

# **BELO SUN MINERAÇÃO LTDA.**

**SENADOR JOSÉ PORFÍRIO - PA**

**PROJETO VOLTA GRANDE**

**P09 - ITEM 6  
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS**

<b>EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO</b>			
<b>Razão social:</b>	Brandt Meio Ambiente Ltda.	<b>http:</b>	www.brandt.com.br
<b>CNPJ:</b>	71.061.162/0001-88	<b>Diretor:</b>	Sérgio Avelar
<b>Representante Legal:</b> Sérgio Avelar <b>CPF:</b> 391.922.886-34 <b>Registro Cadastro Técnico Federal:</b> 1497039			
<b>Nova Lima / MG</b> -Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG - Tel. (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br			

<b>EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE</b>		
<b>ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS</b>		
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Maíra Patrícia Campolina	Geógrafa	Avaliação de Impactos do Meio Físico
Marlos Daniel Cid Brum	Biólogo, CRBio 78258/06-D	Elaboração dos Programas Conceituais do Meio Biótico s
Milene Costa	Geógrafa	Revisão Técnica, desenvolvimento de diagnóstico e análise de impactos
Viviane Fátima de Freitas	Geógrafa	Revisão Técnica, desenvolvimento de diagnóstico e análise de impactos
<b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>	Gustavo Freitas	Assistente de produção
	Leonardo Ferreira	Assistente de produção
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição

<b>EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO</b>	
<b>Razão social</b>	Belo Sun Mineração Ltda.
<b>Endereço</b>	Rua Dragão do Mar, 1025 - Bairro Premem - Altamira -PA
<b>Telefone e fax</b>	(31) 3505-5200/ 3505-5220
<b>Contato</b>	Lucélia Carneiro
<b>e-mail</b>	lcarneiro@forbesmanhattan.com.br
<b>Representante Legal</b>	Carlos Henrique Cravo Costa (Diretor)
<b>Telefone e fax:</b>	31-3505-5200

## ÍNDICE

6 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	1
6.1 - Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais.....	1
6.1.1 - Conceitos e critérios adotados na avaliação dos impactos unitários e cumulativos .....	1
6.1.1.1 - Conceitos.....	1
6.1.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos unitários.....	3
6.1.2 - Impactos potenciais e prováveis.....	5
6.1.2.1 - Avaliação de impactos potenciais .....	5
6.1.2.2 - Avaliação de impactos prováveis .....	5
6.1.2.3 - Indicação da existência de impactos cumulativos .....	6
6.1.3 - Descrição dos impactos ambientais unitários.....	6
6.1.3.1 - Avaliação de Impactos do Meio Físico.....	7
6.1.3.1.1- Impactos da Fase de Planejamento do Empreendimento .....	7
6.1.3.1.2 - Impactos da Fase de Implantação do Empreendimento.....	8
6.1.3.1.3 - Impactos da Fase de Operação do Empreendimento .....	15
6.1.3.1.4 - Impactos da Etapa de Fechamento do Empreendimento.....	24
6.1.3.2 - Impactos do Meio Biótico .....	27
6.1.3.2.1 - Etapa de Planejamento .....	27
6.1.3.2.2 - Etapa de Implantação.....	30
6.1.3.2.3 - Etapa de Operação.....	45
6.1.3.2.4 - Etapa de Fechamento .....	50
6.1.3.3 - Impactos do Meio Antrópico.....	53
6.1.3.3.1 - Etapa de Planejamento .....	53
6.1.3.3.2 - Etapa de Implantação.....	54
6.1.3.3.3 - Etapa de Operação.....	68
6.1.3.3.4 - Etapa de Fechamento .....	79
6.1.4 - Análise dos impactos cumulativos e sinérgicos .....	84
6.1.5 - Referências Bibliográficas .....	89

### **Quadros**

---

QUADRO 6.1-1 - Níveis de intensidade dos impactos ambientais* .....	3
QUADRO 6.1-2 - Abrangência dos impactos* .....	4
QUADRO 6.1-3 - Significância dos impactos ambientais* .....	4
QUADRO 6.1-4 - Levantamento das fontes geradoras de impactos cumulativos do Meio Físico .....	85
QUADRO 6.1-5 - Levantamento das fontes geradoras de impactos cumulativos Meio Biótico.....	86
QUADRO 6.1-6 - Levantamento das fontes geradoras de impactos cumulativos Meio Antrópico.....	87

### **Figuras**

---

FIGURA 6.1-1 - Representação esquemática dos impactos cumulativos e sinérgicos.....	2
---	---

## 6 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 6.1 - Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais

A metodologia de avaliação de impactos adotada neste EIA, busca analisar os impactos unitários, cumulativos e sinérgicos identificados para cada meio em que se enquadram, quais sejam: físico, biótico e socioeconômico e cultural.

O texto de avaliação dos impactos unitários, como se verá na metodologia abaixo, apresentará para cada impacto prognosticado os seus aspectos potenciais, citando posteriormente as medidas de mitigação, reabilitação, potencialização ou compensação propostas para o mesmo, seguido da avaliação dos impactos prováveis, procurando assim mostrar uma visão ampla e integrada para cada impacto. Os programas que tratam estas medidas serão descritos conceitualmente em documento complementar.

Na avaliação dos impactos ambientais, foram consideradas as etapas de planejamento, implantação, operação e descomissionamento do empreendimento. Ressalta-se ainda que a avaliação está baseada nas informações de descrição/caracterização do empreendimento, fornecidas pelo empreendedor - que correspondem aos aspectos técnicos - e nas informações sobre a qualidade ambiental provenientes dos diagnósticos ambientais - que correspondem aos aspectos ambientais.

#### 6.1.1 - Conceitos e critérios adotados na avaliação dos impactos unitários e cumulativos

##### 6.1.1.1 - Conceitos

A metodologia desenvolvida para a AIA contempla critérios específicos, qualitativos e quantitativos, de avaliação de impacto ambiental, notadamente os exigidos pela Resolução CONAMA 01/86, conforme supracitado, bem como os conceitos de aspecto ambiental e de impacto ambiental constantes na NBR ISO 14001:2004, a saber:

**Aspecto técnico:** componente gerador de aspectos ambientais, logo, gerador também de impactos, e compreende as ações e atividades relativas às etapas do empreendimento.

**Aspecto ambiental:** componente gerado pelas atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

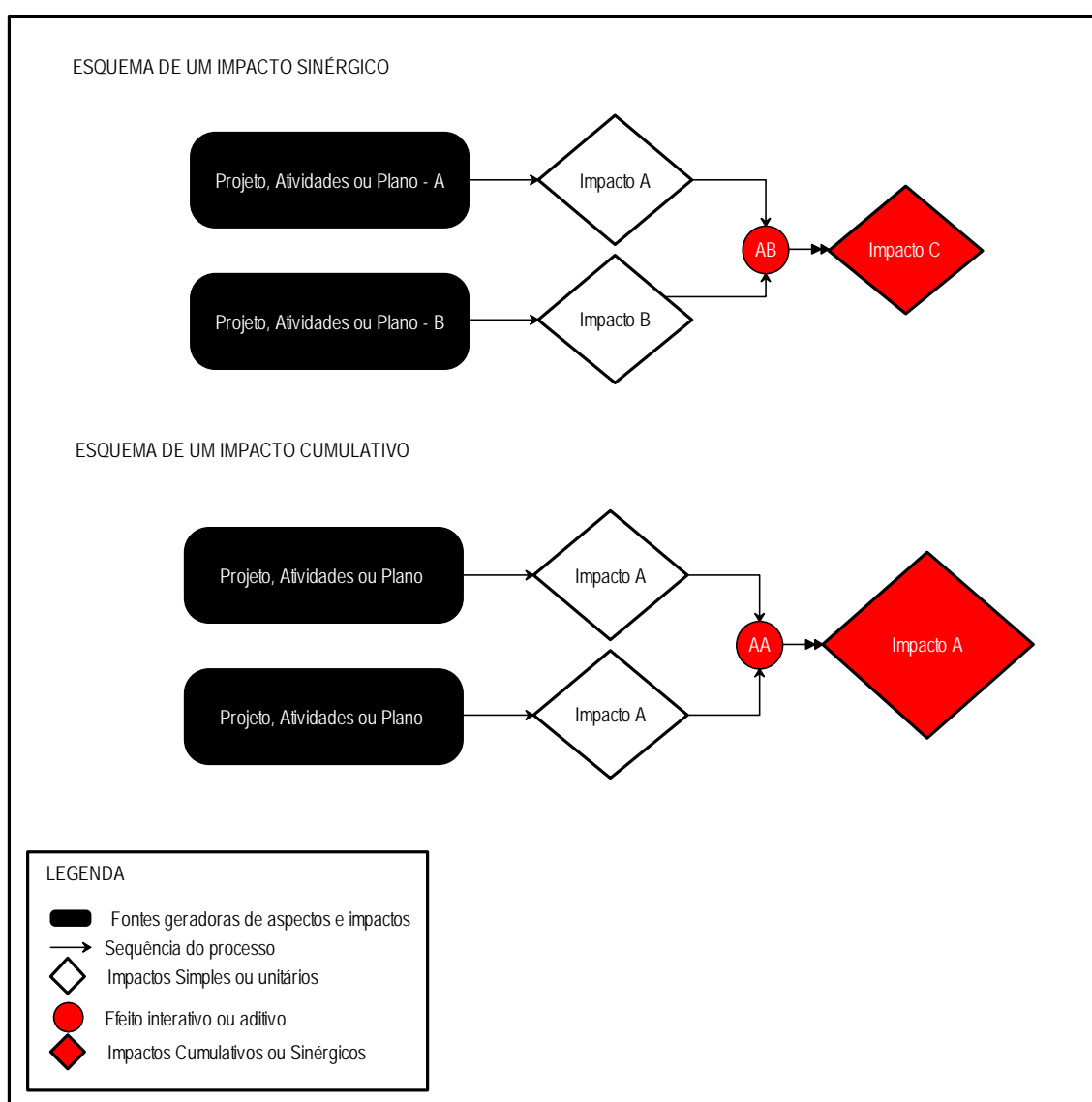
**Impacto ambiental:** qualquer modificação do meio ambiente, adversa (negativa) ou benéfica (positiva), que resulte no todo ou em parte dos efeitos ambientais da organização.

**Impactos simples ou unitários:** são os impactos identificados que se originam somente das atividades inerentes ao empreendimento a ser licenciado, considerando somente seus aspectos técnicos e ambientais isolados ou entre si.

**Impactos sinérgicos:** são aqueles que emanam de dois ou mais impactos, cumulativos ou não, que desta forma resultam em um terceiro impacto independente.

**Impactos cumulativos:** de acordo com CARTER L (1999) *apud* ALMEIDA & SOARES (2008), os impactos cumulativos são os de natureza aditiva, interativa, sinérgica ou irregular, ocasionados por ações e/ou projetos individualmente considerados insignificantes, mas coletivamente elevam a magnitude dos mesmos que se acumulam no espaço e no tempo. No sentido de ilustrar a diferença entre os impactos cumulativos e sinérgicos que serão tratados nos textos subsequentes, tem-se a Figura 6.1-1.

**FIGURA 6.1-1 - Representação esquemática dos impactos cumulativos e sinérgicos**



Fonte: Adaptado de (HYDER, 1999 *apud* FERREIRA, 2011).

### 6.1.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos unitários

Os critérios de avaliação de impactos ambientais foram desenvolvidos e otimizados pela Brandt Meio Ambiente, a partir do estudo sistemático de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental adotadas por outras entidades e pesquisadores, na elaboração de EIA e RIMA, para licenciamento de projetos similares. Além disso, considerou-se o arcabouço legal e normativo nas esferas federal, estadual e municipais vigentes aplicáveis ao local de implantação do empreendimento, bem como a sua tipologia.

A avaliação de impactos ambientais unitários se desenvolve a partir dos conceitos descritos a seguir:

#### **Intensidade (A)**

O conceito de Intensidade indica a gradação das consequências que o impacto, negativo ou positivo, gera sobre o meio avaliado. Foi padronizado nos seguintes níveis e com os seguintes valores relativos (Quadro 6.1-1):

**QUADRO 6.1-1 - Níveis de intensidade dos impactos ambientais\***

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

\* Critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

#### **Abrangência (B)**

Mostrado no Quadro 6.1-2, indica a extensão territorial sobre a qual o impacto age, podendo ser:

### QUADRO 6.1-2 - Abrangência dos impactos\*

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

\* Critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

### Significância (A/B)

Relação (A/B), ou seja, a relação entre a intensidade (A) e a abrangência (B), que corresponde à classificação do impacto, conforme Quadro 6.1-3 a seguir:

### QUADRO 6.1-3 - Significância dos impactos ambientais\*

SIGNIFICÂNCIA	CRITÉRIOS A/B	CONCEITOS
<b>Inexpressivo</b>	1/1 1/5 1/3 3/1	- Impacto de baixa intensidade e pontual; - Impacto de baixa intensidade e restrito à ADA e AE; - Impacto de baixa intensidade, atuante sobre ADA e All; - Impacto de média intensidade, porém pontual.
<b>Pouco Expressivo</b>	3/3 1/7 3/5	- Impacto de média intensidade restrito a ADA e AE; - Impacto de baixa intensidade, de abrangência Indefinida; - Impacto de média intensidade atuante sobre ADA e All.
<b>Significativo</b>	5/1 3/7 5/3 5/5 7/1	- Impacto de alta intensidade, de abrangência pontual; - Impacto de média intensidade, de abrangência Indefinida; - Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e AE; - Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e All; - Impacto de intensidade muito alta, de abrangência pontual.
<b>Muito Significativo</b>	7/3 5/7 7/5 7/7	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA; - Impacto de alta intensidade, com abrangência Indefinida; - Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA e All; - Impacto de intensidade muito alta, de abrangência Indefinida.

\* Critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

### Incidência

A incidência do impacto sobre o meio impactado pode ser:

- Direta: quando os impactos de primeira ordem interferem na ADA ou na AID;
- Indireta: quando os impactos de segunda ou demais ordens interferem na AID.

### ***Tendência***

A tendência do impacto no tempo pode ser:

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

### ***Reversibilidade***

O impacto pode ser:

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

### ***Efeito***

O efeito do impacto pode ser:

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

## **6.1.2 - Impactos potenciais e prováveis**

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

### **6.1.2.1 - Avaliação de impactos potenciais**

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

Nesta avaliação considera-se o pior cenário, sem medidas preventivas e/ou mitigadoras, tal avaliação é crucial e regida pelo princípio conservador de avaliação de impactos ambientais, onde as variáveis em função do empreendimento são abordadas em virtude de suas potencialidades intrínsecas.

### **6.1.2.2 - Avaliação de impactos prováveis**

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



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

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

### **6.1.2.3 - Indicação da existência de impactos cumulativos**

Com base nos critérios citados acima, a equipe sinalizará a existência de impactos cumulativos a partir do empreendimento em questão, com base no diagnóstico e pesquisas sobre os impactos a serem levantados por intermédio da intercessão dos eventuais planos, programas, projetos e atividades relevantes para a análise posterior dos impactos cumulativos.

### **6.1.3 - Descrição dos impactos ambientais unitários**

Neste item, os impactos ambientais unitários decorrentes do empreendimento são descritos de acordo com os critérios apresentados anteriormente para cada um dos meios (físico, biótico e antrópico), considerando-se cada etapa do empreendimento.

Como explicitado no item 6.1.2, metodologia de AIA para cada um dos impactos prognosticados, estão descritos:

- Os impactos potenciais;
- A indicação das medidas mitigadoras, de reabilitação ou compensação para o referido impacto negativo ou potencializadoras dos impactos positivos; e
- Os impactos prováveis, depois de aplicadas as medidas de minimização para os impactos negativos e ou potencializadoras para os positivos.

Ao final dos textos será exposto um quadro resumo dos impactos conforme a valoração aplicada para os impactos potenciais e prováveis.

Ressalta-se que, quando forem identificados efeitos cumulativos e/ou sinérgicos nos impactos unitários levantados para o empreendimento, estes serão descritos em um capítulo específico, intitulado “Análise dos impactos cumulativos e sinérgicos”.

### 6.1.3.1 - Avaliação de Impactos do Meio Físico

#### 6.1.3.1.1- Impactos da Fase de Planejamento do Empreendimento

Do ponto de vista do Meio Físico, a fase de planejamento do presente EIA constitui-se de atividades de menor expressão, se comparadas às atividades previstas para as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento. Assim, as atividades de planejamento referentes ao presente EIA que, por sua vez, pleiteia a Licença Prévia, restringem-se a sondagem geotécnica como suporte ao projeto de engenharia e determinação da locação das estruturas, trabalhos de campo visando elaboração dos estudos ambientais e elaboração do projeto conceitual de engenharia.

Pelo exposto, os aspectos ambientais resultantes das atividades limitam-se a emissão de atmosféricos (gases originários de maquinários e veículos e particulados originados pelas perfurações no solo), emissão de efluentes e resíduos originários das sondagens geotécnicas e emissão de ruídos e vibrações originadas pela sondagem geotécnica e movimentação de veículos. Pelo exposto, os impactos resultantes dos aspectos citados são constrictos e reduzem-se a alteração da qualidade do ar, da água e do solo.

Devido à constrição dos impactos, associada à baixa expressão deles, optou-se pelo atrelamento dos mesmos de modo a avalia-los conjuntamente:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Manutenção de Veículos e Equipamentos - Coleta e descarte adequado dos efluentes e resíduos	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Inexpressivo		Inexpressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Dessa forma, a valoração dos impactos indica a significância dos mesmos como inexpressiva, ou seja, pode-se caracterizá-los como impactos não significativos, de difícil identificação sobre o meio, e ausência de consequências importantes sobre o ambiente impactado; assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Ressalta-se que as atividades de Pesquisa e Sondagem, bem como os impactos resultantes delas, são autorizadas por licença ambiental distinta daquela que compete a esse relatório, correspondente a Licença de Operação - LO nº 4115/2010, concedida pela Secretaria de Meio Ambiente do Pará - SEMA/PA, válida até 27/01/2012 e com pedido de renovação protocolado em 08/08/2011 sob o número 2011/0000022657. Portanto, não são passíveis de avaliação e valoração de seus impactos físicos no presente estudo.

### **6.1.3.1.2 - Impactos da Fase de Implantação do Empreendimento**

A fase de implantação se caracteriza pelas atividades preparatórias para o funcionamento do conjunto de estruturas a serem implantadas, a saber: cavas, barragem de rejeito, pilhas de estéril e saprolito, unidade/planta de tratamento, subestações, canteiro de obras, alojamentos, oficinas e escritórios, tubulações e estações de captação e bombeamento de água e rejeito, aterro sanitário, acessos e estradas, dentre outras.

Tomado o conjunto das estruturas previstas, as atividades pertinentes a essa fase consistem, principalmente, das seguintes:

#### ***Atividades necessárias à fase de implantação***

- Movimentação de máquinas e veículos;
- Abertura da cava na frente de lavra determinada;
- Preparação do terreno (terraplanagens, cortes e aterros, drenos de fundo da área das pilhas, escavação para passagem de tubulações);
- Implantação e operação do canteiro de obras;
- Montagem e construção civil das estruturas de apoio, usina de beneficiamento, aterro sanitário, subestações, barramento, além da abertura e melhoria de acessos e estradas;
- Captação e bombeamento de água.

Diante das atividades listadas, prevê-se a composição dos seguintes aspectos ambientais pertinentes à fase de implantação do empreendimento:

#### ***Aspectos ambientais pertinentes à fase de implantação***

- Supressão de vegetação;
- Geração de resíduos vegetais;
- Consumo do recurso hídrico captado no rio Xingu;
- Exposição do solo;
- Geração de material revolvido e desagregado do solo;
- Compactação do solo;
- Carreamento de material sólido inconsolidado;
- Supressão de trecho de drenagem natural;
- Supressão de nascentes;
- Soterramento de cursos de água;
- Geração resíduos sólidos;
- Geração de efluentes líquidos oleosos, sanitários e pluviais;
- Geração de material particulado devido ao trânsito de veículos e máquinas e da movimentação de terra;
- Geração de gases (CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) devido ao funcionamento de motores à combustão, das máquinas e dos veículos;
- Geração de ruídos;
- Geração de vibrações.

A seguir, são enumerados, descritos e valorados os impactos ambientais resultantes das atividades e dos aspectos ambientais previstos para a fase de implantação do empreendimento.

### **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora**

A geração de ruídos apresenta-se como aspecto ambiental relacionado a todas as atividades listadas como necessárias à implantação do empreendimento, uma vez que essas ocasionam impacto da alteração dos níveis de ruído na área de estudo. Destaca-se que os ruídos oriundos da movimentação de máquinas e veículos nas vias possuem menor abrangência e intensidade, não necessariamente constantes ao longo de todo o período diurno previsto para as atividades, enquanto que as demais atividades contempladas no canteiro de obras e nas áreas previstas para as estruturas (ADA) apresentam maior abrangência e expressividade, sendo bastante significativos durante o dia, já que se desconsidera a possibilidade de realizar, nesta etapa, atividades no período noturno.

Já o aspecto da geração de vibrações irá se restringir às proximidades do agente causador, cessando assim que o movimento termina, sendo tal aspecto menos abrangente e expressivo, afetando áreas mais restritas e com intensidades variáveis.

Salienta-se que os pontos de monitoramentos de background realizados na Área de Estudo indicaram grande interferência ruidosa acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 01/90, mas que é originada principalmente por animais como pássaros, grilos, cigarras, gados, sapos.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos</li><li>- Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações</li><li>- Utilização de EPI's por parte dos empregados;</li><li>- Programa Ambiental da Construção</li></ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração da Qualidade do Ar**

Os aspectos ambientais da exposição do solo, geração de material revolvido e desagregado do solo, geração de particulado - devido ao trânsito de veículos e máquinas e da movimentação de terra; e geração de gases (CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) - devido ao funcionamento de motores à combustão, das máquinas e dos veículos; são resultantes das atividades listadas pertinentes à fase de implantação e, por sua vez, acarretam impacto potencial de *Alteração da Qualidade do Ar*.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar - Utilização de EPI por parte dos empregados; - Programa Ambiental da Construção	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas**

O carreamento de material sólido inconsolidado, supressão de trecho de drenagem natural, supressão de nascentes e soterramento de cursos d'água, além da geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários e oleosos, oriundos dos canteiros de obras e frentes de serviços, constituem os aspectos ambientais das atividades da fase de implantação com potencial de *Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas*.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa Ambiental da Construção	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Ressalta-se que tal impacto configura-se como de *Duplo Efeito*, pois apesar de Direto, o impacto também decorre, ao mesmo tempo, de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto *Assoreamento* que altera a qualidade física das águas superficiais e do impacto *Alteração das Propriedades Químicas do Subsolo* que altera a qualidade físico-química das águas subterrâneas.

Caso não haja o devido controle, o impacto *potencial* caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto *provável*, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### ***Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico***

Os aspectos ambientais referentes à supressão de trecho de drenagem natural, supressão de nascentes, soterramento de cursos de água e consumo do recurso hídrico captado no rio Xingu, resultam no impacto da *Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico*.

Alteia-se que o impacto da *Alteração da Dinâmica Superficial* ao alterar a dinâmica hidrológica, através das intervenções nos canais de drenagem, acaba por propiciar, ainda, a redução direta da vazão/disponibilidade do recurso hídrico nos canais de drenagem e no lençol freático, visto alterações do comportamento hidrológico; do escoamento superficial e da taxa de infiltração da água no solo.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos</li><li>- Programa Ambiental da Construção</li><li>- Compensação Ambiental</li></ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Muito Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Destaca-se que o referido impacto é de *Duplo Efeito*, pois apesar de Direto, o impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto da *Alteração Física da Paisagem* que altera a dinâmica hidrológica superficial, bem como altera a disponibilidade do recurso hídrico.

Tanto o impacto *potencial* quanto o impacto *provável* caracterizam-se como de ocorrência imediata, visto que haverá captação direta do rio Xingu e, portanto, redução da disponibilidade hídrica, visando abastecimento do empreendimento durante período de implantação do empreendimento. O imediatismo do impacto também está presente nas intervenções diretas sobre a dinâmica superficial, causando sua alteração imediata através das atividades que ocasionam os aspectos ambientais relativos à supressão de trecho de drenagem natural, supressão de nascentes e soterramento de cursos de água.

Destaca-se que quanto ao atendimento dos padrões legais, o impacto *potencial* pode ser caracterizado como infringente dos padrões legais e normativos, sendo sua significância, portanto, *muito significativa*; uma vez que não se prevê a manutenção ou reestabelecimento da vazão mínima no período de estiagem (Q7/10) à jusante das intervenções do empreendimento. Ainda, caso não haja formalização das outorgas junto ao órgão ambiental competente, visando autorização da captação do recurso e das intervenções em nascentes e trechos de curso d'águas, reforça-se a alta significância do impacto *potencial*, visto infringência da obtenção do instrumento legal da outorga de uso da água.

Todavia, o emprego adequado das medidas de controle enquadra o impacto *provável* de *Alteração da Dinâmica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico* como significativo, visto emprego adequando do controle ambiental e atendimento aos padrões legais e normativos vigentes.

Desse modo, o presente impacto *provável* configura-se como *impacto significativo*, facilmente identificado sobre o meio; que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (ou manter-se dentro dos padrões); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração das Propriedades do Solo e Subsolo (Físico-Químicas)**

Na fase de implantação, as alterações físicas e químicas podem ser ocasionadas nos solos devido à geração de resíduos vegetais, exposição do solo, compactação do solo, geração resíduos sólidos, geração de efluentes líquidos oleosos, sanitários e pluviais resultantes das atividades previstas.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa Ambiental da Construção	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco Expressiva		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Enfatiza-se que tal impacto configura-se como de *Duplo Efeito*, pois apesar de Direto, o impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto da *Alteração Física da Paisagem* que altera, necessariamente, as propriedades físicas do solo.

Faz-se o mais importante destacar no contexto do impacto valorado que este caracteriza-se, *potencial* ou *provável*, como pouco expressivo, ou seja, refere-se a um impacto não significativo que pode ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Indução e Aceleração de Processos Erosivos**

A *Indução e Aceleração de Processos Erosivos* são ocasionadas pelos aspectos ambientais, a saber: exposição do solo, geração de material revolvido e desagregado do solo, compactação do solo, supressão de vegetação, geração de resíduos vegetais, supressão de trecho de drenagem natural, supressão de nascentes e soterramento de cursos de água.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa Ambiental da Construção	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Visto a valoração, caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *significativo*, que consiste em um impacto facilmente identificado sobre o meio; e que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (caso existentes); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.



Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ocasiona uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Assoreamento de Cursos d'água**

O *Assoreamento de Cursos D'Água* da área de estudo é um impacto caracterizado como resultante dos aspectos ambientais da fase de implantação, a saber: exposição do solo, geração de material revolvido e desagregado do solo, carreamento de material sólido inconsolidado e soterramento de cursos de água.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li><li>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos</li><li>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)</li><li>- Programa Ambiental da Construção</li></ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteia-se que impacto apresenta incidência indireta, visto que o impacto decorre de outro impacto, sendo no presente caso decorrente do impacto de *Indução e Aceleração de Processos Erosivos*, caracterizando-se como impactos de segunda ordem.

Deve-se dar ênfase ao fato de que caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *significativo*, que consiste em um impacto facilmente identificado sobre o meio; e que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (caso existentes); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ocasiona uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração Física da Paisagem**

O impacto da *Alteração Física da Paisagem* é resultante das atividades necessárias à fase de implantação do empreendimento que se caracteriza pela intervenção direta nos atributos físicos do relevo. Tais atividades ocasionam os seguintes aspectos ambientais que alteram fisicamente a paisagem, a saber: supressão de trecho de drenagem natural, supressão de nascentes, geração de material revolvido e desagregado do solo, exposição do solo, carreamento de material sólido inconsolidado e compactação do solo.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos</li><li>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)</li><li>- Programa Ambiental da Construção</li><li>- Compensação Ambiental</li></ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Destaca-se, segundo valoração, o *Duplo Efeito* do impacto, no sentido de que o mesmo configura majoritariamente aspectos negativos, mas também positivos. Tal fato decorre do efeito positivo da *Alteração Física da Paisagem*, ao reabilitar as áreas já alteradas pelo garimpo, atribuindo-lhes nova conformação e usos.

A partir da valoração, considera-se que caso não haja o devido controle ambiental, o impacto caracteriza-se como *significativo*, que consiste em um impacto facilmente identificado sobre o meio; e que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (caso existentes); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

#### **6.1.3.1.3 - Impactos da Fase de Operação do Empreendimento**

A fase de operação do empreendimento caracteriza-se pelas atividades de operação de lavra, beneficiamento, funcionamento das estruturas administrativas e das demais estruturas operacionais e de apoio.

Tomada à operação do empreendimento, as atividades pertinentes a essa fase consistem, principalmente, das seguintes:

### ***Atividades necessárias à fase de operação***

- Decapeamento do solo;
- Abertura da cava;
- Disposição de material estéril e rejeito;
- Carregamento e transporte de minério;
- Movimentação intensa de máquinas e veículos nas vias de acesso internas;
- Beneficiamento do minério;
- Aterramento de resíduos sólidos;
- Manutenção de máquinas e veículos;
- Serviços administrativos;
- Captação e bombeamento de água.

### ***Aspectos ambientais pertinentes à fase de operação***

- Geração de trânsito de veículos nas estradas de acesso;
- Movimentação de veículos e equipamentos na área do empreendimento e nas vias de acesso internas;
- Consumo do recurso hídrico captado no rio Xingu;
- Sequenciamento da cava;
- Supressão da vegetação;
- Exposição do solo;
- Geração de material revolvido e desagregado do solo;
- Carreamento de material sólido inconsolidado;
- Supressão de trecho de drenagem natural;
- Supressão de nascentes;
- Soterramento de cursos de água;
- Intervenções em cursos de água;
- Compactação sistemática dos solos nas vias de acesso e internas;
- Compactação e impermeabilização do solo na área;
- Geração de material particulado devido ao trânsito de veículos e máquinas e da movimentação de terra;
- Geração de gases (CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) devido ao funcionamento de motores à combustão, das máquinas e dos veículos;
- Geração de efluentes oleosos e sanitários;
- Geração de ruído;
- Geração de vibrações.

### ***Alteração dos Níveis de Pressão Sonora***

Na fase de operação do empreendimento, devido principalmente as atividades de trânsito de veículos nas estradas de acesso e movimentação de veículos e equipamentos na área do empreendimento e nas vias de acesso internas; denota-se mesma significância do impacto previsto para a fase de implantação.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos</li> <li>- Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações</li> <li>- Utilização de EPI's por parte dos empregados;</li> <li>- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Segundo valoração, caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração da Qualidade do Ar**

Na fase de implantação do empreendimento visto, principalmente, aos aspectos ambientais de geração de material particulado - devido ao trânsito de veículos e máquinas e da movimentação de terra; e de geração de gases (CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) - devido ao funcionamento de motores à combustão, das máquinas e dos veículos; denota-se a mesma significância do impacto previsto para a fase anterior.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos</li> <li>- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</li> <li>- Utilização de EPI por parte dos empregados;</li> <li>- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Da mesma forma, ressalta-se que caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Por isso, as medidas de controle adequam a uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas**

Destacam-se as principais atividades de operação relacionadas à alta potencialidade do impacto de *Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas*:

- Disposição de rejeitos;
- Disposição de estéril;
- Beneficiamento do minério;
- Aterramento de resíduos (possui grande potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas).

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos</li><li>- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos</li><li>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li><li>- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li></ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteia-se que as Medidas Mitigatórias e Programas de Controle constituem-se como de suma importância para atenuação da significância do impacto levantado.

Pelo exposto, caso não haja o devido controle dessas atividades, o impacto *potencial* caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência. Todavia, a adequabilidade das medidas equaliza uma significância *pouco expressiva* do impacto *provável*, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Destaca-se o *Duplo Efeito*, pois apesar de Direto, o impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto *Assoreamento* que altera a qualidade física das águas superficiais; e o impacto *Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo e Subsolo* que altera, principalmente, a qualidade físico-química das águas subterrâneas.

### ***Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico***

A *Alteração da Dinâmica Superficial*, na fase de operação, pode ser ocasionada, principalmente, pelo decapeamento, sequenciamento das cavas Grota Seca e Ouro Verde, além das intervenções em nascentes e drenagens que modificam, inclusive, toda a dinâmica hidrológica (taxa de escoamento superficial, taxa de infiltração, direcionamento das drenagens e do deflúvio superficial) na área de remanso das micro-bacias de intervenção do empreendimento que desaguam, à jusante da área de estudo, no rio Xingu. O impacto da *Alteração da Dinâmica Superficial* ao alterar a dinâmica hidrológica acaba por propiciar, ainda, a *Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico* nos canais de drenagem e na recarga do lençol freático.

Ademais, a captação de água de forma direta no rio Xingu, visando abastecimento da fase de operação através de adutora, contribui para o acréscimo do impacto *potencial* da *Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico*.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento - Compensação Ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Muito Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Como caracterizado na fase de implantação, a significância do presente impacto *potencial*, na fase de operação, caracteriza-se como *muito significativo*, uma vez que quanto ao atendimento dos padrões legais, o impacto *potencial* pode ser caracterizado como infringente dos padrões legais e normativos, quando não se mantém ou reestabelece a vazão mínima no período de estiagem (Q7/10) à jusante das intervenções do empreendimento. Ressalta-se a necessidade da obtenção de outorga de captação superficial, junto ao órgão ambiental competente, visando autorização da captação do recurso, bem como das intervenções necessárias ao sequenciamento da lavra.

Todavia, o emprego adequado das medidas de controle enquadra o impacto *provável* de *Alteração da Dinâmica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico* como *significativo*, ou seja, facilmente identificado sobre o meio; que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (ou manter-se dentro dos padrões); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração das Propriedades do Solo (Físico-Químicas)**

Destaca-se que as principais atividades de operação relacionadas à alta potencialidade do impacto de *Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas* correspondem àquelas que dão origem, também, ao impacto da *Alteração das Propriedades do Solo (Físico-Químicas)*, a saber:

- Disposição de rejeitos;
- Disposição de estéril;
- Beneficiamento do minério;
- Aterramento de resíduos (possui grande potencial de alteração das propriedades do solo e subsolo).

Salienta-se que as Medidas Mitigatórias e Programas de Controle constituem-se como de suma importância para atenuação da significância desses impactos.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); - Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Destaca-se o *Duplo Efeito*, pois apesar de Direto, o impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto da *Alteração Física da Paisagem* que altera, principalmente, as propriedades físicas do solo.

Nota-se que diferentemente da fase de implantação do empreendimento, o impacto *potencial* caracteriza-se como *Muito Significativo*, uma vez que as atividades descritas podem causar a *Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo* de modo a infringir os padrões legais e normativos já vigentes no país para a qualidade dos solos.

Contudo, tomadas às devidas medidas de controle, o impacto torna-se pouco expressivo, ou seja, um impacto não significativo que pode ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Indução e Aceleração de Processos Erosivos**

A *Indução e Aceleração de Processos Erosivos* ocasionada na fase de operação do empreendimento podem ser ocasionadas, principalmente, como também ocorre com o impacto da *Alteração da Dinâmica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico*, pelo decapeamento e avanço do sequenciamento das cavas Grota Seca e Ouro Verde. Tal impacto é iminente e potencial, devendo-se atentar, fundamentalmente, para o controle da drenagem no interior, entorno imediato e bermas dos taludes sequenciados das cavas e pilhas de estéril.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Desse modo, caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *significativo*, que consiste em um impacto facilmente identificado sobre o meio; e que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (caso existentes); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle propostas agregam uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Assoreamento de Cursos D'Água**

Ainda, as atividades expostas anteriormente, principalmente, de decapeamento e sequenciamento das cavas, associadas às atividades de disposição de estéril, saprolitos e rejeito, contribuem para o potencial *significativo* do impacto valorado que consiste em um impacto facilmente identificado sobre o meio; e que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (caso existentes); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Por isso, deve-se ministrar uma significância *pouco expressiva* do impacto, com emprego das medidas de controle ambiental previstas, caracterizando o impacto *provável* como não significativo; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.



A seguir, valora-se o impacto descrito:

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteia-se que o impacto apresenta incidência indireta, visto que o impacto decorre de outro impacto, sendo no presente caso decorrente do impacto de *Indução e Aceleração de Processos Erosivos*, sendo esse último caracterizado como impacto de segunda ordem.

### **Alteração Física da Paisagem**

O impacto da *Alteração Física da Paisagem* é resultante das atividades necessárias à operação do empreendimento que se caracteriza pela intervenção direta nos atributos físicos do relevo de modo a operar a lavra. Tais atividades ocasionam os seguintes aspectos ambientais que alteram fisicamente a paisagem, a saber: sequenciamento da cava, exposição do solo, geração de material revolvido e desagregado do solo, carreamento de material sólido inconsolidado, supressão de trecho de drenagem natural, supressão de nascentes, soterramento de cursos de água, intervenções em cursos de água, compactação sistemática dos solos nas vias de acesso e internas, compactação e impermeabilização do solo na área.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa Ambiental da Construção - Compensação Ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Alteia-se que caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, sendo inclusive de maior significância se comparado à fase de implantação, devido à intervenção física na paisagem propiciada na fase de lavra de uma mineração e que pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos (caso existentes); com alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle direcionam a uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração do Nível Freático**

As atividades de sequenciamento de lavra são potenciais causadoras de impactos, inclusive, do impacto relativo à *Alteração do Nível Freático*. Visto que o lençol apresenta-se relativamente próximo ao nível de superfície, o aprofundamento da cava ocasionará a exumação do fluxo de água subterrânea, que deverá ser redirecionada, e o conseqüente rebaixamento do nível do lençol freático.

Destaca-se que, uma vez que os estudos elaborados pela VOGBR (2011) estabelecem a não influência subterrânea relativa ao aporte das águas do rio Xingu no lençol freático da área de estudo, este impacto torna-se viável, visto que se torna transitável a interferência freática no local.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Sem limite geográfico exato		Externa
Significância	Muito Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

É de suma importância destacar que na ausência de quaisquer medidas de controle da manutenção da vazão redirecionada na bacia hidrográfica pertencente, visando reestabelecimento da água a jusante dos locais de intervenção, o impacto potencial caracteriza-se como *irreversível* e *muito significativo*, ou seja, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; estando acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Dessa forma, o correto controle ambiental torna o impacto viável, ou seja, *pouco expressivo*, sendo ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

#### 6.1.3.1.4 - Impactos da Etapa de Fechamento do Empreendimento

##### **Atividades pertinentes à fase de fechamento**

As atividades necessárias à fase de fechamento do empreendimento compõem-se, essencialmente, pela reabilitação das cavas, barragem de rejeito e pilhas de estéril e saprolito; além da desmontagem/descomissionamento das estruturas de beneficiamento, das estruturas administrativas e das demais estruturas operacionais e de apoio.

##### **Aspectos ambientais pertinentes à fase de fechamento**

- Geração de trânsito de veículos nas estradas de acesso;
- Movimentação de veículos e equipamentos na área do empreendimento e nas vias de acesso internas;
- Geração de material particulado devido ao trânsito de veículos e máquinas em vias não pavimentadas e a movimentação de terra;
- Geração de gases (CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) devido ao funcionamento de motores à combustão, das máquinas e de veículos;
- Geração de efluentes líquidos oleosos, sanitários e pluviais;
- Geração de resíduos sólidos proveniente do descomissionamento/desmante das estruturas industriais;
- Geração de demais resíduos sólidos;
- Reconformação do solo;
- Geração de ruídos.

##### **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora**

As atividades previstas para a fase de fechamento, essencialmente, as atividades de desmontagem e as demais atividades relacionadas aos aspectos de geração de trânsito de veículos nas estradas de acesso; e movimentação de veículos e equipamentos na área do empreendimento e nas vias de acesso internas; são potenciais causadoras do impacto de *Alteração dos Níveis de Pressão Sonora*.

A seguir, valora-se o impacto descrito:

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações - Utilização de EPI's por parte dos empregados - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Dessa forma, caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, capaz de alterar completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração da Qualidade do Ar**

As atividades previstas para a fase de fechamento relacionadas aos aspectos ambientais da geração de material particulado - devido ao trânsito de veículos e máquinas em vias não pavimentadas e a movimentação de terra; e a geração de gases (CO<sub>2</sub> e NOX) - devido ao funcionamento de motores à combustão, das máquinas e de veículos; são potenciais causadoras do impacto da *Alteração da Qualidade do Ar*.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos</li><li>- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</li><li>- Utilização de EPI por parte dos empregados;</li><li>- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li></ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Caso não haja o devido controle, o impacto caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### **Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas**

As atividades previstas para a fase de fechamento relacionadas aos aspectos ambientais da reabilitação do aterro sanitário; geração de efluentes líquidos oleosos, sanitários e pluviais; geração de resíduos sólidos proveniente do descomissionamento/desmonte das estruturas industriais; e geração de demais resíduos sólidos; são potenciais causadoras do impacto da *Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas*.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Muito Significativo		Pouco Expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Dessa forma, caso não haja o devido controle, o impacto *potencial* caracteriza-se como *muito significativo*, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

Contudo, a adequabilidade das medidas de controle ministra uma significância *pouco expressiva* do impacto *provável*, caracterizando-o como não significativo, podendo ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

Destaca-se o *Duplo Efeito*, pois o impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto *assoreamento* que altera a qualidade física das águas superficiais e o impacto *alteração das propriedades químicas do subsolo* que altera a qualidade físico-química das águas subterrâneas.

### **Alteração das Propriedades do Solo (Físico-Químicas)**

As atividades de reabilitação das cavas, da barragem de rejeito e das pilhas de estéril e de saprolito, além do descomissionamento do empreendimento como um todo, relacionam-se aos aspectos ambientais da geração de efluentes líquidos oleosos, sanitários e pluviais; geração de resíduos sólidos proveniente do descomissionamento/desmonte das estruturas industriais; geração de demais resíduos sólidos; reconformação do solo; que são potenciais causadores do impacto da *Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo*.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco Expressiva		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Ressalta-se o *Duplo Efeito* do impacto, pois apesar de Direto o impacto decorre também de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, tais como o impacto da *Alteração Física da Paisagem* que altera, principalmente, as propriedades físicas do solo.

Ressalta-se que o impacto valorado como *pouco expressivo* caracteriza-se por ser um impacto não significativo que pode ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.

### 6.1.3.2 - Impactos do Meio Biótico

#### 6.1.3.2.1 - Etapa de Planejamento

##### ***Afugentamento com perturbações da fauna***

Para os estudos ambientais é inevitável a presença de pessoas nas áreas florestais. A simples presença, aliada aos ruídos do deslocamento e comunicação da equipe, leva ao afugentamento das espécies animais mais sensíveis. No entanto, uma vez que os estudos necessitam do registro das espécies, há um esforço por parte dos pesquisadores na minimização dos ruídos, o que maximiza a quantidade de visualização das espécies animais.

Desta forma, o impacto de afugentamento da fauna, apesar de estar presente, é considerado irrelevante para as populações animais. Além disso, cessada a movimentação na área, os pesquisadores não deixam modificações ambientais perceptíveis, de maneira que há uma tendência dos animais afugentados retornarem para suas áreas de vida originais.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	Durante os estudos ambientais o deslocamento na área o deslocamento foi realizado visando a menor perturbação da fauna local, o que, inclusive, é importante para a qualidade dos dados.	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

##### ***Perda de espécimes da flora***

Durante a fase de planejamento, houve limpeza de área principalmente para as atividades de abertura de trilhas para a instalação de armadilhas e para o deslocamento a pé dos pesquisadores através da região, o que geralmente corresponde ao desbastamento de áreas de sub-bosque, sem formação de clareiras ou modificações ambientais expressivas nas áreas florestais. Para sondagens geotécnicas e estudos de topografia são usados, geralmente, acessos já presentes na área ou o mesmo procedimento dos estudos ambientais.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Utilização preferencial de trilhas pré-existentes - Minimização do corte de plantas com menos de 2cm de DAP.	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Aumento dos casos de atropelamento de fauna***

O deslocamento dentro da área de estudo foi realizado em carros tracionados. Eventualmente, animais atravessam as estradas repentinamente, o que pode levar ao atropelamento da fauna. Uma vez que a presença das equipes em campo representa um aumento da frota de veículos na área, espera-se um aumento dos casos de atropelamento da fauna. Entretanto, dada a natureza dos estudos ambientais, a velocidade de deslocamento deve ser reduzida para facilitar a visualização de animais, o que minimiza as chances de atropelamentos.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	-Direção defensiva, principalmente em áreas florestais.	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alterações populacionais da fauna***

Da mesma forma que para a flora, a perda de espécimes se dá pela remoção e/ou morte de indivíduos. No caso da fase de planejamento, a retirada de indivíduos de seu habitat natural se deve aos estudos ambientais, quando coletas biológicas são indispensáveis. Para a correta identificação das espécies e para servirem de testemunho para a comprovação inequívoca da presença das espécies na área, é necessária a captura e coleta de indivíduos de algumas espécies.

As coletas são restritas a grupos que possuem maior capacidade reprodutiva e maior abundância na área de estudo, tais como pequenos mamíferos voadores e não-voadores, herpetofauna, ictiofauna e entomofauna. Além disso, o número de espécimes a ser coletado é controlado, tanto devido à ética biológica, quanto devido às exigências do órgão ambiental, que estabelece um número máximo de espécimes a ser coletado por espécie na licença necessária para o início das atividades de pesquisa. Assim, o número efetivo de indivíduos perdidos é mínimo, sendo irrelevante para a dinâmica ecológica local.

O impacto é considerado como reversível, uma vez que, apesar irreversibilidade da morte dos indivíduos capturados, não haverá mudanças perceptíveis nas dinâmicas populacionais ou depleções na variedade genética, uma vez que o número de animais retirados da população é mínimo. Além disso, a perda de indivíduos não é contínua, cessando após o término dos estudos, de modo que a sua tendência é regredir.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	-Coleta de acordo com princípios éticos e legislação vigente. -Atendimento às exigências da SEMA-PA quanto ao número máximo de indivíduos a serem coletados.	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Geração de conhecimento científico**

Esse impacto também deriva dos estudos ambientais, sendo considerado um impacto positivo. A busca por dados secundários para a maior parte dos grupos estudados resultou no encontro de pouca ou nenhuma informação disponível em publicações científicas, que geralmente são mais confiáveis por passarem por revisões de pesquisadores experientes, além de estarem disponíveis para utilização, uma vez que outros tipos de dados, como os provenientes de relatórios técnicos, são protegidos por contrato. Desta maneira, os estudos ambientais resultarão em obtenção de conhecimento científico através de dados primários para uma região onde isto é extremamente escasso. Para alguns grupos, estes estudos levaram a registros importantes para a distribuição geográfica de algumas espécies e, inclusive, registros de novas espécies.

Sem a divulgação desses resultados, o impacto terá intensidade baixa. Entretanto, a intensidade desse impacto será considerada como média, e de abrangência indefinida, uma vez que haja estímulo à publicação dos dados obtidos em revistas científicas e de divulgação, fazendo com que os resultados alcancem quaisquer interessados ao redor do mundo, resultando em um impacto significativo. É, ainda, necessário o encorajamento da publicação de listas de espécies ou de registros de ampliações geográficas pelos pesquisadores responsáveis.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Potencialização</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Estímulo à publicação dos dados obtidos nos estudos ambientais em revistas científicas e de divulgação.	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Generalizada		Generalizada
Significância	Inexpressiva		Significativa
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível



### **6.1.3.2.2 - Etapa de Implantação**

#### ***Aumento da pressão sobre os recursos naturais***

Grandes empreendimentos minerários sempre levam a um aporte de pessoas para as cidades e vilarejo das áreas de entorno. No caso da fase de implantação, este aporte de pessoas se deve a uma imigração de integrantes das camadas mais humildes, que buscam oportunidades de trabalho. Os estudos ambientais resultam na divulgação local e regional do empreendimento, por meio, principalmente, das entrevistas conduzidas para as amostragens do meio socioeconômico, o que pode estimular que estas pessoas se mudem para a região pela expectativa gerada.

Além disso, durante a fase de implantação, haverá contratação de mão de obra e inserção dessas pessoas no ambiente natural, para que sejam desenvolvidas as atividades necessárias. Esse aumento na quantidade de trabalhadores associados à atividade minerária será acompanhada também pelo aumento na quantidade de pessoas ligadas aos serviços básicos de uma cidade, atraídas pela oportunidade de abertura de um bom negócio.

Um efeito colateral de tal migração recai sobre o meio biótico, na forma de um incremento na pressão sobre os recursos naturais. Juntamente com o aumento da população, aumentam os efluentes nos rios e a produção de lixo, que na região são descartados sem tratamento nos igarapés, quintais e áreas circunvizinhas aos aglomerados humanos. Como a maioria das pessoas que irão imigrar não estará vinculada a uma atividade produtiva, pelo menos inicialmente, espera-se que ocorra um aumento dos episódios de caça ou coleta de animais silvestres para venda e da extração de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros, tais como a coleta de castanhas e a apanha de orquídeas. Além disso, poderá ocorrer o aumento da substituição de áreas florestais por áreas antrópicas, tais como pastagens, áreas habitacionais e plantações de cacau.

A melhoria dos acessos à região decorrentes das obras de infra-estrutura do empreendimento também deverá resultar num maior aporte de pessoas da área, uma vez que o isolamento da região é uma das principais barreiras para o aporte de grande quantidade de pessoas pra área. Há diversos exemplos na Amazônia em que estradas levaram à ocupação desordenada e ao incremento no desmatamento, levando a uma drástica alteração na qualidade ambiental. Algumas das rodovias federais em que esse padrão pode ser visualizado podem ser citadas, como a BR-163 e a BR-230, no estado do Pará e a BR-174 e BR-319, no Amazonas. Nessas rodovias, é possível verificar o padrão de ocupação em espinha de peixe, em que há a abertura de estradas vicinais, perpendiculares à rodovia, que abrem caminho para a ocupação humana e, por conseguinte, para o desmatamento.

Para reduzir as consequências desse impacto, deverá ser realizado um Programa de Fomento ao Desenvolvimento Econômico da região de maneira que a população não dependa da exploração ou destruição dos recursos naturais para subsistência. O Programa de Monitoramento da Biodiversidade será importante para a percepção de alterações ambientais em decorrência da ocupação da área. Deve ser implantado também um Programa de Educação Ambiental que atinja tanto os funcionários do empreendimento quanto a população das vilas localizadas no entorno. Entretanto, acredita-se que as ações desses programas não serão suficientes para diminuir os efeitos desse impacto a ponto de reduzi-lo para uma intensidade baixa, uma vez que a perturbação ambiental é inerente ao processo de ocupação humana e que alguns hábitos, como a caça, estão fortemente enraizados na cultura local. Assim, este impacto deverá permanecer, embora levemente amortizado pelos programas, de maneira que será a ter intensidade média ao invés de alta.

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Educação Ambiental - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração do metabolismo vegetal pela deposição de material particulado na face superior das folhas***

As plantas são organismos autotróficos, o que significa que realizam reações químicas para a produção de compostos orgânicos. A fonte de energia para tais reações é a advinda da luz solar. As folhas são como captadores de luz, onde agem sistemas especializados na conversão de energia luminosa em energia química. O acúmulo de material particulado na superfície das folhas acaba por diminuir a eficiência da captação de luz, podendo resultar em diminuição das taxas metabólicas, levando à diminuição local da produção primária. Os efeitos sobre a vegetação podem incluir desde a necrose do tecido das folhas, caule e frutos, a redução ou supressão da taxa de crescimento, o aumento da suscetibilidade a doenças, até a interrupção total do processo reprodutivo da planta. Esse impacto é restrito ao período seco do ano, já que a poeira é lavada nas chuvas, porém não se sabe se esse depósito no período seco pode interferir em outras atividades biológicas da planta ao longo do ano.

Diversos aspectos técnicos para a implantação da mina de ouro levam à geração de emissões atmosféricas e materiais particulados muito finos, que são carregados facilmente por correntes de ar. Isto tem como consequência direta a alteração na qualidade do ar. Os particulados são levados pelo vento para as áreas circunvizinhas à de sua emissão, sendo que após algum tempo elas vão se depositando em várias superfícies, incluindo aí a face superior das folhas (Foto6.1). É este acúmulo que pode alterar drasticamente o metabolismo das plantas em um prazo de médio a longo.



**Foto 6.1 - Suspensão de material particulado após passagem de veículo na rodovia Transassurini, exemplificando o impacto de deposição de material particulado na superfície superior das folhas.**

Esta geração de partículas é, consequência direta da implantação e operação do canteiro de obras e dos novos alojamentos, das obras civis, do transporte de pessoas, máquinas e equipamentos, da limpeza da área, das atividades de terraplanagem, das obras de vias de acesso internas e externas, tais como pavimentação e implantação de dispositivos de drenagem e da reconfirmação do terreno para o desenvolvimento da mina.

Das atividades supracitadas, apenas o transporte de pessoas, máquinas e equipamentos acarreta um impacto considerado pouco expressivo ao invés de inexpressivo no metabolismo das plantas, uma vez que a vegetação próxima a estradas normalmente fica completamente coberta por fuligem e material particulado. A movimentação de pessoas e veículos/equipamentos pesados ocorrerá em grande quantidade, além de também ocorrer em áreas externas àquelas onde estarão presentes as estruturas do empreendimento (All). Para minimizar as conseqüências deste impacto, devem ser elaborados os seguintes programas ambientais: Programa Ambiental da Construção; Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Programa de Monitoramento da Biodiversidade. Com estes programas sendo postos em prática, o impacto deve tornar-se inexpressivo, uma vez que, apesar de este ainda ter uma abrangência regional, sua intensidade deverá se tornar baixa.

As demais atividades citadas resultarão em impactos irrelevantes, uma vez que terão intensidade baixa e abrangência restrita à ADA e a uma pequena porção da área de entorno. Desta forma, o impacto foi valorado de acordo com o mais significativo, seguindo-se o princípio da análise conservadora.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa Ambiental da Construção - Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Afugentamento e perturbações da fauna***

A remoção da vegetação e a geração de ruídos para a realização de diversas atividades causam perturbações locais na fauna, que resultam no afugentamento dos animais, culminando em novas perturbações, desta vez alcançando áreas vizinhas. Uma vez que o som é uma das principais formas de comunicação e interação com o meio, a geração de ruídos e o conseqüente aumento nos níveis de pressão sonora levam a uma série de efeitos negativos nos mais diferentes grupos animais. Em primeira instância, pode levar os animais a condições de *stress* e em última instância, inviabilizar a sobrevivência do animal na área de interferência.

Sinais sonoros são utilizados para a demarcação de territórios ou para a atração de fêmeas durante a corte, como ocorre com anfíbios, aves e certos grupos de invertebrados, sendo que estes aspectos de vida serão prejudicados ou mesmo inviabilizados. Níveis altos de ruído podem levar também a inviabilizar a obtenção de alimento por predadores orientados pelo som, e, de maneira complementar, também dificultariam percepção da aproximação de predadores por suas presas. Estas e inúmeras outras perturbações fisiológicas e comportamentais levariam a diminuição do *fitness*, entendido como a capacidade de deixar descendentes, destas espécies, e, em última instância, levaria a fuga dos animais de um ambiente não vantajoso para as áreas adjacentes.

A supressão vegetal leva a uma fuga ainda mais acentuada de animais mais vágues para as áreas de entorno. Neste caso, o impacto é ainda mais grave uma vez que com a remoção da fitofisionomia com a qual o animal habita, estes se manterão afastados enquanto esta vegetação estiver ausente e enquanto houver atividade humana no local, e, uma vez que áreas florestais podem levar décadas para se restabelecer, a reversibilidade deste tipo de perturbação é possível, mas demorada. Além disso, a supressão vegetal está sempre associada a fortes ruídos que têm as conseqüências já expostas no parágrafo anterior.

Grande parte das espécies animais é territorialista, o que significa que mantém um território exclusivo, o qual é defendido de outros indivíduos da mesma espécie, de modo a assegurar seu suprimento de alimento, locais de descanso, sítios reprodutivos e demais recursos indispensáveis para a sua sobrevivência. Quando um animal territorialista é levado a deixar seu território, é grande a chance de que acabe invadindo o de outro. Nessas circunstâncias, o invasor será recebido com ameaças pelo seu rival, em alguns casos culminando em disputas que podem levar à morte de um dos dois. Assim, a fuga da fauna para as áreas adjacentes levará a uma superlotação das áreas do entorno, levando a um incremento na competição intra e interespecífica nas áreas para onde esses animais se deslocarem, em vista do aumento populacional, que não é acompanhado pelo aumento na disponibilidade de recursos.

Uma vez que este impacto, especialmente o resultante da supressão vegetal, está acima da capacidade de absorção do ambiente, e sua atuação alcança toda a AII, foi valorado como de alta intensidade. Tendo em vista a dinâmica populacional, este impacto é entendido como reversível, uma vez que as alterações nas populações podem ser revertidas depois de cessadas as fontes de ruído, ou a revegetação da área, no caso da supressão vegetal.

A minimização das conseqüências deste impacto devem ser alcançadas com a implementação dos seguintes programas: Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações, Programa Operacional da Supressão da Vegetação, Programa de Manejo da Fauna e Flora Durante a Supressão Vegetal e Programa de Monitoramento da Biodiversidade e Programa de Educação Ambiental.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações - Programa Operacional da Supressão Vegetal - Programa de Manejo da Fauna e Flora Durante a Supressão Vegetal - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Programa de Educação Ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alterações na dinâmica ecológica da comunidade aquática e fauna associada***

O conjunto de todos os organismos que vivem na água é denominado de comunidade aquática. Esse grupo é formado principalmente pelos grupos planctônicos - fitoplâncton, zooplâncton e zoobenton -, peixes, macrófitas aquáticas e diversos macroinvertebrados. Além disso, há várias espécies de aves, anfíbios, répteis, mamíferos e invertebrados que interagem diretamente com esse ambiente em diversas partes de suas histórias de vida tais como desenvolvimento larval, obtenção de alimento, fuga de predadores terrestres, higiene e termorregulação, sendo chamados de fauna associada. Assim, apesar de ser útil, por diversas razões, considerar essa uma comunidade separada da terrestre, há ainda grande intercâmbio de matéria e energia entre essas duas interfaces.

Um bom exemplo dessa interação é o carreamento de partículas do solo, por meio do escoamento superficial, para o ambiente aquático. Este fenômeno é comum e importante, por exemplo, para o aporte de nutrientes para os corpos d'água. No entanto, atividades comuns a diversas atividades humanas, tais como o acúmulo de resíduos sólidos e a exposição do solo, que leva a ocorrência de processos erosivos, resultam em um aumento exacerbado de escoamento de resíduos sólidos e nutrientes para os corpos d'água por meio de enxurradas e pelo vento, por exemplo. Efluentes líquidos de origem humana, tais como esgotos, também podem aumentar o aporte de nutrientes para o meio aquático de maneira não assimilável por este ecossistema.

Em decorrência deste aporte de sólidos e nutrientes, podem ocorrer alterações na qualidade da água, com consequentes mudanças na dinâmica ecológica dos ambientes aquáticos. O simples aumento na concentração de material em suspensão, podendo diminuir a penetração de luminosidade e comprometer o processo fotossintético. Neste caso, a assembleia fitoplanctônica seria reduzida, o que, consequentemente, afetaria os seus consumidores, o zooplâncton. Os predadores, por sua vez, perderão eficiência na busca de presas pela diminuição da transparência da água, podendo ocorrer diminuição de alguns taxa.

Por outro lado, o aporte de nutrientes e o aporte de determinados sólidos podem levar a alterações na abundância de algumas populações com consequências diretas para o restante da comunidade, como ocorre no caso da eutrofização, por exemplo, que leva a um grave comprometimento da qualidade da água. Espécies que se alimentam através da raspagem de algas e microorganismos associados a superfícies de pedras e troncos submersas podem sofrer também pela formação de uma capa de sólidos acima destas superfícies. Caso o aporte de nutrientes esteja associado a substâncias com algum grau de toxicidade, pode ocorrer inclusive a morte direta de grupos mais sensíveis.

Estas alterações na comunidade aquática acabam por ter consequências diretas sobre a comunidade terrestre uma vez que, como explanado acima, estes dois ecossistemas não são fechados, havendo grande interdependência.

Sabendo que as alterações potenciais não são assimiláveis pelo meio, a intensidade foi considerada alta. Sem os programas de controle, o assoreamento de cursos d'água a indução de processos erosivos e a alteração da qualidade das águas superficiais tendem a acumular os danos ao ecossistema aquático, levando a uma tendência de progressão do impacto. Ainda assim, cessadas as fontes, o impacto é reversível.

Uma vez que o impacto incide sobre igarapés, a abrangência é definida pelas microbacias onde estes corpos d'água se localizam. Desse modo, sua abrangência foi definida como externa, abrangendo toda a AII.

Este impacto deverá ser mitigado por programas que diminuam o aporte de particulados e efluentes do ambiente, que identifiquem possíveis alterações nos organismos e que venham a recuperar o ambiente como o Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos, Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, Programa de Monitoramento da Biodiversidade, Plano Conceitual de Fechamento da Mina, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Controle e Monitoramento de Processos erosivos - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco Expressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alterações na dinâmica ecológica da fauna edáfica**

Denomina-se fauna edáfica o grupo de organismos que se associam ao solo e à serapilheira. Esses animais pertencem a vários *taxa*, dentre os quais se destacam os invertebrados não-artrópodes (e.g., minhocas, moluscos, planárias) os artrópodes, (e.g., formigas, aranhas e besouros), anfíbios, lagartos, serpentes e mamíferos de pequeno porte. São intimamente dependentes das condições de umidade, luminosidade, granulometria, composição do solo e dos recursos alimentares presentes nesse ambiente.

Em grande medida, esses organismos são responsáveis pela estrutura e propriedades físico-químicas do solo, contribuindo com a manutenção da diversidade biológica das florestas. Justamente por isso é importante que se mantenha ecologicamente estável essa parcela da comunidade terrestre. Torna-se óbvio que quaisquer mudanças causadas no solo levam a alterações na dinâmica ecológica da fauna edáfica.

A supressão vegetal de uma determinada área pode levar a grande alteração na qualidade do solo, com conseqüências diretas para todos os grupos da fauna edáfica. Juntamente com esta supressão, por exemplo, com a terraplanagem são retiradas e reviradas as camadas mais superficiais do solo, que geralmente abrigam a maior porção das espécies deste ambiente. Além disso, deverá ocorrer uma maior exposição do solo a fatores como ventos e insolação que, juntamente com a remoção da serrapilheira e camada húmica do solo, que retêm umidade, levarão a uma grande dessecação do ambiente, tornando-o inviável para a maior parte das espécies.

O acúmulo de resíduos e sua deposição em áreas de despejo também levarão ao soterramento da comunidade edáfica. Sendo que, para ocorrer a recolonização do solo das áreas de deposição é necessária a estabilização do solo, a constante deposição de resíduos leva a inviabilidade de um estabelecimento da fauna edáfica.

Este tipo de impacto tem abrangência restrita a locais onde haverá a supressão vegetal, assim como o soterramento e/ou revolvimento do solo. No entanto é considerada alta uma vez que gerará um impacto que afetará a recuperação da área, uma vez que a qualidade do solo é dependente da fauna edáfica. Embora seja um impacto reversível, poderia demorar um tempo muito grande para o retorno a condição inicial.

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Controle e Monitoramento de Processos erosivos - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alterações populacionais de espécies vetores**

Os dados trazidos pelo diagnóstico ambiental do meio biótico apontam para a presença de um grande de insetos potencialmente vetores de doenças, sendo que algumas delas tiveram alta abundância, tais como *Anopheles darlingi*, o principal vetor da malária no Brasil, e *Lutzomyia longipalpis*, transmissora da leishmaniose visceral. Além disso, os surtos mais prevalentes de endemias nos municípios estudados são a malária, a leishmaniose tegumentar, a febre amarela, a dengue e outras arboviroses de acordo com diagnose do meio antrópico. Há espécies da fauna nativa consideradas reservatórios de várias doenças, o que pode levar a um aumento dos casos de infecção durante todas as etapas desse empreendimento.

A simples proximidade do empreendimento com áreas florestais já seria responsável pelo aumento dos casos de infecção pelos protozoários parasitas causadores das enfermidades citadas. A situação pode ser agravada quando há estruturas permanentes instaladas no local, o que facilita o acesso e o abrigo das espécies de inseto vetores. Ademais, a produção de resíduos sólidos poderá aumentar a disponibilidade de sítios reprodutivos para tais espécies como matéria orgânica e ambientes com acúmulo de água. O assoreamento dos corpos d'água reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Com a supressão da vegetação haverá fuga ou morte de vertebrados que são reservatórios silvestres (marsupiais e roedores) das principais endemias. Em um segundo momento pode ocorrer uma troca de reservatórios aumentando a probabilidade de domiciliarização dos vetores que passarão a buscar, nas pessoas que vivem ou circulam pelas áreas do empreendimento, local para se alimentar transferindo o ciclo de vida dos patógenos.



Com a instalação do empreendimento e a conseqüente contratação de mão de obra aumentará a população humana na área do empreendimento. Esse aumento populacional favorece o aumento dos casos das endemias além de favorecer a introdução de novas endemias em função do deslocamento de pessoas de outras regiões do país.

Essas espécies possuem um enorme potencial de dispersão, muitas vezes sendo capazes de voar por mais de 5km para se alimentar. Dessa forma, a abrangência desse impacto foi considerada externa, que abrange tanto ADA quanto AII. Sabendo que as conseqüências prováveis para a saúde pública e dos animais da região do entorno serão notáveis, a intensidade foi considerada como alta.

Os Programas de Controle Nosológico, de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de Saúde e Segurança da Mão de Obra e de Educação Ambiental serão capazes de minimizar as conseqüências desse impacto, reduzindo-o para uma intensidade média, mantendo-o como pouco expressivo.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Educação Ambiental - Programa de Controle Nosológico - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Saúde e Segurança da Mão de Obra	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração da paisagem***

Todo empreendimento leva à alteração da paisagem. A construção de instalações, a abertura de estradas, a retirada de vegetação nativa, todos esses procedimentos levam a alterações da paisagem atual. Essas alterações podem ou não ter relevância para a fauna local. Quando são pontuais e não chegam a alterar a qualidade do ambiente em que se inserem, podem não ser motivo de desequilíbrio ecológico; por outro lado, quando interrompem a conectividade, quando alteram rotas de migração ou quando causam prejuízos a quaisquer processos ecológicos, podem ser responsáveis pela perda de funções ambientais e levar à degradação do meio. A alteração da paisagem decorre, essencialmente, da perda de espécimes da flora.

Em função da supressão vegetal, haverá, inevitavelmente, perda de espécimes da flora. A atividade de supressão é essencial à atividade em questão, sendo necessária para a exposição da jazida e a limpeza da área de apoio. A área total a ser suprimida será 124,57ha, sendo a maior parte coberta por pastagem (56,51%), com o restante sendo coberto por áreas florestadas, atingindo inclusive áreas de preservação permanente, com ocorrência de espécies de valor madeireiro, o que se configura em um impacto significativo. A perda dos espécimes pode afetar a estrutura gênica das populações, dada a redução do *pool* gênico das espécies.

Da perda de espécimes da flora, decorrem a perda de *habitat* e a perda da conectividade, a alteração da paisagem, com indução ao efeito de borda, e à perda de espécimes da fauna.

Pode-se definir *habitat* como o conjunto de locais e as condições ambientais que possibilitam a colonização de uma dada espécie. A floresta, por exemplo, é o *habitat* de diversas espécies animais. Ao se retirar uma parcela da floresta, restringe-se os locais que essas espécies podem colonizar, de modo que é lícito dizer que perderam parte de seu *habitat*. A perda de *habitat* reduz proporcionalmente a capacidade de suporte (k) do ambiente em relação a tais espécies, o que significa dizer que haverá um número máximo de espécimes suportado pelo ambiente menor do que havia antes da perda do *habitat*.

Uma consequência secundária da alteração da paisagem é a formação de bordas florestais. Nesses locais há uma diferenciação dos principais parâmetros ambientais, como luminosidade, umidade, temperatura, circulação de ventos, dentre outros. Tal diferenciação leva a uma inevitável alteração da dinâmica ecológica florestal do local, havendo substituição de espécies de plantas, com aumento da densidade de cipós. Por fim, toda a comunidade terrestre sofre alterações. Há espécies que são atraídas pelos ambientes de borda; outras não os toleram, ficando restritas às áreas de interior de mata. Esse efeito é conhecido com efeito de borda.

As estruturas necessárias para a mineração de ouro no Projeto Volta Grande, necessariamente, causarão a perda de conectividade em função da supressão da vegetação. O local onde se pretende instalar a cava e as pilhas de estéril é a única rota de conexão entre os fragmentos a Norte e a Sul do empreendimento. A retirada dessa parcela da vegetação levará ao isolamento dessas porções de mata.

Grande parte das espécies terá sua capacidade de deslocamento reduzida, em função das exigências por ambientes florestais. É disso que trata o impacto da perda da conectividade. Quando as espécies, sejam vegetais ou animais, ficam impossibilitadas de transitar livremente entre as diversas áreas de um mesmo ambiente, perde-se a capacidade de livre reprodução entre os indivíduos da população, ou seja, interrompe-se o fluxo gênico. Em longo prazo, a perda do fluxo gênico pode levar a um cisalhamento da estrutura gênica intra-populacional, resultado de endogâmias ou derivas genéticas aleatórias, que aumentam a possibilidade de extinções locais. Esse cenário é especialmente preocupante quando populações são isoladas em pequenos fragmentos, o que acelera o processo em função do efeito fundador.

Este é considerado o impacto mais importante sobre o meio biótico. Como o meio é incapaz de assimilar este impacto, a intensidade foi considerada como alta. Como este impacto influi nos fluxos biológicos, sua abrangência foi considerada externa. Inclusive, a definição da área de influência indireta do meio biótico levou em consideração principalmente a área de atuação deste impacto.

Felizmente, a mitigação da perda de conectividade requer medidas simples, previstas pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Estas ações dizem respeito a revegetação de matas ciliares na porção central da barreira formada pelas pastagens, no centro da área de estudo. A reconexão das matas ciliares manterá os fluxos biológicos, contornando o impacto da perda de conectividade. Desta forma, o impacto provável deverá ter intensidade média, uma vez que ainda poderá ser medido.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Perda de parcelas da APP**

Grande parte da área destinada à instalação do empreendimento está localizada em Área de Preservação Permanente, que possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei Federal Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965). As áreas de APP atingidas pelo empreendimento serão as áreas marginais dos pequenos igarapés da região, e, principalmente, a faixa de 500 metros da área marginal do rio Xingu a partir de seu nível mais alto, na qual grande parte das estruturas do empreendimento estão inseridas.

Apesar das intervenções na APP se restringirem à AID, a intensidade deste impacto foi considerada alta, em vista da importância das Matas Ciliares para a manutenção da diversidade e integridade do solo e corpos d'água. Os programas de Manejo da Fauna e Flora Durante a Supressão Vegetal e de Monitoramento da Biodiversidade deverão resultar em um menor impacto durante a remoção das APP's. E o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Plano Conceitual de Fechamento da Mina deverão recuperar estes ambientes. No entanto, mesmo com a prática destes programas, este impacto deve ser considerado significativo, uma vez que está fora dos parâmetros legais.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Manejo da Fauna e Flora durante a Supressão Vegetal - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Aumento dos casos de atropelamento de fauna***

Os atropelamentos podem ocorrer de duas maneiras: o atropelamento acidental, com a morte de espécimes que entram bruscamente na via, sem a possibilidade de frenagem dos veículos, ou de espécimes de tamanho muito reduzido; e o atropelamento proposital, com o atropelamento de espécies que são consideradas nocivas ou repugnantes pelos motoristas tais como serpentes, anfíbios, aranhas. No último caso, os motoristas podem até mesmo desviar do seu curso ou acelerar os veículos para atingir o animal. No presente estudo foi possível o encontro, por exemplo, de vários ratos, várias serpentes, vários anfíbios, um tamanduá, um tapeti, uma cutia, uma raposinha, uma preguiça, atropelados na área de estudo (Fotos 6-2 a 6-5). Além de ser alvo de atropelamento por preconceitos, o grupo dos répteis ainda são particularmente afetados por buscarem as estradas para a termoregulação, uma vez que nessas áreas há uma maior incidência de raios solares no solo. Anfíbios podem se utilizar a água acumulada em buracos nas estradas para reprodução. Mamíferos e outros animais terrestres utilizam as estradas como passagem, uma vez que o deslocamento na área é mais fácil por ser uma via limpa.

Os principais afetados serão répteis, especialmente as serpentes, e os mamíferos de médio e grande porte. Esses animais têm grande influência na cadeia trófica, muitos dos quais são predadores, reguladores das populações de presas. Por conta dessa constatação, acredita-se que a perda contínua desses espécimes está acima da capacidade de recuperação do meio, sendo, portanto, considerado como um impacto de alta intensidade.

Este impacto foi considerado restrito, uma vez que o aumento da quantidade de veículos será maior principalmente nos arredores da mina e do alojamento, e de intensidade alta, uma vez que muitos atropelamentos podem ser considerados como criminosos, uma vez que são propositalis. No entanto, com os programas de Gestão Ambiental do Empreendimento (sinalização viária), de Saúde e Segurança da Mão de Obra, de Educação Ambiental, de Monitoramento da Biodiversidade e de Sinalização Ambiental e Segurança no Tráfego deverão ser suficientes para uma grande minimização deste impacto, que deverá passar a ter uma baixa intensidade, tornando-se assim inexpressivo.

O encaminhamento dos animais atropelados para instituições de pesquisa também servirá para dar um fim adequado aos animais.



Foto 6-2 - Tamanduá-mirm, *Tamandua tetradactyla*, atropelado na área de estudo.



Foto 6-3 - Rato-de-espinho, *Proechimys cf. cuivery*, atropelado na área de estudo.



Foto 6-4 - Lagarto, *Cnemidophorus gr. lemniscatus*, atropelado na área de estudo.



Foto 6-5 - Tapeti, *Sylvilagus brasiliensis*, atropelado na área de estudo.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento (sinalização viária) - Programa de Saúde e Segurança da Mão de Obra - Programa de Educação Ambiental - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Encaminhamento dos animais atropelados para instituições de pesquisa - Programa de Sinalização Ambiental e Segurança no Tráfego	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alterações populacionais da fauna**

Durante a fase de implantação do empreendimento será necessária a supressão de uma grande área de Florestas Ombrófilas e pastos em diferentes graus de regeneração. Caso não seja feita com as devidas precauções, a supressão vegetal tem como consequência a morte de grande quantidade de indivíduos, particularmente de espécies com baixa capacidade locomotora, que não conseguirão fugir da área a tempo e espécies de hábito noturno, que estarão em estado letárgico, no interior de seus abrigos no momento em que a supressão ocorre, retardando a sua resposta aos distúrbios. Esta perda de indivíduos leva a uma diminuição considerável do pool gênico das espécies da região.

Este impacto é restrito à ADA, porém tem potencial de possuir alta intensidade, uma vez que o volume de espécimes presentes nas áreas que serão suprimidas é grande. Os programas de Manejo da Fauna e Flora Durante Supressão Vegetal, de Monitoramento da Biodiversidade, Operacional da Supressão da Vegetação e de Educação Ambiental controlariam este impacto, salvando grande quantidade de espécimes.

No entanto, dado o enorme número de indivíduos de todas as espécies presentes em áreas florestais, os programas de resgate conseguem capturar apenas uma parcela pequena deles. Assim, mesmo com estas medidas o impacto deverá permanecer como de média intensidade, passando para uma significância pouco expressiva.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Manejo da Fauna e Flora Durante Supressão Vegetal - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Operacional da Supressão da Vegetação - Programa de Educação Ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Perda de habitats aquáticos**

As principais e maiores estruturas do empreendimento, que correspondem às cavas, pilhas de estéril e barragem de rejeitos, deverão ser estabelecidas sobre igarapés. Este fato irá levar à perda de boa parte dos corpos d'água presentes na AID, que servem como habitat para grande diversidade de organismos de diferentes grupos.

Este impacto é o único impacto considerado como irreversível para o meio biótico, uma vez que estes habitats desaparecerão junto com toda a biota associada e, mesmo após o fechamento da mina, será impossível a recuperação dos trechos atingidos. Desta maneira os impactos potencial e provável foram considerados igualmente altos e com abrangência restrita, sendo, desta maneira, invariavelmente significativos. Os programas de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos, de Recuperação das Áreas Degradadas e o Plano Conceitual de Fechamento da Mina deverão ao menos atenuar a ausência destes corpos d'água.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Recuperação das Áreas Degradadas - Plano Conceitual de Fechamento da Mina	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

#### **6.1.3.2.3 - Etapa de Operação**

##### **Aumento da pressão sobre recursos naturais**

É esperado que, na fase de operação de uma mina, haja um número consideravelmente menor de trabalhadores quando comparado com a fase de implantação, e, além disso, a relação da mão de obra com a vegetação natural é bastante reduzida nesta fase, uma vez que os operários tendem a trabalhar nas áreas já previamente suprimidas. No entanto, o número de indivíduos localizados na região do empreendimento ainda é bem maior que o presentes originalmente, ainda mais considerando-se o aumento de pessoas de vilas vizinhas que são atraídas pela oportunidade de abrir pequenos negócios.

Dessa maneira, considerou-se que a intensidade desse impacto deverá permanecer alta como na fase de implantação, caso não sejam realizadas medidas de controle, e terá caráter externo, atingindo toda a AII, uma vez que está ligado a distribuição espacial das pessoas envolvidas. Dessa maneira foi considerado um impacto Significativo.



Os programas de controle postos em prática durante a fase de implantação devem ser continuados durante esta fase, sendo eles: Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Biodiversidade, Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local. Entretanto, acredita-se que as ações desses programas não serão suficientes para diminuir os efeitos desse impacto a ponto de reduzi-lo para uma intensidade baixa, permanecendo, portanto, como de média intensidade, levemente amortizado pelos programas.

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Educação Ambiental - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Significativa
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Afugentamento e perturbações da fauna***

Uma vez que na fase de operação a maior parte das áreas destinadas à instalação já tiveram sua vegetação suprimida, a maior parte da perturbação e afugentamento da fauna será decorrente da geração de ruídos provenientes de diversos equipamentos, estruturas e atividades, tais como a utilização de explosivos, as movimentações de veículos e a operação da planta industrial. Como os ruídos e movimentações na ADA não provocam alterações estruturais no ambiente natural, os animais afugentados retornarão para suas áreas de vida em um curto período depois de cessadas as perturbações. No entanto, o afugentamento das espécies para áreas circunvizinhas irá provocar o aumento da competição de recursos em parte da AII e assim este impacto pode ser considerado como externo. Embora provoque perturbações perceptíveis e nesta fase este impacto é rapidamente reversível por ser proveniente apenas de ruído e assim é considerado de intensidade média e de significância pouco expressiva. No entanto, com a continuidade dos programas de controle e mitigação realizados durante a instalação a intensidade do impacto deverá se tornar baixa.

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento - Programa de Saúde e Segurança da Mão de Obra - Programa de Educação Ambiental - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Encaminhamento dos animais atropelados para instituições de pesquisa	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alterações no metabolismo das plantas em função do acúmulo de material particulado na face superior das folhas***

Este impacto permanece intimamente relacionado às alterações da qualidade do ar provocada por emissões atmosféricas e particulados finos, que levarão a uma cobertura da parte superior das folhas e prejuízos a seu processo fotossintético. A emissão destes produtos está relacionado a diversos aspectos técnicos como a explosões e operação de lavra nas cavas, a operação da planta industrial, o manejo de pilhas de estéril e a passagem de veículos.

Novamente este impacto terá abrangência restrita à ADA e à uma pequena área de entorno. Apesar de, por exemplo, no caso do levantamento de poeira pelos automóveis as folhas serem completamente cobertas por poeira, principalmente na estação seca, este impacto não inviabiliza a sobrevivência destas plantas. Além disso, podemos dizer que tem caráter cíclico, com a poeira sendo lavada das folhas na estação chuvosa. Assim, considerou-se o impacto potencial como de média intensidade resultando em um impacto pouco expressivo. No entanto, com a manutenção dos programas iniciados na implantação do empreendimento, espera-se que haja uma diminuição considerável na quantidade de particulados aéreos e assim o impacto passaria a ter uma intensidade baixa, sendo considerado como inexpressivo.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa Ambiental da Construção - Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Programa de Manutenção de Veículos e Equipamentos	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alterações na dinâmica ecológica da fauna edáfica***

Na fase de operação, estes impactos estarão mais relacionados à formação de barreiras para a dispersão destes organismos, representadas pelas grandes porções de solo exposto resultantes das estruturas do empreendimento, que pela sua baixa umidade, maior insolação e maior compactação do solo, inviabilizaria a sobrevivência da maior parte das espécies. Também na fase de operação diversos aspectos técnicos levarão a produção de resíduos sólidos e efluentes líquidos que deverão ser depositados no solo, soterrando e contaminando a fauna edáfica, apesar de as áreas de deposição destes resíduos deverem ter seu solo retirado antes. A lixiviação destes sólidos pela chuva ou ventos pode atingir áreas no entorno imediato.

Nesta fase todas as principais estruturas do empreendimento já terão sido implantadas e, dessa maneira, não haverá necessidade de supressão de vegetação e de revolvimento ou retirada de horizontes superficiais do solo. Assim, os impactos que incidirão sobre a fauna edáfica serão um pouco menos graves e foram considerados baixos e de abrangência restrita, resultando num impacto inexpressivo. A manutenção dos programas postos em prática na etapa de implantação irão resultar numa diminuição ainda maior deste impacto, que, no entanto, permanecerá como inexpressivo de acordo com a metodologia de valoração.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	Programa de Monitoramento e Controle de Processos erosivos - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alterações na dinâmica ecológica da comunidade aquática e fauna associada***

Na fase de operação todos os impactos que levarão a uma alteração da qualidade das águas e conseqüentes alterações na dinâmica ecológica da comunidade presente nos corpos d'água deverão permanecer no local, embora com intensidades diferentes das da fase de implantação. A geração de efluentes líquidos sanitários, por exemplo, deverá sofrer uma ligeira diminuição em virtude da diminuição no número de funcionários durante esta fase. No entanto, a lixiviação de particulados sólidos para os corpos d'água das bacias em que o empreendimento está inserido tem o potencial de permanecer em escala não assimilável pelo ambiente, uma vez que haverá grande quantidade de solo exposto em boa parte das estruturas, sendo que, em alguns casos, haverá intenso revolvimento deste solo, com potencial para o assoreamento dos corpos d'água.

Assim, o impacto potencial deverá permanecer considerado como alto, sendo necessária a manutenção dos programas instaurados no período de instalação para que o impacto possa continuar a ser controlado de maneira a se tornar um impacto de intensidade média.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de Efluentes Líquidos - Programa de Monitoramento e Controle de Processos erosivos - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significâncias	Significativa		Pouco Significativa
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração da paisagem***

A maior parte das alterações da paisagem já terá sido feita na fase de instalação, onde ocorreram os principais eventos de supressão vegetal e alterações do relevo. Assim novas alterações na fase da operação deverão estar relacionadas apenas à deposição de pilhas de estéril e da barragem de rejeitos. Estas deposições deverão ser realizadas em locais onde já houve modificações ambientais em períodos prévios pela remoção da vegetação e conformação do relevo. No entanto, o aumento destas estruturas resultará em barreiras intransponíveis para alguns componentes da fauna.

No entanto, estas barreiras não representarão grandes mudanças no ambiente em relação à fase de implantação e dessa maneira a intensidade deste impacto foi considerada como baixa e de abrangência restrita. Mesmo Assim, o impacto deverá ser controlada com os programas de Recuperação de Áreas Degradadas e de Monitoramento da Biodiversidade e pelo Plano Conceitual de Fechamento de Mina.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
<b>Efeito</b>	Negativo	-Programa de Recuperação de Áreas Degradadas -Plano Conceitual de Fechamento da Mina - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Negativo
<b>Intensidade</b>	Baixa		Baixa
<b>Abrangência</b>	Restrita		Restrita
<b>Significância</b>	Inexpressiva		Inexpressiva
<b>Incidência</b>	Direta		Direta
<b>Tendência</b>	Manter		Manter
<b>Reversibilidade</b>	Reversível		Reversível

#### ***Aumento dos casos de atropelamento de fauna***

Durante a fase de operação ainda haverá trânsito de veículos, o que continuará levando a atropelamentos da fauna. Entendendo-se que durante a fase de operação haverá uma quantidade significativamente menor de veículos, este impacto foi considerado de média intensidade, pois suas consequências serão pouco sentidas em termos populacionais. Ainda assim, executados os programas já recomendados para este impacto durante a implantação, o mesmo deverá ter a intensidade reduzida para baixa, por ser pouco perceptível e plenamente absorvível pelo meio.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
<b>Efeito</b>	Negativa	- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento (sinalização viária) - Programa de Saúde e Segurança da Mão de Obra - Programa de Educação Ambiental - Programa de Monitoramento da Biodiversidade - Encaminhamento dos animais atropelados para instituições de pesquisa - Programa de Sinalização Ambiental e Segurança no Tráfego	Negativa
<b>Intensidade</b>	Média		Baixa
<b>Abrangência</b>	Restrita		Restrita
<b>Significância</b>	Pouco expressiva		Inexpressiva
<b>Incidência</b>	Direta		Direta
<b>Tendência</b>	Manter		Manter
<b>Reversibilidade</b>	Reversível		Reversível

### ***Alterações populacionais de espécies vetores***

A abundância populacional de espécies de mosquitos antropofílicos deverá continuar considerável durante a fase de operação da mina, havendo, no entanto, um ligeiro declínio em relação à fase de implantação. Este declínio irá advir do fato de que, com a diminuição de resíduos sólidos gerados pelas construções haverá menor disponibilidade de áreas de empoçamento de água na área de estudo. Além disso, como nesta fase haverá menor movimentação de veículos e pouca supressão vegetal, haverá menor afugentamento de fauna e dessa maneira os mosquitos deverão concentrar menos sua alimentação em seres humanos. No entanto, a manutenção dos programas postos em prática durante a fase de instalação irá levar a uma diminuição ainda maior na intensidade deste impacto, resultando em um impacto provavelmente de baixa intensidade.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Educação Ambiental - Programa de Controle Nosológico - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Saúde e Segurança da Mão de Obra - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco Expressiva		Inexpressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### **6.1.3.2.4 - Etapa de Fechamento**

### ***Alterações na dinâmica ecológica da comunidade aquática***

Na etapa de fechamento haverá uma série de ações que visam à recuperação da área. Os principais programas destinados a esta tarefa são: o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e o Plano Conceitual de Fechamento da Mina. Nestes programas estão previstas ações para a recuperação da qualidade de corpos d'água da área de influência do empreendimento, o que deverá resultar em alterações na dinâmica ecológica da comunidade aquática. Tais alterações estão relacionadas com a melhoria da qualidade das águas, que deverá resultar no incremento da riqueza local, o que fará com que a comunidade aquática tenha suas funções ecológicas plenamente restabelecidas.

Portanto, considerou-se este como um impacto positivo, especialmente levando em conta que a qualidade das águas do local já se encontra comprometida, em função das atividades de garimpo e agropecuária. Caso não haja os programas mencionados, é possível que haja melhorias na qualidade das águas, entretanto, esta seria pouco mensurável, e demandaria várias décadas para ser efetivada. Ainda, tal alteração poderia ser bastante dificultada pela presença humana na área.

Com a implantação dos programas, entretanto, espera-se maximizar o processo natural de recuperação (resiliência), de modo que a intensidade do impacto positivo pode ser elevada para a categoria Alta, uma vez que poderá modificar sensivelmente a qualidade e estrutura do ambiente considerado. Ainda, entendendo-se que os resultados da alteração serão sentidos no nível das microbacias, este impacto foi considerado de abrangência externa.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Potencialização</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes Líquidos - Plano Conceitual de Fechamento de Mina - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco Expressiva		Significativa
Incidência	Indireta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alterações na dinâmica ecológica da fauna edáfica**

A exemplo do que ocorrerá com a comunidade aquática, a fauna edáfica deverá ser recuperada por meio da recuperação do solo. Cabem os mesmo programas citados acima, que deverão atuar na recomposição do solo, através da reposição do horizonte O do solo e da serapilheira originais, que foram armazenados desde a fase de implantação. Estas ações devem promover a recolonização do solo pela fauna edáfica e fauna associada a partir das áreas adjacentes, restabelecendo as funções ecológicas deste ambiente.

Os programas devem ser efetivos em maximizar os processos naturais, elevando a intensidade para Alta, o que significa que as alterações serão sensíveis qualitativa e quantitativamente. Ainda, realizadas as intervenções previstas, a alteração deverá progredir até atingir o *status* ecológico original.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Potencialização</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - Plano Conceitual de Fechamento de Mina - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Significativa
Incidência	Indireta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Aumento da densidade e alteração da comunidade florística, com alterações na comunidade faunística terrestre**

Acredita-se que, sem a orientação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plano Conceitual de Fechamento de Mina os benefícios da revegetação não serão máximos. Há vários exemplos de florestas de pé que não apresentam representação adequada da fauna, motivo pelo qual são denominadas de florestas vazias (*empty forests*). Dessa forma, sem os referidos programas estima-se que a intensidade do impacto positivo seja apenas média, com tendência a se manter. As ações desses programas devem maximizar os benefícios da revegetação, tornando esse impacto significativo, de intensidade alta, com tendência a progredir (até a estabilização da comunidade). Tais programas deverão direcionar os esforços em termos de espécies, número e distribuição das mudas, de forma a maximizar a revegetação, aproximando ao máximo da paisagem original. Tal alteração trará melhorias à conectividade, incrementando o fluxo gênico e reduzindo o efeito de borda

Implementados os programas citados, esse impacto deverá ser maximizado para uma intensidade alta, um impacto significativo, com a tendência revertida para progredir. A tendência a progressão se justifica em função do alcance das principais funções ecológicas, que deverão substituir a mão humana na alteração da paisagem em direção da situação original.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Potencialização</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - Plano Conceitual de Fechamento de Mina - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Significativa
Incidência	Indireta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Aumento da pressão sobre recursos naturais**

Cessadas as atividades do empreendimento, as pessoas que dependiam indiretamente da empresa estarão, novamente, sem perspectivas. Por esse motivo, suas rendas devem diminuir, ao mesmo tempo que não existirão perspectivas de novas ocupações por um longo período. Este cenário deverá estimular a utilização de recursos naturais pela população, como a coleta de castanha, a caça, a apanha de animais e epífitas para venda. Portanto, este impacto foi o único considerado como negativo na fase de fechamento.

Dado que suas consequências devem ser pouco notáveis em termos populacionais, o impacto foi considerado como de média intensidade, enquanto sua abrangência foi definida como externa, uma vez que atua sobre toda a AII.

Com a implementação do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Localespera-se que este impacto seja minimizado pela reabsorção dessa mão de obra no mercado de trabalho. Assim sendo, não só a intensidade é diminuída para baixa, a tendência passa a ser regredir, apesar de não chegar a ser completamente evitado.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local - Programa de Monitoramento da Biodiversidade	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco expressiva		Inexpressiva
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **6.1.3.3 - Impactos do Meio Antrópico**

#### **6.1.3.3.1 - Etapa de Planejamento**

##### ***Geração de emprego e renda***

O impacto de primeira ordem Geração de Emprego e Renda na etapa de planejamento está relacionado aos aspectos técnicos dos estudos de Sondagem e Topografia, bem como ao aspecto técnico Estudos Ambientais necessários à obtenção das licenças para implantação do empreendimento. Portanto, seguindo análise conservadora, foi descrito conforme maior valoração. Para a valoração deste impacto admitiu-se toda a mão de obra empregada nas atividades supracitadas, tanto em relação à equipe contratada para a realização dos estudos de sondagem e topografia quanto à empresa contratada, para a realização dos Estudos Ambientais.

A etapa de planejamento de um empreendimento como a Belo Sun Mineração Ltda., demanda uma gama de serviços que acabam por dinamizar a economia local dos municípios da região. No caso deste empreendimento destaca-se que esta influência deu-se, principalmente, no município de Altamira, uma vez que esta localidade foi aquela responsável por oferecer os serviços necessários para a realização dos estudos técnicos de Sondagem, Topografia e Ambientais, tais como estabelecimentos alimentícios e de hospedagem. As contratações destes serviços necessários para a execução dos estudos da etapa de planejamento contribuíram para o aumento do número de postos de trabalhos e, conseqüentemente, para o acréscimo na renda das populações de Senador José Porfírio, Vitória do Xingu e Altamira.

Como medida potencializadora deste impacto, cabe mencionar que a empresa priorizou a contratação da mão de obra local, principalmente a das comunidades do entorno, como Vila da Ressaca e Ilha da Fazenda, entretanto, para a realização dos estudos de sondagem e topografia, bem como, dos estudos ambientais, devido os municípios e comunidades pertencentes à Área de Influência do Projeto não disporem de mão-de-obra especializada para desenvolver estudos deste porte, optou-se por contratar empresas de outras regiões. Cabe destacar que as empresas responsáveis pelos estudos técnicos contrataram serviços de hospedagem e alimentação, bem como guias e apoio de campo, nas comunidades pertencentes à ADA e AID, bem como da AI do Projeto.

Devido ao número pequeno de colaboradores nesta fase (150 pessoas) em relação à implantação e operação, este impacto foi valorado como positivo de intensidade baixa, de abrangência externa, portanto, inexpressivo quanto à significância, de incidência direta, com tendência a regredir, se tornando reversível.



<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Contratação de mão de obra, serviços e pessoas na ADA, AID e All..	Positivo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Inexpressivo		Inexpressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **6.1.3.3.2 - Etapa de Implantação**

#### ***Aumento na arrecadação de impostos***

A implantação do empreendimento ocasionará em contratações de mão de obra e aquisição de bens e serviços na All, AID e AE. Este cenário resultará em um incremento significativo na economia das localidades e, portanto, nas administrações públicas municipais - Prefeituras Municipais. Vale destacar que, no momento de implantação, os principais impostos que sofrerão acréscimo no valor financeiro arrecadado pelas Prefeituras Municipais da AID e All são o Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN ou ISS) e o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), que refletem o incremento no número de contratações de mão de obra e serviços, bem como na circulação de mercadorias necessárias a implantação do empreendimento.

O aprofundamento do desenvolvimento econômico de qualquer sociedade é tratado pelos principais teóricos da Economia como um importante fomentador de melhorias nas condições de vida da população por meio da promoção de políticas públicas administradas pela Poder Executivo Municipal. Dito de outro modo, a implantação do empreendimento refletirá, primeiramente, na administração municipal, que passa a dispor recursos financeiros arrecadados por meio dos tributos ligados ao projeto, podendo aumentar os investimentos em políticas públicas que se convertem em melhorias para a população. Desta forma, a população municipal sentirá indiretamente os efeitos provenientes do aumento da arrecadação de impostos trazidos pela implantação do empreendimento.

Trata-se deste modo de um impacto positivo, de alta intensidade, de abrangência externa, significativo, com incidência direta e indireta, com tendência a se manter ao longo da implantação e reversível.

Com a finalidade de potencializar este impacto sobre a arrecadação pública, o empreendedor irá aplicar o Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local. Através deste programa, o empreendedor priorizará a contratação da mão de obra e dos serviços em âmbito local e regional, aumentando, assim, o capital circulante nestas localidades e, portanto, incrementando a arrecadação pública. Outra medida potencializadora deste impacto será a aplicação do Programa de Apoio a Gestão Pública que irá indicar ações a fim de contribuir para um melhor direcionamento dos recursos trazidos pela arrecadação de impostos gerados pela implantação do Projeto Volta Grande.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local; - Desenvolvimento de Fornecedores (Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local) ; - Programa de Apoio a Gestão Pública	Positivo
Intensidade	Alta		Muito Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativo		Muito Significativo
Incidência	Direta e indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento no nível de emprego e renda***

Esse impacto está relacionado ao aspecto técnico “Necessidade de contratação de Mão de Obra” para as atividades de implantação do empreendimento. Indiretamente está relacionado, também, à dinamização da economia e ao aumento do consumo de bens e serviços.

A implantação do empreendimento pretendido pela Belo Sun Mineração Ltda., no município de Senador José Porfírio, demandará uma gama de serviços e gerará, em média, 2.100 empregos diretos e aproximadamente 600 postos de trabalhos indiretos. O perfil dos postos de trabalho na fase de implantação, numa perspectiva geral, será bastante diversificado, englobando desde empregos com baixa e média qualificação a até aqueles de alta qualificação profissional. Isto amplia o potencial do empreendimento beneficiar o maior número de pessoas e grupos sociais.

Associa-se aos postos abertos diretamente em função da implantação do empreendimento aqueles originados a partir do efeito-renda. O efeito-renda, calculado pelo BNDES, é 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. Ambos gastam parcela de sua renda adquirindo bens e serviços diversos, segundo seu perfil de consumo, estimulando a produção de um conjunto de setores e realimentando o processo de geração de emprego. No caso da Belo Sun Mineração LTDA, a implantação da implantação gera empregos diretos no próprio setor e indiretos na cadeia de suprimentos, por exemplo, naquela que fornece parte dos insumos necessários para a construção de estruturas de engenharia ou na responsável por disponibilizar alimentação e hospedagem à mão de obra contratada. Esses trabalhadores adicionais, ao receberem seus salários, gastam uma parte de sua renda em consumo, comprando alimentos, consumindo serviços diversos, o que aumenta ainda mais a demanda e os empregos. Este segundo cenário é denominado efeito-renda.

Aplicando-se o cálculo utilizado pelo BNDES para a mineração, tem-se que, a cada emprego gerado na extração vegetal, são gerados 1,4 empregos indiretos (na cadeia de suprimentos) e 3,4 postos de trabalhos no efeito-renda. No empreendimento da Belo Sun Mineração Ltda., serão gerados 2.100 empregados ligados à mineração o que será responsável pela abertura de 3.580 trabalhadores indiretos e 7.750 postos de trabalhos relacionados ao efeito-renda.

Apesar do empreendimento se inserir em Senador José Porfírio, conforme dito ao longo do diagnóstico e da avaliação de impactos, este município não dispõe de todos os serviços que o empreendimento necessita durante a sua fase de implantação. Desta forma, grande parte da mão de obra, dos serviços e do fornecimento de materiais serão provenientes dos municípios de Vitória do Xingu e Altamira (AID) e, em alguns casos, de outras localidades da região, do estado e do Brasil.

Deste modo, analisando os municípios inscritos na Área de Influência do empreendimento, a geração de emprego e renda na etapa de implantação do empreendimento configura-se como um impacto positivo de intensidade média, de abrangência generalizada, significativo, de incidência direta e indireta, com tendência a regredir, pois na fase de operação a demanda por mão de obra será menor e exigirá maiores especialidades, sendo, portanto, a reversibilidade classificada como reversível.

A fim de potencializar tal impacto sugere-se a adoção do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local que objetiva a proporcionar aos prestadores de serviços e fornecedores locais a capacitação necessária da cadeia produtiva para o fornecimento de insumos e serviços. Destaca-se também o Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra, com apoio do Programa de Comunicação Social, garantirá uma série de ações estruturadas para o pleno desenvolvimento da mão de obra dos municípios de Vitória do Xingu, Altamira e Senador José Porfírio. Com a adoção destes programas espera-se a que a intensidade e a significância do impacto apresentem alterações positivas.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local; - Desenvolvimento de Fornecedores (Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local) ; - Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra; - Programa de Comunicação Social.	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Generalizada		Generalizada
Significância	Significativo		Muito Significativo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração do modo de vida da população e das formas de apropriação e uso da terra***

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Volta Grande corresponde à área necessária à desapropriação para a implantação das estruturas necessárias para a operação do empreendimento. Desta forma, a ADA do empreendimento pleiteado pela Belo Sun Mineração Ltda. constitui-se, conforme apontado no diagnóstico socioeconômico, em uma área antropomorfizada, ou seja, ocupada por assentamentos humanos residenciais e produtivos, tais como atividades agropecuárias e garimpeiras nas comunidades de Vila da Ressaca, Garimpo do Galo e Garimpo do Ouro Verde.

A Vila da Ressaca é formada por aproximadamente 150 edificações rudimentares construídas em madeira ou taipa e estão distribuídas de maneira irregular à margem do Rio Xingu. As edificações existentes são de uso residencial e comercial, algumas se encontram fechadas, pois alguns moradores residem em Altamira ou Senador José Porfírio e só retornam à Vila quando há grandes movimentações no garimpo.

No Garimpo do Galo, o setor terciário (comércio e serviços) está presente, bem como equipamentos públicos de cultura, lazer e turismo. O Garimpo do Galo se distingue dos demais garimpos por concentrar um maior número de pessoas e por dispor de uma infraestrutura de comércio e serviços. Atualmente, o garimpo do Galo possui aproximadamente 350 habitantes que, em situações adversas, os moradores locais recorrem aos serviços disponíveis em Altamira e Senador José Porfírio.

O garimpo Ouro Verde possui hoje cerca de 28 pessoas trabalhando exclusivamente da garimpagem. A área e de propriedade particular fica dentro de uma fazenda, teve seu início de exploração em 1940, conforme relato do gerente do garimpo. O garimpo tem aproximadamente 28 adultos e 2 crianças, não existe qualquer infraestrutura básica de saneamento, esgotamento, redes escolar ou de saúde. Sua estrutura física comparada aos outros dois garimpos e muito pequena, com duas casas residenciais, um casa para refeitório e as estruturas mecânicas do garimpo.

Devido à diversidade de categorias de uso e ocupação do solo, haverá impactos distintos do deslocamento, conforme tipo de função da terra para o indivíduo. Para os proprietários de residências em lotes urbanos, a mudança poderá interferir em laços sociais, culturais e familiares, caso a realocação não leve em conta à proximidade de amigos e familiares quando da definição das áreas destinadas às novas moradias. Também há nas comunidades destacadas residências associadas a pequenos comércios locais. Nestes casos, o impacto relaciona-se a perda da clientela estabelecida e eventuais prejuízos materiais.

O garimpo e a atividade agropecuária são as principais atividades econômicas desempenhadas nas comunidades de Vila da Ressaca, Garimpo do Galo e Garimpo do Ouro Verde. O garimpo é a principal razão para o processo de ocupação histórico e recente das áreas selecionadas para instalação do empreendimento, sendo, na grande maioria das vezes, o principal posto de trabalho para os indivíduos da comunidade. A atividade agropecuária, por outro lado, configura-se como atividade secundária nas comunidades em questão. Relacionam-se, principalmente, as pequenas lavouras de hortaliças para consumo familiar e comercialização nas comunidades e nos bairros do entorno. Além dos rompimentos dos laços afetivos, sociais, familiares e culturais que giram em torno do garimpo, o processo de deslocamento provocará interferências, principalmente, na atividade garimpeira, afetando os preços praticados na região e os postos de trabalho abertos pela exploração de ouro. Nesta situação, sendo residentes ou não das comunidades em questão, o deslocamento causará um impacto bastante significativo, uma vez que a inserção do empreendimento naquela localidade, por um lado, diminuirá a oferta do produto no mercado regional e, por outro lado, extinguirá, por um momento, a principal atividade econômica da maioria das famílias da Vila da Ressaca, Garimpo do Galo e Garimpo do Ouro Verde.

Resumindo, projetos com exigência de deslocamento de população, especialmente de pequenos produtores garimpeiros e da agricultura familiar, além de provocar perdas econômicas, pode levar à desestruturação do modo de vida da população diretamente afetada. Nesse processo, os sistemas de produção são desmantelados, os bens produtivos e fontes de renda são perdidos; as pessoas são deslocadas para ambientes nos quais as suas habilidades de produção podem ser menos aplicáveis e a competição pelos recursos pode ser maior; as estruturas comunitárias e as redes sociais são enfraquecidas; os grupos de parentesco são dispersos; e a identidade cultural, a autoridade tradicional e o potencial de assistência mútua são reduzidos.

Em síntese, o impacto sobre os modos de vida e economia local encontram-se circunscritos pelo:

- Rompimento de relações de vizinhança e comunitárias existentes;
- Desestruturação de relações simbólicas e abstratas das populações com o lugar/território em que se encontram estabelecidas;
- Desestabilização da estrutura garimpeira local e da agricultura de pequeno porte pela mudança dos padrões de apropriação da terra;
- Interrupção de práticas locais de produção garimpeira e agrária.

Sendo assim, com base nos critérios de valorização, este impacto classifica-se como negativo, de intensidade muito alta, de abrangência restrita, muito significativo, de incidência direta, com tendência a se manter e irreversível.

A fim de mitigar tal impacto propõe-se a adoção do Programa de Realocação junto aos moradores das comunidades de Vila da Ressaca, Garimpo do Galo e Garimpo do Ouro Verde. O referido programa será desenvolvido tendo como princípio uma política justa de realocação e que seja eficiente em atender as demandas geradas em decorrência das obras de implantação da mina da Belo Sun Mineração Ltda. Objetivará o monitoramento e avaliação do processo de realocação da população afetada, de modo a garantir que as famílias atingidas não sejam desamparadas, fazendo com que o processo seja pacífico e que transcorra dentro do que determina a legislação específica. Baseando-se neste novo cenário, o impacto pode ser valorado como Sendo assim, com base nos critérios de valorização, este impacto classifica-se como negativo, de intensidade alta, de abrangência restrita, significativo, de incidência direta, com tendência a se manter e irreversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Realocação	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Restrito		Restrita
Significância	Muito Significativo		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter-se		Manter-se
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Pressão Habitacional***

Por pressão habitacional entende-se o conjunto de demandas por moradia - construção e aluguel - decorrentes do incremento do contingente populacional sediado no município que receberá o empreendimento. Incremento estimulado pelas oportunidades de emprego geradas pelo empreendimento. A pressão habitacional pode concorrer tanto para a instituição de efeitos inflacionários em aluguéis e imóveis, quanto para uma desorganização do sistema urbanístico municipal, com destaque para processos de ocupação irregulares.

No que tange à elevação no preço dos aluguéis e o estabelecimento de um cenário concorrencial que culmine no desalojamento de parcela dos atuais residentes ou um maior gasto relativo de suas rendas com habitação, salienta-se que as condições de moradia observada no município tender a inibir este processo. A maioria das residências, tanto na sede quanto nos povoados inscritos no entorno do empreendimento, são próprias. Com efeito, a potencial elevação no preço dos aluguéis não acarretará em incremento nas despesas com moradia ou a mudança de residência face à incapacidade de remunerar o ascendente valor monetário de seu aluguel. Em termos tendenciais, verificar-se-á para o atendimento de uma demanda habitacional ascendente a expansão urbana do município, com a implantação de novos vetores de crescimento para fomentarem dinâmicas construtivas.

Na esfera locacional, a pressão ocupacional poderá ocorrer tanto na sede municipal quanto nos povoados situados no entorno da área prevista para a implantação do empreendimento, com destaque para os povoados de Ilha da Fazenda e Garimpo Itatá.

A vantagem comparativa dos dois povoados em relação à sede situa-se na dimensão locacional, ou seja, encontram-se situados nas adjacências do empreendimento, requerendo um menor deslocamento e custo de transporte. Já na perspectiva dos predicados infraestruturais e urbanísticos, bem como o acesso a bens e serviços, destaca-se a sede municipal. Em termos hierárquicos, contam com melhores condições objetivas para recepção de um contingente populacional adicional encontra-se na sede municipal.

De uma forma geral, os impactos decorrentes da pressão requerem, para suas respectivas mitigações, um amplo leque de ações e iniciativas. Dada suas relativas complexidades e competências tais impactos não podem ser exclusivamente mitigados por ações isoladas do empreendedor. O enfrentamento da situação demanda uma participação da Administração Pública Municipal no sentido de orientar, normatizar e fiscalizar os processos ocupacionais em seu território, os adequando a parâmetros urbanísticos e ambientais que garantam a qualidade de vida no município. Além disso, de acordo com os predicados infraestruturais da localidade nos quais os processos de ocupação virem efetivamente consolidarem poderão ser necessários significativos investimentos públicos, o que implicaria numa maior pulverização dos gastos no território municipal. Neste quesito, torna-se importante orientar o processo de ocupação, caso ocorra, para áreas e localidades mais estruturadas para garantirem condições de vida adequadas, sem que tal objetivo para ser alcançado, requisite um amplo investimento em infraestrutura.

Avaliado sem as iniciativas disciplinadoras e infraestruturais do Poder Público e as medidas de mitigação a serem implementadas pelo empreendedor, trata-se de um impacto negativo, de alta intensidade, de abrangência extrema, significativo, incidência indireta, tendência a progredir e reversível.

Visando minimizar a pressão ocupacional serão contratados preferencialmente trabalhadores locais, ou seja, sediados no município de Senador José Porfírio e região, portanto, não passíveis de gerarem pressões adicionais. No tocante aos trabalhadores vindos de outras regiões serão disponibilizados alojamentos dotados de uma completa infraestrutura. Os alojamentos terão capacidade para 2100 pessoas. Tendo como objetivo não estimular a concentração de pessoas nas comunidades mais próximas à área do empreendimento.

Com estas medidas integradas, espera-se que os trabalhadores diretamente envolvidos com as obras de implantação do empreendimento não exerçam pressões significativas sobre a habitação e nem tão pouco imprimam mudanças sobre o uso do solo atual.

Avaliado a partir das medidas de mitigação, trata-se de um impacto negativo, de intensidade média, de abrangência restrita, inexpressivo, de incidência indireta, tendência a se manter e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra - Construção de alojamentos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		restrita
Significância	Significativa		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### ***Incremento na circulação de veículos e aumento da probabilidade de acidentes***

O incremento na circulação de veículos leves e pesados, especialmente na estrada Transassurini que é a principal via de acesso da região do empreendimento, será responsável pela geração de incômodos - ruído - e o aumento do risco de acidentes, representados pelas colisões, atropelamentos de pessoas e animais. A melhoria da via, juntamente ao incremento no trânsito de veículos, definirá uma significativa ruptura com as atuais condições vividas pelas populações localizadas nas comunidades e áreas rurais situadas ao longo de sua extensão. O contexto atual caracteriza-se por uma baixa circulação de veículos que, em função das condições precárias da estrada, ocorre em baixa e moderada velocidades.

Em função da tranquilidade local, a estrada acaba assumindo uma função multidimensional. Ela é apropriada por crianças e jovens em práticas de lazer e para a circulação de pessoas e animais. Com efeito, o referencial coletivo encontra-se ajustado a um padrão situacional que será significativamente modificado, fator que requisitará um processo de adaptação e acomodação. Mediante o aumento na velocidade dos veículos, bem como a intensificação da circulação, as comunidades estarão sujeitas a utilização de padrões comportamentais não compatibilizados com a realidade emergente, culminando na ocorrência de acidentes.

Trata-se de um impacto negativo, de intensidade alta, de abrangência restrita, significativo, de incidência Direta e indireta, tendência a progredir e reversível.

A mitigação deste impacto envolve um conjunto articulado de medidas sociais e infraestruturais, voltadas para a segurança. No âmbito social compete ao Programa de Comunicação Social internalizar um campo temático voltado exclusivamente para a questão das implicações e medidas cautelares a serem incorporadas no sistema de ação. No campo infraestrutural cabe identificar os principais pontos de passagem de pedestres para implantar mecanismos de redução de velocidade e demais iniciativas compatíveis com a segurança da comunidade. Há de se assinalar que o processo de proposição de medidas deverá envolver as partes interessadas - as comunidades - e promover a internalização de suas perspectivas.

Mediante a adoção das medidas mitigadoras, tratar-se-á de um impacto negativo, de intensidade média, abrangência restrita, pouco expressivo, de incidência direta e Indireta, tendência a manter e reversível

Critério	Impacto potencial	Mitigação / controle	Impacto provável
Efeito	Negativo	- Programa de Comunicação Social - Programa de Educação Ambiental - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento (Sinalização viária)	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativo		Pouco expressivo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

***Pressão sobre os equipamentos e serviços públicos em função da contratação de trabalhadores externos e da atração de pessoas em busca de empregos***

As obras relativas à implantação da mina do Projeto Belo Sun irão gerar empregos diretos, indiretos e decorrentes do efeito-renda. Mas como já demonstrado na análise referente ao impacto do incremento do nível de emprego, a mão de obra disponível em Senador José Porfírio não atende a demanda do empreendimento durante o pico das obras. Portanto, uma boa parte dos trabalhadores será proveniente de Altamira e Vitória do Xingu, ou até de outros municípios e regiões. Contribui para esta afirmação, a falta de vocação da economia local para a atividade de mineração, haja vista que o projeto é pioneiro em Senador José Porfírio.

Portanto, se pode inferir que haverá a necessidade de contratação de trabalhadores em outros municípios e isto representará um incremento demográfico para Senador José Porfírio, que é o município que sedia o empreendimento. Ressalta-se que a PEA de Senador José Porfírio, soma 5.572 pessoas, mas desse total somente 422 pessoas trabalhavam no setor industrial. Ou seja, a população economicamente ativa que lida com o setor secundário representa somente 15% do demandado pelo pico das obras. Sendo assim, é lícito estimar que haverá a necessidade de trazer de outros municípios, incluindo Altamira e Vitória do Xingu. Aproximadamente 2000 trabalhadores. Isto representa um incremento demográfico em Senador José Porfírio de 15%.



Sendo assim, se infere que haverá uma pressão sobre o sistema público de Senador José Porfírio, que terá que suprir o aumento da demanda por saneamento básico, por infraestrutura urbana e por infraestrutura de serviços sociais tais como saúde, segurança e lazer. Acontece que o município já não atende minimamente bem nenhuma das demandas supracitadas. No que tange especificamente ao incremento da demanda por serviços hospitalares, essa será sensível também no município Altamira que é onde os pacientes de Senador José Porfírio são encaminhados para tratamento de casos de média e alta complexidade, ou seja, Altamira exerce uma função polarizadora no que tange ao quesito saúde.

A ausência de condições de atendimento para as tradicionais demandas sobre o setor público quanto a infraestrutura de saneamento e urbanização, significa que a municipalidade será sensível ao incremento decorrente do empreendimento. Isto porque o crescimento de um problema ainda não solucionado representa um fator complicador, pois fará com que o problema se torne ainda mais grave e implicará em maiores esforços orçamentários, por parte do poder público, para solucioná-lo; ou, caso isto não ocorra, num agravamento das já precárias condições de saneamento e urbanização. Há que se considerar a possibilidade do empreendimento atrair pessoas em busca de oportunidades de emprego e renda. Este movimento agravará ainda mais a situação do município, que passará a receber imigrantes sem que se tenha equacionado minimamente as suas demandas sociais e econômicas mais prementes.

Sendo assim, se conclui que o impacto potencial sobre os serviços públicos é negativo, de alta intensidade, abrangência externa, de significância significativa, com tendência a se manter, de incidência direta e indireta e reversível.

Para mitigar esse impacto a Belo Sun construirá alojamento para os trabalhadores que sejam de outros municípios e também disponibilizará transporte do alojamento para o canteiro de obras. Com isso, o empreendimento poderá tratar os efluentes e resíduos dos alojamentos, bem como, tratará a água que suprirá essa estrutura.

No sentido de se reduzir a chegada de pessoas de fora, o empreendedor irá priorizar a contratação de mão-de-obra e dos serviços locais. Ainda nesse sentido, o empreendedor adotará um Programa de Capacitação e Priorização da mão de obra no intuito de evitar a chegada de pessoas de outros municípios, adotará ainda um Programa de Comunicação Social voltado para os três municípios da área de estudo visando expor a sua intenção de priorizar os fornecedores locais.

Também se deve ressaltar que o incremento da arrecadação pública que decorrerá do empreendimento, contribuirá para dotar a prefeitura de Senador José Porfírio de mais recursos financeiros e assim se capacitará para atender o incremento das demandas por serviços e infraestrutura pública.

Com a adoção de todas as medidas e com o decorrer dos incrementos econômicos que o empreendimento gerará, o impacto sobre os serviços públicos cairá para uma intensidade média, mantendo a abrangência externa e passará a ser pouco expressivo.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto real</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Capacitação e Priorização da Mão-de-obra - Desenvolvimento de Fornecedores (Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local) ; - Programa de Comunicação Social	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativo		Pouco expressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração do cotidiano comunitário - Incômodos gerados com a implantação do empreendimento***

A implantação das diversas estruturas necessárias para a operação da mina irá alterar o cotidiano das pessoas, principalmente as que se encontram em sua área de entorno. A alteração do cotidiano dessas populações ocorrerá devido ao aumento do nível de ruído, do aumento do tráfego de veículos, alteração parcial da via de acesso ao local e do aumento da circulação de pessoas estranhas àquele ambiente social. Todos esses efeitos atuam negativamente sobre o bem estar dessas populações e caso não sejam previamente avaliados e mitigados podem se tornar críticos, ensejando uma relação conflituosa entre a empresa e as comunidades.

Em relação aos povos indígenas, é preciso destacar que, no caso do empreendimento da Belo Sun, as aldeias Paquiçamba e Araras da Volta Grande localizam-se fora da área de influência direta do empreendimento. A legislação remete aos impactos sobre povos indígenas em seus territórios. Portanto, eventuais transtornos gerados aos indígenas, quando alheios aos seus espaços de reprodução da vida social, são analisados sob a ótica das relações e interações socioeconômicas e culturais locais, sem envolver o direito e a preservação ao território indígena. Desta feita, como não há impactos sobre os territórios indígenas, as populações tradicionais estão salvaguardadas em relação a suas respectivas capacidades de perpetuação cultural. Essa ressalva se faz pertinente, ao observar-se o Diagnóstico Socioeconômico, pelo trânsito de indígenas fora das reservas legais. Com efeito, ao deixarem seus territórios, em livre exercício das liberdades constitucionais, os indígenas se inscrevem em um cenário social multifacetado, alheio ao contexto indígena original, preservado das interferências do empreendimento.

Uma importante medida para a minimização desse impacto é o desenvolvimento de mecanismos que, preliminarmente, permitam a identificação da ocorrência de tais incômodos. Para tanto, no âmbito do Programa de Comunicação Social, será desenvolvido uma ação permanente de interação com as comunidades do entorno - extensivo a toda a dimensão municipal - para aferição dos efeitos do empreendimento sobre a qualidade de vida. Uma vez identificados incômodos ter-se-á um fundamento para a proposição de novas medidas ou medidas adicionais à já implementadas. Na perspectiva das medidas mitigadoras preconizadas no processo de licenciamento ambiental do empreendimento, a constante interação com as comunidades inscritas em Senador José Porfírio - através da instituição de canais de comunicação permanentes - representa um importante meio de atualização, ajustamento e otimização. Neste sentido, as reclamações sociais se colocam como um instrumento de aferição e mensuração do alcance das medidas de controle adotadas bem como uma referência para a adoção de medidas complementares.

Mediante a internalização das perspectivas sociais, via Programa de Comunicação Social, e adoção de medidas voltadas para a correção dos impactos coletivamente apontados, prevê-se um impacto negativo, de intensidade baixa, extensão pontual, inexpressivo, incidência direta, tendência a regredir, e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Comunicação Social - Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Significativo		Pouco expressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração do uso e ocupação do Solo - modificação da paisagem***

A implantação do projeto da Belo Sun irá promover uma significativa alteração da paisagem e dos usos do solo presentes na sua área de inserção. Dentre os principais fatores que contribuirão para a alteração da paisagem estão a supressão de vegetação, a terraplanagem, a montagem da mina bem como das suas estruturas. A consequência destes fatores relaciona-se a impactos sobre a topografia, a vegetação natural, as culturas agrícolas, a pecuária, a hidrografia e hidrogeologia, e por fim sobre as comunidades inscritas na área diretamente afetada. As comunidades de Vila da Ressaca, Garimpo do Galo, Garimpo Ouro Verde, ADA do empreendimento, se inserem em um contexto rururbano, ou seja, apresentam características do meio urbano e rural conjuntamente. A de se assinalar que as essas comunidades encontram-se consolidada do ponto de vista culturalmente e urbanisticamente.

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

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

Portanto, o empreendimento ao estabelecer novas formas de uso e ocupação do solo, com consequências sobre o meio ambiente físico e biótico e sobre o cotidiano das pessoas que residem na Área de Influência Direta deste, promove uma alteração da paisagem, tanto na Área Diretamente Afetada como também na Área de Entorno.

Este é um impacto negativo, de alta intensidade, abrangência restrita, pouco expressiva, com a tendência de se manter, de incidência direta e irreversível.

Para minimizar este impacto, a Belo Sun adotará soluções técnicas de engenharia de minas que visam minimizar a área afetada, assim como, serão adotadas ações que mitigarão os impactos mais significativos. Dentre essas ações citam-se: a adoção de barreiras físicas (vegetação) para mitigar o impacto visual, a aspersão de água nas pistas para diminuir as emissões de poeiras, a regulação dos veículos e caminhões para mitigar a emissão de fumaça e ruídos, etc. Todos esses projetos e ações serão detalhados no Plano de Gestão Ambiental das Obras - PGO.

Com a adoção destas medidas o impacto sobre o uso e a paisagem reduzirá a sua intensidade, mas a sua classificação se manterá inalterada, devido ao fato que a mudança dos aspectos físicos do uso e da paisagem será significativa a despeito das medidas que serão adotadas.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação social - Programa de Educação Ambiental - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativa		Pouco expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Exposição dos Colaboradores à Infecção por Doenças Tropicais***

A área onde será instalado o Projeto Volta Grande é considerada como região endêmica de doenças tropicais, tais como malária e leishmaniose. Na fase de implantação do empreendimento, é comum que haja a inserção de colaboradores na região, portanto, estes estarão expostos e suscetíveis a infecções por estas doenças, podendo também pressionar os serviços públicos de saúde.

Sem as medidas de proteção, prevenção e informação contidas nos Programas de Controle Nosológico e Educação Ambiental, esse impacto negativo é considerado médio, externo, pois pode se expandir para AID do empreendimento, pouco expressivo, de incidência indireta, uma vez que, ao passo que os colaboradores se infeccionem, eles serão encaminhados aos serviços de saúde para tratamento adequado, apesar da existência de enfermaria no empreendimento, com tendência a se manter e reversível.

Após as medidas, tende a diminuir, pois serão aplicadas ações de proteção coletivas e individuais, passando a ser pontual, restrito à ADA, tornando-se inexpressivo, uma vez que se estima que a exposição dos colaboradores diminuirá, de abrangência indireta, com tendência a regredir, já que espera-se que o número de infeccionados diminua e de caráter reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Comunicação social - Programa de Educação Ambiental - Programa de Controle Nosológico - Programa de Saúde e Segurança da Mão de Obra - Vacinação sistemática dos trabalhadores	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Extrema		Pontual
Significância	Significativo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Geração de Expectativas***

A chegada de um novo empreendimento tende a impactar, decisivamente, na dinâmica construção dos pensamentos, mentalidades e opiniões. Nesse momento, as alterações, reais ou previstas, transfiguram-se em desejos e expectativas, com potencial influência sobre a qualidade de vida local.

O projeto da Belo Sun apresenta-se como grande novidade na comunidade local, tendo em vista a instalação de um empreendimento minerário em uma região desprovida, até o momento, dessa vocação. Conforme o Diagnóstico Socioeconômico, há inúmeros agentes sociais - stakeholders - envolvidos no processo de aceitação social do empreendimento. Cada um desses agentes tende a valorar, a partir de seu próprio escalonamento de preferências, as possíveis mudanças, positivas ou negativas, advindas do empreendimento.

Por si só, a geração de expectativas não tende a se configurar como um impacto negativo ou positivo. De fato, no cotidiano, as pessoas constroem referenciais analíticos, baseados em concepções prévias e informações disponíveis, sobre os futuros acontecimentos, embasando a tomada de decisão. Todavia, muitas expectativas podem ser supervalorizadas ou subestimadas, prejudicando a tomada de decisão individual e, especialmente, alterando a percepção sobre a realidade envolvente. No caso de um empreendimento, com todo o potencial de alterações agregado, esse processo decisório e perceptivo torna-se ainda mais complexo. Não há informações e sentimentos pretéritos, tendo em vista que a população local não experimentou outros cenários semelhantes no passado, capazes de subsidiar a decisão, posicionamento ou estratégia.

Esse impacto, portanto, é notadamente conectado ao campo da comunicação social. Evidentemente, as alterações trazidas pelo empreendimento poderão ser mitigadas, potencializadas ou compensadas. Algumas, no entanto, serão absorvidas pela comunidade. Com isso, as dificuldades na absorção da informação, por parte dos indivíduos, acarretarão na configuração de diversas expectativas, destoantes da realidade vindoura.

Esse impacto, portanto, é abrangente, e encontra cumulatividade com as decorrências da instalação da UHE Belo Monte, situada na região. Essa obra de infraestrutura de grande porte representa, atualmente, um forte vetor de reconfiguração das relações intracomunitárias, extracomunitárias, entre comunidades e meio ambiente e, ademais, entre comunidade e empreendedores.

Embora seja um impacto fluido, no que tange a intensidade, pode ser mitigado através de amplo programa de comunicação social. Essa iniciativa deve permitir oitiva aos povos e comunidades locais, garantindo, concomitantemente, a divulgação e publicidade às informações sobre o empreendimento, em quaisquer de suas etapas.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação social	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Extrema		Extrema
Significância	Significativo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento do Fluxo Migratório***

O empreendimento da Belo Sun demandará dois mil e cem trabalhadores para sua instalação. Esse contingente representa dezoito por cento da população total do município, gerando, portanto, grande aporte populacional ao local. Esse fenômeno resultará no incremento dos fluxos migratórios na área de influência indireta.

As consequências do aumento de fluxos migratórios dirigem-se, de modo incisivo, aos arranjos infraestruturais. Assim, esse impacto pode ser caracterizado como primário, atuando como fator basilar para desdobramentos subsequentes. As cumulatividades destacam-se em relação aos impactos sobre a infraestrutura local e a alteração de cotidianos.

Nessa medida, os aspectos decorrentes da sobrecarga de serviços e equipamentos públicos e a alteração de cotidianos serão tratados nos seus respectivos impactos.

O incremento dos fluxos migratórios far-se-á notar em toda etapa de implantação, e perdurará pela etapa de operação. Em relação a sua magnitude, a grande demanda por trabalhadores diretos, o efeito renda e o baixo contingente populacional local tenderão a expandir seus reflexos.

A mitigação desse impacto negativo pode ser realizada pelo desenvolvimento de um programa de capacitação e priorização da mão de obra local, corroborando com a redução da demanda trabalhista externa.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação social - Programa de Capacitação e Priorização da mão de obra local	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Generalizada		Extrema
Significância	Muito Significativo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Destruição, parcial ou total, do patrimônio arqueológico***

As atividades técnicas, envolvidas na instalação do projeto da Belo Sun em Senador José Porfírio, poderão impactar decisivamente na conservação dos vestígios arqueológicos identificados.

Segundo a legislação brasileira, Lei Federal 3926, todo o patrimônio arqueológico nacional, histórico e pré-histórico, faz parte do acervo nacional, como elemento norteador da identidade nacional. Nessa medida, a alteração, submersão, soterramento e destruição de vestígios arqueológicos impactam, em maior ou menor grau, na conservação do vestígio, levando, em grau último, a sua supressão.

De acordo com a caracterização do empreendimento, será necessário efetuar obras de engenharia, incluindo pavimentação, abertura de vias e terraplenagem de áreas dotadas de vestígios arqueológicos. Esse processo, sem o devido controle, altera a disposição do patrimônio local.

Trata-se, portanto, de um impacto de alta significância, especialmente por contrariar as normas legais estabelecidas.

A mitigação desse impacto depende da implantação de um Programa de Estudos Arqueológicos e Educação Patrimonial, esgotando os vestígios locais e garantindo, através da inserção de novos conhecimentos na Memória Nacional, a compensação pela perda física dos sítios e vestígios arqueológicos (Bastos et al 2005).

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Estudos Arqueológicos e Educação Patrimonial.	Positivo
Intensidade	Muito Alta		Média
Abrangência	Pontual		Generalizado
Significância	Significativo		Significativo
Incidência	Direta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

#### **6.1.3.3.3 - Etapa de Operação**

##### ***Diversificação das bases econômicas locais***

O processo de diversificação das bases econômicas dos municípios de Altamira, Vitória do Xingu e Senador José Porfírio irá se tornar mensurável e perceptível para grande parte das populações relacionadas no momento de operação do empreendimento. Este fato deve-se à necessidade de contratação de uma gama de serviços imprescindíveis para o funcionamento do empreendimento, que vão desde máquinas especializadas para extração de ouro até fornecedores de alimentação para os funcionários da empresa. Vale destacar que, no momento de instalação do empreendimento, há o início deste complexo processo de diversificação das bases econômicas locais, mas considera-se que, por ser um momento marcado por obras de construção civil, as relações mercadológicas estabelecidas são caracterizadas pela incerteza devido ao curto espaço de tempo de planejamento dos agentes econômicos responsáveis pelo fornecimento dos serviços.

Passado a estação de obras de construção civil, a etapa de operação se caracterizará, para os atores sociais, como o momento de concretização do empreendimento, ou seja, ocasião que inaugura de fato a relação mercadológica entre a Belo Sun Mineração Ltda. e as populações inseridas no projeto. Inúmeros agentes econômicos irão se organizar em torno das demandas de serviços do empreendimento, a fim de que sejam fornecedores dos insumos necessários para o funcionamento da mina da Belo Sun Ltda. Desta feita, a renda auferida pelos primeiros agentes econômicos fornecedores de serviços e insumos ao empreendimento na fase de operação servirá como incentivo e uma garantia de rentabilidade aos empresários do setor que, respaldado por ações de fomento propostas, desejarem ampliar os seus estabelecimentos ou abrir novas oportunidades de negócio.

Resumidamente, espera-se que o empreendimento durante a operação impacte positivamente os estabelecimentos relacionados ao fornecimento de serviços e suprimentos. Isto significa que, por exemplo, as atividades correlacionadas ao suporte logístico e de abastecimento dos alojamentos, escritórios, refeitórios e outras dependências da mina Deverão registrar incrementos significativos no faturamento médio.

Portanto, este impacto foi valorado com intensidade médio, de abrangência externa, pouco expressivo quanto à significância, de incidência direta e indireta, tendendo a progredir, sendo reversível.

Como forma de potencializar este impacto, será ampliado para a etapa de operação os Programas de Fomento ao Desenvolvimento Local, de Comunicação Social e Relacionamento com as Partes Interessadas e o Programa de Apoio à Gestão Pública além do Desenvolvimento de Fornecedores com ações dentro do programa Programas de Fomento ao Desenvolvimento Local, já implementados na etapa de instalação do empreendimento, com o objetivo de desenvolver as empresas e outras prestadoras de serviços de forma competitiva, de modo que os comércios locais de Senador José Porfírio, Vitória do Xingu e Altamira adquiram condições de se desenvolver durante a etapa de operação do empreendimento da Belo Sun Ltda e, sobretudo, após a desativação do empreendimento.

Após a aplicação dos programas propostos, tal impacto ficará de intensidade alta, de abrangência externa, portanto, significativo, de incidência direta e indireta, de tendência a progredir e tornando-se duradoura, ou seja, reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programas de Fomento ao Desenvolvimento Local - Programa de Comunicação Social - Programa de Apoio à Gestão Pública - Desenvolvimento de Fornecedores (Programas de Fomento ao Desenvolvimento Local).	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco Expressiva		Significativo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Irreversível



### ***Aumento na arrecadação de impostos***

As atividades de operação do empreendimento irão contribuir diretamente para o aumento das receitas públicas, principalmente, nos municípios de Senador José Porfírio e Altamira e, em menor intensidade, na localidade de Vitória do Xingu.

Em Senador José Porfírio, o aumento da arrecadação tributária está ligado principalmente, os pagamentos da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) e do Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros (IOF Ouro), bem como devido ao acréscimo do Valor Adicionado Fiscal (VAF) municipal. Secundariamente, o aumento da arrecadação tributária em Senador José Porfírio se dará por meio do aumento da massa salarial municipal e acréscimo no volume de vendas de serviços e insumos de estabelecimentos locais, o que impactará positivamente o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e a renda agregada municipal contribuindo para o estabelecimento de novos postos de trabalho e oportunidades de negócio.

Em Altamira e, em menor escala o município de Vitória do Xingu, o incremento na arrecadação tributária municipal se dará por meio de fatores relacionados à prestação de serviços necessários para o funcionamento do empreendimento, uma vez que estas localidades possuem condições mercadológicas maiores de absorver as demandas desta natureza dada a caracterização do setor produtiva realizada no diagnóstico socioeconômico. Desta feita, as Receitas Públicas destas localidades perceberão aumentos significativos em tributos tais como o ICMS e ISS. O VAF também sofrerá modificação Valor Adicionado Fiscal (VAF) aumentando o índice de participação municipal no repasse de receita ICMS e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). De forma mais intensa que em Senador José Porfírio, o aumento no número de postos de trabalhos e de contratos de prestação de serviços na etapa de operação do empreendimento irá impactar positivamente a renda agregada municipal e o ISS, contribuindo para diversificação da base econômica e abertura de novos estabelecimentos comerciais e de serviços e, portanto, de vagas de emprego.

Vale destacar que o empreendimento também tem uma relevância no contexto estadual, uma vez que irá contribuir para o aumento da arrecadação estadual e do Produto Interno Bruto do Pará. O mesmo também ocorre com relação ao Governo Federal, que passará a receber maiores taxas de IRPJ e COFINS, além de contribuir para a formação do PIB nacional.

Resumidamente, o processo de arrecadação tributária é motivado, principalmente, pelos seguintes fatores:

- aumento da volume salarial regional;
- aumento do volume de vendas das empresas locais;
- aumento do volume de contratos do setor de serviços;
- aumento da movimentação econômica dos municípios, expressa pelo aumento do Valor Adicionado Fiscal - VAF;
- aumento da participação dos municípios na distribuição pelo Estado do ICMS que cabe a cada município;
- Geração de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais);

- aumento indireto da renda dos agentes econômicos decorrente do consumo dos trabalhadores da Belo Sun Mineração Ltda.;
- incremento e dinamização da economia, pela aquisição de materiais, suprimentos, insumos e equipamentos e pelo incentivo à formalização do negócio dos fornecedores do empreendimento;
- aumento da renda agregada.

Diante este cenário, o referido impacto foi valorado da seguinte maneira: positivo, de intensidade média, de abrangência externa, pouco expressivo, de incidência direta e indireta, com tendência a se manter e reversível.

De forma a potencializar os efeitos benéficos da arrecadação tributária nos municípios de Senador José Porfírio, Altamira e Vitória do Xingu, deverão ser adotadas as medidas dos programas Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra, Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local, Programa de Apoio à Gestão Pública e Programa de Comunicação Social.

Esses programas em conjunto farão com que a economia local aumente a capacidade de absorção dos benefícios econômicos do empreendimento, uma vez que garantirão maior participação dos agentes econômicos locais na geração de emprego, renda e negócios diversos, decorrentes do desenvolvimento do empreendimento.

As medidas de incremento da arrecadação pública se consolidam com o contínuo processo de maior aproveitamento da mão de obra e dos fornecedores locais nas oportunidades de emprego e serviços que a Belo Sun Mineração Ltda. gerará.

Deste modo, adotadas tais medidas de potencialização, o referido impacto classifica-se como positivo, de abrangência externa, intensidade alta, portanto, significativo, com incidência direta e indireta, tendência a progredir conforme os níveis de produção anual e de caráter reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra; - Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local; - Programa de Apoio à Gestão Pública; - Programa de Comunicação Social	Positivo
Intensidade	Média		Alta
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Pouco Expressivo		Significativo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento no nível de emprego e renda***

Esse impacto está relacionado ao aspecto técnico “Necessidade de contratação de Mão de Obra” para as atividades de implantação do empreendimento. Indiretamente está relacionado, também, à dinamização da economia e ao aumento do consumo de bens e serviços.

A operação do empreendimento pretendido pela Belo Sun Mineração Ltda., no município de Senador José Porfírio, demandará uma gama de serviços e gerará, a priori, 561 postos de trabalhos diretos. Diferentemente do perfil dos postos de trabalho na fase de implantação, no momento de operação do empreendimento haverá uma demanda por profissionais de alta qualificação profissional, tais como tecnólogos e indivíduos com formação superior. A existência de postos de trabalho desta natureza inaugura o potencial do empreendimento implicará em grandes transformações nas sociedades em questão, indo de alteração no perfil dos postos de trabalhos até aumento da renda domiciliar e do capital circulante nos municípios de Senador José Porfírio, Vitória do Xingu e Altamira.

Aplicando-se o cálculo utilizado pelo BNDES para o cálculo da geração de empregos indiretos, tem-se que, a cada emprego gerado na extração vegetal, são gerados 1,4 empregos indiretos (na cadeia de suprimentos) e 3,4 postos de trabalhos no efeito-renda. Na fase de operação, portanto, calcula-se que serão criados, em média, 785 postos de trabalhos indiretos e 1.907 empregos relacionados ao efeito-renda. Apesar do empreendimento se inserir em Senador José Porfírio, conforme dito ao longo do diagnóstico e da avaliação de impactos, este município não dispõe de todos os serviços que o empreendimento necessita durante a sua fase de implantação. Desta forma, grande parte da mão de obra, dos serviços e do fornecimento de materiais serão provenientes dos municípios de Vitória do Xingu e Altamira (All) e, em alguns casos, de outras localidades da região, do estado e do Brasil.

Deste modo, analisando os municípios inscritos na Área de Influência do empreendimento, a geração de emprego e renda na etapa de implantação do empreendimento configura-se como um impacto positivo de intensidade baixa, de abrangência generalizada, inexpressivo, de incidência direta e indireta, com tendência a regredir, sendo, portanto, a reversibilidade classificada como reversível.

A fim de potencializar tal impacto sugere-se a adoção do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local que objetiva a proporcionar aos prestadores de serviços e fornecedores locais a capacitação necessária da cadeia produtiva para o fornecimento de insumos e serviços. Destaca-se também o Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra com apoio do Programa de Comunicação Social, garantirá uma série de ações estruturadas para o pleno desenvolvimento da mão de obra dos municípios de Vitória do Xingu, Altamira e Senador José Porfírio. Com a adoção destes programas espera-se a que a intensidade e a significância do impacto apresentem alterações positivas.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local; - Desenvolvimento de Fornecedores (Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local); - Programa de Capacitação e Priorização da mão de obra; - Programa de Comunicação Social.	Positivo
Intensidade	Baixo		Média
Abrangência	Pouco Expressivo		Generalizada
Significância	Inexpressivo		Significativo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração do perfil dos empregos pelo incremento no nível de formalidade das relações trabalhistas***

Conforme apontado pelo diagnóstico socioeconômico, existe nos municípios estudados um grau significativo de relações de trabalhos informais, ou seja, trabalhadores que não possuem vínculos e direito trabalhistas. Em Senador José Porfírio, 64,33% da População Ocupada não possui carteira de trabalho assinada. Comportamento semelhante apresentou os municípios de Vitória do Xingu e Altamira, uma vez que 63,57% e 61,8% das suas populações ocupadas, respectivamente, sem vínculos trabalhistas com os empreendimentos.

O empreendimento da Belo Sun Mineração Ltda. irá reduzir o grau de informalidade nas relações trabalhistas desses municípios. Isto porque os empregos gerados diretamente pelo Projeto Volta Grande serão celetistas, ou seja, regidos pela CLT - Consolidação das Leis do Trabalho.

Este é um processo que representa um importante passo no sentido de uma maior formalidade nas relações de trabalho da região, pois tende a incentivar que outros trabalhadores procurem esse tipo de emprego. Uma vez que os empregos formais dão ao trabalhador melhores condições de trabalho, garantindo ao mesmo o direito à férias, descanso remunerado, décimo-terceiro salário e recolhimento de FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de serviço.

Portanto, o incremento da formalidade nas relações trabalhistas é um impacto positivo, de baixa intensidade, abrangência externa, inexpressivo, de incidência direta e indireta, com tendência de se manter e reversível.

No sentido de potencializar esse impacto nos municípios, Belo Sun Mineração Ltda. irá adotar ações de priorização do Programa de Capacitação e Priorização da Mão de obra e do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local. A adoção destes programas, e de suas linhas de ações, será responsável pela modificação na valoração deste impacto, passado a ser classificado como positivo, de média intensidade, de abrangência externa, pouco expressivo, de incidência direta e indireta, com tendência a se manter e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Positivo	- Programa de Capacitação e Priorização, da Mão de Obra; - Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local; - Programa de Apoio à Gestão Pública; - Programa de Comunicação Social	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Inexpressivo		Pouco Expressiva
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento do Fluxo Migratório***

O empreendimento da Belo Sun demandará a contratação de 561 trabalhadores para sua operação. Esse contingente representa 4,3% da população total do município, existem ainda os empregos indiretos que em seu efeito renda a cada 01 emprego direto é agregado 03 indiretos. Esse fenômeno resultará no incremento dos fluxos migratórios principalmente em Senador José Porfírio.

As consequências do aumento de fluxos migratórios dirigem-se, de modo incisivo, aos arranjos infraestruturais. Assim, esse impacto pode ser caracterizado como primário, atuando como fator basilar para desdobramentos subsequentes. As cumulatividades destacam-se em relação aos impactos sobre a infraestrutura local e a alteração de cotidianos.

Nessa medida, os aspectos decorrentes da sobrecarga de serviços e equipamentos públicos e a alteração de cotidianos serão tratados nos seus respectivos impactos.

O incremento dos fluxos migratórios far-se-á notar em toda etapa de implantação, e perdurará pela etapa de operação. Em relação a sua magnitude, a grande demanda por trabalhadores diretos, o efeito renda e o baixo contingente populacional local tenderão a expandir seus reflexos.

Contudo, um atenuante da magnitude desse impacto na etapa de operação é a própria natureza da mão de obra a ser contratada. Evidentemente, o contingente de trabalhadores da operação, em maioria, fixará residência no município, ocasionado dois cenários, quais sejam: (i) absorção dos futuros migrantes pela dinâmica sociocultural local ou; (ii) ocorrência de um fenômeno de enculturação, gerando uma nova dinâmica sociocultural. Embora a pertinência dos dois cenários possa ser alvo de discussões, é preciso ressaltar que, em médio prazo, ambas conduzem à estabilidade, considerando a não ingerência de outros fatores sociais altamente relevantes, como a chegada de novos empreendimentos de grande porte ao local.

A mitigação desse impacto negativo pode ser realizada pelo desenvolvimento de um Programa de Capacitação e Priorização da Mão de Obra, corroborando com a redução da demanda trabalhista externa, reduzindo, portanto, a intensidade do fenômeno migratório.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação social - Programa de Capacitação e Priorização da mão de obra	Negativo
Intensidade	Média		Baixo
Abrangência	Generalizada		Extrema
Significância	Significativo		Inexpressivo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Alteração do cotidiano comunitário***

O empreendimento da Belo Sun promoverá a chegada de novas pessoas ao município de Senador José Porfírio. Ademais, o incremento na renda proporcionará alterações na dinâmica socioeconômica local, com reflexos nos arranjos socioculturais. Outro fator de promoção da alteração de cotidianos é centrado na geração de impactos, listados no meio físico, incluindo a modificação de padrões da qualidade do ar, água e ruído. A conjunção desses fatores de alteração poderá impactar a realidade social local, prevendo-se alterações nos padrões comunitários cotidianos, anteriores à operação do empreendimento.

Esse processo tende a causar desconfortos e mudanças negativas. Embora essas situações possam ser controladas através da mitigação de impactos, alguns elementos fogem ao controle dos processos de mitigação corriqueiramente utilizados, gerando, com diferentes níveis de impacto, alterações indesejadas ou imprevistas, por parte dos moradores locais.

Em relação aos povos indígenas, é preciso destacar que, no caso do empreendimento da Belo Sun, as aldeias Paquiçamba e Araras da Volta Grande localizam-se fora da área de influência direta do empreendimento. A legislação remete aos impactos sobre povos indígenas em seus territórios. Portanto, eventuais transtornos gerados aos indígenas, quando alheios aos seus espaços de reprodução da vida social, são analisados sob a ótica das relações e interações socioeconômicas e culturais locais, sem envolver o direito e a preservação ao território indígena. Desta feita, como não há impactos sobre os territórios indígenas, as populações tradicionais estão salvaguardadas em relação a suas respectivas capacidades de perpetuação cultural. Essa ressalva se faz pertinente, ao observar-se o Diagnóstico Socioeconômico, pelo trânsito de indígenas fora das reservas legais. Com efeito, ao deixarem seus territórios, em livre exercício das liberdades constitucionais, os indígenas se inscrevem em um cenário social multifacetado, alheio ao contexto indígena original, preservado das interferências do empreendimento.

Assim, a alteração de cotidianos é um impacto negativo, de alta intensidade, e originado por diversos mecanismos decorrentes do empreendimento e da própria dinâmica social local. A mitigação desse efeito adverso depende, igualmente, de uma miríade de ações e programas, os quais devem ser implantados e coordenados pela Belo Sun. Sugere-se, nesse sentido, a execução de um Programa de Comunicação Social, capaz de promover a interação entre sociedade e empreendedor; Programa de Gestão Ambiental; buscando a diminuição dos impactos relacionados aos padrões físicos e ambientais; Programa de Capacitação e Priorização de Mão de Obra local, com vistas a valorização da população local e diminuição dos fluxos migratórios; Programa de Educação Ambiental, visando a minimização das práticas ambientais inadequadas e maximização dos comportamentos indicados e; Programa de Gerenciamento de Riscos, com efeitos positivos sobre a incidência de problemas

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação social - Programa de capacitação da mão de obra - Programa de Priorização da mão de obra - Programa de Educação Ambiental Programa de Gestão Ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Generalizada		Extrema
Significância	Muito Significativo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Impactos da geração de incômodos decorrentes da operação do empreendimento***

A operação do empreendimento tem o potencial de produzir incômodos para a população que se manterá residindo em seu entorno. Esses incômodos ocorrerão, principalmente, em função da emissão de poeira decorrente do tráfego dos caminhões, movimentação de máquinas, pessoas e das atividades inerentes a operação de um complexo minerário; dos ruídos inerentes à esses processos; e, da intensificação do tráfego no sistema viário local em função do transporte dos trabalhadores.

Os incômodos para a população do entorno poderão suscitar uma movimentação contrária ao empreendimento, que caso se desenvolva de acordo com a sua própria dinâmica, poderá culminar em uma relação litigiosa entre as partes envolvidas (população do entorno x empreendedor). Neste caso, estabelecer-se-ia uma tensão em função do empreendimento, o que não condiz com os princípios de Responsabilidade Empresarial Social pelos quais as empresas de grande porte usualmente se pautam.

Portanto, os incômodos potenciais da operação são negativos, de média intensidade, de abrangência restrita, pouco expressivo, de incidência direta, com tendência de se manter e reversível.

Para mitigar os impactos da operação que poderão se traduzir em incômodos, a Belo Sun irá adotar as seguintes medidas:

- molhamento das vias do sistema viário local para redução de emissão de poeira;
- disciplinamento do tráfego interno, através de Programa de Sinalização Ambiental e Segurança no Tráfego;
- Curso de direção defensiva para os motoristas que estejam trabalhando para o empreendedor;
- manutenção de veículos e caminhões e dos equipamentos para reduzir a emissão de gases de combustão e dos ruídos;

As medidas de mitigação deste impacto são relativas aos sistemas de controle descritas e especificadas na avaliação de impactos do meio físico. Ou seja, os incômodos relativos ao meio antrópico são minimizados e erradicados mediante uma efetiva ação de controle e monitoramento sobre os eventos suscetíveis de produzi-los. Além dos programas e iniciativas voltadas para o controle do ruído, emissões atmosféricas/hídricas e resíduos, coloca-se a realização de campanhas comunicativas voltadas para a divulgação dos procedimentos adotados visando a minimização ou erradicação dos fatores fomentadores de incômodos.

Com a adoção dessas medidas o impacto real passará a ser negativo, de baixa intensidade, abrangência restrita, inexpressivo, de incidência direta, com tendência de se manter e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto real</b>
Efeito	Negativo	- Molhamento das vias; - Programa de Sinalização Ambiental e Segurança no Tráfego - Programa de Educação Ambiental - Programa de Comunicação Social - Programa de Manutenção de veículos e equipamentos.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Pouco expressivo		Inexpressivo
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

***Pressão sobre os equipamentos e serviços públicos de saúde, educação, segurança pública e infraestrutura urbana e de saneamento***

A operação do Projeto Belo Sun irá gerar 561 empregos diretos, uma parte desses empregos será ocupada por trabalhadores do município de Senador José Porfírio, outros de trabalhadores provenientes dos demais municípios da Área de Estudo. Mas também serão contratados trabalhadores de outros municípios e regiões. Portanto, dada a previsão de se contratar parcela da mão-de-obra em outros municípios do estado do Pará e até mesmo de outros estados do Brasil, se pode prever que o empreendimento irá incrementar o porte demográfico de Senador José Porfírio.

Sendo assim, se prevê que a operação do empreendimento implicará em um aumento da demanda por serviços públicos de educação, saúde, infraestrutura urbana e de saneamento e lazer que sejam sensíveis para a população de Senador José Porfírio.

Desta forma, o impacto da pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de saúde, educação, segurança pública, infraestrutura urbana e saneamento é negativo, de média intensidade, abrangência externa e pouco expressivo. A incidência é direta e indireta, a tendência é de se manter e é reversível.



Ressalta-se que apesar desse impacto ser potencialmente pouco expressivo, algumas medidas que serão adotadas pelo empreendedor, atuam em sua mitigação. Destacando-se a priorização da mão de obra e dos fornecedores locais e o Programa de Capacitação e Priorização da mão de obra, que incrementará o aproveitamento dos empregos a serem gerados pela mão de obra local Também deve-se ressaltar que o incremento da arrecadação pública decorrente da operação do Projeto compensa em larga medida o possível e pequeno incremento dos custos dos serviços públicos.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto real</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Capacitação e Priorização da mão de obra	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Restrita		Restrita
Significância	Inexpressiva		Inexpressiva
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Impacto da alteração cultural nos municípios da Área de Estudo***

A operação do empreendimento da Belo Sun irá alterar as bases culturais em que se assentam a sociedade do município de Senador José Porfírio, porque insere uma atividade econômica regida pelas leis trabalhistas e ambientais em uma região onde praticamente não existe empregos sob o regime celetista (vinculado à CLT).

Mas não somente isso, o empreendimento também representará novas relações de trabalho numa região caracterizada pela agricultura e pecuária de subsistência, pela extração ilegal de madeira e pelo garimpo. Ou seja, o empreendimento e seus trabalhadores ocuparão um lugar diferenciado no imaginário coletivo da população da Área de Estudo. Isto tenderá a estimular nos adolescentes e jovens da região, o desejo por novas formas de relações trabalhistas, mais justas e rentáveis.

Este é um impacto positivo, de abrangência externa, de baixa intensidade, sendo inexpressivo. A tendência é de se manter e a incidência é indireta. E é um impacto que pode ser reversível.

Como este impacto decorrerá naturalmente da atuação do empreendimento, não se prevê nenhuma medida que o potencialize.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida Potencializadora</b>	<b>Impacto real</b>
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Inexpressivo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Exposição dos Colaboradores à Infecção por Doenças Tropicais (Viviane)**

A área onde será instalado o projeto Volta Grande é considerada como região endêmica de doenças tropicais, tais como malária e leishmaniose. Logo, para a operação do empreendimento, os colaboradores estarão expostos e suscetíveis a infecções por essas doenças, uma vez que estarão inseridos nessa região. Esse impacto negativo é de alta intensidade, abrangência extrema por extrapolar os limites da área de entorno do empreendimento, significativo de incidência direta e indireta com tendência a manter e reversível.

Tendo em vista a continuidade das medidas já adotadas na fase de implantação do empreendimento, tais como, o programas de Controle Nosológico, Programa de saúde e segurança da Mão de Obra e Educação Ambiental, associados ao Programa de Comunicação, esse impacto negativo é considerado baixo, restrito a ADA do empreendimento, inexpressivo, de abrangência direta e indireta, uma vez que, ao passo que os colaboradores se infeccionem, eles serão encaminhados aos serviços de saúde para tratamento adequado, apesar da existência da enfermaria do empreendimento, com tendência a se manter e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de comunicação social - Programa de Educação Ambiental - Programa de Controle nosológico - Programa de saúde e segurança da mão de obra	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Pontual
Significância	Significativo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### **6.1.3.3.4 - Etapa de Fechamento**

##### **Impactos do fechamento sobre o meio socioeconômico**

O dimensionamento do complexo de repercussões sociais e econômicas que decorrerão da desmobilização do empreendimento requer, em termos preliminares, uma caracterização do município em suas atuais feições. São as feições sociais, econômicas, demográficas, culturais e infraestruturais do município que interagirão com o empreendimento e, no curso prolongado desta interação, passarão a assumir novas características. É necessário lembrar que à época do fechamento, o empreendimento não será uma externalidade à realidade municipal - tal como no presente momento - mas uma parte constituinte de seu meio. Logo, indagar acerca das prováveis repercussões do seu fechamento para Senador José Porfírio, equivale desvendar como o município reagirá mediante a supressão de uma de suas partes constituintes, ou seja, a paralisação das atividades de um dos seus atores econômicos.

No contexto atual, a população rural de Senador José Porfírio é preponderante a sua população urbana apesar de uma pequena diferença. No meio urbano, a Administração Pública Municipal é o principal agente empregador. O setor de comércio e serviços apresenta pouca diversificação e uma baixa mobilização de capital. Em decorrência, seu potencial de geração de empregos é reduzido, não sendo capaz de absorver a mão de obra disponível. Já o meio rural é largamente caracterizado por atividades de subsistência, com a produção de excedentes. A alta concentração de terras associada ao exercício de atividades garimpeira, madeireira, e agropecuária de pequeno porte e carência infraestrutural, estabelecem no meio rural, condições adversas para o exercício do trabalho, fomentando a saída para o centros urbanos cujas economias apresentam, comparativamente, uma maior oferta de empregos e oportunidades. De uma forma geral, a economia de Senador José Porfírio, através de sua dinâmica endógena, não é capaz de estruturar as condições objetivas para assegurar à sua população o acesso ao emprego, a renda e a inclusão social. Trata-se, portanto, de uma economia suscetível de ser amplamente remodelada mediante a chegada de um empreendimento de grande porte.

Em função de o empreendimento situar-se num meio caracterizado por uma economia de baixa diversidade e geração de riquezas, ele será responsável por um significativo impacto no âmbito do emprego, da renda, da arrecadação pública e pelo aquecimento das atividades econômicas como um todo. Logo, ele se constituirá como um importante agente no meio local, um eixo estruturante a partir do qual as atividades econômicas municipais irão gravitar. Com efeito, a avaliação dos impactos decorrentes do seu fechamento deve considerar, antes de mais nada, a sua posição estratégica na economia municipal.

Uma vez contextualizado o meio com o qual o empreendimento interagirá no curso de sua operação, os impactos decorrentes da desmobilização do empreendimento podem ser conjecturados a partir de duas perspectivas, sendo uma estática e a outra dinâmica. A perspectiva estática corresponde a um cenário onde as atuais condições socioeconômicas manter-se-ão sem significativas alterações, mais precisamente, onde as alterações na renda e nos níveis de atividades econômicas serão, em larga medida, modeladas pelos efeitos diretos e indiretos do empreendimento. Já a perspectiva dinâmica corresponde a um cenário futuro onde o empreendimento, frente a um processo de investimento e diversificação econômica do município de Senador José Porfírio, terá uma participação relativa reduzida, não significando o eixo central e unitário da economia local.

Caso o fechamento do empreendimento se realize num contexto de grande dependência do município - arrecadação pública, geração de renda e empregos, apoio e fomento de programas e iniciativas - este resultará numa significativa desestruturação de suas condições econômicas, sociais, culturais e demográficas. Mediante o fechamento, os efeitos diretos e indiretos do empreendimento serão suspensos, implicando na redução de um significativo número de postos de trabalho, da renda circulante no município e na arrecadação pública. O efeito do fechamento será experimentado na retração das atividades - que atendem ao empreendimento - desenvolvidas no município que, por sua vez, ver-se-ão impelidas a reduzir seus quadros funcionais, diminuir o volume de seus investimentos e, em último caso, encerrarem suas atividades. Com efeito, a desmobilização do empreendimento gerará um efeito em cadeia cuja resultante sistêmica refletirá numa ampla retração das atividades econômicas do município e dos seus desdobramentos para a qualidade de vida social. Neste cenário, o encerramento das atividades ensejará novas tendências migratórias, onde os trabalhadores locais, que tendem a buscar novas oportunidades de emprego em outras localidades.

Há de se lembrar que à época do fechamento o município disporá de uma melhor infraestrutura e que esta poderá fomentar um processo de atratividade de novos investimentos. Ou seja, mesmo numa perspectiva estática, onde as dinâmicas econômicas estejam exclusivamente filiadas ao empreendimento e seus efeitos diretos e indiretos, o município, no período do encerramento de suas atividades, não voltará à sua constituição atual, tanto no âmbito da infraestrutura quanto do capital cultural. O município, na oportunidade do fechamento do empreendimento, ocupará dentro do sistema microrregional uma posição mais destacada que a atual, podendo se valer destes atributos distintivos para equacionar e superar os desafios advindos com a desmobilização das atividades minerárias de Belo Sun. A própria ascendência nos níveis de qualificação educacional e profissional da população de Senador José Porfírio - representada pelos funcionários envolvidos com as atividades minerárias, os ingressos nos processos de capacitação e aqueles envolvidos no sistema pelo crescimento das atividades municipais (setor público e privado) - constituirão vantagens comparativas na atração de investimentos.

Caso o fechamento do empreendimento se efetive num contexto caracterizado por uma maior diversificação econômica e, paralelamente, por atividades não diretamente vinculadas, os impactos socioeconômicos serão largamente minimizados, porém sentidos, uma vez que 561 postos de trabalho serão suprimidos e suas rendas relativas não incidirão mais sobre o mercado local. Todavia, para que o empreendimento feche neste contexto torna-se necessário o desenvolvimento de uma política estratégica voltada para a promoção e qualificação da mão de obra local, aprimoramento da infraestrutura, atração de investimentos e potencialização das vocações econômicas locais e valorização das identidades culturais e ecológicas da municipalidade. Política que deve ser fomentada ao longo do processo de operação do empreendimento, inclusive com parcela dos recursos oriunda de suas atividades. Ou seja, o próprio empreendimento, através de seus efeitos econômicos e sociais, representa uma contribuição para a superação dos obstáculos e impactos que advirão de seu fechamento, bastando para tanto uma ação orquestrada e continuamente orientada para este fim.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Fomento ao desenvolvimento Local	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Restrita		Pontual
Significância	Significativo		Inexpressivo
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Retração das Atividades Econômicas**

O fechamento do empreendimento implicará numa significativa retração das atividades econômicas do município de Senador José Porfírio. Este efeito adverso resultará da minimização da renda circulante na economia local, uma vez que seu fechamento será responsável pela supressão das compras realizadas no mercado municipal, pagamentos de salários e contribuição para os cofres públicos. Deste modo, a eliminação do complexo de repercussões diretas e indiretas do empreendimento sobre o mercado local implicará numa retração das atividades econômicas como um todo, pressionando negativamente o nível de emprego, renda e arrecadação pública.

Trata-se, portanto, de um impacto negativo, de intensidade muito alta, abrangência local, muito significativo, incidência direta e indireta, tendência a manter e reversível.

A mitigação deste impacto negativo deve ser buscada continuamente ao longo da implantação e operação do empreendimento, não constituindo, portanto, uma problema cuja solução seja passível de ser implementada na conjuntura do fechamento. Trata-se de uma questão de longo prazo que exige a definição de uma política de diversificação e consolidação das atividades econômicas municipais.

Há de se assinalar que o empreendimento ao longo de sua implantação e operação estará concorrendo para a qualificação da mão de obra local, otimização da infraestrutura e capitalização de empresas sediadas no município; fatores que concorrem para estabelecer condições para um desenvolvimento das atividades econômicas municipais, inclusive para a atração de novos investimentos.

Neste cenário, o impacto real será negativo, de intensidade alta, abrangência local, significativo, incidência direta e indireta, tendência a regredir e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Fomento ao desenvolvimento Local	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Muito Significativo		Significativo
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Desmobilização da Mão de Obra**

Ao final da etapa de operação do empreendimento, o fim de postos ligados à mina gerará um aumento no número de pessoas desempregadas, tanto na AID quanto na All. O desemprego, aliado ao fim dos contratos de prestação de serviços ligados à operação do empreendimento da Belo Sun Mineração Ltda., poderá gerar um arrefecimento ou uma retração da economia local, em função da perda de renda agregada. Cabe destacar também que as administrações públicas sofrerão perdas tributárias dado o final das relações econômicas estabelecidas em função do empreendimento.

Portanto, esse impacto potencial é valorado como sendo negativo, de alta intensidade, de abrangência externa, significativo, de incidência direta e indireta, com tendência a se manter e reversível.

Como forma de mitigar tais impactos, tendo como base o compromisso com a responsabilidade social, são propostos os seguintes programas: Programa de Desmobilização da Mão de Obra; o Programa de Capacitação e Priorização de Mão de Obra; Programa de Comunicação Social e o Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local.

O Programa de Desmobilização de Mão de Obra tem como foco propor ações que ofereçam outras oportunidades para o profissional, tal como o direcionamento a instituições de encaminhamento profissional de modo que lhe seja oferecida outra oportunidade de emprego, e o incentivo ao retorno ao local de origem, caso seja migrante.

O Programa de Capacitação e Priorização de Mão de Obra tem o princípio suprir a escassez de mão de obra especializada para as atividades da operação do empreendimento ao capacitar e qualificar a mão de obra já contratada para tal.

O Programa de Comunicação está inserido no contexto de mitigação desse impacto como complementação ao Programa de Fomento do Desenvolvimento Local com ações de incentivo para a absorção da mão de obra desmobilizada do empreendimento e, portanto, ocorrerá um incremento nos postos de trabalho e geração de renda na economia local.

Com a efetivação dessas ações, espera-se nova valoração do impacto, quais sejam: negativo, de intensidade média, de abrangência externa, pouco expressivo, de incidência direta e indireta, com tendência a regredir e reversível.

<b>Critério</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Mitigação / controle</b>	<b>Impacto provável</b>
Efeito	Negativo	- Programa de Capacitação e Priorização da Mão-de-obra Local. - Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local; - Programa de Apoio à Gestão Pública; - Programa de Comunicação Social	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Externa		Externa
Significância	Significativo		Pouco Expressiva
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### **6.1.4 - Análise dos impactos cumulativos e sinérgicos**

Neste item os impactos cumulativos são discutidos e analisados conforme a identificação realizada quando da elaboração da matriz de impactos ambientais unitários para o empreendimento em questão.

Para a avaliação desses impactos considerou-se as ações, projetos ou demais atividades passadas, presentes e futuras, que porventura resultem em cenários de sinergismo e cumulatividade de impacto ambiental entre os mesmos e o empreendimento em questão., Considerando-se os impactos não mais unitários, mas sim o conjunto dos mesmos concentrados espacialmente e no tempo avaliando os mesmos sempre a partir do foco do empreendimento a ser licenciado.

A aplicabilidade desta análise é também destacada no Art. 6º, II da Resolução CONAMA nº 001 de 1986, onde o termo de referência expedido pela SEMA-PA reiterou tal necessidade de evidenciar os impactos cumulativos e sinérgicos potenciais, considerando não só a implantação do projeto volta grande, mas a existência de outras atividades existentes. A finalidade de se avaliar impactos cumulativos e Sinérgicos é de Demonstrar o ônus e os benefícios socioambientais na região onde empreendimento em questão pretende-se instalar.

Ressalta-se que os levantamentos desses impactos, ocorreram sempre em função do empreendimento a ser licenciado, no sentido de manter o foco e alcance dos objetivos de uma análise de impactos cumulativos e sinérgicos.

Cada impacto cumulativo foi identificado no sentido de relacionar os projetos, ações, programas ou atividades relevantes e co-localizadas. Portanto, tem-se o Quadro 6.1-4, que visa relacionar os tipos de impactos prováveis, considerando as demais fontes geradoras de aspectos e impactos ambientais passados, presentes e futuros em cada fase do empreendimento que está pleiteando o devido licenciamento ambiental.

**QUADRO 6.1-4 - Levantamento das fontes geradoras de impactos cumulativos do Meio Físico**

IMPACTO	OUTRAS AÇÕES PASSADAS, PRESENTES E FUTURAS				CARACTERÍSTICAS DO EFEITO CUMULATIVO
	PROJETO BELO MONTE-HBM	ATIVIDADE GARIMPEIRA	INVESTIMENTOS DO PAC E PODER MUNICIPAL	ATIVIDADES MADEIREIRAS OU OUTROS	
<b>ETAPA DE PLANEJAMENTO</b>					
-	-	-	-	-	-
<b>ETAPA DE IMPLANTAÇÃO</b>					
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	-	X	-	-	Visto presença da atividade do garimpo nas áreas previstas para as cavas, os impactos da alteração da qualidade das águas na implantação interagem com os impactos de alteração qualitativa das águas atualmente e preteritamente ocasionada pelas atividades garimpeiras.
Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico	X				Visto localização do projeto Belo Sun, mais precisamente no trecho de vazão reduzida da UHE Belo Monte, associam-se os impactos de redução da disponibilidade hídrica do recurso hídrico, resultante dos dois empreendimentos. Além disso, ambos os empreendimentos possuem como impacto associado a alteração da dinâmica hídrica superficial na bacia hidrográfica do rio Xingu.
Indução e Aceleração de Processos Erosivos	-	X	-	-	Na área de influência do presente empreendimento, durante a sua implantação, ocorrerá o impacto da indução e aceleração de processos erosivos ocasionados tanto pelas atividades de implantação do empreendimento quanto pelos processos erosivos expressivos ocasionados pelas atividades atuais e pretéritas de garimpagem.
Assoreamento de Cursos D'Água	X	X	-	-	Tanto a implantação do empreendimento Belo Sun, quanto a implantação de Belo Monte e as atividades garimpeiras presentes, ocasionam a cumulatividade do impacto de assoreamento de cursos d'água na área de influência do presente empreendimento.
Alteração Física da Paisagem	-	X	-	-	Associa-se a implantação do empreendimento às atividades garimpeiras, que ocasionam a cumulatividade do impacto da alteração física da paisagem.
<b>ETAPA DE OPERAÇÃO</b>					
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	-	-	-	-	Visto que não haverá, na fase de operação, a presença da atividade do garimpo não haverá a interação dessa com os impactos de alteração qualitativa das águas previstos para a operação.
Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial e Redução da Disponibilidade do Recurso Hídrico	X	-	-	-	Visto localização do projeto Belo Sun, no trecho de vazão reduzida da UHE Belo Monte, na fase de operação ainda associam-se os impactos de redução da disponibilidade hídrica do recurso hídrico, resultante dos dois empreendimentos. Além disso, ambos os empreendimentos contribuem com o impacto associado à alteração da dinâmica hídrica superficial na bacia hidrográfica do rio Xingu.
Indução e Aceleração de Processos Erosivos	-	-	-	-	Visto que na operação do empreendimento não haverá presença dos garimpos, não se prevê a associação dos impactos de indução e aceleração dos processos erosivos.
Assoreamento de Cursos D'Água	-	X	-	-	Nessa fase, prevê-se a cumulatividade do impacto de assoreamento de cursos d'água, na área de influência do presente empreendimento, devido as atividades dos empreendimentos Belo Sun e Belo Monte.
Alteração Física da Paisagem	-	-	-	-	Não se prevê a associação dos impactos de alteração da paisagem física pelas atividades garimpeiras, visto que essas não estarão presentes na área do empreendimento na sua fase de operação.
<b>ETAPA DE FECHAMENTO</b>					
-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de Senner *et. al.* (2002), *apud* Sánchez (2006).



**QUADRO 6.1-5 - Levantamento das fontes geradoras de impactos cumulativos Meio Biótico**

IMPACTO	OUTRAS AÇÕES PASSADAS, PRESENTES E FUTURAS				CARACTERÍSTICAS DO EFEITO CUMULATIVO
	PROJETO BELO MONTE-HBM	ATIVIDADE GARIMPEIRA	INVESTIMENTOS DO PAC E PODER MUNICIPAL	ATIVIDADES MADEIREIRAS OU OUTROS	
<b>ETAPA DE PLANEJAMENTO</b>					
Aumento dos casos de atropelamento de fauna	-	X	-	X	O aumento da frota de veículos aumenta, de forma cumulativa o número de casos de atropelamento da fauna na AII do presente empreendimento.
Geração de conhecimento científico	X	-	-	-	Estudos ambientais realizados para Belo Monte também geraram conhecimento científico.
<b>ETAPA DE IMPLANTAÇÃO</b>					
Aumento da pressão sobre os recursos naturais	-	-	-	X	A presença de pessoas no ambiente natural favorece o aumento da pressão sobre os recursos naturais.
Alteração do metabolismo vegetal pela deposição de material particulado na face superior das folhas	-	X	-	X	O trânsito de quaisquer veículos aumenta o volume de material particulado em suspensão.
Afugentamento e perturbações da fauna	-	X	-	X	Quaisquer ruídos gerados e quaisquer vegetação suprimida levam ao afugentamento e à perturbações da fauna.
Alterações na dinâmica ecológica da comunidade aquática e fauna associada	X	X	-	-	Atividades que gerem efluentes ou alterem a vazão de rios levam a alterações cumulativas no ambiente aquático.
Alterações na dinâmica ecológica da fauna edáfica	-	X	-	-	Atividades garimpeiras levam a contaminação e retirada de camadas do solo
Alteração da paisagem	X	X	-	X	A perda de espécies da flora se acumula, alterando a comunidade terrestre e levando a alterações na paisagem. Ainda, alterações na vazão do Xingu e alterações do terreno também alteram a paisagem.
Aumento dos casos de atropelamento de fauna	-	X	-	X	Veículos usados nestas atividades deverão levar a perda de espécimes por atropelamento.
Alterações populacionais da fauna	X	X	-	X	Especialmente em função da caça, há perda de indivíduos da fauna, que se acumula na alteração populacional das espécies.
Perda de habitats aquáticos	X	-	-	-	A alteração de vazão e/ou a perda de corpos d'água leva a perda de habitats aquáticos.
<b>ETAPA DE OPERAÇÃO</b>					
Aumento da pressão sobre recursos naturais	-	-	-	X	A presença de pessoas no ambiente natural favorece o aumento da pressão sobre os recursos naturais.
Afugentamento e perturbações da fauna	-	-	-	X	A geração de ruídos e a supressão de fragmentos florestais deverão aumentar o impacto.
Alterações no metabolismo das plantas em função do acúmulo de material particulado na face superior das folhas	-	-	-	X	O trânsito de quaisquer veículos aumenta o impacto pela geração de poeira.
Alterações na dinâmica ecológica da comunidade aquática e fauna associada	X	-	-	-	Atividades que gerem efluentes ou alterem a vazão de rios levam a alterações cumulativas no ambiente aquático.
Aumento dos casos de atropelamento de fauna	-	-	-	X	Veículos usados nestas atividades deverão aumentar o impacto sobre a fauna.
Alterações na dinâmica ecológica da fauna edáfica	-	-	-	-	As alterações na fauna edáfica devem se restringir a fase de implantação, uma vez que não haverá mais atividade de garimpo.
Alteração da paisagem	-	-	-	X	A alteração da paisagem continuará ocorrendo em função do aumento das pilhas de estéril e das alterações causadas pela retirada de madeira,
Perda de habitats aquáticos	-	-	-	-	Os habitats aquáticos já terão sido perdidos na fase de implantação.
<b>ETAPA DE FECHAMENTO</b>					
Aumento da pressão sobre recursos naturais	-	X	X	X	A desativação da mina tende a aumentar a quantidade de madeireiros e garimpeiros, a não ser que haja investimento do poder público gerando novos empregos para a população da região. Ainda haverá atividades garimpeiras na periferia da mina, além da atividade madeireira, o que deverá manter pessoas no ambiente natural, levando ao aumento da pressão sobre os recursos naturais.

**QUADRO 6.1-6 - Levantamento das fontes geradoras de impactos cumulativos Meio Antrópico**

IMPACTO	OUTRAS AÇÕES PASSADAS, PRESENTES E FUTURAS				CARACTERÍSTICAS DO EFEITO CUMULATIVO
	PROJETO BELO MONTE-HBM	ATIVIDADE GARIMPEIRA	INVESTIMENTOS DO PAC E PODER MUNICIPAL	ATIVIDADES MADEIREIRAS OU OUTROS	
<b>ETAPA DE PLANEJAMENTO</b>					
Geração de Emprego e Renda	X	-	-	-	A etapa de planejamento de um empreendimento demanda uma gama de serviços que acabam por dinamizar a economia local dos municípios da região
<b>ETAPA DE IMPLANTAÇÃO</b>					
Incremento no Nível de Emprego e Renda	X	—	—	—	Relaciona-se à necessidade de contratação de mão de obra para as atividades de implantação de empreendimentos. Indiretamente está relacionado, também, à dinamização da economia e ao aumento do consumo de bens e serviços dos municípios da região, principalmente em Altamira que exerce uma função polarizadora.
Pressão Habitacional	X	-	X	-	A implantação de empreendimentos tende a gerar pressões sobre o sistema habitacional, entendido aqui como conjunto de demandas por moradia - construção e aluguel - decorrentes do incremento do contingente populacional. Incremento estimulado pelas oportunidades de emprego geradas por empreendimento, essa dinâmica tende a exercer uma pressão adicional também nos investimentos do governo voltados para habitação.
Pressão sobre os equipamentos e serviços públicos em função da contratação de trabalhadores externos e da atração de pessoas em busca de empregos	X	-	-	-	As obras relativas à implantação de empreendimentos tende a gerar empregos diretos, indiretos e decorrentes do efeito-renda e, por conseguinte, a atração de novos contingentes populacionais, o que implicará em maiores esforços orçamentários, por parte do poder público no que tange ao atendimento adicional no sistema público e de serviços.
Geração de Expectativas	X	-	-	-	Uma proposta empreendedora se manifesta para a consciência social como um sinal, uma dimensão a ser interpretada e dotada de significados. Sobre um empreendimento são lançadas múltiplas formas de avaliação, sendo cada qual mediada pelas propriedades simbólicas e materiais dos grupos que para ele se voltam. Com efeito, um empreendimento, ainda enquanto proposta é capaz de suscitar no meio social um conjunto diverso de expectativas; estas modeladas pelos interesses, experiências, conhecimentos e posições sociais e geográficas dos segmentos que compõem a coletividade. O empreendimento pode causar tensões, adversidades e conflitos ou, ao contrário, mover um grande senso de adesão e otimismo, podendo, inclusive, gerar um cenário favorável à promoção de investimentos e das atividades econômicas.
Incremento do Fluxo Migratório	X	X	X	X	A atratividade populacional gerada por um empreendimento é função de sua magnitude - grandeza do investimento, potencial de geração de empregos - e das condições socioeconômicas de sua área de influência, com destaque para seus atributos demográficos e o quadro geral de emprego. Em contextos microrregionais parcialmente caracterizados pelo desemprego, subemprego, precárias condições de trabalho, empregos temporários, relações de trabalhistas informais e falta de perspectivas ascensionais, um empreendimento de grande porte - com remunerações acima da média de mercado, estabilidade temporária de emprego, relação formal, perspectiva de fixação na organização, entre outros - tende a estruturar um elevado grau de atratividade. Logo, pode-se observar que a atração de contingentes não é uma função autônoma do empreendimento, mas também das condições econômicas e sociais do contexto no qual ele se instala, não sendo, portanto, um impacto cuja emergência possa ser a ele exclusivamente atribuído.
<b>ETAPA DE OPERAÇÃO</b>					
Diversificação das bases econômicas locais	X				Advém da necessidade de contratação de uma gama de serviços imprescindíveis para o funcionamento dos empreendimentos, que vão desde máquinas especializadas até o fornecimento de gêneros alimentícios com reabastecimento em vários municípios da região.
Alteração do perfil dos empregos pelo incremento no nível de formalidade das relações trabalhistas	X				A operação do empreendimento irá reduzir o grau de informalidade nas relações trabalhistas dos municípios inseridos na região dos projetos. Isto porque os empregos gerados diretamente pelos Projetos serão celetistas, ou seja, regidos pela CLT - Consolidação das Leis do Trabalho. Este é um processo que representa um importante passo no sentido de uma maior formalidade nas relações de trabalho da região, tendendo a modificar a concepção de trabalho de muitos na região.

Continuação

IMPACTO	OUTRAS AÇÕES PASSADAS, PRESENTES E FUTURAS				CARACTERÍSTICAS DO EFEITO CUMULATIVO
	PROJETO BELO MONTE-HBM	ATIVIDADE GARIMPEIRA	INVESTIMENTOS DO PAC E PODER MUNICIPAL	ATIVIDADES MADEIREIRAS OU OUTROS	
Incremento do Fluxo Migratório	X	X	X	X	A atratividade populacional gerada por um empreendimento é função de sua magnitude - grandeza do investimento, potencial de geração de empregos - e das condições socioeconômicas de sua área de influência, com destaque para seus atributos demográficos e o quadro geral de emprego. Em contextos microrregionais parcialmente caracterizados pelo desemprego, subemprego, precárias condições de trabalho, empregos, relações de trabalhistas informais e falta de perspectivas ascensionais, um empreendimento de grande porte - com remunerações acima da média de mercado, estabilidade temporária de emprego, relação formal, perspectiva de fixação na organização, entre outros - tende a estruturar um elevado grau de atratividade. Logo, pode-se observar que a atração de contingentes não é uma função autônoma do empreendimento, mas também das condições econômicas e sociais do contexto no qual ele se instala, não sendo, portanto, um impacto cuja emergência possa ser a ele exclusivamente atribuído.
Pressão sobre os equipamentos e serviços públicos de saúde, educação, segurança pública e infraestrutura urbana e de saneamento.					A oferta de mão de obra excedente, a contratação de trabalhadores provenientes de outros municípios, se pode prever que os municípios que receberão os novos empreendimentos sofrerá um incremento em seus portes demográficos pressionando assim os vários setores de serviços e equipamentos
Impacto da alteração cultural nos municípios da Área de Estudo	X	X			Os empreendimentos representarão novas relações de trabalho numa região caracterizada pela agricultura e pecuária de subsistência, pela extração ilegal de madeira e pelo garimpo, refletindo no imaginário coletivo da população como fator positivo, estimulando os jovens da região o desejo por novas formas de relações trabalhistas.
<b>ETAPA DE FECHAMENTO</b>					
Impactos do fechamento sobre o meio socioeconômico		X			Caso não ocorra a diversificação e fortalecimento das bases econômicas, tendencialmente muitos dos trabalhadores poderá se inserir nas atividades garimpeiras.
Desmobilização da Mão de Obra		X			Caso não ocorra a diversificação e fortalecimento das bases econômicas, tendencialmente muitos dos trabalhadores poderá se inserir nas atividades garimpeiras.

### **6.1.5 - Referências Bibliográficas**

ALMEIDA, J.R De & SOARES, S.M.S. **Análisis y evaluaciones de impactos ambientales**, Centro de tecnologia mineral, Rio de Janeiro, 2008.

FERREIRA, Lúcia De Carvalho. **Análise do processo de avaliação de impactos ambientais indiretos, cumulativos e sinérgicos nos estudos de impacto de grandes Projetos do PAC**. Dissertação (Mestrado em sistemas de gestão da universidade Federal fluminense) UFF, Niterói-RJ. 2011.102f.

SANCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.