

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	1
LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE TABELAS.....	4
7. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7
7.1. METODOLOGIA UTILIZADA PARA IDENTIFICAÇÃO, VALORAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	9
7.2. ATIVIDADES COMPONENTES DO PROJETO PRODUÇÃO DE PELLET FEED 2,0 MTPA	9
7.3. ELEMENTOS DO SISTEMA AMBIENTAL SELECIONADOS PARA ANÁLISE	12
7.4. CRITÉRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	13
7.5. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	19
7.5.1. Fase do Ciclo de Vida do Projeto: PLANEJAMENTO	20
7.5.1.1. Contratação de prestadora de serviços e pessoal:.....	20
7.5.1.2. Elaboração de Projetos de Engenharia:	24
7.5.1.3. Elaboração de Estudos Geotécnicos e Ambientais:	28
7.5.2. Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO.....	31
7.5.2.1. Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal:	31
7.5.2.2. Abertura e Adequação de Vias de Acesso:.....	41
7.5.2.3. Instalação do Canteiro de Obras:	49
7.5.2.4. Preparo e Limpeza de Área:	55
7.5.2.5. Aquisição e Armazenamento de Produtos:.....	59
7.5.2.6. Terraplenagem:.....	64
7.5.2.7. Adequação dos Projetos de Engenharia.....	72
7.5.2.8. Implantação de Rede Elétrica	78
7.5.2.9. Implantação da Usina de Processamento de Minério (UPM)	81
7.5.2.10. Pavimentação.....	88
7.5.2.11. Desmobilização do Canteiro de Obras	93
7.5.2.12. Preparo de Área para Disposição de Estéril, Rejeito e Resíduos Sólidos)	96
7.5.2.13. IMPLANTAÇÃO DA SUBESTAÇÃO REBAIXADORA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	104
7.5.3. Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO.....	114
7.5.3.1. Limpeza da Área da Jazida	114
7.5.3.2. Decapeamento da Jazida	119
7.5.3.3. Perfuração do Material Rochoso.....	123
7.5.3.4. Desmonte com Explosivos e Mecânico	125
7.5.3.5. Carregamento, Transporte e Pesagem do Material	134
7.5.3.6. Processamento do Minério de Ferro	137

7.5.3.7. Estocagem e Expedição do Pellet Feed	143
7.5.3.8. Disposição de Material Estéril da Lavra e Rejeito do Processamento do Minério	145
7.5.3.9. Disposição de Resíduos Sólidos Industriais	149
7.5.3.10. Operações da Estrutura Administrativa	153
7.5.3.11. Operação da Pilha de Estéril e Rejeito	158
7.5.3.13. Portifólio de Recuperação Ambiental	172
7.5.4. Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO	181
7.5.4.1. Retaludamento de Flanco e Cava	181
7.5.4.2. Reaterro da Cava	184
7.5.4.3. Fechamento de Acessos às Áreas de Lavra	187
7.5.4.4. Desmobilização das Estruturas de Suporte às Operações de Lavra e Beneficiamento	188
7.5.4.5. Desmobilização das Estruturas de Suporte Administrativo	191
7.5.4.6. Encerramento das atividades do empreendimento	194
7.5.5. Impactos Ambientais Significativos do Empreendimento	199
7.5.5.1. Impactos Ambientais Negativos e Significativos	199
7.5.5.2. Impactos Ambientais Positivos e Significativos	201
7.5.6. Impactos Ambientais Significativos por Fase do Empreendimento	202
7.5.6.1. Impactos Ambientais Significativos na Fase de Planejamento	202
7.5.6.2. Impactos Ambientais Significativos na Fase de Implantação	202
7.5.6.3. Impactos Ambientais Significativos na Fase de Operação	204
7.5.6.4. Impactos Ambientais Significativos na Fase de Desativação	206
7.5.7. Síntese Conclusiva	211
7.6. APÊNDICE	213

LISTA DE FIGURAS

Figura 7-1. Distribuição dos tipos de impactos significativos identificados nas fases do empreendimento por caráter negativo ou positivo.	207
Figura 7-2. Distribuição dos tipos de impactos identificados nas fases do empreendimento por porcentagem de negativos ou positivos.	208

LISTA DE TABELAS

Tabela 7-1. Elementos Selecionados para Análise do Meio Ambiente.	12
Tabela 7-2. Indicadores, Classificação e Pesos para determinação da Magnitude do impacto ambiental identificado.	16
Tabela 7-3. Matriz de Classificação da Significância do Impacto.	18
Tabela 7-4. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Planejamento; Ação Impactante: Contratação de prestadora de Serviço e Pessoal.	24
Tabela 7-5. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Planejamento; Ação Impactante: Elaboração de Projetos de Engenharia.	28
Tabela 7-6. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Planejamento; Ação Impactante: Elaboração de Estudos Geotécnicos e Ambientais.	30
Tabela 7-7. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Contratação de Prestadora de Serviço e Pessoal.	41
Tabela 7-8. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Abertura e Adequação de Vias de Acesso.	49
Tabela 7-9. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Instalação do canteiro de obras.	55
Tabela 7-10. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Preparo e Limpeza de Área.	59
Tabela 7-11. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Armazenamento de Produtos.	63
Tabela 7-12. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Terraplenagem.	71
Tabela 7-13. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Adequação dos Projetos de Engenharia.	78
Tabela 7-14. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Implantação de Rede Elétrica.	81
Tabela 7-15. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Implantação da Usina de Processamento de Minério.	88
Tabela 7-16. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Pavimentação.	92
Tabela 7-17. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Desmobilização do canteiro de obras.	96
Tabela 7-18. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Preparo de Área para Disposição de Estéril, Rejeito e Resíduos Sólidos.	104

Tabela 7-19. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Implantação da subestação rebaixadora de energia elétrica.	108
Tabela 7-20. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de implantação do empreendimento.	109
Tabela 7-21. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Limpeza da Área de Jazida.	118
Tabela 7-22. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Decapeamento da Jazida.	123
Tabela 7-23. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Perfuração do Material Rochoso.	125
Tabela 7-24. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Desmonte com Explosivos e Mecânico.	130
Tabela 7-25. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Carregamento, Transporte e Pesagem do Material.	136
Tabela 7-26. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Processamento do Minério de Ferro.	143
Tabela 7-27. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Estocagem e Expedição do Pellet Feed.	145
Tabela 7-28. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Disposição de Material Estéril da Lavra e Rejeito do Processamento do Minério.	148
Tabela 7-29. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Disposição de Resíduos Sólidos Industriais.	152
Tabela 7-30. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operações da Estrutura Administrativa.	158
Tabela 7-31. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operação da Pilha de Estéril e Rejeito.	167
Tabela 7-32. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operação da Pilha de Estéril e Rejeito. (Continuação)	168
Tabela 7-33. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operação Estação Rebaixadora de Energia Elétrica.	172
Tabela 7-34. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Portifólio de Recuperação Ambiental.	175
Tabela 7-35. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de operação do empreendimento.	176
Tabela 7-36. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Retaludamento de Flanco e Cava.	183

Tabela 7-37. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Reaterro da Cava.	186
Tabela 7-38. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Fechamento de Acessos às Áreas de Lavra.	188
Tabela 7-39. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Desmobilização das Estruturas de Suporte às Operações de Lavra e Beneficiamento.	190
Tabela 7-40. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Desmobilização das Estruturas de Suporte Administrativo.	194
Tabela 7-41. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Encerramento das atividades do empreendimento.	196
Tabela 7-42. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de desativação do empreendimento.	197
Tabela 7-43. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de desativação do empreendimento. (Cont.)	198
Tabela 7-44. Distribuição da magnitude dos impactos ambientais negativos nas fases do empreendimento	209
Tabela 7-45. Importância do impacto ambiental negativo por fase do empreendimento	209
Tabela 7-46. Significância do impacto ambiental negativo por fase do empreendimento	210

7. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste capítulo, é apresentada a análise dos prováveis impactos ambientais (identificação, valoração e interpretação), nas fases de planejamento, implantação, operação do empreendimento (lavra e processamento do minério) e desativação do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, da empresa Mhag Serviços & Mineração S/A, considerando o meio abiótico (físico), biótico (biológico) e antrópico (socioeconômico), descritos no Diagnóstico Ambiental deste estudo, assim como as ações potencialmente geradoras de impacto ambiental decorrentes das atividades operacionais do empreendimento, conforme descrição na caracterização do empreendimento.

Para este estudo, define-se **aspecto ambiental** como sendo o elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente e os **impactos ambientais** como qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos **aspectos ambientais** da organização, de acordo com a ABNT NBR ISO 14001 (2004). Em outras palavras, o impacto ambiental é consequência do aspecto ambiental.

Por definição, de acordo com a Resolução CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986, considera-se como impacto ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: I- a saúde, a segurança e o bem estar da população, II – as atividades sociais e econômicas, III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e V – a qualidade dos recursos ambientais.

A análise proposta neste estudo baseia-se em algumas premissas:

- A presente análise foi baseada na condição ambiental atual em que se propõe implantar o projeto. Conforme descrito no Diagnóstico Ambiental, a área de implantação do empreendimento encontra-se degradada e fortemente antropizada.

- A análise é realizada não considerando a existência de sistemas de controle ambiental intrínsecos ao empreendimento, na forma de projetos de engenharia (drenagem, sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente, entre outros), a não ser aqueles já implantados pela Mhag Serviços e Mineração S/A. Entretanto, têm-se ciência que tais projetos existem e são de natureza obrigatória, sendo consideradas neste item como medidas mitigadoras do impacto ambiental provável. Em outras palavras, na discussão dos impactos ambientais, em alguns momentos, os impactos ambientais previstos são avaliados **sem** considerar a existência de projetos executivos de controle ambiental.

- Entende-se a existência de diferença de definição entre riscos e impactos ambientais. Para definição de risco ambiental, a Society for Risk Analysis¹ considera uma atividade futura (interpretada em um sentido amplo para cobrir também, por exemplo, fenômenos naturais), para exemplificar a operação de um sistema e define o risco em relação as consequências (efeitos, implicações) deste atividade com respeito a algo que os humanos valorizam. As consequências são frequentemente vistas em relação a alguma referência valores (valores planejados, objetivos, etc.), e o foco é frequentemente com consequências negativas e indesejáveis. Há sempre pelo menos um resultado considerado negativo ou indesejável. No caso ambiental, uma consequência ambiental negativa.

Neste estudo alguns riscos ambientais identificados foram considerados na quantificação dos impactos ambientais, visando garantir que qualquer consequência futura, sendo pré-estabelecida ou não, esteja no escopo da avaliação.

¹ Disponível em <https://www.sra.org/wp-content/uploads/2020/04/SRA-Glossary-FINAL.pdf>. Acesso em 12 de outubro de 2020

7.1. METODOLOGIA UTILIZADA PARA IDENTIFICAÇÃO, VALORAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A metodologia utilizada para a identificação, valoração e interpretação de impactos ambientais é baseada em Sánchez (2013), a partir das descrições das atividades e operações que compõe o projeto e de suas alternativas, ao lado do reconhecimento das características básicas do ambiente potencialmente afetado.

Para fins de avaliação do impacto ambiental, neste estudo, foi utilizado o método da Matriz de Interação, uma matriz bidimensional em que se correlacionam as principais atividades ou ações que compõe o empreendimento analisado com os principais componentes ou elementos do sistema ambiental, passíveis de serem afetados pelas ações impactantes. A Matriz de Interação é uma metodologia simples e apresenta como vantagens a possibilidade de comparar diversas alternativas de intervenção, abrangendo os meios abiótico, biótico e antrópico (SÁNCHEZ, 2013). Este método é utilizado em vários estudos de avaliação de impactos ambientais no setor de mineração, como pode ser observado em Rinaldi (2017), Bomfim (2017), Lima et al. (2018), entre outros.

Neste sentido, inicialmente são caracterizadas as atividades componentes do projeto (ação impactante) e os elementos do meio passíveis de serem afetados.

7.2. ATIVIDADES COMPONENTES DO PROJETO PRODUÇÃO DE PELLET FEED 2,0 MTPA

As atividades componentes do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, da empresa Mhag Serviços & Mineração S/A, são aquelas capazes de afetar direta ou indiretamente o comportamento dos parâmetros que compõem os meios abiótico, biótico e antrópico, considerando as áreas de influência funcional do empreendimento, ou seja, área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII). Neste estudo, são referenciadas como as ações impactantes do meio ambiente.

São identificadas nas fases de planejamento, implantação, operação (lavra e processamento de minério) e desativação do empreendimento. Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, foram identificadas as seguintes atividades (ações impactantes):

FASE DE PLANEJAMENTO:

1. Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal;
2. Elaboração de Projetos de Engenharia;
 - Projeto de Drenagem de Águas Pluviais;
 - Projeto de Sistema de Abastecimento de Água;
 - Projeto de Rede de Abastecimento de Energia Elétrica;
 - Projeto Paisagístico e Ambientação (Recuperação Ambiental);
 - Projeto de Contenção de Resíduos (Disposição de Material Estéril); e
3. Elaboração de Estudos Geotécnicos e Ambientais.

FASE DE IMPLANTAÇÃO:

4. Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal;
5. Abertura e Adequação de Vias de Acesso;
6. Instalação do Canteiro de Obras;
7. Preparo e Limpeza de Área;
8. Aquisição e Armazenamento de Produtos;
9. Terraplenagem;
10. Adequação dos Projetos de Engenharia;
 - Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial;
 - Adequação de Rede de Abastecimento de Água;
 - Adequação de Sistema de Esgotamento Sanitário;
11. Implantação de Rede Elétrica;
12. Implantação da Usina de Processamento de Minério (UPM);
13. Pavimentação;
14. Desmobilização do Canteiro de Obras;

15. Preparo de Área para Disposição de Estéril, Rejeito e Resíduos Sólidos e

16. Implantação da Subestação Rebaixadora de Energia Elétrica

FASE DE OPERAÇÃO (EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MINÉRIO):

- 17. Limpeza da Área da Jazida;
- 18. Decapeamento de Jazida;
- 19. Perfuração do Material Rochoso;
- 20. Desmonte com Explosivos e Mecânico;
- 21. Carregamento, Transporte e Pesagem do Material;
- 22. Processamento do Minério de Ferro;
- 23. Estocagem e Expedição do Pellet Feed;
- 24. Disposição de Material Estéril da Lavra e Rejeito do Processamento do Minério;
- 25. Disposição Resíduos Sólidos Industriais;
- 26. Operações da Estrutura Administrativa;
- 27. Operação da Pilha de Estéril e Rejeito; e
- 28. Portifólio de Recuperação Ambiental.

FASE DE DESATIVAÇÃO:

- 29. Retaludamento de Flanco e Cava;
- 30. Reaterro da Cava;
- 31. Fechamento dos Acessos às Áreas de Lavra;
- 32. Desmobilização das Estruturas de Suporte às Operações de Lavra e Beneficiamento;
- 33. Desmobilização das Estruturas de Suporte Administrativo;
- 34. Encerramento das Atividades do Empreendimento.

7.3. ELEMENTOS DO SISTEMA AMBIENTAL SELECIONADOS PARA ANÁLISE

Os elementos do meio e seus fatores ambientais, utilizados para se analisar a influência das atividades do empreendimento, passíveis de gerarem impactos ambientais significativos, são apresentados na Tabela 7-1:

Tabela 7-1. Elementos Seleccionados para Análise do Meio Ambiente.

Elementos do Meio	Fatores Ambientais	Parâmetros de Análise
Abiótico	Ar	Material Particulado
		Ruído
		Gases Poluidores
	Águas Superficiais	Disponibilidade
		Qualidade
	Águas Subterrâneas	Disponibilidade
		Qualidade
	Solos	Disponibilidade
		Qualidade
	Geologia e Geomorfologia	Erosão e Assoreamento
		Alagamento
		Alteração na Topografia
		Recursos Minerais
Biótico	Geodiversidade	Geodiversidade
		Adensamento
	Geotécnica	Subsidência
		Estabilidade do Talude da Cava
	Ecossistema Aquático	Redução
		Desequilíbrio Ecológico
Antrópico	Ecossistema Terrestre	Redução
		Desequilíbrio Ecológico
	Economia	Estrutura de Produtos e Serviços
		Arrecadação municipal
		Uso e Ocupação do Solo
	Social	Infraestrutura Urbana e Rural
		Emprego
		Renda
		Infraestrutura Social
		Patrimônio Histórico, Cultural e Rural
		Patrimônio Espeleológico

7.4. CRITÉRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Diversos métodos têm sido utilizados para classificação e avaliação de impactos ambientais. Dentre estes, alguns possuem abordagens gerais, outros abordagens específicas; alguns qualitativos, outros quantitativos (PATIN, 1999; GUERRA & CUNHA, 1999). O procedimento adotado para avaliação dos impactos ambientais gerados nas atividades do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA da MHAG Serviços e Mineração S. A. é apresentado e descrito a seguir:

Para a identificação de impactos ambientais, foi utilizada a Listagem de Controle (Checklist). A listagem de controle é largamente utilizada em estudos preliminares para identificação de impactos relevantes (MORAES & d'AQUINO, 2016). Consiste na identificação e enumeração dos impactos a partir de um diagnóstico ambiental, que contempla os meios abióticos, bióticos e antrópico. Após o diagnóstico, os especialistas relacionaram os impactos acarretados nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação do projeto, classificando inicialmente os impactos em positivos e negativos. Procedimento semelhante foi utilizado por Costa et al. (2005) e Medeiros (2010).

Para a classificação dos impactos ambientais identificados, o procedimento adotado foi baseado no Estudo de Impacto Ambiental – EIA do projeto PDE CANGA SUDESTE, da Vale S. A., realizado pela Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda (julho de 2020). Neste estudo, foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros de análise:

a. CARÁTER: Indica se o impacto ambiental resulta em efeitos benéficos ou positivos (B), quando a ação resulta na melhoria ou qualidade de um fator ou parâmetro ambiental, adverso ou negativos (A), quando a ação resulta em dano a qualidade de um fator ou parâmetro ambiental ou indefinido (I) quando o efeito esperado pode assumir caráter adverso ou benéfico, dependendo dos métodos utilizados na execução da ação impactante, ou ainda da interferência de fatores desconhecidos ou não definidos (passam a assumir a natureza benéfica ou adversa mediante o monitoramento ambiental).

b. ORDEM: Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente. Pode ser direto (D) quando resulta de uma simples relação de causa e efeito (também denominado de impacto primário ou primeira ordem) ou indireto (I) quando gera uma ação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de ações (também denominado de impacto secundário ou de enésima ordem ou sinérgico).

c. ESCALA: Este critério corresponde à área de abrangência do impacto em relação ao entorno da atividade. Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações da ação associada, sendo classificado como local (L); aqueles que podem se propagar por áreas geográficas mais abrangentes (R) ou que afetam componente ou recurso ambiental de importância coletiva ou nacional, sendo classificado como estratégico (E).

d. DURAÇÃO: Refere-se ao tempo que o impacto ambiental permanecerá na área em que se manifesta. Quanto à duração, os impactos podem ser classificados em: permanentes (P), quando os efeitos permanecem além de um horizonte de tempo conhecido mesmo cessando a ação impactante; temporários (T), quando, os efeitos cessam em um horizonte de tempo conhecido; e cíclicos (C) que são aqueles impactos cujos efeitos manifestam-se intermitentemente e em intervalos de tempo determinados.

Neste estudo, o indicador Duração pode ser considerado como equivalente ao Índice Temporalidade (IT) que avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento, conforme definição do o Decreto 6.848, de 14 de maio de 2009, para fins de cálculo da compensação ambiental.

e. TEMPORALIDADE: Diferencia os impactos segundo o momento em que se manifestam, ou seja, refere-se ao tempo que transcorre entre a ação (causa) e a manifestação do impacto (efeito). O impacto pode se manifestar imediatamente após a ação impactante (I), em médio prazo (M) ou somente após decorrer um longo prazo (L).

f. REVERSIBILIDADE: Refere-se à possibilidade de o fator ambiental afetado retornar às condições iniciais, depois de cessada a ação geradora. Este critério classifica os impactos em: reversíveis (R), quando é possível reverter os fatores ambientais às condições originais; e

irreversíveis (I), quando os efeitos sobre o ambiente permanecem mesmo tendo sido cessada a ação.

g. FREQUÊNCIA: Para fins desta avaliação, considera-se a fase de operação da atividade. Assim sendo, a frequência do impacto será alta (A) se sua ocorrência for constante ao longo de toda a fase de operação do empreendimento, média (M), se ocorrer em uma parte do período que durar a fase avaliada e, baixa (B), se ocorrer de forma eventual.

h. MAGNITUDE: Este critério refere-se ao grau ou extensão da escala de um impacto ou sua provável grandeza. O impacto pode ser classificado como magnitude alta (A), quando o grau da alteração do fator ambiental é elevado, magnitude média (M), quando a intensidade da alteração é mediana e magnitude baixa (B), quando a intensidade da alteração é baixa. Assume-se, para estabelecer essa classificação, que o impacto irá ocorrer, e que será avaliado **independentemente** da sua probabilidade de sua ocorrência.

A Magnitude de um determinado impacto foi expressa por meio da quantificação da soma dos pesos dos indicadores de caracterização do impacto, assim estabelecidos:

Tabela 7-2. Indicadores, Classificação e Pesos para determinação da Magnitude do impacto ambiental identificado.

Indicador	Classificação	Peso
Caráter	Positivo	-
	Adverso	-
	Indefinido	-
Ordem	Indireto	1
	Direto	3
Escala	Local	1
	Regional	3
	Estratégico	6
Duração	Temporário	1
	Cíclico	3
	Permanente	6
Temporalidade	Imediato	6
	Médio Prazo	3
	Longo Prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	8
Frequência	Alta	6
	Média	3
	Baixa	1

Considerando-se a soma dos pesos obtida pela classificação dos indicadores de caracterização do impacto, foram estabelecidas três categorias de magnitude do impacto:

- **Baixa**, quando a soma dos pesos dos indicadores de classificação do impacto assume valor menor ou igual a 15;
- **Média**, quando a soma dos pesos dos indicadores de classificação do impacto assume valor entre 16 e 24 (inclusive); e
- **Alta**, quando a soma dos pesos dos indicadores de classificação do impacto assume valor maior ou igual a 25.

A classificação da magnitude utilizada neste estudo foi adotada para viabilizar a estimativa do Índice Magnitude (IM), para o cálculo da compensação ambiental, que varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada, de acordo com o Decreto 6.848, de 14 de maio de 2009.

i. IMPORTÂNCIA: Este critério de classificação considera a relevância do impacto avaliado em relação a cada meio, considerando o diagnóstico realizado nas variáveis ambientais. Assim, considerando os meios abiótico, biótico e antrópico, busca-se avaliar a intensidade que cada impacto em tela altera alguma variável ambiental ou não. A importância do impacto pode assumir as seguintes classificações:

- **Pequena:** há alteração em alguma variável ambiental do meio, e ela é passível de ser percebida e/ou verificada (medida) **sem**, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas se comparados ao cenário ambiental diagnosticado;
- **Média:** há alteração em alguma variável ambiental do meio, e ela é passível de ser percebida ou verificada (medida), caracterizando potencialmente ganhos e/ou perdas se comparados ao cenário ambiental diagnosticado; e
- **Grande:** há alteração em alguma variável ambiental do meio, e ela é passível de ser percebida e/ou verificada (medida), caracterizando potencialmente ganhos e/ou perdas **expressivas** se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

Neste estudo, a importância do impacto é analisada à luz de sua probabilidade de ocorrência.

j. PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA: Indicador que analisa a possibilidade de o impacto vir a se materializar em função de um determinado aspecto ambiental ligado ao projeto em tela. Pode ser classificada como:

- **Baixa:** alteração com baixa possibilidade de ocorrer no cenário futuro;

- **Média:** alteração com possibilidade relativa de ocorrer no cenário futuro; e
- **Alta:** alteração que já ocorre no cenário atual e/ou será verificado no cenário futuro com certeza de ocorrência.

A partir dos indicadores propostos, define-se então a **significância** do potencial impacto ambiental, entendida como a grandeza de um impacto em termos absolutos, correspondendo ao grau de alteração da qualidade da variável ambiental afetada por um determinado aspecto ambiental do empreendimento. Tem o significado do potencial poluidor/degradador do empreendimento, expresso na Resolução 02/2014 do CONEMA.

Qualifica-se a significância do impacto como sendo a interação entre a Magnitude e a Importância do impacto ambiental identificado, podendo ser classificada como pouco significativa, significativa e muito significativa, através da Matriz de Classificação da Significância do Impacto:

Tabela 7-3. Matriz de Classificação da Significância do Impacto.

Indicadores		IMPORTÂNCIA		
		Baixa	Média	Alta
MAGNITUDE	Baixa	Pouco Significativo	Pouco Significativo	Significativo
	Média	Pouco Significativo	Significativo	Muito Significativo
	Alta	Significativo	Muito Significativo	Muito Significativo

Para a classificação dos impactos ambientais identificados foi utilizada uma técnica baseada no Método Delphi de pesquisa qualitativa (Osborne, 2003). Esse método, que busca facilitar e melhorar a tomada de decisões, é empregado para um grupo de especialistas, inicialmente sem interação “cara-a-cara”. No caso do presente estudo, consistiu no envio da Matriz de Interação para especialistas que procuraram caracterizar o impacto ambiental

passível de ser gerado em cada elemento do meio devido uma determinada ação impactante, de maneira sequencial e individualmente.

Posteriormente, os resultados foram analisados pelos participantes em conjunto através da metodologia de “brainstorm” (debates), realizada por meio da prática de reuniões entre especialistas, em que os impactos são caracterizados e sumarizados por meio de tabelas e matrizes (PIMENTEL & PIRES 1992, MORGAN 2017).

Foram observadas as tendências e as opiniões dissonantes, bem como suas justificativas, sistematizando-as e compilando-as para, posteriormente, as reenviar ao grupo. Assim, depois de conhecer as opiniões dos outros membros e a resposta do grupo, os participantes tiveram a oportunidade de refinar, alterar ou defender as suas respostas e enviar novamente aos pesquisadores, para que eles reelaborassem nova matriz de interação a partir dessas novas informações. Esse processo foi repetido até se atingir um consenso.

Baseando-se na metodologia proposta, realizou-se a avaliação dos potenciais impactos ambientais cujos resultados são apresentados a seguir. Em anexo, são apresentadas as matrizes de interação obtidas para cada ação impactante do projeto.

7.5. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a avaliação dos impactos ambientais, de acordo com o método da Matriz de Interação, foi feita a análise da ação impactante e o elemento do meio ambiente estudado. Os resultados são apresentados, a seguir, por fase do ciclo de vida do projeto.

7.5.1. FASE DO CICLO DE VIDA DO PROJETO: PLANEJAMENTO

7.5.1.1. CONTRATAÇÃO DE PRESTADORA DE SERVIÇOS E PESSOAL:

A contratação de prestadora de serviços e pessoal, na fase de planejamento, envolve a utilização de mão-de-obra especializada para realização dos projetos de engenharia e envolvendo a contratação de pessoal de nível superior, médio e técnico especializado. Estima-se, nesta fase, a contratação de aproximadamente 04 empresas e 89 colaboradores.

Essa ação pode impactar o meio antrópico, devido a demanda de serviços na população local, com o potencial de realizar dinamização na economia regional, pela demanda de produtos e serviços dos colaboradores. Neste estudo, considera-se que a dinamização da economia local também seja fruto da diversificação de novos negócios passíveis de surgirem na região em decorrência do empreendimento. Indústrias de apoio poderão se instalar na região como a indústria da construção civil, de alimentos, entre outras.

Estima-se que o potencial impacto passível de ser observado nesta situação, seja **benéfico**, tenha **alta** probabilidade de ocorrência, **incidência direta**, já que resulta diretamente das atividades operacionais do empreendimento, em uma escala **regional**, podendo ser observado na área de influência indireta (AII) do empreendimento. Apresenta duração **temporária**, somente ocorrendo durante o período de duração da atividade, temporalidade **imediata**, já que ocorre após a ação impactante, frequência **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento, gerando, pelos critérios e pesos adotados, um impacto de magnitude **média**. Considerando-se que a importância deste impacto pode ser considerada como **baixa**, em função do nível de alteração que pode gerar no meio antrópico, tem-se que a estimativa de um impacto ambiental **pouco significativo**.

A contratação de prestadora de serviços e pessoal, na fase de planejamento do projeto, também pode gerar o impacto de incrementar o emprego e elevação dos níveis de

renda dos colaboradores envolvidos com o processo. Entende-se que o potencial impacto **benéfico**, passível de ser observado, seja de **baixa** probabilidade de ocorrência, de ordem **direta**, já que resulta diretamente das atividades operacionais do empreendimento, tendo efeito em uma escala **regional**, podendo ser maior observado dentro área de influência indireta (AII) do empreendimento. Apresenta duração **temporária**, já que o incremento do emprego e elevação dos níveis de renda dos colaboradores somente ocorre durante o período de duração da atividade, temporalidade **imediata**, já que o efeito do impacto ocorre após a ação impactante, frequência **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **média** do impacto. Pela quantidade de colaboradores envolvidos e a baixa probabilidade de alteração no meio antrópico, considera-se que a importância deste impacto como sendo **baixa**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **pouco significativo**.

Em termos econômicos, destaca-se ainda que a contratação de prestadora de serviços e pessoal tem o potencial de gerar aumento na arrecadação tributária municipal, proveniente do aumento do consumo e consequente comercialização de bens e serviços no município, por parte dos colaboradores e demais envolvidos. Nesta situação, entende-se que o potencial impacto **benéfico** passível de ser observado tenha **média** probabilidade de ocorrência, já que não se tem a exatidão em qual mercado os recursos financeiros obtidos serão utilizados, **duração direta** em uma escala **regional**, com duração **temporária**, somente ocorrendo durante o período de duração da atividade, temporalidade **imediata**, já que ocorre após a ação impactante, frequência **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento gerando, pelos critérios e pesos adotados, uma magnitude **média**. De forma análoga com os outros impactos ambientais percebidos na área econômica pela ação impactante aqui tratada, ou seja, pela quantidade de colaboradores envolvidos, considera-se que a importância deste impacto como sendo **baixa**, gerando, pela matriz adotada para estimativa de significância, um impacto **pouco significativo**.

Do ponto de vista social, entende-se que a atividade de Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal, na fase de planejamento, em função de atividades de formação inerentes às atividades a serem desenvolvidas, realizadas através de treinamentos específicos, é capaz de gerar a melhoria na qualificação da mão-de-obra local e de colaboradores, fator esse que atua tanto na área de influência direta como indireta do empreendimento. Entende-se que o potencial impacto **benéfico** passível de ser observado por essa ação impactante seja, de probabilidade **média**, de ordem **direta**, já que resulta diretamente das atividades operacionais do empreendimento, tendo efeito em uma escala **regional**, localizando-se principalmente dentro área de influência indireta (AII) do empreendimento, com duração **permanente**, já que os efeitos da melhoria na qualificação de mão-de-obra e dos colaboradores tem o potencial de ocorrer além do período de duração da atividade, temporalidade **imediate**, já que o efeito do impacto ocorre após a ação impactante e frequência **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **média** do impacto. Pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, considerando-se que a importância deste impacto como sendo **baixa**, haja visto que não se esperam alterações significativas no meio antrópico, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **pouco significativa**.

Entretanto, impactos ambientais adversos podem ser gerados para o meio antrópico, a partir desta atividade impactante. Destaca-se a possibilidade de elevação nos níveis de acidentes de trabalho, em função do aumento de atividades, principalmente na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA) assim como o aumento no consumo de água e alimentos. O aumento no transporte de pessoas nas áreas de influência direta (AID) e, principalmente, na área Diretamente Afetada (ADA), tem o potencial de gerar aumento na taxa de acidentes rodoviários. Conflitos sociais podem ocorrer em função da diversidade de formação e origem da população, o que também pode impactar no aumento da criminalidade, consumo de drogas e transmissão de doenças sexuais (DST).

No que se refere à possibilidade de aumento no nível dos acidentes de trabalho assim como acidentes rodoviários, entende-se que a ação impactante pode gerar impactos

adversos, fator esse que atua tanto na área de influência direta como indireta do empreendimento de **baixa** probabilidade de ocorrência, ordem **direta** em uma escala **regional**, localizando-se principalmente dentro área de influência indireta (AII) do empreendimento, com duração **temporária**, circunscrita ao período de realização da ação do empreendimento. Estima-se a temporalidade como sendo **imediata** e **reversível**, já o impacto se manifesta no mesmo período da ação impactante podendo ser revertido, e frequência baixo visto que o impacto não pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **baixa** do impacto. Pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, considera-se que a importância deste impacto como sendo **baixa**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **pouco significativa**.

Com relação à possibilidade de aumento no consumo de água e alimentos, enquanto impacto ambiental, diferencia-se da avaliação estimada para a possibilidade de aumento no nível dos acidentes de trabalho e rodoviários por apresentar frequência **alta**, já que ocorre durante toda a ação impactante. Estima-se então um impacto de magnitude média, mas de **baixa** importância, gerando então um impacto considerado como sendo **pouco significativo**.

Com relação à possibilidade de aumento na criminalidade, consumo de drogas e aumento nas doenças sexualmente transmissíveis (DST), assim como a possibilidade de aumento de conflitos sociais entre os colaboradores, estima-se que ambos apresentam-se como tendo probabilidade **média** de ocorrência, ordem **direta** em uma escala **regional**, localizando-se principalmente dentro área de influência indireta (AII) do empreendimento, com duração **temporária**, circunscrita ao período de realização da ação do empreendimento. Entende-se que são impactos de temporalidade **imediata** e **reversíveis**, já o impacto se manifesta no mesmo período da ação impactante podendo ser **revertido**, assim como apresentando frequência **baixa** de ocorrência visto que o impacto não pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento. Podem ocorrer de maneira eventual.

Entende-se que, pelo fato de a Mhag priorizar a contratação de pessoas do próprio local, o conflito social entre os colaboradores seja minimizado. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **baixa** do impacto e, pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, considera-se que a importância deste impacto como sendo **baixa**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-4. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Planejamento; Ação Impactante: Contratação de prestadora de Serviço e Pessoal.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Economia	Demanda de equipamento s, insumos e serviços junto à população local	Dinamização da economia local	Antrópico	M	B	PS
		Incremento de emprego local		M	B	PS
		Aumento no nível de renda dos colaboradores		M	B	PS
		Aumento na arrecadação tributária municipal		M	B	PS
Melhoria na qualificação de mão-de-obra e de colaboradores		M		B	PS	
Possibilidade de aumento no nível dos acidentes de trabalho e rodoviários		B		B	PS	
Aumento no consumo de água e alimentos		M		B	PS	
Possibilidade no aumento da criminalidade, consumo de drogas e DST		B		B	PS	
Possibilidade de aumento de conflitos sociais		B		B	PS	

7.5.1.2. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA:

A ação impactante “Elaboração de Projetos de Engenharia” corresponde à etapa de definição dos elementos conceituais, técnicos, executivos e operacionais para a implantação

e operação do empreendimento. Nesta etapa, são definidos os projetos conceitual, básico e executivos do empreendimento, envolvendo a identificação de todos os elementos constitutivos da obra, de todos os serviços, materiais e equipamentos que serão integrados à obra, com suas especificações, descrição das soluções técnicas detalhadas de maneira a evitar a necessidade de reformulações ao longo da realização, assim como a definição do orçamento detalhado do custo global do empreendimento, entre outros elementos.

Os impactos ambientais passíveis de serem percebidos nesta etapa, mesmo que insignificantes, relacionam-se essencialmente ao meio antrópico. A elaboração de projetos de engenharia de um empreendimento por gerar aumento na expectativa da população residente no entorno da unidade e na região como um todo, principalmente no que se refere à possibilidade de geração de emprego e renda, visto que o empreendimento ensejará um processo futuro de contratação de mão de obra para as etapas de implantação e operação. Neste estudo, expectativa da população refere-se à expectativa passível de ocorrer com todas as partes interessadas no projeto, envolvendo residentes, agentes públicos e grupos específicos de interesse (fornecedores, por exemplo).

Destaca-se que há sempre uma percepção positiva em relação aos impactos que usualmente são atribuídos à mineração, como a expectativa de empregos, de capacitação profissional, de melhoria da renda familiar e da possibilidade de venda das propriedades em condições superiores às do mercado. Em estudo proposto por Rabelo (2017), realizado em Carmo da Mata, situado na Região Centro-Oeste de Minas Gerais, decorrente da implantação de um empreendimento de exploração de grafite em sua zona rural, verificou-se que quando o entrevistado, de forma livre, foi questionado sobre a indústria da mineração, a maioria das respostas foi positiva, se destacando indicações de que *vai gerar mais emprego* (32,9%) e de que será *ótimo ou bom* (12,4%). No estudo socioeconômico realizado para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, em 2020, observa-se que 93,33% dos entrevistados avaliam que a atividade de mineração é importante para o município.

Desta forma, entende-se que pode ser criada a expectativa com relação às atividades da empresa.

Entretanto, expectativa pode ser criada com relação aos impactos ambientais adversos passíveis de ocorrerem com o projeto, como a degradação ambiental e riscos ambientais do empreendimento. No diagnóstico socioeconômico realizado para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, em 2020, 92% dos entrevistados informaram saber que a empresa deve evitar conflitos ambientais, como poluição do ar ou da água.

Em termos de geração de expectativa, entende-se que os impactos podem ser considerados como apresentando com probabilidade **média** de ocorrência, caráter **indefinido**, ora sendo considerado como **benéfico**, ora **adverso** quando se refere à um excesso de expectativa. É de ordem **direta** já que resulta diretamente de uma ação impactante do empreendimento, em uma escala predominantemente **local**, não atingindo totalmente a área de influência indireta do empreendimento. Apresenta duração **temporária e reversível** enquanto não se tem uma maior clareza das possibilidades reais oferecidas pelo empreendimento, o que acarreta uma temporalidade de percepção do impacto no **médio** prazo, com **média** frequência. Utilizando-se os critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto passível de gerado como sendo **baixo**.

Não se percebe também modificações significativas no meio ambiente em função desta ação impactante, o que caracteriza o impacto como tendo importância **baixa** para o meio antrópico. Nesta situação, entende-se que o impacto é **pouco significativo**.

A elaboração de projetos de engenharia de um empreendimento pode gerar empregos e renda temporários na medida em que podem ser executadas atividades de campo e escritório necessárias para a elaboração de tais projetos, envolvendo a contratação de empresas de consultorias especializadas, prestadoras e serviços e pessoal. Destaca-se que empregos temporários indiretos podem ser gerados, visando o suporte da execução das atividades de elaboração de projetos.

Neste sentido, entende-se que esta ação impactante de probabilidade **média** de ocorrência, de caráter **benéfico**, de ordem **direta** e escala **regional**, visto que empresas de consultoria e prestadoras de serviços de outras localidades, além da área de influência direta do empreendimento, podem atuar no processo. Avalia-se a duração como sendo **temporária, imediata e reversível**, já que o efeito do impacto ocorre somente durante a execução da atividade e cessa quando acaba a atividade, fazendo com o que ambiente retorne a sua situação anterior. Visto que esta ação benéfica ocorre durante todo o tempo da ação impactante, a frequência do impacto é considerada como sendo **alta**. Considerando-se os critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entretanto, avalia-se que o potencial de alteração do meio antrópico não é muito extenso, o que classifica a importância do impacto como sendo **baixa**. Assim, considerando-se os valores estimados para importância e magnitude, estima-se o impacto como **sendo pouco significativo**.

Mediante esta possibilidade de geração de emprego e renda, impactos positivos com relação à melhoria na arrecadação municipal assim como na comercialização de bens e serviços locais poderiam ser percebidos. Tais impactos poderiam ser classificados como sendo **mediamente** prováveis, tendo caráter **benéfico**, de ordem **direta** e escala **regional**. Avalia-se a duração como sendo **temporária, imediata e reversível**, já que o efeito do impacto ocorre somente durante a execução da atividade e cessa quando acaba a atividade, fazendo com o que ambiente retorne a sua situação anterior. De forma análoga, esta ação benéfica ocorre durante todo o tempo da ação impactante, estimando-se então a frequência do impacto como sendo **alta**. Considerando-se os critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que o potencial de alteração do meio ambiente não é muito significativo, o que classifica a importância do impacto como sendo **baixa**. Assim, considerando-se os valores estimados para importância e magnitude, estima-se o impacto como **sendo pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-5: Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Planejamento; Ação Impactante: Elaboração de Projetos de Engenharia.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Economia e Social	Demanda de Serviços	Geração de expectativa na população	Antrópico	B	B	PS
		Geração temporária de emprego e renda		M	B	PS
		Dinamização de economia local e arrecadação municipal		M	B	PS

7.5.1.3. ELABORAÇÃO DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS E AMBIENTAIS:

De acordo com a resolução CONAMA 237/97, os estudos de impactos ambientais devem instruir os requerimentos para concessão da licença ambiental. Estudos ambientais são definidos como todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco, entre outros. Dentre estes estudos, têm-se os estudos geotécnicos, que podem ser considerados como o conjunto de atividades que permitem obter a informação geológica e geotécnica do terreno, necessária para a elaboração de um projeto de construção.

No caso do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, os estudos geotécnicos tornam-se necessários para a definição da área onde será instalado o depósito de rejeito e

material estéril. Envolve um conjunto de análises, interpretações e conclusões sobre as investigações feitas em campo e em laboratório. Essa ação impactante requer atividades de campo que podem causar impactos ambientais, em sua maioria, pouco significativos já que, como estudos, não geram modificações significativas no meio ambiente.

De forma análoga ao processo de elaboração dos processos de engenharia, a elaboração dos estudos ambientais afeta, de uma forma genérica, o meio antrópico. Pode gerar empregos e renda temporários visto que medidas de campo, como testes, coleta de amostras, entre outras, demandam pessoal. Atividades específicas demandam a contratação de empresas de consultorias especializadas, prestadoras e serviços e pessoal. Empregos temporários indiretos podem ser gerados, visando o suporte da execução das atividades de elaboração dos estudos ambientais.

De forma semelhante à avaliação de impactos realizada para as atividades de elaboração dos projetos de engenharia, entende-se que a ação impactante “elaboração de estudos geotécnicos e ambientais” pode gerar impactos ambientais no meio antrópico de probabilidade **média** de ocorrência, que apresentam, em sua grande maioria, caráter **benéfico**, de ordem **direta** e escala **regional**, visto que empresas de consultoria e prestadoras de serviços de outras localidades, situadas além da área de influência direta do empreendimento, podem atuar no processo. Estima-se a duração do impacto como sendo **temporário, imediato e reversível**, já que o efeito do impacto ocorre somente durante a execução da atividade e cessa quando acaba a atividade, fazendo com o que ambiente retorne a sua situação anterior. Esta ação benéfica ocorre durante todo o tempo da ação impactante, possibilitando estimar-se a frequência do impacto como sendo **alta**. Considerando-se os critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que a ação impactante não tem o potencial de alteração significativa do meio antrópico, o que classifica a importância do impacto como sendo **baixa**. Assim, considerando-se os valores estimados para importância e magnitude, estima-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

A geração temporária de emprego e renda pode acarretar uma melhoria na arrecadação municipal assim como auxiliar na dinamização da economia local, impulsionando aumento na comercialização de bens e serviços locais. Tais impactos poderiam ser classificados como **mediamente** prováveis, tendo caráter **benéfico**, de ordem **direta** e escala **regional**, já que se situam além da área de influência direta do empreendimento. Avalia-se a duração como sendo **temporária, imediata e reversível**, já que o efeito do impacto ocorre somente durante a execução da ação impactante e cessa quando acaba a atividade, fazendo com o que ambiente retorne a sua situação anterior, situação essa característica da reversibilidade. De forma análoga, esta ação benéfica ocorre durante todo o tempo da ação impactante, avaliando-se então a frequência do impacto como sendo **alta**. Baseando-se nesses critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que a ação impactante não tem o potencial de causar alteração significativa do meio ambiente, o que classifica a importância do impacto como sendo **baixa**. Assim, considerando-se os valores estimados para importância e magnitude, estima-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-6. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Planejamento; Ação Impactante: Elaboração de Estudos Geotécnicos e Ambientais.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Economia e Social	Demanda de serviços	Geração temporária de emprego e renda	Antrópico	M	B	PS
		Dinamização de economia local e arrecadação municipal		M	B	PS

7.5.2. FASE DO CICLO DE VIDA DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO

7.5.2.1. CONTRATAÇÃO DE PRESTADORA DE SERVIÇOS E PESSOAL:

Esta ação impactante, pela sua natureza, será neste item tratada simultaneamente para as fases de implantação e operação do sistema.

A ação impactante “Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal” pode ser considerada entre aquelas que representam a maior quantidade de impactos ambientais benéficos, na fase de implantação e operação do empreendimento. Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, estima-se que sejam contratados na fase de implantação, de forma direta, em torno de 620 colaboradores, entre contratados diretamente pela Mhag Serviços e Mineração S.A. e empresas terceirizadas, por um período 12 a 15 meses. De forma indireta, estima-se a geração de 930 empregos (considerando-se uma relação 1:1,5), o que pode gerar grande expectativa na população quanto à possibilidade de incremento de emprego e renda, causando impacto significativo na dinamização tanto econômica quanto social e cultural da região. Na fase de operação, estima-se a contratação de 300 pessoas, entre contratados diretos e pelas empresas terceirizadas, considerando que as operações de lavra serão terceirizadas. Desta forma, considera-se que no total, o empreendimento seja responsável diretamente pela contratação de aproximadamente 1.000 pessoas, fator esse que foi levado em consideração para avaliar o impacto da contratação de pessoas.

Neste sentido, um dos primeiros impactos percebidos é a geração de expectativa na população, tanto local quanto regional, quanto à possibilidade de geração de emprego e renda haja vista a necessidade de contratação de mão-de-obra operacional, técnica e administrativa para a fase de implantação e operação do empreendimento. Destaca-se que esta expectativa se refere tanto aos impactos de caráter positivo, como a geração de emprego e renda, quanto negativos (riscos ambientais, degradação ambiental, entre outros), dependendo de como a ação impactante é percebida pelo elemento da população.

Em estudo realizado por Coelho et al. (2020), em Ourém, município do oeste paraense que tem na atividade minerária o principal vetor de desenvolvimento na região, verificou-se que os indivíduos estão mais preocupados com os problemas relacionados à segurança e o emprego, em detrimento dos danos causados ao meio ambiente. Segundo os autores, os moradores com idade mais avançada, que residem há mais de 31 anos no município, são os mais preocupados com os agravos ambientais da atividade.

Em termos de expectativa com a atividade de mineração passível de ser gerada, entende-se que esse impacto tem **alta** probabilidade de ocorrência, podendo ser considerado como apresentando caráter **indefinido**, ora sendo considerado como benéfico, ora adverso dependendo da posição ideológica e critério de julgamento utilizado pela parte interessada avaliada. É considerado como sendo de ordem **direta** já que resulta diretamente de uma ação impactante do empreendimento, em uma escala **regional**, envolvendo principalmente os residentes dos municípios de Jurucutu, Triunfo Potiguar, San Rafael, Paraú e Açu, todos pertencentes ao estado do Rio Grande do Norte, atingindo totalmente a área de influência indireta do empreendimento. Em histórico do empreendimento, observam-se contratações realizadas além do município sede Jucurutu, o que demonstra a provável abrangência regional do impacto.

Entende-se que o impacto gerado pela ação impactante pode apresentar duração **temporária e reversível** visto que a expectativa de contratações ocorre antes e durante a fase de implantação e operação do empreendimento e cessa quando esta fase é finalizada, o que acarreta uma temporalidade **imediate** de percepção do impacto, com **alta** frequência. Utilizando-se os critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto passível de gerado como sendo **média**. Uma alta expectativa pode gerar alterações no meio ambiente antrópico, principalmente em uma região carente de emprego e renda, como a apontada neste estudo, o que caracteriza o impacto como podendo ter importância **media**. Nesta situação, entende-se que o impacto é **significativo**, recomendando-se então a elaboração de um plano de ações de comunicação com a população residente sobre os impactos ambientais gerados pelo empreendimento.

Como observado, a contratação de prestadora de serviços e pessoal para o empreendimento tem o potencial de gerar, de forma direta e indireta, o incremento no nível de emprego e elevação da renda das famílias dos colaboradores envolvidos nesse processo, acarretando na dinamização da economia local. Por emprego direto, entende-se à mão-de-obra adicional requerida pelo setor onde se observa o aumento de produção. O emprego indireto corresponde aos postos de trabalho que surgem nos setores que compõem a cadeia produtiva, já que a produção de um bem final estimula a produção de todos os insumos necessários à sua produção. Referência também deve ser feita ao emprego efeito-renda, obtido 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. No setor de extração mineral, estima-se que, para cada emprego direto gerado, sejam gerados, de forma indireta 1,5 empregos e 3 empregos via efeito-renda (Najberg & Pereira, 2004).

Conforme apresentado, estima-se que sejam contratados 620 empregos de forma direta o que pode impactar, em termos econômicos e sociais, toda a região, caracterizando então o impacto como sendo de **alta** probabilidade de ocorrência, tendo caráter **benéfico**, de forma **direta**, em uma escala **regional**, estendendo-se para a área de influência indireta do empreendimento. Conforme descrito na Caracterização do Empreendimento, o tempo previsto para a implantação do projeto é de 12 a 15 meses e de 17 anos para a operação, gerando então um impacto considerado de duração **temporária**, cujos efeitos ocorrem de forma **imediata** quando se inicia a ação impactante (contratação de pessoal) mas de natureza **reversível**, haja vista que o impacto cessa quando cessa a ação impactante, fazendo com que o meio ambiente retome as condições próximas às anteriores ao início da ação impactante. Como as contratações podem ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento, entende-se que a frequência do impacto é **média**. Nesta situação, estima-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Em termos de importância do impacto, entende-se que, em função do potencial de geração de emprego direto, indireto e o emprego efeito-renda, em uma região que

caracterizada pela carência em oportunidades de emprego, como a apresentada no Diagnóstico Ambiental, alterações relevantes podem acontecer no meio antrópico local, a partir da ação impactante. Nesta situação, estima-se a importância do impacto como sendo **alta**, gerando um impacto ambiental **muito significativo**.

Destaca-se que, segundo o *Atlas do Desenvolvimento Humano* do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010), o município apresenta um IDH de 0,61, ou seja, médio.

A contratação de prestadora de serviços e pessoal para o empreendimento, em função da geração de emprego e renda para os residentes locais, do aumento na compra de materiais e insumos no mercado local, assim como a contratação de serviços, tem o poder de afetar a dinâmica da economia local face à possibilidade potencial de aumento na arrecadação municipal de impostos e tributos e pelo recolhimento maior de ISS pelas empresas prestadoras de serviços, o que possibilita a elevação da capacidade de investimentos do Poder Público Municipal. A contrapartida financeira da atividade mineradora, paga à União, aos Estados, Distrito Federal e Municípios pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios, é realizada através da Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM.

A Medida Provisória nº 789/2017, aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República por intermédio da Lei nº 13.540 de 19/12/2017, trouxe algumas mudanças no recolhimento da CFEM e nos procedimentos administrativos. A base de cálculo da CFEM é a receita bruta nas operações de venda, deduzindo-se apenas os tributos que incidem sobre a comercialização, não sendo permitido, portanto, a dedução das despesas com frete e seguro.

A distribuição da compensação financeira será feita de acordo com os seguintes percentuais e critérios:

I - 7% para a entidade reguladora do setor de mineração;

II - 1% para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído pelo Decreto-Lei no 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei no 8.172, de 18 de janeiro de 1991, destinado ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor mineral;

III - 1,8% para o Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, criado pela Lei no 7.677, de 21 de outubro de 1988, para a realização de pesquisas, estudos e projetos de tratamento, beneficiamento e industrialização de bens minerais;

IV - 0,2% para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), para atividades de proteção ambiental em regiões impactadas pela mineração;

V - 15% para o Distrito Federal e os Estados onde ocorrer a produção;

VI - 60% para o Distrito Federal e os Municípios onde ocorrer a produção;

VII - 15% para o Distrito Federal e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios, nas seguintes situações:

a) cortados pelas infraestruturas utilizadas para o transporte ferroviário ou dutoviário de substâncias minerais;

b) afetados pelas operações portuárias e de embarque e desembarque de substâncias minerais;

c) onde se localizem as pilhas de estéril, as barragens de rejeitos e as instalações de beneficiamento de substâncias minerais, bem como as demais instalações previstas no plano de aproveitamento econômico; e

– Na inexistência das hipóteses previstas no item anterior, a respectiva parcela será destinada ao Distrito Federal e aos Estados onde ocorrer a produção.

O Distrito Federal, os Estados e os Municípios deverão destinar pelo menos 20% de suas parcelas para atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.

O pagamento dos Royalties da exploração mineral é feito aos proprietários (38 proprietários). A alíquota da CFEM para minério de ferro é de 2% e o proprietário da terra recebe o Royalty correspondente à 50% do valor da CFEM., ou seja 1%. Observa-se então que, no final a Mhag Serviços e Mineração S/A, tem que pagar 3% no total, sendo 2% de CFEM e 1% de Royalties.

Destaca-se que a arrecadação de impostos e taxas incide também sobre a circulação de mercadorias transacionadas na região decorrentes do aumento de emprego de renda.

Nesta situação, entende-se que o potencial impacto passível de **alta** probabilidade de ocorrência, com caráter **benéfico e direto** em uma escala **regional**, com duração **temporária**, somente ocorrendo durante o período de duração da atividade de implantação do empreendimento. Estima-se a percepção do impacto como sendo **imediato**, já que ocorre de forma concomitante com o início da ação impactante, mas **reversível**, visto que, cessada a ação impactante (contratação do pessoal) cessam-se os efeitos do impacto. Considera-se que o impacto apresenta frequência **alta** visto que pode ser percebido de forma constante enquanto durar a ação do empreendimento gerando, pelos critérios e pesos adotados, uma magnitude **média**. De forma análoga com os outros impactos ambientais percebidos na área econômica pela ação impactante aqui tratada, ou seja, pela quantidade de colaboradores envolvidos e incremento de arrecadação municipal decorrente, entende-se que alteração relativa pode ocorrer no meio ambiente, considerando-se então que a magnitude deste impacto seja considerada como sendo **média**, gerando um impacto **significativo**.

Além dos impactos de natureza econômica, a contratação de prestadoras de serviço e pessoal gera impactos sociais. Para que esta atividade seja realizada com eficiência, eficácia e efetividade, entende-se a necessidade de realização de treinamentos específicos com os colaboradores, capazes de gerar a melhoria na qualificação da mão-de-obra local.

Observa-se que este fator atua tanto na área de influência direta como indireta do empreendimento em uma abrangência **regional**, em sua maioria, circunscrita à área de influência indireta do empreendimento. Entende-se que o potencial impacto passível de ser observado por essa ação impactante seja de caráter **benéfico** e **direto**, já que resulta diretamente das atividades operacionais da fase de implantação do empreendimento, com duração **permanente**, já que os efeitos da melhoria na qualificação de mão-de-obra e dos colaboradores tem o potencial de ocorrer além do período de duração da atividade. Assume-se a temporalidade do impacto como sendo **imediate**, já que o efeito do impacto ocorre concomitantemente com ação impactante e frequência **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação de implantação do empreendimento. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **alta** do impacto. Pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, entende-se que a alteração no meio antrópico passível de ser percebida será relativa, considerando-se que a importância deste impacto como sendo **média**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **significativo**.

Impactos ambientais **adversos** podem ser percebidos a partir desta atividade impactante, dependendo do ponto de vista o observador. Tais impactos já foram abordados quando da análise da ação impactante “contratação de prestadora de serviços e pessoal” durante a fase de planejamento, onde foi destacado a possibilidade de elevação nos níveis de acidentes de trabalho, em função do aumento de atividades e de pessoas atuantes na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA). Com já abordado, este fato também pode aumentar o consumo de água e alimentos. O aumento no transporte de pessoas nas áreas de influência direta (AID) e, principalmente, na área diretamente afetada (ADA), tem o potencial de gerar aumento na taxa de acidentes rodoviários. Conflitos sociais podem ocorrer em função da diversidade de formação e origem da população, o que também podem impactar no aumento da criminalidade, consumo de drogas e transmissão de doenças sexuais (DST).

No que se refere à possibilidade de aumento no nível dos acidentes de trabalho assim como acidentes rodoviários, avalia-se que, pelo fato do empreendimento estar

localizado em zona rural, impactos significativos não sejam observados. Entende-se que a ação impactante tem **média** probabilidade de ocorrência, podendo gerar impactos tanto na área de influência direta como indireta do empreendimento, de ordem **direta** em uma escala **regional**, localizando-se principalmente dentro área de influência indireta (AII) do empreendimento, com duração **temporária**, circunscrita ao período de realização da ação de implantação do empreendimento. Considera-se a temporalidade como sendo **imediate** e **reversível**, já o impacto se manifesta no mesmo período da ação impactante podendo ser revertido, quando cessar a ação impactante. Entende-se que a frequência do impacto possa ser considerada como **baixa** visto que o impacto não poderá ser percebido, de forma constante, durante toda a ação do empreendimento. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **baixa** do impacto.

Pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, considera-se que a importância deste impacto como sendo **baixa**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **pouco significativa**, levando-se em consideração a população de Jucurutu-RN, o município mais próximo do empreendimento de onde estima-se que sejam contratadas em torno de 90% da mão-de-obra. Jucurutu apresenta uma população estimada em 18.315 habitantes, dados estimados em 2020. Nessa situação, o total estimado de trabalhadores (1000) corresponde à aproximadamente 5,46% da população. Entende-se que este montante não será capaz de alterar o padrão social tradicional existente na região.

Nesta mesma situação, avalia-se que não ocorrerão alterações do perfil da população nem da densidade demográfica na região, visto que a quantidade de trabalhadores que surgirão de outras regiões, é mínima. É objetivo da Mhag Serviços e Mineração a contratação de pessoal da própria região. Desta forma, não se espera impactos referentes à fixação de populações na região.

De forma análoga, entende-se que não ocorrerá redução da área produtiva da atividade tradicional (agricultura) já que o projeto já existia. Em uma região carente de atividades econômicas, avalia-se como **benéfica** a possibilidade de incremento à organização de pequenos produtores na região, já que será estabelecido um novo mercado consumidor

local, principalmente aqueles relacionados à criação de pequenos animais e produção de leite, característicos da região. Neste sentido, observa-se então um aumento na capacidade produtiva da área, tanto devido à mineração quanto ao incremento na infraestrutura rural. Como o empreendimento está localizado em zona rural, avalia-se este impacto como **muito** provável, apresentando caráter **benéfico**, de ordem **direta** em uma escala **regional**, localizando-se principalmente dentro área de influência direta do empreendimento (AID), com duração **temporária**, circunscrita ao período de realização da ação de implantação e operação do empreendimento. Considera-se a temporalidade como sendo **imediate** e **reversível**, já o impacto se manifesta no mesmo período da ação impactante podendo ser revertido, quando cessar a ação impactante. Entende-se que a frequência do impacto possa ser considerada como **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação de implantação do empreendimento.

Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **alta** do impacto. Pela quantidade produtores rurais passíveis de serem beneficiados, considera-se que a importância deste impacto como sendo **média**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **significativo**.

No que se refere à possibilidade de impacto ambiental passível de ser gerado pelo aumento no consumo de água e alimentos, avaliou-se que o mesmo é **muito** provável, apresentando caráter **adverso**, de ordem **direta** em uma escala **local**, localizando-se principalmente dentro área diretamente afetada do empreendimento (ADA), com duração **temporária**, circunscrita ao período de realização da ação de implantação do empreendimento. Considera-se a temporalidade como sendo **imediate** e **reversível**, já o impacto se manifesta no mesmo período da ação impactante podendo ser revertido, quando cessar a ação impactante. Entende-se que a frequência do impacto possa ser considerada como **alta** visto que o impacto pode ser percebido de forma constante durante toda a ação de implantação do empreendimento.

Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **média** do impacto. Pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, considera-

se que a importância deste impacto como sendo **média**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental significativa.

Poderão ser observados impactos com relação ao aumento da demanda por serviços públicos, principalmente no que se refere aos resíduos sólidos não perigosos, requerendo parceria com o poder público municipal.

Com relação à possibilidade de aumento nos conflitos sociais, decorrentes de variações culturais presentes, aumento de criminalidade, consumo de drogas e aumento nas doenças sexualmente transmissíveis (DST), em função do pequeno número de contratados, estima-se que todos se apresentam como **pouco** prováveis, **adversos**, tendo ordem **direta** em uma escala **regional**, localizando-se dentro área de influência indireta (AII) do empreendimento, com duração **temporária**, circunscrita ao período de realização da implantação do empreendimento. Entende-se que são impactos de temporalidade **imediate** e **reversíveis**, já que o impacto se manifesta no mesmo período da ação impactante podendo ser revertido, assim como apresentando frequência **baixa** de ocorrência visto que o impacto não pode ser percebido de forma constante durante toda a ação do empreendimento. Podem ocorrer de maneira eventual. Nesta situação, através dos critérios e pesos adotados, estima-se uma magnitude **baixa** do impacto e, pela quantidade de mão-de-obra e colaboradores envolvidos, considera-se que a importância deste impacto como sendo **média**, gerando uma estimativa de um impacto ambiental **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-7. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Contratação de Prestadora de Serviço e Pessoal.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Dinamização da economia local	Antrópico	M	M	S
		Aumento na arrecadação tributária municipal		M	M	S
		Incremento de empregos diretos e indiretos na região		M	A	MS
		Aumento no nível de renda dos colaboradores		M	A	MS
Social		Expectativa da população quanto ao empreendimento		M	M	S
		Melhoria na qualificação de mão-de-obra e de colaboradores		A	B	S
		Incremento à organização de pequenos produtores rurais		A	B	S
		Aumento no nível dos acidentes de trabalho e rodoviários		B	M	PS
		Aumento no consumo de água e alimentos		M	M	S
		Aumento da criminalidade, conflitos sociais, consumo de drogas e DST		B	B	PS

7.5.2.2. ABERTURA E ADEQUAÇÃO DE VIAS DE ACESSO:

Durante a fase de implantação do empreendimento, há a necessidade de aberturas e adequação de vias de acesso. Como observado durante a caracterização do empreendimento, já existem no local, diversas vias de acesso, decorrentes de explorações passadas realizadas pela empresa implicando na não ocorrência de exploração de jazidas para aterros, visto também que o processo empregado pela Mhag Serviços e Mineração S/A não utilizará barragem de rejeito. Eventuais materiais necessários para aterros, serão utilizados da própria mina ou arredores. Desta forma, verifica-se a necessidade de recuperação, reabertura e, em certos casos, extensão do comprimento de vias de acesso, especialmente à que será necessária para acesso à frente de lavra, até o topo da Mina do Bonito, onde será efetivada a lavra do minério para a produção de pellet feed. Em outros

casos, será necessária a abertura de novos acessos, principalmente aquele necessário para a ligação da usina de beneficiamento do minério e a pilha de disposição de resíduo e material estéril.

Destaca-se que, como apresentado na caracterização do projeto, os acessos secundários existentes, que são utilizados por equipamentos sobre esteiras, também serão recuperados e reabertos sempre que necessário. Tais acessos fazem a ligação da rampa até locais específicos, utilizados como passagem por equipamentos sobre esteiras em locomoção pela mina e áreas adjacentes.

Os processos utilizados para a abertura de vias de acesso têm o potencial para impactar, de forma **adversa**, o meio ambiente local. No meio abiótico podem ocorrer alterações na qualidade do ar, devido emissões atmosféricas decorrentes do produto de combustão de veículos tratores se movimentando pela área. O óleo diesel altamente difundido na utilização de veículos pesados, como caminhões e ônibus, é o grande responsável pelo agravamento da poluição e suas consequências na saúde da população. A queima do óleo diesel e outros combustíveis fósseis estão fortemente relacionados às emissões de gases, tais como monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e materiais particulados (MP).

Tais emissões afetam a saúde humana visto que a inalação de gases poluente afeta, de forma significativa, os sistemas respiratório e cardiovascular, podendo causar acidentes vasculares cerebrais, doenças cardíacas, câncer de pulmão, doenças pulmonares obstrutivas crônicas e infecções respiratórias, incluindo pneumonia. Nesta situação, torna-se necessário o controle das emissões dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos por intermédio de inspeções e manutenções periódicas.

Entretanto, em função do regime de ventos na região que, na maior parte do ano (6 a 8 meses), apresenta-se com direção Sudeste-Noroeste, entende-se que o arraste eólico de material particulado em maiores distâncias, capaz de atingir povoações localizadas no entorno do empreendimento, será mínimo e não deverá comprometer a qualidade do ar dessas localidades. Na área de influência direta do empreendimento, encontram-se as

comunidades de Mutamba (8 km, 100 pessoas) e Lagoa Seca (1km, 40 pessoas), ambas localizadas à leste da área diretamente afetada do empreendimento, em sentido contrário à velocidade predominante dos ventos.

Destaca-se que a época de maior intensidade de ventos na região ocorre entre os meses de julho a janeiro, equivalente ao período mais seco, com velocidades médias acima de 18 km/h. Neste período, as medidas de controle do material particulado devem ser intensificadas.

Nesta perspectiva, entende-se que o impacto ambiental passível de ser gerado pela emissão de gases de combustão, durante a atividade de abertura de vias de acesso (fase de implantação), de natureza **adversa**, apresenta **alta** probabilidade de ocorrência, com incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento. Considerando-se que tais emissões somente ocorrem durante a execução da atividade, entende-se que essa ação do empreendimento apresenta impacto de duração **temporária**, que se apresenta **imediatamente** após a ação impactante, podendo ser **revertida**. Como ocorre durante toda a execução dessa atividade impactante do empreendimento, o impacto passível de ser gerado pode ser considerado de frequência **alta**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude de impacto considerada como sendo **média**. Entretanto, entende-se que a importância é **baixa**, visto considerar-se que a alteração passível de ocorrer no fator ambiental é mínima. Nesta situação, define-se a significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

A ação impactante “Abertura de Vias de Acesso”, que ocorre durante a fase de implantação do projeto, também pode ser responsável pela alteração na qualidade do ar, em função da geração de material particulado (emissões fugitivas de poeira), face à movimentação de equipamentos e funcionários em veículos deslocando-se por vias não pavimentadas, além de toda operação de terraplenagem e sistematização do terreno que acontece. Como destaca Rezende (2007), dependendo dos níveis de emissão, o material particulado pode causar impactos no meio ambiente e transtornos para a população como a

irritação nos olhos e na pele, problemas respiratórios e cardíacos e incômodos como poeira e resíduos que se acumulam em imóveis, automóveis, monumentos e paisagens.

Na vegetação, a poeira pode provocar alteração da cobertura vegetal decorrente da deposição de material particulado sobre a vegetação, interferindo na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas. Isto reduz seu crescimento e as deixa suscetíveis a doenças. Em termos de recursos hídricos, a poeira pode alterar a qualidade de águas superficiais e subterrâneas, afetando a fotossíntese realizada por microalgas, podendo gerar desequilíbrio ecológico com posterior degradação da parte fitoplanctônica, influenciando em toda a cadeia alimentar.

O material particulado gerado por esta atividade do empreendimento pode atingir o açude da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, mesmo considerando-se que a predominância de ventos no local seja na direção sudeste-noroeste (o açude da barragem se localiza à leste do empreendimento). Nesta situação, poderia ocorrer alterações na qualidade da água superficial do açude da barragem.

Entende-se que este impacto está muito relacionado às condições pluviométricas locais, apresentando maior intensidade no período seco. Na região, de acordo com o Diagnóstico Ambiental, as precipitações pluviométricas anuais estão em torno de 500 mm, com chuvas concentradas nos meses de fevereiro a junho, irregularmente distribuídas. Nesta perspectiva, avalia-se o impacto como **adverso, mediamente** provável, de ordem **direta** e escala **local**, circunscrita à área de influência direta do empreendimento, não se dispersando para maiores distâncias. Pela sazonalidade de ventos e chuvas que ocorrem na região, cujo período crítico ocorre nos meses de julho (17,7 mm), agosto (9,9 mm), setembro (3,5 mm), outubro (4,6mm) e novembro (3mm), dados baseados em uma série histórica de 35 anos, devem ser previstos, neste período, a intensificação das medidas de mitigação como a aspersão das vias. A duração da ação impactante é considerada como sendo **temporária**, cujo impacto tem redução significativa durante a época de chuvas.

Entende-se que a emissão de poeira ocorre simultaneamente à ação impactante do empreendimento, caracterizando então o impacto como tendo temporalidade **imediate** e

reversível já que as condições anteriores podem ser restabelecidas com a suspensão das ações geradoras e aplicação das medidas mitigadoras. Considera-se a frequência do impacto como sendo **média**, visto que este ocorre somente em alguns momentos durante esta fase da implantação do empreendimento, dependendo das condições atmosféricas locais. Nesta situação, a magnitude do impacto é considerada como sendo **média**.

Em função da quantidade de vias a serem abertas, considerando-se a estrutura viária já existente que requer somente recuperação, entende-se que a importância do impacto pode ser considerada como sendo **média**, visto considerar-se que pode ocorrer alguma alteração nos fatores ambientais envolvidos. Em termos de frota de máquinas a realizarem esta atividade, destaca-se a existência de 02 tratores de esteira, 07 pás carregadeira, (4) retroescavadeiras e 01 motoniveladora. Nesta situação, define-se a significância do impacto como sendo **significativa**.

Destaca-se que é parte integrante do processo operacional do empreendimento a umectação das vias de acesso, por meio de aspersão de água, e a proteção superficial das áreas expostas de maneira concomitante à disposição e consolidação do material depositado na pilha. Também é realizado o controle das emissões dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos por intermédio de inspeções e manutenções periódicas.

Durante a atividade de abertura de vias de acesso, em função da movimentação de máquinas e equipamentos e principalmente os processos de terraplenagem e sistematização de terreno, podem ser percebidos impactos adversos no meio antrópico, referentes às alterações no nível da pressão sonora para os colaboradores. Segundo SLEIFER et al (2013), a exposição sistemática e prolongada a sons com níveis de pressão sonora elevados pode resultar em mudança temporária ou permanente dos limiares auditivos, conhecida como Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). No Brasil, os limites de tolerância para os ruídos contínuo ou intermitente são postulados pela Norma Regulamentadora 15, do Ministério do Trabalho, que regulamenta as atividade e operações insalubres.

Relativo à essa ação impactante, entende-se que impacto ambiental passível de ocorrer, pelas normas de segurança já adotadas pela Mhag Serviços & Mineração S/A, é

pouco provável, apresentando caráter **adverso**, ocorrendo de forma **direta** e em nível **local**, circunscrito a área diretamente afetada (ADA). Visto que só ocorre durante a ação impactante, entende-se que o impacto ambiental apresenta temporalidade **imediate** sendo **reversível**, cujo impacto secundário dependerá de sua magnitude e tempo de exposição do colaborar ao fator impactante. A frequência foi considerada como sendo **alta**, em virtude de que o impacto é percebido durante toda a ação impactante. Nesta situação, estima-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Considerando-se que a intensidade de alteração passível de ocorrer é baixa, em função da quantidade de equipamentos e máquinas passíveis de gerarem a ação impactante, além das medidas de segurança da adotada pelo empreendedor, a importância do impacto foi considerada como sendo **baixa**, caracterizando o impacto então como **pouco significativo**.

Destaca-se que o emprego de máquinas e equipamentos em condições operacionais e a utilização de veículos pesados novos, com emissão de ruídos devem se enquadrar aos limites máximos estabelecidos na Resolução CONAMA N° 272/2000, requerendo então o monitoramento pela gestão do empreendimento.

A abertura de vias de acesso, em função dos processos de terraplanagem e sistematização do terreno, pode provocar alterações da morfologia do relevo, modificando a superfície topográfica local. No meio abiótico, a movimentação do solo e a perda da cobertura vegetal decorrentes da construção de vias de acesso, podem acarretar na alteração de parâmetros físicos e químicos do solo, acarretando em impermeabilização e compactação, reduzindo a permeabilidade, a porosidade, podendo gerar impactos ambientais secundários como erosão, assoreamento e inundação. Destaca-se também que Impactos significativos em sítios arqueológicos podem ser percebidos. A implantação de vias de acesso pode danificar o patrimônio cultural, histórico e arqueológico local. Através do diagnóstico ambiental, verifica-se que há sítios arqueológicos na área de influência direta do empreendimento, distante em torno de 5 a 10 km da ADA.

Neste sentido, entende-se que impactos decorrentes de alterações morfológicas no terreno, em função da ação impactante “abertura de vias de acesso”, podem ocorrer, apresentando-se com **alta** probabilidade de ocorrência, caráter **adverso**, resultante **diretamente** de uma relação de causa e efeito, em escala **local**, já que é passível de ser percebido somente na área de atuação da atividade impactante. A duração do impacto, visto que pode alterar características morfológicas do terreno, pode assumir uma situação **permanente e irreversível**, necessitando então de medidas compensatórias apropriadas à importância do impacto, aqui considerada como **baixa**, pela dimensão da atividade. Nesta situação, o impacto pode ser considerado como sendo de **alta** magnitude, assumindo a característica de impacto **significativo**.

No meio biótico, a movimentação intensa de máquinas, veículos e pessoas, gerando pressão sonora, pode gerar a fuga e o afugentamento de fauna silvestre residente nas áreas de influência direta do empreendimento, principalmente a fauna terrestre e avifauna, podendo desencadear alteração do ecossistema e instabilidade ecológica, e ainda ocasionar a perda de indivíduos durante as atividades operacionais de abertura de vias. Considera-se que os impactos decorrentes desta ação impactante podem ser considerados como **pouco** prováveis, **adversos**, gerando ações de ordem **direta** (fuga de animais) em uma escala **local**, restrita à área de influência direta do empreendimento. Entende-se que apresenta duração **temporária**, já que os efeitos impactantes cessam quando a ação impactante cessa, e cujos impactos manifestam-se **imediatamente** após a ação impactante e de cunho reversível, já que é possível se estabelecer e de cunho **reversível** já que as condições biológicas podem ser restabelecidas com a suspensão das ações geradoras do impacto. Nessas condições, estabelece-se que a magnitude do impacto é **baixa**. Em função da intensidade da alteração passível de ser observada por esta ação impactante, a importância do impacto foi considerada como sendo **baixa**, gerando um impacto **pouco significativo**.

Ainda no meio antrópico, em termos de economia, a abertura de vias de acesso pode provocar a valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento devido a melhoria proposta para a infraestrutura viária na região. Considera-se que os impactos decorrentes desta ação impactante podem ser considerados

como **mediamente** prováveis, **benéficos**, de ordem **direta**, já que decorrem diretamente da ação do empreendimento em uma escala **local**, restrita à área de influência direta do empreendimento. Entende-se que apresenta duração **permanente**, já que os efeitos impactantes prolongam-se além do cessamento da ação impactante, e cujos impactos manifestam-se **no médio prazo** após a ação impactante e de cunho **reversível**, já que é possível se estabelecer as condições iniciais com a suspensão das ações geradoras do impacto. Nessas condições, estabelece-se que a magnitude do impacto é **média**. Em função da intensidade da alteração passível de ser observada por esta ação impactante, a importância do impacto foi considerada como sendo **média**, gerando um impacto **significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-8. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Abertura e Adequação de Vias de Acesso.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico	M	B	PS
	Emissão de material particulado	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira		M	M	S
	Emissão de Ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores		M	B	PS
Águas Superficiais	Emissão de material particulado	Alteração na qualidade de águas superficiais		M	M	S
Geologia e Geomorfologia	Sistematização de terreno	Alterações morfológicas do relevo		A	B	S
Ecossistema Terrestre	Emissão de Ruído	Fuga e afugentamento de fauna terrestre e avifauna	Biótico	B	B	PS
	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas		M	M	S
Social	Aumento na atividade produtiva	Riscos de acidentes de trabalho	Antrópico	M	B	PS
Economia	Alteração na infraestrutura viária	Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento		M	M	S

7.5.2.3. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS:

De acordo com a norma regulamentadora NR 18 (BRASIL, 2020), que se refere às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, um canteiro de obras se identifica como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra, sendo composto por áreas de vivência e áreas operacionais.

Diversos impactos ambientais adversos e benéficos podem ser percebidos nesta localização. Em termos do elemento do meio abiótico, podem ser observadas alterações na qualidade do ar, devido emissões decorrentes do produto de combustão de veículos e tratores se movimentando pela área, gerando gases poluentes (CO, NOx, SOx e Hidrocarbonetos, entre outros), emissão de material particulado (emissões fugitivas de poeira) devido à processos de sistematização e nivelamento de terrenos e poluição sonora. Como já abordado ao longo deste estudo, tais emissões podem afetar a saúde humana visto que a inalação de gases poluente afeta os sistemas respiratório e cardiovascular, podendo causar acidentes vasculares cerebrais, doenças cardíacas, câncer de pulmão, doenças pulmonares obstrutivas crônicas e infecções respiratórias, incluindo pneumonia.

A movimentação de equipamentos e funcionários no canteiro de obras em veículos deslocando-se por vias não pavimentadas pode gerar a emissão de material particulado (emissões fugitivas de poeira) que, dependendo dos níveis de emissão, pode causar impactos no meio ambiente e transtornos para a população como a irritação nos olhos e na pele e problemas respiratórios e cardíacos. Na vegetação, a poeira depositada nas folhas interfere na fotossíntese, altera o pH e os níveis de pigmentação das plantas, reduz seu crescimento e as deixa suscetíveis a doenças. Em termos de recursos hídricos, a poeira pode alterar a qualidade de águas superficiais e subterrâneas, afetando a fotossíntese realizada por microalgas, podendo gerar desequilíbrio ecológico com posterior degradação da parte fitoplanctônica, influenciando em toda a cadeia alimentar.

A movimentação de equipamentos e funcionários no canteiro de obras pode gerar alteração no nível de pressão sonora para os colaboradores, ou seja, poluição sonora, impacto este considerado como atuante no meio antrópico. Como discutido por SLEIFER et al (2013), a exposição sistemática e prolongada a sons com níveis de pressão sonora elevados pode resultar em mudança temporária ou permanente dos limiares auditivos, conhecida como Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). Nesta situação, torna-se necessário o controle das emissões dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos por intermédio de inspeções e manutenções periódicas.

Neste contexto, considera-se para os três impactos observados (emissão de material particulado, emissão de gases poluentes e alteração na pressão sonora, todos ocorrendo devido movimentação de máquinas e equipamentos) que são impactos com **alta** probabilidade de ocorrência, assumem caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área de influência direta do empreendimento, em função de que a ação impactante ocorre na área diretamente afetada do empreendimento. Considerando-se que tais impactos podem ocorrer durante a execução da atividade, entende-se que a ação do empreendimento apresenta impacto de duração **temporária**, relacionada ao regime pluviométrico local, que se apresenta **imediatamente** após o início da ação impactante, podendo ser **revertida**, caso seja cessada a ação impactante.

Como ocorrem durante toda a execução da atividade do empreendimento, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **alta**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude considerada como sendo **média**. Entende-se que, em função da quantidade de pessoas e processos envolvidos durante esta fase, alterações do meio ambiente abiótico poderão acontecer, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **média**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **significativa**.

A instalação do canteiro de obras tem o potencial para geração de impactos ambientais no meio abiótico, no que se refere ao risco de alteração na qualidade das águas superficiais e subterrâneas em função da produção de resíduos sólidos e efluentes domésticos. Durante as obras de implantação do canteiro de obras, alterações na qualidade das águas superficiais podem ocorrer devido drenagem pluvial de sedimentos (risco de remobilização de sedimentos para os cursos d'água), assim como da geração de efluentes líquidos sanitários e efluentes oriundos de limpeza de máquinas e equipamentos (lavagem de máquinas e equipamentos).

Desconsiderando-se a implantação obrigatória de projetos específicos de engenharia que minimizem esses impactos ambientais, avalia-se o risco de alteração da qualidade das águas superficiais devido as operações no canteiro de obras como sendo **muito** provável, de

natureza **adversa**, e de ordem **direta**, já que ocorre diretamente das atividades no canteiro de obras. Tem abrangência **local**, já que está restrito ao canteiro de obras (área diretamente afetada), de duração **temporária** visto que somente ocorrerá enquanto existir o canteiro de obras, e de percepção **imediate** com as atividades do canteiro de obras. Entende-se ser um impacto **reversível** e de **alta** frequência já que ocorre durante todo o tempo que durar as atividades no canteiro de obras. Nesta situação, estima-se a magnitude do impacto como sendo **média**. Entende-se que, em função da quantidade de pessoas e processos envolvidos durante esta fase, e principalmente, não estar sendo consideradas a existência de projetos de drenagem, esgotamento sanitário e de gerenciamento de resíduos sólidos, alterações do meio ambiente podem ser percebidas, avaliando-se então a importância como sendo **média**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **significativa**.

As operações que ocorrem no canteiro de obras podem gerar alteração da qualidade de águas subterrâneas, em função da produção de efluentes domésticos. Entretanto, destaca-se que já existe na Mina do Bonito, um sistema de tratamento de esgoto doméstico, constituído de tratamento físico e biológico. Segundo a Mhag Serviços e Mineração S/A, este sistema será desativado e em seu lugar será construído uma Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.

Nesta situação, avalia-se o risco de alteração da qualidade das águas subterrâneas devido as operações no canteiro de obras como sendo **pouco** provável, de natureza **adversa**, e de ordem **direta**, já que ocorre diretamente das atividades sanitárias presentes no canteiro de obras, com abrangência **local**, já que está restrito ao canteiro de obras (área diretamente afetada), de duração **temporária** visto que somente ocorrerá enquanto existir o canteiro de obras, e de ocorrência **imediate** com as atividades do canteiro de obras. Entende-se ser um impacto **reversível** e de **alta** frequência já que ocorre durante todo o tempo que durar as atividades no canteiro de obras. Nesta situação, estima-se a magnitude do impacto como sendo **média**. Entende-se que, em função da quantidade de pessoas e processos envolvidos durante esta fase, e principalmente, e que está sendo considerada a existência de estrutura operante de saneamento, somente pequenas alterações do meio ambiente podem ser

percebidas, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **pouco significativa**.

As atividades do canteiro de obras também podem afetar o meio biótico. A produção de efluentes domésticos, sem a adoção de medidas de saneamento, podem contaminar os recursos hídricos próximos, localizados na área de influência direta do empreendimento, provocando desequilíbrio ecológico. Poderá ser observada contaminação dos recursos hídricos por substâncias tóxicas e eutrofização (processo através do qual um corpo de água adquire níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando o posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição) podendo acarretar em explosão demográfica de determinada espécie fitoplanctônica (principalmente cianobactérias) normalmente tóxicas à biota, podendo também gerar a perda de oxigênio da água, acarretando em mortandade de peixes.

Para a situação em questão, e considerando-se a existência de medidas de saneamento básico, avalia-se o risco de desequilíbrio ecológico em cursos de água como **pouco** provável (em virtude da distância do canteiro de obras e a barragem Armando Ribeiro) proveniente de efluentes sanitários, devido as operações no canteiro de obras, como sendo de natureza **adversa** e de ordem **direta**, já que ocorre diretamente das atividades de instalação do canteiro de obras, com abrangência **local**, já que está restrito à área de diretamente afetada do empreendimento, de duração **temporária** visto que somente ocorrerá enquanto existir a implantação do canteiro de obras, e de ocorrência no **médio prazo** com as atividades do canteiro de obras.

Entende-se ser um impacto **reversível** e de **média** frequência já que não corre durante todo o tempo que durar as atividades de implantação do canteiro de obras. Nesta situação, estima-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Entende-se que, em função da quantidade de pessoas e processos envolvidos durante esta fase, e principalmente, não estão sendo considerada a existência de projeto de saneamento, alterações do meio ambiente podem ser percebidas, avaliando-se então a importância como sendo **média**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **pouco significativa**.

A instalação do canteiro de obras ocorrerá em área já antropizada, que não contém remanescentes florestais. Desta forma, não se avalia a possibilidade de perda de vegetação herbácea, arbórea e arbustiva.

A ação impactante “instalação do canteiro de obras” também tem o potencial de gerar impactos ambientais benéficos, especialmente no meio antrópico, como a geração de emprego e renda para a população local com consequente dinamização da econômica regional e aumento na arrecadação tributária municipal. As avaliações do impacto social causado por esta atividade encontram-se apresentadas e discutidas para a ação impactante contratação de prestadora de serviço e pessoal.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado à seguir:

Tabela 7-9. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Instalação do canteiro de obras.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico	M	M	S
	Emissão de Material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira		M	M	S
	Emissão de Ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores		M	M	S
Águas Superficiais	Produção de resíduos sólidos e efluentes domésticos	Alteração na qualidade das águas superficiais		M	M	S
Águas Subterrâneas		Alteração na qualidade das águas subterrâneas		M	B	PS
Ecossistema Aquático		Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico		B	M	PS
Ecossistema Terrestre	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico	M	M	S

7.5.2.4. PREPARO E LIMPEZA DE ÁREA:

Conforme pode ser observada na caracterização do empreendimento, para a instalação da unidade de beneficiamento de minério serão necessários o preparo e a limpeza da área. Nesta etapa, verifica-se a necessidade de retirada de parte da estrutura industrial de apoio ao beneficiamento de minério de ferro anteriormente existente no local, para adequação à nova estrutura. Neste local, não haverá necessidade de supressão de vegetação, já que a área já sofreu alterações na vegetação.

Observa-se que é uma etapa de intensa movimentação de máquinas e equipamentos, essencialmente restrita à área diretamente afetada do empreendimento (ADA). Entre as máquinas a serem utilizadas, destacam-se os tratores de esteiras, motoniveladoras, retroescavadeiras, carretas com prancha rebaixada e caminhões pipa, que farão os serviços auxiliares de terraplenagem, sistematização e nivelamento de terreno.

Desta forma, estima-se impactos no meio abiótico, especialmente na qualidade do ar devido emissões decorrentes do produto de combustão de veículos e tratores se movimentando pela área, gerando gases poluentes (CO, NOx, SOx e Hidrocarbonetos, entre outros), emissão de material particulado (emissões fugitivas de poeira) e poluição sonora, elementos esses capazes de afetar a saúde humana (inalação de gases poluente com suas consequentes doenças associadas).

De forma análoga com outras operações, a operação de equipamentos visando a limpeza da área, deslocando-se por vias não pavimentadas pode gerar a emissão de material particulado (emissões fugitivas de poeira) que, dependendo dos níveis de emissão, pode causar impactos no meio ambiente e transtornos para os colaboradores atuantes da ADA, como a irritação nos olhos e na pele e problemas respiratórios e cardíacos. Como já comentado, a poeira pode se depositar nas folhas interferindo na fotossíntese, altera o pH e os níveis de pigmentação das plantas, reduz seu crescimento e as deixa suscetíveis a doenças.

O excesso de ruído causado por movimentação e operação das máquinas e equipamentos na operação de limpeza da área, ou seja, poluição sonora, pode afetar a saúde física e mental de colaboradores. O nível do barulho admitido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pode atingir até 50 decibéis, porém, o que é verificado normalmente, chega a 90 e 100 decibéis. Portanto, qualquer som que ultrapasse os 50 decibéis, já pode ser considerado nocivo para a saúde. Nesta situação, torna-se necessário o controle das emissões dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos por intermédio de inspeções e manutenções periódicas, visando minimizar o nível de ruídos emitidos, assim

como o uso de EPI apropriado pelos colaboradores, procedimentos estes já seguidos pelo empreendedor.

Neste contexto, considera-se para os três impactos observados (emissão de material particulado, emissão de gases poluentes e alteração na pressão sonora, todos ocorrendo devido a operação de máquinas e equipamentos durante a etapa de limpeza da área) que são impactos com **alta** probabilidade de ocorrência, assumem caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita a área diretamente afetada do empreendimento. Considerando-se que tais impactos podem ocorrer com maior ou menor intensidade dependendo das condições meteorológicas locais, principalmente a precipitação, entende-se que a ação do empreendimento apresenta impacto de duração **temporária**, que se apresenta **imediatamente** após a ação impactante, podendo ser **revertida**, visto, cessada a ação impactante, a condição ambiental volta às suas características originais.

Como ocorrem durante toda a execução da atividade no empreendimento, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **alta**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude de impacto considerada como sendo **média**. Entende-se que, em função da quantidade de pessoas passíveis de serem afetadas durante esta fase e a severidade das consequências, percebe-se alguma possibilidade de alteração do meio ambiente, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **média**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **significativa**.

Pela intensidade de ruídos gerados pela operação de preparo e limpeza da área, poderá ser observado efeito no meio biótico, ecossistema terrestre no que se refere à fuga e afugentamento de fauna terrestre e avifauna. Poderão também ser percebidas, alterações na qualidade da água na barragem Armado Ribeiro Gonçalves, decorrentes do aporte de material particulado (poeira), afetando a fotossíntese realizada por microalgas, podendo gerar desequilíbrio ecológico com posterior degradação da parte fitoplânctônica, influenciando em toda a cadeia alimentar.

Em termos de avaliação do impacto, considera-se que os impactos passíveis de serem observados na operação de preparo e limpeza da área, nos ecossistemas terrestres e aquáticos (fuga de fauna e alteração na qualidade de água de recursos hídricos superficiais), são **pouco** prováveis, assumem caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área de influência direta do empreendimento. Avalia-se que tais impactos podem ocorrer somente durante a execução da atividade, ou seja, são **temporários**, que se apresenta **imediatamente** após o início da ação impactante, podendo ser **revertida**, quando cessada a ação impactante, já que, pela natureza do impacto, a condição ambiental volta às suas características originais. Como não ocorrem durante toda a execução da atividade no empreendimento, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **média**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude de impacto considerada como sendo **média**.

Entretanto, pela quantidade de material particulado passível de ser gerado assim como a intensidade da pressão sonora, entende-se a possibilidade de pequena alteração do meio ambiente, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como sendo **pouca significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-10. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Preparo e Limpeza de Área.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico	M	M	S
	Emissão de Material particulado	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira		M	M	S
	Emissão de Ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores		M	M	S
Ecossistema Terrestre	Emissão de Ruído	Fuga e afugentamento de fauna	Biótico	M	B	PS
	Deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas		M	M	S
Ecossistema Aquático	Emissão de Material particulado	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico	M	B	PS

5.5.2.5. AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS:

A fase de aquisição e armazenamento de produtos, envolvendo aquisição de materiais e insumos como cimento, aço, madeira, produtos químicos diversos etc., é responsável por significativo impacto no meio antrópico, especialmente em termos econômicos e sociais. Além de um efeito direto, identificam-se impactos indiretos envolvendo a geração temporária de empregos e renda diretos e indiretos, contratação de empresas de engenharia/construção, projeto e arquitetura, lojas de materiais de construção entre outros. O alto nível de encadeamento com outros setores torna a atividade uma das mais impactantes no meio antrópico, durante a fase de implantação do empreendimento.

Segundo Cruz et al. (2017), a cadeia produtiva da construção forma um dos setores mais importantes para a economia brasileira por sua configuração ser amplamente diversificada. Construtoras de edificações e de infraestrutura, indústria e fornecedores de materiais de construção e equipamentos, extração mineral, serviços técnicos de consultoria e projetos, mercado imobiliário e demais atividades, compõem o macro setor dessa cadeia. No ano de 2014, foi responsável por uma parcela de 9,1% do produto interno bruto (PIB) brasileiro.

Impactos no meio antrópico podem ser percebidos em termos de dinamização da economia local, impulsionando aumento na comercialização de bens e serviços locais, com consequente aumento de arrecadação tributária municipal, além dos empregos diretos e indiretos passíveis de serem gerados. Tais impactos podem ser classificados como tendo **alta** probabilidade de ocorrência, tendo caráter **benéfico**, de ordem **direta** e escala **regional**, já que se situam além da área de influência direta do empreendimento. Avalia-se a duração como sendo **temporária, imediata e reversível**, já que o efeito do impacto ocorre somente durante a execução da ação impactante e cessa quando acaba a atividade, fazendo com o que ambiente retorne a sua situação anterior, situação essa característica da reversibilidade.

Entende-se que o impacto pode ser percebido durante todo o tempo da ação impactante (aquisição de produtos), avaliando-se então a frequência do impacto como sendo **alta**. Baseando-se nesses critérios de avaliação, estima-se então a magnitude do impacto como sendo **alta**. Entende-se que, devido ao fator de encadeamento e integração com outras atividades e a carência de atividades econômicas sustentáveis na região, a importância do impacto é **alta**, conferindo uma significância do impacto como sendo **muito significativa**.

Entretanto, a atividade pode gerar impactos **adversos**. Falhas no armazenamento de produtos durante a fase de implantação de um canteiro de obras podem levar a impactos ambientais e até mesmo acidentes de trabalho com colaboradores. De fato, todo material tem sua forma correta de armazenamento, levando-se em consideração o seu tipo, tamanho e aplicação. Material com o cimento, que reage ao contato com a água, deve ser

armazenado em local impermeável, podendo os sacos serem colocados sobre paletes de madeira, ou até mesmo tábuas. O importante é que fiquem acima do chão. Na hora de empilhar, é fundamental garantir que haja um espaço entre os sacos de cimento, para que não haja circulação de ar entre eles.

Outro exemplo é a areia, que deve ser colocada em um local plano, pois, como é um material fino, dependendo da inclinação, pode acabar se espalhando pelo canteiro, provocado emissão de particulados.

Durante o processamento de minério, será utilizado um floculante, que é um tipo de polímero orgânico de alto peso molecular a base de amida, que também devem ser alvo de procedimentos específicos de armazenamento. Rejeitos líquidos e resíduos sólidos, entre outros, são responsáveis por uma série de impactos ambientais adversos, como destruição da camada de ozônio, poluição dos recursos hídricos, contaminação do solo, além da possibilidade de acidentes de trabalho com colaboradores.

Baseando-se nas operações propostas para a fase de implantação do empreendimento e sem considerar os projetos específicos de engenharia como drenagem superficial e esgotamento sanitário, detecta-se, com **alta** probabilidade, a possibilidade de impactos ambientais **adversos** no meio abiótico, em virtude do risco de alteração da qualidade de água superficial devido possibilidade de vazamento de produtos químicos armazenados assim como emissão fugitiva de poeira (material particulado). Avalia-se esse possível impacto como sendo **diretamente** relacionado com as atividades de implantação do empreendimento, restrito **localmente** à área diretamente afetada. O efeito do impacto percebido é **imediato**, mas **temporário** e **reversível**, caso cesse a ação impactante.

Entende-se que o impacto não é constante durante toda a atividade impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **baixa**. Nesta situação, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Pelo volume de material empregado nesta situação, avalia-se como a importância do impacto com o sendo **baixa**, resultando em um impacto **pouco significativo**.

Dependo da natureza do produto químico armazenado, poderão ser percebidos riscos de segurança do trabalho, já que, por falha de armazenamento de produtos, o colaborador pode entrar em contato direto com agentes químicos prejudiciais à sua saúde e à integridade física. Conforme previsto na Norma Regulamentadora n. 9 (NR 9 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos), são considerados agentes químicos todos os compostos ou as substâncias que podem penetrar no corpo humano pela via respiratória (na forma de vapores, gases, poeiras, neblinas, fumos ou névoas) ou ser absorvidos por meio do contato com a pele ou por meio da ingestão.

A exposição do colaborador a agentes químicos nocivos pode causar irritações nas vias aéreas, náuseas, dores de cabeça e, até mesmo, convulsões. Além disso, algumas substâncias têm propriedades que aumentam a probabilidade do desenvolvimento de doenças graves, como o câncer. Nesse cenário, o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados é fundamental para garantir a saúde e a segurança do trabalhador.

No caso da Mhag Serviços e Mineração S/A, procedimentos de segurança do trabalho já são tomados nas suas operações. Desta forma, avalia-se este impacto no meio Antrópico como sendo **pouco** provável, **adverso, direto e local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento. O efeito do impacto, caso de materialize, pode ser percebido de forma **imediate**, mas com duração **temporária** ou mesmo **permanente**, dependendo da severidade do seu efeito, que podem ser **reversíveis ou irreversíveis**. Utilizando-se medidas obrigatórias de usos de EPIs e treinamentos, entende-se que a frequência do impacto é **baixa**, o que confere ao impacto provável uma magnitude **média**. Dependendo da situação, a importância do impacto pode ser considerada como **média** (considerando-se a quantidade de pessoas e material envolvidos), conferindo então à essa possibilidade de ocorrência de um impacto **significativo**, caso medidas de proteção ao colaborador não sejam efetivadas.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-11. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Armazenamento de Produtos.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Águas superficiais	Emissão de produtos químicos e poeira	Risco de alteração da qualidade de água superficial	Abiótico	B	B	PS
Social	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Riscos à segurança do trabalho de colaboradores	Antrópico	M	M	S
		Geração indireta de emprego e renda		A	A	MS
		Dinamização da economia local		A	A	MS
Economia		Aumento na arrecadação municipal		A	A	MS

➤ **Considerações específicas sobre os Paíóis de Explosivos e Acessórios:**

Após análise e definição interna da diretoria da Mhag Serviços & Mineração S/A, não serão construídos fisicamente o paiol de explosivos e o paiol para acessórios de detonação. Os dois paíóis existentes atualmente, já foram desativados. A Mhag Serviços & Mineração S/A irá obter o CR – Certificado de Registro no Ministério do Exército somente para habilitação de que, dentro da área operacional da empresa, possa haver a utilização de explosivos e acessórios, que serão fornecidos e aplicados por uma empresa contratada.

Conforme informação da Mhag Serviços & Mineração S/A, será contratada uma empresa terceirizada habilitada pelo Ministério do Exército que irá executar as operações de perfuração e desmonte de rochas com explosivos na modalidade de aplicação imediata sem a necessidade de estocagem. Esta empresa terceirizada deverá possuir o seu CR - Certificado de Registro e deverá fornecer, transportar com escolta e aplicar explosivos e acessórios de detonação. Caso haja sobras de explosivos e acessórios de detonação esta empresa será responsável pela destinação final destes produtos.

7.5.2.6. TERRAPLENAGEM:

A terraplenagem é considerada uma das atividades mais impactantes durante a fase de implantação do empreendimento, em virtude da necessidade de abertura de novas vias de acesso à área de lavra e pilha de codisposição de rejeito e material estéril, nivelamento da área de instalação da usina de processamento de minério assim como o preparo da área de depósito de material estéril e rejeitos minerais. O termo bota-fora é amplamente utilizado na construção civil para designar o local onde são descartados os materiais provenientes de obras de terraplenagem que envolva escavação e remoção de terra ou ainda, demolições e reformas que necessitem de remoção de entulhos, que é o caso.

Segundo Pereira et al. (2015), terraplenagem é a operação destinada a conformar o terreno existente aos gabaritos definidos em projeto. De maneira geral ela engloba os serviços de corte (escavação de materiais) e de aterro (deposição e compactação de materiais escavados). A conjugação desses dois serviços tem por finalidade proporcionar condições geométricas compatíveis com o volume e tipo dos veículos que irão utilizar a rodovia.

É uma fase de intensa movimentação de máquinas e equipamentos, podendo ocasionar interferência significativa no meio ambiente, como comprometimento da qualidade do ar e dos recursos hídricos, impermeabilização do solo, supressão vegetal, geração de resíduos sólidos e possibilidade de surgimento de erosão (FONSECA et al. 2020). Como é uma atividade que ocorre em várias outras atividades do empreendimento (ações impactantes), aqui é analisada de forma integrada.

Neste sentido, entende-se que a fase de terraplenagem pode apresentar impactos ambientais nos meios Abiótico, Biótico e Antrópico. Em termos abióticos, avalia-se que a qualidade do ar pode ser significativamente afetada, visto que, a intensa movimentação e operação de máquinas e equipamentos, pode gerar o aporte de material particulado no ar, o aumento na pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre, assim como o aumento no nível de gases poluidores provenientes da exaustão de motores a diesel,

constituído por uma mistura de compostos gasosos (tais como monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio) e material particulado (carbono, enxofre, nitrogênio, entre outros) que, ao serem inalados, podem provocar o desenvolvimento de doenças.

Avalia-se este impacto no meio Abiótico, em termos de qualidade do ar, como tendo **alta** probabilidade de ocorrência, **adverso**, **direto** e **local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento, onde ocorrer a terraplenagem. O efeito do impacto poderá ser percebido de forma **imediate**, com duração **temporária**, cujos efeitos podem ser **reversíveis** (qualidade do ar), restringindo-se durante o momento em que ocorra a ação impactante. Entende-se que o impacto ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **alta**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma magnitude **média**.

Em virtude da quantidade de material particulado em suspensão e partículas inaláveis que resultam das intervenções no solo, tráfego de veículos e máquinas e execução de aterros, durante a fase de terraplenagem, as alterações na qualidade do ar são avaliadas como de **alta** importância para as emissões fugitivas de poeira e de **média** importância para as emissões de gases poluentes de máquinas e ruído. Nesta composição, o referido impacto é considerado **significativo** e **muito significativo**.

O material particulado passível de ser gerado durante as operações de terraplenagem podem afetar a qualidade das águas superficiais, podendo afetar, como consequência, o ecossistema aquático. O material em suspensão pode conter tanto partículas orgânicas (como matéria orgânica descrita no item anterior) como inorgânicas (silte e argila, por exemplo) e podem ser nocivas aos peixes em altas concentrações por provocarem obstrução das brânquias, podendo levá-los à morte por asfixia². Além disso, prejudicam o desenvolvimento das comunidades aquáticas pelo soterramento dos ovos e

² <https://cetesb.sp.gov.br/mortandade-peixes/alteracoes-fisicas-e-quimicas/material-em-suspensao/>. Acesso em 28 de setembro de 2020.

alevinos, modificando os movimentos naturais e migratórios, dificultando a ingestão de alimentos e diminuindo a resistência a doenças, podendo causar desequilíbrio ecológico.

Nesta situação, avalia-se o impacto como sendo de **média** probabilidade de ocorrência, pela distância da área diretamente afetada (ADA) até a fonte de recursos hídricos. A distância da ADA para o açude da barragem Armando Ribeiro Gonçalves varia de 1,5 a 3 km sendo que o açude da barragem se localiza a sudeste-nordeste da ADA, o que, pela direção predominante dos ventos, dificultaria o aporte de material particulado no açude, originado das operações de terraplenagem.

Entende-se que este impacto assume caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área de influência direta do empreendimento. Avalia-se que impactos decorrentes da mudança da qualidade da água superficial podem ocorrer durante a execução da atividade, conferindo a duração do impacto como sendo **temporária**. Apresentam-se **imediatamente** após a ação impactante, podendo ser **revertida**, quando cessada a ação impactante, já que, pela natureza do impacto, a condição ambiental voltaria às suas características originais.

Como não ocorrem durante toda a execução da atividade de terraplenagem, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **média**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude de impacto considerada como sendo **baixa**. Pela quantidade de material particulado passível de ser aportado o recurso hídrico, nesta situação, mesmo considerando-se a distância da fonte de água superficial da área de influência diretamente afetada, entende-se a possibilidade de **alta** alteração do meio ambiente (alteração na qualidade da água e consequente desequilíbrio ecológico), avaliando-se então a importância do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **significativa**.

A grande quantidade de material particulado passível de ser gerado, principalmente na época mais seca, pode afetar o ecossistema terrestre, especificamente a vegetação, em função do material particulado passível de ser depositado sobre a superfície das plantas. Como já abordado anteriormente, esta deposição pode afetar o processo de fotossíntese,

influenciando o desenvolvimento vegetal. Avalia-se este impacto como sendo **adverso**, ocorrendo **diretamente** das atividades de terraplenagem e **localizado** na área de influência direta do empreendimento. Entende-se que a duração é **temporária** visto que a deposição de material particulado sobre a vegetação só ocorre durante a atividade de terraplenagem e somente no período mais seco. Considera-se que o impacto é **imediate e reversível**. Como ocorre durante toda a atividade, avalia-se que a frequência do impacto é **alta**. Desta forma, define-se um impacto de magnitude **média**.

Entende-se que ocorre alguma alteração no meio ambiente o que classifica a importância do impacto como sendo **média**. Nesta situação, define-se um impacto **significativo**.

As operações de terraplenagem também podem afetar o meio abiótico no que se refere à qualidade e disponibilidade do solo no local, em função da redução na disponibilidade do solo com consequente perda de fertilidade natural. Do ponto de vista ecológico, é considerada uma prática sustentável conservar intacta a camada superficial dos solos, evitando removê-la ou revolvê-la. Essa camada, conhecida como horizonte B agronômico (faixa de 0,5 a 2,0 metros de espessura) tem uma composição bem mais argilosa em relação aos horizontes inferiores (solo residual horizonte C agronômico), o que lhe confere uma coesão entre partículas muito maior, tornando-a, por conseguinte, mais resistente aos processos erosivos de superfície. Do ponto de vista econômico, os processos erosivos incidem em prejuízos da ordem de bilhões de reais por ano.

Especificamente para este impacto, avalia-se que em relação à alteração da camada superficial de solo, o impacto é **altamente** provável de ocorrer, assumindo caráter **adverso**, **direto** e **local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento, É um impacto percebido de forma **imediate**, com duração **permanente** cujos efeitos podem ser **reversíveis ou irreversíveis**, dependendo da intensidade da ação de terraplenagem e caso sejam adotadas medidas de recuperação ambiental. Entende-se que o impacto ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se

então a frequência como sendo **alta**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma magnitude **alta**.

Dependendo da intensidade da operação de terraplenagem, a alteração do meio ambiente abiótico, em sua variável ambiental solo (qualidade e disponibilidade) pode assumir características de **baixa, média ou alta** importância. Nessa situação, optou-se por considerar o impacto como sendo **muito significativo**.

Em termos de geologia e geomorfologia, as atividades de terraplenagem podem levar à alterações na topografia natural, em função de cortes, aterros e sistematização de terreno, assim como risco de erosão e assoreamento de cursos de água superficiais, devido compactação do solo e em caso de precipitações intensas. De acordo com o Diagnóstico Ambiental, os meses que mais chovem na região são janeiro (83,4 mm), fevereiro (117,3 mm), março (162,3 mm) e abril (169,3 mm), requerendo então medidas especiais de controle de erosão neste período. A erosão está diretamente ligada a diminuição da infiltração da água da chuva causada pela compactação do solo e também à presença de estradas e carregadores mal projetados e com problemas de manutenção, necessitando a elaboração de projetos de drenagem superficial para a área.

No caso do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, considerando-se que boa parte da área já se encontra sistematizada, entende-se que a alteração topográfica tem **média** probabilidade de correr. Avalia-se o impacto à geologia e geomorfologia como sendo **adverso, direto e local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento, onde ocorrer a terraplenagem. Ocorre de forma **imediate**, com duração **permanente** cujos efeitos podem ser **reversíveis ou irreversíveis**, dependendo da Intensidade da atividade. Entende-se que o impacto ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **alta**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma magnitude **alta**.

Em virtude de que a área já se encontra com parte sistematizada, entende-se que pode ocorrer pequena alteração neste elemento do meio, classificando a importância do impacto como sendo **baixa**. Essa configuração avalia o impacto como sendo **significativo**.

Com relação ao meio antrópico, as operações de terraplenagem são responsáveis por pequeno aporte financeiro na região, no que se refere à comercialização de combustíveis e derivados para o funcionamento e manutenção de máquinas e equipamentos, podendo gerar relativa dinamização da economia local com consequente aumento de arrecadação municipal em decorrência da tributação incidente. Neste sentido, avalia-se o impacto como sendo **provável, benéfico**, de ordem **direta** em uma abrangência **regional**. A duração desse benefício econômico gerado para região é considerada como **temporária, imediata e reversível** já que tais benefícios cessam quando a atividade impactante cessa.

Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **média**. Neste sentido, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**. Entende-se também que pela quantidade de combustível a ser adquirido para esta fase, em uma região carente de atividades econômicas, a importância do impacto deva ser considerada como **média**, conferindo uma significância do impacto como sendo **significativa**.

Em relação ao meio antrópico, entende-se a possibilidade de que, com a intensa movimentação de máquinas e equipamentos, acidentes de trabalho com os colaboradores. Existem muitos riscos mecânicos criados pelas partes móveis dos diferentes tipos de máquinas. O contato com as partes móveis das máquinas é considerado como fonte de mais 10% de todos os acidentes ocupacionais na Suécia, a partir de 1979, quando este item foi incluído na estatística sobre a origem das lesões ocupacionais (DÖS & BACKSTRÖM, 1998).

Riscos de segurança de trabalho com máquinas envolvem o impacto do ruído (relativo aos níveis emitidos em torno da máquina e na altura do ouvido do operador) vibração durante o funcionamento da máquina (se esta vibração afeta o operador), temperaturas extremas (quando a máquina possui fonte de aquecimento e emissão de calor para o ambiente, ou retira calor resfriando o local de trabalho), risco de incêndio e ou explosão (quando há a possibilidade de formação de mistura explosiva devido emissão de solventes voláteis que possam entrar em contato com fontes de calor ou faísca), emissão de poeiras ou gases e ergonomia, entre outros.

Em virtude de que a Mhag Serviços & Mineração S/A já adota procedimentos de segurança de trabalho em suas operações, avalia-se que o impacto, em termos de segurança de trabalho ao colaborador, como sendo **pouco** provável, **adverso**, de ordem **direta** em uma abrangência **local**, restrito ao local de funcionamento das máquinas, de duração **temporária**, **imediate e reversível** já que a possibilidade de acidente de trabalho cessa quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Neste sentido, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Entende-se também que, apesar do potencial gravidade de riscos de acidente de trabalho e suas potenciais consequências, a empresa já adota medidas necessárias para a segurança do trabalho. Neste caso, entende-se que o impacto assuma importância **média**, conferindo uma significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-12. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Terraplenagem.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes de motores	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão fugitiva de poeira	Alterações na qualidade do ar		M	A	MS
	Emissão de ruídos	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	M	S
Solos	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo		A	M	MS
Água superficial	Emissão fugitiva de poeira	Risco de alteração da qualidade de água superficial		B	A	S
Ecosistema aquático	Emissão de material particulado	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
Ecosistema Terrestre	Deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas		M	M	S
Geologia e geomorfologia	Sistematização de terreno	Alterações na topografia natural	Abiótico	A	B	S
		Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa		M	B	S
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico	M	M	S
		Aumento na arrecadação municipal		M	M	S
Social		Riscos de acidentes de trabalho		B	M	PS

7.5.2.7. ADEQUAÇÃO DOS PROJETOS DE ENGENHARIA

Conforme pode ser observado na Caracterização do Empreendimento, na Mina do Bonito existe atualmente uma infraestrutura básica composta por estradas de acesso, escritório, refeitório, ambulatório, vestiário, laboratório, oficina, galpões etc., assim como redes de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de energia elétrica e sistema de comunicações. Para a nova unidade de processamento do minério, será necessária a adequação de alguns projetos de engenharia, envolvendo reforma e ampliação, entre eles a adequação de sistema de drenagem pluvial, da rede de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário.

Observa-se que atualmente existe um sistema de drenagem superficial na Mina do Bonito, constituído por bueiros e canaletas, cujo objetivo é direcionar as águas pluviométricas para fora da área de lavra, evitando a ocorrência de processos erosivos. Conforme proposta da Mhag Serviços & Mineração S/A, este sistema de drenagem será recuperado, desobstruído e limpo, sendo também construído um sistema de drenagem periférica para coleta das águas das canaletas e direcionamento das mesmas para locais com caixas de decantação de sólidos, inclusive e principalmente para a pilha de codisposição de rejeito e material estéril.

Atualmente, na Mina do Bonito, toda a água para consumo humano é mineral. Para o uso doméstico da água (chuveiro, lavagem de roupas, entre outros) recomenda-se que seja construída uma Estação de Tratamento de Água, tipo ciclo completo para o tratamento da água, com uma capacidade de 10 m³/h para fornecer água potável.

Conforme pode ser observado no memorial descritivo do projeto, a estação de tratamento de água proposta para o empreendimento será do tipo monobloco, funcionando através de processo convencional, pré-fabricada, modular, aberta, em fluxo lamelar, operando à gravidade, com capacidade de tratamento de 5,0 m³/h (**podendo chegar até 10,0 m³/h**), sendo dimensionada conforme Norma NBR 12.216, construída em módulo único, em aço carbono ASTM A 36 com revestimentos externos e internos adequados. O

funcionamento da ETA envolve a utilização de produtos químicos (sulfato de alumínio ou PAC, hipoclorito de sódio e hidróxido de sódio), necessitando então de estrutura de armazenamento de produtos químicos para o consumo da ETA.

Com relação à estação de tratamento de efluentes (ETE), o sistema atual existente tem capacidade para tratar uma vazão média de 31,2 m³/dia, sendo constituído de tratamento físico e biológico, através de uma unidade decantodigestora do tipo tanque séptico e duas unidades de pós-tratamento, filtro anaeróbio de fluxo descendente afogado seguido de um sistema de fluxo subsuperficial tipo *wetland*. Segundo a Mhag Serviços & Mineração S/A, este sistema será desativado e em seu lugar será construído uma Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.

Conforme pode ser observado no memorial descritivo do projeto, o projeto da nova Estação de Tratamento de Esgoto será baseado nos parâmetros das normas ABNT NBR 12.209/11, projetada em fibra de vidro, com capacidade para tratar 24.000 L/dia de esgoto domésticos, representando uma carga orgânica estimada em 8,64 kg DBO/dia.

Será necessária a construção de um separador de água e óleo, necessário devido as atividades da oficina de manutenção. Conforme memorial descritivo do projeto, será projetado um filtro coalescente projetado para uma capacidade de 10 m³/h, sendo que a destinação final do efluente é direcionada para uma estação de tratamento de efluentes oleosos pertencente ao próprio equipamento, conforme especificados pela fabricante. O efluente gerado em todo o processo de separação de água e óleo será coletado por empresa terceirizada que dará destinação final ao mesmo.

Destaca-se também que a Mhag Serviços & Mineração S/A irá construir um pátio de resíduos para receber e armazenar os resíduos sólidos gerados por todas as atividades operacionais que serão realizadas na Mina do Bonito a serem definidos no projeto final de engenharia.

A adequação de tais obras de engenharia envolvem aspectos ambientais já referenciados ao longo desse estudo, principalmente a movimentação e operação de

máquinas e equipamentos pelo empreendimento, ao longo da área diretamente afetada, assim como escavações e sistematização de terreno em faixas específicas. Desta forma, identificam-se aspectos e impactos ambientais relacionados nas atividades de natureza semelhante, como a emissão de material particulado e gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, o aumento da pressão sonora para colaboradores e fuga de fauna, possibilidade de poluição de águas superficiais, entre outros, aspectos esses ligados essencialmente à construção de obras civis.

Com relação aos impactos passíveis **adversos** de serem observados na qualidade do ar, no que se refere à emissão de material particulado e gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, assim como o aumento da pressão sonora gerada pela movimentação e operação de máquinas e equipamentos durante o processo de adequação dos projetos de engenharia, avalia-se como sendo de **alta** probabilidade de ocorrência, **diretos**, em uma escala **local** e de duração **temporária**. São de ocorrência **imediate**, conforme ocorra a movimentação e operação de máquinas e equipamentos, mas **reversíveis**, visto que o meio ambiente retoma sua característica original quando cessada a operação.

Como tais impactos na qualidade do ar ocorrem durante todo o tempo que ocorra a ação impactante (movimentação e operação de máquinas e equipamentos), considera-se a frequência do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, avalia-se a **magnitude** do impacto como sendo **média**.

Pela natureza local e quantidade de material particulado e gases poluentes gerados, assim como a intensidade da poluição sonora, avalia-se que o sistema abiótico, em relação ao elemento do meio “ar”, sofrerá pouca alteração, classificando a importância do impacto como sendo **baixa**, apresentando então um impacto considerado **pouco significativo**.

A adequação dos projetos de engenharia também pode afetar a qualidade e disponibilidade do solo, já que podem implicar em sistematização e escavação de terreno. Nesta situação, poderão ser observados impactos relacionados à redução localizada da camada superficial do solo com consequente perda de fertilidade natural. Como se referem à ações de terraplenagem, são impactos de **alta** probabilidade de ocorrência, de natureza

adversa, locais, podendo ser considerados **permanentes**, dependendo da intensidade da ação impactante. A temporalidade é avaliada como **imediate**, já que os impactos se manifestam imediatamente após a ação impactante, mas considerados como **reversíveis ou irreversíveis**, dependendo da intensidade de ação. Avalia-se que o impacto provável pode ocorrer de forma eventual, dependendo da intensidade da ação impactante, conferindo então uma frequência **baixa** o que, pela metodologia utilizada, caracteriza a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Entretanto, considera-se que este impacto é muito localizado e que a área já se encontra em processo intenso de intervenção humana (ambiente degradado), caracterizando a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta configuração, obtém-se um impacto **significativo**.

De forma também localizada, o meio biótico pode ser afetado pelas operações de adequação dos projetos de engenharia, principalmente na qualidade das águas superficiais (risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira) e o ecossistema aquático (desequilíbrio ecológico em função do aporte de material particulado nos recursos hídricos). Nesta situação, avalia-se o impacto como sendo **pouco** provável, assumindo caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área de influência direta do empreendimento. Avalia-se que impactos decorrentes da mudança da qualidade da água superficial, passível de ocorrer devido as operações de adequação dos projetos de engenharia, podem ocorrer durante toda a execução da atividade, conferindo a duração do impacto como sendo **temporária**, que se apresenta **imediatamente** após a ação impactante, podendo ser **revertida**, quando cessada a ação impactante, já que, pela natureza do impacto, a condição ambiental volta às suas características originais.

Como não ocorrem durante toda a execução das operações de adequação da engenharia, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **média**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude de impacto considerada como sendo **baixa**. Pela quantidade de material particulado passível a ser

gerado nesta situação, já que é algo muito localizado, e da distância da fonte de água superficial da área de influência diretamente afetada, entende-se a possibilidade de pequena alteração do meio ambiente, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **pouca significativa**.

Entende-se que, mesmo sendo localizadas, as operações de adequação dos projetos de engenharia podem afetar a geologia e geomorfologia local, na medida em que são realizadas atividades de terraplenagem do terreno, podendo levar à alterações na topografia natural, assim como risco de erosão e assoreamento de cursos de água superficiais, devido compactação do solo e em caso de ocorrência de precipitações intensas.

Pela **baixa** intensidade de alteração passível de ocorrer no meio ambiente como um todo, avalia-se o impacto à geologia e geomorfologia como sendo **pouco** provável, **adverso**, **direto** e **local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento, que ocorre de forma **imediata**, com duração podendo ser considerada **permanente**, cujos efeitos podem ser **reversíveis** ou **irreversíveis**, dependendo da intensidade da atividade de terraplanagem. Entende-se que o impacto não ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **baixa**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma magnitude **média**. Considerando-se que este impacto é muito localizado, entende-se a ocorrência de **baixa** alteração no meio, ou seja, a importância do impacto é considerada como sendo **baixa**. Essa configuração avalia o impacto como sendo **pouco significativo**.

De forma análoga às operações de terraplenagem, a adequação das obras de engenharia pode afetar o meio antrópico, sendo responsáveis por pequeno aporte financeiro na região, no que se refere à comercialização de combustíveis e derivados para o funcionamento e manutenção de máquinas e equipamentos, assim como contratação de empresas de consultoria especializadas nos projetos, podendo gerar relativa dinamização da economia local com consequente aumento de arrecadação municipal em decorrência da tributação incidente. Neste sentido, avalia-se o impacto como sendo **altamente** provável, **benéfico**, de ordem **direta** em uma abrangência **regional**. A duração desse benefício

econômico gerado para **região** é considerada como **temporária, imediata e reversível** já que tais benefícios cessam quando a atividade impactante cessa.

Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **média**. Neste sentido, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**. Entende-se também que essas atividades não são capazes de gerar grande alteração econômica na região, avaliando então a importância do impacto como sendo **baixa**, conferindo uma significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Avalia-se a possibilidade de que, mesmo que localizada e com a baixa movimentação de máquinas e equipamentos, haja a possibilidade de acidentes de trabalho com os colaboradores. Neste sentido, avalia-se que o impacto, em termos de segurança de trabalho ao colaborador, como sendo **adverso**, de ordem **direta** em uma abrangência **local**, restrito ao local de funcionamento das máquinas, de duração **temporária, imediata e reversível** já que a possibilidade de acidente de trabalho cessa quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Neste sentido, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Entende-se também que apesar da gravidade potencial de riscos de acidente de trabalho e suas potenciais consequências, a importância do impacto deva ser considerada como **média**, em função da intensidade de trabalho, conferindo uma significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-13. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Adequação dos Projetos de Engenharia.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes de motores	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	B	PS
	Emissão fugitiva de poeira	Alterações na qualidade do ar d		M	B	PS
	Emissão de ruídos	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	B	PS
Solos	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo		A	B	S
Água superficial	Emissão fugitiva de poeira	Risco de alteração da qualidade de água superficial		B	B	PS
Ecossistema aquático	Emissão de material particulado	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
Geologia e geomorfologia	Sistematização de terreno	Alterações na topografia natural	Abiótico	M	B	PS
		Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa		M	B	PS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico	B	M	PS
		Aumento na arrecadação municipal		M	B	PS
Social		Riscos de acidentes de trabalho		M	B	PS

7.5.2.8. IMPLANTAÇÃO DE REDE ELÉTRICA

Conforme pode ser observado na caracterização do empreendimento, atualmente não existe na Mina do Bonito, infraestrutura de rede de energia elétrica disponível para utilização em nível industrial, sendo disponibilizada a partir de grupos geradores a óleo diesel. Segundo a Mhag Serviços & Mineração S/A para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, será construído um sistema elétrico completo com entrada de linha, linha de

transmissão e subestações rebaixadoras principal e secundárias para atendimento da demanda de energia elétrica para o projeto.

De acordo com o projeto, a usina de processamento de minério terá uma demanda de energia elétrica estimada em 15 MW. Para a operação dos equipamentos, a Mhag Serviços & Mineração S/A irá construir um sistema elétrico completo, envolvendo a parte de alta, média e baixa tensão sendo constituída de uma linha de transmissão de alta tensão em 69 kV, com 37 km de comprimento, composta por postes em concreto pré moldado e tendo origem na subestação de 69 KV.

Destaca-se que não faz parte do escopo desse estudo, a avaliação de impactos ambientais de todo o sistema elétrico e somente aquele relativo aos processos de lavra e processamento mineral.

De uma maneira geral, comparando-se com outras matrizes energéticas, é consenso de que a implantação de um sistema de energia elétrica voltado para projetos é menos impactante, do ponto de vista ambiental. Visto que a maioria da energia elétrica produzida e distribuído no Brasil é oriunda de hidrelétricas, essa energia é considerada uma fonte renovável e limpa, pois não provoca emissão de gases e a poluição das águas em seu processo. O impacto ambiental, de forma indireta, está no fato de ser necessário represar o rio e o grande lago que se forma, o que acarreta impactos ambientais.

Durante o processo de implantação de um sistema elétrico industrial, poderão ser percebidos impactos ambientais relacionados à movimentação de máquinas e equipamentos na área, podendo, mesmo que de forma pontual, alterar a qualidade do ar em termos de emissão de gases poluidores, decorrentes da queima de combustível fóssil, e poluição sonora devido à movimentação das máquinas. São impactos prováveis de ocorrerem, de natureza **adversa**, em uma escala **local** e de duração **temporária**, ou seja, os impactos ocorrem enquanto estiver ocorrendo a ação impactante referente à movimentação das máquinas e equipamentos na área diretamente afetada do empreendimento. São de ocorrência **imediata**, conforme ocorra a movimentação e operação de máquinas e equipamentos, mas **reversíveis**, visto que o meio ambiente retoma sua característica original

quando cessada a operação. Entende-se que tais impactos na qualidade do ar não ocorrem durante todo o tempo que ocorra a ação impactante (movimentação e operação de máquinas e equipamentos), considerando-se então a frequência do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**.

Pela natureza local e quantidade gases poluentes gerados, assim como a intensidade da poluição sonora, avalia-se a importância do impacto como sendo **baixa**, apresentando-se então um impacto como sendo **pouco significativo**.

A implantação de rede elétrica na área diretamente afetada do empreendimento, assim como qualquer projeto de engenharia, gera impactos ambientais no meio antrópico. Destaca-se a possibilidade de valorização de terrenos públicos e privados devido a ampliação do sistema de eletrificação local. Neste caso, avalia-se o impacto como sendo **mediamente** provável, **benéfico, local e permanente** já que podem ser percebidos além do horizonte do projeto. Podem ser considerados como **reversíveis**, caso haja alteração na configuração da rede de energia proposta.

Considera-se que esse efeito surja no **médio prazo** e com frequência **média**, já que não ocorre durante toda a fase de execução da atividade. Assim, estima-se a magnitude do impacto como sendo **média**. Entretanto, pela distância do empreendimento com os centros urbanos, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**, gerando então um impacto **significativo**.

De forma análoga à qualquer outro projeto de engenharia, na implantação de um sistema de rede elétrica observam-se riscos à segurança de trabalhador. Medidas como procedimentos operacionais e uso de EPI são sempre recomendados em situações como essa, recomendações já adotadas pelo empreendedor em suas atividades. Neste sentido, avalia-se que o impacto, em termos de segurança de trabalho ao colaborador, como sendo **mediamente** provável, **adverso**, de ordem **direta** em uma abrangência **local**, restrito ao local de operação das máquinas, de duração **temporária, imediata e reversível** já que a possibilidade de acidente de trabalho cessa quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência

do impacto como sendo **baixa**. Neste sentido, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Entende-se também que apesar da gravidade potencial de riscos de acidente de trabalho e suas potenciais consequências, a importância do impacto deva ser considerada como **baixa**, em função da intensidade de trabalho e medidas de proteção ao trabalhador já efetuadas, conferindo uma significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-14. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Implantação de Rede Elétrica.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas	Abiótico	B	B	PS
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	B	PS
Economia	Melhoria na infraestrutura local	Valorização de terrenos públicos e privados devido ampliação de sistema de eletrificação local	Antrópico	M	M	S
Social	Incremento do emprego na região	Riscos de acidentes de trabalho		B	B	PS

7.5.2.9. IMPLANTAÇÃO DA USINA DE PROCESSAMENTO DE MINÉRIO (UPM)

A usina de processamento de minério de ferro, objeto principal do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA será construída na Mina do Bonito, na área onde atualmente existe uma unidade industrial utilizada no passado para processamento do minério, mas que está

inutilizada. Nesse caso, entende-se que não ocorrerá substituição de qualquer ecossistema complexo devido a atividade de extração e beneficiamento de minério de ferro.

A UPM consta de uma Unidade de Britagem Primária, primeira etapa de processamento da lavra de minério, composta de britadores de mandíbulas. Em seguida, são efetuadas a britagem secundária e terciária com britadores cônicos com o objetivo de reduzir o ROM a uma fração inferior a 6,3 mm. Todo este processo será executado via seca.

Após a etapa de britagem, acontece a moagem e concentração. Esta etapa se destina a reduzir o minério britado na fração de 6,3mm, para uma fração inferior #270, com o objetivo de proporcionar a separação das impurezas sílica e alumina do minério de ferro. Para a concentração do minério obtido, serão utilizados separadores magnéticos de baixa, média e alta intensidade. O material concentrado bem como o rejeito passará por um processo de filtragem de forma que toda a água do processo será sempre reutilizada.

Um maior detalhamento do processo está descrito no memorial descritivo do projeto, que acompanha este estudo.

Em termos de impactos ambientais, os aspectos ambientais percebidos são semelhantes aos observados durante a implantação dos projetos de engenharia. No caso da usina de processamento de minério, são empregadas estruturas metálicas e concreto pré-moldado o que provoca impactos no meio antrópico, decorrentes da alteração na paisagem geradas pelo uso do solo do empreendimento. Constituiu-se de uma alteração na percepção do espaço com rebatimentos nos modos de vida do lugar visto que se trata de questões de natureza afetiva por parte dos residentes.

Avalia-se este impacto como sendo **altamente** provável, **adverso** (pela sensação de destruição natural percebida) e **local**, restrito à área diretamente afetada do empreendimento.

Como a alteração na paisagem permanece além do horizonte do projeto, avalia-se a duração do impacto como sendo **permanente, imediata e irreversível**. Como o impacto

ocorre durante toda a fase de implantação da usina de processamento de minério, avalia-se a frequência como sendo **alta**. Assim, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Entende-se que a alteração no meio ambiente é muito intensa, conferindo então ao impacto uma importância **alta**, conferindo uma significância do impacto como sendo **muito significativa**.

Outros impactos podem ser percebidos no meio abiótico, biótico e antrópico. Em relação ao meio abiótico, identificam-se impactos ambientais passíveis de gerarem modificações na qualidade do ar, relacionados como a emissão de material particulado (emissão fugitiva de poeira), gases provenientes da queima de combustíveis fósseis e o aumento da pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre, acarretados pela intensa movimentação e operação de máquinas e equipamentos pela área diretamente afetada (ADA) do empreendimento. Esses possíveis impactos são avaliados como sendo **adversos e diretos**, em uma escala **local** (restrito à área diretamente afetada) e de duração **temporária**. São de ocorrência **imediate**, conforme ocorra a movimentação e operação de máquinas e equipamentos, mas **reversíveis**, visto que o meio ambiente retoma sua característica original quando cessada a operação. Como tais impactos na qualidade do ar ocorrem durante todo o tempo que ocorra a ação impactante (movimentação e operação de máquinas e equipamentos), considera-se a frequência do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, avalia-se a importância do impacto como sendo **média**.

Pela intensa movimentação e operação de máquinas e equipamentos nesta fase, avalia-se que seja gerada grande quantidade de material particulado e gases poluentes, assim como a intensidade da poluição sonora, avaliando-se então a magnitude do impacto como sendo **média** apresentando então um impacto muito **significativo**.

A implantação da usina de processamento do minério também afeta a qualidade e disponibilidade do solo, já que implicam em terraplenagem, sistematização e escavação de terreno, inclusive com a execução de fundações e implantação de piso em concreto armado para suportar toda a estrutura metálica e equipamentos a serem implantados. Nesta situação, mesmo considerando-se que a área já sofreu forte alterações antrópicas devido às

construções anteriores, poderão ser observados impactos relacionados à redução localizada da camada superficial do solo com consequente perda de fertilidade natural. São impactos de natureza **adversa, locais**, podendo ser considerados **permanentes**, dependendo da intensidade da ação impactante. A temporalidade é avaliada como **imediate**, já que os impactos se manifestam imediatamente após a ação impactante, e considerados **irreversíveis**, já que, cessada a ação impactante, o meio ambiente não retorna a sua condição original ou que represente um ambiente ecológico alternativo. Avalia-se que o impacto provável pode ocorrer durante toda a atividade impactante, dependendo da intensidade da ação impactante, conferindo então uma frequência **alta** o que, pela metodologia utilizada, caracteriza a importância do impacto como sendo **alta**.

Considera-se que este impacto mesmo sendo localizado à área diretamente afetada do empreendimento, caracteriza-se por uma **alta** magnitude. Nesta configuração, obtém-se um impacto **muito significativo**.

Entende-se que o meio biótico também pode ser afetado pela movimentação e operação de máquinas e equipamentos durante a fase de implantação da usina de processamento de minério, principalmente na qualidade das águas superficiais (risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira) e o ecossistema aquático (desequilíbrio ecológico em função do aporte de material particulado passíveis de atingir de atingir a fonte de recursos hídricos superficiais, localizada na área de influência direta do empreendimento). Nesta situação, avalia-se o impacto como assumindo caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área de influência direta do empreendimento. Avalia-se que impactos capazes de gerarem alterações na qualidade da água superficial, passível de ocorrer devido as operações de máquinas e equipamentos, podem ocorrer durante toda a execução da atividade, conferindo a duração do impacto como sendo **temporária**, que se apresenta **imediate** após a ação impactante, podendo ser **revertida**, quando cessada a ação impactante, já que, pela natureza do impacto, a condição ambiental volta às suas características originais.

Como não ocorrem durante toda a execução das operações de engenharia, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **média**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma importância de impacto considerada como sendo **baixa**. Pela quantidade de material particulado passível de ser gerado nesta situação, mesmo que localizado e da distância da fonte de água superficial da área de influência diretamente afetada, entende-se a possibilidade de **média** alteração do meio ambiente, avaliando-se então a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **pouca significativa**.

Entende-se que mesmo sendo localizada, as operações de implantação da usina de processamento do minério podem afetar a geologia e geomorfologia local, na medida que são realizadas atividades de terraplanagem, sistematização e escavação do terreno, podendo levar à alterações na topografia natural, assim como risco de assoreamento de cursos de água superficiais, devido compactação do solo e caso ocorram precipitações intensas, desconsiderando-se neste caso, a existência de sistema de drenagem (como observado, esse é um dos projetos a serem implantados no empreendimento).

Pelo porte do empreendimento, considera-se que a magnitude de alteração do meio ambiente como um todo é **média**, avaliando-se o impacto à geologia e geomorfologia como sendo **adverso, direto e local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento, que ocorre de forma **imediate**, com duração podendo ser considerada **permanente**, cujos efeitos podem ser **reversíveis** visto que a condição natural do empreendimento já está em uma condição alterada de forma significativa. Entende-se que o impacto não ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **média**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma importância **média**. Essa configuração avalia o impacto como sendo **pouco significativo**.

Alterações no meio antrópico também podem ser percebidas, devido à implantação da unidade de processamento de minério. Percebe-se a possibilidade de aporte financeiro na região, no que se refere à comercialização de combustíveis e derivados para o

funcionamento e manutenção de máquinas e equipamentos, assim como contratação de empresas de consultoria especializadas nos projetos, com consequente aumento de arrecadação municipal em decorrência da tributação incidente. Neste sentido, avalia-se o impacto como sendo **benéfico**, de ordem **direta** em uma abrangência **regional**. A duração desse benefício econômico gerado para **região** é considerada como **temporária, imediata e reversível** já que tais benefícios cessam quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **média**. Neste sentido, avalia-se a importância do impacto como sendo **média**. Entende-se também que essas atividades, pelo porte do empreendimento, são capazes de gerar alteração econômica na região, avaliando então a magnitude do impacto como sendo **média**, conferindo uma significância do impacto como sendo **significativa**.

Entende-se que esta fase é responsável por significativa movimentação de máquinas e equipamentos, implicando na possibilidade de acidentes de trabalho com os colaboradores. Neste sentido, avalia-se que o impacto, em termos de segurança de trabalho ao colaborador, como sendo **adverso**, de ordem **direta** em uma abrangência **local**, restrito ao local de funcionamento das máquinas, de duração **temporária, imediata e reversível** já que a possibilidade de acidente de trabalho cessa quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Neste sentido, avalia-se a importância do impacto como sendo **média**. Entende-se também que apesar da gravidade potencial de riscos de acidente de trabalho e suas potenciais consequências, a magnitude do impacto deva ser considerada como **média**, em função da intensidade de trabalho, conferindo uma significância do impacto como sendo **significativa**.

A implantação da usina de processamento do minério, pela quantidade de equipamentos aportados, pode gerar desconforto visual causado pela alteração da paisagem. Como destacam Silveira e Maia (2017), a mineração ocasiona transformações significativas na paisagem, pois é uma atividade que causa impactos socioambientais de diferentes magnitudes. Em estudo verificado no Distrito do Pradoso, em Vitória da

Conquista-Bahia-Brasil, 57% dos entrevistados identificam como desagradável às mudanças ocorridas na paisagem devido a mineração. Segundo os autores, essa quantificação está relacionada, principalmente, as questões ambientais. É importante destacar, que outros 13% categorizam a paisagem como muito desagradável, o que demonstra um desconforto e insatisfação da população residente no Povoado.

Nesta situação, avalia-se que pode ser causado ao meio antrópico, um impacto visual **adverso**, de alta probabilidade de ocorrência, **diretamente** relacionado à atividade de implantação da usina de processamento de minério, sendo **localizado** na área diretamente afetada do empreendimento. Percebe-se esta alteração na paisagem de forma **imediate e irreversível**, já que não é possível retomar a paisagem anterior. Como ocorre durante toda a atividade, o impacto é considerado como tendo **alta** frequência, o que confere um impacto de **média** magnitude. Entende-se que a alteração na paisagem é significativa, podendo causar desconforto visual na população residente, classificando então o impacto como tendo **alta** importância. Nesta conformação, define-se um impacto **muito significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-15. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Implantação da Usina de Processamento de Minério.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de gases poluentes de motores	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar		M	M	S
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	M	S
Solos	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo		A	A	MS
Águas superficiais	Emissão de material particulado (poeira)	Risco de alteração da qualidade de água superficial		B	M	PS
Ecossistema Terrestre		Possibilidade de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	M	PS
Geologia e Geomorfologia	Sistematização de terreno	Alterações na topografia natural	Abiótico	M	M	S
		Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa		M	M	S
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico	M	M	S
		Aumento na arrecadação municipal		M	M	S
Social		Riscos de acidentes de trabalho		M	M	S
	Uso do solo	Desconforto visual pela alteração da paisagem		M	A	MS

7.5.2.10. PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação é a etapa onde ocorrerá a formação de um piso com uma cobertura no solo para facilitar a movimentação de máquinas e equipamentos na área diretamente afetada do empreendimento. No campo da engenharia, pavimentação constitui uma base

horizontal composta por uma ou mais camadas sobrepostas, elevando sua durabilidade e facilitando o fluxo de veículos e pessoas.

Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a empresa Mhag Serviços & Mineração S/A, inicialmente efetuará uma regularização e compactação do terreno existente, de forma a conformar, dar estabilidade no solo, e direcionar todas as águas pluviais para drenagem previamente projetada. Posteriormente, o terreno receberá um revestimento inicial de brita de origem granítica com graduação entre $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{4}$ devidamente graduada para dar travamento, com uma espessura mínima de 15 cm, que dará a sustentabilidade a toda movimentação interna necessária a operação e manutenção dos equipamentos. Com o andamento da concentração, pequenas partículas irão se depositar sobre o substrato de brita, o que irá conferir uma camada fina e facilitará a limpeza e o escoamento das águas pluviais superficiais.

A atividade é reconhecidamente impactante. Barbosa (2018) cita como principais impactos a alteração do micro clima, emissão de ruídos e vibrações; assim como alteração no “run-off”, ou seja, o escoamento superficial da água. No caso do presente estudo, entende-se a possibilidade de alteração no meio biótico, abiótico e antrópico.

A atividade implica em movimentação de máquinas e equipamentos, terraplanagem e sistematização de terreno. Desta maneira, entende-se a possibilidade de alteração na qualidade do ar em termos de emissão de particulado (poeira), emissão de gases poluidores provenientes da exaustão de motores a diesel, constituído por uma mistura de compostos gasosos (tais como monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio) e material particulado (carbono, enxofre, nitrogênio, entre outros) e aumento na pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre. Avalia-se este impacto no meio abiótico, em termos de qualidade do ar, como sendo **adverso, direto e local**, já que se restringe às operações executadas na área de influência direta (ADA) do empreendimento. Entende-se que o efeito do impacto, caso de materialize, é percebido de forma **imediate**, mas com duração **temporária**, cujos efeitos, em termos de qualidade do ar, podem ser **reversíveis**, restringindo-se durante o momento em que ocorra a ação impactante. Entende-se que o

impacto não ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **média**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma importância **baixa**.

Em virtude da quantidade de material particulado em suspensão e partículas inaláveis que resultam das intervenções no solo, tráfego de veículos e máquinas e execução de aterros, durante a fase de terraplanagem, o impacto na qualidade do ar é avaliado como de **média** magnitude. Nesta composição, o referido impacto é considerado como sendo pouco significativo.

O material particulado passível de ser gerado durante as operações de terraplanagem que podem ocorrer durante a pavimentação pode afetar a qualidade das águas superficiais, podendo afetar, como consequência, o ecossistema aquático, visto que o material em suspensão pode conter tanto partículas orgânicas (como matéria orgânica descrita no item anterior) como inorgânicas (silte e argila, por exemplo) e podem ser nocivas aos peixes em altas concentrações, além de afetar o desenvolvimento das comunidades aquáticas. Neste caso, entende-se que o impacto tem **baixa** magnitude, em virtude da quantidade de material particulado passível de ser gerado, em comparação com outras atividades do empreendimento. Em outras palavras, entende-se que a quantidade de material particulado gerado nesta atividade não é capaz de gerar alterações significativas no ecossistema aquático. Desta forma, avalia-se o impacto como sendo **adverso, direto e localizado**, situando-se na área de influência direta do empreendimento. Considera-se temporário já que o impacto se manifesta somente durante a ação impactante de pavimentação, podendo também ser considerado como reversível. Entende-se que o impacto não ocorre durante todo o tempo em que ocorra a ação impactante, caracterizando então com uma frequência **baixa**. Nesta situação, estima-se a importância como sendo **baixa**. Esta configuração caracteriza um impacto **pouco significativo**.

Entende-se que a atividade de pavimentação gera impactos mais importantes nos solos e geotécnica, principalmente por causa do adensamento e impermeabilização das camadas superficiais do solo, diminuindo a infiltração natural da água podendo gerar “run-

off” (escoamento superficial da água) com possibilidade de erosão. Conforme apontado anteriormente, tal situação requer a elaboração e implantação de um sistema adequado de drenagem superficial da água, que faz parte do escopo dos projetos deste empreendimento.

De forma geral, avalia-se o impacto, em termos de adensamento e impermeabilização das camadas superficiais do solo como sendo **adverso, direto e local**, restrito à área diretamente afetada do empreendimento. Conforme proposto no projeto, pode ser considerado de duração **permanente**, imediato visto que já se manifesta conforme a ação impactante é executada e de característica, dependendo da situação, **irreversível**. Entende-se que este adensamento ocorre durante toda a atividade, caracterizando então a frequência como sendo **alta**. Utilizando-se da metodologia proposta neste estudo, avalia-se a importância do impacto como sendo **alta**.

Pela quantidade de áreas a serem pavimentadas no projeto, considera-se este impacto como sendo de magnitude **alta**. Desta forma, considera-se este impacto como sendo **muito significativo**.

A atividade tem o potencial de impactar o meio antrópico na medida em que a operação de máquinas, equipamentos e materiais de construção necessários para a pavimentação podem auxiliar na dinamização da economia local, com consequente aumento da arrecadação municipal. O impacto é então caracterizado como **benéfico, de ordem direta, regional e temporário**, limitando-se a acontecer durante a fase do empreendimento. É sentido de forma **imediata**, mas reversível, já que a situação ambiental anterior é reestabelecida quando cessa a atividade impactante (pavimentação). Como não ocorre durante todo o tempo em que ocorre a ação impactante, classificou-se a frequência do impacto como sendo **média**, avaliando-se então a importância do impacto como sendo média. Entende-se que esta atividade, em termos econômicos, não é capaz de gerar significativa alteração na condição local, caracterizando então a magnitude como sendo **baixa**. Desta forma, avalia-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Como em qualquer obra de engenharia, riscos de acidentes de trabalho sempre são passíveis de ocorrerem. Neste caso, avalia-se o impacto como sendo adverso, direto e local,

restringindo-se à área diretamente afetada pelo empreendimento. Considera-se como sendo **temporário, imediato e reversível**, não ocorrendo durante todo o tempo da atividade, ou seja, de frequência **baixa**, caracterizando então a importância do impacto como sendo **baixa**. Em função da quantidade de trabalhadores envolvidos com esta atividade, avalia-se a magnitude do impacto como sendo média. Nesta situação, avalia-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-16. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Pavimentação.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissões de gases poluentes de motores a combustão	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	B	M	PS
	Emissão de material particulado (poeira)			B	M	PS
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		B	M	PS
Solo	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo		M	B	PS
Águas superficiais	Emissão de material particulado (poeira)	Risco de alteração da qualidade de água superficial		B	B	PS
Ecosistema aquático	Emissão de material particulado (poeira)	Possibilidade de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
Geotécnica	Pressão sobre a superfície do solo	Adensamento de camadas superficiais do solo	Abiótico	A	A	MS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico	M	M	S
		Aumento na arrecadação municipal		M	M	S
Social		Riscos de acidentes de trabalho		B	M	PS

7.5.2.11. DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Os canteiros de obra são considerados elementos auxiliares na implantação dos empreendimentos, tendo em vista que neles instalam-se os elementos de controle técnico e administrativo, armazenamento de materiais e manutenção das máquinas. A desmobilização de um canteiro de obras requer a utilização de uma série de procedimentos sistematizados, visando priorizar a segurança da população local e dos trabalhadores. Dentre esses procedimentos, destacam-se a desmobilização de estruturas físicas de apoio (galpões, cercas, portões etc.), destinação final de resíduos sólidos e efluentes líquidos, destinação de sucatas (madeira, ferragem, peças etc.), transporte de equipamentos, assim como verificação de provável contaminação de áreas. Desta forma, a atividade pode gerar uma série de impactos ambientais.

A atividade envolve a movimentação de máquinas e equipamentos pelo canteiro de obras. Desta forma, entende-se a possibilidade de alterações na qualidade do ar, em termos de emissão de material particulado (poeira e material oriundo de construção), poluição sonora e emissão de gases poluidores de veículos com motores à combustão. Avalia-se que estes impactos são considerados como sendo **adversos, diretos e locais**, restringindo-se à área do canteiro de obras (na área diretamente afetada). A duração é considerada como sendo **temporária**. A temporalidade de ocorrência do impacto é **imediate e reversível**, visto que o meio ambiente pode retomar as suas condições iniciais quando cessada a ação impactante. Entende-se que o impacto ocorre durante toda a ação impactante, podendo ser classificado como de **alta** frequência. Nesta situação, avalia-se a importância do impacto como sendo média. Pela quantidade de máquinas e operações a serem executadas nesta etapa, estima-se que não ocorrerá alterações pronunciadas em termos de qualidade do ar, o que classifica a magnitude do impacto como sendo **baixa**, classificando então o impacto como sendo **pouco significativo**.

A desmobilização do canteiro de obras gera a produção de efluentes domésticos e resíduos sólidos não perigosos que podem afetar o meio abiótico em termos de alteração na qualidade de água superficial. Desconsiderando-se a existência de estrutura de controle

(projeto de saneamento básico e gestão de resíduos), avalia-se que este impacto **adverso** tem **média** probabilidade de ocorrência, em função da distância do canteiro de obras e a fonte do recurso natural (açude da barragem Armando Ribeiro Gonçalves), ocorre **diretamente** das atividades de desmobilização do canteiro de obras, sendo **localizado** à área diretamente afetada pelo empreendimento. Entende-se a que a duração do impacto é **temporária**, ocorrendo somente enquanto ocorre a atividade de desmobilização do canteiro de obras, ocorrendo de no **médio prazo** e de forma **reversível**, já que, cessando a ação impactante, o meio ambiente pode retornar à sua condição inicial. Avalia-se que o impacto não ocorre durante toda a operação de desmobilização caracterizando então a frequência do impacto como sendo **média**. Nesta situação, define-se um impacto de magnitude **baixa**.

Pela distância entre o canteiro de obras e a fonte de água, avalia-se que o impacto pode causar pequena alteração no meio, conferindo então uma importância **baixa**. Nesta configuração, define-se um impacto **pouco significativo**.

Durante a desmobilização do canteiro de obras poderá ser percebida a ocorrência de fuga de fauna, em função da poluição sonora gerada pela movimentação e operação de máquinas e equipamentos. Avalia-se que esses impactos como sendo **adversos, diretos, locais e temporários**, restringindo-se à área de influência direta do empreendimento. Ocorre de maneira **imediata** ao início das operações sendo **reversíveis**, quando as operações de desmobilização são finalizadas. Entende-se que este impacto não ocorre durante toda a operação, classificando então a frequência do impacto como sendo **baixa**. Assim, avalia-se a importância do impacto como sendo baixa. Aliada à uma magnitude de impacto considerada como **baixa**, avalia-se este impacto como sendo **pouco significativo**.

Para a desmobilização do canteiro de obras, empresas prestadoras de serviço são selecionadas construtoras especializadas nas operações, assim como o aumento na comercialização de materiais combustíveis e insumos utilizados pelas máquinas e equipamentos. Estimam-se então alterações no meio antrópico com relação à dinamização da economia e aumento da arrecadação municipal. Esse impacto é caracterizado como **benéfico, de ordem direta, regional e temporário**, limitando-se a acontecer durante a fase

de desmobilização do canteiro de obras. É sentido de forma **imediata**, mas **reversível**, já que a situação ambiental anterior é reestabelecida quando cessa a atividade impactante. Como não ocorre durante todo o tempo em que ocorre a ação impactante, classificou-se a frequência do impacto como sendo **média**, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **média**. Entende-se que esta atividade, em termos econômicos, não é capaz de gerar significativa alteração na condição local, caracterizando então a magnitude como sendo **baixa**. Desta forma, avalia-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

De forma semelhante à outras operações que envolvem a movimentação e operação de máquinas e equipamentos, riscos de acidentes de trabalho sempre são passíveis de ocorrerem na operação de desmobilização do canteiro de obras. Neste caso, avalia-se o impacto como sendo **adverso, direto e local**, restringindo-se à área diretamente afetada pelo empreendimento. Considera-se como sendo **temporário, imediato e reversível**, não ocorrendo durante todo o tempo da atividade, ou seja, de frequência **baixa**, caracterizando então a importância do impacto como sendo **baixa**. Em função da quantidade de trabalhadores envolvidos com esta atividade, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, avalia-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-17. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Desmobilização do canteiro de obras.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissões de gases poluentes de motores a combustão	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	B	PS
	Emissão de material particulado (poeira)			M	B	PS
	Emissão de ruídos	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	B	PS
Águas Superficiais	Geração de resíduos não perigosos e efluentes domésticos	Alteração na qualidade de águas superficiais		B	B	PS
Ecosistema Terrestre	Movimentação de máquinas e equipamentos	Possibilidade de fuga ou afugentamento de fauna	Biótico	M	B	PS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia	Antrópico	M	B	PS
		Aumento de arrecadação municipal		M	B	PS
Social		Riscos de acidente de trabalho		B	B	PS

7.5.2.12. PREPARO DE ÁREA PARA DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL, REJEITO E RESÍDUOS SÓLIDOS)

Conforme pode ser observado no Memorial Descritivo do projeto, será necessária a disposição de estéréis gerados nas operações de lavra, para expor o corpo de minério e facilitar a extração do mesmo, bem como a disposição dos rejeitos gerados no processamento do minério de ferro. De acordo com Winge et. al. (2001), o material estéril é a porção de uma jazida mineral que não apresenta minério ou cujo teor de minerais ou elementos úteis esteja abaixo do teor de corte, não podendo ser aproveitada como minério bruto ou na planta de tratamento ou de concentração mineral. Rejeitos são materiais descartados provenientes das plantas de beneficiamento de minério, sendo que as

estruturas para sua disposição são pensadas de modo a conter e depositar inúmeros tipos de resíduos (LOPES, 2018).

O sistema definido pela Mhag Serviços & Mineração S/A, para disposição do rejeito e do estéril, será uma pilha de estocagem dispostos de forma conjunta, denominada de “codisposição”. Inicialmente, será construída uma pilha com capacidade para 2,5 anos de operação, sendo este o objeto deste estudo. Futuramente, deverá ser construída uma de maior capacidade, para o projeto até a sua vida útil final que corresponde ao ano 17 de operação.

A área para disposição da pilha de rejeito será localizada a uma distância média de 500 metros da área industrial na direção leste, em local de topografia plana, sem a presença de lençol freático, em local que não haja sobreposição com área de proteção permanente (APP) de cursos de água superficiais. Segundo o Diagnóstico Ambiental, a vegetação predominante no local escolhido para a pilha de codisposição é a Caatinga.

A construção e operação de uma pilha de estéril gera um grande impacto ambiental na área onde há a deposição. No projeto Sistema de Disposição de Estéril e Rejeito em Forma de Pilha Combinada com Codisposição, são definidas as seguintes etapas para implantação do depósito de estéril e rejeito:

- Supressão Vegetal Nativa;
- Preparo da Fundação;
- Implantação do Sistema de Drenagem da Base; e
- Implantação do Sistema de CONTENÇÃO de Sólidos.

Supressão de vegetação nativa:

Pode ser definida como a retirada de uma parcela de **vegetação** dentro de uma área de um imóvel destinada a diversos usos, como uso alternativo do solo, plantio, pecuária e

construção de infraestrutura, entre outros. No caso específico, para a implantação do depósito de estéril e rejeito.

A cobertura vegetal da região e da área de construção da pilha está sob o domínio da Caatinga, com formação herbáceo-lenhosa. A área estimada de supressão vegetal considerada é a área da pilha e corresponde a aproximadamente 50 hectares, equivalente a 500.000 m². De acordo com o levantamento florístico realizado, não foram encontradas espécies vegetais em situação de extinção, tanto vegetal quanto animal, ou mesmo endêmicas da região, minimizando então o risco potencial de redução de áreas propícias à presença de espécies em extinção.

De forma análoga, através do Diagnóstico Ambiental, não foram encontrados indícios de rotas migratórias de aves, minimizando então um potencial impacto referente à avifauna.

Segundo Ferreira et al. (2016), a supressão da vegetação nativa tende a provocar perda de habitats da fauna, perda de áreas críticas para determinados grupos faunísticos que utilizam a área como sítios de reprodução, parada de animais migratórios e corredores de dispersão, impactando a variabilidade genética de populações. Silva (2010) argumenta que a supressão vegetal gera um impacto significativo nos recursos naturais ocasionando a destruição de margem de rios, modificação da paisagem local, poluição hídrica, retirada da cobertura vegetal, formação de cavas, desmatamento, contaminação do solo e remanejamento das comunidades.

Desta forma, para a etapa de supressão vegetal nativa, necessária para o preparo da área para construção da pilha de rejeito e estéril, com consequente, redução da cobertura vegetal, fuga e perda de fauna terrestre e avifauna, assim como a perda de habitats de fauna, avalia-se o impacto como sendo **muito provável** de acontecer, **adverso, direto**, em escala **local** (área da pilha de estéril e rejeito) e **permanente**, enquanto existir a pilha. Percebe-se o impacto **imediatamente** ao se iniciar a operação, podendo ser considerado **irreversível**, já que se refere á uma supressão de vegetação, ocorrendo durante toda a operação, ou seja, frequência **alta**, caracterizando a importância do impacto como sendo **alta**, caracterizando um impacto de magnitude **alta**.

Especial atenção deve ser dada à esta etapa, visto que, conforme no Diagnóstico Ambiental, verificou-se a existência de espécies ameaçadas de extinção. Com base na lista de animais, publicada na portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, que apresenta o grau de ameaça das espécies que ocorre no território brasileiro, para a mastofauna, citam-se na área três (03), registradas para a mastofauna: Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), classificado em perigo (EN), Gato-mourisco (*Puma yagouarondi*) classificado como vulnerável (VU) e uma espécie da Família Caviidae, o Mocó (*Kerodon rupestres*) também classificado como (VU).

Em termos de vegetação, verifica-se através do Diagnóstico Ambiental que a área de influência do empreendimento é composta de uma vegetação bastante heterogênea, onde as espécies de porte arbustivo apresentam uma densidade bastante razoável, tendo destaque entre elas a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), jurema-preta (*Mimosa hostilis*), marmeleiro (*Cróton hemiargireus*), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), como também algumas espécies de estrato arbóreo como o angico (*Piptadenia macrocarpa*), aroeira (*Astronium urundeuva*), entre tantas outras espécies que sobrevivem neste tipo de ambiente

Nesta perspectiva, pelo tamanho da área afetada (aproximadamente 50 ha), considera-se que os sistemas ambientais sofrem significativas alterações, podendo-se então classificar o impacto como de **alta** importância. Nesta situação, configura-se um impacto **muito significativo**.

Preparo da Fundação:

A etapa de preparo da fundação envolve **terraplenagem e sistematização** do terreno, cujas considerações sobre a avaliação de impactos foram listadas no item 9, deste estudo, sendo então avaliados de forma integrada.

Implantação do Sistema de Drenagem de Base:

O objetivo da implantação de um sistema de drenagem é a captação ou interceptação e direcionamento da água para fora dos limites da pilha, buscando a estabilidade, minimização de erosão pela água da chuva e pelo vento e de possibilidades de deslizamento de material, assoreamentos diversos e de inundações.

O sistema de drenagem é composto pelo subsistema de drenagem interna (cuja função é drenar a água no interior da pilha de dentro para fora, evitando o acúmulo de fluido na estrutura e como consequência, auxiliando na preservação de sua estabilidade geotécnica), a drenagem externa ou superficial cuja função é captar as águas incidentes sobre pilha, provenientes de precipitações ou de outras áreas adjacentes e impedir o acúmulo de água sobre a sua superfície e a infiltração) e a drenagem periférica (que captam as águas oriundas das descidas d'água para lançamento na drenagem natural, visando o menor impacto possível).

Como obra de engenharia, a atividade gera impactos ambientais durante sua implantação, principalmente os decorrentes da movimentação e operação de máquinas e equipamentos pelo empreendimento, ao longo da área destinada para a implantação do depósito de rejeitos e material estéril, assim como escavações e sistematização de terreno em faixas específicas. Desta forma, identificam-se os mesmos impactos ambientais relacionados, como a emissão de material particulado e gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, o aumento da pressão sonora para colaboradores e fuga de fauna, possibilidade de poluição de águas superficiais, entre outros.

Avalia-se então, com alta probabilidade de ocorrência, impactos **adversos** e **diretos**, na qualidade do ar, em uma escala **local** e de duração **temporária**, ou seja, os impactos ocorrem enquanto estiver ocorrendo a ação impactante referente à adequação dos projetos de engenharia. São de ocorrência **imediate**, conforme ocorra a movimentação e operação de máquinas e equipamentos, mas **reversíveis**, visto que o meio ambiente retoma sua característica original quando cessada a operação. Como tais impactos na qualidade do ar

ocorrem durante todo o tempo que ocorra a ação impactante (movimentação e operação de máquinas e equipamentos), considera-se a frequência do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Pela natureza local e quantidade de material particulado e gases poluentes gerados, assim como a intensidade da poluição sonora, avalia-se a importância do impacto como sendo **baixa**, apresentando então um impacto **pouco significativo**.

A supressão de vegetação promove a alteração na paisagem local podendo causar, de forma indireta, o desconforto visual. Avalia-se que este impacto **adverso**, tem **alta** probabilidade de ocorrência, ocorre **diretamente** das atividades de supressão de vegetação, em uma escala **local**, restrita à área que irá suportar a pilha de material estéril e rejeito. Entende-se que este impacto é **permanente, imediato e irreversível**, requerendo então medidas compensatórias. Como ocorre durante todo o tempo em que ocorre a supressão de vegetação, avalia-se o impacto como tendo frequência **alta**. Esta composição de indicadores gera uma magnitude de impacto classificada como **alta**.

Pelo tamanho da área, avalia-se que a alteração que ocorre na paisagem afeta de forma significativa os sistemas ambientais, o que classifica a importância do impacto como sendo **alta**. Esta composição entre magnitude e importância gera um impacto que pode ser considerado como sendo **muito significativo**.

De forma também localizada, o meio biótico pode ser afetado implantação do projeto de drenagem da pilha, principalmente devido a alteração na qualidade das águas superficiais (risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira), afetando o ecossistema aquático (desequilíbrio ecológico em função do aporte de material particulado nos recursos hídricos). Nesta situação, avalia-se o impacto como assumindo caráter **adverso**, apresentando incidência **direta**, em uma escala **local** restrita à área de influência direta do empreendimento. Avalia-se que impactos decorrentes da mudança da qualidade da água superficial, sejam **pouco prováveis**, passível de ocorrer devido as operações de implantação do sistema de drenagem, podem ocorrer durante toda a execução da atividade, conferindo a duração do impacto como sendo **temporária**, que se

apresenta **no médio prazo** após a ação impactante, podendo ser **revertida**, quando cessada a ação impactante, já que, pela natureza do impacto, a condição ambiental volta às suas características originais.

Como não ocorrem durante toda a execução das operações de adequação da engenharia, os impactos passíveis de serem gerados podem ser considerados de frequência **média**, conferindo então, pelos critérios utilizados neste estudo, uma magnitude de impacto considerada como sendo **baixa**. Pela quantidade de material particulado passível de ser gerado nesta situação, já que é algo muito localizado, e da distância da fonte de água superficial da área de influência diretamente afetada, assim como o regime de ventos na região, entende-se a possibilidade de pequena alteração do meio ambiente, avaliando-se então a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta situação, define-se a significância do impacto como **pouca significativa**.

De forma análoga às operações de terraplenagem e a adequação das obras de engenharia, a implantação do sistema de drenagem da pilha pode afetar o meio antrópico, sendo responsáveis por aporte financeiro na região, no que se refere contratação de empresas especializadas para implantação das obras necessárias, à comercialização de combustíveis e derivados para o funcionamento e manutenção de máquinas e equipamentos, podendo gerar relativa dinamização da economia local com consequente aumento de arrecadação municipal em decorrência da tributação incidente. Neste sentido, avalia-se o impacto como sendo **benéfico**, de ordem **direta** em uma abrangência **regional**. A duração desse benefício econômico gerado para **região** é considerada como **temporária, imediata e reversível** já que tais benefícios cessam quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **média**. Neste sentido, avalia-se a importância do impacto como sendo **média**. Entende-se também que essas atividades são capazes de gerar alteração econômica na região, avaliando então a magnitude do impacto como sendo **média**, conferindo uma significância do impacto como sendo **significativa**.

Avalia-se a possibilidade de que, mesmo que localizada e com a baixa movimentação de máquinas e equipamentos, haja a possibilidade de acidentes de trabalho com os colaboradores. Neste sentido, avalia-se que o impacto, em termos de segurança de trabalho ao colaborador, como sendo **adverso**, de ordem **direta** em uma abrangência **local**, restrito ao local de funcionamento das máquinas, de duração **temporária, imediata e reversível** já que a possibilidade de acidente de trabalho cessa quando a atividade impactante cessa. Como o impacto não acontece durante toda a execução da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Neste sentido, avalia-se a importância do impacto como sendo **média**. Entende-se também que apesar da gravidade potencial de riscos de acidente de trabalho e suas potenciais consequências, a magnitude do impacto deva ser considerada como **baixa**, em função da intensidade de trabalho, conferindo uma significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-18. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Preparo de Área para Disposição de Estéril, Rejeito e Resíduos Sólidos.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ecossistema Terrestre	Supressão de vegetação	Redução da cobertura vegetal	Biótico	A	A	MS
		Perda de habitats de fauna		A	A	MS
		Fuga e perda de fauna terrestre e avifauna		A	A	MS
Ar	Emissões de gases poluentes de motores á combustão	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	B	PS
	Emissão de material particulado (poeira)			M	B	PS
	Emissão de ruídos	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	B	PS
Geologia e Geomorfologia	Supressão de vegetação	Alteração na paisagem local	Abiótico	A	A	MS
Aguas Superficiais	Emissão de material particulado (poeira)	Alteração na qualidade de águas superficiais	Abiótico	B	B	PS
Ecossistema Aquático		Possibilidade de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia	Antrópico	M	M	S
		Aumento de arrecadação municipal		M	M	S
Social		Riscos de acidente de trabalho		B	B	PS

Obs: Aspectos e impactos ambientais relacionados às operações de terraplenagem são considerados somente uma vez.

7.5.2.13. IMPLANTAÇÃO DA SUBESTAÇÃO REBAIXADORA DE ENERGIA ELÉTRICA

Visando a ampliação da capacidade de oferta de energia elétrica para a execução das atividades do empreendimento e reduzir o nível de queda de tensão na região, será necessária a implantação de uma subestação de energia elétrica. A subestação de distribuição de energia proposta neste projeto, quando instalada, terá uma tensão de

operação de 69/13,8 kV com transformador de 20/26,6 MVA, e corrente próxima na faixa de 250 a 270 A (amper), por um fator de potência de 0,96, sendo considerado um empreendimento de pequeno porte. O projeto será constituído de obras civis, eletromecânicos e funcionais, elaborados para a execução dos serviços de construção da subestação, baseados nos padrões da COSERN, na Norma Técnica COSERN PCI.01.05/04 e na Norma Técnica da ABNT 5422, que fixa as condições básicas para o projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com tensão máxima, valor eficaz fase-fase, acima de 38 kV e não superior a 800 kV, de modo a garantir níveis mínimos de segurança e limitar perturbações em instalações próximas.

A primeira atividade a ser desenvolvida em um empreendimento dessa natureza é a locação da área para instalação das estruturas ocupando, conforme memorial descritivo do projeto, um terreno de 65,00 m x 50,00 m (3.250 m²), sendo que os equipamentos instalados, ocuparão um espaço aproximado de 35,2 m x 20,08 m (104,42 m²). Basicamente, a obra constituirá da limpeza da área, execução de terraplenagem do terreno, construção de muro e cerca de proteção para a subestação, implantação de um sistema de drenagem e pavimentação, construção de canaletas para cabos de força e comando, construção de fundações em concreto simples e armado, pavimentação e urbanização, implantação de um sistema coletor de água e óleo, construção de casa de comando, malha de aterramento, instalações hidráulicas e sanitárias. Destaca-se ainda a necessidade de acessos e entradas de serviços assim como o recobrimento do pátio com camada de brita.

A terraplenagem será executada devido a necessidade de regularização mecânica do terreno. Tal processo ocorrerá após a limpeza e raspagem do terreno e retirada da vegetação. Será executado corte mecânico, nas áreas indicadas em projeto e o material removido do local da obra será destinado para local adequado. Para a configuração do aterro, não será utilizado material de empréstimo, visto o reaproveitamento do material proveniente do próprio corte e aterro do terreno, com compactação mecânica do solo.

A atividade poderá provocar alterações na qualidade do ar devido a emissão de material particulado (poeira), emissão de gases poluidores de motores e aumento da

poluição sonora (ruído) durante as operações. Avalia-se que são impactos **adversos**, de **alta** probabilidade de ocorrência, **diretos e locais**, circunscritos à área diretamente afetada do empreendimento. São de natureza **temporária e reversíveis**, visto que cessam, cessando a atividade impactante. Avalia-se a frequência do impacto como sendo **alta** porque ocorre todo o tempo em que a atividade ocorrer. Nesta conformação de indicadores, avalia-se a magnitude como sendo **média**.

Pelo tamanho da área afetada (aproximadamente 1.200 m²), considera-se que os sistemas ambientais não sofrerão significativas alterações, podendo-se então classificar o impacto como de **baixa** importância. Nesta situação, configura-se um impacto **pouco significativo**.

A operação de terraplenagem, construção de obras civis e abertura de vias de acesso podem promover a alteração na paisagem local podendo causar, de forma indireta, o desconforto visual, principalmente pela concentração de estruturas e condutores, bem como, chegadas de linhas de transmissão de energia. Avalia-se que este impacto **adverso**, tem **média** probabilidade de ocorrência, ocorre **diretamente** das atividades de terraplenagem, em uma escala **local**, restrita à área que irá suportar a subestação. Entende-se que este impacto é **permanente, imediato e irreversível**, requerendo então medidas compensatórias. Como ocorre durante todo o tempo em que ocorre a supressão de vegetação, avalia-se o impacto como tendo frequência **alta**. Esta composição de indicadores gera uma magnitude de impacto classificada como **alta**.

Entretanto, pelo tamanho da área, avalia-se que a alteração que ocorre na paisagem afeta de forma pouco significativa os sistemas ambientais, o que classifica a importância do impacto como sendo **baixa**. Esta composição entre magnitude e importância gera um impacto que pode ser considerado como sendo **significativo**.

A atividade envolve a construção de fundações em concreto simples e armado. Mesmo em pequena quantidade, poderão ser observados impactos referentes à geração de resíduos sólidos oriundos de construção civil, que podem alterar a qualidade de águas superficiais e consequente desequilíbrio ecológico no ecossistema aquático da região.

Avalia-se que este impacto **adverso** de **baixa** probabilidade de ocorrência (em função da quantidade de resíduo passível de ser gerado), direto e localizado na área diretamente afetada do empreendimento. É de natureza **temporária**, ocorrendo no **médio prazo e reversível**, já que as condições do meio ambiente podem ser retomadas. Como não ocorrem durante toda a atividade, considera-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. A partir deste conjunto de indicadores, define-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**.

Pela quantidade de resíduo a ser gerado, avalia-se que a alteração nos sistemas ambientais seja pouco significativa, o que classifica a importância do impacto como sendo **baixa**. Esta composição entre magnitude e importância gera um impacto que pode ser considerado como sendo **pouco significativo**.

Em relação ao meio antrópico, a movimentação de máquinas e equipamentos pode acarretar em acidentes com trabalhadores devido ao aumento no tráfego de veículos. Avalia-se então a existência de impacto **adverso, direto e localizado** na área da subestação. É de natureza **temporária** porque poderá ocorrer somente durante a etapa de implantação da subestação. São impactos que ocorrem de forma **imediata** mas **reversíveis**. Pela natureza da atividade, a frequência deste tipo de impacto pode ser considerada como **baixa**. Nestas condições, caracteriza-se um impacto de **baixa** magnitude.

Entende-se que nesta situação, os sistemas ambientais são poucos afetados caracterizando então um impacto de **baixa** importância. Desta forma, avalia-se a significância do impacto como sendo **pouco significativo**.

Em termos de impactos **benéficos**, a instalação da subestação poderá contribuir na dinamização da economia local e consequente aumento da arrecadação municipal, já que acarretará na demanda por produtos e serviços na região. Avalia-se que este impacto tem **alta** probabilidade de ocorrência, afetando o sistema antrópico de forma **direta** em escala **regional**. É de natureza **temporária**, sentido de forma imediata mas **reversível** porque só ocorrerá durante a fase de implantação da subestação. Avalia-se que a frequência deste impacto, durante a fase de implantação, seja **média**. Nestas condições, define-se um impacto de magnitude **média**.

Pela quantidade de produtos e serviços demandados, como se considera que a subestação é de pequeno porte, avalia-se que ocorra alguma alteração no sistema antrópico, caracterizando a importância do impacto como sendo **média**, caracterizando um impacto como sendo **significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-19. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Implantação; Ação Impactante: Implantação da subestação rebaixadora de energia elétrica.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissões de gases poluentes de motores a combustão	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	B	PS
	Emissão de material particulado (poeira)			M	B	PS
	Emissão de ruídos	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre		M	B	PS
Geologia e Geomorfologia	Sistematização de terreno	Alteração na paisagem local	Abiótico	A	B	S
Águas Superficiais	Emissão de material particulado (poeira)	Alteração na qualidade de águas superficiais	Abiótico	B	B	PS
Ecossistema Aquático		Possibilidade de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia	Antrópico	M	M	S
		Aumento de arrecadação municipal		M	M	S
Social		Riscos de acidente de trabalho		B	B	PS

Um quadro resumo dos principais aspectos e impactos ambientais percebidos na fase de implantação do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-20. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de implantação do empreendimento.

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Dinamização da economia local	Antrópico
		Aumento da arrecadação tributária municipal	
		Expectativa da população quanto ao empreendimento	
		Incremento no nível de empregos diretos e indiretos na região	
		Melhoria na qualificação de mão-de-obra de colaboradores	
		Incremento Na organização de pequenos produtores rurais	
		Aumento no consumo de água e alimentos	
		Incremento no nível de renda dos colaboradores	
Abertura e Adequação de Vias de Acesso	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	Abiótico
		Alteração na qualidade de água superficial	
	Sistematização de terreno	Alterações morfológicas do relevo	Biótico
	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	
	Alteração na Infraestrutura viária	Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento	Antrópico
Instalação do Canteiro de Obras	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	

Tabela 7-20. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de implantação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Instalação do Canteiro de Obras	Geração de resíduos não perigosos e efluentes	Alteração na qualidade de águas superficiais	Abiótico
	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico
Preparo e Limpeza da Área	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	
	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico
Aquisição e Armazenamento de Produtos	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Riscos à segurança do trabalho de colaboradores	Antrópico
		Geração indireta de emprego e renda	
		Dinamização da economia local	
		Aumento na arrecadação municipal	
Terraplenagem	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
		Alteração na qualidade de água superficial	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	

Tabela 7-20. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de implantação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Terraplenagem	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo	Abiótico
		Alterações morfológicas do terreno	
		Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa	
	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico
	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico
		Aumento na arrecadação municipal	
Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Adequação de Projetos de Engenharia	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo	Abiótico
Implantação de Rede Elétrica	Alteração no sistema de energia elétrica na região	Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento	Antrópico
Implantação da Usina de Processamento de Minério	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	
	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo	

Tabela 7-20. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de implantação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Implantação da Usina de Processamento de Minério	Sistematização de terreno	Alterações morfológicas do terreno	Abiótico
		Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa	
	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico
		Aumento na arrecadação municipal	
	Uso do solo	Riscos de acidentes de trabalho	
Pavimentação	Pressão sobre a superfície do solo	Desconforto visual pela alteração da paisagem	Abiótico
	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Adensamento de camadas superficiais do solo	Antrópico
		Dinamização da economia local	
Desmobilização do canteiro de obras	-	Aumento na arrecadação municipal	
Preparo de área para disposição de estéril, rejeito e resíduos sólidos	Supressão de vegetação	-	
		Redução da cobertura vegetal	Biótico
		Perda de habitats de fauna	
		Fuga e perda de fauna terrestre e avifauna	
	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto a fornecedores locais	Alteração da paisagem	Abiótico
		Dinamização da economia	Abiótico
		Aumento de arrecadação municipal	

Tabela 7-20. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de implantação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Preparo de área para disposição de estéril, rejeito e resíduos sólidos	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	
	Sistematização de terreno	Alteração na camada superficial do solo	
		Alterações morfológicas do terreno	
		Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa	
	Deposição de material particulado sobre vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico
Implantação da subestação rebaixadora de energia elétrica			

7.5.3. FASE DO CICLO DE VIDA DO PROJETO: OPERAÇÃO

7.5.3.1. LIMPEZA DA ÁREA DA JAZIDA

Para que ocorra a extração do minério de ferro da Mina do Bonito, inicialmente há a necessidade de remoção da cobertura vegetal da área onde ocorrerá a lavra do minério. Esta atividade será realizada mecanicamente com trator de esteiras, quando for possível a mecanização do terreno, e manualmente, nas áreas mais íngremes. Como medida mitigadora dos impactos dessa ação, a Mhag Serviços & Mineração S/A, utilizará procedimentos para minimizar a queima do material vegetal retirado da área de lavra, efetuando a doação do material lenhoso para a população local. O resto do material que não for aproveitável como a galharia, tocos e raízes serão enleirados em local específico para posterior definição de utilização, sendo que a maior parte deste material poderá ser retomada à superfície da área, após a revegetação, para servir de abrigo à fauna, principalmente, micro e mesofauna do solo, enquanto se decompõe, contribuindo também para uma melhoria na fertilidade do solo.

O destocamento, que corresponde à retirada de árvores de maior diâmetro e comprimento, quando necessário, será feito com trator de esteiras. O material aproveitável e restos terão os mesmos destinos referidos no desmatamento. Na área da mina o destocamento será mínimo ou quase inexistente, visto que a vegetação local predominante é uma caatinga do tipo arbóreo arbustiva, com árvores de pequeno a médio porte.

A atividade gera impactos ambientais, em certos casos, de natureza irreversível. Um dos maiores impactos ambientais percebidos na mineração são decorrentes da abertura da cava. A cava pode ser definida como uma grande abertura a céu aberto de onde se faz a lavra do minério. A cava mais comum é a que forma bancadas e ganha essa característica porque divide as diversas camadas de rochas em níveis horizontais. No caso do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a Mhag Serviços e Mineração S/A estima que essa

abertura tenha uma área de aproximadamente 98 ha com uma profundidade estimada de mais de 400 metros.

Desta forma, um primeiro aspecto ambiental percebido desta etapa é a supressão de vegetação. Para que seja possível a extração do minério, grande área vegetada deverá ser suprimida. A supressão de vegetação impacta diretamente o meio biótico. A cobertura vegetal da área onde surgirá a cava está sob o domínio da caatinga, contendo espécies em formação herbáceo-lenhosa e arbóreas. A supressão da vegetação nativa afeta o ecossistema terrestre provocando perda cobertura vegetal, de habitats da fauna, perda de áreas críticas para determinados grupos faunísticos que utilizam a área como sítios de reprodução, parada de animais migratórios e corredores de dispersão, impactando a biodiversidade de populações.

Em programas de afugentamento de fauna, visando a preservação de espécies, algumas espécies podem não serem detectados e acabam sendo lesadas durante atividades de supressão, principalmente espécies com baixa capacidade de dispersão que têm mais dificuldades em deslocarem-se ativamente e alcançar ambientes com características próximas ao seu habitat original.

Avalia-se que, para a etapa de supressão da vegetação nativa, necessária para o preparo da área para mineração da cava, o impacto ambiental pode ser considerado como sendo **muito provável** de ocorrência, **adverso, direto**, em escala **local** (área projetada da cava) e **permanente**, enquanto existir a cava. Percebe-se o impacto **imediatamente** ao se iniciar a operação de supressão de vegetação, podendo ser considerado **irreversível**, já que se refere a uma supressão de vegetação, ocorrendo durante toda a operação, ou seja, frequência **alta**, caracterizando a importância do impacto como sendo **alta**. Pelo tamanho da área afetada (aproximadamente 50 ha), considera-se como um impacto de magnitude **alta**. Nesta situação, caracteriza-se o impacto como sendo **muito significativo**.

A supressão de vegetação, de forma análoga ao preparo da área para a disposição do material estéril e rejeito do processo de beneficiamento do minério, promove a alteração na paisagem local podendo causar, de forma indireta, o desconforto visual para população ou

visitantes. Avalia-se que este impacto **adverso**, tem **alta** probabilidade de ocorrência, ocorrendo **diretamente** das atividades de supressão de vegetação, em uma escala **local**, restrita à área correspondente à cava. Entende-se que este impacto é **permanente, imediato e irreversível**, requerendo então medidas compensatórias. Como ocorre durante todo o tempo em que ocorre a supressão de vegetação, avalia-se o impacto como tendo frequência **alta**. Esta composição de indicadores gera uma magnitude de impacto classificada como **alta**.

Pelo tamanho da área a ser suprimida, avalia-se que a alteração que ocorre na paisagem afeta de forma significativa os sistemas ambientais, o que classifica a importância do impacto como sendo **alta**. Esta composição entre magnitude e importância gera um impacto que pode ser considerado como sendo **muito significativo**.

Conforme já apontado neste estudo, a supressão de vegetação de forma mecanizada pode provocar impactos ambientais na qualidade do ar, decorrentes da movimentação de máquinas pesadas pela área, com emissão de material particulado (poeira), gases poluidores de motores a diesel e alteração na pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre podendo produzir fuga de fauna e deposição de material particulado sobre a vegetação, interferindo no processo de fotossíntese. Sob este aspecto, avalia-se que o impacto ambiental tem **alta** probabilidade de ocorrência, sendo considerados **adversos e diretos**, na qualidade do ar, em uma escala **local** e de duração **temporária**, ou seja, os impactos na qualidade do ar ocorrem enquanto estiver ocorrendo a ação de supressão mecanizada de vegetação. São de ocorrência **imediate**, conforme ocorram a movimentação e operação de máquinas e equipamentos, mas **reversíveis**, visto que o meio ambiente pode retomar sua característica original quando cessada a operação. Como tais impactos na qualidade do ar ocorrem durante todo o tempo que ocorra a ação impactante (movimentação e operação de máquinas e equipamentos), considera-se a frequência do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Pela natureza local e quantidade de material particulado e gases poluentes gerados, assim como a intensidade da poluição sonora, avalia-se a importância do impacto como sendo **médio**, apresentando então um impacto **significativo**.

A retirada da cobertura vegetal pode gerar a impermeabilização e compactação do solo, reduzindo a permeabilidade e a porosidade, podendo gerar impactos ambientais secundários como a alteração do escoamento superficial da água em processo que pode favorecer o surgimento da erosão e assoreamento de cursos de água. Neste sentido, entende-se que impactos decorrentes da supressão de vegetação durante a limpeza da área, apresentam-se com **alta** probabilidade de ocorrência, caráter **adverso**, resultante **diretamente** de uma relação de causa e efeito, em escala **local**, já que é passível de ser percebido somente na área de atuação da atividade impactante. A duração do impacto, visto que pode alterar características morfológicas do terreno e regime pluviométrico, em termos de possibilidade de ocorrência de erosão, pode assumir uma situação **cíclica e reversível**. Entende-se que este impacto não ocorrerá durante toda a atividade de supressão de vegetação, o que caracteriza o impacto como sendo de **baixa** frequência. Nesta situação, estima-se a magnitude como sendo **baixa**.

Avalia-se que o impacto da supressão de vegetação em termos de alteração no escoamento superficial de água, em função do regime pluviométrico da região, pode alterar o meio abiótico. Desta forma, classifica-se o impacto como de **média** importância. Neste sentido, define-se um impacto **pouco significativo**.

Benefícios econômicos e sociais são percebidos nesta etapa, ligados à dinamização da economia com consequente aumento de arrecadação municipal em função da comercialização de combustíveis e insumos necessários para a atividade de supressão mecanizada da vegetação. Riscos de acidentes de trabalho também podem ocorrer. Discussões sobre a avaliação de impactos ambientais no meio antrópico, referentes à movimentação de máquinas e equipamentos são discutidas de forma integrada neste estudo.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado à seguir:

Tabela 7-21. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Limpeza da Área de Jazida.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão de gases poluidores de motores à diesel			M	M	S
	Emissão de ruídos	Aumento de poluição sonora		M	M	S
Ecossistema Terrestre	Deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico	M	M	S
	Movimentação de máquinas e equipamentos	Possibilidade de fuga ou afugentamento de fauna		M	M	S
	Supressão de vegetação	Perda de habitats de fauna		A	A	MS
		Perda de cobertura vegetal		A	A	MS
Geologia e Geomorfologia	Supressão de vegetação	Possibilidade do surgimento de erosão e assoreamento de cursos de água	Abiótico	B	M	PS
		Alteração na paisagem local		A	A	MS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Dinamização da economia	Antrópico	M	B	PS
		Aumento de arrecadação municipal		M	B	PS
Social		Riscos de acidente de trabalho		B	B	PS

7.5.3.2. DECAPEAMENTO DA JAZIDA

O Decapeamento é a operação pela qual a cobertura superficial da jazida é removida, visando a exposição do minério para extração (CETESB, 2018). Segundo o projeto de exploração de lavra da mina do Bonito, quando ocorrer a presença de algum estéril de cobertura, ele será decapeado com a utilização de trator de esteiras e a área preparada para lavra com escavadeira e posteriormente carregado em caminhões, tendo como destino final as pilhas de estéril.

O aspecto ambiental principal dessa atividade é a remoção da camada superficial do solo levando à uma série de impactos ambientais. Como ocorre utilização de máquinas pesadas, movidas através da queima de combustíveis fósseis, poderá ser observada alteração da qualidade do ar em termos de aumento na quantidade de gases poluidores assim como o aumento de poluição sonora, podendo causar desconforto com os colaboradores. Avalia-se que há **alta** probabilidade de que esse impacto **adverso** ocorra, de forma **direta e local**, restrita à área de lavra. Em termos de qualidade do ar, a percepção do impacto pode ser considerada **imediata e temporária**, já que as alterações passíveis de ocorrerem estão restritas ao tempo em que as máquinas realizarão a operação de decapeamento. Apresenta-se como **reversível** visto que, cessando a operação mecanizada de decapeamento, a qualidade do ar pode voltar à sua condição inicial. Como essa possível alteração na qualidade do ar pode ocorrer durante toda a atividade de decapeamento, considera-se a frequência do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, considera-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entretanto, destaca-se que uma boa parte do corpo de minério itabirítico existente na região da Serra do Bonito é aflorante e na região a ação do intemperismo é pequena. Em boa parte da área, após a realização do desmatamento mecânico ou manual, o corpo de minério ficará exposto, permitindo a lavra direta do minério sem a necessidade do decapeamento. Nesta condição, considera-se que o impacto à qualidade do ar do processo de decapeamento tem importância **média**, conferindo então um impacto **significativo**.

Durante o processo de decapeamento, poderá ser observada a emissão de material particulado (poeira) que, além de afetar a qualidade do ar, pode provocar o acúmulo de material sobre a vegetação, interferindo no processo de fotossíntese podendo afetar o desenvolvimento das plantas. Avalia-se este impacto como sendo **adverso, direto e localizado** na área diretamente afetada pelo empreendimento. Entende-se que o impacto tem duração **temporária**, sendo percebido de forma **imediate** à execução das atividades de decapeamento. O impacto referente à deposição de material particulado sobre a superfície das plantas pode ser considerado como **reversível** e de **alta** frequência. Nesta construção de indicadores, tem-se um impacto de magnitude **média**.

Entende-se que, pela extensão da área, o meio ambiente pode sofrer alterações significativas, o que confere ao impacto uma importância **média**. Neste sentido, avalia-se o impacto como sendo **significativo**.

O decapeamento provoca a remoção da camada superficial do solo, assim como a alteração superficial na topografia do terreno. Como destaca Lepsch (2002), o solo é um recurso que fundamenta a vida no planeta pelas funções que lhe são inerentes e influência direta e indiretamente várias atividades antrópicas como a produção de alimentos, fibras e energia, fonte de matérias-primas e biodiversidade, suporte dos grandes ciclos biogeoquímicos, filtração e transformação de resíduos e atuação como reservatório de água. Desta forma, avalia-se que ocorre alteração na qualidade do solo.

Considera-se este impacto como sendo de probabilidade **alta** de ocorrência, **adverso**, ocorrendo **diretamente** da operação de decapeamento. Apresenta uma escala local porque está restrito à área de lavra, cujos efeitos apresenta duração **permanente**, sendo sentido **imediatamente** ao início da operação. O impacto da remoção da camada superficial do solo é considerado **irreversível** e, como ocorre durante toda a operação, apresenta frequência **alta**. Baseando-se nestes indicadores, considera-se a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Em termos ambientais, dependendo da extensão que ocorra o processo de decapeamento, entende-se que esta operação pode provocar alteração no elemento

ambiental analisado (solo), classificando-se a **importância** do impacto como sendo média. Nesta composição, avalia-se a significância do impacto como sendo **muito significativa**.

O decapeamento, em função da retirada da camada superficial do solo, pode alterar o regime de escoamento da água, possibilitando o aparecimento de erosão e assoreamento. Destaca-se aqui a necessidade de implantação e manutenção do sistema de drenagem e bacias de decantação para deposição do material particulado, caso esse impacto venha acontecer. Apesar de ser uma região de baixa pluviosidade (na região da Serra do Bonito a precipitação pluviométrica média anual é estimada em 728 mm), e **desconsiderando-se** a existência do sistema de drenagem da mina, considera-se esse impacto **adverso** como de **média** probabilidade de ocorrência, **localizado** à frente de lavra, **cíclico** pois só ocorreria nos períodos de maior incidência de precipitação, cuja manifestação ocorrerá a **médio prazo**. Considera-se como **reversível** porque pode ser reestabelecida a condição natural com medidas de drenagem da mina e de frequência **baixa** porque não ocorrerá durante todo o tempo da operação. Assim, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Considerando-se o baixo índice pluviométrico na região, considera-se a importância do impacto como sendo **baixa**, gerando uma classificação de impacto como sendo **pouco significativo**.

Algumas espécies de animais terrestres são adaptadas para ambientes subterrâneos, onde encontram alimentos, proteção contra as temperaturas externas e predadores, assim como refúgio para os filhotes. Quando se trata de invertebrados, define-se a fauna edáfica, ou seja, a comunidade de invertebrados que vivem permanentemente no solo ou que passa um ou mais ciclos de vida no solo (Assad, 1997). Devido a remoção da camada superficial do solo, a atividade do decapeamento pode gerar a perda de habitats natural dessas espécies. Neste sentido, avalia-se esse impacto como sendo de **média** probabilidade de ocorrência, caso seja utilizados programas de resgate e afugentamento de fauna, **adversos e localizados** à área que sofrerá o decapeamento. Avalia-se como sendo impactos **temporários** porque se encerram quando se encerra a ação impactante. Podem ser considerados **imediatos e reversíveis** com **média** frequência de ocorrência. Nessa situação, classifica-se a magnitude do impacto como sendo média.

Verifica-se pelo diagnóstico do meio biótico da mina do Bonito, que não existe muitas espécies terrestres com habitats naturais no local onde possivelmente ocorrerá o decapeamento da mina. Nesta situação, classifica-se o impacto como de **baixa** importância. Esta configuração confere um impacto **pouco significativo**.

O meio antrópico também pode ser afetado pela atividade de decapeamento. Além dos impactos referentes à dinamização da economia, aumento de arrecadação municipal e aumento no risco de acidentes de trabalho, decorrentes da utilização de veículos automotores, cujo escopo de discussão já é tratado em outras atividades que também se utilizam de máquinas e equipamentos, o decapeamento, pela alteração topográfica que gera, também pode gerar desconforto visual causado pela alteração da paisagem.

Nesta situação, avalia-se que pode ser causado ao meio antrópico, um impacto visual **adverso**, de alta probabilidade de ocorrência, **diretamente** relacionado à atividade de decapeamento, sendo **localizado** na área da mina. Percebe-se esta alteração na paisagem de forma **imediata e irreversível**, já que não é possível retomar a paisagem anterior. Como ocorre durante toda a atividade, o impacto é considerado como tendo **alta** frequência, o que confere um impacto de **média** magnitude. Entende-se que a alteração na paisagem é significativa, podendo causar desconforto visual na população residente, classificando então o impacto como tendo **alta** importância. Nesta conformação, define-se um impacto **muito significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-22. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Decapeamento da Jazida.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de Material Particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão de gases poluidores de motores			M	M	S
	Emissão de ruído	Poluição sonora		M	M	S
Solo	Alteração da camada superficial do solo	Alteração do regime de escoamento da água, possibilitando o aparecimento de erosão e assoreamento		A	M	MS
Geologia e Geomorfologia		Alteração superficial na topografia do terreno		A	M	MS
Ecossistema Terrestre		Perda de habitat natural de espécies terrestres	Biótico	M	B	PS
	Deposição de material particulado sobre a vegetação	Alteração na cobertura vegetal devido acúmulo de material particulado		M	M	S
Social	Uso do solo	Desconforto visual causado por alteração na paisagem	Antrópico	M	A	MS

7.5.3.3. PERFURAÇÃO DO MATERIAL ROCHOSO

Segundo a Mhag Serviços e Mineração S/A, a lavra na Mina do Bonito será a céu aberto, em flanco, em bancadas descendentes de 10 m de altura em meia encosta seguindo a declividade natural da Serra do Bonito, com a utilização de equipamentos convencionais. Futuramente, a lavra entrará em cava até as cotas inferiores. Como operações unitárias de lavra, para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, será utilizada a seguinte sequência de atividades:

- Perfuração: Será realizada no itabirito compacto (60 % do total) por perfuratrizes hidráulicas à diesel, com 3" de diâmetro de furo;

- Desmonte com Explosivos: Utilização de explosivos dos tipos ANFO e emulsão com acessórios de detonação;
- Desmonte Mecânico: Serão utilizados tratores de esteiras e onde houver possibilidade escavadeiras hidráulicas;
- Carregamento: Será feito com escavadeiras hidráulicas e com pás carregadeiras de pneus para flexibilizar a lava; e
- Transporte: Será feito com caminhões basculantes rodoviários 8X4 que transportarão o minério até a usina de processamento e o estéril para a pilha de estéril, que será construída de acordo com os padrões construtivos e todas as exigências ambientais vigentes.

A perfuração é a operação na qual inicia a preparação da rocha para o desmonte com explosivos, executando-se vários furos no maciço segundo o plano de fogo projetado, com o propósito de que os explosivos possam ser acondicionados em seu interior para posterior detonação (PINA, 2017). No caso do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a Mhag Serviços e Mineração S/A utilizará máquinas e equipamentos movidos por combustíveis fósseis (perfuratriz hidráulica).

Desta forma, podem ser percebidos impactos referentes à alteração da qualidade do ar, como a emissão de material particulado, oriundo das perfurações, emissão de gases poluidores e geração de ruído, podendo causar desconforto nos trabalhadores e população residente próxima à mina, no caso, a comunidade de Lagoa Seca, distante aproximadamente 1 km da frente de lava. A geração de ruído, devido as atividades da perfuratriz, também é capaz de afetar o meio biótico, podem gerar a fuga ou afastamento da fauna existente no entorno da mina do Bonito.

Avalia-se que este impacto **adverso** e de **alta** probabilidade de ocorrência é muito **localizado**, para esta operação, podendo também ser considerado como **direto e imediato**, podendo ser percebido no mesmo momento em que se inicia a operação de perfuração. É considerado **reversível** porque a condição ambiental, em termos de qualidade do ar, pode

ser facilmente reestabelecida quando cessada a ação da operação e de **alta** frequência porque ocorre durante toda a operação de perfuração. Nesta situação, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entretanto, por ser considerada uma atividade muito localizada, entende-se que o ambiente, em termos de qualidade do ar e fuga ou afugentamento de fauna, não sofrerá muitas alterações, caracterizando a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta composição de magnitude e importância, avalia-se a significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-23. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Perfuração do Material Rochoso.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de Material Particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	B	PS
	Emissão de gases poluidores de motores à diesel	Alterações na qualidade do ar		M	B	PS
	Emissão de ruído	Poluição sonora		M	B	PS
Ecosistema Terrestre		Fuga ou afugentamento de fauna	Biótico	M	B	PS

7.5.3.4. DESMONTE COM EXPLOSIVOS E MECÂNICO

Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a Mhag Serviços e Mineração S/A adotará os percentuais de 60 % do material para ser desmontado com o uso de explosivos, equivalente a materiais compactos a semi compactos, e 40 % com desmonte mecânico.

Independentemente do tipo de desmonte utilizado, a atividade gera um impacto **altamente** provável de ocorrer e **irreversível** que é a alteração da paisagem, principalmente por causa a abertura da cava. É verificada toda a fragmentação do material rochoso gerando alteração visual e paisagística no local. Classifica-se este impacto como **adverso** e **direto**, já que ocorre diretamente da operação de desmonte, **local**, restrito à frente de lavra, e **permanente**, já que os efeitos da alteração da paisagem permanecem além da operação. Considera-se que o impacto se manifesta **imediatamente** e com **alta** frequência, já que ocorre durante todo o tempo em que a operação acontece. A partir desses indicadores, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **alta**. Entende-se que a alteração na paisagem que ocorre devido a operação do desmonte do material rochoso, modifica de forma significativa o meio ambiente local, classificando então o impacto como sendo de **alta** importância. Nesta composição, obtém-se um impacto **muito significativo**.

O desmonte com explosivos tem sido muito utilizado na indústria de mineração por apresentar uma série de vantagens: Melhor fragmentação das rochas, maior segurança no manuseio e no armazenamento, menor tempo de carregamento, maior resistência à água, menor agressão ao meio ambiente e menor custo por unidade de rocha desmontada³. Apesar da menor agressão ao meio ambiente, em relação a outros métodos de desmonte, impactos ambientais podem ser percebidos, principalmente com relação à qualidade do ar.

A atividade provoca geração de ruídos, devido a detonação, afetando o ecossistema terrestre, em termos de fuga e afugentamento de fauna, assim como causando o desconforto sonoro com população residente, no caso, afetando diretamente a comunidade de Lagoa Seca, distante aproximadamente 1km da frente de lavra (40 pessoas), localizada à leste da área diretamente afetada do empreendimento, em sentido contrário à direção predominante dos ventos na região, requerendo então a adequação da carga de explosivos aos limites aceitáveis de vibrações, conforme especificações da ABNT NBR 9653:2018.

³ Disponível em <https://www.ofitexto.com.br/comunitexto/desmonte-de-rochas-o-uso-de-explosivos/>. Acesso em 10 de novembro de 2020.

Avalia-se este impacto como sendo **adverso, muito provável, localizado** à área de influência direta do empreendimento. A duração do impacto, em termos de geração de ruído, é considerada **temporária** visto que a geração de ruídos somente ocorrerá no momento da explosão, **reversível** porque, finalizando a operação o ambiente pode retomar sua condição inicial e de frequência **alta**, já que o efeito sonoro será percebido durante todo o tempo em que ocorra o desmonte como material explosivo. Assim, caracteriza-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entretanto, avalia-se que o efeito da geração de ruído pode causar alguma alteração no meio ambiente, o que classifica o impacto como sendo de **média** importância. Nesta situação, o impacto é considerado **significativo**, exigindo medidas mitigadoras.

A atividade é responsável por grande liberação de material particulado no ar (poeira) podendo afetar a qualidade do ar e a saúde ocupacional dos colaboradores e população residente vizinha ao empreendimento. Essa liberação de poeira também pode provocar alterações na flora terrestre, devido deposição de material sobre a vegetação, dificultando os processos de fotossíntese e trocas gasosas, interferindo no desenvolvimento vegetal. Avalia-se este impacto como sendo **adverso, muito provável, localizado** à área de influência direta do empreendimento, com duração **temporária** visto que a liberação de material particulado somente ocorrerá no momento da explosão. Entende-se que este impacto pode ser considerado como **reversível** porque, finalizando a operação de explosão, o ambiente pode retomar sua condição inicial e de frequência **alta**, visto que, toda vez que ocorrer a explosão, material particulado será lançado no ar. Assim, caracteriza-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que a emissão de material particulado no momento que ocorra a operação de desmonte por meio de explosivos, pode causar alguma alteração no meio ambiente, o que classifica o impacto como sendo de **média** importância. Nesta situação, o impacto é considerado **significativo**, exigindo medidas mitigadoras.

A operação de desmonte via uso de explosivos pode gerar vibrações podendo causar danos às obras civis e, principalmente, ao patrimônio espeleológico local, requerendo então

medidas de controle. Como destaca Bacci et al. (2003), as atividades que envolvem o uso de explosivos devem ser controladas, não só com relação ao desmonte de estruturas (rocha e outros materiais), mas também quanto a danos estruturais em edificações próximas (casas, edificações históricas etc.) e outros impactos ambientais como vibração, propagação de ruídos, ultra lançamentos e sobrepressão atmosférica. Tais atividades são regidas por normas técnicas que sugerem parâmetros de medição e limites definidos na avaliação de prováveis danos.

Desta forma, avalia-se que impactos ambientais **adversos** ao patrimônio espeleológico local, em decorrência das operações de desmonte com explosivos, tem **média** probabilidade de ocorrência, sendo **localizado** na área de influência direta do empreendimento, podendo apresentar duração **permanente**, cujos efeitos seriam sentidos no **médio prazo**, e que podem ser **reversíveis ou irreversíveis**, dependendo da intensidade. Como não ocorreriam durante todo o tempo da atividade (desmonte com explosivos), entende-se que a frequência do impacto é **baixa**, o que, no conjunto dos indicadores, classificaria a magnitude do impacto como sendo média. A possibilidade de danos ao patrimônio espeleológico, apesar da distância até a frente de lavra, gera, no mínimo, um impacto de **média** importância. Neste sentido, classifica-se o impacto como **significativo**.

Outro aspecto ambiental relevante passível de ser percebido no meio antrópico é o ultra lançamento de fragmentos de rochas, considerado o maior risco de acidente aos trabalhadores (PONTES et. al. 2017). Para tanto, especifica-se sempre o atendimento à ABNT NBR 9.653:2018, visando a adequação da carga dos explosivos aos limites aceitáveis. Avalia-se este impacto como sendo **adverso**, de **média** probabilidade de ocorrência, local e temporário, já que o risco de ultra lançamento está restrito ao momento da detonação dos explosivos. Entende-se que o impacto, caso ocorra, é **imediato e reversível**, visto que a condição inicial (a não existência de ultra lançamento) pode ser revertida. Como não ocorre durante todo o processo de desmonte com explosivos, entende-se que a frequência do impacto é **baixa**, configurando um impacto de magnitude **baixa**.

Entretanto, apesar de toda segurança estabelecida pelo plano de fogo proposto, compatível com o dimensionamento das bancadas e propriedades do minério de ferro, o impacto envolve a vida humana, classificando-o então como de **alta** importância. Desta forma, define-se o impacto como sendo **significativo**.

O desmonte mecânico será executado com o uso de máquinas e equipamentos que se utilizam de combustível fóssil, como perfuratrizes hidráulicas e pneumáticas com compressor de ar, escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras de pneus, caminhões basculantes rodoviários 8X4, tratores de esteiras, motoniveladoras, retroescavadeiras, rolos compactadores, carretas com prancha rebaixada, caminhões para apoio operacional, trator de pneus etc. Neste sentido, os impactos analisados para o desmonte com explosivos, que se referem ao uso de máquinas e equipamentos que utilizam combustíveis fósseis, são atendidos para o desmonte mecânico.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-24. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Desmonte com Explosivos e Mecânico.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão de gases poluidores de motores			M	B	PS
	Geração de ruído devido explosões	Poluição sonora		M	M	S
Ecossistema Terrestre	Deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Fuga ou afugentamento de fauna	Biótico	M	M	S
		Alterações na flora terrestre		M	M	S
Geologia e Geomorfologia	Geração de Vibração	Possibilidade de danos ao patrimônio espeleológico local	Abiótico	M	M	S
Social	Alteração na paisagem	Desconforto visual	Antrópico	A	A	M S
	Emissão de ruídos	Desconforto sonoro com população residente		M	M	S
	Emissão de material particulado	Riscos à saúde ocupacional do colaborador		M	M	S
	Ultra lançamento de fragmentos da rocha	Riscos à saúde ocupacional do colaborador		B	A	S

➤ **Medidas de segurança a serem adotadas em relação ao transporte e manuseio de produtos controlados:**

Será de responsabilidade da empresa contratada a execução dos serviços e elaboração de um plano de segurança para o uso de explosivos e acessórios de detonação, que seguirá as normas da portaria Nº 147 do Exército Brasileiro.

O procedimento de forma resumida está descrito a seguir:

- Perfuração de rocha para carregamento dos explosivos;
- Recebimento dos explosivos e acessórios será realizado por colaboradores treinados;

- O veículo para transporte de explosivos e acessórios de detonação será abastecido pelo caminhão de entrega próprio (ou do fornecedor) e conduzido por funcionário habilitado;
- A área de carregamento será devidamente sinalizada e isolada durante a operação de carregamento, sendo permitido o acesso apenas ao pessoal autorizado;
- Os furos serão carregados com explosivos convencionais tipo emulsão encartuchada e ANFO a granel (caso as condições permitam) e escorvados com o sistema não elétrico linha silenciosa e ligados por cordel e retardos não elétricos em superfície, devidamente acionados pelo conjunto estopim/espoleta;
- Acionamento de alerta sonoro (sirene);
- Comunicação da equipe técnica com o SESMT da contratante, via rádio;
- Iniciação da detonação;
- Detonação;
- Verificação do resultado do desmonte;
- Liberação da área para trabalho;
- Após a detonação a área será limpa, as embalagens e resíduos serão recolhidos e destruídos em local indicado pela contratante;
- Controle ou destruição das possíveis sobras de explosivos e acessórios dos desmontes.
- Responsabilidade Técnica/Acompanhamento técnico dos serviços de perfuração e aplicação do material explosivo por um Engenheiro de Minas;
- Utilização de mão de obra especializada para manuseio do material explosivo (Blaster);

- Elaboração dos mapas de estocagem e adoção dos procedimentos legais para o uso de material explosivo de acordo com as exigências do Exército Brasileiro;
- As sobras do material explosivo, caso ocorram, serão destruídas em observância as normas de segurança vigentes; e
- Os desmontes de rocha serão realizados nos horários de 12:00 h e/ou 17:00 h.

A empresa Mhag Serviços & Mineração irá cumprir toda a legislação pertinente da área de explosivos e acessórios, principalmente a legislação do Ministério do Exército, Ministério do Trabalho e Emprego e o que está descrito na Norma Regulamentadora de Mineração NRM 16 – Operações com Explosivos e Acessórios.

➤ **Considerações sobre o Plano de Fogo:**

Conforme pode ser verificado no Plano de Fogo utilizado pela Mhag Serviços & Mineração para desmonte do minério de ferro, serão utilizados os seguintes parâmetros principais:

- Tipo de Rocha: minério de ferro do tipo itabirito;
- Densidade In Situ: 3,3 t/m³;
- N° de Linha de Perfuração: 3 linhas;
- N° de Furos da 1° Linha: 10 furos;
- N° de Furos da 2° Linha: 9 furos;
- N° de Furos da 3° Linha: 10 furos;
- N° de Furos Total: 29 furos;
- Diâmetro do furo: 3”;
- Inclinação dos furos: 15°;
- Afastamento: 2,0 metros;
- Espaçamento: 2,5 metros;
- Distribuição da malha de perfuração: em pé de galinha;
- Altura da bancada: 10,0 metros;

- Subfuração: 0,5 metros;
- Profundidade total do furo: 10,54 metros;
- Tampão: 1,5 metros;
- Altura da Carga: 9,04 metros;
- Altura da Carga de Coluna: 6,32 metros;
- Altura da Carga de Fundo: 2,71 metros;
- Explosivo da Carga de Coluna: Emulsão tipo encartuchada;
- Explosivo da Carga de Fundo: Emulsão tipo encartuchada;
- Razão Linear de Carregamento - RLC Explosivo Carga de Coluna: 2,98 kg/m;
- Razão Linear de Carregamento - RLC Explosivo Carga de Fundo: 2,98 kg/m;
- Quantidade Explosivo Carga de Coluna: 18,85 kg;
- Quantidade Explosivo Carga de Fundo: 8,08 kg;
- Quantidade Explosivo Por Furo: 26,93 kg;
- Adensamento dos Cartuchos de Explosivos: 10,0%;
- Quantidade Total de Explosivo Por Furo Adensado: 29,63 kg;
- Quantidade Explosivo Total: 859,37 kg;
- Volume de Rocha Por Furo: 50 m³;
- Volume de Rocha Total: 1.350 m³;
- Massa de Rocha Por Furo: 165 t;
- Massa de Rocha Total: 4.785 t;
- Razão de Carga: 636,57 g/m³;
- Razão de Carga: 179,59 g/t;
- Metragem Perfurada Por Furo: 10,54 m;
- Metragem Perfurada Total: 305,66 m
- Perfuração Específica: 0,06 m/t;
- Razão de Perfuração: 15,65 t/m;
- Emulsão Encartuchada: 859,37 kg;
- Cordel Detonante NP 5: 170 m;
- Iniciador Não Elétrico / Tubo de Choque: 29 peças;
- Booster: 29 peças;

- Retardo de Superfície: 28 peças; e
- Espoletim: 2 peças.

7.5.3.5. CARREGAMENTO, TRANSPORTE E PESAGEM DO MATERIAL

Após realizada as atividades de desmonte da rocha, o material resultante será carregado e transportado para a usina de processamento do minério. Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a Mhag Serviços e Mineração S/A realizará o carregamento em caminhões. com a utilização de escavadeiras hidráulicas com caçamba retro e pás carregadeiras frontais de pneus. O transporte será feito com caminhões basculantes rodoviários 8x4 equipados com caçamba do tipo meia cana para rocha.

Os impactos percebidos nesta etapa são semelhantes aqueles envolvendo o uso de máquinas e equipamentos movidos à base de combustíveis fósseis, já abordados neste estudo. Impactos prováveis podem ser percebidos na qualidade do ar, no que se refere à emissão de material particulado (poeira) em função da movimentação de máquinas por vias não pavimentadas, o que gera a alteração na qualidade do ar, deposição de material particulado (poeira) sobre a superfície vegetal, podendo alterar o desenvolvimento da planta, além de poder afetar a saúde ocupacional de colaboradores.

Avalia-se este impacto como sendo **adverso** e tendo **alta** probabilidade de ocorrência. Pode-se considerar como sendo **local**, porque está restrito à área de lavra e processamento do minério, de ordem **direta**, porque é função direta da movimentação das máquinas e de duração **temporária**, restrita ao tempo em que ocorre essa movimentação. A temporalidade do impacto foi considerada como sendo **imediate** porque ocorre concomitantemente com a operação de carregamento e transporte, e **reversível** já que a qualidade do ar pode voltar a sua situação inicial quando cessada a operação. Como o impacto pode ser percebido durante toda a atividade, considera-se a frequência como sendo **alta**. A partir desta composição dos indicadores, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entende-se que a movimentação de máquinas nesta etapa será muito intensa, possibilitando que o impacto decorrente possa causar alterações no meio ambiente. Assim, classifica-se a importância do impacto como sendo **média**. Nesta composição de magnitude e frequência, avalia-se a significância do impacto como sendo **significativa**.

A intensa movimentação de máquinas e veículos pesados gera aumento no ruído (poluição sonora) podendo impactar o meio biótico, no que se refere à fuga e afugentamento de animais terrestres e o meio antrópico, no que se refere ao desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina passível de ser percebido. Com relação ao impacto causado ao ecossistema terrestre e ao meio antrópico, avalia-se que é **adverso**, de **média** probabilidade de ocorrência, de ordem **direta**, duração **temporária** em escala **local**, restrito à área de influência direta do empreendimento. É de temporalidade **imediata**, com **média** frequência e **reversível**, não ocorrendo durante toda a atividade de carregamento e transporte do material. Este conjunto de indicadores classifica a magnitude do impacto como sendo **baixa**.

Considerando-se que a área já se encontra em intenso nível de antropização e que impactos de mesma natureza já ocorreram em atividades anteriores, assim como a Mhag Serviços e Mineração S/A já utiliza historicamente procedimentos de proteção ao trabalhador, como o uso obrigatório de EPIs, classifica-se a importância do impacto como sendo **baixa**. Desta forma, avalia-se o impacto causado ao ecossistema terrestre em função do carregamento e transporte de material, da frente de lavra até a UPM, como sendo **pouco significativo**.

Alterações na qualidade do ar devido a emissão de gases poluidores de motores durante carregamento e transporte também poderão ser percebidos, podendo ocasionar impactos à qualidade do ar e riscos à saúde dos trabalhadores. Esses impactos são avaliados como **adversos**, de **média** probabilidade de ocorrência, de ordem **direta**, duração **temporária** em escala **local**, restrito à área de influência direta do empreendimento, tendo temporalidade **imediata**, com **alta** frequência e **reversível**, ocorrendo durante toda a atividade de carregamento e transporte do material. Este conjunto de indicadores classifica

a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Considerando-se que a Mhag Serviços e Mineração S/A apresenta historicamente um plano de monitoramento de máquinas e procedimentos de proteção ao trabalhador, como o uso obrigatório de EPIs, classifica-se a importância do impacto como sendo **baixa**. Desta forma, avalia-se o impacto causado devido a emissão de gases poluidores durante operação de carregamento e transporte de material, da frente de lavra até a UPM, como sendo **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-25. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Carregamento, Transporte e Pesagem do Material.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão de gases poluidores de motores	Alterações na qualidade do ar devido		M	B	PS
	Geração de ruído devido movimentação de máquinas	Poluição sonora		M	M	S
Ecossistema Terrestre		Fuga e afugentamento de fauna	Biótico	B	B	PS
	Deposição de material particulado na superfície vegetal	Alteração na cobertura vegetal devido acúmulo de material particulado		M	M	S
Social	Emissão de material particulado e gases poluidores	Riscos à saúde ocupacional do colaborador	Antrópico	M	M	S
	Emissão de ruídos	Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina		B	B	PS

7.5.3.6. PROCESSAMENTO DO MINÉRIO DE FERRO

Após a operação de desmonte e carregamento, o minério de ferro será transportado da mina através de caminhões basculantes rodoviários 8x4 de 38 t de capacidade que vão alimentar usina de processamento do minério. Basicamente na usina são realizados, em uma primeira etapa, os processos de britagem e peneiramento do material. Em seguida, ocorrem os processos de moagem, concentração, espessamento e filtragem, tanto do produto final (pellet feed) quanto do rejeito do processo.

Com relação ao rejeito, destaca-se que o projeto elaborado pela Mhag Serviços e Mineração S/A, segue as novas diretrizes da Agência Nacional de Mineração (ANM) e dos órgãos ambientais: O rejeito será filtrado, semelhante ao concentrado e a disposição final será em uma pilha de codisposição com o estéril da mina (Pilha de Estéril e Rejeito), que será construída dentro de parâmetros geotécnicos de projeto, havendo então a eliminação da barragem de rejeito convencional. O rejeito gerado durante o processo de beneficiamento do minério será um material inerte, sem produtos químicos e com cerca de 16 % de umidade.

Para uma descrição detalhada do processo de beneficiamento do minério, sugere-se consulta ao Memorial Descritivo do Processo.

Uma primeira característica a ser observada durante a fase de processamento do minério no projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, da empresa Mhag Serviços & Mineração S/A, é o grande consumo de energia elétrica. Esse é um aspecto ambiental da atividade. Como impacto ambiental associado a esse aspecto, define-se a diminuição de recursos naturais renováveis ou não renováveis, dependendo da fonte geradora de energia. Como abordado ao longo deste estudo, atualmente não existe energia elétrica disponível para utilização industrial que, em projetos anteriores, era obtida a partir de grupos geradores a óleo diesel. Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, será construído um sistema elétrico completo com entrada de linha, linha de transmissão e subestações

rebaixadoras principal e secundárias para atendimento da demanda de energia elétrica para o projeto.

O consumo de energia é considerado um impacto ambiental porque, de forma **indireta**, a produção de energia demanda infraestrutura, principalmente das hidrelétricas, processo que **causa grandes impactos ambientais**, como a geração de resíduos, supressão vegetal, inundações, invasão de habitats, deslocamento e morte de animais, consumo de recursos naturais, entre outros. Além disso, a **operação das usinas** também causa impactos adversos ao meio ambiente, como a emissões atmosféricas e geração de resíduos sólidos perigosos e não perigosos, além de efluentes industriais.

Especificamente para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, avalia-se este impacto do ponto de vista **do consumo de energia**, classificando-o como **adverso**, de **alta** probabilidade de ocorrência, que ocorre **diretamente** das atividades de processamento do minério, de ocorrência **imediate** e **localizada** na área diretamente afetada do empreendimento, de duração **temporária**, ou seja, enquanto estiver ocorrendo a atividade de processamento, mas com **alta** frequência e **reversível**, visto que a condição ambiental retorna a situação inicial quando cessada a atividade impactante (consumo de energia). Nesta composição de indicadores, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**. Entretanto, pelo alto consumo de energia (segundo a Mhag Serviços e Mineração S/A), o consumo estimado de energia elétrica é da ordem de 6.500.000 - seis milhões e quinhentos mil - kwh por mês) avalia-se o impacto como tendo **alta** importância. Desta forma, define-se um impacto ambiental **muito significativo**.

Em termos de impactos ambientais adversos, durante as etapas primárias, secundárias e terciárias de Britagem e Peneiramento, poderá ser verificada a grande emissão de material particulado (poeira) capaz de provocar a alteração na qualidade do ar e alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação, além de ser um risco à exposição ocupacional dos trabalhadores. Avalia-se que este impacto **adverso** tem **alta** probabilidade de ocorrência, é de ordem **direta**, podendo ser percebido em escala **local**. Considera-se que esse tipo de impacto tem duração **temporária**,

porque só ocorre enquanto ocorre a ação impactante, **reversível**, porque o meio ambiente pode retomar sua condição inicial quando cessada a ação impactante, mas de **alta** frequência. Assim, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entende-se que as atividades de britagem e peneiramento podem alterar o meio ambiente em termos de qualidade do ar, apresentando-se então como um impacto de média importância. Nesta composição de indicadores, define-se um impacto **significativo**.

As atividades de processamento do minério de ferro geram ruído, podendo causar desconforto aos trabalhadores e vizinhança no entorno da área de processamento de minério, requerendo dos trabalhadores o uso contínuo de EPIs apropriados. Classifica-se este impacto como sendo **adverso, muito provável, local, temporário e imediato**. Possui **alta** frequência porque ocorrerá a todo o tempo que ocorrerem as operações, mas podem ser considerados como **reversíveis**, visto que os impactos cessam quando a ação impactante cessa (processos de beneficiamento do minério de ferro). Define-se então a magnitude do impacto como sendo **média**.

Visto que o colaborador está exposto todo o tempo à essa geração de ruído, mesmo utilizando EPIs adequados, entende-se que o impacto apresenta **média** importância. Desta forma, define-se o impacto como sendo **significativo**.

Conforme pode ser observado no memorial descritivo do projeto, durante o processo de britagem será utilizada a “Marajoara”, um conjunto móvel, de pequeno porte, destinado as atividades de britagem de mineral. No caso específico da Mhag Serviços e Mineração S/A, o equipamento terá como objetivo beneficiar minério de ferro (Itabirito) de baixo teor (34,66% de Fe) em pequeno volume, menos de 1.500 m³/mês, com foco na produção de brita para utilização na fabricação de cimento. A extração mineral se dará em uma área reduzida de 3,00 hectares, inserida na área do processo ANM 848.211/2003, no interior da Mina do Bonito em Jucurutu/RN. Será uma atividade de pequeno porte, resultando em baixo impacto ambiental e pequeno potencial poluidor degradador.

Aspectos ambientais relacionados às operações executadas pela “Marajoara”: emissão de material particulado (poeira), emissão de ruído, emissão de vibração, uso de energia (diesel) com consequente emissão de gases oriundos de motores à explosão. O processo de britagem será via seca, sem utilização de água, não gerando efluente líquido.

Destaca-se que a unidade de britagem móvel será instalada paralelamente a unidade de Produção dos 2,00 MTPA de minério de ferro do tipo Pellet Feed.

A partir da etapa de peneiramento terciário e as posteriores (moagem, concentração, espessamento e filtragem) observa-se o uso do recurso ambiental “água” no processo de beneficiamento do minério. Para todo o projeto, estima-se um consumo de água industrial em torno de 190 m³/h e doméstico de 3,8 m³/h, considerando cerca de 7.000 horas por ano de operação. Destaca-se que a fonte do recurso hídrico será a barragem Armando Ribeiro Gonçalves (água não tratada) e o reaproveitamento da água do próprio processo (água do processo).

Devido ao sistema de reaproveitamento de água que será implantado, conforme pode ser visto no Memorial Descritivo do projeto, a economia deste recurso natural será da ordem de 80%, gerando muito pouco efluente. Este é um valor bastante significativo e que poderá acarretar até na redução do volume final de água a ser utilizado. A Mhag Serviços e Mineração S/A possui outorga para uso de água emitida pela Agência Nacional de Águas - ANA.

Avalia-se o impacto observado pelo consumo de água superficial no processo industrial como sendo de **alta** probabilidade de ocorrência, **adverso, direto e local**, restrito à área industrial do projeto, mas **temporário**, enquanto ocorrem as operações industriais. Como se manifesta concomitantemente com a operação de beneficiamento do minério, entende-se que o impacto é **imediat**o, de **alta** frequência, já que o uso da água faz parte do processo produtivo, mas é **reversível**, visto que a condição inicial pode ser reestabelecida quando cessada a ação impactante. Neste sentido, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Visto que boa parte da água a ser utilizada no processo produtivo será obtida de reaproveitamento do próprio processo produtivo, avalia-se que este impacto (consumo de água superficial) tem importância **média**. Desta forma, classifica-se o impacto como sendo **significativo**.

O processo de beneficiamento do minério interage com o meio ambiente gerando vibrações. Tais vibrações podem afetar as estruturas físicas das construções administrativas próximas, assim como o patrimônio espeleológico local. Avalia-se esse impacto como sendo **adverso, mediamente** provável de acontecer, em função da distância dos equipamentos que geram a vibração e o patrimônio espeleológico assim como a estrutura de construções físicas, ocorrendo **diretamente** das vibrações geradas pelos equipamentos da usina de processamento do minério. Entende-se que é um impacto cuja duração pode ser classificada como **permanente**, caso sejam verificados danos ao patrimônio espeleológico, ocorrendo no **médio prazo**. Podem ser classificados como reversíveis ou irreversíveis, dependendo do dano causado, com frequência **alta**, visto que a vibração permanece durante todo o tempo da atividade de processamento do minério. A partir desses indicadores, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Pela distância entre as fontes geradoras de vibração (aproximadamente 2,5 km) e o patrimônio espeleológico, entende-se que não serão sentidas modificações no ambiente, avaliando então a importância do impacto como sendo **baixa**. Nesta composição, define-se um impacto pouco significativo. Entretanto, entende-se como pertinente o monitoramento constante das características do patrimônio espeleológico da região, definido em um plano de monitoramento próprio.

Durante o processamento de minério de ferro, a Mhag Serviços & Mineração S/A não utilizará qualquer tipo de produto químico que gere rejeitos classificados como perigosos, conforme a NBR 10004:2004 (ABNT, 2004). O floculante a ser utilizado no processamento de minério da Mhag Mineração, na etapa de espessamento do rejeito, será adicionado a água para formação de uma solução. Conforme verifica-se na descrição do processamento do minério, o floculante a ser utilizado é um pó branco e inodoro, do tipo aniônico, não

perigoso, com densidade de 0,76 g/m³ sendo classificado como um copolímero de acrilamida e acrilato de sódio de alto peso molecular.

A função do floculante é agregar/juntar/aglutinar as finas partículas do rejeito moído que se encontram em suspensão na polpa de rejeito, formando flocos maiores e permitindo que os sólidos sejam separados da água com mais facilidade e desta forma, os flocos vão descer por gravidade para o fundo do espessador. Além disso, serão utilizados processos de espessamento e filtração do rejeito, gerando rejeitos com baixa umidade e elevada taxa de recuperação de água, reduzindo de forma significativa a captação de água nova e eliminando a necessidade de construção de uma barragem de rejeito propriamente dita.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-26. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Processamento do Minério de Ferro.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Águas Superficiais	Consumo de energia	Diminuição de recurso natural renovável	Abiótico	M	A	MS
Ar	Emissão de material particulado durante britagem e peneiramento	Alterações na qualidade do ar		M	M	S
	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processo de beneficiamento	Poluição sonora		M	M	S
Águas Superficiais	Consumo de água superficial no processo de beneficiamento do minério	Diminuição de recurso natural renovável		M	M	S
Geologia e Geomorfologia	Geração de vibração	Impacto vibracional em estruturas físicas e patrimônio espeleológico		M	B	PS
Ecosistema Terrestre	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Biótico	M	M	S
Social		Riscos à saúde ocupacional do colaborador	Antrópico	M	M	S
	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processo de beneficiamento	Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina devido geração de ruídos		M	M	S

7.5.3.7. ESTOCAGEM E EXPEDIÇÃO DO PELLET FEED

Conforme Memorial Descritivo do Processo Produtivo, o pellet feed será estocado no galpão de estocagem e retomado por pás carregadeiras de pneus que farão o carregamento

nas carretas, para posterior expedição. O concentrado será estocado em um galpão coberto, com capacidade para armazenar 25.000 m³ (cerca de 85.000 t) suficiente para 15 dias de produção. A pilha de estocagem formada será longitudinal, alongada na direção do comprimento do galpão, formada em dois segmentos distintos, de forma que o carregamento das carretas não tenha interferência na formação da pilha e possam ser executadas as duas operações em paralelo.

A atividade requer a utilização de máquinas e equipamentos que utilizam combustível fóssil para operação o que pode provocar alterações na qualidade do ar em termos de emissão de particulados (poeira) e gases oriundos da queima de combustível fóssil, além da geração de ruídos que podem causar desconforto aos trabalhadores. Como avaliado em outras atividades, a emissão de material particulado (poeira) gera riscos à saúde ocupacional do colaborador. Avalia-se que este impacto é **adverso** com **alta** probabilidade de ocorrência. Ocorre **diretamente** das atividades de estocagem e expedição, em uma escala local (área diretamente afetada do empreendimento), **temporário**, pois os efeitos cessam quando cessa a ação impactante e de ocorrência **imediate**. Apresenta frequência **alta** porque ocorre em todo o tempo que as operações de estocagem e expedição ocorrem, mas reversíveis. Desta forma, define-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Visto que o produto estocado passará por um sistema de abatimento de particulados no qual será feita a aspersão de um líquido supressor de poeira e posteriormente a caçamba da carreta será coberta com lona, entende-se que a alteração no meio ambiente é mínima, conferindo então ao impacto ambiental uma **baixa** importância. Avalia-se então o impacto como sendo **pouco significativo**.

Destaca-se que, em virtude da pesquisa geológica realizada na área, foram realizadas mais de 140 furos de sondagem que evidenciaram a existência continuada de rochas ferríferas e de calcário até a profundidade de 489 metros sem qualquer ocorrência de aquíferos.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-27. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Estocagem e Expedição do Pellet Feed.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processo de beneficiamento	Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina devido geração de ruídos	Abiótico	M	B	PS
	Emissão de gases oriundos da queima de combustível fóssil			M	B	PS
	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de estocagem e expedição	Poluição sonora		M	B	PS
Social	Emissão de material particulado durante estocagem e expedição	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado	Antrópico	M	B	PS
	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de estocagem e expedição	Desconforto aos trabalhadores devido geração de ruídos		M	B	PS

7.5.3.8. DISPOSIÇÃO DE MATERIAL ESTÉRIL DA LAVRA E REJEITO DO PROCESSAMENTO DO MINÉRIO

O material estéril será retirado da superfície e transportado para pilha de codisposição com o rejeito do processo de beneficiamento do minério, através de caminhões basculantes rodoviários 8 x 4. Todos os caminhões carregados com estéril serão pesados na balança da mina para quantificação e controle geral da produção da mina.

A pilha de rejeito será retomada com pá carregadeira de pneus que irá carregar caminhões basculantes que farão o transporte do rejeito para a pilha de codisposição com o estéril da mina. Na mina, o rejeito será espalhado com uso de tratores de esteiras e compactado com uso de rolo compactador de pneus. O rejeito será filtrado, semelhante ao

concentrado e a disposição final será em uma pilha de codisposição com o estéril da mina, que será construída dentro de parâmetros geotécnicos de projeto. Devido a ação do sol espera-se que o rejeito no final tenha uma umidade máxima de 5 %.

Destaca-se que na Mina do Bonito não foi identificada a ocorrência de DAM – Drenagem Ácida de Mina, que corresponde a uma solução aquosa ácida gerada quando minerais sulfetados presentes em resíduos de mineração (rejeito ou estéril) são oxidados em presença de água.

A atividade gera impactos ambientais em decorrência da movimentação dos caminhões, pá carregadeiras e tratores de esteira pela área diretamente afetada pelo empreendimento. Impactos poderão ser percebidos na qualidade do ar, em função da emissão de material particulado (poeira) e gases poluidores oriundos da combustão de motores que se utilizam de combustível fóssil como fonte de energia, ocasionando riscos à saúde ocupacional dos colaboradores envolvidos com o processo. Esses dois aspectos ambientais também podem gerar impactos no meio biótico, podendo provocar alteração da cobertura vegetal decorrente da deposição de material particulado sobre a vegetação, interferindo na fotossíntese.

Neste sentido, para o meio abiótico (qualidade do ar) avalia-se que o impacto ambiental decorrente dos aspectos ambientais emissão de material particulado (poeira), mesmo considerando que o rejeito já chega úmido à pilha de codisposição, seja de **alta** probabilidade de ocorrência, **adversos, diretos, ou seja**, resultado de uma simples relação de causa e efeito, **localizado** à área diretamente afetada pelo empreendimento, **temporários** porque se entende que a ação impactante cessa quando cessam as operações de disposição do material na pilha de rejeito e estéril. Avalia-se que são impactos passíveis de serem **revertidos** e de frequência **alta** porque ocorrem durante todo o processo de disposição do material estéril e do rejeito. Nesta composição de indicadores, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Para o meio biótico (ecossistema terrestre), avalia-se que o impacto ambiental decorrente dos aspectos ambientais emissão de material particulado e emissão de gases

poluidores de motores, em virtude de que o rejeito já chega úmido à pilha de rejeitos, sejam **mediamente** prováveis de ocorrência, **adversos, diretos, ou seja**, resultado de uma simples relação de causa e efeito, **localizado** à área diretamente afetada pelo empreendimento, **temporários** porque se entende que a ação impactante cessa quando cessam as operações de disposição do material na pilha de rejeito e estéril. Avalia-se que são impactos passíveis de serem **revertidos** e de frequência **alta** porque ocorrem durante todo o processo de disposição do material estéril e do rejeito. Nesta composição de indicadores, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Entretanto, considerando-se o tamanho da área que estará disponível para a disposição do material estéril e do rejeito (em torno de 50 ha), mesmo que o rejeito seja disposto com um nível de umidade inicialmente em torno de 14 a 16%, pode ocorrer a formação de material particulado emitido para o ar. Na pilha, para primeiro ano do projeto, estima-se a produção de 577.447 t de estéril seco para uma produção de rejeito com 5 % de umidade de 4.861.190 t, ou seja, uma proporção rejeito/estéril de 8,42. Para o segundo ano do projeto, estima-se a produção de 629.822 t de estéril seco, para uma produção de rejeito com 5 % de umidade de 4.861.190 t, ou seja, uma proporção rejeito/estéril de 7,72. Ou seja, ao longo do tempo, a proporção entre rejeito e material estéril vai diminuindo.

Entende-se que, em termos de material particulado emitido para o ar, podem ocorrer grandes alterações nas características ambientais da área em função da quantidade de material particulado passível de ser emitido durante a etapa de disposição do rejeito e do material estéril na pilha, o que classifica o impacto como de **alta** importância. Desta forma, define-se um impacto **muito significativo**.

A movimentação de máquinas pesadas devido as atividades de disposição de material estéril e rejeito do processo de beneficiamento do minério gera ruídos podendo causar fuga ou afugentamento de fauna, assim como o desconforto dos trabalhadores. Com relação ao meio biótico (ecossistema terrestre) avalia-se que o impacto é **mediamente** provável, **adverso, direto** em escala **local**. O impacto é passível de ocorrer concomitantemente com a atividade classificando-o como imediato, temporário e de alta

frequência, mas reversível, visto que, cessando-se a ação impactante (disposição do rejeito e do material estéril), o impacto cessa também e o sistema ambiental volta à sua condição inicial. A partir desses indicadores, classifica-se a magnitude do impacto como sendo média. Visto que é procedimento padrão o uso de EPIs e que boa parte da fauna local já está sob efeito de impactos semelhantes geradas em outras atividades, avalia-se este impacto também como de **baixa** importância, conferindo então um impacto **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-28. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Disposição de Material Estéril da Lavra e Rejeito do Processamento do Minério.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado durante disposição de rejeito	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	A	MS
	Emissão de gases oriundos da queima de combustível fóssil			M	B	PS
				M	B	PS
Ecossistema Terrestre	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de disposição do rejeito	Poluição sonora	Biótico			
		Alteração da cobertura vegetal decorrente da deposição de material particulado sobre a vegetação		M	B	PS
		Fuga ou afugentamento de fauna		M	B	PS
Social	Emissão de material particulado durante disposição do rejeito	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado	Antrópico	M	B	PS
	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de disposição do rejeito	Desconforto aos trabalhadores devido geração de ruídos		M	B	PS

7.5.3.9. DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

O empreendimento, em função de suas atividades, gera resíduos sólidos tanto industriais (decorrentes das operações da usina de processamento do minério, por exemplo) como domésticos (operações do canteiro de obras e unidades administrativas, por exemplo). Neste estudo, resíduo sólido industrial é entendido como toda “sobra” da produção industrial que não pode ser descartada sem controle e exige um método específico para sua eliminação⁴.

A classificação do tipo de resíduo é dado pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), que os divide em duas grandes classes e subclasses: classe I (perigosos), classe II A (não inertes) e classe II B (inertes): Os resíduos de classe I (perigosos) são aqueles que apresentam algum tipo de periculosidade, que podem ser identificados por meio de características como a inflamabilidade, toxicidade e corrosividade, dentre outras. Os resíduos da classe II (não perigosos), não possuem as características de periculosidade e estão subdivididos em:

- Classe II A (não inertes): de uma forma geral, são resíduos que não possuem os aspectos de periculosidade, podendo apresentar características de combustão, biodegradabilidade e solubilidade em água; e

- Classe II B (inertes): não se enquadram nem na classe I (perigosos), nem na classe II A (não inertes). São aqueles que, uma vez submetidos a testes de solubilização, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Em resumo, a água continua potável quando em contato com eles.

Entre os resíduos industriais considerados como perigosos passíveis de serem observados no processo industrial do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA destacam-se solventes usados, produtos fora de especificação (tintas, matérias primas e produtos

⁴ Disponível em <https://www.teraambiental.com.br/>. Acesso em 02 de novembro de 2020.

intermediários), eletrodos, EPIs contaminados, resíduo de areia misturado com óleo e água, estopas usadas, resíduos de caixa decantação, graxas, entre outros menos comuns.

O resíduo industrial não tratado de forma adequada pode gerar uma série de impactos ambientais adversos: Em relação ao meio biótico, pode ocorrer a liberação de gases tóxicos na atmosfera assim como material particulado industrial, podendo alterar a qualidade do ar e causar desconforto ou intoxicações com os colaboradores. Neste aspecto ambiental, entende-se que os impactos ambientais **adversos** têm **alta** probabilidade de ocorrência, são **diretos** e **localizados** às unidades industriais. Dependendo da intensidade da contaminação, o impacto pode ser classificado como **permanente e imediato**, mas **reversíveis** e com **baixa** frequência já que não ocorre durante toda a atividade industrial. Assim, define-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Devido a intensidade do processo industrial do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, entende-se que o meio ambiente pode sofrer alterações em função de um gerenciamento não adequado dos resíduos industriais, conferindo ao impacto uma importância **média**. Nesta conformação de magnitude e importância, avalia-se que o impacto é **significativo**, necessitando medidas mitigadoras.

Em termos de recursos hídricos, resíduos industriais não tratados podem provocar a mortalidade de peixes e plantas, devido a diminuição da quantidade de oxigênio na água e alteração da temperatura, causando a proliferação excessiva de algas, o que acaba por desequilibrar o ecossistema aquático. Em relação à possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico no ecossistema aquático em função de contaminação do recurso hídrico superficial com resíduos industriais, avalia-se que a probabilidade de ocorrência é **baixa**, em função da distância da fonte de recurso hídrico e a plana industrial.

Ocorrendo o impacto, é considerado como sendo **adverso, direto e local**. Dependendo da intensidade, o efeito do impacto poderá ser percebido de forma **temporária ou permanente**, em **médio prazo**. Considera-se **reversível** porque o ecossistema aquático poderá retomar suas condições iniciais causa cesse uma possível causa de contaminação, assim como de **baixa** frequência porque não ocorre durante toda a execução da ação

impactante. Classifica-se então a magnitude do impacto como sendo **baixa**. Visto que a probabilidade de ocorrência do impacto é **baixa**, considera-se um impacto **pouco importante**, classificando o impacto como sendo **pouco significativo**.

Os efluentes de lavagem de máquinas, por conterem materiais oriundos de hidrocarbonetos (graxas, óleos) são considerados como resíduos industriais. Na Mina do Bonito existe um separador de água e óleo, que faz parte da oficina de manutenção e se localiza próximo à rampa de lavagem, que será readequado para o novo projeto. Segundo a Mhag Serviços e Mineração S/A, será projetado um filtro coalescente e a destinação final do efluente para uma ETEO – Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos.

O contato de substâncias tóxicas com o solo pode alterar suas características físico-químicas, contribuindo para a perda de fertilidade, podendo alterar a dinâmica da fauna e flora locais. Avalia-se que esse impacto **adverso** tem **média** probabilidade de ocorrência, sendo muito **localizado**. Resulta diretamente das atividades industriais, cujos impactos, dependendo da intensidade da contaminação, podem ser **temporários ou permanentes**. Entende-se que esta alteração pode ocorrer no **médio prazo** podendo ser **revertida**. Desta forma, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**.

Como esta alteração nas características físico-químicas do solo não acontecem durante todo o tempo da atividade, avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Entende-se que este impacto é muito localizado, classificando então o impacto como **pouco importante** e, conseqüentemente, **pouco significativo**.

Por consequência, a saúde ocupacional dos colaboradores também é afetada devido à possibilidade de contaminação provocada pelo contato com os resíduos industriais. Podem surgir desde desconforto simples até o desenvolvimento de doenças mais sérias como tumores diversos, doenças hepáticas, rinites, alterações neurológicas, câncer, enfisema, entre outras, requerendo então o uso de EPIs e procedimentos de gerenciamento do resíduo adequado. Não considerando tais medidas obrigatórias de proteção ao trabalhador, avalia-se este impacto como sendo adverso, direto e local.

Na medida em que se define a temporalidade do impacto em relação ao tempo que transcorre entre a ação(causa) e a manifestação do impacto(efeito), pode-se classificar como **imediato** (no caso de um desconforto) ou **longo prazo** (no caso de uma doença mais séria), o que também o caracteriza como **reversível ou irreversível**, dependendo da fonte causadora de contaminação. Entende-se que este impacto não ocorrerá durante todo o tempo, estabelecendo-se um impacto de **baixa** frequência. Esta conformação de indicadores gera um impacto de magnitude **média**.

Como a atividade pode afetar de forma intensa a saúde do colaborador, classifica-se o impacto como **de alta** importância e **muito significativo**.

Devido à intensa atividade industrial do projeto, esse tipo de resíduo necessita de tratamento especial envolvendo definição de procedimentos de armazenamento, transporte e destinação específica.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-29. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Disposição de Resíduos Sólidos Industriais.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado tóxico de resíduos industriais	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissão de gases tóxicos de resíduos industriais			M	M	S
Ecosistema Aquático	Emissão de material particulado tóxico de resíduos industriais	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
Solo	Contaminação do solo com resíduos industriais tóxicos	Possibilidade de alteração das qualidades físico-químicas do solo	Abiótico	B	B	PS
Social	Emissão de material particulado ou gases tóxicos industriais	Riscos à saúde ocupacional do colaborador	Antrópico	M	A	MS

7.5.3.10. OPERAÇÕES DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

Além da planta industrial e a frente de lavra, na Mina do Bonito será adequada uma infraestrutura básica composta por escritório, refeitório, ambulatório, vestiário, laboratório, oficina e galpões, entre outras, o que neste estudo está se denominando de estrutura administrativa. Estima-se que na estrutura administrativa transitem diariamente em torno de 80 pessoas.

Entre os vários aspectos ambientais passíveis de serem observados, destaca-se o consumo de água. Atualmente, na Mina do Bonito existe uma infraestrutura de rede de abastecimento de água, que será adequada à nova situação de negócio. Para o projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a água utilizada para limpeza de máquinas e equipamentos será captada no açude da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, distante aproximadamente 1km, implicando em impacto no meio abiótico.

Para armazenamento, a Mina do Bonito dispõe de uma caixa d'água suspensa de comprimento de 3,6 m, largura de 3,6 m e altura de 2,2 m, com uma capacidade de armazenamento de água de 28,512 m³. Para consumo humano, atualmente na Mina do Bonito toda a água é mineral. Será construída uma Estação de Tratamento de Água, tipo ciclo completo para o tratamento da água, com uma capacidade de 10 m³/h para fornecer água potável.

Entende-se a existência de um aspecto ambiental (consumo de recurso natural renovável - água) que impacta o meio ambiente abiótico na alteração da disponibilidade do recurso hídrico na região. Avalia-se que este impacto **adverso** e de **alta** probabilidade de ocorrência e **alta** frequência, visto que o consumo de água na área administrativa ocorrerá a todo o momento. Resulta **diretamente** das atividades administrativas executadas na Mina do Bonito, em uma escola **local**, restrita à área diretamente afetada do empreendimento. Avalia-se que o impacto gerado pelo consumo de água é de duração **temporária e imediata**, já que os efeitos desse impacto cessam quando a ação impactante cessa, e **reversível**, visto que o ambiente pode retomar sua condição inicial. Com esta conformação de indicadores,

avalia-se que o impacto ambiental causado pelo consumo de água na estrutura administrativa da Mina do Bonito tem uma magnitude **média**.

Com relação a esse aspecto ambiental, entende-se que somente poderá ocorrer pequena alteração no meio abiótico, não interferindo dos outros meios, o que caracteriza uma importância do impacto como sendo **baixa**. Neste sentido, avalia-se a significância do impacto como sendo **pouco significativa**.

Toda esta estrutura gera resíduos sólidos não perigosos e efluentes líquidos, oriundos de operações sanitárias. Atualmente, a Mina do Bonito contém um sistema de tratamento de esgoto doméstico com capacidade para tratar uma vazão média de 31,2 m³/dia. É constituído de tratamento físico e biológico, sendo uma unidade decantodigestora do tipo tanque séptico e duas unidades de pós-tratamento, filtro anaeróbio de fluxo descendente afogado seguido de um sistema de fluxo subsuperficial tipo wetland. Conforme apresentado, este sistema será desativado e em seu lugar será construído uma Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.

Efluentes domésticos podem contaminar o solo e os recursos hídricos superficiais, a partir da produção de organismos patogênicos, como coliformes fecais, bactérias do gênero *Escherichia coli*, ovos de helmintos, entre outros, requerendo então medidas de esgotamento sanitário. Avalia-se que o impacto é **adverso**, mas **pouco** provável, devido a existência de uma estrutura de tratamento de efluentes domésticos no empreendimento, que vai ser remodelada. É um impacto considerado de ordem **direta** porque ocorre diretamente das atividades administrativas do empreendimento, cujo efeito pode ser percebido em **médio prazo**, com **alta** frequência porque a produção de efluente doméstico ocorre durante todo o tempo em que ocorram as atividades administrativas, mas **reversíveis** visto que, cessando o impacto, o meio ambiente pode retomar sua condição inicial.

Assim, estima-se que o possível impacto causado nas águas superficiais e solo, em função da geração de efluentes domésticos, no projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, tem magnitude **baixa**.

Entende-se que o impacto não afeta de forma significativa os meios bióticos e antrópico o que caracteriza a importância do impacto como sendo **baixa**. Assim, caracteriza-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Entre os principais resíduos passíveis de serem gerados nas atividades administrativas do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, pode-se citar a geração de papéis, plásticos, cartuchos e tonners, lâmpadas fluorescentes, lixo eletrônico, restos de alimentos (alimentação de colaboradores), restos de demolição, tijolos, gesso, madeira e telhas quebradas, resíduos contaminados (papel higiênico), resíduos esses em sua grande maioria classificados pela NBR 10004 como resíduos não perigosos.

Mesmo sendo considerados como não perigosos, tais resíduos têm potencial para gerar impactos ambientais adversos. Sendo mal geridos, os resíduos sólidos causam poluição do solo, do ar e recursos hídricos. Oliveira et al. (2019) citam o comprometimento de mananciais hídricos e solo, depleção da qualidade de vida da população local, entre outros. Além disso, prejudica a saúde da população, requerendo então dos empreendimentos a elaboração e execução de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

A decomposição de resíduos orgânicos oriundos das atividades de alimentação de refeitório e canteiro de obras (restos de alimentação), gerando gases, podem provocar alterações na qualidade do ar em termos de odores na área diretamente afetada do empreendimento podendo atrair animais e insetos vetores de doenças, colocando em risco a saúde dos colaboradores. Sem a gestão eficiente do resíduo sólido, avalia-se este impacto como sendo **muito provável, adverso, direto, imediato e localizado** na área diretamente afetada pelo empreendimento. Avalia-se a duração do impacto como sendo **permanente** caso não haja medidas gerenciais para evitá-lo, podendo ser revertido. Entende-se também que a frequência do impacto é **alta** porque ocorre durante todo o tempo da atividade (disposição do resíduo sólido). Nestas condições de indicadores, avalia-se o impacto como tendo magnitude **média**.

O impacto pode gerar desconforto à população local. Neste sentido, classifica-se o impacto como tendo importância **média**. A partir da avaliação da magnitude e da importância do impacto, avalia-se o impacto como sendo **significativo**, caso não sejam estabelecidas medidas de gerenciamento do resíduo sólido.

Sem a gestão adequada, poderão ser percebidas alterações da qualidade dos recursos hídricos superficiais. Segundo Gouveia (2010), ao dispor os resíduos sólidos no solo, a qualidade do solo, da água e do ar podem ser comprometidas, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, solventes, metais pesados, entre outros, que se decompõem ao longo do tempo. A decomposição da matéria orgânica presente na massa de resíduos resulta na formação de um líquido de cor escura, **o chorume**, que pode contaminar o solo e as águas superficiais ou subterrâneas através de escoamento superficial e lixiviação.

Ocorrendo a falta de tratamento dos líquidos percolados da decomposição de resíduos orgânicos e falta de sistema de drenagem capaz de reter águas pluviais, o material lixiviado pode atingir mananciais de água superficiais na região, ocasionando contaminação da água, com consequente impacto no ecossistema aquático gerando desequilíbrio ecológico. Pela distância da área administrativa para o açude da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, avalia-se este impacto como sendo **pouco provável**, mas **adverso, direto, imediato e localizado** na área diretamente afetada pelo empreendimento. Avalia-se a duração do impacto como sendo **temporária** caso não haja medidas gerenciais para evitá-lo, podendo ser **revertido**. Entende-se também que a frequência do impacto é **baixa** porque não ocorre durante todo o tempo da atividade (disposição do resíduo sólido). Nestas condições de indicadores, avalia-se o impacto como tendo magnitude **baixa**.

Pela distância entre a fonte geradora do impacto e a fonte de recursos hídricos, entende-se que não ocorrerão alterações significativas no meio ambiente. Neste sentido, classifica-se o impacto como tendo importância **baixa**. A partir da avaliação da magnitude e da importância do impacto, avalia-se o impacto como sendo **pouco significativo**. Destaca-se que a distância entre a fonte geradora do impacto e o curso hídrico mais próximo é superior

ao exigido pela NBR 13.896/1997, que exige distância mínima de 200 metros de corpos hídricos.

A má gestão do resíduo sólido também pode afetar o meio antrópico no que se refere à saúde da população atuante no empreendimento. Destaca-se que o resíduo sólido por si só não transmite doenças, mas pode provocar acidentes ou servir de abrigo e alimento para vetores que causam doenças. Entre os animais que podem se proliferar no lixo, os que mais causam problemas à saúde das pessoas são ratos, baratas e mosquitos⁵.

Sem as medidas adequadas de gerenciamento dos resíduos sólidos administrativos, avalia-se que são **altamente** prováveis a ocorrência de impactos ambientais **adversos** à saúde ocupacional dos trabalhadores da área do empreendimento. São considerados impactos de ordem **direta** e **localizados** na área diretamente afetada do empreendimento, podendo ser percebidos **imediatamente** à ação impactante. Considera-se que este impacto é **temporário e reversível**, porque medidas de gestão podem ser efetivadas interrompendo o impacto. Caso não haja medidas de gestão, considera-se este impacto como tendo **alta** frequência. A partir desses indicadores, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Como a atividade pode afetar de forma a saúde do colaborador, classifica-se o impacto como **de média** importância, o que o classifica como um impacto **significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

⁵ Disponível em <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/53136-lixo-mal-descartado-pode-causar-acidentes-e-doencas>. Acesso em 25 NOV 2020.

Tabela 7-30. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operações da Estrutura Administrativa.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de odores devido decomposição de restos de alimentação	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
Águas superficiais	Consumo de água	Alterações na disponibilidade de água superficial devido uso de água em operações de limpeza e consumo humano		M	B	PS
	Produção de efluentes domésticos	Possibilidade de contaminação de águas superficiais		B	B	PS
	Produção de chorume	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial		B	B	PS
Ecosistema Aquático		Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico	B	B	PS
		Solo	Possibilidade de alteração das qualidades físico-químicas do solo	Abiótico	B	B
Produção de efluentes domésticos	Possibilidade de contaminação do solo		B		B	PS
Social	Produção de resíduos sólidos e efluentes domésticos	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido transmissão de doenças	Antrópico	M	M	S

7.5.3.11. OPERAÇÃO DA PILHA DE ESTÉRIL E REJEITO

A fase de operação da pilha de estéril e rejeito do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA é constituída basicamente pelo processo de execução do empilhamento de material estéril e do rejeito do processo de beneficiamento do minério, assim como o monitoramento da estabilidade desse conjunto ao longo do tempo.

A disposição do estéril e do rejeito desaguado será feita de forma ascendente, seguindo especificações de projeto definidas a partir da geração anual de material e conformação morfológica da área. O estéril desta pilha será composto, basicamente, por quartzitos, xistos, itabiritos pobres e filitos em vários estágios de alteração e resistência, além de itabiritos silicosos friáveis com alguma porcentagem de solos lateríticos.

O processo de disposição do estéril e do rejeito desaguado acontecerá por transporte via caminhões basculantes rodoviários 8X4, espalhado, adensado e compactado (compactação induzida) por meio de trator de esteiras com lâmina, levando-se em consideração a estabilidade da estrutura e os sistemas de drenagem inerentes ao projeto (interna e superficial). Devido as características de operação da pilha (forma ascendente), novos acessos serão construídos à medida que a pilha for aumentando, implicando em movimentação de máquinas e equipamentos pela área. Em cada etapa, quando o talude atingir sua configuração final deverá ser revegetado de imediato.

Estas operações podem afetar o meio abiótico. Devido à movimentação de máquinas efetuando o processo de disposição do material, assim como atividades de terraplanagem para abertura de novas vias de acesso e adequação do caimento das bermas (atividades que fazem parte da conformação da pilha) poderão ser observadas emissão de material particulado (emissões fugitivas de poeira) assim como a emissão de gases de efeito estufa derivados da queima de combustível fóssil de tratores e caminhões, além das alterações na qualidade do ar devido emissão de ruídos das operações.

Avalia-se então a possibilidade de impacto ambiental **adverso**, relacionado à geração de material particulado, de emissões de gases de combustão e emissão de ruídos, como sendo de **alta probabilidade** de ocorrência, de incidência **direta**, relativo às operações próprias do empreendimento. Devido a sazonalidade de ventos e chuvas que ocorrem na região, avalia-se o impacto como sendo de duração **cíclica**, apresentando-se mais impactante no período de menor incidência de precipitação pluviométrica. Pela dinâmica do vento na região, o impacto é avaliado como de abrangência **local**. Considera-se que o impacto devido a emissão de material particulado é **imediato** e de **alta** frequência já que a

emissão de poeira é desencadeada simultaneamente à ação geradora. Avalia-se também que possa ser considerado como **reversível** já que as condições ambientais anteriores podem ser restabelecidas com a suspensão das ações geradoras e limpeza das áreas afetadas.

Nesta conformação de indicadores, entende-se que o impacto apresenta uma magnitude classificada como **média**. Como mencionado anteriormente, apesar da estimativa de que o rejeito seja disposto com um nível de umidade em torno de 14 a 16%, o que dificultaria a formação de material particulado em suspensão no ar, mas considerando-se que a fase de operação da pilha de rejeito e estéril ocorra por um período de tempo consideravelmente grande (em torno de 02 anos), entende-se que a alteração na qualidade do ar pode ser intensa, o que classificaria a importância do impacto como sendo **alta**. Define-se então a possibilidade de um impacto ambiental **muito significativo**.

Durante a etapa de disposição do material na pilha de estéril e rejeito, fontes de geração de ruídos poderão ser observadas, relacionadas com a circulação de máquinas e equipamentos (tratores e caminhões) podendo afetar a qualidade do ar, causando desconforto aos colaboradores, exigindo o uso de EPIs apropriados. Avalia-se este impacto como sendo **adverso**, de **alta** probabilidade de ocorrência, de duração **temporária** pois será limitada ao tempo de operação das máquinas. Entende-se ser de abrangência **local**, circunscrito à área diretamente afetada pelo empreendimento, **imediato** visto que é desencadeado simultaneamente à ativação das fontes geradoras, de caráter **reversível**, porém de **alta** frequência porque ocorre durante todo o tempo das operações de disposição do material na pilha. Diante dos critérios de caracterização do impacto apresentados, entende-se que a alteração do nível de pressão sonora durante a fase de disposição de estéril e rejeito na pilha resulta em um impacto de magnitude **média**.

Para a fase de operação da pilha de codisposição, entende-se que o impacto decorrente da alteração do nível de pressão sonora não altera de forma significativa o ambiente normal das operações, classificando-se então o impacto como sendo de **baixa** importância. Nesta situação, classifica-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Mesmo que o projeto da pilha de estéril e rejeito preveja a implantação de todo um sistema de drenagem e controle topográfico dos taludes, a construção de vias de acesso na pilha pode alterar o escoamento pluvial superficial e a geração de sedimentos, podendo romper com as condições de estabilidade ali existentes, possibilitando a ocorrência de erosão e perda de solo, com eventual assoreamento de áreas localizadas (risco de remobilização). Erosão também poderá ocorrer devido à exposição do solo nos taludes e berma, à inclinação acentuada dos taludes, assim como a movimentação das máquinas durante a compactação da pilha. Erosão laminar pode ocorrer mesmo em áreas revegetadas.

Avalia-se que este impacto é **adverso** e de **média** probabilidade de ocorrência, devido a existência, em projeto, de sistemas de drenagem para o escoamento de água da pilha. Considera-se como sendo de abrangência **local**, porque a geração de efluentes pluviais e de sedimento restringe-se à área diretamente afetada pelo empreendimento.

Este processo é caracterizado de **duração cíclica** e podendo, por precaução, ser considerado de temporalidade **imediate** pois pode ocorrer tão logo os aspectos geradores atuem. Como cita Salomão (2020), do ponto de vista geológico, a erosão é um processo cíclico e inerente à formação dos solos, já que as perdas de massa causadas por agentes naturais, como a água e o vento, são continuamente compensadas pela alteração das rochas, o que garante a conservação do sistema.

É um impacto considerado como **reversível** uma vez que cessados os aspectos geradores os efeitos do impacto também se cessam, de frequência **média**, restrita à sazonalidade do regime pluviométrico local. Nesta configuração de indicadores, classifica-se a magnitude como sendo **média**.

Mesmo considerando-se que os controles ambientais de drenagem já estejam estabelecidos na fase de operação da pilha, entende-se a importância do impacto como sendo **alta**, caso ocorra, afetando diretamente o meio ambiente. Desta forma, caracteriza-se o impacto como sendo **muito significativo**.

Em função das dimensões da pilha que vão se alterando ao longo do tempo, poderão ser sentidos impactos com relação à alteração da morfologia do relevo na região. Avalia-se esse impacto como sendo de natureza **adversa** e de **alta** probabilidade de ocorrência, visto que causa impacto visual para a população. Avalia-se que o impacto é de incidência **direta** uma vez que decorre diretamente de aspectos ambientais das operações do empreendimento, de duração **permanente** já que a alteração da morfologia do relevo ocorrerá à medida que a pilha de estéril e rejeito for sendo ampliada como novo material, ocorrendo no **médio prazo**, sendo de caráter **irreversível**, em termos de alteração da morfologia do relevo e de **alta** frequência, porque ocorre durante todo o tempo da operação. Sendo assim, avalia-se que o impacto sobre a morfologia do relevo, assume uma magnitude **alta**.

Entende-se que as alterações que ocorreram no meio afetam de forma significativa o meio ambiente local, o que classifica o impacto como tendo **alta** importância. Nesta conformação, estima-se um impacto **muito significativo**.

Apesar de que os ventos predominantes na região sejam de sudeste-noroeste, há a possibilidade de que sejam percebidas eventuais alterações na qualidade das águas superficiais da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, em função do carreamento de material particulado devido sazonalidade dos ventos, o que, dependendo da intensidade, pode provocar desequilíbrio ecológico no ecossistema aquático. Da mesma forma, mesmo considerando-se a existência de sistema de drenagem, entende-se poder ocorrer alteração na qualidade de água superficial da barragem devido carreamento de material particulado oriundo de escoamento superficial de sedimentos.

Avalia-se o impacto de alteração da qualidade das águas superficiais como sendo **adverso**, de **média** probabilidade de ocorrência, resultando **diretamente** das atividades de operação da pilha de estéril e rejeito, **localizado** à área diretamente afetada do empreendimento. Considera-se também esse impacto como sendo **reversível**, uma vez utilizando os procedimentos de engenharia (retenção de sedimentos), o meio ambiente retoma sua característica original.

Como o risco de remobilização desses sedimentos estão relacionados aos regimes de ventos e chuvas, o impacto pode ser considerado como de duração **cíclica**, eventualmente **imediate** caso não funcione o sistema de drenagem e coleta de sedimentos do projeto, com **média** frequência porque recebe o efeito dessa sazonalidade. Desta forma considerando os critérios de caracterização, avalia-se que o impacto gerado pela possibilidade de alteração da qualidade das águas superficiais com consequente desequilíbrio ecológico do ecossistema aquático, tenha uma magnitude **média**. Apesar da sazonalidade na possibilidade de carreamento do material para a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, entende-se que o impacto apresenta **alta** importância, devido o tempo de operação do empreendimento e do conjunto de fatores ambientais que poderiam ser afetados caso este impacto se manifeste, caracterizando-se então como um impacto **muito significativo**.

Durante a operação de uma pilha de codisposição de material estéril e rejeito, vários fatores podem afetar sua estabilidade, como a própria configuração da pilha, inclinação do talude de fundação e grau de confinamento, tipo de fundação, qualidade do material da pilha, método de construção, condições piezométricas e climáticas locais, taxa de disposição e sismicidade, entre outros. Isso implica que a própria operação do sistema possa sofrer alterações ao longo do tempo. Como cita Aragão (2008).

O projeto de uma pilha é algo iterativo: Assim que a construção da pilha é iniciada, ela deve ser monitorada e seu projeto revisado, baseando-se na performance documentada da estrutura. É de boa prática que pilhas de grandes dimensões e mais complexas recebam inspeções periódicas de auditores externos. ARAGÃO (2008)

A preocupação maior é se evitar a ruptura do sistema e causar impactos do ponto de vista econômico, ambiental e de segurança. Para isso, há a necessidade de especificações criteriosas no projeto executivo, tendo como base a norma ABNT NBR 13029 - 2017 - Mineração — Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.

Nesta situação, mesmo considerando os projetos intrínsecos de engenharia (drenagem interna e superficial, características geométricas de dimensionamento, estudos, entre outros), ruptura do sistema pode ocorrer, devido vibrações naturais ou causados por

equipamentos e máquinas que podem vir a trazer prejuízo para a disposição, afetando os meios abióticos (possibilidade de aporte de material particulado em águas superficiais), bióticos (possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico no ecossistema aquático) e antrópicos (segurança patrimonial e a vida humana).

Neste caso específico (risco de ruptura da pilha de codisposição material estéril /rejeito), para a análise da significância do impacto será utilizado o Princípio da Precaução, cuja função principal de evitar os riscos e a ocorrência de danos ambientais. Diferencia-se o Princípio da Precaução do Princípio da Prevenção. O Princípio da Prevenção visa prevenir pois já são conhecidas as consequências de determinado ato. O nexo causal já está cientificamente comprovado ou pode, muitas vezes, decorrer da lógica. Já o Princípio da Precaução visa prevenir por não se saber quais as consequências e reflexos que determinada ação ou aplicação científica poderão gerar ao meio ambiente, no espaço ou tempo. Está presente a incerteza científica⁶. Como exemplo para o caso em questão, cita-se o fato de não se conhecer com certeza quais as características químicas do material da pilha de codisposição, condição essa necessária para se avaliar eventuais impactos ao ecossistema aquático.

Considerando-se a proximidade entre a provável localização da pilha de codisposição e o açude da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, assim como a configuração do sistema de drenagem natural do local proposto para a implantação da pilha de codisposição, avalia-se que, em termos de possibilidade de aporte de material particulado em águas superficiais devido à uma ruptura da pilha de codisposição, o impacto **adverso** seja de **baixa** probabilidade de ocorrência, devido as necessárias estruturas de controle projetadas para evitar impactos negativos (projeto executivo), de ordem **direta** e um escala **local**, restrita à área diretamente afetada (ADA) do empreendimento. Entretanto, tendo como base o Princípio da Precaução, a duração deste impacto poderia ser considerada como **permanente, imediata** e, dependendo da quantidade de material exposta, **irreversível**.

⁶ Disponível em <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/3939/Principio-da-Precaucao-no-Direito-Ambiental>. Acesso em 10 de janeiro de 2021.

Considera-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Nesta configuração de indicadores, define-se a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Entende-se que, caso ocorra esse evento (ruptura da pilha de codisposição), os sistemas ambientais podem ser fortemente afetados configurando um impacto de **alta** importância. Nesta composição, define-se um impacto **muito significativo**.

Em termos de ecossistema aquático, mesmo considerando-se o material da pilha de codisposição como inerte, uma eventual contaminação decorrente de ruptura da pilha de codisposição, pode gerar impactos significativos nesse elemento do meio ambiente, principalmente com a possibilidade de eutrofização. Um eventual aumento do aporte de material particulado com consequente aumento de minerais nutrientes pode acarretar uma elevação da produtividade primária dos cursos d'água e a diminuição da luminosidade, incrementando os processos de decomposição podendo causar a anoxia e mortandade de peixes nesses ambientes, gerando desequilíbrio ecológico. Conforme pode ser observado no Diagnóstico Ambiental do estudo, a Barragem Armando Ribeiro Gonçalves contém a presença de organismos aquáticos em diferentes estruturas tróficas (estruturas fitoplanctônica, zooplanctônica, bentônica, ictiofauna e macrófitas aquáticas) que podem ser afetados por uma eventual contaminação do ecossistema aquático.

De forma análoga, utilizando-se o Princípio da Precaução, avalia-se esse impacto como sendo **adverso**, de **baixa** probabilidade de ocorrência, devido as estruturas de controle projetadas para evitar impactos negativos (projeto executivo), de ordem **direta** e um escala **local**, restrita à área do açude pertencente à área de influência direta do empreendimento. Mantendo-se como base o Princípio da Precaução, a duração deste impacto poderia ser considerada como **permanente, imediata** e, dependendo da quantidade de material exposta, **irreversível**. Considera-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Nesta configuração de indicadores, define-se a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Entende-se que, caso ocorra esse evento (ruptura da pilha de codisposição), o ecossistema aquático pode ser afetado de forma significativa, configurando um impacto de **alta** importância. Nesta composição, define-se um impacto **muito significativo**.

Uma eventual ruptura da pilha de codisposição com liberação de material inerte pode afetar o meio antrópico, em termos de segurança patrimonial e da vida humana. Neste caso, pela distância entre a pilha de codisposição e as comunidades mais próximas (Lagoa Seca em torno de 2 km e Mutamba em torno de 6 km), entende-se que o impacto seja de **baixa** probabilidade de ocorrência. Como este risco ambiental envolve vidas humanas, utiliza-se também o Princípio da Precaução e considera-se o impacto como sendo **direto, local permanente, imediato irreversível e de baixa** frequência o que caracteriza um impacto de **alta** magnitude assim como de **alta** importância, ou seja, **muito significativo**.

Durante a operação da pilha de estéril e rejeito, impactos no meio antrópico podem ser percebidos: geração de emprego e renda, incremento das atividades econômicas e aumento da arrecadação tributária, gerando a dinamização da economia envolvendo o fornecimento de insumos e materiais como água, energia elétrica, combustíveis, materiais de construção, entre outros. Avaliam-se esses impactos como sendo de natureza **benéfica**, de ordem **direta e indireta**, levando-se em considerações os empregos indiretos gerados, em uma escala **regional**, visto que a dinamização da economia pode abranger vários municípios da região. Avalia-se que esses benefícios econômicos têm duração **temporária**, enquanto durarem as operações na pilha de rejeito, cujo efeito já pode ser percebido **imediatamente** com o início das operações e com **alta** frequência, já que ocorrem durante todo o tempo em que a atividade estiver sendo executada. Tem um caráter **reversível** porque, cessando as operações, o ambiente retoma sua condição inicial. Nesta configuração, classifica-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que, pela carência de atividades econômicas na região, a atividade gera um impacto de **média** importância, caracterizando-se então esse impacto como sendo **significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-31. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operação da Pilha de Estéril e Rejeito.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado nas operações de disposição do material	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	A	MS
	Emissão de gases poluidores de máquinas nas operações de disposição do material			M	M	S
	Emissão de ruídos das máquinas nas operações de disposição do material			M	B	PS
Solos		Perda de solo		M	B	PS
Geologia e Geomorfologia	Alteração nas condições de estabilidade de solos	Possibilidade de ocorrência de erosão e assoreamento de cursos de água		M	A	MS
	Alteração da paisagem	Alteração na morfologia do relevo		A	A	MS
Águas Superficiais	Carreamento de material particulado	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial		M	A	MS
Ecosistema Aquático		Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico	M	A	S
Águas Superficiais	Deposição de material particulado sobre superfície vegetal	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial	Biótico	A	A	MS
Ecosistema Aquático		Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico		A	A	MS
Ecosistema Terrestre	Deposição de material particulado sobre superfície vegetal	Alteração na cobertura vegetal devido deposição de poeira			M	M

Tabela 7-32. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operação da Pilha de Estéril e Rejeito. (Continuação)

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Social	Emissão de ruídos das máquinas nas operações de disposição do material	Desconforto humano	Antrópico	B	B	PS
	Alteração da paisagem	Desconforto visual		B	B	PS
	Uso do solo pela pilha de codisposição	Danos patrimoniais e a vida humana em função de ruptura da pilha		A	A	MS
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores locais	Dinamização da economia local		M	M	S
		Incremento de emprego e renda local		M	M	S
		Aumento na arrecadação tributária municipal		M	M	S

7.5.3.12. OPERAÇÃO DA SUBESTAÇÃO REBAIXADORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A atividade de operação de subestações rebaixasoras de energia elétrica consiste basicamente em efetuar manobras em equipamentos eletromecânicos, seccionadoras e demais dispositivos a fim de controlar o fluxo de potência no sistema elétrico, mantendo as instalações elétricas em condições operacionais (GOMES & LAMANA, 2017). É uma atividade composta por rotinas administrativas, manobras operacionais, inspeções técnicas dentre outras atividades.

Durante a operação de funcionamento do empreendimento, avalia-se que os principais impactos ambientais ocorrerão no aspecto visual, na geração de ruídos, emissão de material particulado e gases oriundos da queima de combustíveis fósseis devido a utilização de caminhões e equipamentos de manuseio durante as manutenções. Entende-se também como impactante, a variação nos níveis de campos eletromagnéticos e no manuseio

de brita quando da manutenção periódica. Não haverá no processo de operação do sistema, pontos de origem de efluentes líquidos ou resíduos sólidos nas instalações sanitárias de uso restrito aos funcionários.

A atividade poderá provocar alterações na qualidade do ar devido as operações de manuseio de brita, quando de manutenções periódicas, gerando material particulado no ar e emissões de gases oriundos de motores de caminhões. Neste caso, avalia-se que são impactos **adversos**, de **média** probabilidade de ocorrência, **diretos e locais**, circunscritos à área diretamente afetada do empreendimento. Apresentam natureza **temporária** e **reversível**, visto que cessam, cessando a atividade impactante. Avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa** porque ocorre somente durante as atividades periódicas de manutenção. Nesta conformação de indicadores, avalia-se a magnitude como sendo **baixa**.

Pelo tamanho da subestação rebaixadora de energia elétrica, considera-se que os sistemas ambientais não sofrerão significativas alterações devido à emissão de material particulado e gases oriundos de motores à diesel, durante a operação, podendo-se então classificar o impacto como de **baixa** importância. Nesta situação, configura-se um impacto **pouco significativo**.

A qualidade do ar também poderá ser afetada pelo aumento do ruído devido operação dos transformadores, gerando poluição sonora. Avalia-se que são impactos **adversos**, de **alta** probabilidade de ocorrência, **diretos, locais e imediatos**, circunscritos à área diretamente afetada do empreendimento. São de natureza **temporária** e **reversível**, visto que cessam, cessando a atividade impactante. Avalia-se a frequência do impacto como sendo **alta** porque ocorre todo o tempo em que a atividade ocorrer. Nesta conformação de indicadores, avalia-se a magnitude como sendo **média**.

Pelo tamanho da subestação, considera-se que os sistemas ambientais não sofrerão significativas alterações devido à emissão de ruído dos transformadores de energia elétrica durante a operação, podendo-se então classificar o impacto como de **baixa** importância. Nesta situação, configura-se um impacto **pouco significativo**.

Durante a fase de operação da subestação, o meio antrópico pode ser afetado durante os processos de montagem eletromecânica e manutenção da subestação, devido à variação dos níveis de campos elétricos e magnéticos aos quais os colaboradores podem estar sujeitos.

Anselmo et al. (2005) relatam que campos eletromagnéticos podem causar uma série de distúrbios nos homens e animais, como por exemplo, distúrbios na reprodução, doenças degenerativas, efeitos psiquiátricos e psicológicos, alterações citogenéticas, alterações no sistema cardiovascular, nervoso e neuroendócrino, bem como nos parâmetros biológicos e bioquímicos. Apesar de todas estas constatações, citam os autores, há muitas controvérsias entre vários autores sobre os possíveis impactos de campos eletromagnéticos, fazendo-se necessário um estudo mais específico e aprofundado sobre o assunto.

Avalia-se que são impactos **adversos**, de **baixa** probabilidade de ocorrência devido ao tempo de exposição dos colaboradores ao evento, **diretos e locais**, circunscritos à área diretamente afetada do empreendimento. São de natureza **imediate e temporária** visto que cessam, cessando a atividade impactante. Utilizando-se o Princípio da Precaução, podem ser até considerados como **irreversíveis** em função da possibilidade de afetarem uma população exposta por um longo período de tempo. Avalia-se a frequência do impacto como sendo **média** porque ocorre todo o tempo em que a atividade ocorrer. Nesta conformação de indicadores, avalia-se a magnitude como sendo **média**.

Pelo tempo de exposição do colaborador a tais prováveis campos, considera-se que os sistemas ambientais não sofrerão significativas alterações, podendo-se então classificar o impacto como de **baixa** importância. Nesta situação, configura-se um impacto **pouco significativo**, considerando-se que a exposição humana e animal à tais campos ocorrerão com baixa frequência.

Desconforto visual gerado pela alteração da paisagem causado pelas obras civis e cabos de transmissão poderá impactar o meio antrópico. Considera-se como sendo um impacto **adverso, direto e local**, restringindo-se à área diretamente afetada do empreendimento. Considera-se o impacto como sendo **imediate** e de duração **temporária**,

restringindo-se ao tempo de duração do projeto, e **reversível**. Como ocorre durante toda a fase do projeto, considera-se a frequência do impacto como sendo **alta**. A partir desses indicadores, define-se o impacto como tendo magnitude **média**.

Considera-se que os sistemas ambientais não serão muito impactados por este evento, configurando-se um impacto de importância **baixa**. Define-se então um **impacto pouco significativo**.

A atividade gera impactos **benéficos**, referentes à melhoria no fornecimento de energia para a região. É considerado um impacto **direto**, de abrangência **regional** e **temporário**, enquanto durar o projeto. Considera-se que a melhoria observada será **imediata** e **reversível**, quando forem encerradas as atividades do empreendimento, com **alta** frequência, caracterizando então um impacto de **média** magnitude. Como pode afetar toda a região, considera-se um impacto de **média** importância configurando um impacto **significativo**.

Em termos econômicos, poderá ser percebido aumento na arrecadação tributária com as atividades de operação da subestação de energia proposta. Classifica-se este impacto como sendo de **alta** probabilidade de ocorrência, **benéfico, direto, regional e temporário**. Entende-se que este impacto é **imediato**, ocorrendo a partir do início das operações do empreendimento, mas **reversível**, visto que pode encerrar quando encerrar-se as atividades do empreendimento. Entende-se que a frequência do impacto é **alta** visto que ocorre durante toda a fase de operação do empreendimento. Nesta situação, define-se um impacto de magnitude **média**. Entende-se que este impacto tem importância **média** configurando então um impacto **significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-33. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Operação Estação Rebaixadora de Energia Elétrica.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado nas operações de manuseio da brita	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	B	B	PS
	Emissão de gases poluidores de máquinas nas operações de manuseio de brita			B	B	PS
	Emissão de ruídos dos transformadores de energia elétrica			M	B	PS
Social	Geração de campos eletromagnéticos	Risco à saúde ocupacional	Antrópico	M	B	PS
	Alteração da paisagem	Desconforto visual		M	B	PS
	Fornecimento de energia para região	Melhoria na qualidade de vida		M	M	S
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores locais	Aumento na arrecadação tributária municipal		M	M	S

7.5.3.13. PORTIFÓLIO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Durante todas as fases do empreendimento, será implantado um Portifólio de Recuperação Ambiental, que incluem as medidas mitigadoras proposta no estudo, estruturado a partir dos seguintes planos e programas:

- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD (Operação e Desativação);
- Plano de Descomissionamento e Fechamento da Mina (Desativação);
- Programa de Gestão Ambiental – PGA (Todas as fases);
- Programa de Educação Ambiental (Todas as fases);
- Programa de Comunicação Social (Todas as fases);
- Programa de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalho – PSSOT (Todas as fases);

- Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (Desativação);
- Programa de Proteção à Flora (Implantação e Operação);
- Programa de Proteção à Fauna (Implantação e Operação);
- Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública (Implantação e Operação);
- Programa de Proteção e Salvamento de Sítios Arqueológicos (Implantação);
- Plano de Gerenciamento de Riscos (Implantação e Operação);
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (Implantação e Operação);
- Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (Implantação e Operação);
- Plano Ambiental para Execução das Obras (Implantação);
- Programa de Proteção e Prevenção Contra Erosão (Implantação e Operação);
- Programa de Controle e Monitoramento de Vibrações e Ruídos (Implantação e Operação); e
- Plano de Monitoramento de Poluentes Atmosféricos (Implantação e Operação)

O objetivo é a recuperação dos processos e funções ambientais do local. De acordo com a Lei 9.985 SNUC (BRASIL, 2000), recuperação ambiental é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Avalia-se que o Portifólio de Recuperação Ambiental gera impactos **benéficos** aos meios abióticos, bióticos e antrópicos.

Para o meio abiótico, propõem-se ações de monitoramento e proteção do patrimônio espeleológico local. Visando minimizar impactos ambientais relacionados à alteração da qualidade da água superficial do açude formado pela barragem Armando Riberio Gonçalves, propõe-se ações no Programa de Saneamento Básico e Saúde Pública. Para a gestão dos resíduos e efluentes, tanto industriais como domésticos, propõe-se o programa de Gestão Ambiental.

Para o meio biótico, são propostas ações de proteção à flora e fauna assim como a recuperação das áreas degradadas.

Para o meio antrópico, são propostas ações de educação e comunicação social, que visam o incremento da sensibilização ambiental entre residentes e colaboradores do empreendimento. Especificamente para os colaboradores, tornam-se relevantes as ações do Programa de Segurança e Saúde Ocupacional no Trabalho, assim como as ações do Programa de prevenção a Riscos Ambientais, visando o incremento de conhecimento e sensibilização sobre práticas de segurança do trabalho.

Os impactos são considerados como sendo **benéficos e muito prováveis**, de ordem **direta e indireta**, levando-se em considerações a interação possível de existir entre os componentes ambientais, em uma escala **regional**, visto que a recuperação ambiental pode abranger vários municípios da região. Avalia-se que esses benefícios ambientais tenham duração **permanente**, cujo efeito já poderá ser percebido **imediatamente** com o início das operações, **reversíveis**, caso não haja o monitoramento e ações corretivas necessárias, e com **alta** frequência, já que ocorrem durante todo o tempo em que a atividade de recuperação ambiental estiver sendo executada. Avalia-se que nessas condições, a magnitude do impacto do Programa de Recuperação Ambiental como sendo **alta**.

Avalia-se que os três sistemas ambientais podem sofrer grandes alterações com as ações do Programa de Recuperação Ambiental, conferindo então uma importância do impacto como sendo **alta**. Nesta situação, define-se um impacto benéfico **muito significativo** que necessita de medidas para potencializá-lo.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-34. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Operação; Ação Impactante: Portifólio de Recuperação Ambiental.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Geologia e Geomorfologia	Ações de gerenciamento do patrimônio espeleológico	Proteção ao patrimônio espeleológico	Abiótico	A	A	MS
Águas Superficiais	Gestão de resíduos e efluentes industriais e domésticos	Minimização da alteração da qualidade de água superficial		A	A	MS
Ecosistema Terrestre	Ações de proteção de flora e fauna e recuperação de áreas degradadas	Recomposição de flora e fauna terrestre	Biótico	A	A	MS
Social	Implantação de ações de educação e comunicação social	Incremento de conhecimento e sensibilização ambiental de residentes e colaboradores	Antrópico	A	A	MS
	Implantação de ações de segurança e saúde ocupacional	Incremento de conhecimento e sensibilização dos colaboradores sobre segurança do trabalho		A	A	MS

Um quadro resumo dos principais aspectos e impactos ambientais percebidos na fase de operação do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-35. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de operação do empreendimento.

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Dinamização da economia local	Antrópico
		Aumento da arrecadação tributária municipal	
		Expectativa da população quanto ao empreendimento	
		Incremento no nível de empregos diretos e indiretos na região	
		Melhoria na qualificação de mão-de-obra de colaboradores	
		Incremento na organização de pequenos produtores rurais	
		Aumento no consumo de água e alimentos	
		Incremento no nível de renda dos colaboradores	
Limpeza da área da jazida	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	
	Movimentação de máquinas e equipamentos	Possibilidade de fuga ou afugentamento de fauna	Biótico
	Deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	
	Supressão de vegetação	Possibilidade de perda de habitats de fauna	
		Perda de cobertura vegetal	
		Alteração na paisagem local	Abiótico
Decapeamento da Jazida	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico

Tabela 7-35. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de operação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Decapeamento da Jazida	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	Abiótico
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	
	Alteração da camada superficial do solo	Alteração do regime de escoamento da água, possibilitando o aparecimento de erosão e assoreamento	
		Alteração morfológica do terreno	
	Deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas	Biótico
	Uso do solo	Desconforto visual causado por alteração na paisagem	Antrópico
Perfuração do Material Rochoso	-	-	
Desmonte com Explosivos e Mecânico	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)		
	Emissão de ruído	Poluição sonora	
		Fuga ou afugentamento de fauna	Biótico
	Deposição de material particulado sobre a cobertura vegetal	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	
	Geração de vibrações	Possibilidade de dano ao patrimônio espeleológico local	Abiótico
	Alteração na paisagem	Desconforto visual	Antrópico
	Emissão de ruídos	Desconforto sonoro com população residente	
	Emissão de material particulado	Riscos à saúde ocupacional do colaborador	
	Ultra lançamento de fragmentos da rocha	Riscos à saúde ocupacional do colaborador	
Carregamento, transporte e pesagem do material	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico

Tabela 7-35. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de operação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Carregamento, transporte e pesagem do material	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	Abiótico
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores	
	Emissão de material particulado	Riscos à saúde ocupacional do colaborador	Antrópico
	Emissão de gases poluentes de motores à combustão		
	Deposição de material particulado sobre superfície vegetal	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Biótico
Processamento do minério	Consumo de energia	Diminuição de recurso natural renovável	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira) durante britagem e peneiramento	Alterações na qualidade do ar	
	Emissão de ruído		
	Consumo de água superficial no beneficiamento	Diminuição de recurso natural renovável	
	Emissão de material particulado (poeira) durante britagem e peneiramento	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Biótico
		Riscos à saúde ocupacional do colaborador	Antrópico
	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processo de beneficiamento	Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina devido geração de ruídos	
Estocagem e expedição do Pellet Feed	-	-	-
Disposição de material estéril e rejeito do processamento do minério	Emissão de material particulado (poeira) durante disposição de material estéril e rejeito do processamento do minério	Alteração na qualidade do ar	Abiótico

Tabela 7-35. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de operação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Disposição de resíduos sólidos industriais	Emissão de material particulado tóxico de resíduos industriais	Alterações na qualidade do ar	Abiótico
	Emissão de gases tóxicos de resíduos industriais		
	Emissão de material particulado tóxico de resíduos industriais	Riscos à saúde ocupacional do colaborador	Antrópico
Operações da Estrutura Administrativa	Emissão de odores devido decomposição de restos de alimentação	Alterações na qualidade do ar	Abiótico
	Produção de resíduos sólidos e efluentes domésticos	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido possibilidade de transmissão de doenças	Antrópico
Operação da pilha de estéril e rejeito	Emissão de material particulado nas operações de disposição do material	Alterações na qualidade do ar	Abiótico
	Emissão de gases poluidores de máquinas nas operações de disposição do material		
	Alteração da paisagem	Alteração morfológica do relevo	
	Alteração nas condições de estabilidade dos solos	Possibilidade da ocorrência de erosão e assoreamento de cursos d'água	Abiótico
	Carreamento de material particulado	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial	Abiótico
		Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico
	Aporte de material em águas superficiais em função de ruptura da pilha de codisposição	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial	Abiótico
		Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico	Biótico
	Uso do solo pela pilha de codisposição	Possibilidade de danos patrimoniais e a vida humana em função de ruptura da pilha	Antrópico

Tabela 7-35. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de operação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Operação da pilha de estéril e rejeito	Deposição de material particulado sobre a cobertura vegetal	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação	Biótico
	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico
		Incremento de emprego e renda local	
		Aumento na arrecadação tributária municipal	
Operação da Subestação rebaixadora de energia elétrica	Fornecimento de energia elétrica para região	Melhoria na qualidade de vida	Antrópico
Portifólio de Recuperação Ambiental	Ações de gerenciamento do patrimônio espeleológico	Proteção ao patrimônio espeleológico	Abiótico
	Gestão de resíduos e efluentes industriais e domésticos	Minimização da alteração da qualidade de água superficial	
	Ações de proteção de flora e fauna e recuperação de áreas degradadas	Recomposição de flora e fauna terrestre	Biótico
	Implantação de ações de educação e comunicação	Incremento de conhecimento e sensibilização ambiental de residentes e colaboradores	Antrópico
	Implantação de ações de segurança e saúde ocupacional	Incremento de conhecimento e sensibilização dos colaboradores sobre segurança do trabalho	

7.5.4. FASE DO CICLO DE VIDA DO PROJETO: DESATIVAÇÃO

A desativação ocorrerá quando forem encerradas todas as atividades previstas em projeto e adotadas todas as medidas de mitigação, compensação e reabilitação das áreas diretamente afetadas, conforme descrito no Descomissionamento e Fechamento da Mina. Ao final das atividades de operação, todas as áreas utilizadas durante a execução do projeto, deverão estar completamente limpas, reabilitadas e, quando necessário, vegetadas.

7.5.4.1. RETALUDAMENTO DE FLANCO E CAVA

O retaludamento é um processo de terraplanagem através do qual se alteram, por cortes ou aterros, os taludes originalmente existentes em um determinado local para se conseguir uma estabilização do mesmo. Áreas retaludadas ficam frágeis, em virtude da exposição das áreas cortadas ou aterradas, requerendo a proteção através de revestimentos naturais ou artificiais, assim como associada à um sistema de drenagem eficiente. É considerado como uma atividade responsável pela estabilização física da cava.

O retaludamento do flanco e cava, assim como a implantação do sistema de drenagem para esta fase de desativação ocorrerá de forma mecânica, utilizando-se retroescavadeiras e tratores de esteiras. Nesta etapa, observa-se intensa movimentação de máquinas, podendo impactar o meio abiótico, principalmente a qualidade do ar, em virtude da movimentação de veículos, máquinas e equipamentos em vias não pavimentadas.

Avalia-se que a qualidade do ar pode ser significativamente afetada, visto que, a intensa movimentação e operação de máquinas e equipamentos, pode gerar o aporte de material particulado no ar, o aumento na pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre, assim como o aumento no nível de gases poluidores provenientes da exaustão de motores a diesel, constituído por uma mistura de compostos gasosos (tais como monóxido

de carbono e dióxido de nitrogênio) e material particulado (carbono, enxofre, nitrogênio, entre outros) que, ao serem inalados, podem provocar o desenvolvimento de doenças.

Avalia-se este impacto na qualidade do ar, devido à emissão de gases poluentes de máquinas à diesel, emissão de material particulado (poeira) e aumento de pressão sonora para colaboradores, como tendo **alta** probabilidade de ocorrência, **adverso, direto e local**, restrito à área de cava, onde ocorrer as operações de corte e aterro. O efeito do impacto poderá ser percebido de forma **imediate**, com duração **temporária**, cujos efeitos podem ser **reversíveis** (qualidade do ar), restringindo-se durante o momento em que ocorra a ação impactante. Entende-se que o impacto ocorre durante todo o tempo em que ocorrer a ação impactante, avaliando-se então a frequência como sendo **alta**. Tal configuração, baseando-se nos critérios adotados, confere ao impacto uma magnitude **média**.

Em virtude da quantidade de material particulado em suspensão e partículas inaláveis que resultam das intervenções no solo, tráfego de veículos e máquinas e execução de aterros, durante a fase de retaludamento, as alterações na qualidade do ar são avaliadas como de **média** importância. Nesta composição, o referido impacto é considerado como sendo **significativo**.

No meio antrópico, poderão ocorrer impactos relacionados aos riscos de acidentes de trabalho, assim como riscos à saúde ocupacional dos colaboradores devido a emissão de material particulado, gases tóxicos de motores à combustão e aumento da pressão sonora, exigindo o uso de EPIs necessários. Avaliam-se que esses impactos **adversos**, são de **média** probabilidade de ocorrência, resultantes **diretamente** das atividades das operações de retaludamento e **localizados** à área da cava. Avalia-se a duração do impacto como sendo **temporária** já que, com o uso de EPIs apropriados, o impacto se manifesta na área enquanto ocorrer a ação impactante. Tais impactos são considerados como **imediatos e reversíveis**. Como não ocorrem à todo o momento da ação impactante, avalia-se a frequência do impacto como sendo **baixa**. Nesta composição, assume-se um impacto com magnitude **baixa**.

Como o impacto atinge somente o meio antrópico, avalia-se a importância como sendo **baixa**, conferindo então um impacto **pouco** significativo.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-36. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Retaludamento de Flanco e Cava.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissões de gases poluentes de máquinas	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissões fugitivas de material particulado (poeira)			M	M	S
	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre	Poluição sonora		M	M	S
Ecosistema Terrestre	Disposição de material particulado sobre a superfície vegetal	Alteração na cobertura vegetal devido deposição de poeira	Biótico	M	M	S
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico	B	B	PS
		Incremento de emprego e renda local		B	B	PS
		Aumento na arrecadação tributária municipal		B	B	PS
Social	Movimentação de máquinas e equipamentos	Riscos de acidentes de trabalho com colaboradores		B	B	PS
	Emissão de material particulado ou gases tóxicos	Riscos à saúde ocupacional do colaborador		B	B	PS

7.5.4.2. REATERRO DA CAVA

O reaterro é uma atividade que consiste no preenchimento da escavação da cava utilizando o próprio material escavado. O material aplicado no preenchimento das escavações será parte do rejeito/estéril que se encontrará armazenado na pilha de estéril e rejeito. Para a Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, a Mhag Serviços & Mineração S/A estima que seja preenchida 30% da cava gerada pelo processo de mineração da jazida com material da pilha de rejeito e estéril.

A atividade envolve o transporte do material da pilha de estéril e rejeito até a área de cava, preenchimento e compactação, utilizando-se tratores de esteiras e motoniveladoras. Desta forma, podem ocorrer impactos relacionados à qualidade do ar no que se refere à emissão de material particulado, emissão de gases poluidores, oriundos de motores à combustão e emissão de ruídos, afetando o meio antrópico, em termos de riscos à saúde ocupacional do colaborador presente na atividade.

Avalia-se que, em termos de qualidade do ar, os impactos ambientais **adversos**, passíveis de ocorrerem devido à operação de reaterro da cava, são de natureza mediantemente **provável**, ocorrendo **diretamente** das atividades de movimentação de máquinas pela área, em uma escala **localizada** na área diretamente afetada pelo empreendimento. Avalia-se que a duração do impacto é **temporária** porque está delimitada à ação impactante, cujos efeitos podem ser sentidos de forma **imediate** e **reversíveis**, porque o meio ambiente pode retomar sua condição inicial quando se encerram as atividades impactantes. Entende-se que estes impactos ocorrem a todo o momento que ocorrer a atividade impactante, ou seja, o impacto tem uma frequência **alta**. Nesta conformação de indicadores, classifica-se a magnitude com impacto como sendo **média**.

Entende-se que pode ocorrer alteração nos sistemas ambientais impactados, principalmente o abiótico e o antrópico, o que confere ao impacto uma importância **média**. Desta forma, configura-se um impacto **significativo** ao meio ambiente.

O meio antrópico também poderá ser afetado pelas ações impactantes da atividade reaterro da cava. Devido a movimentação e operação de máquinas, dinamização da economia poderá ser observada devido a demanda de equipamentos, insumos, combustíveis e serviços juntos à fornecedores e população local. Essa dinamização favorece o aumento na arrecadação tributária e geração de emprego e rendas locais. Avalia-se que este impacto tem caráter **benéfico**, ocorrendo **diretamente** da atividade impactante, em uma escala **regional**, podendo afetar a dinâmica econômica dos municípios localizados na área de influência indireta do empreendimento. Entende-se que a duração do impacto é **temporária**, ocorrendo somente enquanto ocorrer a demanda por produtos e serviços para a atividade. Os efeitos podem ser percebidos **imediatamente** ao início das atividades de movimentação das máquinas, mas com características de **reversibilidade** visto que, a situação inicial poderá ser reestabelecida quando cessada a ação impactante. Entende-se também que o impacto ocorre durante todo o tempo que estiver ocorrendo as operações de movimentação de máquinas caracterizando a frequência do impacto como sendo **alta**. Este conjunto de indicadores caracterizam a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que ocorre certa alteração do meio antrópico na região, o que caracteriza então o impacto como sendo **mediamente** importante. Nesta situação, tem-se um impacto **significativo** ao meio ambiente.

Entretanto, a atividade também pode causar impactos **adversos** ao meio antrópico. Em decorrência da intensa movimentação de máquinas, poderão ser observados riscos de acidente de trabalho com os colaboradores, assim como riscos à saúde ocupacional devido a emissão de material particulado e gases tóxicos oriundos de motores à combustão. Avalia-se este impacto como **mediamente** provável, **direto, local e temporário**, já que somente serão sentidos esses impactos durante o desenvolvimento das atividades impactantes. Entende-se que os efeitos poderão ser sentidos no **médio prazo** e de forma **reversível**. Avalia-se que tais impactos não ocorrerão durante todo o tempo da atividade o que caracteriza a frequência do impacto como sendo **baixa**. Assim, define-se uma magnitude baixa de impacto.

Entende-se que é procedimento obrigatório o uso de EPIs apropriados para minimização desses possíveis impactos ambientais ao colaborador. Desta forma, entende-se que o sistema ambiental será pouco afetado o que caracteriza uma importância do impacto como sendo **baixa**. Na composição entre magnitude e importância, caracteriza-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-37. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Reaterro da Cava.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissões de gases poluentes de máquinas	Alterações na qualidade do ar	Abiótico	M	M	S
	Emissões fugitivas de material particulado			M	M	S
	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre	Poluição sonora		M	M	S
Economia	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico	M	M	S
		Incremento de emprego e renda local		M	M	S
		Aumento na arrecadação tributária municipal		M	M	S
Social	Movimentação de máquinas e equipamentos	Riscos de acidentes de trabalho com colaboradores		B	B	PS
	Emissão de material particulado ou gases tóxicos	Riscos à saúde ocupacional do colaborador		B	B	PS

7.5.4.3. FECHAMENTO DE ACESSOS ÀS ÁREAS DE LAVRA

O objetivo desta etapa é definir medidas para impedir o acesso não autorizado às instalações do empreendimento mineiro e para interdição dos acessos às áreas perigosas, de acordo a NRM 12 Sinalização de Áreas de Trabalho e de Circulação, aprovada pela Portaria DNPM nº 237, de 2001 (BRASIL, 2001).

O fechamento de acessos às áreas de lavra envolve a interdição e sinalização de vias. A interdição é necessária para evitar acesso de pessoal não autorizado à locais que possam se configurar como perigo, garantindo a segurança pessoal. De acordo com a NRM 20, devem ocorrer bloqueios de todos os acessos à mina e, quando necessário, manutenção de vigilância do empreendimento de modo a evitar incidentes e acidentes com homens e animais e garantir a integridade patrimonial.

Uma das atividades principais é a sinalização. As vias de circulação e acesso das minas devem ser sinalizadas de modo adequado para a segurança operacional, indicando os locais proibitivos de acesso. As áreas em subsolo já mineradas ou desativadas devem permanecer sinalizadas e interditadas, sendo o acesso permitido apenas a pessoas autorizadas.

O impacto da interdição de vias e sinalização ocorre essencialmente no meio antrópico. A sinalização promove a segurança da população residente no local prevenindo acidentes, orientando o fluxo das pessoas, identificando locais de riscos e perigos, visando garantir a segurança daqueles que utilizam o local. Avaliam-se esses impactos como sendo **benéficos, diretos e localizados**, já que a comunicação proposta pelos elementos de sinalização se refere às áreas dentro da área diretamente afetada pelo empreendimento. Pode-se considerar que o impacto é **permanente** porque seus efeitos vão além do horizonte temporal da atividade proposta e **imediato**, visto que a informação é prontamente disponível para o usuário. Considera-se que é **reversível**, visto que a informação pode-se perder se não ocorrer manutenção adequada fazendo com que o meio ambiente retome sua situação anterior. Entende-se que a frequência do impacto é **alta** porque a informação

desempenha sua função durante todo o tempo. Nessa situação, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Entende-se que um mecanismo eficaz de comunicação promove alterações relevantes no meio antrópico. Assim, classifica-se a importância do impacto como sendo **média**. Nesta composição, define-se um impacto **muito significativo**. Para a integridade patrimonial, avalia-se que o impacto tenha importância **baixa**, gerando um impacto **significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-38. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Fechamento de Acessos às Áreas de Lavra.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Economia	Interdição e sinalização de vias	Integridade patrimonial	Antrópico	A	B	S
Social		Minimização de riscos de acidentes		A	M	MS

7.5.4.4. DESMOBILIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE SUPORTE ÀS OPERAÇÕES DE LAVRA E BENEFICIAMENTO

Esta etapa corresponde ao desmonte das instalações e equipamentos que compõem a infraestrutura do empreendimento minerário. É uma fase do ciclo de vida do empreendimento em que ocorre grande geração de resíduos sólidos, que podem conter resíduos industriais perigosos como adesivos, tintas, óleos entre outros. Tais resíduos podem afetar o meio abiótico, em função da possibilidade de liberação de gases tóxicos na

atmosfera assim como material particulado industrial, podendo alterar a qualidade do ar e causar desconforto ou intoxicações com os colaboradores.

Para esta etapa do empreendimento e em relação a este aspecto ambiental, entende-se que os impactos ambientais **adversos** têm **média** probabilidade de ocorrência, são **diretos** e **localizados** às áreas de desmonte das unidades industriais. Classifica-se este impacto como sendo **temporário e imediato**, mas **reversíveis** e com **média** frequência já que não ocorre durante toda a atividade industrial. Assim, define-se a magnitude do impacto como sendo **baixa**.

Devido a intensidade do material particulado gerado nesta atividade, entende-se que o meio ambiente não pode sofrer alterações significativas, conferindo ao impacto uma importância **baixa**. Nesta conformação de magnitude e importância, avalia-se que o impacto é **pouco significativo**.

Além disso, também podem ser observados impactos na qualidade do ar, decorrente da emissão de gases oriundos de motores à combustão durante o desmonte das estruturas. O desmonte também pode gerar poluição sonora em função das operações de desmonte, aspecto este também detectado durante a fase de implantação das estruturas, ainda mais agravada na fase de demolição e descarte, afetando diretamente a comunidade vizinha e causando um grande desconforto para os colaboradores que atuam no processo.

Avalia-se que para os aspectos ambientais emissão de gases oriundos de motores à combustão e emissão de ruído, passíveis de serem observados durante o desmonte das estruturas industriais, os impactos ambientais prováveis são adversos, com **alta** probabilidade de ocorrência, **diretos** e **localizados** às áreas de desmonte das unidades industriais. Avalia-se que os prováveis impactos apresentam duração **temporária e imediatos**, mas **reversíveis** e com **alta** frequência já que não ocorre durante toda a atividade industrial. Assim, define-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Devido a quantidade de material oriundo de gases poluidores, assim como o nível de ruído gerado nesta atividade, entende-se que o meio ambiente não sofre alterações

significativas, conferindo ao impacto uma importância **baixa**. Nesta conformação de magnitude e importância, avalia-se que o impacto é **pouco significativo**.

Define-se também como relevante, o risco à saúde ocupacional dos colaboradores, em função da possibilidade de queda de materiais sobre funcionários, assim como a presença de pessoas não autorizadas que podem estar circulando próximas à área em que é realizada o **desmonte de estruturas** está atuando. Neste caso, avaliam-se os impactos como sendo adversos, de **média** probabilidade de ocorrência, **diretos** e **localizados** às áreas de desmonte das unidades industriais. Como só poderão ser percebidos durante a execução da atividade, classifica-se a duração do impacto como sendo **temporária e imediata**, mas **reversíveis** e com **média** frequência já que não ocorre durante. Considerando-se a etapa de sinalização das áreas, controle de pessoas que se movimenta pela área industrial e o uso obrigatório de EPIs, entende-se que o meio ambiente não sofre alterações significativas, conferindo ao impacto uma importância **baixa**. Nesta conformação de magnitude e importância, avalia-se que o impacto é **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento, é apresentado a seguir:

Tabela 7-39. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Desmobilização das Estruturas de Suporte às Operações de Lavra e Beneficiamento.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Ar	Emissão de material particulado industrial	Alteração na qualidade do ar	Abiótico	B	B	PS
	Emissão de gases oriundos de motores à combustão.			M	B	PS
				M	B	PS
Social	Emissão de ruídos	Poluição sonora	Antrópico	B	B	PS
	Movimentação de máquinas e estruturas na área	Riscos à saúde ocupacional dos colaboradores		B	B	PS

7.5.4.5. DESMOBILIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE SUPORTE ADMINISTRATIVO

A desmobilização das estruturas de suporte administrativo é responsável por geração de resíduos de construção civil (entulho) e domésticos (resíduos e efluentes sanitários) que devem ser removidos de maneira adequada. Tais resíduos, aqui considerados não industriais, quando dispostos irregularmente, causam uma série de impactos negativos ao ambiente.

Os resíduos e efluentes sanitários ainda existentes que não foram tratados no sistema de esgotamento sanitário podem contaminar o solo e os recursos hídricos superficiais, a partir da produção de organismos patogênicos. Avalia-se que o impacto é **adverso**, mas **pouco** provável, devido a existência de um sistema de tratamento de efluentes domésticos no empreendimento.

É um impacto considerado de ordem **direta** porque ocorre diretamente das atividades de desmobilização das estruturas administrativas, cujo efeito pode ser percebido em **médio prazo**, com **baixa** frequência porque não se espera que durante a desmobilização das estruturas administrativas, haja a produção de quantidade expressiva de resíduo e efluente doméstico. Consideram-se como impactos **reversíveis** visto que, cessando a atividade, o meio ambiente pode retomar sua condição inicial. Assim, estima-se que o possível impacto causado nas águas superficiais e solo, em função da geração de resíduos e efluentes domésticos, durante a etapa de desmobilização das estruturas administrativas do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA, tenha magnitude **baixa**.

Entende-se que o impacto não afeta de forma significativa os meios bióticos e antrópico o que caracteriza a importância do impacto como sendo **baixa**. Assim, caracteriza-se o impacto como sendo **pouco significativo**.

Durante a etapa de desmobilização das estruturas de suporte administrativo, poderão ser observados impactos adversos devido à produção de resíduos sólidos de construção e demolição, comumente chamados de RCDs. A significativa geração de RCDs e

sua destinação final, quando feita de forma inadequada, podem resultar em impactos ambientais adversos, como a obstrução de vias e logradouros públicos, comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local, proliferação de vetores, assoreamento de córregos e rios, além dos custos com limpeza, entre outros (PINTO, 1999).

Durante o processo de demolição das estruturas físicas, poderão ser percebidos impactos ambientais na qualidade do ar, como alterações devido à emissão de material particulado originário de RCDs. Este processo é normalmente realizado de forma mecanizada, gerando gases poluidores de motores à combustão. Alterações também poderão ser percebidas em termos de emissão de ruídos, podendo gerar desconforto aos colaboradores envolvidos com o processo.

Avalia-se que são impactos **adversos, diretamente** originados da atividade de demolição, **localizados** na área em que se encontram as estruturas administrativas que serão demolidas. Entende-se que são de duração **temporária**, restritos ao tempo em que a atividade de demolição estiver ocorrendo. Apresentam ocorrência **imediate**, já que ocorrem concomitantemente com a ação impactante, e de natureza **reversível**, visto que o sistema ambiental pode retornar a sua condição inicial quando cessada a ação impactante. Avalia-se que esses impactos apresentam frequência **alta**, pois ocorrem durante todo o tempo que a demolição estiver ocorrendo. A partir da composição desses indicadores, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Pela quantidade de RCD passíveis de serem produzidos a partir das operações de desmobilização da estrutura de apoio administrativo, avalia-se a importância do impacto como sendo **média**. Pela matriz de significância do impacto, obtém-se então um impacto **significativo**.

Esse processo de desmobilização pode afetar o meio antrópico no que se refere à saúde ocupacional dos colaboradores envolvidos com o processo. Poderão ser observados riscos à segurança do trabalho durante as operações de demolição. Avalia-se que este impacto **adverso** tem **alta** probabilidade de ocorrência, originados **diretamente** das atividades de demolição das estruturas de apoio administrativo e **localizados** na área de

demolição. Entende-se que os riscos à segurança do trabalhador ocorrem enquanto a atividade de demolição estiver acontecendo, conferindo então uma duração **temporária** para o impacto. O risco é inerente à atividade apresentando frequência **alta**. Assim, manifesta-se **imediatamente** ao início da atividade de demolição, mas de natureza **reversível**. A partir desses indicadores, avalia-se a magnitude do impacto como sendo **média**.

Avalia-se que a importância do impacto é **média** em função de que são procedimentos operacionais padrão o uso de EPIs e treinamento nos processos o que minimiza o risco de acidentes. Nesta configuração, avalia-se o impacto como sendo **significativo**.

Desconforto dos colaboradores em função da emissão de ruídos e odores podem acontecer. Avalia-se que este impacto é **adverso**, com **média** probabilidade de ocorrência e localizados à área de desmobilização das estruturas de apoio administrativo. Entende-se que este desconforto é **temporário**, sendo relacionado ao tempo em que ocorra a atividade impactante e de ocorrência **imediate**, mas **reversível**. Avalia-se que a frequência desse impacto é **média** classificando a magnitude do impacto como sendo **baixa**.

Entende-se que este impacto não altera de forma significativa os sistemas ambientais em questão, classificando a importância do impacto como sendo **baixa**. Desta forma, avalia-se este impacto como sendo **pouco significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-40. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação;
Ação Impactante: Desmobilização das Estruturas de Suporte Administrativo.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Solo	Emissão de resíduos e efluentes sanitários	Possibilidade de contaminação do solo e água com elementos patogênicos	Abiótico	B	B	PS
Águas Superficiais				B	B	PS
Ar	Emissão de material particulado de RCDs	Alteração na qualidade do ar		M	M	S
	Emissão de gases oriundos de motores à combustão			M	M	S
	Social	Emissão de ruídos		Poluição sonora	M	M
		Desconforto sonoro	Antrópico	B	B	PS
Movimentação de máquinas e estruturas na área		Riscos à saúde ocupacional dos colaboradores		M	M	S
Fechamento de postos de trabalho	Possibilidade de geração de desemprego e perda de renda					

7.5.4.6. ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO

Com o encerramento das atividades do empreendimento, o meio antrópico pode ser afetado. Postos de trabalho poderão ser fechados o que pode gerar desemprego e perda de renda na região. Avalia-se que este impacto é **adverso, direto**, com **alta** probabilidade de ocorrência, com impacto **regional**, envolvendo a área de influência indireta do empreendimento. Entende-se que esta situação é **permanente**, já que se refere ao fim das atividades do empreendimento na região, de ocorrência **imediata** mas **podendo ser reversível**, em virtude do treinamento e capacitação proposto e efetuado para os colaboradores. Avalia-se que a frequência desse impacto é **média** classificando a magnitude do impacto como sendo **alta**.

Entende-se que este impacto pode alterar de forma significativa o sistema ambiental antrópico, classificando a importância do impacto como sendo **média**. Desta forma, avalia-se este impacto como sendo **muito significativo**.

O encerramento das atividades do empreendimento na região também pode enfraquecer a dinâmica da economia na região, com a diminuição da arrecadação tributária municipal assim como atividades empresariais indiretas de suporte às atividades do empreendimento. Avalia-se que este impacto seja **adverso**, afetando **diretamente** os municípios da região (escala **regional**), principalmente Jucurutu/RN, de natureza **permanente e imediato**, já que este impacto já interfere no sistema antrópico com o início dos fins das atividades do empreendimento, assim como **irreversível**, já que se refere ao fim das atividades do empreendimento na região. Considera-se a frequência do impacto como sendo **média**, visto que pode ser percebida a continuidade das atividades econômicas de suporte ao empreendimento.

Entende-se que este impacto pode alterar de forma significativa o sistema ambiental antrópico, classificando a importância do impacto como sendo **média**. Desta forma, avalia-se este impacto como sendo **muito significativo**.

Um quadro síntese da avaliação da significância dos impactos ambientais potenciais para esta atividade operacional do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-41. Síntese dos critérios de avaliação de impactos ambientais. Fase: Desativação; Ação Impactante: Encerramento das atividades do empreendimento.

Elemento do Meio	Aspecto Ambiental	Descrição do Provável Impacto	Sistema Ambiental Afetado	Avaliação do Impacto		
				Magnitude	Importância	Significância
Economia	Finalização da demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Possibilidade de geração de desemprego e perda de renda com encerramento das atividades do projeto	Antrópico	A	M	MS
		Enfraquecimento da economia local		A	M	MS
		Diminuição na arrecadação tributária municipal		A	M	MS

Um quadro resumo dos principais aspectos e impactos ambientais percebidos na fase de desativação do empreendimento é apresentado a seguir:

Tabela 7-42. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de desativação do empreendimento.

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Retaludamento de Flanco e Cava	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre	
	Deposição de material particulado sobre a superfície vegetal	Alteração na cobertura vegetal devido disposição de material particulado sobre a superfície vegetal	Biótico
Reaterro da Cava	Emissão de gases poluentes de motores à combustão	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão	Abiótico
	Emissão de material particulado (poeira)	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira	
	Emissão de ruído	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre	
	Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores locais	Dinamização da economia local	Antrópico
		Incremento de emprego e renda local	
		Aumento na arrecadação tributária municipal	
Fechamento de Acessos à área de Lavra	Interdição e sinalização de vias	Manutenção da integridade patrimonial	Antrópico
		Minimização de riscos de acidentes	

Tabela 7-43. Síntese conclusiva dos principais aspectos e impactos ambientais significativos percebidos na fase de desativação do empreendimento. (Cont.)

Atividade do empreendimento	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Provável	Sistema Ambiental Afetado
Desmobilização das Estruturas de Suporte às Operações de Lavra e Beneficiamento	-	-	-
Desmobilização das Estruturas de Suporte Administrativo	Emissão de material particulado de RCDs	Alteração na qualidade do ar	Abiótico
	Emissão de gases oriundos de motores à combustão		
	Emissão de ruídos	Poluição sonora	
	Movimentação de máquinas e equipamentos	Riscos à saúde ocupacional dos colaboradores	Antrópico
Encerramento das atividades do Empreendimento	Finalização da demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local	Possibilidade de geração de desemprego	
		Enfraquecimento da economia local	
		Diminuição na arrecadação tributária municipal	

7.5.5. IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS DO EMPREENDIMENTO

Pela metodologia de avaliação utilizada neste estudo e considerando-se as condições do meio ambiente antes da instalação das obras, foram identificados no empreendimento 14 tipos diferentes de impactos positivos e significativos (31,82%), assim como 30 tipos de impactos ambientais negativos e significativos (68,18%).

É importante verificar que, tendo como base o diagnóstico ambiental realizado, não se espera impactos ambientais significativos na área diretamente afetada pelo empreendimento em sítios arqueológicos. Pode ser observado, na área de influência indireta especificamente para o município de Jucurutu/RN, que foram identificados quinze sítios arqueológicos com registros rupestres situados às margens de cursos de água. Estes sítios localizados na área de influência estão situados em áreas de afloramentos de mármore calcínicos, distantes da área diretamente afetada pelo empreendimento.

Conforme recomendação, devido ao grande porte e potencial impactante da atividade mineradora, a empresa deverá estabelecer *buffers* de segurança em redor dos sítios arqueológicos, que se prestem ao objetivo de evitar o trânsito de pessoal técnico, operários, veículos ou máquinas em suas proximidades.

Os impactos ambientais significativos foram assim distribuídos:

7.5.5.1. IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS E SIGNIFICATIVOS

- **Meio Abiótico**

1. Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado (poeira);
2. Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos de motores à combustão;

3. Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado derivado de resíduo industrial;
4. Alterações na qualidade do ar devido emissão de odores da decomposição de restos de alimentos;
5. Alterações no nível de ruído;
6. Alterações morfológicas do terreno;
7. Alterações da camada superficial do solo;
8. Alterações na qualidade de águas superficiais devido emissão de material particulado (poeira);
9. Alterações na qualidade de água superficial devido emissão de resíduos sólidos e efluentes domésticos;
10. Alteração na qualidade de água superficial devido aporte de material da pilha de codisposição em uma eventual ruptura da pilha
11. Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa;
12. Adensamento de camadas superficial do solo;
13. Alterações na Paisagem;
14. Risco de dano ao patrimônio espeleológico local;
15. Consumo de energia – Diminuição de recurso natural renovável ou não renovável; e
16. Consumo de água em Operações Industriais – Diminuição de recurso natural renovável.

- **Meio Biótico**

17. Alterações na cobertura vegetal devido deposição de material particulado sobre superfície das plantas;
18. Redução na cobertura vegetal;
19. Perdas de fauna e habitats de fauna;
20. Fuga de fauna terrestre e avifauna.
21. Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico no ecossistema aquático devido aporte de material particulado nas águas superficiais.

- **Meio Antrópico**

22. Aumento no consumo de água e alimentos;
23. Riscos à segurança e saúde do trabalho de colaboradores devido operações do empreendimento;
24. Desconforto devido aumento no nível de ruídos;
25. Risco à saúde do colaborador devido possibilidade de transmissão de doenças;
26. Risco à saúde do colaborador devido ao ultra lançamento de fragmentos de rocha.
27. Risco ao patrimônio e a vida humana em uma eventual ruptura da pilha de codisposição
28. Possibilidade de desemprego com o final das atividades do empreendimento
29. Redução na contribuição tributária com o final das atividades do empreendimento
30. Diminuição na dinâmica econômica da região com o fim das atividades do empreendimento

7.5.5.2. IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS E SIGNIFICATIVOS

1. Dinamização da economia local;
2. Aumento da arrecadação tributária nas três esferas de governo;
3. Aumento na expectativa da população quanto ao empreendimento;
4. Incremento no nível de empregos diretos e indireto na região;
5. Incremento no nível de renda local;
6. Melhoria na qualificação de mão-de-obra;
7. Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento;
8. Melhoria na infraestrutura elétrica da região;
9. Melhoria na infraestrutura viária da região;
10. Incremento na organização de pequenos produtores rurais;
11. Incremento no conhecimento e sensibilização ambiental de residentes e colaboradores;

12. Incremento no conhecimento e sensibilização dos colaboradores sobre segurança do trabalho;
13. Recomposição da flora e fauna terrestre em uma área já degradada; e
14. Proteção ao patrimônio espeleológico local.
- 15.

7.5.6. IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS POR FASE DO EMPREENDIMENTO

7.5.6.1. IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS NA FASE DE PLANEJAMENTO

Não foram identificados impactos ambientais significativos para a fase de planejamento do empreendimento.

7.5.6.2. IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

Para a fase de implantação do empreendimento, foram identificados 12 (doze) tipos de **impactos ambientais positivos e significativos** relacionados ao meio antrópico, decorrentes do aspecto ambiental “Demanda de equipamentos, insumos e serviços junto à fornecedores e população local”:

1. Dinamização da economia local;
2. Aumento na arrecadação tributária nas três esferas de governo;
3. Aumento na expectativa da população quanto ao empreendimento;
4. Melhoria na qualificação de mão de obra de colaboradores;
5. Geração de empregos diretos e indiretos;
6. Incremento no nível de renda local; e
7. Incremento na organização de pequenos produtores rurais.

Deve-se destacar o efeito do empreendimento na melhoria na infraestrutura local, onde se destacam os seguintes impactos positivos:

8. Melhoria na infraestrutura elétrica da região;

9. Melhoria da infraestrutura de vias de acesso da região; e
10. Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento.

Pode-se ainda destacar:

11. Incremento no conhecimento e sensibilização ambiental de residentes e colaboradores; e
12. Incremento no conhecimento e sensibilização dos colaboradores sobre segurança do trabalho.

Em termos de **impactos negativos e significativos**, foram identificados 18 (dezoito) tipos:

1. Alteração na qualidade do ar devido emissão de material particulado (poeira);
2. Alteração na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos de motores à combustão;
3. Aumento no nível de ruído (poluição sonora);
4. Alterações morfológicas do terreno;
5. Alterações na paisagem;
6. Alterações na qualidade da água superficial devido emissão de material particulado (poeira);
7. Alterações na qualidade de água superficial devido emissão de resíduos sólidos e efluentes domésticos;
8. Alterações na qualidade do ar devido emissão de odores da decomposição de restos de alimentos;
9. Redução na cobertura vegetal;
10. Alterações na cobertura vegetal devido deposição de material particulado sobre superfície das plantas;
11. Alteração da camada superficial do solo;
12. Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa;
13. Adensamento de camadas superficiais do solo;
14. Perdas de habitats de fauna;

15. Fuga de fauna terrestre e avifauna;
16. Risco à segurança do trabalho de colaboradores devido operações do empreendimento;
17. Risco à saúde do trabalho de colaboradores devido transmissão de doenças; e
18. Aumento no consumo de água e alimentos.

7.5.6.3. IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS NA FASE DE OPERAÇÃO

Para a fase de operação, poderão ser percebidos 14 (catorze) tipos de **impactos ambientais positivos e significativos**, assim relacionados:

1. Dinamização da economia local;
2. Aumento da arrecadação tributária nas três esferas de governo;
3. Aumento na expectativa da população quanto ao empreendimento;
4. Incremento no nível de empregos diretos e indireto na região;
5. Incremento no nível de renda local;
6. Melhoria na qualificação de mão-de-obra;
7. Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento;
8. Melhoria na infraestrutura elétrica da região;
9. Melhoria na infraestrutura viária da região;
10. Incremento na organização de pequenos produtores rurais;
11. Incremento no conhecimento e sensibilização ambiental de residentes e colaboradores;
12. Incremento no conhecimento e sensibilização dos colaboradores sobre segurança de trabalho;
13. Recomposição da flora e fauna terrestre em uma área já degradada; e
14. Proteção ao patrimônio espeleológico local.

Em termos de **impactos ambientais negativos e significativos**, na fase de operação do empreendimento, foram relacionados 27 (vinte e sete) tipos de impactos:

1. Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado (poeira);
2. Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos de motores à combustão;
3. Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado derivado de resíduo industrial;
4. Alterações na qualidade do ar devido emissão de odores da decomposição de restos de alimentos;
5. Alterações no nível de ruído;
6. Alterações morfológicas do terreno;
7. Alterações da camada superficial do solo;
8. Alterações na qualidade de águas superficiais devido emissão de material particulado (poeira);
9. Alterações na qualidade de água superficial devido aporte de resíduos sólidos e efluentes domésticos;
10. Alterações na qualidade de água superficial devido aporte de material em uma possível ruptura da pilha de codisposição
11. Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa;
12. Adensamento de camadas superficial do solo;
13. Alterações na Paisagem;
14. Risco de dano ao patrimônio espeleológico local;
15. Consumo de energia – Diminuição de recurso natural renovável ou não renovável;
16. Consumo de água em Operações Industriais – Diminuição de recurso natural renovável;
17. Alterações na cobertura vegetal devido deposição de material particulado sobre superfície das plantas;

18. Redução na cobertura vegetal;
19. Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico em ecossistemas aquáticos devido aporte de material particulado em águas superficiais
20. Perdas de fauna e habitats de fauna;
21. Fuga de fauna terrestre e avifauna;
22. Aumento no consumo de água e alimentos;
23. Riscos à segurança e saúde do trabalho de colaboradores devido operações do empreendimento;
24. Desconforto devido aumento no nível de ruídos;
25. Risco à saúde do colaborador devido possibilidade de transmissão de doenças;
26. Risco à saúde do colaborador devido ao ultra lançamento de fragmentos de rocha.
27. Danos patrimoniais e a vida humana em uma eventual ruptura da pilha de codisposição.

7.5.6.4. IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS NA FASE DE DESATIVAÇÃO

Para a fase de desativação, poderão ser percebidos 4 (quatro) tipos de **impactos ambientais positivos e significativos**:

1. Dinamização da economia local;
2. Geração de emprego direto e indireto;
3. Aumento na arrecadação tributária nas três esferas de governo; e
4. Incremento de renda local.

Em termos de **impactos ambientais negativos e significativos**, podem ser relacionados 08 (oito) tipos de impactos:

1. Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira;
2. Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre;

3. Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de motores à combustão;
4. Alteração na cobertura vegetal devido disposição de material particulado sobre a superfície vegetal;
5. Possibilidade de riscos à saúde do trabalhador.
6. Possibilidade de desemprego com o final das atividades do empreendimento
7. Redução na contribuição tributária com o final das atividades do empreendimento
8. Diminuição na dinâmica econômica da região com o fim das atividades do empreendimento

A figura 7-1 apresenta a distribuição dos tipos de impactos significativos identificados nas fases do empreendimento por caráter negativo ou positivo:

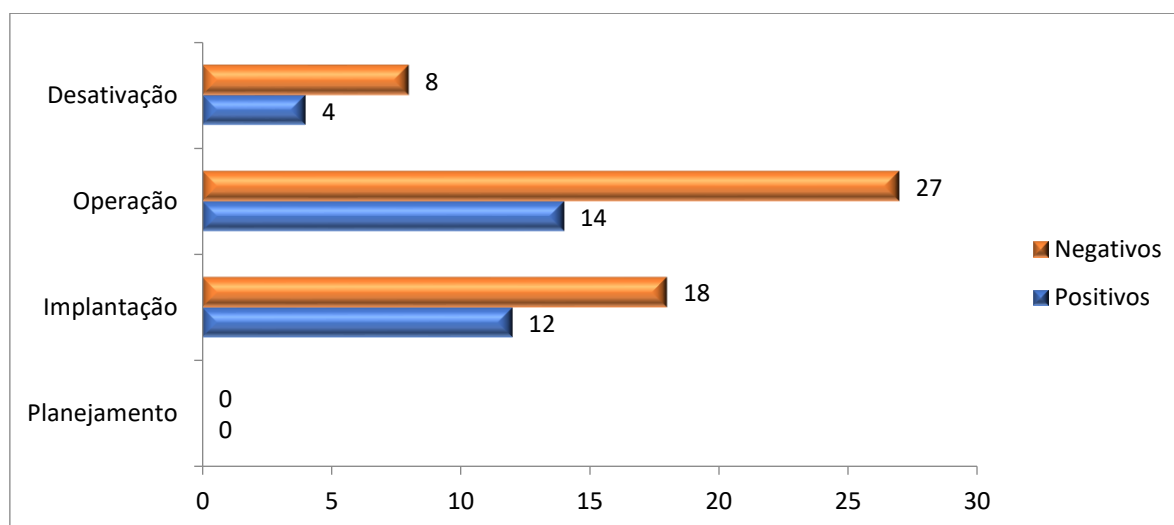


Figura 7-1. Distribuição dos tipos de impactos significativos identificados nas fases do empreendimento por caráter negativo ou positivo.

Conforme pode ser observado através da figura 7-1, a fase de operação é a que concentra a maior quantidade de diferentes tipos de impactos ambientais significativos identificados no empreendimento, tanto positivos como negativos. Em termos de tipos diferentes de impactos positivos e significativos, comparando-se entre as fases, 46,6%

encontram-se na fase de operação e 40,0% na fase de implantação do empreendimento. A fase de desativação concentrou 13,3% do total de tipos diferentes de impactos ambientais positivos e significativos do empreendimento, quando se compara as fases do empreendimento.

Do total de tipos diferentes de impactos ambientais negativos e significativos identificados, quando se compara as fases do empreendimento, 50,94% encontram-se na fase de operação ao passo que 33,96% encontram-se na fase de implantação do empreendimento. Neste caso, a fase de desativação concentrou 15,09% dos tipos de impactos ambientais negativos e significativos do empreendimento, conforme pode ser observado na figura 7-2.

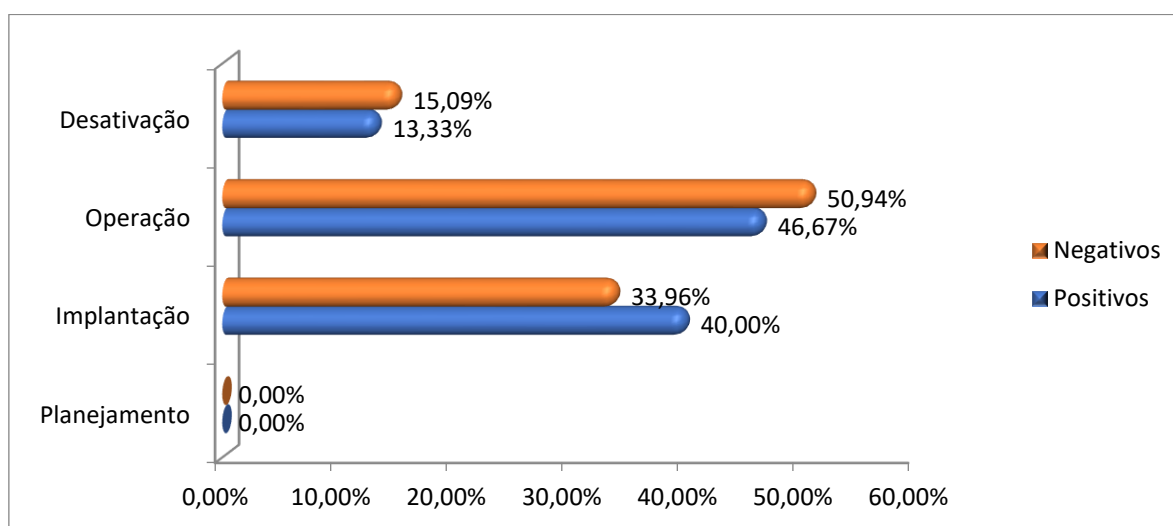


Figura 7-2. Distribuição dos tipos de impactos identificados nas fases do empreendimento por porcentagem de negativos ou positivos.

Em termos de quantidade total de impactos, uma medida muito relativa porque depende de como foram considerados os impactos nas fases do empreendimento assim como sua metodologia de identificação e valoração, foram identificados 262 impactos, entre positivos e negativos, sendo 211 considerados como sendo negativos. Na tabela 7-44 é apresentada a distribuição da magnitude dos impactos ambientais negativos nas fases do empreendimento:

Tabela 7-44. Distribuição da magnitude dos impactos ambientais negativos nas fases do empreendimento

Fase	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Planejamento	04	01	00
Implantação	29	48	12
Operação	17	64	10
Desativação	10	13	03
Total	60	126	25

Conforme pode ser observado na tabela 7-44, pela metodologia adotada de estimativa da magnitude do impacto ambiental, a grande maioria dos impactos ambientais negativos identificados no projeto, apresenta magnitude média (59,71%). Entretanto, destaca-se a quantidade de impactos considerados de alta magnitude (11,84%) sendo alguns deles considerados como irreversíveis. Observa-se que a maior quantidade de impactos de alta magnitude foi avaliada na fase de implantação do empreendimento (48,00%) bem próximo dos impactos de alta magnitude observados na fase de operação (40,00%), principalmente devido operações que envolvem a terraplenagem e o preparo da área para implantação e operação da pilha de codisposição material estéril/rejeito. Nesta situação, torna-se relevante retomar o conceito do indicador “Importância do Impacto”, utilizado neste estudo como sendo a relevância do impacto avaliado em relação a cada meio, considerando o diagnóstico realizado nas variáveis ambientais. Na tabela 7-45 são apresentados os quantitativos referentes à este indicador:

Tabela 7-45. Importância do impacto ambiental negativo por fase do empreendimento

Fase	Importância		
	Baixa	Média	Alta
Planejamento	05	00	00
Implantação	52	28	09
Operação	40	34	17
Desativação	12	14	00
Total	109	76	26

Conforme pode ser observado na tabela 7-45, 48,34% dos potenciais impactos do empreendimento foram avaliados como de importância média ou alta, característico dos empreendimentos de mineração. Nesta situação, avaliou-se que a maioria dos impactos de alta importância localiza-se na fase de operação do empreendimento (65,38%), principalmente devido às operações da pilha de codisposição do material estéril/rejeito.

A partir dos indicadores de Magnitude e Importância do impacto, pela metodologia utilizada neste estudo, definiu-se a Significância do impacto que expressa a avaliação integrada dos potenciais impactos identificados nas fases do empreendimento. O quantitativo da Significância é apresentado na tabela 7-46.

Tabela 7-46. Significância do impacto ambiental negativo por fase do empreendimento

Fase	Significância		
	Pouco Significativo	Significativo	Muito Significativo
Planejamento	05	00	00
Implantação	55	24	10
Operação	41	33	17
Desativação	12	11	03
Total	113	68	30

Conforme pode ser observado na tabela 7-46, pela metodologia de estimativa de significância dos impactos utilizada neste estudo, 46,44% dos impactos negativos foram considerados como significativos ou muito significativos, aqueles que requerem medidas mitigadoras. Observa-se que 14,21% dos impactos foram considerados como muito significativos. Esta diferença em relação à estimativa da magnitude alta dos impactos refere-se à inclusão, na estimativa da significância, do indicador “Importância” do impacto. Mantendo-se a coerência com as observações dos quantitativos de Magnitude e Importância, a maioria dos impactos considerados como sendo muito significativos, refere-se às operações da pilha de codisposição do material estéril/rejeito, tanto em sua fase de implantação como operação.

Nesta situação, analisando-se de forma integrada e levando-se em consideração a definição de Índice de Magnitude (IM), definido no **Decreto Nº 6.848**, de 14 de maio de 2009, que avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada, entende-se que o empreendimento gera grandes impactos ambientais podendo ser enquadrado na Resolução 02/2014 do CONEMA, como sendo um empreendimento de grande potencial poluidor/degradador.

7.5.7. SÍNTESE CONCLUSIVA

Baseando-se na metodologia utilizada para a avaliação de impactos ambientais das atividades produtivas do projeto Produção de Pellet Feed 2,0 MTPA da MHAG Serviços e Mineração S/A, e considerando-se o conjunto de impactos adversos e benéficos, pode-se concluir que predominam os adversos, principalmente os de média magnitude, em função da existência de sistemas de controle ambiental intrínsecos ao empreendimento (projetos de engenharia como drenagem, saneamento ambiental, entre outros), sendo que estes controles são diretamente vinculados ao processo operacional.

Os principais impactos ambientais negativos e significativos observados estão ligados à possibilidade de alterações no meio abiótico, principalmente à geomorfologia do terreno, categoria essa onde se encontram os impactos ambientais considerados como **irreversíveis** como a alterações morfológicas no terreno, da paisagem, redução da camada superficial do solo, entre outros. A intensa supressão de vegetação a ser utilizada no projeto também gera impactos muitos significativos, impactando fortemente o meio biótico, especificamente no ecossistema terrestre, em termos de perda de espécies vegetais, perda de fauna e perda de habitats de fauna, entre outros.

Entretanto, identificam-se significativos impactos ambientais positivos que afetam diretamente o meio antrópico de toda a região, principalmente em termos de geração de emprego e renda, melhoria da infraestrutura local, assim como a demanda de

equipamentos, insumos e produtos, podendo dinamizar a economia local, de forma direta e indireta, em uma região caracterizada pela carência em oportunidades de emprego, como apresentado no Diagnóstico Ambiental. Além disso, essa dinamização da economia pode ocasionar o aumento da arrecadação tributária nas três esferas de governo (municipal, estadual e federal), além da arrecadação dos royalties da mineração, a chamada Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Como abordado ao longo do texto, a dinamização da economia local também é fruto da diversificação de novos negócios passíveis de surgirem na região em decorrência do empreendimento.

Destaca-se também a melhoria a ser gerada na infraestrutura viária e de energia na região, com a implantação do projeto.

Entende-se que atenção especial deve ser dada às atividades de planejamento, implantação e operação da pilha de codisposição do material estéril e rejeito, principalmente no que se refere à sua estabilidade física. A remoção e disposição do material estéril assim como o rejeito, materiais esses considerados de pouco valor econômico agregado, podem gerar impacto significativo em termos econômicos, ambientais e de segurança, conforme verificado nas análises apresentadas neste estudo. Entende-se a necessidade de uma avaliação ponderada e monitoramento dos fatores que podem gerar instabilidade física na pilha de codisposição, principalmente as investigações geotécnicas do projeto. Para tanto, recomenda-se fortemente o atendimento irrestrito das diretrizes e especificações da norma ABNT NBR 13029 - 2017 - Mineração — Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha. De fato, entende-se a existência de carência de registros acurados sobre análises e avaliação do comportamento de pilhas de codisposição material estéril/rejeito.

Neste sentido e considerando-se a utilização de medidas mitigadoras e potencializadoras de impactos ambientais, assim como o plano de medidas compensatórias e projetos executivos intrínsecos de controle ambiental (drenagem, remoção de resíduos e efluentes, entre outros), para os impactos ambientais considerados como irreversíveis, avalia-se que há viabilidade ambiental do empreendimento.

7.6. APÊNDICE

Matriz de Interação entre as Ações Impactantes (atividades do empreendimento) e Elementos do Meio (abiótico, biótico e antrópico).

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: PLANEJAMENTO

Ação Impactante: 1. Contratação de prestadora de serviços e pessoal

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Economia	01	Aumento na demanda de produtos e serviços na economia regional				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS
	02	Incremento de emprego local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS
	03	Aumento no nível de renda dos colaboradores				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS
	04	Aumento na arrecadação de tributária				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS
Social	05	Melhoria na qualificação de mão-de-obra e de colaboradores				B	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	A 6	M 24	B	PS
	06	Possibilidade de aumento no nível dos acidentes de trabalho e rodoviários				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	07	Aumento no consumo de água e alimentos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	08	Possibilidade no aumento da criminalidade, consumo de drogas e DST				A	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	B 1	B 15	B	PS
	09	Possibilidade de aumento de conflitos sociais				A	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	B 1	B 15	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: PLANEJAMENTO

Ação Impactante: 2. Elaboração de Projetos de Engenharia

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Social	10	Geração de expectativa na população				I	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	M 3	B 12	B	PS
	11	Geração temporária de emprego e renda				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS
Economia	12	Dinamização de economia local e arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: PLANEJAMENTO

Ação Impactante: 3. Elaboração de Estudos Geotécnicos e Ambientais

Elementos do Meio		Descrição do Impacto Provável No.	Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Social	13	Geração temporária de emprego e renda				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS
Economia	14	Dinamização de economia local e arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO
Ação Impactante: 4. Contratação de Prestadora de Serviços e Pessoal

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Social	15	Expectativa da população quanto ao empreendimento				I	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	16	Geração de Emprego e Renda para colaboradores envolvidos com o processo				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	A	MS
	17	Melhoria na qualificação de mão-de-obra e de colaboradores				B	D 3	R 3	P 3	I 6	R 1	A 6	A 22	B	S
	18	Incremento à organização de pequenos produtores rurais				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	A 20	B	S
	19	Possibilidade de aumento no nível de acidentes de trabalho e rodoviários				A	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	B 1	B 12	B	PS
	20	Aumento no consumo de água e alimentos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 17	M	S
	21	Possibilidade de aumento da criminalidade, conflitos sociais, consumo de drogas e aumento de DST				A	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	B 1	B 12	M	PS
Economia	22	Dinamização de economia local e arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: PLANEJAMENTO
Ação Impactante: 5. Aberturas e Adequação de Vias de Acesso

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	23	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	24	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	25	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Águas Superficiais	26	Alterações na qualidade de água superficiais				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecosistema Terrestre	27	Alteração da cobertura vegetal decorrente da deposição de material particulado sobre a vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Geologia e Geomorfologia	28	Alterações morfológicas do relevo				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	B	S
Ecosistema Terrestre	29	Fuga e afugentamento de fauna terrestre e avifauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
Economia	30	Valorização de propriedades situadas na área de influência direta do empreendimento				B	D 3	L 1	P 6	M 3	R 1	A 6	M 20	M	S
Social	31	Riscos de acidente de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO

Ação Impactante: 6. Instalação do Canteiro de Obras

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	32	Alteração na qualidade do ar devido emissão de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	33	Alteração na qualidade do ar devido emissão de gases devido movimentação de máquinas e equipamentos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	34	Poluição sonora				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Águas Superficiais	35	Alteração na qualidade das águas superficiais em função da produção de resíduos sólidos e efluentes domésticos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Águas Subterrâneas	36	Alteração na qualidade das águas subterrâneas em função da produção de efluentes domésticos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Ecosistema Aquático	37	Desequilíbrio ecológico em função de contaminação por efluentes domésticos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	M 3	B 12	M	PS
Ecosistema Terrestre	38	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO
Ação Impactante: 7. Preparo e Limpeza de Área

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	39	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	40	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	41	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecossistema Terrestre	42	Fuga e afugentamento de fauna terrestre e avifauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	M 15	B	PS
	43	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecossistema aquático	44	Desequilíbrio ecológico em função de aporte de material particulado (emissão fugitiva de poeira)				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	M 15	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO

Ação Impactante: 8. Aquisição e Armazenamento de Produtos

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
	No.														
Águas superficiais	45	Risco de alteração da qualidade de água superficial devido possibilidade de vazamento de produtos químicos e emissão fugitiva de poeira				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
Social	46	Riscos à segurança do trabalho de colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	M 15	M	S
	47	Geração indireta de emprego e renda				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	A 20	A	MS
Economia	48	Dinamização da economia local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	A 20	A	MS
	49	Aumento na arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	A 20	A	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO
Ação Impactante: 9. Terraplenagem

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	50	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D3	L1	T1	I6	R1	A6	M18	A	MS
	51	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D3	L1	T1	I6	R1	A6	M18	M	S
	52	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre				A	D3	L1	T1	I6	R1	A6	M18	M	S
Solos	53	Alteração na camada superficial do solo				A	D3	L1	P6	I6	I8	A6	A30	M	MS
Águas superficiais	54	Risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira				A	D3	L1	T1	I6	R1	M3	B15	A	S
Ecossistema Aquático	55	Desequilíbrio ecológico em função de aporte de material particulado (emissão fugitiva de poeira)				A	D3	L1	T1	I6	R1	M3	B15	B	PS
Ecossistema Terrestre	56	Alteração da cobertura vegetal podendo interferir na fotossíntese, além de alterar o pH e os níveis de pigmentação das plantas				A	D3	L1	T1	I6	R1	A6	M18	M	S
Geologia e Geomorfologia	57	Alterações na topografia natural em função de sistematização do terreno				A	D3	L1	P6	I6	R1	A3	A27	B	S
	58	Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa				A	D3	L1	P6	I6	R1	A3	M20	B	S
Economia	59	Dinamização da economia local				B	D3	R3	T1	I6	R1	M3	M17	M	S
	60	Aumento na arrecadação municipal				B	D3	R3	T1	I6	R1	M3	M17	M	S
Social	61	Riscos de acidentes de trabalho				A	D3	L1	T1	I6	R1	B1	B13	M	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO
Ação Impactante: 10. Adequação de Projetos de Engenharia

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	62	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	63	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	64	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Solos	65	Alteração na camada superficial do solo				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	B 1	A 25	B	S
Águas superficiais	66	Risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
Ecossistema Aquático	67	Desequilíbrio ecológico em função de aporte de material particulado (emissão fugitiva de poeira)				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
Geologia e Geomorfologia	68	Alterações na topografia natural em função de sistematização do terreno				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	B 1	M 18	B	PS
	69	Riscos de erosão e assoreamento de cursos de água em caso de precipitação intensa				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	B 1	M 18	B	PS
Social	70	Riscos de acidentes de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 3	B 15	M	PS
Economia	71	Dinamização da economia local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
	72	Aumento na arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO

Ação Impactante: 11. Implantação de Rede Elétrica

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.	Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
		ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	73				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	74				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Economia	75				B	D 3	L 1	P 6	M 3	R 1	M 3	M 17	M	S
Social	76				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO
Ação Impactante: 12. Implantação da Usina de Processamento de Minério

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	77	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	78	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	79	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Solos	80	Alteração na camada superficial do solo				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	A 6	A 23	M	MS
Águas superficiais	81	Risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
Ecossistema Aquático	82	Desequilíbrio ecológico em função de aporte de material particulado (emissão fugitiva de poeira)				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
Economia	83	Dinamização da economia local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
	84	Aumento na arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
Social	85	Riscos de acidentes de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	M 15	B	PS
	86	Alteração na paisagem devido o uso do solo pelo empreendimento				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
	87	Desconforto visual causado por alteração na paisagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	A	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO

Ação Impactante: 13. Pavimentação

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	88	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	M	PS
	89	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	M	PS
	90	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	M	PS
Águas superficiais	91	Risco de alteração da qualidade de água superficial devido emissão fugitiva de poeira				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
Ecossistema Aquático	92	Desequilíbrio ecológico em função de aporte de material particulado (emissão fugitiva de poeira)				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
Solos	93	Alteração na camada superficial do solo				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	B 1	M 18	B	PS
Geotécnica	94	Adensamento de camadas superficiais do solo				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
Social	95	Dinamização da economia local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	M	S
	96	Aumento na arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	M	S
	97	Riscos de acidentes de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	M	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO
Ação Impactante: 14. Desmobilização do Canteiro de Obras

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	98	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	99	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores à diesel				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	100	Aumento de poluição sonora				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Águas Superficiais	101	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial em função de resíduos sólidos e efluentes domésticos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	M 3	B 12	B	PS
Ecosistema Terrestre	102	Possibilidade de fuga de fauna em função da movimentação de máquinas e equipamentos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Social	103	Dinamização da economia				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
	104	Aumento de arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
	105	Riscos de acidente de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO
Ação Impactante: 15. Preparo de Área para Disposição de Estéril, Rejeito e Resíduos Sólidos

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Orden	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ecossistema Terrestre	106	Redução da cobertura vegetal				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
	107	Perda de habitats de fauna				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
	108	Fuga e perda de fauna terrestre e avifauna				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
Ar	109	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante implantação de drenagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	110	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante implantação de drenagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	111	Aumento de poluição sonora durante implantação de drenagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Geologia e Geomorfologia	112	Alteração na paisagem local devido supressão de vegetação				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
Águas Superficiais	113	Alteração na qualidade de água superficiais em função de aporte de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	M 3	B 11	B	PS
Ecossistema aquático	114	Desequilíbrio ecológico em função do aporte de material particulado em recursos hídricos superficiais				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	M 3	B 11	B	PS
Economia	115	Dinamização da economia				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	M	S
	116	Aumento de arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	M	S
Social	117	Riscos de acidente de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: IMPLANTAÇÃO

Ação Impactante: 16. Implantação da Subestação Rebaixadora de Energia Elétrica

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	118	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante terraplanagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	119	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante terraplanagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	120	Aumento de poluição sonora durante terraplanagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Geologia e Geomorfologia	121	Alteração na paisagem local devido operações de terraplanagem				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	B	S
Águas superficiais	122	Alteração de qualidade de águas superficiais em função de poluição por resíduos sólidos de construção				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	B 1	B 10	B	PS
Ecossistema Aquático	123	Possibilidade de desequilíbrio ecológico em função de poluição por resíduos sólidos de construção				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	B 1	B 10	B	PS
Economia	124	Dinamização da economia				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	M	S
	125	Aumento de arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	M	S
Social	126	Riscos de acidente de trabalho devido movimentação de máquinas e equipamentos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 17. Limpeza da Área da Jazida

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	127	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante supressão de vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	128	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante supressão de vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	129	Aumento de poluição sonora devido movimentação de máquinas durante supressão de vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecossistema Terrestre	130	Fuga e perda de fauna terrestre e avifauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	131	Perda de habitats de fauna				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
	132	Perda de espécies vegetais				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
	133	Alteração da cobertura da vegetação devido deposição de material particulado (poeira)				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Geologia e Geomorfologia	134	Possibilidade do surgimento de erosão e assoreamento de cursos de água				A	D 3	L 1	C 3	M 3	R 1	B 1	B 12	M	PS
	135	Alteração na paisagem local devido supressão de vegetação				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	A	MS
Economia	136	Dinamização da economia				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
	137	Aumento de arrecadação municipal				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	M 3	M 17	B	PS
Social	138	Riscos de acidente de trabalho				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 18. Decapeamento da Jazida

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	139	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante decapeamento				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	140	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante decapeamento				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	141	Aumento de poluição sonora devido movimentação de máquinas durante decapeamento				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Solo	142	Alteração da camada superficial do solo				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	M	MS
Geologia e Geomorfologia	143	Alteração superficial na topografia do terreno				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	A 6	A 30	M	MS
	144	Possibilidade de erosão e assoreamento				A	D 3	L 1	C 3	M 3	R 1	B 1	B 12	B	PS
Ecossistema Terrestre	145	Perda de habitat natural de espécies terrestres				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	146	Alteração na cobertura vegetal devido acúmulo de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Social	147	Desconforto visual causado por alteração na paisagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	A	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO

Ação Impactante: 19. Perfuração do Material Rochoso

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	148	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante perfuração				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	149	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante perfuração				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	150	Aumento de poluição sonora devido operação de máquinas durante perfuração				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Ecosistema Terrestre	151	Fuga ou afugentamento de fauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 20. Desmante com Explosivos e Mecânico

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	152	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante desmante com explosivos e mecânico				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	153	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante operações de desmante				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	154	Geração de ruído devido explosões				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecossistema Terrestre	155	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	156	Fuga e afugentamento de fauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Geologia e Geomorfologia	157	Danos ao patrimônio espeleológico local				A	D 3	L 1	P 6	M 3	R 1	A 6	M 20	M	S
	158	Alteração na paisagem				A	D 3	L 1	P 6	M 3	I 8	A 6	A 27	A	MS
Social	159	Desconforto sonoro com população residente				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	160	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	161	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido ultralancamento de fragmentos de rocha				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	A	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 21. Carregamento, Transporte e Pesagem do Material

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	162	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante carregamento e transporte				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	163	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de motores durante carregamento e transporte				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	164	Geração de ruído devido movimentação de máquinas durante carregamento e transporte				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecossistema terrestre	165	Fuga e afugentamento de fauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
	166	Alteração na cobertura vegetal devido deposição de material particulado (poeira)				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Social	167	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado e gases poluidores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	168	Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina devido geração de ruídos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO

Ação Impactante: 22. Processamento do Minério de Ferro

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Águas Superficiais	169	Consumo de energia elétrica				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	A	MS
Ar	170	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante britagem e peneiramento				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	171	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de beneficiamento do minério				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Águas Superficiais	172	Consumo de água superficial no processo de beneficiamento do minério				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Geologia e Geomorfologia	173	Danos ao patrimônio espeleológico local				A	D 3	L 1	P 6	M 3	R 1	A 6	M 20	B	PS
Ecossistema terrestre	174	Alterações na flora terrestre devido deposição de material particulado (poeira) sobre a vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Social	175	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	176	Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina devido geração de ruídos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO

Ação Impactante: 23. Estocagem e Expedição do Pellet Feed

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	177	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante estocagem e expedição				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	178	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos da queima de combustível fóssil				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	179	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de estocagem e expedição				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Social	180	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	181	Desconforto aos trabalhadores devido geração de ruídos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 24. Disposição de Material Estéril da Lavra e Rejeito do Processamento do Minério

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	182	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado durante disposição do estéril e rejeito				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	A	MS
	183	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos da queima de combustível fóssil				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	184	Geração de ruído devido operação de máquinas durante processos de disposição do estéril e rejeito				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Ecossistema Terrestre	185	Alteração da cobertura vegetal decorrente da deposição de material particulado sobre a vegetação				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	186	Fuga ou afugentamento de fauna				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Social	187	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	188	Desconforto aos trabalhadores devido geração de ruídos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 25. Disposição de Resíduos Sólidos Industriais

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	189	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado tóxico de resíduos industriais				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	B 3	M 20	M	S
	190	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases tóxicos de resíduos industriais				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	B 3	M 20	M	S
Ecosistema Aquático	191	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico em função de contaminação de resíduos industriais tóxicos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	B 3	B 12	B	PS
Solo	192	Possibilidade de alteração das qualidades físico-químicas do solo devido contaminação com resíduos industriais tóxicos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	B 3	B 12	B	PS
Social	193	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado ou gases tóxicos industriais				A	D 3	L 1	T 1	I 6	I 8	B 1	M 20	A	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 26. Operações da Estrutura Administrativa

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	194	Alterações na qualidade do ar devido emissão de odores devido decomposição de restos de alimentação				A	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	A 6	M 23	M	S
Aguas superficiais	195	Alterações na disponibilidade de água superficial devido uso em operações de limpeza e consumo humano				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	196	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial devido produção de chorume				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	197	Possibilidade de contaminação de águas superficiais devido efluentes domésticos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	A 6	B 15	B	PS
Ecosistema Aquático	198	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico em função de contaminação de chorume.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
Solo	199	Possibilidade de alteração das qualidades físico-químicas do solo devido contaminação com chorume				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	200	Possibilidade de contaminação do solo devido efluentes domésticos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	A 6	B 15	B	PS
Social	201	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido transmissão de doenças				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO

Ação Impactante: 27. Operação da Pilha de Estéril e Rejeito

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	202	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado nas operações de disposição do material				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	A 6	M 20	A	MS
	203	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de máquinas nas operações de disposição do material				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	204	Alterações na qualidade do ar devido emissão de ruídos das máquinas nas operações de disposição do material				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Solo	205	Perda de solo				A	D 3	L 1	C 3	M 3	R 1	M 3	M 18	B	PS
Geologia e Geomorfologia	206	Possibilidade de ocorrência de erosão e assoreamento de cursos de água				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	M 3	M 19	A	MS
	207	Alteração na morfologia do relevo				A	D 3	L 1	P 6	M 3	I 8	A 6	A 27	A	MS
Águas superficiais	208	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial devido carreamento de material particulado				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	M 3	M 17	A	MS
	209	Possibilidade de alteração na qualidade de água superficial devido ruptura da pilha de codisposição				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	B 1	A 25	A	MS
Ecosistema Aquático	210	Possibilidade de geração de desequilíbrio ecológico em função de carreamento de material particulado				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	B 1	M 15	A	S
Social	211	Desconforto devido poluição sonora				A	D 3	L 1	C 3	M 3	R 1	B 1	B 12	B	PS
	212	Desconforto visual devido alteração na paisagem				A	D 3	L 1	C 3	M 3	R 1	B 1	B 12	B	PS
	213	Possibilidade de dano patrimonial e da vida humana devido ruptura da pilha de codisposição				A	D 3	L 1	P 6	I 6	I 8	B 1	A 25	A	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO

Ação Impactante: 27. Operação da Pilha de Estéril e Rejeito (Continuação)

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Economia	214	Dinamização da economia local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	215	Incremento de emprego e renda local				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	216	Aumento na arrecadação tributária				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO
Ação Impactante: 28. Operação da Subestação de Energia Elétrica

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	217	Alterações na qualidade do ar devido emissão de material particulado nas operações de manuseio da brita				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	218	Alterações na qualidade do ar devido emissão de gases poluidores de máquinas nas operações de manuseio da brita				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	219	Alterações na qualidade do ar devido emissão de ruídos das máquinas nas operações de disposição do material				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Social	220	Riscos à saúde ocupacional devido exposição à campos eletromagnéticos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	I 8	A 6	M 25	B	PS
	221	Desconforto visual devido alteração na paisagem				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	222	Melhoria no fornecimento de energia para região				B	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Economia	223	Aumento na arrecadação tributária				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: OPERAÇÃO

Ação Impactante: 29. Portifólio de Recuperação Ambiental

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Geologia e Geomorfologia	224	Proteção ao patrimônio espeleológico				B	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	A 6	A 25	A	MS
Águas Superficiais	225	Minimização da alteração da qualidade de água superficial				B	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	A 6	A 25	A	MS
Ecossistema Terrestre	226	Ações de proteção de flora e fauna e recuperação de áreas degradadas				B	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	A 6	A 25	A	MS
Social	227	Incremento de conhecimento e sensibilização ambiental de residentes e colaboradores				B	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	A 6	A 25	A	MS
	228	Incremento de conhecimento e sensibilização dos colaboradores sobre segurança do trabalho				B	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	A 6	A 25	A	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO

Ação Impactante: 30. Retaludamento de Flanco e Cava

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	229	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	230	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	231	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Ecossistema Terrestre	232	Alteração na cobertura vegetal devido deposição de poeira				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Social	233	Riscos de acidentes de trabalho com colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
	234	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado ou gases tóxicos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	B 1	B 13	B	PS
Economia	235	Dinamização da economia				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	236	Geração de emprego e renda				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	237	Aumento na arrecadação tributária				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO
Ação Impactante: 31. Reaterro da Cava

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	238	Alterações na qualidade do ar devido emissões de gases poluentes de máquinas				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
	239	Alterações na qualidade do ar devido emissões fugitivas de poeira.				A	D 3	L 1	C 3	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	240	Alteração no nível de pressão sonora para colaboradores e ecossistema terrestre				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S
Economia	241	Dinamização da economia				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	242	Geração de emprego e renda				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
	243	Aumento na arrecadação tributária				B	D 3	R 3	T 1	I 6	R 1	A 6	M 20	M	S
Social	244	Riscos de acidentes de trabalho com colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	B 1	B 13	B	PS
	245	Riscos à saúde ocupacional do colaborador devido emissão de material particulado ou gases tóxicos				A	D 3	L 1	T 1	M 3	R 1	B 1	B 13	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO

Ação Impactante: 32. Fechamento de acessos à área de lavra

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Economia	246	Integridade patrimonial				B	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	A 6	A 23	B	S
Social	247	Minimização de riscos de acidentes				B	D 3	L 1	P 6	I 6	R 1	A 6	A 23	M	MS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO

Ação Impactante: 33. Desmobilização das Estruturas de Suporte às Operações de Lavra e Beneficiamento

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Ar	248	Alteração na qualidade do ar devido emissão de material particulado industrial				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
	249	Alteração na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos de motores à combustão.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
	250	Poluição sonora				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	B	PS
Social	251	Desconforto com emissão de ruídos				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
	252	Riscos à saúde ocupacional dos colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO

Ação Impactante: 34. Desmobilização das Estruturas de Suporte Administrativo

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Solo	253	Possibilidade de contaminação com elementos patogênicos devido efluentes sanitários				A	D 3	L 1	M 3	I 6	R 1	B 1	B 15	B	PS
Águas Superficiais	254					A	D 3	L 1	M 3	I 6	R 1	B 1	B 15	B	PS
Ar	255	Alteração na qualidade do ar devido emissão de material particulado de RCDs.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 3	M 18	M	S
	256	Alteração na qualidade do ar devido emissão de gases oriundos de motores à combustão.				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 3	M 18	M	S
	257	Poluição sonora				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 3	M 18	M	S
Social	258	Desconforto com emissão de ruídos e odores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	M 3	B 15	B	PS
	259	Riscos à saúde ocupacional dos colaboradores				A	D 3	L 1	T 1	I 6	R 1	A 6	M 18	M	S

Fase do Ciclo de Vida do Projeto: DESATIVAÇÃO

Ação Impactante: 35. Encerramento das atividades do empreendimento

Elementos do Meio	Descrição do Impacto Provável No.		Sistema Ambiental Impactado			Critério para Avaliação									
			ABIÓTICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	Caráter	Ordem	Escala	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Frequência	Magnitude	Importância	Significância
Economia	260	Possibilidade de geração de desemprego e perda de renda com encerramento das atividades do projeto				A	D 3	R 3	P 6	I 6	R 1	M 3	A 22	M	MS
	261	Enfraquecimento da economia local				A	D 3	R 3	P 6	I 6	I 8	M 3	A 35	M	MS
	262	Diminuição na arrecadação tributária municipal				A	D 3	R 3	P 6	I 6	I 8	M 3	A 35	M	MS