação da Mineração Vale Verde não se darão integralmente nos municípios da área de influência, dada a autonomia que estes possuem para realizá-los. Ou seja, os agentes econômicos podem utilizar de seu maior nível de renda em qualquer localidade. Mas dentre os agentes econômicos que serão diretamente beneficiados pelo processo de incremento na renda, destaca-se o setor público municipal (prefeituras) que necessariamente gastará a renda originada da elevação da arrecadação tributária no âmbito municipal.

Também é importante considerar que nem todas as empresas que serão beneficiadas pela operação da MVV estarão sediadas nos municípios da área de influência, portanto, a operação desta também incrementará diretamente a renda em outros municípios e estados. Este aspecto é agravado devido ao fato de existir pouca sinergia entre as demandas do projeto Serrote da Laje e a economia regional, dada à ausência de empreendimentos minerários de grande porte na região. Em outras palavras, a maioria das demandas de máquinas, equipamentos, serviços e bens diversos terão que ser buscados fora dos municípios da área de influência. Isto contribui para reduzir o incremento na renda agregada regional.

Mas de toda forma o processo de incremento da renda agregada na fase de operação é especialmente mais significativo que na fase de implantação porque gera reflexos positivos sobre a economia ao longo de toda a existência da empresa. E considerando que os agentes econômicos têm a consciência de estarem recebendo uma renda permanente, que não é fruto de um emprego temporário, estes passam a ter uma maior propensão a consumir do que a poupar, portanto a renda oriunda da operação tende a ter um multiplicador maior, aumentando ainda mais os benefícios para a economia regional.

Este é um impacto positivo, de alta intensidade, abrangência externa, significativo, com tendência a se manter ao longo da operação, reversível e de incidência direta e indireta. Ressalta-se que o aumento de renda agregada também se dará além da abrangência municipal, beneficiando, portanto, o estado de Alagoas como um todo. Mas como esse processo será mais facilmente identificável no âmbito municipal, a presente análise enfatizará os impactos sobre esse nível político administrativo.

Para potencializar o impacto sobre o incremento da renda municipal o empreendedor irá priorizar a contratação da mão-de-obra e dos fornecedores locais. Isto faz com que se aumente a utilização dos salários, da renda e dos lucros originados pelo empreendimento na economia dos municípios da área de influência.

Também no sentido de aumentar absorção da mão-de-obra local, o empreendedor desenvolverá cursos de capacitação e treinamento em conjunto com tradicionais instituições de capacitação profissional. A maior capacitação dos agentes econômicos locais concorrerá para aumentar a sinergia entre as demandas do empreendimento e a economia regional.

Ressalta-se que como se trata de fase de operação, este processo se desenvolverá ao longo de muitos anos. Portanto, o empreendedor terá tempo hábil para desenvolver a capacitação da mão-de-obra e, eventualmente, também dos fornecedores locais, aumentando a participação destes nos empregos gerados e no atendimento das diversas demandas por bens e serviços.

Com a adoção da política de incrementar a participação da empresa no socioeconomia de Arapiraca e Craíbas, através, principalmente da priorização e capacitação da mão-de-obra local, o impacto passará a ser de muito alta intensidade, abrangência externa e, portanto, muito significativo. A incidência continuará direta e indireta, com tendência de se manter ao longo da vida útil da empresa e é um impacto reversível.

QUADRO 2.37 – Qualificação do impacto (incremento da renda regional agregada na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Priorização da mão-de-obra local; - Programa de capacitação da mão-de-obra	Positivo
Intensidade	Alta		Muito Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Muito significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.3.3 Aumento da capacidade de investimento do município via incremento da arrecadação pública

A operação da MVV irá gerar diversos desembolsos financeiros sob a forma de salários, contratação de serviços e compra de bens diversos. Todo esse processo de investimento resulta em nível mais elevado de arrecadação para os municípios de Craíbas e Arapiraca.

Deve-se ressaltar o fato que parte dos investimentos será realizada em outros municípios, já que as economias de Arapiraca e Craíbas não possuem as condições para atender a todas as demandas que o empreendimento requer.

Porém, mesmo admitindo que nem todo o investimento do empreendimento se dará na área de influência, grande parte desse será absorvido pelos agentes econômicos do município. Ou seja, haverá um aumento direto do ISS que decorrerá do incremento na contratação de serviços e também haverá um aumento indireto desse tributo decorrente da maior capacidade das famílias de realizarem consumo de bens e de contratarem serviços.

O Valor Adicionado Fiscal – VAF, que é a expressão do valor econômico gerado nessas economias num dado ano fiscal, aumentará significativamente. O empreendimento possui um porte econômico muito superior que o dos demais agentes econômicos da região. Isto significa que o empreendimento adicionará um valor à economia da área de influência que, até então, não era comum para esta realidade. Esta geração de riqueza, que a grosso modo, equivale ao faturamento bruto menos a despesas com bens, serviços, matérias-primas e insumos, contribuirá para o aumento do Produto Interno Bruto desses municípios que então receberão maiores níveis de repasse da cota-parte de ICMS.

Também merece destaque a geração da Contribuição Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) por parte do empreendimento, que será relativa à sua produção.

Todos esses fatores somados permitem estipular um aumento muito forte da arrecadação pública municipal.

Este é um impacto positivo, de alta intensidade, abrangência externa, significativo, com tendência a se manter ao longo da operação, reversível e de incidência direta e indireta.

Para potencializar o impacto sobre a arrecadação pública municipal o empreendedor irá priorizar a contratação da mão-de-obra local. Isto faz com que se aumente a utilização dos salários, da renda e dos lucros originados pelo empreendimento na economia da AII, culminando com o aumento da arrecadação pública.

No sentido de aumentar absorção da mão-de-obra local, o empreendedor desenvolverá cursos de capacitação e treinamento em conjunto com tradicionais instituições de capacitação profissional.

Com a adoção dessas medidas, o impacto passará a ser de muito alta intensidade, abrangência externa e, portanto, muito significativo. Mantendo sua incidência direta e indireta, com tendência de se manter ao longo da fase de implantação e reversível

QUADRO 2.38 – Qualificação do impacto (aumento da capacidade de investimento público durante a operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Priorização da mão-de-obra local; - Programa de capacitação da mão-de-obra	Positivo
Intensidade	Alta		Muito Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Muito significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.3.4 Aumento da oferta de concentrado de cobre & cobre metálico e fortalecimento estrutural da economia nacional

Os produtos minerários são insumos para diversos setores industriais, possuindo aplicação na siderúrgica, a qual é fornecedora de insumos para indústria naval, automobilística, construção civil, mecânica, dentre outros. Portanto, a maior oferta desses produtos elimina um possível gargalo estrutural que, caso ocorresse, poderia estrangular o crescimento da economia nacional ora em curso. Isto porque a menor oferta de bens primários ensejaria um aumento dos preços destes gerando um reflexo inflacionário sobre toda a economia nacional, pois afetaria diversos setores econômicos.

Sendo assim, a consolidação de uma indústria com o porte e as características da Mineração Vale Verde representa um aumento da potencialidade econômica do país, mais acentuadamente de Alagoas, assim como ocorre com outros investimentos em infraestrutura, como energia, estradas e etc.

Nesse sentido, a expansão da Mineração Vale Verde atende às principais demandas vigentes na atual conjuntura da economia nacional, caracterizada pela retomada e pela consolidação de um acentuado processo de crescimento econômico. Portanto, o início da produção extrativa mineral nos municípios de Arapiraca e Craíbas contribuirá para que diversos setores da economia nacional realizem os investimentos que consideram necessários, uma vez que se aumenta a garantia de fornecimento de produtos básicos. Ressalta-se que qualquer dúvida a respeito da capacidade de obtenção de matérias-primas e/ou insumos é um forte fator desestimulante dos investimentos produtivos em geral.

Portanto, a criação de uma indústria de bens primários é uma resposta à crescente demanda por estes produtos e, paralelamente, demonstra para o mercado que o setor de mineração encontra-se habilitado para atender a dinamização da economia nacional. Este aspecto é bastante significativo, pois qualquer fator que desestimule novos investimentos gera uma depressão nos planos de investimento em geral, podendo, se levado ao extremo, brecar todo o processo de crescimento econômico do País.

Este é um impacto positivo, de média intensidade, abrangência indefinida, muito significativo, com tendência a se manter ao longo da operação, reversível e de incidência direta e indireta.

QUADRO 2.39 – Qualificação do impacto (aumento da oferta de concentrado de cobre e cobre metálico)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Implantação e operação do empreendimento	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Indefinida		Indefinida
Significância	Muito Significativa		Muito Significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Para este impacto não se prevê nenhuma medida potencializadora, pois ele é fruto natural do processo de exploração da Mineração Vale Verde, não requerendo nem cabendo nenhuma medida adicional para potencializá-lo.

2.3.3.5 Melhoria da infraestrutura regional

O Projeto Serrote da Laje demanda uma infraestrutura considerável para a sua implantação e operação. Conforme apresentado na 1ª parte do conjunto de documentos que integram estas informações atualizadas ao IMA, é fundamental que houvesse um adequado provimento de água para que as operações de beneficiamento se procedam. Da mesma forma, a energia elétrica deveria ser aportada para que seja possível operar uma mina e planta metalúrgica de tal porte.

O projeto ajudou a levar à tona esses problemas críticos e a conduzir o estado a soluções articuladas junto ao governo federal ou à iniciativa privada, que culminaram na construção da nova adutora do agreste e no sistema linha / subestação de 230 kV em Arapiraca.

No caso da ferrovia, fundamental para o escoamento do minério de ferro, os trabalhos de recuperação da malha ferroviária da Nordestina Logística estão sendo conduzidos por recursos públicos e privados, em certa parte motivados pelo potencial cliente que transportaria o minério até o porto de Suape.

Dessa forma, o impacto potencial da melhoria da infraestrutura regional é positivo, de alta intensidade, abrangência indefinida, muito significativo, com tendência a se manter ao longo da operação, irreversível, posto que continuará a beneficiar a região após cessado o empreendimento e de incidência direta e indireta.

Pode-se dizer que a consolidação dessa infraestrutura, essencial para o desenvolvimento da região do agreste alagoano, não ocorreria no prazo e dinâmica necessárias, caso não existisse o Projeto Serrote da Laje.

Assim, a avaliação do impacto real positivo torna-se de intensidade muito alta, posto que poderá promover o aporte de novos investimentos de forma imediata na região em função da instalação dessas benfeitorias em conjunto, além da abrangência indefinida, muito significativo, com tendência a se manter ao longo da operação, irreversível.

QUADRO 2.40 – Qualificação do impacto (melhoria da infraestrutura regional)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA POTENCIALIZADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Implantação e operação do empreendimento	Positivo
Intensidade	Alta		Muito alta
Abrangência	Indefinida		Indefinida
Significância	Muito Significativa		Muito Significativa
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.3.6 Pressão sobre os equipamentos e serviços públicos

A operação do Projeto Serrote da Laje, da Mineração Vale Verde, irá incrementar diretamente e indiretamente a população dos municípios da área de influência, porque parte dos empregos criados serão ocupados por trabalhadores de outras localidades. Considerando que a mão-de-obra local irá absorver aproximadamente 60% dos empregos criados, serão adicionados ao contexto socioeconômico desses municípios novos indivíduos. Partindo da premissa que esses indivíduos irão trazer suas respectivas famílias para os municípios de Craíbas e Arapiraca, haverá um incremento demográfico na AII.

Essas pessoas necessitarão de moradias, serviços de saúde e educação, serviços de saneamento básico e urbanização e serviços de transporte urbano, dentre outras demandas naturais de todo e qualquer grupo humano. Portanto, o empreendimento ao trazer pessoas para a sua área de influência cria também estas externalidades que são negativas, pois representam custos para a sociedade em geral.

O empreendimento também possui potencial para indiretamente incrementar a população da área de influência, já que dada a sua grande expressão econômica poderá incentivar a vinda de trabalhadores em busca de oportunidades de empregos. Porém, a atração indireta de pessoas tenderá a ser mais amena ao longo da operação, pois ao contrário da fase de implantação, que tende a concentrar a atração de pessoas em um dado período curto, na operação este processo se dilui ao longo do tempo. Mas também nesta fase se deve considerar que a atração indireta de pessoas é fenômeno mais grave que a atração direta, pois as pessoas que chegam em busca de oportunidades de emprego, caso não logrem sucesso nesta iniciativa, irão engrossar os bolsões de miséria existentes na região.

Esse impacto será mais sensível em Arapiraca, pois este é o principal centro urbano da Área de Influência, tendo o melhor sistema público e privado de saúde e educação, mais disponibilidade de moradias, comércio mais diversificado, etc. Portanto, a maioria das pessoas que chegarem à área de influência tenderá a fixar residência em Arapiraca.

O impacto do incremento populacional sobre o sistema de saúde se traduz em adequação deste, portanto, representará novos custos para a prefeitura de Arapiraca. O mesmo ocorre em relação ao sistema de educação, que terá que criar novas vagas.

A infraestrutura urbana também terá que se ampliar para atender à população que irá chegar, ou seja, haverá um aumento da demanda por pavimentação, iluminação pública, telefonia, transporte público, etc. O mesmo também ocorre com o saneamento básico e a coleta e tratamento de lixo.

Esse é um impacto potencial negativo, de alta intensidade, embora seja diluído ao longo do tempo de operação do empreendimento e o grande porte do município de Arapiraca, que conta com uma população de aproximadamente 200 mil pessoas, também contribui para diluir a intensidade deste impacto. A abrangência será externa e o impacto será significativo. A tendência é de se manter ao longo da operação, a incidência é direta e indireta e é reversível.

Para mitigar esse impacto o empreendedor adotará um Programa de Comunicação que divulgará regional e localmente a política de priorização da mão-de-obra e dos fornecedores locais. Com isso se pretende diminuir a atração de trabalhadores em busca de empregos para a área de influência e, por outro lado, ao priorizar a contratação de mão-de-obra e fornecedores locais, se diminui a necessidade de trazer trabalhadores de outras localidades. O Programa de Comunicação também atuará para minimizar as expectativas de emprego fora da AID e AII e controlar a migração de pessoas de outras localidades à busca de trabalho.

Ao longo da operação do empreendimento, o empreendedor desenvolverá de modo permanente e contínuo um Programa de Capacitação da Mão-de-Obra e, também de empenhará na capacitação de fornecedores locais. A capacitação dos trabalhadores locais será realizada em conjunto com as instituições de formação profissional locais, como o SENAI/AL, SESC/AL e SEBRAE/AL, dentre outras. Com isso se pretende aumentar de modo progressivo a absorção de trabalhadores locais, o que também diminuirá a necessidade de contratação de pessoas de fora da área de influência.

O empreendedor também irá contratar planos de saúde privados para os seus empregados e obrigar as contratadas a fazê-lo, diminuindo o potencial de impacto sobre o sistema público e dinamizando o setor de saúde privado.

Deve-se ressaltar que ao longo da operação do empreendimento as prefeituras da área de influência vivenciarão um vigoroso processo de incremento na arrecadação pública, o que dará às mesmas uma maior capacidade de atendimento às novas demandas por serviços e equipamentos públicos.

Portanto, com os novos níveis de arrecadação pública que as prefeituras terão aliado aos programas sugeridos, o impacto real da pressão sobre os serviços e equipamentos públicos passará a ser de média intensidade, de abrangência externa, significância pouco expressiva, de incidência direta e indireta, com tendência de se manter e reversível.

QUADRO 2.41 – Qualificação do impacto (pressão sobre serviços públicos na operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação; - Priorização dos fornecedores e da mão-de-obra local; - Programa de capacitação da mão-de-obra; - Plano de saúde privado para os trabalhadores	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.3.3.7 Incômodos à população do entorno

Nas operações da Mineração Vale Verde poderão ocorrer alguns incômodos para a população em decorrência de aspectos relacionados com o processo mínero-metalúrgico em geral, que gera uma intensa movimentação de caminhões, detonação de explosivos, movimentação de pessoas, operação de equipamentos industriais dentre outros. Esses fatores geram emissão de gases de combustão de motores, emissão de poeiras, ruídos diversos e circulação de pessoas estranhas nos povoados

do entorno. Esses incômodos deverão ser sentidos prioritariamente pela população dos povoados do entorno, ou seja, estarão restritos à área de influência direta, mais precisamente à área de entorno, já que a área diretamente afetada será o próprio empreendimento, logo não terá nenhuma população residindo na ADA.

Ressalta-se que os impactos relativos ao meio físico já foram avaliados, tendo sido indicados os programas de mitigação e controle de seus incômodos no ambiente e nas comunidades, tais como o Programa de Gestão dos Recursos Hídricos, o Programa de Gestão da Qualidade do Ar, o Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos, PRAD, etc.

Os impactos decorrentes do contato entre pessoas de diferentes culturas são específicos do meio antrópico. Estes resultam do potencial de incômodo que o convívio entre pessoas de diferentes culturas e localidades pode gerar. Neste caso, está se mencionando aos aspectos relativos à integração social das pessoas que não são naturais ou residentes dos povoados do entorno. Este é um processo naturalmente delicado, pois podem ocorrer comportamentos que a população local identifique como desrespeitosos.

Porém, na fase de operação o potencial de conflito do processo de integração social das pessoas que chegarem para trabalhar no projeto é menor que na fase de implantação. Isto porque a mão-de-obra para a operação é contratada em regime permanente. Portanto, este emprego possui uma importância maior do que um emprego temporário, o que, por si só, inibe comportamentos inadequados. Ademais, como a operação é um processo de longa maturação, se pode prever que o percentual de pessoas não naturais da região irá se reduzir ao longo do tempo, fazendo com que cada vez mais o percentual de mão-de-obra local seja maior. Isto também diminui o grau potencial de conflito, pois os trabalhadores já irão pertencer à cultura local.

Este é um impacto negativo, de alta intensidade, de abrangência restrita, significativo, com tendência de regredir ao longo da operação, de incidência direta e indireta e reversível.

Para mitigar o impacto definido como incômodos a população o empreendedor adotará, além dos programas de controle já citadas para o meio físico, o Programa de Comunicação, para encaminhamento das ações, gerenciamento das expectativas e atendimentos formais ás reclamações e descontentamentos que possam surgir das comunidades em função do empreendimento reduzindo a intensidade do impacto para o nível médio.

De forma geral, para mitigar o impacto relativo ao convívio da população com os empregados da Mineração Vale Verde, o empreendedor manterá as medidas estipuladas para este impacto durante a fase de implantação sendo mantido em funcionamento permanente um canal de comunicação através do qual a população do entorno poderá encaminhar suas demandas.

Programações de atividades palestras para os trabalhadores que irão versar sobre temas como: relacionamento com as comunidades, direção defensiva, educação sexual, etc., são medidas que se somam neste sentido para ampliar o contato entre a comunidade e a empresa, harmonizar o convívio entre as partes e enriquecer este relacionamento. O conjunto de programas de gestão para o meio socioeconômico se integra nesse objetivo e minimiza os impactos gerados pelo empreendimento e os incômodos à população deles advindos.

Com a adoção dessas medidas o impacto passará a ser de média intensidade, de abrangência restrita, sendo de significância pouco expressiva. A tendência é regredir ao longo da operação, a incidência é direta e indireta e é reversível.

QUADRO 2.42 – Qualificação do impacto (incômodos à população no entorno durante a operação)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programas de gestão ambiental para os impactos no meio físico - Programa de comunicação; - Programa de capacitação da mão-de-Obra; - Priorização da mão-de-obra e fornecedores locais; - Programa de educação ambiental.	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.4 Impactos ambientais na etapa de fechamento

2.4.1 Meio físico

2.4.1.1 Alteração física da paisagem

Com a conformação final da cava, barragem de contenção de sólidos, pilhas de estéril e lixiviação, entre outras estruturas que abrigarão as instalações do Projeto Serrote da Laje, a topografia do terreno ficará modificada de forma irreversível, alterando as características do relevo no local.

No caso da área de influência direta do Projeto Serrote da Laje, há que se destacar a morfologia relativamente plana, o que potencializa os efeitos da alteração da paisagem nos segmentos no entorno da mina.

O impacto potencial incidirá sobre a área diretamente afetada (ADA), com reflexos esperados sobre a área de entorno (AE), sendo de abrangência restrita. Possui intensidade alta, modificando definitivamente a paisagem, e significativo. A incidência é direta e a tendência é de se manter com o fechamento, sendo irreversível.

Mesmo com a adoção de medidas mitigadoras, em especial a reabilitação ambiental da cava e pilhas de estéril, além da remoção das estruturas industriais, o impacto real será da mesma significância que o potencial, sendo ainda irreversível, uma vez que a superfície não deverá retornar à sua condição original.

A significância deste impacto real refere-se à impossibilidade de absorção do mesmo pelo meio. Considerando-se ainda que o impacto é irreversível, esta alteração de relevo caracteriza-se como “impacto não mitigável”. Trata-se, portanto, de impacto a ser compensado através de medidas a serem discutidas junto ao órgão competente, conforme previsto no Decreto Federal 5566, de 05/10/05.

QUADRO 2.43 – Qualificação do impacto (alteração física da paisagem após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	-	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.4.1.2 Alteração da qualidade do ar

O encerramento das atividades de lavra ocasionará a eliminação de uma série de atividades, tais como o tráfego de máquinas e equipamentos, desmonte, carregamento e beneficiamento do minério, todas essas, atividades responsáveis pela emissão de material particulado e gases que alteram a qualidade do ar. Com a paralisação das atividades de lavra e beneficiamento serão eliminadas as fontes de emissões atmosféricas, o que consequentemente promoverá o retorno das condições de qualidade do ar anteriores ao empreendimento.

O impacto potencial apresenta intensidade baixa, abrangência restrita, significância inexpressiva, a incidência é direta, com uma tendência de manter-se e reversível.

Como medidas de controle para a atenuação do impacto, deverá ser dada continuidade ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e o desenvolvimento do Programa de Fechamento de Mina que contribuirão para eliminação das áreas desnudas restantes que possam ser fontes de material particulado, bem como a eliminação do tráfego de veículos e operação de equipamentos.

Assim, com o fim dessa etapa e as medidas cumpridas, espera-se que não mais exista o impacto, retornando às condições pretéritas à implantação do empreendimento.

Neste caso, o impacto real é considerado de intensidade média, abrangência restrita e significância pouco expressiva, porém positivo. Apresenta incidência direta, tendência a regredir e caráter reversível.

QUADRO 2.44 – Qualificação do impacto (qualidade do ar após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de reabilitação de áreas degradadas - Programa de fechamento de mina	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.4.1.3 Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

Durante a etapa de fechamento do complexo minerário do Projeto Serrote da Laje, as fontes que potencializam a alteração da qualidade das águas relacionam-se ao carreamento de material para as drenagens provocado por processos erosivos, caso os mesmos não venham a ser controlados. Os diques de contenção de sedimentos deverão ter seus taludes revegetados evitando assim a ocorrência de erosões. As instalações sanitárias são outras fontes de efluentes que, se não devidamente desativadas podem alterar a qualidade das águas. Porém, todos esses fatores mencionados serão em quantidade significativamente menor que durante a etapa de implantação.

O impacto potencial, em virtude da manutenção dos programas assumidos durante as etapas de implantação e operação e que ainda deverão estar em vigor, tais como diques de contenção, somado a ausência das fontes de geração mais significativas, apresenta intensidade média, podendo ser mensurável. Em virtude dos programas de controle anteriormente assumidos, a abrangência do impacto é considerada restrita, pois não se espera a atuação além da AID e de significância pouco expressiva. A tendência é de progredir, com incidência direta, sendo reversível.

A continuidade dos programas adotados na etapa de operação do empreendimento, com medidas descritas no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no PRAD e no Programa de Fechamento de Mina permitem o controle da incidência do impacto.

Adotando-se as medidas previstas, o impacto real terá intensidade baixa, com abrangência restrita e significância inexpressiva. Sua incidência é direta, com tendência a manter-se, sendo reversível, porém com efeito positivo, visto que todas as fontes estarão cessadas.

QUADRO 2.45 – Qualificação do impacto (qualidade das águas superficiais e subterrâneas após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de recursos hídricos - PRAD - Programa de fechamento de mina	Positivo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.4.1.4 Possibilidade de assoreamento de cursos d'água

Com o término das atividades minerárias, e a adequação dos sistemas de drenagens e demais ações previstas no PRAD e Programa de Fechamento de Mina, a possibilidade de ocorrência de processos erosivos irá diminuir, conforme acima relatado, diminuindo assim a possibilidade de ocorrência de assoreamento seja nas drenagens da região do empreendimento seja nas vertentes.

Nesta etapa irá ocorrer, como já mencionado, a reabilitação das superfícies de onde serão desmontadas as estruturas de beneficiamento e demais unidades de apoio. Essas ações promoverão a redução dos processos erosivos e de assoreamento e a estabilização final da área.

Salienta-se que os diques de contenção de finos nas drenagens e a barragem de contenção de sólidos estarão em operação e ainda deverão estar sendo monitorados de forma a garantir ocorrência do impacto, cujos taludes deverão estar revegetados onde aplicável, impedindo a formação de focos erosivos.

O impacto potencial relativo à formação de processos erosivos e assoreamento de drenagens pode ser considerado de intensidade alta e abrangência restrita, sendo significativo de incidência direta e tendência a progredir, sendo reversível. Esta avaliação, no entanto, não considera os planos e programas decorrentes do fechamento, somente aqueles realizados durante a operação.

Com a adoção do PRAD e demais ações previstas no Programa de Fechamento de Mina, dando continuidade de ações corretivas durante a fase de fechamento, entende-se que a área deverá manter sua estabilidade física.

Neste sentido a reabilitação das superfícies, incluindo onde serão desmontadas as estruturas de beneficiamento e demais unidades de apoio, irá mitigar ainda mais os impactos em questão, com sensível redução dos processos erosivos e de assoreamentos até que a área atinja sua estabilidade física. O impacto real apresenta efeito negativo, de intensidade média, abrangência restrita, significância pouco expressiva, com tendência a regredir, incidência direta, e reversível.

QUADRO 2.46 – Qualificação do impacto (possibilidade de assoreamento após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de reabilitação de áreas Degradas - PRAD - Programa de fechamento de mina	Negativo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.4.1.5 Interceptação e rebaixamento de lençol freático

Com o término das atividades minerárias não será mais necessário o bombeamento da água aflorante na mina, devendo as condições dinâmicas retornarem próximas as originais, visto sua vazão ter relação direta com a explotação do minério e rebaixamento da cava. Porém, cabe dizer que as condições de armazenamento da água subterrânea nos aquíferos da área do Projeto Serrote da Laje estarão modificadas, o que impede o retorno às condições hidráulicas iniciais.

Deste modo, haverá alteração das taxas de recarga do aquífero em função do aumento da exposição da área de recarga, porém, com perda de parte de estratos que funcionavam como litologias confinantes e protetoras ao aquífero, o qual passará a ter área de recarga totalmente exposta, permitindo uma relativa recuperação das condições hidrológicas e hidrogeológicas locais.

Assim, a continuidade dos estudos ao longo da vida útil da mina irá apontar as reais condições hidrogeológicas do aquífero e as intervenções que estão sendo sofridas, podendo então delinear com melhor refinamento as condições finais após a interrupção do bombeamento por meio de poços tubulares visando o rebaixamento do nível de água nas áreas de lavra.

Na situação do fechamento, muito provavelmente será possível restituir de maneira relativa o fluxo subterrâneo nos arredores da cava final mesmo que o substrato rochoso remanescente tenha permeabilidade menor que a atual, podendo haver o reestabelecimento ao longo do tempo, de novo equilíbrio naturalmente.

De toda forma, não serão restituídas as condições originais do aquífero. O impacto potencial é negativo, com intensidade alta, pois a restituição, mesmo que parcial, será capaz de modificar de forma importante, qualitativa e quantitativa o ambiente, com abrangência restrita, pois será sentido na AID, sendo significativo. A incidência é direta, ocorrendo, porém, a longo prazo, com tendência a regressão ao longo da evolução do enchimento da cava, depois se estabiliza, sendo irreversível quando considerada a condição original.

Ações previstas no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (PRAD) e no Programa de Fechamento d Mina irão subsidiar e traçar diretrizes para a minimização deste impacto.

Desta maneira, no fechamento será possível restituir de maneira relativa a condição de fluxo subterrâneo original nos arredores da cava final, mesmo que o substrato rochoso remanescente tenha permeabilidade diferente.

Ressalta-se também que com a paralisação do bombeamento da água da cava proveniente do lençol freático e do escoamento pluvial, pode-se optar pelo enchimento da mesma com a conformação de um lago. Esta possibilidade deverá ser considerada principalmente em função do déficit hídrico existente na região, inserida no domínio semiárido. A partir das análises físico-químicas da água, poderá se fazer o uso da água armazenada em atividades como a agricultura, pecuária, recreação entre outros. Considera-se ainda que, caso se forme um espelho d'água, o mesmo terá potencial de interferir positivamente no microclima local.

O Programa de Gestão de Recursos Hídricos e monitoramento da qualidade de água, para o caso de exaustão de águas da cava com eventual tratamento aumentará a quantidade de dados disponíveis, promovendo a aferição do modelo hidrogeológico.

O impacto real mantém as características do potencial, sendo negativo, com intensidade alta, com abrangência restrita, pois será sentido na AID, e significativo. A incidência é direta, ocorrendo a longo prazo, com tendência a regressão ao longo da evolução do enchimento da cava até sua estagnação, sendo irreversível.

QUADRO 2.47 – Qualificação do impacto (Interceptação e rebaixamento de lençol freático após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de recursos hídricos; - Aprofundamento dos estudos hidrogeológicos	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativo		Significativo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.4.2 Meio biótico

2.4.2.1 Impacto do fechamento de Mina

Os impactos do encerramento das atividades de lavra no projeto Serrote da Laje podem ser abordados em duas vertentes.

A primeira abordagem considera simplesmente o abandono da área (que seria o impacto potencial), sem a aplicação de medidas de reabilitação. Caso as atividades de lavra sejam simplesmente encerradas, sem a adoção de um PRAD ou de um programa de fechamento de mina, as superfícies expostas funcionarão como fonte emissora de carreados. Caso ocorra uma colonização espontânea por parte de espécies vegetais pioneiras, este será um processo lento, localizado e de baixa eficiência. Além disso, os dispositivos de controle ambiental já existentes como leiras direcionadoras de drenagem, diques de contenção ou estruturas de decantação de águas pluviais necessitam de manutenções constantes. Sem a atividade de reparo ou manutenção essas estruturas perderão a função de controle ambiental, gerando processos erosivos e os impactos associados a carreamentos de sólidos e assoreamentos de drenagens.

A segunda vertente, adotada nos planos da MVV e portanto tratada aqui como impacto real, considera a elaboração de um plano de descomissionamento de mina e executar um PRAD de fechamento.

O impacto potencial, considerando uma não recuperação da área, se configura como de intensidade muito alta e abrangência externa, sendo dessa forma muito significativo.

Com a adoção de medidas de recuperação que contemplem a estabilização das áreas expostas, controle de drenagem e revegetação com espécies nativas o impacto de fechamento assume o caráter positivo, intensidade alta devido à importância biológica da área, abrangência externa uma vez que protege as drenagens e, portanto significativo.

QUADRO 2.48 – Qualificação do impacto (Impacto do fechamento de mina no meio biótico)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Execução de PRAD e programa de fechamento de mina	Negativo
Intensidade	Muito alta		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Muito Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

2.4.3 Meio antrópico

2.4.3.1 Redução do nível de empregos e da renda agregada

Os empreendimentos minerários possuem uma durabilidade determinada pela reserva medida e pela taxa de extração. Sendo assim, já na fase de projeto é possível determinar a data de fechamento dos mesmos. O Projeto Serrote da Laje possui uma vida útil estimada em catorze anos, devido à reserva mineral inferida e à taxa de exploração esperada. Ressalta-se que esta estimativa poderá ser alterada à medida que novas pesquisas minerais indiquem um reserva mineral maior ou outras jazidas minerais na região.

De toda forma, a fase de fechamento se caracteriza para o meio socioeconômico como uma grande desmobilização da força de trabalho. Em outras palavras, os empregos que estavam sendo gerados são eliminados. Portanto, os estimados 700 trabalhadores da Mineração Vale Verde perderão esses empregos.

Associado a este processo de eliminação de empregos ocorre, concomitantemente, o declínio do nível de renda dos municípios da área de influência, devido à diminuição da massa salarial. A redução da renda agregada também contribuirá difusamente para a eliminação de empregos indiretos e daqueles decorrentes do efeito renda.

Este é um impacto negativo, de abrangência externa, de alta intensidade e significativo. A incidência é direta e também indireta, é um processo irreversível, pois aqueles empregos não existirão mais devido à exaustão do recurso mineral e a tendência do impacto é regredir, pois a mão-de-obra tende a se reempregar em outras empresas com o decorrer do tempo.

Para minimizar esse impacto a Mineração Vale Verde irá revisar o seu Programa de Fechamento de Mina periodicamente, definindo medidas de apoio aos seus trabalhadores nas fases finais do programa executivo. Isso deverá ser negociado com as autoridades municipais e estaduais com vista a reduzir a intensidade do impacto do fechamento dos postos de trabalho. No tempo adequado, várias medidas de reaproveitamento da mão-de-obra poderão ser adotadas. Dentre estas, cita-se a realização de capacitação da mão-de-obra para ser aproveitada nos setores econômicos que estiverem com maior pujança naquele tempo futuro.

Há que se considerar que a contribuição da mineração para a conjuntura socioeconômica de Craíbas e Arapiraca terá a força de alterar o perfil em que hoje se encontram estes municípios. Portanto, ao longo do tempo de vida útil da mina uma nova realidade será forjada, na qual haverá mais empresas prestadoras de serviços, o setor público será mais forte e as atividades econômicas terão se diversificado. Com isso, se pode afirmar que no futuro a eliminação dos empregos gerados pela MVV terão uma representatividade menor do que se esse processo ocorresse atualmente.

Portanto, com a adoção de medidas de proteção ao trabalhador no âmbito do Programa de Fechamento de Mina a intensidade do impacto real será média e a significância será pouco expressiva, já as demais características do impacto seguem inalteradas.

QUADRO 2.48 – Qualificação do impacto (redução do nível de empregos e da renda agregada após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Programa de fechamento de mina	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

2.4.3.2 Redução da arrecadação pública

A redução da massa salarial nos municípios afetos ao empreendimento, devido à eliminação dos empregos, em virtude do esgotamento da reserva mineral, implicará em uma redução da renda agregada. Com isso, se pode inferir que haverá uma redução marginal do consumo, o que rebate em uma menor arrecadação pública.

Além da redução da geração de tributos devido à diminuição da renda e concomitantemente, do consumo, também haverá uma diminuição direta da arrecadação pública à medida que os tributos e os *royalties* da Mineração Vale Verde tais como o ISS, o CFEM, o IRPJ e a contribuição para o VAF, a qual determina um maior repasse de ICMS, deixarão de ser gerados.

Portanto, se trata de um impacto negativo, de incidência direta e indireta, de alta intensidade, abrangência externa, significativo e irreversível, com tendência de se manter.

O impacto sobre a arrecadação pública será minimizado principalmente pela forma como forem utilizados pelos municípios de Craíbas e Arapiraca os tributos gerados ao longo da atividade de mineração. Se ao longo do referido processo, essas prefeituras utilizarem o incremento da arrecadação pública para sanar as carências mais prementes da população, então a redução da arrecadação pública não será um impacto de alta intensidade. Isto porque a realidade socioeconômica desses municípios terá se modificado. Neste cenário, haverá maior atendimento em saneamento básico, melhores condições de atendimento hospitalar e educacional, mais áreas de lazer, maior capacidade de prestar serviços de segurança pública, bem como, ocorrerão melhorias viárias, etc.

Ademais, o crescimento econômico que a atividade extrativa mineral propiciará a esses municípios permite inferir que o ambiente econômico será mais sadio, com mais atores sociais e econômicos.

Sendo assim, se pode prever que os impactos negativos sobre a arrecadação pública sejam de intensidade média e de significância pouco expressiva. Mas são aspectos ainda muito preliminares para serem avaliados e para os quais existem vários fatores que ainda não são claros, pois dependerão essencialmente da condução das políticas públicas, sendo esse um processo autônomo de cada municipalidade.

QUADRO 2.49 – Qualificação do impacto (redução da arrecadação pública após fechamento)

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA MITIGADORA	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de fechamento de mina	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

3 PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL (PCAs)

3.1 Medidas de minimização e controle dos impactos

A fim de minimizar e controlar os impactos do empreendimento Serrote da Laje, além dos programas julgados necessários, a partir da avaliação de impactos dos meios físico, biótico e antrópico, percebeu-se a necessidade do Programa de Gestão de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências, conforme item 3.1.1.5.

Todos estes planos estão detalhadamente descritos na 3ª parte do conjunto de documentos indissociáveis que estão sendo apresentados ao IMA nesta ocasião.

3.1.1 Programas do meio físico

3.1.1.1 Programa de Gestão Ambiental das Obras

O Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação (PGAO) tem como objetivos:

- Estabelecer as diretrizes ambientais básicas para a implantação das obras da mina de Serrote da Laje e de todo o complexo industrial e administrativo do Projeto Serrote da Laje;
- Garantir a adoção de técnicas de obra adequadas e sistemas de controle para prevenir e minimizar os impactos ambientais e acidentes;
- Verificar a aplicação dos procedimentos e diretrizes e supervisionar as atividades em campo;
- Avaliar os resultados dos monitoramentos e, caso os valores apresentem não conformidades, propor medidas de ajuste.

O programa se justifica tendo em vista que as obras de implantação do empreendimento, por sua natureza, podem apresentar condições de risco à saúde e integridade física dos trabalhadores e de pessoas residentes nas imediações. Além disso, estará alterando o dia-a-dia das comunidades próximas, em terras de dois municípios (Craíbas e Arapiraca), podendo afetá-las negativamente no seu conforto e qualidade de vida.

Portanto, em consonância com as diretrizes e boas práticas de gestão de meio ambiente da Mineração Vale Verde (MVV), o empreendimento necessitará buscar, na sua fase de implantação, a minimização dessas interferências com as comunidades e dos impactos negativos ao meio ambiente.

Este programa trará, então, uma compilação dos principais requisitos legais e aplicáveis, primordialmente com foco ambiental para a fase de implantação do empreendimento, procedimentos estes já estabelecidos na legislação brasileira e nas normas técnicas correlatas, e que deverão ser continuamente observados durante a fase de operação do empreendimento onde aplicáveis. Apresentará, também, diretrizes e procedimentos operacionais e de segurança do trabalho que devem ser desenvolvidos e atualizados pela empresa, no âmbito de seu sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional.

3.1.1.2 Programa de Gestão de Recursos Hídricos

Este programa tem por objetivo a gestão dos recursos hídricos presentes na área de influência direta do empreendimento Serrote da Laje, da Mineração Vale Verde, durante as suas fases de implantação, operação e descomissionamento.

O PGRH se justifica pela necessidade de se adotarem critérios e condições técnicas para projeto e execução de sistemas básicos para captação, tratamento e distribuição de água potável e industrial, e para tratamento e destinação final de águas servidas, esgoto sanitário e efluentes líquidos industriais, nas áreas dos canteiros de obras e respectivas instalações de apoio do empreendimento (etapa de obras), bem como nas instalações da mina, planta de beneficiamento de minério e barragem de contenção de sólidos (operação do empreendimento). Já na fase de descomissionamento, todo esse sistema hídrico deverá ser estabilizado e monitorado, para evitar impactos futuros. Desse modo, busca-se preservar a higiene, a segurança e o conforto das instalações, a saúde de seus usuários e vizinhos, bem como evitar a contaminação do solo e a poluição dos recursos hídricos e outros danos ao meio ambiente.

Este PGRH deverá contemplar, essencialmente, o detalhamento do programa de abastecimento de água industrial e potável; gestão dos efluentes líquidos e águas, incluindo a identificação dos sistemas de controle ambiental pertinentes; e programa de monitoramento dos efluentes líquidos gerados e qualidade das águas superficiais e subterrâneas, de forma a complementar as medidas de mitigação ambiental previstas.

3.1.1.3 Programa de Gestão de Qualidade do Ar

Este Programa de Gestão da Qualidade do Ar, com controle da emissão de gases e particulados tem como objetivo principal garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades do empreendimento dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar. Para tanto, são necessárias ações de controle dessas emissões, fazendo-se necessária a adoção deste programa nas etapas de construção, operação e descomissionamento do empreendimento.

Com o controle das emissões mencionadas, objetiva-se garantir a manutenção da qualidade do ar da área do empreendimento e de sua área influência direta, em conformidade à legislação ambiental federal vigente.

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar, com controle da emissão de gases e particulados do empreendimento deverá, então, apresentar a identificação e caracterização das fontes de emissão e as formas definidas para controle e mitigação dos efeitos advindos destas emissões.

3.1.1.4 Programa de Gestão de Resíduos Industriais

A implantação do projeto Serrote da Laje, certamente, promoverá a geração de um volume significativo de resíduos industriais e domésticos, que necessita ser claramente conhecido e adequadamente gerenciado. Para orientar esse gerenciamento, existirá o Programa de Gestão de Resíduos Industriais (PGRI), que também visa evitar incidentes e problemas com as comunidades próximas, minimizar riscos de acidentes com trabalhadores e moradores do entorno do empreendimento e manter adequadas condições de limpeza e asseio, de disciplina e de segurança nos canteiros de obra e no seu entorno.

O Programa de Gestão de Resíduos Industriais tem como objetivo o adequado e permanente gerenciamento de todos os resíduos gerados pelo canteiro de obras e em todas as frentes de trabalho das obras de implantação do projeto Serrote da Laje. Da mesma forma, o PGRI também se manterá ativo na fase de operação do empreendimento, e terá, nesta fase, foco mais direcionado para as instalações industriais e administrativas do empreendimento.

O programa justifica-se pelo fato de se tratar da implantação e operação de um projeto minero - metalúrgico, que demandará obras e atividades industriais e administrativas que poderão se transformar em fontes geradoras de resíduos industriais, das mais diversificadas origens e classificações, ao longo de, no mínimo, 10 anos de vida útil do empreendimento.

O PGRI deverá, então, estabelecer diretrizes e normas de procedimento adequadas, que serão amplamente divulgadas entre todos os trabalhadores, de forma que possam ser fielmente cumpridas.

3.1.1.5 Programa de Gestão de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências

O Programa de Gestão de Riscos tem como objetivo principal garantir a construção, operação e fechamento do empreendimento de forma segura, prevenindo a ocorrência de situações de emergência que possam gerar danos ao meio ambiente e, no caso de inevitabilidade de danos, minimizar as consequências dos mesmos.

Esse programa tem por objetivos definir as providências, as atribuições e os recursos utilizados em caso de ocorrência de uma situação de emergência durante a operação do empreendimento e avaliá-los, apresentando um conjunto de informações objetivas, que visam facilitar a visualização do cenário do acidente e estimar as possíveis consequências.

O Programa de Gestão de Riscos deverá apresentar em seu escopo os procedimentos operacionais, como a capacitação de recursos humanos deverá ser feita, uma investigação de acidentes, além de todo gerenciamento das situações de risco, o que inclui cronograma de auditorias, orientações para a comunicação dos riscos e proposta de revisões, a fim de manter e garantir a integridade dos sistemas críticos.

Já o Plano de Atendimento a Emergências definirá e orientará quais deverão ser as providências, atribuições e recursos utilizados em caso de ocorrência de uma situação de emergência durante a operação do Projeto Serrote da Laje. Incluirá também mecanismos de articulação com os órgãos federais, estaduais e com a sociedade em geral, para adoção de medidas no combate a emergências.

Este Plano de Ação irá se referir somente a emergências com efeitos ambientais, ou seja, não contemplará questões relacionadas à segurança do trabalho, pois tais questões serão devidamente tratadas no âmbito do PGR a ser elaborado pela empresa em atendimento à NR 22. O PGR fica à disposição da empresa e fiscalização do Ministério do Trabalho, nos arquivos do setor de Segurança do Trabalho, sendo atualizado pelo menos com base anual em função dos riscos ocupacionais do ambiente de trabalho.

O Plano de Atendimento a Emergências deverá conter em seu escopo cenários acidentais, áreas de abrangência e orientação quanto às ações de resposta às situações emergenciais. Além disto, este plano deverá listar os procedimentos para as situações de emergências consideradas, bem como tratar dos treinamentos necessários para a execução destes procedimentos.

3.1.1.6 Programa Conceitual de Fechamento de Mina

O objetivo deste plano conceitual de fechamento será a apresentação de diretrizes que permitam desenvolver e implementar estratégias de encerramento das atividades de mineração e beneficiamento do minério da jazida de Serrote da Laje, a um nível de custo / benefício otimizado, ao final da vida útil do empreendimento e de acordo com o uso futuro da área.

O programa executivo de fechamento será iniciado, na verdade, através do gerenciamento ambiental integrado das funções da mina e da planta, ao longo de toda sua vida útil, e com a recuperação progressiva das áreas degradadas, sempre que possível, durante as operações de lavra e beneficiamento, de forma que permita minimizar o investimento de capital necessário para o fechamento definitivo quando a produção for encerrada.

Posteriormente, será complementado por um adequado projeto executivo de descomissionamento e reabilitação das áreas degradadas remanescentes, e de sua adequação para novo uso futuro, à luz das políticas da MVV aliadas aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Um adequado plano executivo de fechamento permitirá, também, reduzir a exposição da Mineração Vale Verde a passivos ambientais, próprios e de terceiros, durante as operações e após o fechamento. Justifica-se, portanto, o seu planejamento e operacionalização desde a fase inicial do empreendimento.

Para isso, durante a vida útil do projeto, os impactos ambientais negativos deverão ser minimizados e os recursos ambientais, tais como o solo, o subsolo (cava), o ar atmosférico, as águas superficiais e subterrâneas, a flora e a fauna deverão ser protegidos, favorecendo a redução dos custos de mitigação, de manutenção de áreas reabilitadas e de monitoramento durante e após o fechamento.

O mesmo se aplica para os impactos sobre a socioeconomia local e regional, recomendando-se especial atenção para a potencialização daqueles impactos positivos (geração de emprego e renda, entre outros) e para o desenvolvimento progressivo, ao longo da vida útil do empreendimento, de alternativas de sustentabilidade social e econômica das comunidades afetadas pelo empreendimento, preparando-as para uma nova realidade e minimizando, assim, os efeitos negativos da sua desativação.

Com relação às alternativas de uso futuro da área, cabe ressaltar que no momento atual não se pode precisar esta definição, visto que este aspecto deve ser ainda objeto de discussão entre a MVV e a comunidade, devendo contemplar também as considerações do órgão ambiental competente.

A escolha das tecnologias e as definições dos procedimentos a serem utilizados para o fechamento deverão considerar as políticas da MVV e dos poderes públicos, os princípios e as diretrizes de gerenciamento de meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, bem como os estudos de impacto e avaliações de desempenho ambiental, realizados e/ou revisados ao longo da vida útil do empreendimento, e os resultados de outros estudos existentes ou elaborados para esta finalidade específica. Da mesma forma, devem atender aos requisitos legais e normativos pertinentes.

A escolha dos métodos de fechamento e de reabilitação deverá assegurar a consecução dos objetivos específicos do descomissionamento, que deverão incluir, entre outros, o atendimento aos seguintes aspectos:

- a qualidade de vida, a segurança e a saúde dos públicos internos e das comunidades circunvizinhas ao empreendimento, como objetivo maior;
- a qualidade do ar atmosférico;
- a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e a proteção dos recursos hídricos, críticos e vitais na região de inserção do projeto;
- a proteção do solo, da flora e da fauna;
- a segurança de que as estruturas restantes, especialmente cava, pilhas de estéril e lixiviação e barragem de contenção de sólidos, estarão física e quimicamente estáveis e não sofrerão deterioração ou falha após o descomissionamento;
- a adequada proteção de todas as estruturas e utilidades de contenção de resíduos líquidos e sólidos contra erosão e carreamento de sólidos, instabilidade física e química, drenagens ácidas, e lixiviação de metais pesados e produtos tóxicos ou prejudiciais à saúde humana;
- o retorno de áreas impactadas e degradadas a um estado compatível com os objetivos de uso futuro do solo;
- a minimização das necessidades de manutenção e de monitoramento após o fechamento;
- a identificação dos itens que poderão ter valor como sucata e aqueles que poderão ser reciclados, com a avaliação de seu valor residual, bem como daqueles que poderão ser vendidos ou transferidos como itens reaproveitáveis do ativo, visando o reaproveitamento ou a destinação final, de forma apropriada e segura, de produtos e resíduos resultantes da desmontagem e demolição de prédios, equipamentos e utilidades;
- o estabelecimento dos custos e receitas, para suportar os custos em todas as fases do fechamento.

O Programa Conceitual de Fechamento de Mina apresentará as diretrizes básicas para orientar, no futuro, a elaboração de plano executivo de fechamento da mina a céu aberto, da planta de beneficiamento de minério de cobre e ferro, e das demais instalações de apoio operacional e administrativo do Projeto Serrote da Laje, da Mineração Vale Verde Ltda.

As abordagens deste plano conceitual deverão priorizar o enfoque ambiental, contemplando todas as estruturas produtivas, de apoio e administrativas, bem como a programação de trabalhos de reabilitação das áreas degradadas pelo empreendimento, e de monitoramento das condições ambientais durante e após o descomissionamento das atividades.

3.1.2 Programas do meio biótico

3.1.2.1 Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (PRAD)

O Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas tem como objetivo geral proporcionar o detalhamento técnico necessário para a execução satisfatória da reabilitação ambiental sobre os diversos tipos de superfícies degradadas, egressas das atividades das futuras instalações de mineração e de beneficiamento, durante sua fase de implantação e de operação da Mineração Vale Verde.

A meta é proporcionar, por meio das medidas apresentadas, o restabelecimento de uma cobertura vegetal e das funções básicas do solo sobre as superfícies alteradas durante a operação do empreendimento, de forma a atribuir-lhes funções ambientais ajustadas ao meio ecológico regional e de entorno.

Os objetivos específicos do PRAD são:

- Reunir, detalhar e aprimorar os métodos de reabilitação de áreas degradadas, com ênfase na revegetação, para as superfícies atingidas pela mineração, beneficiamento ou apoio no Projeto Serrote da Laje, que sejam financeiramente viáveis e tecnicamente exeqüíveis, além de sustentáveis sob ponto de vista socioambiental.
- Atender às exigências legais e obtenção de licenças ambientais referente ao Projeto mínero-metalúrgico junto às agências ambientais pertinentes.
- Gerar uma base inicial de referência para a recuperação das áreas degradadas no semi-árido nordestino.
- Ampliar e difundir o conhecimento quanto ao uso de espécies da Caatinga para revegetação de áreas degradadas, com vistas à preservação dessa tipologia e o desenvolvimento de tecnologia de multiplicação dessas espécies. Este objetivo está em consonância com política do Governo de Alagoas, que está particularmente empenhado no levantamento de remanescentes da Caatinga para preservação.
- Preparar a área do projeto e entorno decorrentes da intervenção da atividade minerária, para o uso futuro.

O PRAD será orientado para mitigar os efeitos sobre a alteração dos usos dos solos sobre as áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, atribuindo-lhes cuidados voltados à reabilitação ambiental de forma específica para cada área trabalhada.

Os principais passos desenvolvidos em um PRAD consistem no detalhamento de medidas de revegetação e de recuperação gradativa do solo, além do acompanhamento técnico posterior onde são desenvolvidos tratos culturais de médio a longo prazo, para favorecer a estabilização ambiental da área ou a adequação ao seu uso futuro. Assim, cada tipo de superfície remanescente, após a utilização pela MVV, receberá uma reabilitação ambiental de acordo com suas exigências técnicas específicas com base em empreendimentos semelhantes na região do semiárido nordestino.

3.1.2.2 Programa de Compensação Ambiental

O Programa de Compensação Ambiental objetiva estabelecer as diretrizes básicas para a criação, operacionalização e manutenção, pela Mineração Vale Verde em parceria como Governo do Estado de Alagoas, de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral em remanescente florestal de zona de transição ("agreste"), em bom estado de conservação, na região do Projeto Serrote da Laje, utilizando os recursos a serem gerados por força da determinação do artigo 36 da Lei 9.985/00 e de sua regulamentação.

Tais recursos serão gerados a título de compensação pelos impactos ambientais não mitigáveis - supressão de vegetação e alteração de relevo e paisagem - que serão ocasionados pela implantação, operação e descomissionamento do empreendimento minerário Projeto Serrote da Laje, de propriedade da Mineração Vale Verde (MVV), situado nos municípios vizinhos de Craíbas e Arapiraca, bem como de seus projetos complementares de infra-estrutura. O programa deverá especificar, detalhadamente, os valores da compensação, bem como da aplicação desses recursos.

Pretende-se que essa Unidade de Conservação (UC) venha, em futuro próximo, se tornar um local onde possam ocorrer, simultânea e regularmente, as seguintes funções: proteção da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e conhecimento científico, servindo como instrumento para a implantação e difusão dos conceitos e princípios da conservação da natureza e da sustentabilidade socioeconômica e ambiental.

O projeto se justifica tendo em vista que a exploração inadequada dos recursos naturais e a ameaça da diversidade biológica são preocupações que estão, cada vez mais, deixando de ser tópicos discutidos somente pelas políticas públicas. É notável o crescimento da iniciativa privada no planejamento e tomada de decisões a respeito dos problemas ambientais, de ordem local e regional, dentro da visão sistêmica que envolve e responsabiliza cada ator social pelo estado em que se encontra o ambiente físico, biótico e antrópico de nosso planeta.

A Unidade de Conservação a ser constituída deverá possuir seu próprio Regimento Interno e um Plano de Manejo que, conjuntamente, regulamentem todas as suas atividades. Deverá contar, também, com um programa de pesquisa científica organizado e orientado, e ações específicas direcionadas à educação ambiental e ao desenvolvimento local sustentável.

3.1.3 Programas do meio antrópico

3.1.3.1 Programa de Relocação

O projeto Serrote da Laje já executou boa parte do programa de relocação de algumas comunidades localizadas nas áreas onde se pretende instalar o complexo minero-metalúrgico da Mineração Vale Verde. Isso acontece devido à sobreposição dos limites do corpo mineral, estradas de acesso, área alagada e estruturas de barragens, estruturas de apoio operacional e desenho da planta industrial com algumas comunidades. Todas as atividades de extração e processamento de minérios se concentram em torno da jazida mineral, que é, por natureza, fixa em sua localização. Sendo assim, a interferência nas comunidades que porventura se encontram nas proximidades da jazida é inevitável.

Portanto, o objetivo geral do Programa de Relocação foi de traçar diretrizes para que o processo de relocação de pessoas e comunidades, imprescindível para a realização do empreendimento da Mineração Vale Verde nos municípios de Arapiraca e Craíbas (AL), fosse conduzido de forma a mitigar ao máximo os impactos trazidos por esta ação. Considerando que cada comunidade apresenta uma realidade distinta e demandas específicas, o Programa de Relocação apresentado estabelece parâmetros para que esta ação se torne um benefício social do projeto Serrote da Laje para as comunidades envolvidas.

Os objetivos específicos desse programas são:

- Estabelecer políticas de relocação que visem a melhoria das condições de vida dos inseridos no programa;
- Traçar as etapas que deverão ser realizadas no programa de relocação;
- Estabelecer canais de interação com as comunidades que permitam a sua participação informada em todas as fases do programa de relocação.

O escopo desse programa contém, também, o diagnóstico situacional dos relocados; relatos das reuniões que foram desenvolvidas com as lideranças identificadas no diagnóstico e com as comunidades atingidas; o cadastramento da população afetada; a avaliação imobiliária; a escolha das áreas anfitriãs, e as alternativas de negociação.

3.1.3.2 Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental trata-se de um processo de ensino-aprendizagem que visa à conscientização dos indivíduos sobre suas responsabilidades e as relações de respeito que devem ser desenvolvidas para com o meio do qual fazem parte. Nesse sentido, os atores sociais, com destaque para as corporações, são considerados agentes na implementação e disseminação de uma nova forma de perceber o mundo. Isto, devido aos impactos causados pelo exercício de suas atividades e pela influência que exercem no cotidiano das pessoas envolvidas no seu negócio.

O Programa de Educação Ambiental da Mineração Vale Verde já vem sido implementado desde 2009, e está em consonância com as leis e políticas nacionais ligadas ao tema. Assim, seus objetivos estarão, necessariamente, vinculados àqueles estabelecidos na Lei Federal nº 9.597, a saber:

- O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- A garantia de democratização das informações ambientais;
- O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, nos níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

- O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.
- Ao considerar as características da educação ambiental e a realidade da região onde a Mineração Vale Verde está se instalando, identifica-se o objetivo principal deste plano: a proposição de estratégias que contribuam para o desenvolvimento de uma consciência cidadã, voltada para a conservação do meio ambiente, seja por meio da participação direta no programa ou da transferência indireta de informações ou conhecimentos àqueles que convivem com esses participantes.

Os objetivos específicos do Programa de Educação Ambiental do Projeto Serrote da Laje são:

- Motivar os participantes - com fomento à cidadania - a se comportarem como agentes na preservação, conservação e transformação consciente do meio ambiente, sempre com foco no desenvolvimento sustentável da região onde vivem;
- Incentivar as comunidades e os funcionários da Mineração Vale Verde a se comportarem como agentes na preservação, conservação e transformação consciente do meio onde vivem e trabalham, sempre com foco na sustentabilidade de suas ações;
- Iniciar nas comunidades, diretamente influenciadas pelo projeto, o desenvolvimento da educação ambiental, fazendo com que ela se mantenha e se estenda pela mobilização da sociedade;

Divulgar as ações da Mineração Vale Verde direcionadas à mitigação e à compensação dos impactos de sua atuação nos municípios de Craíbas e Arapiraca (AL).

O escopo desse programa contem, também, a definição de pontos-piloto para início do programa; a segmentação, análise e categorização dos públicos dentro dos pontos-piloto; o relato dos diálogos com as partes interessadas; a definição de ações direcionadas aos diversos públicos e as ações de avaliação, orientação e acompanhamento das atividades de educação ambiental a serem desenvolvidas.

3.1.3.3 Programa de Capacitação de Mão-de-Obra

O Programa de Capacitação de Mão-de-obra para o Projeto Serrote da Laje irá orientar a atividade da Mineração Vale Verde no sentido de fomentar a capacitação de profissionais para atender às demandas específicas do empreendimento, bem como de trazer novas perspectivas de geração de renda para a população diretamente afetada pelo projeto. A região onde se pretende instalar o empreendimento apresenta carências no que diz respeito à disponibilidade de profissionais aptos para o trabalho na atividade minerária, principalmente porque a MVV é pioneira nessa atividade do estado de Alagoas.

O programa não se restringirá à capacitação técnica, já que também abordará as diretrizes da empresa no que tange a saúde, segurança e conduta dos indivíduos no ambiente de trabalho.

O Programa de Capacitação da Mão-de-obra visa criar uma nova relação do profissional com seu ambiente de trabalho, tendo também a intenção de transformar a consciência dos trabalhadores, o que refletirá em mudanças de comportamento nos demais ambientes em que atuam. Certamente, a simples transmissão das informações sobre os procedimentos a serem adotados é totalmente ineficaz, caso não seja acompanhada de um trabalho de conscientização e de formação do indivíduo para a cidadania.

Além de ser um compromisso da Mineração Vale Verde para com os indivíduos que compõem a realidade do local onde pretende instalar seu projeto, o Programa de Capacitação da Mão-de-obra atende à Lei n.º 9.795 (27/04/1999). Tal lei institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dispõe, no artigo 3, a questão da capacitação profissional: "Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:" (inciso V) "... às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando a melhoria e o controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;...".

O escopo desse programa deverá conter, também, a descrição das atividades voltadas ao público interno da Mineração Vale Verde e das atividades voltadas à população de Craíbas e Arapiraca.

3.1.3.4 Programa de Comunicação

Tendo em vista o panorama no qual está inserido o Projeto Serrote da Laje, em especial por sua condição de empreendimento pioneiro no Estado no setor da mineração, torna-se imprescindível a articulação de um Programa de Comunicação e Relacionamento por parte da Mineração Vale Verde. A empresa vem cumprindo sua função de conduzir sua inserção no Estado levando em consideração a realidade dos *stakeholders*[1] e auxiliando para que estes tenham uma participação direta e efetiva no empreendimento, permitindo a construção de relacionamentos sólidos.

O Programa de Comunicação, que já vem sendo implementado pela MVV desde 2009, apresenta também as diretrizes e a estratégia de comunicação adotada pela empresa. Estas diretrizes servirão de base para a elaboração de um Plano Executivo, no qual estarão relacionadas as demais ações de comunicação direcionadas a cada classe de *stakeholders* do projeto. Desta forma, a equipe responsável pela implantação do Programa de Comunicação utiliza como ferramenta este programa em conjunto com o Plano Executivo de Comunicação e Relacionamento.

Em suma, os objetivos do Programa de Comunicação são:

- Gerenciar expectativas da população, transformando-as em alternativas para melhor condução do empreendimento frente às comunidades influenciadas pelo projeto;
- Estabelecer relacionamentos contínuos, integrados e dinâmicos com os diversos *stakeholders* do empreendimento;

[1] *Stakeholder*, ou grupo de interesse, significa qualquer indivíduo ou instituição que afete ou possa afetar as atividades de um determinado grupo, assim como é ou pode ser afetado pelas atividades daquele mesmo grupo.

- Prover níveis de satisfação básicos em relação ao projeto e às interferências deste na vida dos indivíduos e grupos sociais;
- Conquistar participação e respeito dos diversos *stakeholders*;
- Embasar e subsidiar o programa de relocação de comunidades, de forma a obter os melhores índices de satisfação;
- Construir e fazer com que o posicionamento dos *stakeholders* se mantenha positivo durante toda a implantação do projeto.

O escopo do programa contem, também, as premissas da estratégia de comunicação e relacionamento e a estratégia de comunicação para o empreendimento.

4 PLANOS DE MONITORAMENTO (incluso nos PCAs)

Além dos programas de monitoramento levantados pela avaliação de impactos ambientais dos meios físico, biótico e antrópico, julgou-se necessário o monitoramento climático da região, conforme programa apresentado no item 3.1.2, e o monitoramento arqueológico, que será mais bem explicado no item 3.3.1.

Assim como os Programas de Gestão apresentados no capítulo 3 deste relatório, todos estes programas de monitoramento (já implementados em boa parte) também estão detalhadamente descritos na 3ª parte do conjunto de documentos indissociáveis que estão sendo apresentados ao IMA nesta ocasião.

4.1 Programa de monitoramento do meio físico

4.1.1 Programa de Monitoramento de Vibrações e Ruídos

O Programa de Controle e Monitoramento de Vibrações e Ruídos do Projeto Serrote da Laje tem como objetivo garantir que os níveis de vibrações e pressão acústica decorrentes dos processos de instalação e operação do empreendimento mínero-metalúrgico da Mineração Vale Verde atendam às normas e padrões estabelecidos como aceitáveis e/ou legais, gerando o menor impacto sobre a vizinhança, bem como sobre as áreas de mina e planta de beneficiamento, através de medidas preventivas e corretivas.

As medidas de controle ambiental que irão compor esse programa visam ao acompanhamento de parâmetros indicadores de vibrações e da manutenção da qualidade do ruído de fundo nas áreas afetadas pela implantação e operação do empreendimento, incluindo instalações da mina Serrote da Laje e da planta de beneficiamento de minério.

Complementando as medidas de controle ambiental previstas, o Programa de Controle e Monitoramento de Vibrações e Ruídos estabelecerá as diretrizes para medições periódicas e sistemáticas de vibrações e de situações ruidosas, provocadas pelo empreendimento, que possam provocar desconforto às populações vizinhas ao empreendimento, em particular às comunidades de maior interface com o projeto, como Pau Ferro, Umbuzeiro, Torrões, Corredor e Lagoa do Mel, no município de Craíbas, e Itapicuru, Fazenda Velha e Ceci Cunha, no município de Arapiraca.

4.1.2 Programa de Monitoramento Meteorológico e Climatológico

O Programa de Monitoramento Meteorológico e Climatológico justifica-se pela necessidade de se entender o funcionamento das variáveis meteorológicas e climatológicas da região em função do Projeto Serrote da Laje. Assim como em qualquer outra atividade produtiva em que os efeitos dos fatores meteorológicos possam causar interferências, é importante que esses conhecimentos sejam incorporados nos processos de tomada de decisão, haja vista o comprometimento do desenvolvimento dessa atividade em relação a tais eventos.

Este programa tem por objetivo a gestão dos aspectos meteorológicos e climáticos presentes na área de influência direta e indireta do empreendimento, durante as suas fases de implantação, operação e fechamento.

Portanto, se objetiva, com este programa, a melhoria do conhecimento do ambiente para a gestão ambiental e operacional da Mineração Vale Verde. Através das mais avançadas técnicas de monitoramento de tempo e clima, é possível realizar um planejamento com antecedência e maior acerto na tomada de decisão em função de secas, alterações microclimáticas, eventos severos e etc. O monitoramento será baseado principalmente em uma estação automática de coleta de dados local.

Monitorar o comportamento da precipitação e antever eventos extremos na região permitirá traçar planos estratégicos capazes de amenizar problemas de inundações, desmoronamentos e escassez de água na área, através, por exemplo, de medidas de segurança e restrições de acessos às áreas mais susceptíveis no interior da cava. Ao mesmo tempo, a redução do consumo de água na operação da planta metalúrgica em determinados períodos poderá ser mais eficientemente gerenciada com informações deste programa de monitoramento.

Entender e monitorar o comportamento dos ventos na região permitirá compreender e identificar as zonas preferenciais de escoamento e, assim, também traçar planos estratégicos capazes de amenizar os problemas de dispersão de particulados na atmosfera e, por consequência, nas regiões povoadas próximas.

Sendo assim, é indispensável que haja observação e coleta de dados meteorológicos durante toda a vida útil do empreendimento. Essa coleta deve ser periódica e consistente para garantir um monitoramento atmosférico mais preciso, posto que é notório que as variáveis climatológicas são de suma importância para uma boa gestão ambiental.

4.2 Programa de monitoramento do meio biótico

4.2.1 Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna

O Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna da área do Projeto Serrote da Laje será elaborado a partir de dados gerados em campanhas de levantamentos realizadas nas estações seca e chuvosa por biólogos especializados em avifauna (aves), herpetofauna (répteis e anfíbios), mastofauna (mamíferos) e ictiofauna (peixes).

O objetivo geral desse programa é definir métodos e parâmetros que deverão balizar a operação da mineração e avaliar o seu desempenho ambiental frente à fauna autóctone.

Os objetivos específicos do Programa de Monitoramento de Fauna são:

- Monitorar espécies da fauna nas áreas apontadas como ADA e em áreas remanescentes na AE e AII, que potencialmente poderão ser utilizada pela fauna após a perturbação;
- Identificar espécies ameaçadas, raras, endêmicas e migratórias;
- Avaliar a riqueza e abundância das áreas amostradas;
- Propor estratégias de manejo e conservação para espécies e seus habitats;
- Avaliar os impactos sobre a fauna das áreas de influência do empreendimento durante a implantação e operação do empreendimento. (IBAMA 146/2007);
- Avaliar a eficiência das medidas mitigadoras correlatas à mastofauna;

- Monitorar as áreas contempladas no PRAD para avaliar a eficiência do enriquecimento ambiental no quesito recolonização de fauna.

Este programa inclui também as áreas de Reserva Legal, bem como a área devida como compensação ambiental do empreendimento, conforme o Programa de Compensação Ambiental, além das áreas que serão utilizadas no Programa de Relocação de População.

Deverá ser realizado, também, o monitoramento faunístico nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, principalmente das espécies ameaçadas de extinção e bioindicadoras. O monitoramento da fauna oferecerá um indicativo desta situação, possibilitando a definição de estratégias de manejo e conservação, quando necessárias.

4.2.2 Programa de Proteção e Monitoramento de Flora

O Programa de Proteção e Monitoramento da Flora oferecerá um indicativo de como a vegetação local está reagindo aos efeitos da implantação e operação do empreendimento mínero-metalúrgico da Mineração Vale Verde. Esse programa será elaborado a partir de dados gerados em campanhas de levantamentos nas estações seca e chuvosa por biólogos especializados em botânica.

Os objetivos específicos desse programa são:

- Avaliar a eficiência das medidas mitigadoras propostas para os impactos inerentes a flora;
- Monitorar a flora presente na AID e AII;
- Monitorar as espécies de importância local;
- Apresentar diretrizes para remoção e estocagem do solo de decapeamento;
- Desenvolver um projeto de coleta de sementes prevendo ações da coleta propriamente dita, do beneficiamento das sementes e da produção de mudas;
- Coletar sementes de espécies nativas nas áreas a serem afetadas de modo a viabilizar a produção de mudas, as quais deverão ser plantadas às margens da nova barragem e em locais a serem reabilitados pela empresa;
- Monitorar as áreas contempladas no PRAD, aferindo sua eficiência quanto à regeneração vegetal;
- Monitorar a área de reserva legal e áreas propostas para compensação ambiental.

4.3 Programa de monitoramento do meio antrópico

4.3.1 Programa de Monitoramento Arqueológico

O Programa de Monitoramento Arqueológico destina-se a estabelecer as diretrizes para a realização de atividades de monitoramento e, se necessário, de salvamento arqueológico de sítios ou bens que possam ser ameaçados de destruição total ou parcial (desde que necessário e com a respectiva portaria de pesquisa) no decorrer das obras de implantação do Projeto Serrote da Laje.

O objetivo deste programa é, portanto, identificar previamente e, se necessário, realizar o salvamento dos sítios arqueológicos eventualmente existentes na área diretamente afetada (ADA) do Projeto Serrote da Laje, incluindo-se na ADA quaisquer outros locais que sofrerão interferências físicas no terreno para a implantação do empreendimento, tais como canteiro de obras, áreas de empréstimo e vias de acesso, entre outras.

5 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS

5.1 Introdução

Esta Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) considera as instalações de processamento de minério do Projeto Serrote da Laje. As fases e processos do empreendimento que foram objeto desta análise de risco são, resumidamente, as seguintes:

Fase de construção do empreendimento

- Implantação do canteiro de obras;
- Supressão de vegetação;
- Terraplenagem;
- Abertura de acessos;
- Construção das oficinas mecânicas, instalações administrativas, plantas de beneficiamento de minério oxidado e sulfetado, posto de abastecimento e áreas de apoio;
- Construção de sistemas de controles ambientais (barragem de contenção de sólidos, sistema de drenagem e outros);
- Obras de construção de áreas de relocação de comunidades.

Fase de operação

- Desenvolvimento de atividades de mina;
- Transporte de minério e estéril;
- Plantas de Beneficiamento de minérios sulfetado e oxidado;
- Instalações de embarque (rodoviário/ferroviário (eventual));
- Posto de combustível;
- Oficinas mecânicas;
- Instalações de apoio administrativo e de apoio industrial.

Fase de desativação

- Recuperação ambiental das áreas utilizadas pela atividade mineral (cava, pilhas de estéril e lixiviação, acessos, etc).
- Práticas de revegetação em áreas degradadas e outras;
- Desativação e desmontagem de estruturas prediais e industriais;
- Manutenção do sistema de drenagem;
- Manutenção e desativação da barragem de contenção de sólidos;

Em seguida, apresenta-se inicialmente a metodologia, com os critérios para identificação e avaliação dos riscos ambientais. Nos itens seguintes, apresentam-se os insumos utilizados pelo empreendimento e a avaliação de riscos do mesmo. Ao final, há a conclusão e recomendações finais.

5.2 Análise preliminar de riscos ambientais (APRA)

5.2.1 Conceituação metodológica e limites de escopo desta Análise Preliminar de Riscos Ambientais

A Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) tem como base metodológica os princípios da Avaliação Preliminar de Perigos (APP), que tem como objetivo "a identificação dos perigos de forma genérica e a proposição de medidas mitigadoras" (Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente - CEPIS/OPAS). Desta forma, assim como a avaliação de impactos ambientais, a APRA deve ser considerada na etapa inicial de planejamento e de licenciamento dos empreendimentos.

Tendo em vista os objetivos da APRA, esta análise tem como foco os riscos para a comunidade e para o meio ambiente circunvizinhos, ou seja, não contempla riscos de acidentes de trabalho, exceto quando estes resultem em impactos ambientais.

Cabe ressaltar que a APRA é um dos vários métodos que são denominados genericamente de "análise de risco". Dentro deste termo, enquadra-se uma enorme gama de estudos e avaliações com escopo e finalidades diferentes, aplicados nos mais variados campos, como medicina, economia, administração de empresas, militar, engenharia de segurança, etc.

No que se refere à engenharia de segurança e meio ambiente, são também diversos os tipos de análise de risco aplicáveis, sendo algumas qualitativas (SR - Série de Riscos, APP - Análise Preliminar de Perigos, WIC - What-If / Checklist, TIC - Técnica de Incidentes Críticos, HAZOP - Estudo de Operabilidade e Riscos, etc.) e outras quantitativas (AMFE - Análise de Modos de Falhas e Efeitos, AAF - Análise de Árvore de Falhas, AAE - Análise de Árvore de Eventos, etc.).

Nem sempre é consenso entre as diversas correntes de especialistas a aplicação das Análises Preliminares de Risco (APR) e das Análises Quantitativas de Risco (AQR) para avaliações de risco ambiental. Algumas correntes, mais ligadas à engenharia de processo, entendem que somente avaliações quantitativas permitem estabelecer medidas adequadas de controle aos riscos. Por outro lado, correntes ligadas mais especificamente à gestão ambiental entendem que as avaliações qualitativas permitem uma abordagem mais abrangente dos riscos ambientais. De fato, o Conselho Nacional para Ciência e Meio Ambiente (USA), ao abordar esta questão, concluiu que análises quantitativas não abrangem importantes facetas de decisões políticas, como aquelas voltadas aos impactos ambientais, especialmente aqueles de longo termo (Schierow, 2002). Da mesma forma, Renn (1994), em "Risk Analysis. Scope and Limitations" afirma que "*Esta ênfase em fatores quantificáveis e em relações relativamente simplistas leva esta abordagem a negligenciar importantes fontes de conhecimento não quantificáveis, ou não técnicas, e a uma definição de risco restrita."*

Na verdade, não existe contradição na aplicação da APR e da AQR em meio ambiente. Ao se entender o processo de avaliação de impacto ambiental e os procedimentos de licenciamento ambiental, fica evidente que a APR é o instrumento mais apropriado para a etapa de avaliação ambiental do empreendimento (a etapa de AIA), enquanto que a AQR deve ser aplicada em uma segunda etapa, de detalhamento de projeto, mas somente nos casos em que na APR forem identificados riscos de processo que necessitem de uma avaliação mais apurada. Este procedimento seria adequado, então, para as etapas de Plano de Controle Ambiental, de Projeto Básico Ambiental (PBA), ou até mesmo para a etapa de operação do empreendimento.

Este conceito vem se tornando consenso entre os especialistas, e está bem consolidado no documento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente sobre identificação e avaliação de perigos (UNEP/APELL, 1992), que indica: a Análise Preliminar de Risco é usada para identificar riscos sem um maior detalhamento técnico. Seu objetivo é obter um quadro geral de quais sistemas apresentam risco elevado. Um método mais detalhado pode então ser aplicado para os sistemas de maior risco. Assim, a APR é utilizada nos estágios iniciais de planejamento de um projeto industrial, sendo que seu resultado é uma lista de perigos e uma avaliação aproximada da probabilidade de ocorrência de um acidente, juntamente com uma estimativa de suas consequências. Ainda segundo este documento, o método é apropriado para uma análise de risco para a comunidade, ou seja, o equivalente à etapa de AIA.

Também a norma Inglesa BS 8800, específica para gestão de riscos, aborda a questão dentro deste mesmo conceito. Em seu anexo “D”, ao descrever o processo de análise de riscos, indica: *“Geralmente não é necessário fazer cálculos numéricos precisos dos riscos. Normalmente, somente são requeridos métodos complexos para a avaliação quantitativa dos riscos, quando as consequências das falhas podem ser catastróficas”*.

Ou seja, a APR ambiental é uma análise com maior abrangência e menor detalhamento, enquanto que a AQR é uma “lupa” ou “foco” sobre um sistema específico, no qual a APR identificou um potencial elevado de risco.

Grande parte das agências internacionais de licenciamento ambiental utiliza este conceito em seus procedimentos de avaliação de risco nos processos de licenciamento. No Brasil, dentre outros, pode-se citar como exemplo os procedimentos determinados pela FEPAM/RS em seu “Manual de Análise de Riscos Industriais” (FEPAM, 2001), que determina inicialmente uma APR para sistemas de menor risco, e uma AQR sempre que na APR forem identificados cenários com severidade de consequências classificada como “catastrófica”. A CETESB, em seu “Manual de orientação para a elaboração de Estudo de Análise de Risco”- P4.261, de maio/2003, estabelece uma avaliação preliminar de “Distância Segura” e, somente nos casos onde esta distância é menor que a distância de áreas habitadas, indica a elaboração de Análise Quantitativa de Riscos.

Portanto, a Análise Preliminar de Riscos Ambientais, aqui apresentada, segue os princípios indicados pela UNEP/APELL, pela BS 8800 e por outras normas e procedimentos disponíveis no Brasil. O objetivo é o de se obter um quadro abrangente dos riscos ambientais relacionados às diversas etapas previstas para o empreendimento, e de estabelecer as bases para seu controle e mitigação. Para os casos em que porventura sejam identificados sistemas que apresentem riscos elevados, poderão ser desenvolvidas análises quantitativas (AQR), através da metodologia mais apropriada a cada caso, em etapas posteriores.

Com base nas informações dos insumos considerados perigosos, nos equipamentos e nos processos, foi realizada a Avaliação Preliminar de Perigos Ambientais, que por sua vez embasou a Análise de Risco Ambiental, onde os riscos ambientais são classificados segundo “categorias de risco”.

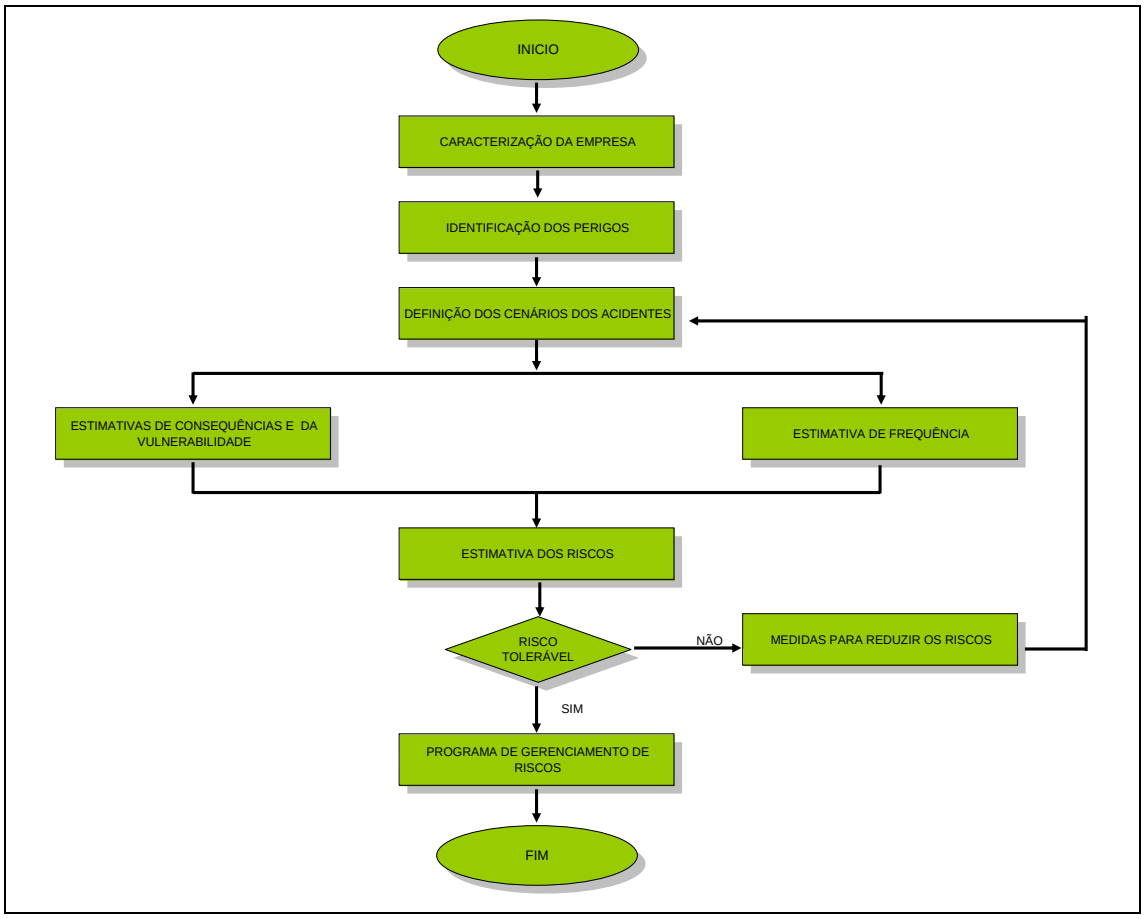
Conforme definição da International Finance Corporation do Banco Mundial (IFC/WB), em sua norma referente a Estudos de Impacto Ambiental (OP 4.01), são assim definidas “Avaliação de Perigos Ambientais” e “Análise de Riscos Ambientais”:

Avaliação de perigos: instrumento para identificação, análise e controle dos perigos vinculados à presença de materiais e condições perigosos numa instalação. A IFC/WB requer uma avaliação dos perigos de projetos que usam certos materiais inflamáveis, explosivos, reativos e tóxicos quando eles estão presentes num local em quantidades acima de um limiar especificado.

Análise de risco: instrumento para o cálculo da probabilidade de prejuízo causado pela presença de condições ou materiais perigosos numa instalação. Os riscos representam a probabilidade e o significado da materialização de um perigo potencial; consequentemente, uma avaliação de perigo geralmente precede uma avaliação de risco ou as duas são realizadas num exercício. A avaliação de risco é um método flexível; uma abordagem sistemática para a organização e análise de informações sobre atividades potencialmente perigosas ou sobre substâncias que possam implicar riscos em condições especificadas. A IFC/WB geralmente requer avaliação de riscos dos projetos que abranjam manuseio, armazenagem ou disposição de materiais e resíduos perigosos; a construção de represas, grandes obras de construção em locais vulneráveis a atividades sísmicas ou que possam danificar eventos naturais.

Esta Análise de Risco Ambiental foi realizada conforme as etapas apresentadas no fluxograma a seguir - Figura 5.1.

FIGURA 5.1 - Etapas de estudo de análise de risco ambiental.



5.2.2 Critérios utilizados nesta APRA

Análise Preliminar de Perigos (APP)

A identificação de perigos foi baseada em métodos tradicionalmente utilizados para Análise Preliminar de Perigos (APP). Esta é uma técnica estruturada que tem por objetivo indicar os perigos presentes num empreendimento e/ou instalação, que podem ser ocasionados por eventos indesejáveis.

A APP deve focalizar todos os eventos perigosos cujas falhas tenham origem no empreendimento e/ou instalação em análise, contemplando tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros humanos. Na APP devem ser identificados os perigos, as causas e os efeitos (consequências) e as categorias de severidade correspondente, bem como as observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados, devendo os resultados ser apresentados em planilha padronizada.

Os cenários de acidentes também devem ser classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa da severidade esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados. O Quadro 5.1 a seguir mostra as categorias a serem utilizadas:

QUADRO 5.1 - Categoria de severidade

Nível I **Insignificante**	Nenhum dano ou dano não mensurável
Nível II **Marginal**	Danos irrelevantes ao meio ambiente e à comunidade externa.
Nível III **Crítica**	Possíveis impactos ambientais devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas ou inflamáveis, atingindo áreas externas ao empreendimento ou instalação. Pode provocar lesões de gravidade moderada na população externa ou impactos ao meio ambiente com reduzido tempo de recuperação.
Nível IV **Catastrófica**	Impactos ambientais devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas ou inflamáveis, atingindo áreas externas ao empreendimento ou instalação. Provoca mortes ou lesões graves na população externa ou impactos ao meio ambiente com elevado tempo de recuperação.

Para a determinação da freqüência dos cenários deve ser utilizado o Quadro 5.2, onde os cenários de acidente são classificados em categorias de freqüência, segundo uma indicação qualitativa da freqüência esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados. Qualquer outro modelo para a categorização das freqüências só deve ser utilizado, caso se disponha de banco de dados especializados, de históricos sobre incidentes e acidentes ou por meio de *benchmarking* apropriado.

QUADRO 5.2 – Frequência de ocorrência dos eventos (cenários dos acidentes)

Categoria	Denominação	Descrição
A	**Improvável**	Não esperado ocorrer durante a vida útil do empreendimento ou instalação.
B	**Pouco provável**	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento ou instalação
C	**Provável**	Esperado que ocorra pelo menos uma vez durante a vida útil do empreendimento ou instalação
D	**Freqüente**	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do empreendimento ou instalação

Categorias de risco

Para estabelecer o nível de risco deve-se utilizar o quadro a seguir, que considera a frequência e a severidade dos cenários acidentais. Este quadro, por sua vez, permite a construção da matriz de risco apresentada no Quadro 5.3 a seguir, que indica as categorias de riscos verificadas para os cenários identificados.

Independentemente da categoria de risco, todo e qualquer perigo classificado em categorias de severidade III e IV, independente da frequência, devem ser considerados como relevantes para o estudo da APP.

QUADRO 5.3 - Categorias de risco

Categoria de risco	Combinação
Insignificante	I/A I/B II/A
Baixo	I/C II/B III/A
Moderado	I/D II/C III/B IV/A
Elevado	II/D III/C IV/B
Muito elevado	IV/D IV/C III/D

FIGURA 5.2 - Modelo de matriz de risco

SEVERIDADE	**IV Catastrófica**				
	III Crítica				
	II Marginal				
	I Insignificante				
		A Improvável	**B Pouco provável**	**C Provável**	**D Freqüente**
	FREQÜÊNCIA				

	1 Insignificante		2 Baixo		3 Moderado		4 Elevado	5 Muito elevado

5.3 Insumos

5.3.1 Características, manuseio e estocagem

Os insumos, caracterizados como produtos perigosos e descritos a seguir referem-se aos que serão utilizados nas etapas de construção e operação do empreendimento ora em licenciamento.

O almoxarifado central possuirá áreas de estocagem cobertas ou abertas onde serão estocados os insumos, de onde serão distribuídos para as áreas de consumo.

O transporte de todas as substâncias perigosas será feito segundo determinação da portaria Resolução ANTT 420/2004.

Os insumos também podem ser armazenados de forma descentralizada, na própria área operacional que os consome, em função de suas características de periculosidade e volume.

O óleo Diesel será estocado em tanques de combustível aéreos, instalados conforme determina a resolução CONAMA 273/2000, e segundo os requisitos das normas técnicas NBR 7505 e NBR 13786.

Os óleos lubrificantes, *thinner*, tintas (para uso em limpeza e manutenção de peças), graxas e desengraxantes serão estocados em galpão fechado no almoxarifado, sendo encaminhados para as áreas de utilização onde serão temporariamente armazenados em local fechado e devidamente ventilado.

O ácido sulfúrico será armazenado em tanques instalados em uma área específica para esta finalidade, de acordo com as normas técnicas e de segurança do trabalho vigentes. Estão previstos 8 (oito) tanques, com volume aproximado de 330m^3 cada. Os tanques serão instalados em área coberta, isolada, arejada, impermeabilizada e provida de sistema de contenção, de maneira a permitir recuperação de eventuais vazamentos e transbordos.

Os gases utilizados em soldas (acetileno, nitrogênio, oxigênio e gases raros) e o GLP utilizado eventualmente nas empilhadeiras e certamente no restaurante serão estocados no almoxarifado, em área coberta isolada e arejada, de onde são distribuídos para as áreas operacionais de consumo.

A seguir apresenta-se o Quadro 5.4, onde são listados os principais insumos e produtos classificados como “perigosos” pela portaria Resolução ANTT 420/2004 e pela Organização das Nações Unidas (ONU), a serem aplicados ou gerados no empreendimento, juntamente com sua classificação internacional de risco (ONU), e ainda conforme Manual de Emergências da ABIQUIM, 2002.

5.3.2 Características de riscos dos insumos e produtos perigosos

A seguir, descrevem-se as principais características de risco e periculosidade dos insumos e produtos listados, de acordo com a classificação da Organização das Nações Unidas (ONU).

QUADRO 5.4 - Insumos e produtos perigosos, segundo classificação da ONU

Classe e Subclasse ONU		Classificação de risco (ONU)	Insumo ou produto	N⁰ ONU
1	1.1	Substância e artigos com risco de explosão em massa.	ANFO - Produzido ¨in loco¨	0357
2	2.1	Gases inflamáveis	GLP	1075
			Acetileno dissolvido	1001
	2.2	Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis	Ar comprimido	1002
			Nitrogênio comprimido	1066
			Oxigênio comprimido	1072
			Gases raros	1979
3	-	Líquidos inflamáveis	Espumante para flotação (grupo dos alcoóis)	2053
			Óleo diesel	1203
			Óleo lubrificante	1270
			Óleo hidráulico	1270
			Óleo mineral	1270
			Querosene	1223
4	4.2	Substâncias sujeitas a combustão espontânea espontânea	Xantato (coletor para flotação)	3342
8	-	Substâncias corrosivas	Cal	1907
			Baterias	2794
			Thinner	3066
			Tinta	3066
			Ácido Sulfúrico	1830
9	-	Substâncias perigosas diversas, ou que apresentam risco para o meio ambiente, líquidas, N.E	Graxa	3082
			Desengraxante	3082
			Borras de SAO.	3082

Explosivos (CLASSE 1 - ONU)

Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa (Subclasse 1.1)

- Anfo

Em contato com o fogo pode produzir gases irritantes, tóxicos ou corrosivos. Podem explodir e lançar fragmentos em um raio de até 1600 metros em todas as direções devendo-se isolar a área e iniciar a evacuação, inicialmente em um raio de 800 metros ou mais, se o fogo atingir a carga. São tóxicos e poluentes ambientais.

Gases comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão ou altamente refrigerados (CLASSE 2 - ONU). Gases inflamáveis (Subclasse 2.1)

- Acetileno dissolvido
- GLP - Gás liquefeito de petróleo;

Podem ser irritantes se inalados em altas concentrações e os vapores podem causar tontura ou sufocação de forma inesperada. O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Em contato com o fogo pode produzir gases irritantes ou venenosos. Extremamente inflamáveis. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas, há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos. Vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. São tóxicos e poluentes ambientais.

Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis (Subclasse 2.2)

- Ar comprimido
- Oxigênio comprimido

O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas.

- Nitrogênio comprimido
- Gases raros

Os vapores podem causar tontura ou sufocação de forma inesperada se inalados. O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Em contato com o fogo pode produzir gases irritantes ou venenosos. O produto não queima, mas pode manter combustão, podendo reagir explosivamente com combustíveis (gasolina ou Diesel etc.) ou inflamar-se com materiais com madeira, papel óleo, tecidos, etc. Os vapores dos gases liquefeitos, por serem mais pesados que o ar, espalham-se pelo solo. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas.

Líquidos inflamáveis (CLASSE 3 - ONU)

- Óleo Diesel
- Óleo lubrificante
- Óleo hidráulico
- Óleo mineral
- Querosene

Não são miscíveis em água. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes ou venenosos. Vapores podem causar tontura ou sufocação e águas residuais de combate do fogo ou de diluição são poluentes ambientais. Produtos altamente inflamáveis. Podem inflamar-se com o calor, fagulhas ou chamas, e os vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chama. Os vapores formam misturas explosivas com o ar e a maioria destes vapores são mais pesados que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como bueiros e porões. Cilindros ou recipientes podem explodir com o calor do fogo, há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos ou bueiros. O escoamento para a rede de esgotos pode criar riscos de fogo ou explosão. As maiorias destes líquidos são mais leves que a água.

- Espumante para flotação (grupo dos álcoois)

Altamente inflamável - pode inflamar-se facilmente pelo calor, fagulhas ou chamas e o recipiente pode explodir se aquecido. Os vapores formam misturas explosivas com o ar. Alguns podem polimerizarem-se (P) explosivamente quando aquecidos ou envolvidos no fogo. O escoamento para a rede de esgotos pode criar risco de fogo ou explosão e os vapores podem se deslocar até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. A maioria desses vapores é mais pesada que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como porões, bueiros. Há risco de explosão em ambientes fechados, abertos ou em bueiros. A maioria desses líquidos é mais leve que a água. A inalação ou o contato com o material pode irritar ou provocar queimaduras na pele e olhos. O fogo pode produzir gases irritantes, corrosivos ou tóxicos e os vapores podem causar tonturas ou asfixia. As águas de diluição do controle de fogo podem causar poluição.

Substâncias sujeitas à combustão espontânea (Subclasse 4.2 - ONU)

- Coletor para flotação (grupo dos xantatos)

Produto inflamável e combustível inflama-se em contato com o ar ou umidade. Pode queimar rapidamente e gerar labaredas. Alguns desses produtos podem se decompor de forma explosiva se aquecido ou envolvido pelo fogo. A reignição pode ocorrer mesmo após o fogo ter sido extinto. O escoamento para rede de esgotos pode causar risco de fogo ou explosão. O fogo pode produzir gases irritantes, corrosivos e ou tóxicos. A inalação do produto em decomposição pode resultar em conseqüências graves à saúde ou morte. O contato com a substância pode causar queimaduras graves na pele e nos olhos. As águas de diluição do controle do fogo podem causar poluição.

Substâncias corrosivas (CLASSE 8 - ONU)

- *Thinner*
- Tinta

São combustíveis, podendo queimar, mas não se inflamam de imediato. Os vapores formam misturas explosivas com o ar e há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos. Cilindros ou recipientes podem explodir. Podem causar efeitos tóxicos se inalados, absorvidos ou ingeridos. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos e os efeitos podem não ser imediatos. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes e tóxicos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição são tóxicas, além de poluentes ambientais.

- Cal
- Baterias

Não são combustíveis, e os produtos em si não queimam, mas podem se decompor quando aquecidos, liberando gases corrosivos e/ou tóxicos. Podem causar efeitos tóxicos se inalados, absorvidos ou ingeridos. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos e os efeitos podem não ser imediatos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição são corrosivas ou tóxicas além de poluentes ambientais.

- H_2SO_4 (ácido sulfúrico)

Não é combustível, mas ataca metais produzindo gás hidrogênio que é extremamente inflamável. É um forte agente desidratante, reagindo com materiais orgânicos produz calor suficiente para ignição. É um potente irritante do trato respiratório, pele e olhos. Sobre a pele produz queimaduras graves e limitações funcionais. O armazenamento deve ser feito em material especificado compatível, tais como, bombonas plásticas (polietileno) e/ou tanques de aço inox. As águas residuais e as águas de diluição são corrosivas ou tóxicas além de poluentes ambientais.

Substâncias perigosas diversas (CLASSE 9 - ONU)

- Graxas
- Borras de separador água/óleo (SAO)
- Desengraxante

Substâncias de risco baixo/moderado. Em alguns casos, sua inalação pode ser prejudicial à saúde. O fogo pode produzir gases irritantes e tóxicos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição moderadamente tóxicas, além de poluentes ambientais.

5.4 Eventos perigosos - resultados obtidos

Os resultados dos levantamentos são apresentados nos quadros a seguir.

QUADRO 5.5 - Obras de implantação: mina, estrada de acesso, plantas de beneficiamento de minério, posto de abastecimento

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Obras de implantação: - Instalações e operação do canteiro de obras - Construção das estruturas - Montagem mecânica - Montagem elétrica - Montagem hidráulica - Implantação da sinalização - Oficinas de manutenção	Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição: - No depósito de combustíveis e lubrificantes; - Na operação de abastecimento; - No caminhão de transporte de combustíveis; - No caminhão comboio durante a operação de abastecimento e / ou manutenção dos caminhões e máquinas. - Nas bombas de lubrificação dos equipamentos, compressores e tubulações. - No lavador de veículos. OBS: Pequeno derrame é aquele que se limita ao local da ocorrência	- Falhas humanas; - Falhas elétricas e/ou mecânicas - Rompimento de tanques, mangueiras, etc.; - Operação inadequada de operadores, motoristas; - Excesso de velocidade; - Colisão de veículos; - Chuvas fortes ou tempestades; - Operação inadequada; Ruptura de tubulações, purgas e nas operações de manutenção;	- Alteração da qualidade do solo e água; - Perda de produto; Danos às instalações.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Treinamento e sensibilização dos condutores e operadores; - Sinalização adequada da área; - Realização de inspeções / manutenção periódica dos sistemas de tanques, bombas e juntas, tubulações e válvulas - Procedimentos operacionais para descarregamento, abastecimento e manutenção de sistemas de abastecimento de combustíveis; - Controlar sistematicamente os instrumentos de controle, sistemas de bombas, juntas e nível dos compressores; - Manutenção das caixas coletoras de óleos e graxas. - Manutenção de caixas coletoras de drenagem; - Controle da presença de fontes de ignição; - Proibição de fumo na área ou carregar fósforos e isqueiros
	- Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição, nos mesmos locais/atividades. OBS: Grande derrame é aquele que não se limita ao local da ocorrência, atingindo drenagens ou áreas no em torno.	- As causas são idênticas ao pequeno derrame.	- Alteração da qualidade do solo e água;; - Perda de produto; - Danos às instalações; Contaminação do lençol freático;	Severidade: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **IV B - Elevado**	
	- Derrame de óleo Diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, com ignição, nos mesmos locais/atividades.	- As causas são idênticas ao derrame sem ignição, acrescidas da Presença de fontes de ignição.	- Os efeitos são idênticos ao derrame sem ignição, acrescidas de Incêndio na vegetação.	Severidade: III - Crítica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	
	- Ruptura da rede de drenagem	- Dimensionamento inadequado das drenagens; - Realização de serviços complementares em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.	- Alteração da qualidade da água. - Danos a instalações;	Severidade: III - Critico Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Dimensionamento adequado dos sistemas; - Distribuição da drenagem, evitando-se concentração de águas pluviais; - Realizar obras que apresente maior risco de ação das águas pluviais somente em períodos de seca.
	- Incêndio na vegetação.	- Ressecamento de vegetação por seca prolongada; - Pontas de cigarro ou fogueiras; - Incêndio criminoso.	- Alterações ambientais, impactando a flora e a fauna.	Severidade: III - Critico Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Vigilância constante; - Construção e manutenção de aceiros; - Educação ambiental; - Proibição do uso de fogueiras (para aquecimento de comida, etc.).
	Atropelamento de animais***;*** devido ao tráfego de caminhões e veículos nos acessos.	- Falta de sinalização; - Excesso de velocidade; - Falhas elétricas; - Falta de sensibilização dos condutores de veículos	- Morte ou ferimento de animais.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Treinamento e conscientização dos condutores de veículos; - Sinalização nas estradas

QUADRO 5.6 - Obras de implantação: oficinas avançadas e áreas de apoio

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Obras de implantação: - Instalações e operação do canteiro de obras - Construção das estruturas - Montagem mecânica - Montagem elétrica - Montagem hidráulica - Implantação da sinalização - Oficinas de manutenção	Vazamento de gases de solda e oxiacetileno sem ignição.	- Falhas humanas; - Rompimento de tubulação ou de válvulas - Falta de treinamento e sensibilização de funcionários	- Perda de produto; - Contaminação local, afetando trabalhadores.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Vistoria e manutenção periódica dos cilindros de gases. - Procedimento operacional para execução dos serviços de solda.
	Vazamento de gases de solda e oxiacetileno com ignição.	- Idem anterior, acrescido da presença de fontes de ignição.	- Idem linha anterior, acrescido de perda de equipamentos e instalações.	Severidade: III - Crítico Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Idem linha anterior, acrescido de proibição de fumar na área de trabalho ou carregar fósforos e isqueiros
	Vazamento de GLP sem ignição.	- Falhas humanas; - Rompimento de tubulação ou de válvulas; - Falta de treinamento e sensibilização de funcionários.	- Perda de produto; - Contaminação local, afetando trabalhadores.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Vistoria e manutenção periódica dos cilindros de gases. - Treinamento de operadores
	Vazamento de GLP com ignição.	- Idem anterior, acrescido da presença de fontes de ignição.	- Idem linha anterior, acrescido de perda de equipamentos e instalações.	Severidade: III - Crítico Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Idem linha anterior, acrescido de proibição de fumar na área de trabalho.

QUADRO 5.7 - Operação - mina, estradas de acesso

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Operação de decapeamento, lavra e transporte de minério, transporte de estéril, recomposição do relevo. Serviços complementares, sistema de drenagem, taludes de lavra, revegetação, operações auxiliares.	Ruptura da rede de drenagem	- Dimensionamento inadequado das drenagens; - Realização de serviços complementares em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.	- Alteração da qualidade da água; - Danos a instalações.	Severidade: III - Critico Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Dimensionamento adequado dos sistemas; - Distribuição da drenagem, evitando-se concentração de águas pluviais; - Realizar obras que apresentem maior risco de ação das águas pluviais somente em períodos de seco.
	Ruptura e queda dos taludes	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Excesso de material assoreado nos diques de retenção de águas pluviais; - Baixa capacidade de retenção dos diques; - Chuvas excepcionais.	- Alterações ambientais impactando a flora e a fauna; - Danos a instalações.	Severidade: III - Critica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Monitoramento periódico da estabilidade dos taludes (procedimentos operacionais, instrumentação). - Orientação dos operadores de máquinas no sentido de trabalharem devido critério de nos locais mais próximos dos taludes; - Verificação visual das condições dos taludes.
	Incêndio na vegetação	- Ressecamento de vegetação por seca prolongada; - Pontas de cigarro ou fogueiras; - Incêndio criminoso.	- Alterações ambientais, impactando a flora e a fauna.	Severidade: III - Critico Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Vigilância constante; - Construção e manutenção de aceiros; - Educação ambiental; - Proibição do uso de fogueiras nas propriedades da empresa (para aquecimento de comida, limpeza de área, etc.).
Desmonte com uso de explosivos	Vazamento de explosivo sem incêndio sem explosão.	- Falhas mecânicas ou elétricas no veículo de transporte ou durante a carga/descarga; - Colisão do veículo de transporte - Manuseio inadequado	- Alteração da qualidade de da água e solo;	Severidade: III - Crítico Freqüência: B - Pouco provável **Risco** **III B - Moderado**	- Adotar e manter treinamento para normas de transporte e manuseio de explosivos; - Vistoria dos veículos; - Estabelecimento de rotas adequadas; - Treinamento dos condutores; - Sinalização adequada. - Controlar a presença de fontes de ignição.
	Vazamento de explosivo com incêndio e explosão.	- As causas são idênticas ao derrame sem ignição, acrescidas da presença de fontes de ignição.	- Os efeitos são idênticos ao derrame sem ignição, acrescidas de incêndio na vegetação ou em instalações, impactando a flora e a fauna	Severidade: III - Crítico Freqüência: B - Pouco provável **Risco** **III B - Moderado**	
	- Ultralançamento de rocha	- Plano de fogo inadequado - Controle inadequado do carregamento - Fraturas não identificadas na rocha	- Morte ou ferimento de pessoas - Danos a veículos, equipamentos e instalações.	Severidade: IV - Catastrofico Freqüência: B - Pouco provável **Risco** **IV B - Elevado**	- Estabelecimento de plano de fogo adequado - Verificação cuidadosa da presença de fraturas na rocha - Acompanhamento e controle no carregamento - Evacuação da área antes de detonar

QUADRO 5.8 - Operação - Beneficiamento mineral (plantas de beneficiamento de sulfetos e de óxidos)

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Britagem	Emissão excessiva de poeira	Funcionamento inadequado do sistema de controle de poeira;	- Contaminação atmosférica	Severidade: III - Crítico Freqüência: B – Pouco Provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Monitoramento dos níveis de emissões de particulados; - Realização de inspeções / manutenção periódica; - Treinamento e conscientização dos operadores;
Planta de Beneficiamento de sulfetos: Planta de reagentes, flotação, espessamento, filtragem.	Vazamento de solução contendo reagentes em tanques e tubulações OBS: Vazamentos na planta de beneficiamento drenam para a barragem de contenção de sólidos, caixa de contenção da planta industrial. Vazamentos na planta de reagentes são contidos em baias específicas para contenção dos reagentes.	- Rompimento de tanques e tubulações - Operação inadequada de válvulas	- Poluição localizada do solo, com possibilidade de carreamento para a drenagem e poluição das águas - Perda de produto; - Danos às instalações	Severidade: III - Crítica Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Treinamento de operadores; - Vistoria periódica dos sistemas; - Implantação, inspeção e manutenção de sistemas de drenagem e bacias de contenção em toda a área industrial. - Bacias de segurança para os tanques de armazenamento de produtos químicos.
Planta de Beneficiamento de óxidos: Lixiviação, ponds, extração por solvente, eletrólise	Vazamento de solução contendo reagentes (inclusive ácido sulfúrico)	- Desgaste/Rompimento da geomembrana de proteção das pilhas e ponds - Rompimento de tanques, ponds, tubulações e/ou sistemas de drenagem - Operação inadequada de válvulas.	- Poluição localizada do solo, com possibilidade de carreamento para a drenagem e poluição das águas - Perda de produto; - Danos às instalações; - Danos aos colaboradores.	Severidade: III - Crítica Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Treinamento de operadores; - Vistoria periódica dos sistemas; - Implantação, inspeção e manutenção de sistemas de drenagem, tanques e bacias de contenção em toda a área industrial; - Implantação, inspeção e manutenção periódica das geomembranas de proteção das pilhas e ponds; - Implantação de poços de monitoramento e inspeção nas áreas das pilhas e ponds; - Implantação de ponds de segurança para a pilha de lixiviação;
	Vazamento de ácido sulfúrico	- Desgaste/rompimento de tanques, tubulações e/ou sistemas de contenção; - Operação inadequada de válvulas; - Falha operacional no abastecimento dos tanques; - Incidentes durante o transporte do produto.	- Poluição localizada do solo, com possibilidade de carreamento para a drenagem e poluição das águas; - Perda de produto; - Danos às instalações; - Danos aos colaboradores.	Severidade: III - Crítica Frequência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Treinamento de operadores; - Contratação de transportadoras qualificadas; - Isolamento da área de armazenamento de ácido sulfúrico, evitando o acesso de pessoas não autorizadas; - Implantação de área específica para o armazenamento de ácido sulfúrico, em conformidade com os critérios de segurança e normas técnicas vigentes.

(continuação)

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Planta de Beneficiamento de óxidos: Lixiviação, ponds, extração por solvente, eletrólise	Emissão excessiva de gases e névoas ácidas	- Fluxo de bombeamento de solução para as pilhas e ponds - Operação inadequada de válvulas - Falha do sistema de supressão de névoas das cubas eletrolíticas (esferas) - Falha do sistema de exaustão/lavagem de gases; - Falha nos sistemas de combustão de máquinas e equipamentos;	- Alteração da qualidade do ar local, com possibilidade de atingir áreas do entorno; - Perda de produto; - Danos às instalações; - Danos aos colaboradores.	Severidade: III - Crítica Freqüência: B – Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Treinamento de operadores; - Vistoria periódica dos sistemas; - Implantação, inspeção e manutenção de sistemas de controle (exaustores/lavadores de gases, esferas de proteção em cubas eletrolíticas, etc.) - Monitoramento da qualidade do ar (ambiental e ocupacional) - Implantação de cortina arbórea no entorno do empreendimento. - Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.
	Ruptura e queda dos taludes da pilha de lixiviação e pilha residual	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Chuvas excepcionais.	- Alterações ambientais impactando a flora e a fauna; - Danos a instalações.	Severidade: II - Marginal Frequência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Monitoramento periódico da estabilidade dos taludes (procedimentos operacionais, instrumentação). - Orientação dos operadores de máquinas no sentido de trabalharem devido critério de nos locais mais próximos dos taludes; - Verificação visual das condições dos taludes.
	Disposição inadequada de resíduos e efluentes	- Falha no sistema de tratamento do *Crud (borra);* - Chuvas excepcionais; - Falha operacional.	- Poluição localizada do solo, com possibilidade de carreamento para a drenagem e poluição das águas	Severidade: III - Critica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Treinamento de operadores; - Implantação, inspeção e manutenção de sistemas dos sistemas de tratamento do *Crud;* - Dimensionamento dos ponds, conforme normas técnicas vigentes, considerando a precipitação máxima provável para a região. - Implantação de cortina arbórea no entorno do empreendimento.
Planta de Beneficiamento II: Armazenamento de ácido sulfúrico, lixiviação, ponds, extração por solvente, eletrólise	Emissão excessiva de particulados sólidos de minério	- Movimentação e transferência de minério; -Falha nos dispositivos de aspersão de água e abatimento de pó.	- Alteração da qualidade do ar	Severidade: III - Crítico Freqüência: B – Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Monitoramento dos níveis de emissões de particulados; - Realização de inspeções / manutenção periódica; - Treinamento e conscientização dos operadores;
	Incêndio/explosão	- Liberação excessiva de gás hidrogênio proveniente do ataque do ácido sulfúrico a metais; - Superaquecimento das instalações de eletrólise. - Falha do sistema de exaustão de gases; - Falha operacional.	- Alteração da qualidade do ar; - Danos materiais; - Danos a pessoas.	Severidade: III - Crítica Frequência: B – Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Treinamento de operadores; - Vistoria periódica dos sistemas; - Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos; - Implantação e manutenção preventiva do sistema de exaustão.

QUADRO 5.9 - Operação - disposição de resíduos

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Barragem de contenção de sólidos Operação, manutenção e alteamento	- Vertimento excessivo de efluentes do processo, com carreamento de sólidos em suspensão e/ou dissolvidos.	- Excesso de material assoreado; - Baixa capacidade de retenção; - Chuvas torrenciais, tempestades.	- Alteração da qualidade das águas à jusante da barragem	Severidade: III - Crítica Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Monitoramento do assoreamento da barragem (batimetria); - Monitoramento da estabilidade do talude da barragem (piezômetros e marcos de recalque); - Controle do nível de extravasamento no vertedouro - Manutenção do sistema de extravasão.
	- Ruptura de pequeno porte na barragem com deposição ou acúmulo excessivos de sólidos e lamas na rede de drenagem logo a jusante da mesma, e a montante.	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Excesso de material assoreado; - Baixa capacidade de retenção; - Chuvas excepcionais. - Evento sísmico	- Alteração da qualidade das águas à jusante da barragem; - Carreamento de sólidos e lama no curso d'água, limitado ao setor imediatamente à jusante da barragem.	Severidade: III - Crítica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	
	- Grande rompimento da barragem.	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Excesso de material assoreado; - Baixa capacidade de retenção; - Chuvas excepcionais. - Evento sísmico	- Alterações ambientais, impactando a flora e a fauna à jusante da barragem;.- Carreamento de sólidos e lama nos cursos d'água. - Danos à instalações; - Ferimento e morte na população a jusante	Severidade: IV - Catastrófica Freqüência: A - Improvável **Risco:** **IIV A - Moderado**	
Todos os processos	- Disposição inadequada de resíduos industriais	- Falha operacional.	Alterações ambientais impactando a fauna, a flora, o solo e os recursos hídricos da região.	Severidade: III - Crítica Frequência: B- Pouco Provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Treinamento dos colaboradores; - Implantação do Programa de Gestão de Resíduos Industriais.

QUADRO 5.10 - Operação - posto de abastecimento, oficinas avançadas e áreas de apoio

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Posto de abastecimento, oficinas mecânicas, e áreas de apoio	Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição: - No depósito de combustíveis e lubrificantes; - Na operação de abastecimento; - No caminhão de transporte de combustíveis; - No caminhão comboio durante a operação de abastecimento e / ou manutenção dos caminhões e máquinas. - Nas bombas de lubrificação dos equipamentos, compressores e tubulações. - No lavador de veículos. - Nas operações de comercialização/venda de materiais recicláveis (óleo usado) OBS: Pequeno derrame é aquele que se limita ao local da ocorrência	- Falhas humanas; - Falhas elétricas e/ou mecânicas - Rompimento de tanques,mangueiras, etc.; - Operação inadequada de operadores, motoristas; - Excesso de velocidade; - Colisão de veículos; - Tempestades; - Operação inadequada - Ruptura de tubulações, purgas e nas operações de manutenção;	- Alteração da qualidade do solo e água; - Perda de produto; - Danos às instalações.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Treinamento e sensibilização dos condutores e operadores; - Sinalização adequada da área; - Realização de inspeções / manutenção periódica dos sistemas de tanques, bombas, juntas, tubulações e válvulas - Procedimentos operacionais para descarregamento, abastecimento e manutenção de sistemas de abastecimento de combustíveis; - Controlar sistematicamente os instrumentos de controle, sistemas de bombas, juntas e nível dos compressores; - Manutenção das caixas coletoras de óleos e graxas. - Manutenção de caixas coletoras de drenagem; - Controle da presença de fontes de ignição; - Proibição de fumo na área ou carregar fósforos e isqueiros
	Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição, nos mesmos locais/atividades. OBS 1 - Grande derrame é aquele que não se limita ao local da ocorrência, atingindo drenagens ou áreas no em torno. OBS 2 - A principio toda a drenagem com resíduos oleosos é contida em bacias e/ou separadores água e óleo. Considerado como risco a não-contenção nestes dispositivos, vertendo assim até a barragem, podendo ficar contida na mesma. Neste caso, está se considerando a hipótese mais crítica, de ocorrência de acidente em período chuvoso, em momento em que a barragem esteja vertendo.	- As causas são idênticas ao pequeno derrame.	- Alterações ambientais, impactando a flora e a fauna ; - Perda de produto; - Danos às instalações; - Contaminação do lençol freático; - Lançamento de óleos e graxas para o sistema de drenagem e no ambiente.	Severidade: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **IV B - Elevado**	
	Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, com ignição, nos mesmos locais/atividades.	- As causas são idênticas ao derrame sem ignição, acrescidas da presença de fontes de ignição.	- Os efeitos são idênticos ao derrame sem ignição, acrescidas de incêndio na vegetação.	Severidade: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco Provável **Risco:** **IV B - Elevado**	
	Vazamento de gases de solda e oxi-acetileno sem ignição	- Falhas humanas; - Rompimento de tubulação ou de válvulas - Operação inadequada	- Perda de produto; - Contaminação local, afetando trabalhadores.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Realizar vistoria e manutenção periódica dos cilindros de gases. - Realizar treinamento e sensibilização de funcionários
	Vazamento de gases de solda e oxi-acetileno com ignição	- Idem anterior, acrescido da presença de fontes de ignição.	- Idem linha anterior, acrescido de perda de equipamentos e instalações.	Severidade: III - Crítico Freqüência: B - Pouco Provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Idem linha anterior, acrescido de proibição de fumar na área de trabalho ou carregar fósforos ou isqueiros.

(continuação)

Etapa	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
	Vazamento de GLP sem ignição.	- Falhas humanas; - Rompimento de tubulação ou de válvulas	- Perda de produto; - Contaminação local, afetando trabalhadores.	Severidade: II - Marginal Freqüência: C - Provável **Risco:** **II C - Moderado**	- Vistoria e manutenção periódica dos cilindros de gases. - Procedimento operacional para execução dos serviços de solda - Realizar trinamento e sensibilização de funcionários
	Vazamento de GLP com ignição.	- Idem anterior, acrescido da presença de fontes de ignição.	- Idem linha anterior, acrescido de perda de equipamentos e instalações.	Severidade: III - Crítico Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Idem linha anterior, acrescido de proibição de fumar na área de trabalho ou carregar fósforos ou isqueiros
	Vazamentos ácidos de bateria e outros produtos perigosos armazenados.	- Falta de sistemas de contenção - Armazenamento ou transporte inadequado	- Contaminação das águas e do solo	Severidade: II - Marginal Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **II B - Baixo**	- Gerenciamento e disposição adequada dos resíduos; - Implantação de sistemas de contenção; - Vistoria.

QUADRO 5.11 - Etapa de desativação: mina, pilhas, acessos, e áreas de apoio

ETAPA	Perigo/ Cenário acidental	Causa	Efeito	Categoria de risco	Recomendações/ Medidas de prevenção
Manutenção das áreas em recuperação	- Ruptura da rede de drenagem ou extravazamento dos sistemas de drenagem	- Dimensionamento inadequado das drenagens; - Realização de serviços complementares em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Danos a instalações;	Magnitude: III - Critico Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Dimensionamento adequado dos sistemas; - Distribuição da drenagem, evitando-se concentração de águas pluviais; - Não realizar obras que apresentem risco de ação das águas pluviais em período chuvoso.
	- Ruptura e queda dos taludes de cava e pilhas de lixiviação e estéril	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Excesso de material assoreado nos diques de retenção de águas pluviais; - Baixa capacidade de retenção dos diques; - Chuvas excepcionais. - Evento sísmico.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Alterações ambientais, impactando a flora e a fauna. - Danos a instalações;	Magnitude: -III - Crítica Freqüência: B - Pouco provável **Risco:** **III B - Moderado**	- Monitoramento periódico da estabilidade e das condições nos taludes. - Orientação dos operadores de máquinas no sentido de trabalharem devido critério de nos locais mais próximos dos taludes; - Verificação visual das condições nos taludes.
	- Incêndio na vegetação	- Ressecamento por seca prolongada; - Pontas de cigarro ou fogueiras; - Incêndio criminoso.	- Alterações ambientais, impactando a flora e a fauna.	Magnitude: III - Critico Freqüência: C - Provável **Risco:** **III C - Elevado**	- Vigilância constante; - Construção de manutenção de aceiros; - Educação ambiental; - Proibição do uso de fogueiras (para aquecimento de comida, etc.).
	- Geração de drenagem ácida de mina e lixiviação de metais;	- Reação química do minério exposto com fatores ambientais (ar, água, microbiota, etc).	- Alterações ambientais, impactando a fauna, flora, solo e recursos hídricos da região; - Impactos à comunidade local.	Magnitude: III - Critico Frequência: A - Improvável **Risco:** **III A - Baixo**	- Estudo do potencial de drenagem ácida e lixiviação de metais; - Monitoramento ambiental.
	- Formação de lago na cava com água de qualidade inadequada;	Reação química do minério exposto com fatores ambientais (ar, água, microbiota, etc).	- Alterações ambientais, impactando a fauna, flora, solo e recursos hídricos da região; - Impactos à comunidade local.	Magnitude: III - Critico Frequência: B - Improvável **Risco:** **III B - Moderado**	- Estudo referente ao modelamento geoquímico da qualidade futura do lago da cava.

5.5 Conclusão

Conforme apresentado nos Quadros 5.5 a 5.11, não foi identificado nenhum risco classificado como “muito elevado” para os processos avaliados. Esta condição reflete o fato de que o empreendimento não apresenta elementos ou operações que reflitam em riscos acima dos riscos admissíveis e usuais de atividades humanas na área de indústria e mineração. Foram identificados riscos elevados, relacionados a vazamentos de grandes proporções de combustível, rompimento de sistemas de drenagem, e incêndio em vegetação.

O Quadro 5.12 a seguir apresenta, em resumo, a quantidade de riscos e sua respectiva categoria, por processo da atividade avaliada.

QUADRO 5.12 - Resumo da quantidade de riscos.

Implantação					
Etapa	**Categoria de Risco**				
	Insignificante	**Baixo**	**Moderado**	**Elevado**	**Muito elevado**
Mina, estrada de acesso, área de processamento de minério, posto de abastecimento.	-	-	03	03	-
Oficinas avançadas e áreas de apoio.	-	-	04	-	-
Total	**-**	**-**	**07**	**03**	**-**
Operação					
Etapa	**Categoria de risco**				
	Insignificante	**Baixo**	**Moderado**	**Elevado**	**Muito elevado**
Operação de decapeamento, lavra e transporte de minério, serviços complementares, sistema de drenagem, taludes de lavra, revegetação, operações auxiliares	-	-	01	02	-
Desmonte com uso de explosivos	-	-	02	01	-
Beneficiamento	-	-	05	04	-
Barragem de contenção de sólidos	-	-	02	01	-
Todas os processos	-	-	01	-	-
Posto de abastecimento, oficinas mecânicas e área de apóio	-	01	05	02	-
Total	**-**	**01**	**17**	**09**	**-**
Etapa de Desativação					
Processo	**Categoria de Risco**				
	Insignificante	**Baixo**	**Moderado**	**Elevado**	**Muito elevado**
Manutenção de áreas recuperadas	-	--	01	02	-
Total	**-**	**-**	**01**	**02**	**-**

Riscos classificados em “desprezíveis” e “baixos”, são considerados riscos admissíveis, dentro de padrões normais de risco de atividade humana, devendo tão somente ser objeto de cuidados usuais já indicados nas fichas. Riscos classificados como “moderados”, como é o caso em questão, também se encontram dentro de limites admissíveis, porém deverão ser objeto de monitoramento constante e de procedimentos específicos.

Os riscos classificados em “elevados” deverão ter medidas de controle adequadas conforme indicado nos quadros de avaliação de riscos e com base nos procedimentos indicados no Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e no Plano de Ação de Emergência (PAE).

As Figuras 5.3 a 5.8 a seguir apresentam as matrizes de risco para cada um dos processos avaliados.

Além das medidas de controle apresentadas nas fichas de avaliação de riscos, deverão ser acrescidas outras em função de ajustes durante a fase de operação, do desenvolvimento e evolução dos procedimentos de controle e mitigação e do processo de melhoria contínua que fundamenta as ações da Mineração Vale Verde.

FIGURA 5.3 - Matriz de risco: Implantação: mina, estrada de acesso, planta de beneficiamento de minério, posto de abastecimento

SEVERIDADE	**IV Catastrófica**		- Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição, nos mesmos locais/atividades.		
	III Crítica		- Derrame de óleo Diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, com ignição, nos mesmos locais/atividades.	- Ruptura da rede de drenagem. - Incêndio na vegetação.	
	II Marginal			- Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição: - Atropelamento de animais.	
	I Insignificante				
		A Improvável	**B Pouco provável**	**C Provável**	**D Freqüente**
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

FIGURA 5.4 - Matriz de risco: Implantação: oficinas avançadas e áreas de apoio

SEVERIDADE	**IV Catastrófica**				
	III Crítica		- Vazamento de gases de solda e oxi-acetileno com ignição. - Vazamento de GLP com ignição.		
	II Marginal			- Vazamento de gases de solda e oxi-acetileno sem ignição. - Vazamento de GLP sem ignição.	
	I Insignificante				
		A Improvável	**B Pouco Provável**	**C Provável**	**D Freqüente**
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

FIGURA 5.5 - Matriz de risco: Operação - mina, estrada de acesso

SEVERIDADE	IV Catastrófica		- Ultralançamento de rocha.		
	III Crítica		- Ruptura e queda dos taludes - Vazamento de explosivo sem incêndio sem explosão. - Vazamento de explosivo com incêndio e explosão.	- Ruptura da rede de drenagem. - Incêndio na vegetação.	
	II Marginal				
	I Insignificante				
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Freqüente
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

FIGURA 5.6 - Matriz de risco: Operação - instalações de beneficiamento (Planta de óxidos e Planta de sulfetos)

SEVERIDADE	**IV Catastrófica**				
	III Crítica		- Emissão de excessiva poeira na planta de sulfetos - Emissão excessiva de névoa ácida - Disposição inadequada de resíduos e efluentes - Emissão excessiva de poeira na planta de óxidos - Incêndio / explosão	- Vazamento de solução contendo reagentes em tanques e tubulações; - Vazamento de reagentes - Vazamento de ácido sulfúrico - Queda de taludes da pilha residual de óxidos	
	II Marginal				
	I Insignificante				
		A Improvável	**B Pouco Provável**	**C Provável**	**D Frequente**
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

FIGURA 5.7 - Matriz de risco: Operação - disposição final de resíduos

SEVERIDADE	IV Catastrófica	- Grande rompimento da barragem.			
	III Crítica		- Ruptura de pequeno porte na barragem com deposição ou acúmulo excessivos de sólidos e lamas na rede de drenagem logo a jusante da mesma. - Disposição inadequada de resíduos e efluentes	- Vertimento excessivo de efluentes, com carreamento de sólidos em suspensão e/ou dissolvidos.	
	II Marginal				
	I Insignificante				
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Freqüente
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

FIGURA 5.8 - Matriz de risco: Operação - posto de abastecimento, oficinas avançadas e áreas de apoio

SEVERIDADE	**IV Catastrófica**		- Grande derrame de óleo Diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição, nos mesmos locais/atividades. - Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, com ignição, nos mesmos locais/atividades.		
	III Crítica		- Vazamento de gases de solda e oxi-acetileno com ignição. - Vazamento de GLP com ignição.		
	II Marginal		- Vazamentos ácidos de bateria e outros produtos perigosos armazenados.	- Pequeno derrame de óleo Diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição. - Vazamento de gases de solda e oxi-acetileno sem ignição. - Vazamento de GLP sem ignição.	
	I Insignificante				
		A Improvável	**B Pouco Provável**	**C Provável**	**D Freqüente**
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

FIGURA 5.9 - Matriz de risco: Desativação - mina, acessos, e áreas de apoio

SEVERIDADE	IV Catastrófica				
	III Crítica		- Ruptura e queda dos taludes de cava e pilhas de estéril	- Ruptura da rede de drenagem ou extravazamento dos sistemas de drenagem. - Incêndio na vegetação.	
	II Marginal				
	I Insignificante				
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Freqüente
	FREQÜÊNCIA				

Legenda									
	1 - Insignificante		2- Baixo		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado

6 CONCLUSÃO GERAL

6.1 Qualidade socioambiental com a implantação e operação do empreendimento

A avaliação dos impactos reais negativos sobre os meios físico e biótico, provenientes das etapas de implantação e operação do empreendimento apontam para uma maior quantidade de impactos identificados como não significativos ou pouco significativos, temporários e reversíveis, sinalizando uma tendência de rápido e adequado restabelecimento da qualidade ambiental apontada no Diagnóstico Ambiental realizado na fase anterior à implantação do empreendimento.

Em relação ao meio físico, no que diz respeito à alteração da qualidade do ar e dos níveis de pressão sonora devido à geração de ruído, que são impactos ambientais presentes em muitas das atividades do empreendimento, os efeitos são considerados pouco significativos, principalmente, quando se consideram as ações recomendadas para efetivar a mitigação e/ou para controle e acompanhamento destes efeitos.

Com relação aos recursos hídricos não estão previstas alterações muito significativas em relação à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, no que diz respeito à concentração de sólidos em suspensão, turbidez, óleos e graxas, bem como contaminação por outros poluentes potencialmente gerados neste tipo de empreendimento. Isto porque ficaram demonstradas amplas e concretas possibilidades de se minimizarem seus efeitos a partir de medidas mitigadoras viáveis técnica e economicamente, e internacionalmente aceitas. O mesmo se aplica à contaminação de corpos hídricos por resíduos sólidos, os quais terão adequado gerenciamento e disposição final.

Entretanto, a demanda hídrica por parte das atividades de beneficiamento do minério, exigirá captação de água no rio São Francisco e seu transporte até as instalações industriais, que ocorrerá por duto, mas essa captação/adução ocorrerá sem prejudicar a disponibilidade hídrica daquele rio para atendimento a outras demandas, já que possui outorga preventiva pela Agência Nacional de Águas (ANA). Ao mesmo tempo, a adução de água do rio São Francisco criou oportunidade real de atendimento a comunidades carentes dos municípios de Craíbas e Arapiraca, tendo em vista que, mediante convênio com os órgãos responsáveis, estaduais e municipais, parte da água captada será disponibilizada à distribuição pública.

Os efeitos positivos do empreendimento para o meio biótico também serão sentidos. Como o empreendedor pretende adquirir as terras nas quais estarão situadas todas as atividades e instalações do empreendimento, nestas terras serão interrompidas as atividades de conversão de remanescentes de caatinga em pastos e áreas de cultura, e promovidas ações para recuperação e enriquecimento vegetal.

Da mesma forma, o projeto Serrote da Laje apontou área de transição entre a Caatinga e a Mata Atlântica, em bom estado de regeneração, para converter em Unidade de Conservação (sugere-se Parque Estadual), para o que poderá estabelecer parceria com o Governo do Estado de Alagoas e Prefeituras Municipais de Craíbas e Arapiraca. Nessa área protegida, além de promover a preservação da biota, o empreendimento também fomentará estudos técnicos e científicos que permitirão ampliar os conhecimentos sobre a vegetação e fauna dessa área de transição de Caatinga e Mata Atlântica, acatando recomendação contida em relatórios técnicos do PROBIO, que reconhece a região como sendo de grande carência de informações e dados sobre a sua biodiversidade.

No que se refere às questões socioeconômicas, destaca-se a geração de empregos e renda, e o efeito multiplicador que será incrementado no comércio e estrutura de serviços locais de Craíbas e Arapiraca, pela movimentação dessa massa de salários. Haverá, ainda, a possibilidade de compra de insumos e materiais de consumo no comércio local, de contratação de serviços e de locação de equipamentos, tanto na fase de implantação quanto de operação do empreendimento, agilizando a economia local.

Esta possibilidade também significa o estabelecimento de fatos geradores diretos e indiretos de tributação de diversas ordens, que acarretará significativo incremento da arrecadação tributária desses dois municípios, e consequentemente, promoverá a ampliação de suas capacidades de investimento em serviços básicos, especialmente saúde e saneamento, educação e segurança pública.

No caso da ampliação direta das receitas municipais, elas serão vinculadas ao recolhimento da parcela do ICMS devido pela empresa, e que resultará do aumento da quota-parte dos municípios na partilha estadual do ICMS. Haverá, assim, uma elevação nos repasses anuais de ICMS. Da mesma forma, ocorrerá incremento das arrecadações municipais de ISSQN. Outro benefício tributário importante (e novo) será a arrecadação da CFEM em Craíbas e Arapiraca (onde se situa a jazida de Serrote da Laje), que é devida pelas atividades mineradoras aos Estados, Distrito Federal, Municípios e aos órgãos da administração da União, como compensação financeira pela exploração econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios. A arrecadação proveniente da CFEM é distribuída da seguinte forma: 12% para a União, 23% para o Estado onde existe a ocorrência do minério (no caso Alagoas) e 65 % para o município produtor, ou seja, para Craíbas e Arapiraca.

A ampliação do tráfego rodoviário, em função do transporte de insumos e produtos, de mão-de-obra e da movimentação de veículos em geral, demandará melhorias nas condições de segurança da estrada entre Arapiraca e a área de inserção do projeto. Assim, a estrada facilitará a circulação de pessoas e de veículos das diversas comunidades servidas por essa via, com a segurança adequada e suficiente.

As fases de implantação e operação do empreendimento terão como impactos socioeconômicos positivos e relevantes, a geração de empregos diretos e indiretos decorrente da contratação e qualificação da força de trabalho para o empreendimento, que demandará mão-de-obra local não especializada (a ser contratada, treinada e qualificada) de grande disponibilidade na região, o que pode beneficiar as populações que vivem próximas à área de influência direta do empreendimento. Cada emprego empregos direto gerado para a operação do empreendimento permitirá o surgimento de cerca de três a quatro outros postos de trabalho indiretamente gerados pela dinamização da economia local.

A atração de populações em função da implantação de empreendimentos de porte como o Projeto Serrote da Laje, tem um fator agravante que se vincula a acessibilidade da cidade de Arapiraca, que é favorecida pela presença de rodovia asfaltada que a conecta diretamente com a capital do estado e com outras áreas economicamente deprimidas do Estado de Alagoas. As experiências vivenciadas em projetos similares indicam que o provável aumento da população, decorrente da atração efetivada pelo empreendimento da Mineração Vale Verde, poderá resultar em pressão adicional sobre os já limitados e precários equipamentos e serviços da área urbana de Craíbas, e com menor intensidade e reflexos também de Arapiraca, pela maior proximidade do empreendimento.

Assim, o incremento na população da área de influência direta com o afluxo de trabalhadores, e de sua concentração nas duas localidades mais próximas do projeto, poderia implicar carga adicional na infraestrutura dos dois municípios acarretando, novas demandas de serviços de saúde, de saneamento, de educação e de segurança, entre outros.

No entanto, como resultado da política de recrutamento e seleção de empregados a ser adotada pela MVV, esse efeito não deverá ser significativo e o afluxo de estranhos tenderá a ser desestimulado e se diluirá rapidamente, tendo em vista que o empreendimento promoverá, prioritariamente, a absorção e qualificação de mão-de-obra local. Para a demanda socioeconômica adicional que será criada com a mão-de-obra especializada (pouco significativa em números absolutos) que virá de outras localidades, a arrecadação fiscal gerada pelo empreendimento criará a possibilidade de novos investimentos estaduais e municipais nos setores de serviços básicos, ampliando e adequando a oferta desses serviços às demandas adicionais geradas por essa pequena população adicional.

Outro aspecto importante a ser considerado é que o Projeto Serrote da Laje encontra total receptividade e compatibilidade com os programas públicos federais e, estaduais, e permitirá que o empreendimento ofereça efetiva contribuição à consecução dos compromissos e dos objetivos do Governo do Estado de Alagoas para o desenvolvimento socioeconômico sustentável do Estado, para que sua população desfrute de qualidade de vida, além de equilíbrio social e étnico, com maior participação nos resultados econômicos, sociais e ambientais.

A expansão do nível de ocupação e elevação da renda da população é prioridade absoluta do Governo do Estado de Alagoas. Para isto estão sendo privilegiados os investimentos capazes de promover maior absorção da força de trabalho, com claro entendimento de que a expansão do nível de ocupação da mão de obra do estado e a elevação da renda podem e devem resultar de investimentos privados.

Ora, a região de inserção do Projeto Serrote da Laje, no agreste alagoano, apresenta um significativo contingente populacional que, na atualidade, encontra poucas ou nenhuma oportunidade de emprego fixo e geração de renda, realidade esta que, localmente, poderá ser parcialmente revertida pelo empreendimento da Mineração Vale Verde, tendo em vista a sua proposta de absorção e treinamento de funcionários residentes em sua área de influência direta.

A qualificação profissional dos trabalhadores e a expansão da oferta de postos de trabalho serão instrumentos importantes para que se atinja o propósito de elevar a capacidade de inserção ou reinserção de trabalhadores no mercado de trabalho, que hoje sobrevivem de cultivo decadente de fumo e de outras culturas de subsistência. Sob este foco, o Projeto Serrote da Laje oferecerá sua contribuição à consecução dos objetivos dos governos estadual e municipais, pois além de absorver a mão de obra local, também estará fornecendo a ela a oportunidade de qualificação profissional e treinamento.

O objetivo do Governo do Estado de promover o crescimento econômico com geração de empregos e distribuição de renda pressupõe a combinação de múltiplas alternativas, que vão do estímulo à pequena produção até a implantação de grandes empreendimentos empresariais. A proposta do Projeto Serrote da Laje de desenvolver fornecedores locais, nos municípios de Craíbas e Arapiraca, para atendimento, pelo menos parcial, de suas necessidades de suprimento de bens materiais e serviços, vem totalmente ao encontra deste objetivo.

Essenciais para assegurar o desenvolvimento econômico serão a expansão e modernização da infraestrutura estadual, particularmente nas áreas de logística de transportes, água e energia elétrica. O Governo de Alagoas reconhece, como de vital importância, a criação de um novo complexo logístico capaz de articular os diversos modais de transporte e que venha, de fato, proporcionar a integração do litoral com o interior do estado, em especial com o oeste.

Nesse quadro, despontam grandes iniciativas, a exemplo da possibilidade de reativação da ferrovia entre Arapiraca e o porto de Suape (PE), da necessidade de construção de terminal de estocagem e carga de concentrado de cobre no Porto de Maceió, e da concretização das construções da nova adutora do Agreste (em regime PPP) e de um novo sistema elétrico em 230 kV para atendimento regional e ao projeto.

A dimensão e a importância do agreste alagoano tornaram a região alvo privilegiado para os investimentos econômicos e sociais para dinamizar as cadeias produtivas agropecuárias do segmento familiar local.

A situação diagnosticada no AIA demonstra que Alagoas, e especialmente os municípios de Craíbas e Arapiraca, ainda não contam com uma educação de qualidade que garanta à população a sua inserção no mundo do trabalho e o pleno exercício da cidadania. O projeto Serrote da Laje se propõe a apoiar a implantação da de atividades educacionais (no âmbito de seu Programa de Educação Ambiental), além de disponibilizar para a comunidade um espaço físico e cultural onde, por meio da congregação dos atores públicos e privados envolvidos com a temática educacional, possam ser desenvolvidas atividades que culminem num processo de aprendizado, suscetível de promover e intensificar as atividades econômicas, especialmente as agrícolas, praticadas no município, bem como orientá-las em conformidade com critérios ambientais e sociais (associativos). Levando-se em consideração a atual baixa e decadente aptidão agrícola (fumo) da localidade, resultante das características físicas do solo, pouca disponibilidade hídrica e carência de mão-de-obra e assistência técnica, ter-se-á nesta iniciativa um importante meio para a promoção social, econômica e ambiental das comunidades situadas no entorno do empreendimento, bem como de toda a municipalidade.

Da mesma forma, o programa de absorção e capacitação de mão-de-obra local mais uma vez alinha-se aos objetivos educacionais do Governo, pois serão ofertados cursos de capacitação nos próprios municípios através de instituições credenciadas. Agregados ao esforço de contratação preferencial da mão-de-obra local, tais cursos atenderão aos requisitos e necessidades dos cargos que serão ofertados pelo empreendimento.

Sob o foco da saúde o Projeto Serrote da Laje poderá, mediante convenio e parceria com as autoridades estaduais e municipais, apoiar ações voltadas à melhoria das condições de atendimento ambulatorial na sua área de influência direta, e de melhoria das instalações e equipagem dos sistemas municipais de saúde, mas sem assumir diretamente as funções, competências de responsabilidades do poder público.

A configuração da economia mundial, hoje, revela um ambiente cada vez mais integrado, onde há interação entre todos os países, o que resulta na absoluta necessidade de melhoria de gestão de recursos, tanto públicos como privados, para se alcançar melhor competitividade.

O Governo de Alagoas está acompanhando de perto essas tendências mundiais e buscando aproveitar as oportunidades que estão surgindo, com particular atenção para os investimentos no setor mineral. O Estado possui vantagens competitivas capazes de atrair boa parte dos investimentos direcionados para o nordeste brasileiro, pois está bem posicionado geograficamente, com saída estratégica pelo mar para os mercados da América do Norte, América do Sul e da Europa e Ásia.

Este cenário favorável do estado e a benesse da natureza que nele colocou a jazida de Serrote da Laje, estimulam a Mineração Vale Verde a buscar, com denodo e persistência, a viabilização técnica, econômica e ambiental do Projeto Serrote da Laje, o qual permitirá a rápida inserção de Alagoas no cenário nacional e internacional da mineração, como fornecedora de importantes commodities minerais da atualidade, produtos hoje essenciais ao desenvolvimento econômico e de largo consumo em diversos segmentos da indústria mundial.

Portanto, o Projeto Serrote da Laje, quando implantado e operado, estará dando a sua contribuição efetiva ao esforço do Governo do Estado e dos municípios de Craíbas e Arapiraca para promover o acesso adequado aos bens e serviços básicos, e permitir a inserção no mercado de trabalho de uma parte da população do agreste que, na atualidade, muitas vezes, vive abaixo da linha de pobreza e de indigência, por falta de perspectiva de crescimento econômico na região onde reside, e que, por si só, não encontra os meios necessários e capazes de mudar rapidamente este quadro de quase exclusão social em que essa população vive.

O grande desafio que se apresenta, portanto, para o empreendedor e para os governos do Estado de Alagoas e dos municípios de Craíbas e Arapiraca será estabelecer uma profícua e ágil articulação que conduza, efetivamente, ao desenvolvimento social e econômico da região de influência do Projeto Serrote da Laje, gerando sinergias, potencializando seus resultados, e permitindo que seus beneficiários possam ser incorporados aos programas de geração de renda e de fortalecimento do capital social e humano, rompendo definitivamente o círculo da pobreza na região.

Viabilizando o empreendimento, implantando e operando a mina e suas instalações industriais e administrativas, gerando emprego, renda e tributos, fomentando a economia local, capacitando os trabalhadores e desenvolvendo suas habilidades e conhecimentos, o Projeto Serrote da Laje estará promovendo desenvolvimento e inclusão social, e proporcionando melhorias importantes nas condições drásticas de pobreza das pessoas e famílias que serão beneficiadas, direta ou indiretamente, pelo empreendimento, em total sintonia com os objetivos e programas desenvolvimentistas do Governo do Estado de Alagoas e dos municípios onde se insere.

6.2 Conclusão sobre a viabilidade socioambiental do empreendimento

Conclui-se, portanto, à luz dos estudos realizados e das considerações acima formuladas, que o projeto mínero - metalúrgico proposto pela Mineração Vale Verde Ltda., a ser implantado e operado nos municípios de Craíbas e Arapiraca, Estado de Alagoas, apresenta viabilidade socioambiental e confiabilidade, tanto operacional quanto de segurança. Ao mesmo tempo o empreendimento favorece o desenvolvimento socioeconômico sustentável do Estado de Alagoas e dos municípios de Craíbas e Arapiraca onde se insere, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de suas populações. O projeto, como apresentado e estudado, se encontra apto para receber nova Licença de Instalação (LI).

BIBLIOGRAFIA

BRANDT MEIO AMBIENTE. Avaliação dos Impactos Ambientais. **Relatório nº** 1MVVL001-OS-00036 preparado para o Projeto Serrote da Laje/MVV. Belo Horizonte, 2008.