

7. LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO

A análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação da Ferrovia 354 foi fundamentada em metodologia específica e de domínio usual, buscando-se identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas fases de projeto, implantação e operação da ferrovia nas Áreas de Influência do empreendimento.

A estruturação dessa metodologia desenvolveu-se a partir da análise integrada sobre os compartimentos ambientais considerando-se três etapas, a saber:

- Etapa 1 – Identificação das ações geradoras de impactos ambientais e correlação entre cada uma das atividades previstas com os respectivos aspectos ambientais.
- Etapa 2 – Identificação, Caracterização e Avaliação dos possíveis impactos ambientais.
- Etapa 3 – Proposição de medidas e elaboração da Matriz de avaliação de impactos.

A primeira etapa consistiu na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais, tanto físicos e bióticos quanto socioeconômicos. Estas ações guardam estreita correspondência com as atividades de implantação e operação da ferrovia, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte dos mesmos.

Uma vez definidos os fatores geradores, a avaliação de cada atividade foi feita considerando critérios como magnitude, abrangência, temporalidade e reversibilidade. A partir daí foi elaborada a matriz de identificação de impactos, que discrimina as ações correspondentes, correlacionando-os aos principais componentes ambientais suscetíveis aos efeitos dos empreendimentos, com base em reuniões multidisciplinares com os especialistas das diversas áreas da engenharia e do meio ambiente, envolvidos efetivamente neste estudo.

Dessa forma, a matriz de identificação de impactos tem como estruturação básica os componentes dos seguintes conjuntos de variáveis: de um lado as ações necessárias à implantação e operação e, de outro, os componentes ambientais referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de sofrerem os efeitos dessas ações.

Considerando esse quadro, as organizações para o desenvolvimento da análise dos impactos basearam-se na ordem apresentada a seguir:

(1) Conhecimento dos Empreendimentos e Atividades Previstas

Nessa etapa, a equipe responsável pela elaboração deste EIA analisou os principais aspectos técnicos dos empreendimentos e os procedimentos construtivos elaborados para o desenvolvimento da obra, sendo identificadas todas as atividades previstas que implicassem potenciais alterações ambientais, constituindo, assim, as fases e ações do empreendimento.

(2) Diagnóstico das Áreas de Influência/Seleção dos Elementos de Análise

Nessa etapa foi realizada uma análise da caracterização e do diagnóstico das Áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta, considerando os pontos de vista referentes às áreas de conhecimento relacionadas aos meios físico, biótico e socioeconômico, para então selecionar aqueles que poderão apresentar uma importância maior, em função do tipo de empreendimento proposto.

(3) Definição de Critérios

Foram adotados os seguintes critérios:

Meio: Indica sobre qual meio – físico (F), biótico (B) ou socioeconômico (S) – o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.

Natureza: Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.

Forma: Como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto (DIR), decorrente de uma ação do Empreendimento, ou se é um impacto indireto (IND), decorrente de outro ou outros impactos gerados diretamente ou indiretamente por ele.

Fase de Ocorrência: Indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta, podendo ser nas fases de projeto (PRO), implantação (IMPL) e/ou operação (OPER).

Abrangência: Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local (LOC) ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais (REG). Considerou-se como efeito local àquele que se restringe à Área Diretamente Afetada do Empreendimento e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Direta.

Temporalidade: Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo (CP),

e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação a sua causa, caracterizando-se como de médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).

Duração: Critério que indica o tempo de duração do impacto, podendo ser permanente (PER), temporário (TEMP) ou cíclico (CIC).

Reversibilidade: Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis (REV) ou irreversíveis (IRR). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.

Probabilidade: A probabilidade ou frequência de um impacto será Alta (ALT) se sua ocorrência for quase certa e constante ao longo de toda a atividade, Média (MED) se sua ocorrência for intermitente e Baixa (BAI) se for quase improvável que ele ocorra.

Magnitude: Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser de grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ) magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais.

Importância: Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Ela é grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

Significância: É classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS). Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

Avaliação da Significância dos Impactos Potenciais

Importância	Magnitude		
	Grande	Média	Pequena
Grande	MS	MS	S
Média	MS	S	PS
Pequena	S	PS	PS

Convenções: MS - Muito Significativo; S - Significativo e PS - Pouco Significativo

7.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

7.2.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

Fase de Anteprojeto e Projeto – Estudo do empreendimento da ferrovia

Os impactos aqui relacionados referem-se aos efeitos esperados devido ao planejamento incorreto ou subdimensionado do projeto executivo do empreendimento na fase de anteprojeto. São eles:

- Início ou aceleração de erosões: O desmatamento e limpeza em largura excessiva na faixa de domínio na fase de estudo do projeto de Engenharia, provoca a excessiva exposição do solo, acarretando o escoamento superficial, transporte de partículas, erosão por queda d'água.
- Assoreamento – Alteração no perfil do talvegue: A exposição do solo em decorrência do desmatamento necessário para estudos do empreendimento gera um deslocamento de partículas devido ao impacto das gotas de chuva, ocasionando a incorreta deposição de material particulado em áreas críticas do projeto.
- Aumento de ruídos e vibrações: O aumento do tráfego na fase de estudo do projeto, provocará o aumento das vibrações e ruídos, que além de provocar a migração de certos animais locais, provocam, também, a desestabilização de algumas porções de rocha e/ou solo, podendo gerar deslizamentos e/ou quedas de material em locais sensíveis. As vibrações e ruídos excessivos em áreas habitadas provocam um incômodo ao bem estar da população local e pode gerar, também, rachaduras em paredes e movimentação indesejada de objetos.

Fase de Implantação

Os impactos a seguir observados estão relacionados à execução do projeto, sendo diretamente ligados aos processos inerentes à execução das obras de apoio e propriamente às da ferrovia.

- Início ou aceleração de erosões: Projetos de sistemas de drenagens incompletos ou subdimensionados sem sistemas de proteção ou dissipação de energia podem provocar a erosão devido à incorreta exposição do solo, provocando o escoamento superficial, transporte de partículas, erosão por queda d'água, solapamentos de base de taludes, movimento de massa localizado, arraste de partículas por percolação e arraste de partículas por fluxos concentrados em túneis e/ou dutos.
- Assoreamento – Alteração no perfil do talvegue: A exposição do solo gera um deslocamento de partículas devido ao impacto das gotas de chuva, ocasionando a incorreta deposição de material particulado em áreas críticas do projeto.
- Acúmulo de águas com alagamentos indesejáveis: As alterações do uso do solo nas bacias interceptadas, sem o correto dimensionamento dos dispositivos de drenagem podem ocasionar inundações em áreas frágeis, como cruzamentos de rios, jazidas, caixa de empréstimo, pedreiras
- Instabilização de taludes e aterros: Frequentemente, em sua fase inicial, as estabilizações de taludes de corte e aterro podem demandar serviços de escavação ou de deposição de grandes volumes de material terroso. Nesta fase é maior o risco de instabilização dos taludes, que podem se movimentar antes que venham a ser adequadamente estabilizados.
- Interrupção ou desvio do fluxo natural dos recursos hídricos: Durante o processo de construção de Obras de Arte Especial - OAE e similar, os cursos d'água são prejudicados pelo assoreamento e solapamentos nas margens, tornando-as irregulares e afetando a estabilidade do talude, alterando o traçado dos cursos d'água.
- Entupimento do sistema de drenagem: Materiais terrosos decorrentes de escavação ou provenientes de jazidas de aterros podem ser carreados, principalmente durante eventos de chuvas intensas, pelas águas pluviais até os sistemas de drenagem da ferrovia (valas, canaletas, etc.), assoreando-os.
- Compactação das áreas envolventes à ferrovia durante a construção: A inobservância dos cuidados necessários às equipes de topografia, sondagem,

análise de solo e água e das demais equipes envolvidas nas análises dos fatores físicos para a fase de projeto, pode provocar a degradação pontual de áreas envolventes à ferrovia.

- Alteração do perfil das encostas por queda de barreiras e deslizamentos: A falta de critério na qualidade dos estudos geotécnicos pode ocasionar o mal planejamento dos mecanismos necessários para se evitar as quedas, deslizamentos e alterações dos perfis das encostas.
- Alteração da qualidade de águas superficiais e subterrâneas: O despejo, voluntário ou involuntário de graxas, óleos, lixo, material particulado e outros, durante a fase de construção dos dispositivos da ferrovia podem contaminar as águas superficiais e subterrâneas
- Poluição do ar por material particulado: A formação de nuvens de poeira formadas pela passagem de máquinas sobre o solo seco, britagem e perfuração, assim como a formação de nuvens de gases provenientes da queima de combustíveis, explosivos e outros, promovem a poluição do ar nas áreas de influência do empreendimento.
- Aumento de ruídos e vibrações: O aumento do tráfego na fase de implantação do projeto provocará o aumento das vibrações e ruídos, que além de provocar a migração de certos animais locais, provocam, também, a desestabilização de algumas porções de rocha e/ou solo, podendo gerar deslizamentos e/ou quedas de material em locais sensíveis. As vibrações e ruídos excessivos em áreas habitadas provocam um incômodo ao bem estar da população local e pode gerar, também, rachaduras em paredes e movimentação indesejada de objetos.
- Degradação de áreas exploradas (jazidas, caixas de empréstimos, canteiros, bota-fora): A utilização de jazidas, caixa de empréstimos e bota-foras como depósito de lixo e materiais inservíveis, assim como o abandono de material potencialmente poluidor nessas áreas, promovem a degradação ambiental das mesmas. A extração excessiva de material, assim como o esgotamento prematuro dos recursos explorados, forçando a abertura de nova, são fatores de degradação presentes em áreas exploradas.
- Acidentes decorrentes do transporte e manuseio de explosivos: A incorreta utilização de explosivos, aliado aos riscos inerentes ao estoque, transporte, instalação e detonação dos mesmos, pode provocar acidentes aos operadores, transportadores e transeuntes, direta ou indiretamente ligados a utilização desses explosivos.

- Alteração da paisagem natural: A partir da fase de implantação, a ferrovia encontrar-se-á construída e alterando a paisagem natural existente anteriormente. Cortes, aterros, terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, alterações nas declividades naturais e diversos outros fatores contribuem para a alteração da paisagem natural da área do empreendimento.
- Interferência com feições de ambientes cársticos: A importância da detecção de cavidades naturais ao longo da diretriz da ferrovia está primordialmente ligada aos problemas que poderão ser causados na estrutura da ferrovia, podendo provocar recalques ou desabamentos. A única ocorrência deste tipo de relevo encontra-se no Município de Cocalinho, nas proximidades do rio Mória Mala.

Fase de Operação

Os impactos levantados nesta fase dizem respeito aos impactos inerentes ao funcionamento natural do empreendimento ou ao reflexo de problemas não solucionados na fase de projeto e execução que se apresentam durante a operação.

- Início ou aceleração de erosões: Este impacto ocorrerá nesta etapa se o mesmo não for objeto de medidas de controle e corretivas.
- Assoreamento – Este impacto ocorrerá nesta etapa se o mesmo não for objeto de medidas de controle e corretivas.
- Acúmulo de águas com alagamentos indesejáveis: Este impacto ocorrerá nesta etapa se o mesmo não for objeto de medidas de controle e corretivas.
- Instabilização de taludes e aterros: Este impacto ocorrerá nesta etapa se o mesmo não for objeto de medidas de controle e corretivas.
- Entupimento do sistema de drenagem: Este impacto ocorrerá nesta etapa se o mesmo não for objeto de medidas de controle e corretivas.
- Alteração do perfil das encostas por queda de barreiras e deslizamentos: Este impacto ocorrerá nesta etapa se o mesmo não for objeto de medidas de controle e corretivas.
- Alteração da qualidade de águas superficiais e subterrâneas: Este impacto pode ocorrer nesta etapa em caso de acidentes e derramamentos de resíduos em corpos hídricos.
- Aumento de ruídos e vibrações: Este impacto ocorrerá quando da operacionalização do trem.

- Entupimento do sistema de drenagem das margens dos rios associados à implantação de OAEs: A implantação de obras de arte especiais, em sua fase inicial, tem em seus projetos, a necessidade de escavações nas margens para implantação de pilares. Nestas fases, é maior a possibilidade de ocorrência de processos localizados (pontuais) de instabilização, no entorno dos pontos escavados.
- Alteração da paisagem natural: A partir da fase de operação, a ferrovia encontrar-se-á construída e alterando a paisagem natural existente anteriormente. Cortes, aterros, terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, alterações nas declividades naturais e diversos outros fatores, contribuem para a alteração da paisagem natural da área do empreendimento.
- Interferência com feições de ambientes cársticos: A importância da detecção de cavidades naturais ao longo da diretriz da ferrovia está primordialmente ligada aos problemas que poderão ser causados na estrutura da ferrovia, podendo provocar recalques ou desabamentos. A única ocorrência deste tipo de relevo encontra-se no Município de Cocalinho, nas proximidades do rio Mória Mala.

Impactos, causas e medidas relacionadas ao Meio Físico

Início ou aceleração de erosões

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva. Limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Planej./Implant./Oper.
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar / dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos off sets mais 2 m para cada lado, no máximo.

Assoreamento – Alteração no perfil do talvegue

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva. Limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Planej./Implant./Oper.
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar / dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos off sets mais 2 m para cada lado, no máximo.

Acúmulo de águas com alagamentos indesejáveis

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas;

formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva. Limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar / dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos off sets mais 2 m para cada lado, no máximo.

Instabilização de taludes e aterros

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva. Limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar / dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos off sets mais 2 m para cada lado, no máximo.

Interrupção ou desvio do fluxo natural dos recursos hídricos

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva. Limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar / dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos off sets mais 2 m para cada lado, no máximo.

Entupimento do sistema de drenagem

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas;

formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva. Limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar / dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas, jazidas, caixas de empréstimos, pedreiras, canteiros, acampamentos; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos off sets mais 2 m para cada lado, no máximo.

Compactação das áreas envolventes à ferrovia durante a construção

Causa: Atividades de construção.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Elaborar plano de recuperação de áreas degradadas; especificar cuidados executivos de proteção ambiental.

Alteração do perfil das encostas por queda de barreiras e deslizamentos

Causa: Não inclusão no escopo do estudo e projetos de contenção de taludes e encostas, e de fundações de aterros; conhecimento deficiente das condições geomecânicas dos solos.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Ampliação do escopo de trabalho dos projetos, aumentando a exigência de qualidade dos estudos e projetos; ajustamento do traçado para evitar ou reduzir a passagem por zonas instáveis (tálus, colúvios, xistosidade desfavorável).

Alteração da qualidade de águas superficiais e subterrâneas

Causas: Despejo de graxas e óleos das oficinas diretamente sobre o terreno; Idem quanto ao lixo; despejo dos esgotos sanitários em cursos d'água; Vazamentos de combustíveis, lubrificantes, asfaltos.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Exigir contratualmente os cuidados necessários para que os efluentes não poluam o meio ambiente.

Poluição do ar por material particulado

Causa: Formação de nuvens de poeira.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Planejamento e Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Umedecer os caminhos de serviços, em caso de tempo seco, especialmente em passagem por áreas habitadas; manter as caçambas dos veículos cobertas com lona durante o transporte de material.

Aumento de vibrações e ruídos

Causa: Operação de máquinas em áreas habitadas.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto e Indireto
Fase de Ocorrência	Planej./Implant./Oper.
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Evitar trabalho noturno; controlar a emissão de ruídos dos equipamentos.

Degradação de áreas exploradas (jazidas, caixas de empréstimos, canteiros, bota-fora)

Causa: Não recuperação após a exploração; exploração de ocorrência virgem iniciada sem atender as recomendações do projeto; condições precárias de escoamento das águas devido a drenagem insatisfatória; execução de conjunto de obra em sequência descompassada.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Executar a exploração de acordo com as indicações do projeto e segundo os preceitos do Código de Mineração; manter permanentemente condições de escoamento das águas, evitando formação de poças e lama nas praças das ocorrências; reaproveitar, na recuperação das ocorrências exploradas, a terra vegetal removida na abertura.

Acidentes decorrentes do transporte e manuseio de explosivos

Causa: Utilização de veículos inadequados para o transporte; má condução do veículo; estradas ou caminhos de serviço em mau estado de conservação; pessoal de transporte não preparado para tarefa; estoque conjunto de diversos tipos de materiais explosivos; má localização dos paíóis; Vigilância não satisfatória; Manuseio por pessoal pouco experiente; mau posicionamento do equipamento de perfuração; não utilização ou utilização incorreta de equipamentos de segurança.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Preparar o veículo para o transporte de explosivos, acolchoando a caçamba; treinar motoristas; conservar caminhos de serviço; identificar o veículo com avisos ostensivos de transportes de explosivo; construir, no mínimo, dois paióis para armazenamento de material explosivo; localizar os paióis em área isolada, de pouco movimento, de preferência em encostas suaves; empregar pessoal treinado e experiente no manuseio e uso dos produtos. Estudar posição adequada para instalação do equipamento de perfuração, preparar plataformas, escorar; treinar pessoal na utilização e utilizar equipamento de segurança, em especial cordas e cintos de segurança.

Entupimento do sistema de drenagem das margens dos rios associados à implantação de OAEs

Causas: Escavações nas margens para implantação de pilares.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto devem ser obedecidos em relação à intervenção às margens do rio; dever-se-á usar

sempre equipamentos leves ou até mesmo de operação manual nas áreas mais críticas; deverá ser minimizada a hipótese de redução da seção de escoamento do corpo d'água

Alteração da paisagem natural

Causas: Cortes, aterros, terraplenagens, nivelamentos, desmatamentos, alterações nas declividades naturais, além de diversos outros fatores contribuem para a alteração da paisagem natural da área do empreendimento.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras: Implantar revestimento vegetal, com recomendação de plantio espécies nativas de caráter cênico; manutenção e limpeza do sistema

Interferência com feições de ambientes cársticos

Causas: Implantação da estrutura ferroviária sobre possíveis cavidades naturais cobertas; dimensionamento dos aterros sem considerar a presença das cavidades naturais.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Detecção pontual das cavidades e sua profundidade em relação ao aterro que será implantado; dimensionamento do aterro considerando as cavidades naturais existentes.

7.2.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

Fragmentação e Perda de habitats.

Mesmo considerando que existe já um processo de degradação dos ecossistemas dos entornos das regiões do empreendimento em questão, estes ainda têm papel fundamental na conexão entre as populações das espécies da flora e fauna que se distribuem ao longo de toda a região. Os mosaicos de remanescentes naturais dentro da matrizes de áreas alteradas, ao longo das diferentes regiões e fitofisionomias, ainda permite a dinâmica de dispersão e fluxo gênico entre as várias comunidades de fauna e flora. Assim, apesar do grau de alteração registrado para a área de influência do empreendimento, todos os tipos de vegetação e ambientes naturais remanescentes possuem um papel importante na manutenção da biodiversidade local.

A fragmentação e perda de habitats que certamente acompanharão a instalação do empreendimento de forma permanente, caracterizam-se como impactos negativos sobre a flora e fauna, de alta significância, com repercussão ao nível de todas as regiões.

A implantação de uma ferrovia, mesmo com a grande extensão territorial da EF 354, não acarreta necessariamente em exagerada perda e fragmentação de habitat, como em outros empreendimentos. Porém, o crescimento desordenado da produção agrícola e industrial, e o aumento no fluxo do comércio e de pessoas, decorrente da construção da ferrovia, poderão influenciar indiretamente no aumento do desmatamento, dos impactos e da degradação ambiental das regiões.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto e Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto e longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas mitigadoras:

A efetiva recuperação e preservação das *áreas de preservação permanente* das regiões é uma medida mitigadora essencial. Esta medida mitigadora é fundamental para minimizar a perda de diversidade biológica, e só pode ser efetivada através de novas frentes de ações submetidas a medidas de controle ambiental para as regiões.

Como medida mitigadora e compensatória das perdas de habitat e das fragmentações originadas pela instalação do empreendimento, recomendamos a implantação de Unidades de Conservação de Uso Indireto (SNUC, 2000) abrangendo grandes extensões territoriais, e principalmente, conectando as regiões em bom estado de conservação dentro das áreas de influência direta e indireta, às grandes reservas ou áreas protegidas adjacentes.

Redução na diversidade de espécies da fauna e de ecossistemas

Em casos específicos, algumas espécies vegetais e animais se extinguem localmente em função de impactos indiretos advindos da maior presença humana. As espécies de serpentes, por exemplo, sofrem perseguições das pessoas que sentem medo delas, mesmo as que não são peçonhentas, devido à falta de informações dos moradores locais. Portanto, a expansão rural e urbana em direção aos ambientes naturais, pode levar algumas espécies de serpentes à extinção local, pois estas são mortas por moradores que não se sentem seguros com sua presença.

De forma inevitável, o empreendimento acarretará na redução na diversidade de ecossistemas e, por consequência, das espécies da flora e da fauna. Este constitui-se num impacto negativo de alta significância, que poderá repercutir à níveis regionais, se considerarmos que algumas plantas e animais podem estar intimamente relacionados aos ambientes locais específicos.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto e Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto e longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas mitigadoras:

A mitigação deste impacto de redução na diversidade de ecossistemas e de espécies torna-se impossível com a realização do empreendimento. Como medida de compensação ambiental, propõe-se a adoção de programas de monitoramento para as regiões do empreendimento. Estes programas poderiam ser direcionados para avaliação do *status* de conservação de “espécies-chaves” e aqueles considerados ameaçados a nível mundial; e, também, espécies endêmicas e raras associadas aos ambientes originais das regiões. Tal programa seria realizado, por um período mínimo de dois anos (frequência mensal), através de levantamentos e estimativas populacionais das “espécies-chaves”, visando à identificação visual e registros fotográficos e fonográficos nos remanescentes naturais presentes. Além das estimativas de densidades, seriam alvos de pesquisa os recursos alimentares e reprodutivos utilizados, bem como, os tipos fitofisionômicos e de micro-habitats associados por todas as espécies consideradas. Este estudo permitiria a definição de ações e estratégias de conservação para a região do empreendimento em questão.

Aumento de pressão antrópica sobre os recursos naturais dos remanescentes e áreas de preservação

Com a instalação do empreendimento na região estudada, a tendência é que a ocupação rural e a malha urbana se expandam e exerçam ainda mais pressão sobre os recursos naturais. São inúmeros os impactos advindos da pressão antrópica sobre os recursos naturais remanescentes na região: drenagem e degradação excessiva das nascentes, erosão e compactação de solo; desmatamentos, poluição, despejos de resíduos, esgotos clandestinos, captação irregular de água, contaminação de corpos hídricos, “trombas d’água” e cheias que comprometem árvores e margens, presença de cascalheiras, elevada frequência de incêndios florestais, extrativismo vegetal predatório, presença acentuada de espécies exóticas e animais domésticos, caça e coleta de animais silvestres que visam o tráfico, invasões clandestinas recentes, tráfego intenso e desproporcional de veículos, atropelamento de animais silvestres, uso de agrotóxicos e áreas circunvizinhas, além da ausência de gestão responsável, manejo, segurança e fiscalização. As consequências desta elevada pressão antrópica resulta na redução na diversidade de ecossistemas e de espécies de fauna e flora.

A colonização de regiões próximas às áreas de preservação traz como consequência o aumento da atividade cinegética (caça), da presença de espécies exóticas, da proliferação de zoonoses e dos casos de acidentes com animais peçonhentos. As estradas existentes na região promovem a compactação do solo e do processo

erosivo. Além disso, são portas de acesso para a ocorrência de outros processos impactantes, como fogo, lixo e extrativismo.

A expansão rural e urbana incentivada pela instalação do empreendimento trará consigo o aumento de pressão antrópica sobre os recursos naturais presentes nos remanescentes e áreas de preservação permanentes da região. Isto inevitavelmente acentuará o estado crítico de conservação dos remanescentes naturais da área de influência do empreendimento. É alta a probabilidade de potencialização deste impacto negativo advindo da presença humana, caracterizando-se como de abrangência regional e grande magnitude.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas mitigadoras:

Como medida de compensação ambiental, propõe-se o Plano de Gestão e Supervisão Ambiental buscando evitar ou mitigar as conseqüências dos impactos provocados.

Facilitação ao tráfico ilegal de animais silvestres

Entre os efeitos da implantação e operação do empreendimento, e o conseqüente aumento demográfico, está o estímulo de coleta ilegal de várias espécies da fauna de valor comercial, criados domesticamente como “pet”, como: macacos, várias espécies de aves e alguns répteis, especialmente serpentes, tendo a reprodução comprometida pela retirada de ovos e filhotes dos ninhos.

Também, não só a flora, mas a fauna sofre com o impacto do extrativismo vegetal, que diminui a oferta de alimento, em especial, de espécies chaves para variados animais.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas mitigadoras:

O tráfico ilegal de animais silvestres muito provavelmente será intensificado com a instalação do empreendimento em questão, de forma negativa e permanente sobre a fauna nativa, com magnitude média a nível local. Serão essenciais medidas mitigadoras de fiscalização e coibição destas práticas ilícitas. O sugerido monitoramento de fauna também auxiliaria nesta tarefa de vigilância, servindo para acompanhar especificamente as populações das espécies de valor comercial nas regiões. Também são fundamentais ações de educação ambiental com vistas a sensibilizar as comunidades quanto à perda de diversidade biológica, declínio de populações vegetais e animais, e extinção de espécies local. Por fim, intensificar a fiscalização ambiental nas áreas de maior pressão demográfica, em conjunto com o IBAMA e os outros órgãos ambientais locais.

Intensificação da pressão de caça

Um aumento demográfico humano sempre traz consigo como impacto indireto e advindo um aumento da caça ilegal. Esta pressão afeta as populações de animais utilizados, o que pode levar à redução populacional e, inclusive, à extinção local das espécies mais visadas (Fragoso *et al* 2000). É bastante comum encontrar arapucas e armadilhas em remanescentes naturais entremeados nas zonas rurais e urbanas. Como exemplos de espécies de répteis de valor cinegético, podem ser citados os jacarés e as tartarugas, que servem como alimento, além de grandes lagartos e serpentes, que possuem couros apreciados no mercado, além de animais utilizados no mercado de “pet”. Algumas destas espécies, que certamente eram presente nos ambientes originais, devem estar em processo de extinção local em função da descontrolada pressão de caça.

O empreendimento em questão possui grande probabilidade de potencializar a pressão de caça, caracterizando-se como um impacto negativo e permanente, com magnitude média para a fauna local.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto e Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas mitigadoras:

Devem ser tomadas iniciativas pelos poderes públicos que visem: 1) promover esforços de controle e fiscalização da caça e captura de animais silvestres; e 2) desenvolver projetos de educação ambiental com ênfase em conservação de animais para as comunidades rurais e urbanas, trabalhadores, bem como, em todas as escolas e associações das regiões.

Incremento à densidade de animais domésticos e exóticos

A conspicuidade e abundância de animais silvestres, bem como, a conservação de paisagens são altamente influenciadas pela presença de animais domésticos, sejam eles de criação (gado, cavalos, galinhas, etc.), ou de estimação (gatos e cachorros). Animais domésticos provocam distúrbios, como a disseminação de doenças, a competição por recursos alimentares, a modificação das fitofisionomias com a abertura de trilhas e clareiras, e ainda, a caça direta de animais silvestres por cães e gatos.

Os habitats modificados resultantes da progressão rural e urbana proporcionado pela implantação da ferrovia sobre ambientes naturais criam paisagens favoráveis a espécies exóticas de plantas, animais e outros organismos. Estas espécies exóticas geralmente excluem por competição as nativas remanescentes e acabam alterando ecossistemas que podem se tornar instáveis, nutridos de vetores de doenças ou incapazes de suportar, por longo prazo, os componentes ambientais históricos (evolutivos) ou sociais.

Um impacto diretamente relacionado à ocupação humana é o aumento do número de animais domésticos e exóticos. Historicamente, espécies como cães domésticos, gatos domésticos e gado têm acompanhado a colonização de novas áreas pelo homem. Tal impacto é de grande importância, pois as invasões de espécies exóticas são consideradas atualmente, pela Convenção da Diversidade Biológica, como o segundo principal fator responsável pela redução de biodiversidade no mundo, ficando atrás apenas da perda de habitat (CBD, 2002). Espécies invasoras competem diretamente com as espécies nativas por recursos e podem ampliar muito sua distribuição.

Cães domésticos representam uma ameaça à fauna em importantes unidades de conservação, como o Parque Nacional de Brasília (Marinho-Filho, com. pess.). Esses animais são responsáveis por fatores como aumento da competição, predação, disseminação de doenças para os animais nativos, afugentamento, entre outros problemas.

Assim, é grande a probabilidade do empreendimento em questão elevar a densidade de animais domésticos e exóticos para as áreas legalmente protegidas (*áreas de preservação permanente*). Este será um impacto negativo, permanente e significativo para a fauna das regiões.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas mitigadoras:

São recomendadas como medidas de prevenção e mitigação: 1) ações de controle de animais domésticos por parte das autoridades competentes (Vigilância Sanitária, Saúde Pública, IBAMA); 2) a implementação de programa de educação ambiental junto às comunidades urbanas e rurais da região do empreendimento.

Proliferação de zoonoses

A presença humana subsequente à implantação do empreendimento em questão também acarretará numa maior probabilidade de proliferação de zoonoses, em função: 1) da maior proximidade humana aos ambientes naturais das áreas de preservação permanente, 2) do aumento de pressão antrópica sobre os remanescentes e 3) do acréscimo na ocorrência de animais domésticos nestes ambientes. A alteração nos ecossistemas traz como consequência a formação de novos habitats e a queda na abundância de predadores naturais, o que favorece o incremento de algumas populações de animais e plantas exóticas, entre elas vetores de zoonoses. Estas necessitam de controle para evitar doenças que afetam não só os seres humanos, como também as demais populações de animais e plantas. Este impacto pode ser considerado grave em função do risco para saúde pública das regiões, em vistas ao aumento da susceptibilidade a doenças letais que tem animais silvestres como hospedeiros, gerando preocupação às autoridades responsáveis pela Saúde Pública de todo o país, como a Malária, a Febre Amarela e a Dengue.

Por se tratar de questão de saúde pública, a proliferação de zoonoses apresenta-se como um impacto negativo com probabilidade real de ocorrência nas regiões, cíclico por ser condicionado aos eventos sazonais de dispersão dos vetores com maior risco de disseminação das doenças, porém, reversível, pois um eventual plano de controle e prevenção poderia estabilizá-lo com o tempo.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Cíclico
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas mitigadoras:

Em relação à vigilância e prevenção dessas doenças, são recomendadas como medidas preventivas:

1) A realização de um diagnóstico, buscando informações sobre a atual situação da Dengue, Malária e Febre Amarela em áreas naturais das regiões. Este serviria para antecipar o diagnóstico e a provável ocorrência dessas doenças em espécies silvestres da região.

2) A realização de atividades educativas na prevenção dessas doenças nas escolas e associações regionais. Divulgação pública a respeito das causas, sintomas, prevenção e consequências das doenças, em conjunto a elaboração e distribuição de material informativo aos moradores da região, a partir de visitas domiciliares, oficinas locais para discussão do tema e meios de comunicação em massa.

Ainda para minimizar este impacto de proliferação de zoonoses, propõe-se como medida preventiva um Plano de Ação para o Controle da Malária aos moradores, buscando dados para contribuição no que diz respeito à saúde pública da região.

Acréscimo do risco de queimadas descontroladas

A ocupação humana e o desmatamento decorrente da instalação do empreendimentos em questão têm grande probabilidade de aumentar o risco de queimadas descontroladas sobre os ambientes naturais da região. Este caracteriza-se como um impacto negativo, indireto, cíclico (restrito ao período de estiagem), e significativo.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto e Longo prazo
Duração	Cíclico
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

Medidas mitigadoras:

Como medida de mitigação deste impacto, sugere-se incluir estratégias de prevenção de incêndios florestais, no Plano Básico Ambiental junto aos poderes públicos locais e regionais, entre elas: 1) a criação de um cadastro ambiental de terras, com o perfil dos proprietários, para maior controle e fiscalização de queimadas criminosas; 2) o estabelecimento de programas de educação ambiental e divulgação de alternativas ao uso do fogo na agricultura; 3) priorizar o desenvolvimento sócio-econômico regional

através de modelos sustentáveis; 4) fomentar e estruturar unidades locais de combate a incêndios vinculados aos órgãos públicos e; 5) formar e capacitar brigadas de incêndios temporárias em pontos estratégicos, durante os períodos mais críticos, através do uso e valorização de recursos humanos oriundos das comunidades locais.

A utilização de brigadas temporárias vem sendo implantada com relativa eficiência em diversos estados brasileiros pelo Programa de Prevenção a Incêndios (PREVFOGO/IBAMA). Parte da eficácia destas ações deve-se à maciça inclusão de integrantes das comunidades regionais, os quais estão mais familiarizados com as minúcias geográficas locais e os riscos esperados.

Aumento da incidência de atropelamentos de animais silvestres

O tráfego de veículos intensificado em decorrência da implantação do empreendimento potencializam a incidência de atropelamentos de animais silvestres. Várias espécies são frequentemente atropeladas nas estradas: em especial, espécies de mamíferos e répteis como serpentes, grandes lagartos e anfíbios.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medidas mitigadoras:

Num eventual Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna, devem ser tomadas iniciativas junto ao poder público referentes à: 1) tomada de medidas que objetivem redução do número de atropelamento de animais silvestres, p.ex.: instalação de "quebra-molas" em pontos críticos, canais de passagem de animais em florestas e rios; e por fim 2) projetos de educação ambiental com ênfase em conservação de animais para as comunidades rurais e urbanas.

7.2.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONOMICO

Geração de emprego e renda

A implantação de ferrovias é um empreendimento com elevado grau de geração de empregos. Os postos de trabalho ofertados concentram-se especialmente em mão-de-obra de operários, considerada como mão-de-obra não qualificada ou semi-qualificada, embora também sejam gerados empregos especializados.

A geração de empregos representa um relevante benefício social, caracterizado como sendo de grande magnitude no contexto socioeconômico regional, sendo de ocorrência certa.

A oferta de empregos irá beneficiar os trabalhadores da região de influência do empreendimento, gerando renda familiar e incrementando a economia local, dado o fundamental efeito multiplicador deste setor.

A região estudada, especialmente a grande área produtora de grãos no Mato Grosso caracteriza-se pelo dinamismo econômico do setor agropecuário. Esse dinamismo não se restringe ao setor agropecuário, mas faz parte de uma cadeia que agrega outros setores da economia, como o de serviços, por exemplo.

Nesse cenário, a geração de novos empregos é importante para a consolidação de diversos setores econômicos, como o de construção civil e aqueles considerados de apoio ao empreendimento – transporte, alimentação, máquinas e equipamentos, combustíveis, dentre outros.

Esse impacto positivo propicia, de imediato, uma queda no índice de desemprego e aumento da renda individual e familiar dos trabalhadores. O aumento da renda tende a gerar melhoria da qualidade de vida familiar, através de maior acesso aos bens de consumo.

Em complemento, ainda deve-se mencionar a geração de empregos indiretos, embora de difícil quantificação, sobretudo nos setores já mencionados de apoio ao empreendimento.

Os municípios das áreas de influência direta e indireta certamente dispõem de grande parte do contingente necessário para os cargos e postos de trabalho gerados pela implantação da EF 354, sobretudo para os cargos que necessitam de pouca qualificação. No momento da pesquisa de campo, diversas obras viárias estavam em fase de implantação. Em conversas informais com as prefeituras e com os trabalhadores das obras, verificou-se que muitos operários eram moradores da região.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Média
Significância	Muito Significativo

Medida potencializadora:

A medida que poderá ser tomada para potencializar esse impacto positivo é o registro de mão-de-obra qualificada e não qualificada de trabalhadores residentes e de pequenas empresas localizadas nos municípios da Área de Influência Direta e Indireta, em parceria com associações comunitárias, Prefeituras, ONGs e órgãos públicos. Esse registro poderá ser um dos itens do *Programa de Comunicação Social*. Dessa forma, os municípios podem se tornar parceiros e não concorrentes quando se trata da oferta de postos de trabalho. Dessa forma, a mão-de-obra local deverá ter preferência na contratação pelas empresas responsáveis pela implantação da EF 354. Uma vez que o empreendedor prioriza a mão-de-obra local, consegue evitar o incremento de custos originados pela transferência de trabalhadores de outras regiões e, por esse motivo, o impacto positivo poderá ser potencializado.

Outra medida para potencialização desse impacto são os cursos de treinamento e outras qualificações que a mão-de-obra contratada porventura venha a ter no decorrer da obra e no momento da dispensa. O treinamento da mão-de-obra permite que o trabalhador procure empregos mais qualificados e, por consequência, com melhor remuneração.

Incremento da economia regional

A geração de empregos e a respectiva massa salarial a ser auferida pelos trabalhadores vão beneficiar vários setores econômicos locais e regionais, com ênfase as atividades de comércio (alimentação, vestuários, calçados, móveis, eletroeletrônicos e utensílios do lar, materiais de construção e reparação, farmácias), bem como setores de serviços (restaurantes, lanchonetes, lazer) os quais serão diretamente beneficiados ao longo da execução das obras.

Nas estradas de acesso ao trecho projetado já existe a presença de estabelecimentos comerciais, especialmente aqueles ligados ao setor de alimentação. Além dos que estão instalados, poderá haver incentivo para a instalação ou reativação de outros, mais próximos do traçado, para atendimento dos trabalhadores da obra.

Considerando o trecho, existem municípios localizados de maneira quase equidistante, os quais possuem infra-estrutura regular e boa de atendimento de serviço e comércio. Na região produtora de soja, esse setor apresenta excelente qualidade e variedade.

É necessário lembrar ainda que a injeção desses recursos financeiros - salários e investimentos - nas atividades econômicas locais e regionais também contribuirão para o aumento da arrecadação de impostos. Isso permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em educação, saúde e infra-estrutura, aumentando a oferta de serviços públicos, com a conseqüente melhoria no bem-estar da população.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medida potencializadora:

Uma das medidas apropriadas para potencializar os efeitos benéficos sobre as atividades econômicas locais e regionais consiste na ampla conscientização dos trabalhadores da obra e de suas famílias, do empreendedor e também dos empreiteiros responsáveis pela construção civil da importância de se valerem de estabelecimentos localizados nos municípios da área de influência do projeto para o suprimento das suas necessidades, beneficiando e incentivando dessa forma as atividades produtivas e de serviços locais e regionais.

Interferência no fluxo de veículos e pedestres e modificação da malha viária

As atividades necessárias para implantação da ferrovia exigirão a movimentação de veículos leves e pesados bem como o transporte de máquinas e equipamentos geralmente necessários à execução de obras civis de tal porte. A intensificação do

tráfego de veículos lentos e máquinas de grande porte representa um aumento do fluxo, um impacto adverso e temporário que prejudicará a qualidade de vida dos usuários das rodovias e estradas vicinais próximas ao empreendimento.

Uma vez que os veículos lentos e as máquinas de grande porte sejam inseridos no escopo da obra, o fluxo deverá retornar aos patamares anteriores, ampliando-se o tráfego apenas com a movimentação temporária (fase de construção) de caminhões necessários para o transporte de insumos (ferro, aço, cimento, brita, trilhos, lastros, dormentes, combustíveis) necessários às obras civis. Esse impacto é relevante, principalmente ao considerarmos as comunidades próximas ao empreendimento, as estradas seccionadas pela ferrovia e as sedes comunitárias.

A implantação da ferrovia também intercepta de forma permanente outras vias de circulação de veículos e pessoas, sendo necessário o equacionamento dessa interferência, a fim de não prejudicar o trânsito dos usuários das mencionadas vias.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

Em relação ao impacto temporário de afluxo de veículos, é importante que já na fase de construção sejam tomadas as medidas necessárias para que não haja interferência significativa com os usuários das vias. Grande parte do movimento da região está associado às atividades agropecuárias, portanto o fluxo pode ser lento em determinados locais e períodos.



Foto 7-1– Transporte de gado em rodovia no Mato Grosso

A minimização desse transtorno também deverá contar com um amplo serviço, através da implantação de Programa de Comunicação Social para informar, esclarecer e orientar a população humana residente ao longo do traçado de implantação do projeto sobre as implicações da implantação da ferrovia.

Na fase de projeto, é necessário dimensionar e equacionar as formas de intersecção permanente da ferrovia com as vias existentes.

Ocorrência de acidentes

A circulação de veículos e de maquinário necessário para a implantação do empreendimento poderá causar acidentes e atropelamentos, envolvendo os trabalhadores da obra e a população residente nas Áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta.

A preocupação com acidentes entre veículos, transeuntes figurou em poucas entrevistas realizadas, mas teve considerável peso entre os representantes das Prefeituras.

Outro aspecto desse impacto negativo abrange o risco de acidentes com animais domésticos, uma vez que a ferrovia tangencia alguns assentamentos e comunidades.

A posse responsável de animais domésticos pode ser um dos itens a ser abordado pelo *Programa de Comunicação Social*.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

Durante a fase de construção haverá aumento do fluxo de veículos leves e pesados, além da movimentação de máquinas e equipamentos necessários à implantação do empreendimento, fato esse que irá apresentar transtornos temporários para os moradores ao longo do traçado previsto para a ferrovia.

Para minimizar os transtornos temporários devem ser adotadas medidas adequadas à interferências dessa natureza, dentre elas:

- orientação aos motoristas para a condução e procedimentos adequados no tráfego de veículos, máquinas e equipamentos de grande porte;
- sinalização adequada quanto a situações de risco, perigo, desvios, contornos;
- adoção de normas para a redução de velocidade em pontos críticos que representam potencial de ocorrência de acidentes;
- cuidados especiais deverão ser adotados para locais de maior movimentação de pessoas, em especial nas imediações de escolas.

Alteração da qualidade de vida da população

A instalação e utilização do acampamento pelos trabalhadores e os serviços específicos da obra geram alterações inerentes nas pequenas aglomerações, como a produção de detritos orgânicos, recicláveis, químicos e efluentes sanitários. A disposição e o acúmulo desses detritos e efluentes em locais inadequados contribuem para a possível proliferação de vetores de doenças, como ratos e insetos, bem como para a poluição dos córregos da região.

Esses problemas podem acarretar no comprometimento da saúde da população da Área Diretamente Afetada e de Influência Direta. Vale observar que os locais para disposição dos resíduos sólidos, na maioria das cidades do trecho, estão se adaptando aos parâmetros exigidos para obras com essa finalidade, excetuando-se as sedes urbanas.

As obras de implantação podem acarretar no incômodo sonoro da população das Áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta. A poluição atmosférica, presente na maioria das atividades da fase de implantação do projeto resulta em problemas de saúde da população do entorno da obra, especialmente próximo à escolas, postos de saúde, aglomerados urbanos e rurais e sedes municipais. A grande maioria dos entrevistados se mostrou bastante preocupada com os incômodos sonoros, na fase de operação da ferrovia.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

Para este impacto é necessária a adoção de medidas mitigadoras, com a remoção periódica dos detritos gerados pela obra e pelos trabalhadores, bem como o acompanhamento da disposição dos mesmos em aterros sanitários adequados.

Em relação a poluição sonora é necessária a adoção de algumas medidas, sendo observados os horários normais de funcionamento das máquinas, com manutenção periódica do maquinário, que deve estar dentro dos padrões técnicos exigidos.

A implantação do *Programa de Comunicação Social*, através do qual a população tenha facilidade para se comunicar com o empreendedor pode auxiliar no processo. Através do contato com as comunidades, o empreendedor também poderá evitar situações de conflito e avaliar constantemente quais os incômodos causados pela obra, os quais interferem com a qualidade de vida da população.

Deverá ocorrer um controle efetivo dos principais vetores de doenças, com monitoramento constante, inclusive nas propriedades ao longo do traçado, para evitar a deposição de resíduos. Os trabalhadores deverão se submeter a exames admissionais, demissionais e periódicos para detecção de qualquer tipo de doença.

Afluxo populacional para a região

A geração de postos de trabalho associada ao dinamismo da economia local tende a gerar afluxo populacional para a região. Cabe salientar que esse tipo de afluxo é comum em obras desse porte representando, porém, um impacto negativo, pois essa mobilidade não é planejada.

Esse impacto tem como prováveis consequências: pressão por moradia popular, ocorrência de ocupações irregulares, ocorrência de DST, doenças endêmicas e epidêmicas, ampliação das demandas por serviços sociais (educação, saúde, saneamento básico) e aumento da violência urbana.

Entretanto é importante ressaltar que os municípios envolvidos já dispõem de parte desse contingente de trabalhadores, não sendo necessária a contratação de mão-de-obra de pessoas de outros municípios.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

A contratação de mão-de-obra local poderá ser uma medida que mitigue esse impacto, restringindo o afluxo para a região uma vez que os municípios já possuem esse contingente de trabalhadores. As empresas construtoras deverão priorizar a mão-de-obra local, divulgando imediatamente o preenchimento dos quadros funcionais em locais apropriados para tal.

Implantação de sistema ferroviário de transporte

O impacto positivo mais significativo desse empreendimento é a própria implantação da Ferrovia Integração Centro Oeste - FICO. O modal rodoviário, priorizado desde a década de 50, não pode ser considerado mais adequado num país de proporções continentais como o Brasil. O setor de infra-estrutura de transportes está aquém do potencial produtivo, especialmente para a região em estudo, cuja produção figura entre as principais do mundo. O discurso dos representantes de todas as prefeituras visitadas reflete a disparidade entre produção e escoamento.

Além do escoamento da produção, a possibilidade de barateamento dos insumos, transportados pela região via ferrovia, também é um dos impactos positivos da obra.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Média
Significância	Muito Significativo

Medida Potencializadora

A medida potencializadora para esse impacto positivo é a divulgação de informações de modo sistemático nos principais veículos de comunicação, sobre a finalidade de implantação da obra.

Interferências com Comunidades Indígenas.

As Terras Indígenas afetadas pela ferrovia são habitadas por povos cultural, política e linguisticamente muito diferenciados entre si. São 29 Terras Indígenas na AID, nas quais vivem cerca de 12 mil pessoas de várias etnias.

Os impactos da construção da ferrovia vão desde alterações da paisagem, possível contaminação de solos e água, aumento de ruído e poluição sonora, afugentamento da fauna, supressão de matas utilizadas na coleta, dentre outros que ameaçam ao direito constitucional de reprodução física e cultural dos povos indígenas. Algumas propostas gerais e outras de aplicação mais restrita a cada povo e suas respectivas Terras Indígenas serão a seguir apresentadas, na forma de ações mitigadoras e compensatórias.

Propostas gerais (ações mitigadoras):

- De início deve ser enfatizada que a criação de um “Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais” é imprescindível, sua implementação será estratégica para avaliação, aplicação e monitoramento de medidas para lidar com os impactos socioambientais. Tal programa deverá contar com equipe técnica multidisciplinar, com participação de representantes indígenas indicados pelas comunidades. Suas atribuições serão as de promover estudos, articulações inter-institucionais (federais, estaduais e municípios) e execução de projetos que mitiguem/compensem os impactos da obra;
- O empreendedor deverá apoiar institucional e financeiramente os órgãos ambientais federais, estaduais e municipais, para a criação de Unidades de Conservação contíguas às Terras Indígenas para formação de corredores bioculturais, bem como financiar projetos de recuperação ambiental nos municípios e terras indígenas;
- Apoio administrativo e financeiro para projetos indígenas de valorização cultural (realização de rituais e festas tradicionais, produção de artesanato, realização de documentários sobre o modo de vida tradicional, edição de livros em língua nativa e bilíngues). Criar uma carteira de projetos, no âmbito do “Programa de Desenvolvimento de Comunidades Indígenas”. A proximidade com não-indígenas, propiciada pelas obras (com trabalhadores braçais e funcionários), facilita a oferta de elementos materiais e simbólicos estranhos às culturas indígenas que podem interferir sobre suas dinâmicas internas e identidades culturais. Com isso evita-se a perda de auto-estima étnica;
- As facilidades de acesso e transporte tendem a valorizar as terras nos raios da AID e All. É provável que a ferrovia servirá como estímulo a novas frentes de colonização e povoação do “interior do país”, com novas ameaças à integridade territorial e ao controle indígena sobre suas terras. Aumento dos desmatamentos e poluição de cursos d’água (agrotóxicos, defensivos). Diante disso, o empreendedor deverá dar apoio a projetos de vigilância e proteção territorial: colocação de placas sinalizadoras nos limites indicando tratar-se de Terras Indígenas (cuja propriedade é da União);
- Apoio administrativo e financeiro para projetos de etnodesenvolvimento. Criar carteira de projetos, no âmbito do “Programa de Desenvolvimento de Comunidades Indígenas”. Por exemplo: segurança alimentar (plantio de frutíferas, em parceria com EMBRAPA, a exemplo do premiado projeto desenvolvido junto aos Krahô, no norte do estado do Tocantins);

- Articulação político-institucional com o Poder Público, mediante termo de parceria apropriado com Ministério Público Federal, através da 4ª e da 6ª de Câmara de Coordenação e Revisão (respectivamente, “Meio Ambiente e Patrimônio Cultural” e “Índios e Minorias”);
- Apoio administrativo e financeiro para projetos de educação intercultural: articulação com Funai, Ministério da Educação, Universidades (Federais e Estaduais). Experiência já em curso na área de influência da EF-354: Terceiro Grau Indígena da UNEMAT, Educação Intercultural (Formação de Professores Indígenas) da UFG;
- Reuniões com lideranças (caciques e chefes de associações indígenas) para avaliação, monitoramento e participação das obras de construção/instalação e funcionamento da ferrovia, com criação de arenas públicas de negociação, deliberação e apreciação conjunta de dados técnicos; em linguagem acessível, com presença da FUNAI e aberto ao público interessado;

Por fim, não é dispensável dizer que deverão ser tomadas outras medidas complementares: sinalização, contenção de velocidade, não utilização de áreas indígenas para bota-fora e aterros; cuidados com dejetos para evitar acúmulos de resíduos e água nas proximidades das terras indígenas (para evitar doenças como dengue, febre amarela, malária, leptospirose, gripes, sarampos); parcerias com FUNASA para vacinação de indígenas e trabalhadores; controle sobre alojamentos para evitar que trabalhadores estimulem a prostituição de mulheres e meninas indígenas (risco de circulação de DST-Aids). Campanhas de sensibilização dos trabalhadores, com orientação para o contato intercultural respeitoso e cidadão, deverão ser realizadas: para que não incentivem o consumo de álcool, mudanças nos hábitos alimentares (açúcar, sal, conservantes), não ofereçam tabaco. Campanhas de atendimento à saúde e odontológico aos trabalhadores e aos indígenas deverão ser realizadas. Deve-se ainda evitar a circulação e presença desnecessária dentro das terras indígenas, quanto mais se sem autorização das lideranças indígenas e da FUNAI.

A participação das lideranças tradicionais e organizações indígenas na definição de estratégias relativas à instalação de acampamentos e canteiros de obras nas proximidades das terras indígenas é um direito a ser respeitado. Mas antes disso, deverão elas tomar parte ativa no processo de licenciamento ambiental, em todas as etapas do EIA-RIMA. O diálogo franco e honesto com as comunidades indígenas e seus representantes legítimos – mediante trabalho de campo, reuniões e audiências

públicas - é a estratégia mais apropriada para garantir a legitimidade e legalidade desta obra pública.

Propostas específicas (ações mitigadoras e compensatórias):

1.) Tapuio: aumento da pressão sobre as terras porque o entorno é ocupado por fazendas de soja e de cana-de-açúcar para produção de álcool, aumento dos desmatamentos, monetarização ainda maior da economia tapuio;

Medidas: apoio para projetos de vigilância e proteção territorial, agrobiodiversidade, etnodesenvolvimento, educação intercultural e de resgate de tradições;

2.) Karajá: interferência negativa sobre a qualidade da água do rio Araguaia, afetando banhos e consumo; a construção de ponte sobre o rio Araguaia poderá acarretar na destruição de importantes sítios culturais (cemitérios, pontos de referência mitológicos); interferência negativa sobre locais de pesca; pressão sobre suas terras; possível aumento do trânsito de pessoas e veículos pelas rodovias BR-242 e GO-262, que cortam a Ilha do Bananal; provável agravamento do problema de prostituição infantil nos alojamentos;

Medidas: campanhas de sensibilização junto aos funcionários e trabalhadores das obras; apoio técnico-logístico para presença judicial do Estado visando a defesa dos direitos indígenas; apoio para projetos.

Atualmente, os Karajá enfrentam problemas relacionados aos efeitos nocivos da bebida alcoólica, tuberculose, sub-nutrição, considerável índice de mortalidade infantil, além de malária. Outra questão central a ser levada em consideração são as intrusões às Terras Indígenas, em especial Aruanã III por conta da exploração madeireira. Como a ferrovia EF-354 irá passar a cerca de 25 km das terras karajás, pelo princípio da precaução recomenda-se a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias ante os impactos oriundos da pressão não-indígena que tendem a aumentar. Especial atenção deverá ser dispensada para evitar contaminação e deterioração do Rio Araguaia, referência central para a vida social, econômica e espiritual do povo Karajá.

3.) Xavante: o território tradicional será influenciado pela Ferrovia, pois seu traçado passa entre as Terras Indígenas do povo Xavante, com interferência física sobre os fluxos de pessoas entre comunidades indígenas; é importante que os empreendedores da ferrovia EF-354 tenham ciência que as associações xavantes (Coordenação Geral Indígena Xavante e Associação Indígena Pariwawi A'uwe, por exemplo) estão envolvidas em campanhas de mobilização para fazer frente a projetos ou ações governamentais e privados com potencial para afetar suas vidas e territórios.

Tais são os casos de usinas hidroelétricas e da Hidrovia Araguaia-Tocantins. O empreendedor devera elaborar estratégias para envolver os Xavante, suas lideranças e organizações representativas em todas as etapas do processo de licenciamento sob o risco de serem acionados pelo Ministério Público a exemplo do que ocorreu com a PCH Paranatinga II. O projeto da ferrovia prevê um traçado que atravessa o território tradicional dos Xavante: de leste para oeste, a menos de 10 km ao sul está a T.I. Areões; a menos de 20 km ao norte está a T.I. Pimentel Barbosa; a cerca de 40 km ao sul estão as T.I. Parabubure, Ubawawe e Chão Preto; a cerca de 10 km ao sul, a T.I. Marechal Rondon. Além dos impactos diretos que a construção e funcionamento da ferrovia poderão provocar, principalmente sobre as terras mais próximas (contaminação de cursos d'água, afugentamento de caça, desmatamento de áreas de coleta), há também impactos indiretos associados ao escoamento da produção de grãos e gado via vagões rumo aos centros do país.

A sustentabilidade dos recursos naturais utilizados na sua vida social e cerimonial (flora e fauna) está altamente ameaçada pelo agronegócio de larga escala (cultivo da soja e criação extensiva de gado) e por obras de “desenvolvimento” (PCHs, estradas, ferrovias). O desmatamento do entorno das Terras Indígenas poderá aumentar com a facilidade de escoamento que a ferrovia representa, comprometendo ainda mais o direito constitucional à reprodução física e cultural. Alia-se o fato de que o cultivo extensivo e predatório baseia-se na aplicação de pesadas doses de agrotóxicos e fertilizantes que, utilizados nas proximidades das terras indígenas, comprometem sua água, matas e campos de Cerrado, cujo último refúgio têm sido justamente as áreas habitadas pelos índios; medidas: projetos de vigilância e fiscalização, com plaqueamento dos limites das T.I e cursos de capacitação; projetos de desenvolvimento sustentável (exploração sustentável de recursos não-madeireiros), resgate e valorização dos saberes indígenas; as terras Xavante estão localizadas em uma área considerada de extrema importância para conservação ambiental, de acordo com o MMA, medidas: apoio para criação de Unidades de Conservação contíguas às Terras Indígenas, para garantir a reprodução de animais de caça e de espécies que oferecem frutos e matérias-primas, podendo ser revalorizadas as famosas expedições xavantes de caça e coleta; apoio a projetos de proteção e recuperação de nascentes (p.ex.: do Rio das Mortes, empreendido pela Associação Indígena Warã, com apoio da Petrobras Ambiental).

4.) Xingu: a parte sul da T.I. Parque do Xingu (TIX), onde estão as nascentes dos formadores do Rio Xingu, está na Área de Influência Direta da Ferrovia; os riscos de contaminação e destruição das nascentes são grandes. A construção da ferrovia pode

estimular a expansão das fazendas, intensificação de plantios com agrotóxicos, desmatamentos e intrusões; medidas: em parceria com ONGs e Associações Indígenas, deve haver apoio a projetos socioambientais e de defesa territorial (Apoio ao projeto “Nascentes do Xingu”, da Associação da Terra Indígena do Xingu- ATIX, ISA e MMA; projeto “Vigilância territorial e proteção biocultural”, Associação Moygu e ONG ACT Brasil). As obras de construção e o funcionamento da ferrovia representam séria ameaça a três importantes sítios culturais de povos do Alto Xingu: Kamukuaká, Naruwutu e Tarik Yegun; medidas: apoio para identificação e delimitação de novas terras indígenas contíguas ao Parque, apoio para criação de Unidades de Conservação (articulação institucional com IPHAN e órgãos ambientais), apoio para projetos de recuperação e proteção dos sítios culturais. Quanto, ao apoio administrativo e institucional para outros projetos: que contemplem capacitações para que a gestão das associações indígenas ganhe autonomia em relação aos atores não-indígenas e eficiência na administração dos recursos financeiros e humanos, em consonância com as formas tradicionais de autoridade política; que contribua com processos que favoreçam o protagonismo indígena na formulação e execução de políticas públicas e de projetos comunitários, no âmbito da Terra Indígena Parque do Xingu. Sugere-se articulação com as ONGs ISA e ACT Brasil, juntamente às associações indígenas, a Rainforest Foundation, UNIFESP, Petrobras e ministérios.

5.) Manoki: a EF-354 poderá trazer impedimentos físicos à circulação dos Manoki do rio Cravari e os Myky, com potencial risco à integridade física dos indígenas que realizam visitas recíprocas entre aldeias. Os Myky realizam rituais que não mais praticados pelos Manoki e guardam saberes já por estes esquecidos. Daí o intercâmbio comunitário entre os dois povos, que habitam terras descontínuas. A ameaça mais séria pesa sobre a T.I. Manoki/Irantxe porque dista a poucos quilômetros do traçado da ferrovia; medidas: planejar o maior afastamento possível dos limites norte da T.I. Manoki/Irantxe; apoio para projetos de vigilância territorial e proteção biocultural; apoio para criação de Unidades de Conservação e/ou ampliação das terras indígenas, de modo a formar corredores etnoambientais (são um povo eminentemente caçador); campanhas de sensibilização dos trabalhadores e funcionários; apoio para projetos de desenvolvimento sustentável e segurança alimentar (O CIMI desenvolve um projeto de criação de peixes).

6.) Enawenê-nawê: a EF-354 será construída a cerca de 10 km do limite leste da T.I. Enawenê-nawê (Área Influência Direta); o contexto no qual será inserido o processo de licenciamento ambiental da ferrovia é o cerco de não-indígenas, invasões da T.I., contaminação de solos e água, projetos de usinas hidroelétricas. Recomenda-se que

os indígenas participem de todas as etapas do processo sob risco de judicialização, a exemplo do ocorreu com a PCH Juruena. Trata-se de estratégia elementar para garantia dos direitos constitucionais e infraconstitucionais e que, além disso, dará maior legitimidade para elaboração e adoção de medidas mitigadoras e compensatórias; medidas: apoio para criação de Unidades de Conservação contíguas à T. I. de modo garantir o equilíbrio ecológico, condições de uso dos recursos naturais e seu direito à reprodução física e cultural; apoio administrativo e financeiro para projetos de etnodesenvolvimento (piscicultura, produção de mel, agrobiodiversidade, dentre outros); apoio administrativo e financeiro para projetos de vigilância territorial e proteção biocultural e de fortalecimento das associações indígenas. Aconselha-se a articulação institucional com FUNAI, UFMT, Unicamp, OPAN e CTI.

7.) Cinta-Larga: o quadro no qual se insere a T.I. Parque Aripuanã é o da exploração predatória de recursos naturais, degradação ambiental e violência interétnica – em função do cerco de fazendeiros, madeireiros e garimpeiros (principalmente diamante, mas também ouro e cassiterita). Outros vetores impactantes sobre o povo Cinta-Larga e seu território tradicional: a BR-354, a BR-174, a rodovia MT-319 e as usinas hidroelétricas UHE Juína e PCH Juruena (vide acima: “Enawenê-nawê”). Tal é o cenário no qual será construída a Ferrovia EF-354, com potencial de impactos indiretos, principalmente sobre os Cinta-Larga da T.I. Parque Aripuanã. Recomenda-se diálogo e participação para se evitar os erros do passado. O mais indicado é oferecer apoio financeiro e institucional para os projetos já em curso que vêm sendo conduzidos pelas associações indígenas, em especial aqueles de defesa territorial e recuperação ambiental. Diante das ameaças, suas associações (dentre elas, Associação Pamaré do Povo Indígena Cinta Larga) vêm desenvolvendo projetos na área de agrobiodiversidade, elaboração de projetos, proteção e vigilância territorial e fortalecimento da medicina e cultura indígenas. Contam com apoio de ONGs, com a Associação de Defesa Etnoambiental Kanindé, cuja sede fica na cidade de Porto Velho-RO; medidas: fortalecimento e incremento destas iniciativas.

8.) Nambikwara: As terras mais distantes do traçado da ferrovia EF-354 são a T.I. Sararé (municípios de Pontes e Lacerda-MT e Vila Bela-MT), cerca de 50 km ao sul, e a T.I. Tubarão/Latundê (município de Chupinguaia-RO), a aproximadamente 30 km a oeste. Das outras, a proximidade é de menos de 10 km (dentro da Área de Influência Direta). As medidas mitigadoras e compensatórias deverão ser concebidas, avaliadas e implementadas com a participação das lideranças tradicionais e associações. O contexto geográfico e ambiental é de desmatamentos feitos nas fazendas de grãos e de gado, rios degradados pelo garimpo e por agrotóxicos. Vale mencionar ainda outras

interferências às quais somar-se-á a ferrovia aqui em análise: PCH Juruena, UHE 12 de outubro e UHE Juína; Rodovia RO-391; Rodovia BR-174; medidas: sinalização das obras, instalação de placas nos limites das Terras Indígenas para reprimir invasões, sensibilização dos trabalhadores quanto à questão indígena e ambiental, apoio para criação de Unidades de Conservação contíguas à Terra Indígena de modo garantir o equilíbrio ecológico, condições de uso dos recursos naturais e seu direito à reprodução física e cultural; apoio administrativo e financeiro para projetos de etnodesenvolvimento (criação de animais, produção de mel, agrobiodiversidade, etc.); apoio administrativo e financeiro para projetos de vigilância territorial e proteção biocultural e de fortalecimento das associações indígenas.

9.) Paresí: As terras também vêm sofrendo com desmatamentos do entorno, a degradação ambiental e a contaminação dos rios por garimpa e por agrotóxicos. Estão cercadas por fazendas atraídas pelas facilidades de transporte propiciadas pelas rodovias BR-174, BR-364 e MT-235 (que corta a T.I. Utiariti) e cujo consumo de energia elétrica, junto com o das emergentes cidades da região, tem levado à construção de usinas hidroelétricas, tais com a UHE Ponte de Pedra; a ferrovia passará a distância que variam entre 15 e 30 km dos limites a oeste de suas Terras Indígenas, podendo ser vetor de pressão predatória sobre elas; medidas: sensibilização de trabalhadores e funcionários da Ferrovia; apoio para criação de Unidades de Conservação contíguas às suas Terras Indígenas, às dos Nambikwara e à dos Myky, formando corredores e visando garantir o equilíbrio ecológico, condições de uso dos recursos naturais e seu direito à reprodução física e cultural; apoio administrativo e financeiro para projetos de etnodesenvolvimento (criação de animais, produção de mel, agrobiodiversidade, dentre outros); apoio administrativo e financeiro para projetos de vigilância territorial, fortalecimento cultural e proteção biocultural; apoio para projetos de capacitação das associações indígenas.

IMPACTOS SOBRE O PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Na avaliação dos impactos da Ferrovia EF - 354 Leste-Oeste sobre o patrimônio arqueológico três pressupostos foram considerados:

1. O fato de que os bens arqueológicos constituem recursos culturais finitos e não renováveis;
2. O fato de que o patrimônio arqueológico não se restringe a vestígios culturais, mas também a partes do ambiente que foram usadas ou modificadas pelo homem no

passado, ou que podem ajudar a compreender as relações entre o homem e o ambiente no passado.

3. O fato de que os impactos da Ferrovia Leste - Oeste não podem ser encarados isoladamente dos impactos dos demais Empreendimentos, o que lhes confere a característica de impactos cumulativos sobre os vestígios materiais.

Para melhor compreensão dos impactos do empreendimento ao patrimônio arqueológico regional, é interessante explicitar os conceitos implícitos aos termos técnicos empregados:

- a) Ao conjunto de vestígios culturais concentrados e estruturados num espaço delimitado, dá-se o nome de sítio arqueológico.
- b) Aos elementos materiais que compõem o sítio arqueológico, denomina-se vestígios arqueológicos e ao espaço em que se encontrado implantado o sítio arqueológico denomina-se entorno do sítio.
- c) O(s) território(s) de captação de recursos dos antigos ocupantes do(s) sítio(s) arqueológicos, juntamente com o conjunto dos bens arqueológicos da região constituem o contexto arqueológico regional.
- d) Por impactos do empreendimento sobre os recursos arqueológicos regionais, entende-se qualquer alteração que uma obra projetada possa vir a causar sobre os bens arqueológicos e seu contexto ambiental, impedindo que o legado das gerações passadas seja usufruído pelas gerações presentes e futuras.
- e) Portanto, a única medida mitigadora dos impactos do empreendimento sobre os recursos arqueológicos regionais é fornecer as condições necessárias à produção de conhecimento científico sobre os processos culturais ocorridos na área em tempos passados e, assim, sua incorporação à memória nacional (Caldarelli, 1991).

Com base nos pressupostos e conceitos acima identificados e inter-relacionando os resultados do diagnóstico arqueológico elaborado com os fatores geradores de impactos, foram identificados os seguintes impactos sobre o patrimônio arqueológico regional:

Destruição, total ou parcial, de Sítios Arqueológicos.

Por destruição total ou parcial de sítios arqueológicos, entende-se a ocorrência de ações que levem à depredação ou à profunda desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos utilizados pelos grupos pré-históricos e históricos.

Os fatores que podem gerar esse impacto são as ações de desmatamento e terraplenagem; de ampliação e melhoria da infra-estrutura; de implantação dos canteiros; de implantação dos alojamentos; exploração de fontes de material de empréstimo e execução das obras civis em geral, a ocorrerem na área de obras. As fases de ocorrência do impacto são as fases de implantação da infra-estrutura de apoio e de implantação das obras principais.

Trata-se de um impacto localizado nas áreas de obras e de construção da infra-estrutura, negativo, direto, permanente, localizado, irreversível, de ocorrência certa e imediata, de alta importância e grande magnitude, que pode ser compensado com eficiência média.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Soterramento de Sítios Arqueológicos.

Por soterramento de sítios arqueológicos, entende-se a deposição de material estranho sobre a matriz de sustentação de testemunhos materiais de atividades humanas pretéritas.

Os fatores que podem gerar este impacto são a deposição de material excedente em botas-foras, bem como os aterros realizados na fase de implantação das obras principais, ambos ocorrem em pontos localizados da AID.

Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, localizado, reversível, de ocorrência certa e imediata, de baixa importância e pequena magnitude. Enquanto que nas áreas de bota-fora esse impacto pode ser prevenido eficientemente, nas áreas de aterro para a construção do traçado da ferrovia esse impacto só pode ser compensado.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Descaracterização do entorno de Sítios Arqueológicos.

Por descaracterização do entorno de sítios arqueológicos, entende-se a ocorrência de ações que alterem fisicamente a área de implantação dos sítios, impossibilitando inferências científicas que expliquem os motivos pelos quais determinados ambientes foram escolhidos por seus habitantes.

Os fatores que podem gerar esse impacto são as ações de desmatamento, terraplenagem e aterro; de ampliação e melhoria da infra-estrutura; de implantação dos canteiros; de implantação dos alojamentos; exploração de fontes de material de empréstimo e execução das obras civis em geral, a ocorrerem na área de obras. As fases de ocorrência do impacto são as fases de implantação da infra-estrutura de apoio e de implantação das obras principais.

Trata-se de um impacto localizado nas áreas de obras e de construção da infra-estrutura, negativo, direto, permanente, localizado, irreversível, de ocorrência certa e imediata, de alta importância e grande magnitude, que pode ser compensado com eficiência média.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medidas preventivas e compensatórias dos impactos elencados:

- a) Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva, que resulte em registro quantitativo e qualitativo acurado dos sítios arqueológicos em risco;
- b) Programa de Resgate Arqueológico (a ser realizado na sequência do anterior), realizado de maneira amostral, e que cubra todas as variações qualitativas dos sítios existentes nos diversos compartimentos ambientais da AID;
- c) Programa de Comunicação e Educação do Patrimônio Cultural, que assegure a extroversão do conhecimento produzido às comunidades locais e aos especialistas, bem como contribua com a conscientização das comunidades locais sobre a existência e significado das ocorrências arqueológicas regionais.

A responsabilidade pela execução dos programas é do empreendedor e necessitam de autorização do IPHAN, nos termos da Lei 3984/61 e da Portaria IPHAN 07/88.

7.3. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS.

A Matriz de Impactos ambientais, a seguir apresentada, contém uma síntese dos impactos que poderão ocorrer nas fases de projeto, instalação e operação do projeto, acompanhada de suas interações.