



Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Lotes 08 e 09 - Trecho Salgueiro/PE a Porto de Suape/PE

Volume 3

Transnordestina Logística S.A.

São Paulo
Novembro/2015

Índice

8.	Análise dos Impactos Ambientais	7
8.1.	Metodologia para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	7
8.2.	Identificação e Avaliação dos Impactos	9
8.2.1.	Fase de planejamento	21
8.2.2.	Fase de implantação	26
8.2.3.	Fase de operação	98
8.3.	Quadro Síntese de Impactos Ambientais	121
8.4.	Análise Integrada dos Impactos Ambientais	141
8.4.1.	Compartimentação da AID/AE/ADA	141
8.4.2.	Análise Integrada dos Compartimentos Ambientais na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada	142
8.4.1.	Análise dos Efeitos Cumulativos e Sinérgicos dos Impactos Ambientais	153
9.	Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais	162
9.1.	Programa de Gestão Ambiental – PGA	162
9.1.1.	Objetivos	163
9.1.2.	Abrangência	163
9.1.3.	Ações Previstas	163
9.1.4.	Fase de Implementação	163
9.1.5.	Resultados Esperados	164
9.2.	Programa Ambiental para a Construção – PAC	164
9.2.1.	Objetivos	164
9.2.2.	Abrangência	164
9.2.3.	Ações Previstas	164
9.2.4.	Fase de Implementação	170
9.2.5.	Resultados Esperados	170
9.3.	Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos	170
9.3.1.	Objetivos	170
9.3.2.	Abrangência	171
9.3.3.	Ações Previstas	171
9.3.4.	Fase de Implementação	172
9.3.5.	Resultados Esperados	172

9.4.	Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário	172
9.4.1.	Objetivos	172
9.4.2.	Abrangência	172
9.4.3.	Ações Previstas	172
9.4.4.	Fase de Implementação e Duração	173
9.4.5.	Resultados Esperados	173
9.5.	Programa de Monitoramento de Ruídos para a fase de operação	173
9.5.1.	Objetivos	173
9.5.2.	Abrangência	173
9.5.3.	Ações Previstas	174
9.5.4.	Fase de Implementação	174
9.5.5.	Resultados Esperados	174
9.6.	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	174
9.6.1.	Objetivos	174
9.6.2.	Abrangência	174
9.6.3.	Ações Previstas	174
9.6.4.	Fase de implementação e Duração	175
9.6.5.	Resultados Esperados	175
9.7.	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	176
9.7.1.	Objetivos	176
9.7.2.	Abrangência	176
9.7.3.	Ações Previstas	176
9.7.4.	Fase de Implementação e Duração	179
9.7.5.	Resultados Esperados	179
9.8.	Programa de Supressão Vegetal e Limpeza da ADA	180
9.8.1.	Objetivo	180
9.8.2.	Abrangência	180
9.8.3.	Ações Previstas	180
9.8.4.	Fase de Implantação e Duração	181
9.8.5.	Resultados Esperados	181
9.9.	Programa Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies	
	Ameaçadas.....	181
9.9.1.	Objetivos	182
9.9.2.	Abrangência	182
9.9.3.	Ações Previstas	182
9.9.4.	Fase de Implementação e Duração	183
9.9.5.	Resultados Esperados	183
9.10.	Programa de Recomposição Vegetal e Restauração de APP ...	183
9.10.1.	Objetivos	184

9.10.2.	Abrangência	184
9.10.3.	Ações Previstas	184
9.10.4.	Fase de Implementação e Duração	187
9.10.5.	Resultados Esperados	188
9.11.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	188
9.11.1.	Objetivos	188
9.11.2.	Abrangência	189
9.11.3.	Ações Previstas	189
9.11.4.	Fase de Implementação e duração	190
9.11.5.	Resultados Esperados	190
9.12.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Limnologia	190
9.12.1.	Objetivos	190
9.12.2.	Abrangência	190
9.12.3.	Ações Previstas	191
9.12.4.	Fase de Implementação	193
9.12.5.	Resultados Esperados	194
9.13.	Programa de Comunicação Social	194
9.13.1.	Objetivos	194
9.13.2.	Abrangência	194
9.13.3.	Ações Previstas	194
9.13.4.	Fase de Implementação e Duração	199
9.13.5.	Resultados Esperados	199
9.14.	Programa de Educação Ambiental	199
9.14.1.	Objetivos	199
9.14.2.	Abrangência	200
9.14.3.	Ações Previstas	200
9.14.4.	Fase de Implementação e Duração	202
9.14.5.	Resultados Esperados	202
9.15.	Programa de Negociação e Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas – PNDAFA	202
9.15.1.	Objetivos	203
9.15.2.	Abrangência	203
9.15.3.	Ações Previstas	203
9.15.4.	Fase de Implementação e Duração	204
9.15.5.	Resultados Esperados	204
9.16.	Programa de Controle de Saúde Pública	204
9.16.1.	Objetivos	204
9.16.2.	Abrangência	204
9.16.3.	Ações Previstas	205
9.16.4.	Fase de Implementação e Duração	205

9.16.5.	Resultados Esperados	205
9.17.	Programa de Ordenamento Territorial – POT	205
9.17.1.	Objetivos	206
9.17.2.	Abrangência	206
9.17.3.	Ações Previstas	206
A ação proposta para o alcance dos objetivos do POT é a elaboração do Diagnóstico Ambiental Territorial Integrado das Margens da Ferrovia Nova Transnordestina, o Mosaico Territorial.....		206
9.17.4.	Fase de Implementação	208
9.17.5.	Resultados Esperados	208
9.18.	Programa de Verificação das Interferências e Apoio às Populações Tradicionais	208
10.	Prognóstico Ambiental.....	209
11.	Conclusões.....	212
12.	Bibliografia	214
13.	Glossário.....	229

Lista de Figuras

Figura 8.1-1 - Mecanismo de propagação para identificação do grau de relevância/significância dos impactos

Figura 8.3-1 - Mapa Compartimentos Ambientais e Análise Integrada.

Lista de Quadros

Quadro 8-1 - Aspectos e Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico Avaliados, em atendimento ao item 8.2 do TR IBAMA (04/2013)

Quadro 8-2 - PEA, PEA Ocupada e PEA desocupada, para os municípios da AID em 2010.

Quadro 8-3 - Dados da Estrutura Ocupacional na AID, da População de 18 a 59 anos, ano de 2010.

Quadro 8-4 - Empregos Formais dos Municípios da AID e Estado, por Faixa Etária - 2010.

Quadro 8-5 - Famílias de Ocupação dos empregos formais dos municípios da AID e estado – 2010.

Quadro 8-6 - Escolaridade da PEA Ocupada com 18 Anos ou Mais – 2010.

Quadro 8-7 - Estimativa de incremento do ISSQN em cada município dos Lotes 8 e 9.

Quadro 8-8 - Estimativa de edificações e pessoas presentes na ADA.

Quadro 8-9 - Número de edificações identificadas nas tipologias de uso e ocupação do solo

Quadro 8-10 - Estimativa de edificações e pessoas presentes na ADA

Quadro 8-11 - Vetores de Expansão de Áreas Urbanizadas na AE

Quadro 8-12 - Vias Interceptadas pelo Empreendimento por Município.

Quadro 8-13 - Cadeias Produtivas / Arranjos Produtivos Locais por Região de Desenvolvimento.

Quadro 8-14 - Número de Empregos Formais no Turismo e Proporção do Total de Empregos da AID - 2006, 2009 e 2012.

Quadro 8-15 Quadro Síntese de Impactos

Quadro 8-16 - Uso e Ocupação do Solo no Compartimento I

Quadro 8-17- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento II

Quadro 8-18- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento III

Quadro 8-19- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento IV

Quadro 9-1 - Tipos de amostradores e substratos

Quadro 9-2 Quadro síntese das ações.

Quadro 9-3 Quadro síntese das ações.

Quadro 9-4 - Objetivos específicos e ações propostas pelo PCSP

Quadro 9-5 - Objetivos específicos e ações propostas pelo Programa de Ordenamento Territorial.

8. Análise dos Impactos Ambientais




8.1. Metodologia para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Deve ser adotado um enfoque analítico abrangente, de forma a considerar os mecanismos de formação dos impactos no âmbito dos meios físico, biótico e socioeconômicos, considerando o diagnóstico de sua situação atual e suas fragilidades em contraposição à implantação e operação do empreendimento.

A partir dessa leitura, na identificação e avaliação de impactos, deve-se procurar captar e avaliar o efeito que a instalação e operação do empreendimento irão desencadear no âmbito local/regional e propor medidas de controle, de mitigação, de verificação e de relacionamento.







Dessa forma, será possível a identificação de impactos na ambiência de interesse e iniciar sua avaliação propriamente dita, de acordo com os seguintes critérios:

Atributos dos Impactos	
Natureza – <u>positivo</u> (P) quando resulta na melhoria da qualidade de um ou mais fatores ou parâmetros ambientais ou; <u>negativo</u> (N) ao provocar efeitos adversos na qualidade de um ou mais fatores ou parâmetros ambientais.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> POSITIVO <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> NEGATIVO </div>
Probabilidade – <u>evento certo</u> (C) com 100% de probabilidade de ocorrência ou; <u>provável</u> (P), associado a algum grau de probabilidade.	P – PROVÁVEL C – CERTO
Ordem – <u>direto</u> (D) quando resulta de uma simples relação de causa e efeito; <u>indireto</u> (I) resultante de uma relação secundária e relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações	D – DIRETO I – INDIRETO
Espacialidade – <u>localizado</u> , situando-se num espaço restrito ou; <u>disperso</u> , comportando uma distribuição territorial abrangente.	L – LOCALIZADO D – DISPERSO
Prazo – no sentido de especificar se trata de uma ocorrência a curto, médio ou longo prazo.	C – CURTO M – MÉDIO L – LONGO
Reversibilidade – <u>reversível</u> (R) quando, cessada a ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado retorna às condições originais ou; <u>irreversível</u> (IR), quando, cessada a ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado retorna às condições originais, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte.	R – REVERSÍVEL IR – IRREVERSÍVEL
Forma de interferência – no sentido de se especificar se o impacto é causado pelo empreendimento na ambiência em análise, ou; ao contrário, se intensifica um processo existente, integrante da dinâmica regional.	C – CAUSADOR I – INTENSIFICADOR
Duração – <u>temporário</u> , à medida que sua ocorrência tem duração antevista ou; <u>permanente</u> , perenizando sua manifestação durante a vida útil do empreendimento.	P – PERMANENTE T – TEMPORÁRIO

Magnitude dos Impactos	
Grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de mudança de valor de um fator ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos, provocada por uma ação.	Medida do impacto quando possível quantificar (por exemplo: xxha de floresta estacional em estágio avançado; população estimada em xx pessoas)
	<div>  PEQUENA </div> <div>  MÉDIA </div> <div>  GRANDE </div>

Nessa etapa do estudo será possível sinalizar, de forma preliminar, medidas de controle, mitigadoras, de compensação e de monitoramento, ou potencializadoras/desenvolvimento, quando se tratar de um impacto benéfico, que poderão ser adotadas segundo um determinado cronograma.

A resolução dessas medidas indica as chances de se reduzir, eliminar ou potencializar a intensidade de um particular impacto. Nesses casos, pode-se também classificá-las segundo suas chances de sucesso dependentes de diversos fatores. Assim, associa-se um grau de resolução das medidas:

Grau de resolução: Poder de atenuação	
Alta resolução, em situações nas quais há chances de se eliminar, reduzir significativamente a intensidade do impacto ou compensá-lo e, ainda quando o empreendedor é responsável integralmente pela sua implantação.	<div>  Impactos Positivos </div> <div>  Impactos Negativos </div>
Média resolução, em situações nas quais há chances de se reduzir a intensidade, ou quando, apesar de ser possível reduzir significativamente a intensidade do impacto, o empreendedor é corresponsável pela sua implementação, pois também participam entes institucionais governamentais ou não governamentais.	<div>  Impactos Positivos </div> <div>  Impactos Negativos </div>
Baixa resolução, a medida não tem chance de reduzir significativamente o impacto, ou ainda quando o empreendedor é um articulador de outros entes institucionais que deverão implementar a medida dada sua competência legal.	<div>  Impactos Positivos </div> <div>  Impactos Negativos </div>

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2010.

Com esse conjunto de características, articulando-se os resultados quanto aos atributos, à magnitude e o grau de resolução das medidas propostas, pode-se obter um resultado de natureza conclusiva que aponte o grau de relevância (**ou significância**) dos impactos no caso de implementação das medidas propostas. Sem rigidez em seu uso, pode-se orientar os seguintes critérios para as situações de impactos negativos (no caso de positivos, vale a interpretação inversa), sem exaurir todas as possibilidades.

Grau de Relevância = Significância	
Alta relevância – atributos mais relevantes, combinados com grande ou média magnitude e baixo a médio grau de eficácia das medidas propostas.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Impactos Positivos </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Impactos Negativos </div>
Média relevância – alguns atributos mais relevantes, combinado com média ou pequena magnitude e média a baixa eficácia das medidas propostas.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #00FFCC; margin-right: 5px;"></div> Impactos Positivos </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF6666; margin-right: 5px;"></div> Impactos Negativos </div>
Baixa relevância – predominância de atributos menos relevantes, combinado com média magnitude e média a alta eficácia das medidas propostas, ou pequena magnitude.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #99FF99; margin-right: 5px;"></div> Impactos Positivos </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF9999; margin-right: 5px;"></div> Impactos Negativos </div>
Irrelevante	

A Figura 8.1-1 a seguir mostra esse mecanismo de propagação:

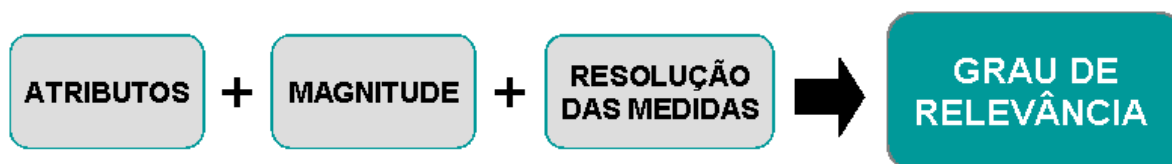


Figura 8.1-1 - Mecanismo de propagação para identificação do grau de relevância/significância dos impactos

Por fim, uma vez obtida essa classificação final, sistematizada em um Quadro de Avaliação de Impactos Socioambientais pode-se hierarquizá-los e comparar as manifestações benéficas e adversas, balanceando-se os resultados e, mais que isso, preparando-os para serem tratados por Programas Ambientais adequados e viáveis. Ou seja, posteriormente, as medidas sugeridas (de controle, mitigação, compensação e de monitoramento, ou mesmo de potencialização, no caso em que o impacto seja positivo) serão retomadas para compor os Programas Ambientais.

8.2. Identificação e Avaliação dos Impactos

A seguir se apresenta as principais ações e os aspectos ambientais relacionados com as fases do empreendimento (planejamento, implantação e a operação) as quais nortearam a identificação dos potenciais impactos ambientais nos meios físico-biótico e socioeconômico. As ações e aspectos estão divididos por fase do desenvolvimento do projeto.

Em relação ao meio socioeconômico, em atendimento ao item 8.2 do Termo de Referência de abril de 2013 emitido pelo IBAMA e apresentado a seguir, foram analisados os aspectos e impactos ambientais solicitados por fase do empreendimento, a saber: Fase de Planejamento (P), Fase de Implantação (I) e Fase de Operação (O).

Fase	Aspecto	Análise solicitada
I	- Atração/imigração populacional decorrentes da abertura de postos de trabalho durante a implantação do empreendimento - Presença de trabalhadores de outras regiões	Avaliar a capacidade da região disponibilizar de mão de obra suficiente e adequada para a implantação do empreendimento, com base nos dados apresentados no estudo. No caso de não haver disponibilidade (quantitativo) de mão de obra local, deverão ser avaliadas minimamente as pressões decorrentes da imigração populacional na infraestrutura urbana local (saúde, segurança entre outros) e na propagação de doenças entre outros impactos.
I	-Interferência no desenvolvimento das atividades produtivas	Avaliar a interferência do projeto no desenvolvimento das atividades socioeconômicas das famílias a serem desapropriadas, indicando os impactos relacionados.
I	-Alteração da circulação, desvios de tráfego e bloqueio de ruas	Avaliar se haverá necessidade de alteração da circulação viária local, desvios de tráfego e bloqueio de ruas para implantação do empreendimento.
I	-Exposição à risco de acidentes	Avaliar os fatores de risco à ocorrência de acidentes durante as obras.
O	-Interferência em vias de circulação de veículos	Indicar e avaliar os impactos decorrentes da interceptação da ferrovia com o sistema viário.
O	- Segmentação de aglomerados populacionais	Avaliar o impacto decorrente da segmentação dos aglomerados urbanos relacionada a mobilidade de veículos e pedestres.
O	-Interferência no desenvolvimento das atividades turísticas	Avaliar os impactos decorrentes da operação da ferrovia no desenvolvimento das atividades turísticas já consolidadas ou nas áreas com potencial turístico, destacando-se a dificuldade de acesso, os conflitos sociais e a degradação da paisagem.
O	-Danos socioeconômico e culturais diretos às demais comunidades tradicionais	Somente nos casos em que existir demais comunidades tradicionais interceptadas pelo empreendimento.

Fonte: Termo de Referência IBAMA, ABRIL 2013.

No Quadro 8-1 a seguir são apresentados os aspectos e impactos solicitados item 8.2 do TR do IBAMA, complementado com a avaliação de outros aspectos e impactos identificados. Esta avaliação é apresentada ao longo do presente capítulo.

Resalta-se que a avaliação de impacto relativo ao tema Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológica encontra-se no Anexo VII.

Quadro 8-1 - Aspectos e Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico Avaliados, em atendimento ao item 8.2 do TR IBAMA (04/2013)

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
Planejamento	Expectativas da População	As expectativas iniciais em relação a um empreendimento podem levar ao atendimento de demandas sociais locais, estruturais e cotidianas, advindas tanto das instituições públicas, como da população residente. Desencadeando a geração de empregos e investimentos, que possibilitem novas perspectivas de desenvolvimento econômicos aos municípios, novas fontes de renda e perspectiva de se estabelecerem novas cadeias de negócios. Por outro lado, expectativas distorcidas e exacerbadas relacionadas ao advento do empreendimento, podem que se traduzir na especulação do valor da terra e das benfeitorias, bem como com incertezas quanto às propriedades a serem diretamente afetadas. Pode gerar atração de mão de obra externa, o que também contribui para a existência de conflitos sociais, relacionados principalmente, a alteração da estrutura sociocultural existente.	Mobilização Social
			Risco de Conflitos Sociais
Instalação	<ul style="list-style-type: none"> - Atração/ Imigração populacional decorrentes da abertura de novos postos de trabalho durante a implantação do empreendimento - Presença de trabalhadores de outras regiões. 	<p>Os municípios possuem população economicamente ativa em estoque suficiente para atender as solicitações de mão de obra do empreendimento. No que concerne a PEA desocupada todos os municípios conseguiriam atender integralmente as solicitações de mão de obra, à exceção, em destaque aos municípios de Belém de Maria e São Joaquim do Monte, que atenderiam parcialmente as solicitações do empreendimento. Além disso, quantitativos de escolaridade das populações nos municípios da AID atendem as solicitações de qualificação para as fases de infraestrutura e de superestrutura da implantação do empreendimento.</p> <p>Uma vez que o empreendimento não se caracteriza como indutor de novos fluxos migratórios, os desdobramentos e consequências da migração em</p>	Incremento do número de empregos locais e renda familiar
			Risco de aumento na pressão sobre equipamentos públicos

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
		<p>termos de pressão sobre os serviços e equipamentos públicos devem ser avaliados como fenômeno específico naquelas localidades que receberão os canteiros de obras. Nesse sentido, pode haver um aumento na pressão sobre equipamentos públicos em decorrência das obras do empreendimento, de forma especial nos equipamentos de saúde e de segurança pública.</p> <p>Contudo, a existência de um agrupamento de indivíduos, que ficarão em casas alugadas ou pequenos alojamentos – a ser definido pela empreiteira na fase de obras – é um fato em si incentivador de atividades ligadas à prostituição, influenciando na propagação de doenças infectocontagiosas e DSTs. Ademais, as alterações das condições ecológicas modificam os habitats e podem ocasionar desequilíbrio nas populações de vetores, possibilitando o aumento de doenças já existentes e o aparecimento de novos agravos ou de doenças consideradas erradicadas. Pode haver ainda incremento no número de criadouros de mosquitos e o consequente aumento dos casos de doenças transmitidas por eles.</p>	<p>Risco de aumento da Incidência de Doenças Endêmicas e Sexualmente Transmissíveis e Prostituição</p>
	Interferência no desenvolvimento das atividades produtivas	<p>O empreendimento Nova Transnordestina será realizado contando com um quantitativo total, para a fase de implantação, de 904 trabalhadores, sendo 802 o pico de contratações para a infraestrutura e 102 para a superestrutura, que deverão ser contratados localmente.</p> <p>Esses trabalhadores despenderão parte de seus salários na compra de bens e serviços oferecidos localmente, provocando um incremento na geração de renda da economia local. Além dos trabalhadores, a construtora terceirizada deverá adquirir diferentes tipos de bens e serviços localmente, aqueles mais simples e genéricos (combustíveis, lubrificantes, etc.), bem como insumos ao processo construtivo, todos contribuindo em adição ao incremento da geração de renda.</p> <p>A resultante conjunta de tais processos provocará algum grau de dinamização nas economias locais ao longo da linha ferroviária, com ênfase naquelas em que por questões da logística de construção, a ser estabelecida pelas empresas terceirizadas, terão seus mercados locais mais demandados nos</p>	<p>Aumento da dinamização das economias municipais</p> <p>Modificações do uso e ocupação do solo podendo comprometer ou aprimorar o Ordenamento Territorial nos municípios e na região, de acordo com a gestão que seja feita sobre o assunto</p>

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
		<p>municípios onde serão implantados os canteiros de obra e suas proximidades; podendo-se até em algumas delas, serem geradas novas oportunidades de negócios e/ou aumento da escala de operação dos existentes, induzindo empregos indiretos, processo que como um todo se associa ao aumento de renda regional e a dinamização das economias municipais.</p> <p>Embora não seja possível a quantificação precisa desse incremento da renda (ou produto), é certo que ela venha a existir em uma magnitude não desprezível considerando o contingente de contratação direta na ordem de 904 funcionários.</p> <p>Por outro lado, de acordo com o levantamento de campo, 66% da ADA atualmente apresenta atividade agrícola, principalmente cultura de cana-de-açúcar. Pastagens e campos antrópicos recobrem, respectivamente, outros 14,6% e 12,6% do total da ADA. A interferência direta do empreendimento sobre formações naturais é inferior a 4% da ADA. Com relação aos aglomerados populacionais afetados, destaca-se que nenhuma sede municipal será interceptada pela ferrovia, assim como também não será afetada nenhuma propriedade em área urbanizada.</p> <p>Já as comunidades rurais que farão parte da ADA representam uma área estimada de 9,7ha ou 0,9%, destacando-se a comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho. Nesse sentido, pode-se prever que todas as propriedades a serem desapropriadas são rurais.</p>	Inviabilização Econômica de Alguns Fragmentos de Propriedade
	Alteração da Circulação, Desvio de Tráfego e Bloqueio de Ruas	<p>Empreendimento interceptará um total de 345 vias, e de acordo com o estudo do traçado, são previstas passagens em desnível, em nível e/ou adequações para as vias federais e estaduais que serão interceptadas. Além das vias terrestres, a ferrovia cruzará com linhas de transmissão e cursos d'água permanentes e intermitentes.</p> <p>A implantação das estruturas para a adequação das infraestruturas já existentes, devido à introdução da ferrovia, deverá gerar transtornos (alteração da circulação, desvio de tráfego e bloqueio de ruas) nos tráfegos locais e de forma diferenciada nos municípios impactados. Espera-se um maior transtorno em decorrência das obras de adequação da BR-101, tendo em vista o grande fluxo de veículos nesta rodovia, sobretudo, no trecho dos municípios de Escada e Ipojuca.</p>	Transtorno ao Tráfego Local

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
	Implantação de Canteiros de Obras	<p>Com base na estimativa de investimentos em serviços para a implantação dos Lotes 8 e 9 da ferrovia Nova Transnordestina foi possível estimar o aumento do ISSQN - associado à engenharia e/ou construção civil - para cada município, identificando que aqueles municípios de maior porte econômico e desenvolvimento do setor de serviços, sobretudo, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, sofrerão impactos menos significativos na receita proveniente deste imposto.</p> <p>Os municípios de menor porte e base de serviços pouco extensa, e que terão uma parcela significativa da ferrovia em seus territórios, terão elevações em suas receitas de ISS de maior significado, como é o caso de Belém de Maria, Catende, Joaquim Nabuco e, principalmente, Gameleira.</p>	Aumento da arrecadação tributária municipal
	Desapropriação	<p>A estimativa de edificações encontradas na ADA aponta para um contingente de 664 pessoas a serem realocadas em função do empreendimento. Destas, cerca de 60% residem na comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho. Por não interceptar nenhum centro urbano os Lotes 08 e 09 – Trecho Salgueiro/PE a Porto de Suape/PE – da ferrovia Nova Transnordestina, não impactarão de forma significativa áreas urbanizadas.</p> <p>O impacto de alteração das relações econômicas, sociais e culturais decorre da retirada de edificações na ADA e da recolocação e remanejamento de benfeitorias e atividades de cunho econômico ou sociocultural, podem alterar dinâmicas sociais e econômicas, incorrendo em rompimento de estratégias de sobrevivência pré-estabelecidas pelas relações de vizinhança – o que inclui desde relações funcionais e econômicas (escoamento cooperado de produção de pequenas propriedades) até culturais tradicionais.</p> <p>Especificamente em relação aos modos de vida e de reprodução social das populações e da agricultura familiar, as relações de parentesco e vizinhança são fundamentais para a manutenção da estrutura social e os modos de vida das pessoas. Estas relações que são abstratas, aos olhos daqueles que não vivem na comunidade, estão presentes no cotidiano dos moradores e possuem forte ligação com a distribuição espacial das residências, com o ambiente e as propriedades rurais presentes neste espaço.</p>	Redução das Condições de Vida dos Proprietários

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
	- Exposição a riscos de acidentes	Riscos de acidentes poderão decorrer do aparecimento de novos fluxos viários a partir da interrupção de fluxos originais com a passagem da ferrovia, caso não sejam bem sinalizadas as travessias, bem como não comunicadas de forma adequada à população usuária desses fluxos sobre as modificações necessárias ao tráfego local e regional.	Redução de acessibilidade e prejuízos dos fluxos normais de tráfego, internos e externos às propriedades.
	Interferência em vias de Circulação de veículos, pedestres e animais	<p>Como a ferrovia atravessará áreas rurais, onde existem, em geral, caminhos e/ou vias internas às propriedades, os incômodos pela limitação de acessibilidade ocorrerão fundamentalmente por: (i) alteração de distâncias nos percursos usuais, especialmente em função de desvios viários necessários às obras; (ii) reformulação de travessias atualmente existentes, inclusive com eventual eliminação de parte dessas travessias hoje utilizadas para passagens de veículos e/ou pedestres e animais, visando atender condições de segurança em passagens em nível.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabo de Santo Agostinho: a ferrovia cruzará a parte central da comunidade de Mercês, assim a parcela da comunidade que se situará ao sul da linha férrea terá seu acesso aos equipamentos de educação dificultados. Com relação aos serviços de saúde destaca-se que o atual posto de saúde da comunidade encontra-se na faixa da ADA do empreendimento, por tanto, deverá ser realocado em outro ponto da comunidade. Contudo, o seccionamento da comunidade em duas partes deixará parcela dos moradores da comunidade com o acesso ao posto de saúde dificultado. ▪ Joaquim Nabuco: uma pequena aglomeração de residências próximas a Usina Pumaty ficará ao sul da ferrovia, enquanto que a sede do município estará ao norte da mesma. ▪ Gameleira: no distrito de Cuiambuca uma pequena aglomeração de residências ficará separada da parte central da sede distrital, pois a ferrovia se situará entre ambas, ficando a sede ao sul do traçado e aglomeração de residências ao norte. Pouco a mais de um quilometro a leste do distrito há um aglomerado rural que será interceptado pela ferrovia, que o isolará também ao norte do distrito, ficando a ferrovia entre ambos. <p>Os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento, são previstas passagens em desnível, em nível e/ou adequações viárias.</p>	Transtornos a partir das alterações da Acessibilidade Local e Regional

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
	Segmentação de Aglomerados Populacionais	<p>Nenhum dos municípios terá sua área urbanizada segmentada pelo traçado da ferrovia. Contudo, dentre os aglomerados populacionais interceptados pela ferrovia, a comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho, será segmentada pela ferrovia Nova Transnordestina, sofrendo um impacto significativo na sua mobilidade, tendo em vista que a ferrovia cruzará a parte central da comunidade.</p> <p>Com relação aos serviços de saúde destaca-se que o atual posto de saúde da comunidade encontra-se na faixa da ADA do empreendimento, portanto, deverá ser realocado para outro ponto da comunidade. Como a comunidade será seccionada em duas porções, entende-se que independentemente do local a ser escolhido, uma parcela dos moradores da comunidade terá o acesso ao posto de saúde dificultado.</p> <p>Além disso, os moradores que ficarem ao sul da ferrovia, enfrentarão uma limitação maior em se deslocar para o centro da cidade de Cabo de Santo Agostinho, haja vista que a cidade se também se localizará ao norte da ferrovia.</p>	Dificuldade de mobilidade em aglomerados populacionais
	Interferência no Desenvolvimento das Atividades Turísticas	<p>Dentre os 12 municípios que compõem a AID do projeto em tela, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca foram os únicos que exibiram proporções maiores de mão de obra em atividades turísticas em 2012, conforme observado no quadro que segue.</p> <p>Com a inserção da ferrovia na dinâmica do território, nenhum dos municípios terá sua área urbanizada atravessada pelo traçado da ferrovia. Especificamente em relação a Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, onde se destacam as praias, e neste último, a praia de Porto de Galinhas, o traçado da ferrovia atravessa áreas predominantemente rurais.</p> <p>No que tange ao desenvolvimento das atividades turísticas dos municípios interceptados e ao que se refere a dificuldade de acesso ou deflagração da paisagem nos locais específicos de atração turística não haverá grandes influencias.</p>	Perda do Atributo Turístico
	Danos socioeconômicos e culturais diretos às comunidades tradicionais	Nenhuma comunidade tradicional foi identificada na área de influência da ferrovia, em conformidade com a Portaria 419/11	Nenhum impacto esperado em Comunidades Tradicionais

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
	Alteração do Uso do Solo	<p>Na instalação dos lotes 08 e 09 da ferrovia Transnordestina, a alteração da paisagem natural estará relacionada com a alteração da morfologia natural dos terrenos pela implantação de taludes de corte e aterro, tanto na faixa de domínio como em áreas de empréstimo e disposição de material excedente.</p> <p>A geração de cortes irá ocasionar a mudança do perfil das encostas, atenuando saliências ou reduzindo encostas, enquanto a geração de aterros poderá criar elementos/obstáculos visuais em vales e áreas baixas segmentando espaços anteriormente integrados. Em decorrência dessas alterações físicas, a dinâmica ambiental também será alterada: escoamento superficial, alteração das correntes dos ventos, insolação de áreas baixas etc.</p> <p>Em relação à percepção visual das paisagens modificadas ela se manifesta em toda a extensão do traçado. Tal alteração será particularmente sensível em áreas urbanas e rurais, em trechos onde serão afetadas manchas de vegetação, onde haverá movimentação significativa de terra (taludes) e em locais onde serão implantadas novas estruturas e dispositivos viários.</p>	Degradação Visual da Paisagem e ou Atração de uso incompatível do solo nas margens da ferrovia
	Especulação Imobiliária	<p>Relacionadas com as expectativas e inseguranças em relação ao empreendimento, as variações e flutuações, negativas ou positivas, do valor de mercado das propriedades localmente praticados, tendem a levar a majoração dos aluguéis cujos proprietários julguem em condições de serem escolhidas, em especial nos municípios de Palmares, Ribeirão, Escada, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, por apresentarem melhor infraestrutura de serviços e comércio, a uma distância razoável do empreendimento e, nesse sentido, serem mais adequados para a instalação dos escritórios de apoio às obras e para a localização das residências temporárias do pessoal das obras.</p> <p>Além disso, pode ocorrer a desvalorização de pequenas propriedades que os agentes do mercado mobiliário local julguem que poderão vir a ser atravessadas pelo traçado da futura ferrovia.</p> <p>Cabe ressaltar que a região de Suape já sofre alterações na dinâmica imobiliária recorrentes da implantação de empreendimentos de grande porte no complexo portuário, e que poderão ser intensificadas com a implantação da ferrovia.</p>	Desvalorização ou Sobrevalorização temporária dos valores dos imóveis, seja para venda como para locação

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
	Emissão Material Particulado e Ruídos	<p>Diversas atividades resultam no aumento dos níveis de pressão sonora, ocasionando incômodos às comunidades próximas, durante a construção do empreendimento. As atividades que envolvem utilização de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc., são passíveis de ocasionarem estes impactos, que podem se dar nas proximidades das frentes de serviço, como também nas vias de acesso e entorno de áreas onde serão instalados canteiros de obras e pátios para manutenção e guarda de equipamentos.</p> <p>O efeito da obra na qualidade do ar limita-se à poeira suspensa, que provém principalmente de escavações e do movimento de máquinas e caminhões no local, sendo material particulado (terra) o componente predominante.</p> <p>Dado o traçado da futura ferrovia, a limitação de alcance da poeira suspensa e ao fato da emissão de ruído ser decorrente apenas de máquinas de escavação e transporte de material, somente a qualidade de vida da população do entorno será afetada, especialmente naqueles trechos localizados a pequenas distâncias das obras, que correspondem a uma mínima parcela do total.</p> <p>A emissão do tráfego de veículos de serviço na obra não deverá ter um efeito mensurável, em relação ao tráfego atual das rodovias de acesso ao local, sendo portanto desprezíveis os impactos neste sentido.</p>	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento
	Desmobilização da Mão de Obra	<p>Associada à desmobilização de trabalhadores, está à possibilidade de retração econômica, ocasionada pela redução do consumo por parte dos trabalhadores, concomitante a um aumento de demanda dos serviços públicos em decorrência da situação de desemprego.</p> <p>Na etapa de instalação, a contratação estará focada em um maior contingente de mão de obra local, visto que os municípios da AID possuem o quantitativo de mão de obra no mercado formal de trabalho, qualificada para atender as demandas do Projeto. Esses contratados deverão passar por atividades de capacitação e treinamento realizadas pela construtora terceirizada, ao longo da obra, agregando valor a estes trabalhadores e aumentando, portanto, o coeficiente de empregabilidade dos mesmos, que contarão com recursos adicionais em busca de recolocação profissional.</p> <p>Além disso, existe a possibilidade dos 120 funcionários a serem contratados para a etapa de operação serem uma parcela da mão de obra já contratada e treinada para a etapa de instalação, reduzindo desta maneira, a desmobilização de trabalhadores locais.</p>	Redução da Massa Salarial

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
Operação	Operação ferroviária dos Trechos 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina	<p>A operação do empreendimento irá oferecer a alternativa de transporte ferroviário para recebimento de suprimentos e escoamento de produção de localidades servidas diretamente pelos trechos a serem implantados, bem como – por meio de transporte rodoviário complementar – de outras localidades situadas a maior distância da linha férrea, passando a dispor de maior oferta e variedade de serviços de transporte, principalmente para cargas de maior volume, e redução de custo de fretes. Entre os produtos a serem transportados pela ferrovia, destacam-se os agrícolas – especialmente açúcar/álcool, frutas e tubérculos – que registram forte crescimento no cerrado nordestino, e hoje são escoados em sua maior parte por rodovia.</p> <p>Em decorrência, são previstos os seguintes efeitos indiretos com a operação da ferrovia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redução do volume de tráfego nas rodovias da AID utilizadas para escoamento de cargas para o Porto de Suape, com menor desgaste das vias (e, portanto, menor custo de conservação) e possível redução de ocorrências de acidentes; ▪ Maior confiabilidade e segurança dos serviços de transporte que atendem a região; ▪ Maior competitividade dos mercados situados na região; ▪ Menor custo local de produtos provenientes de outras regiões; ▪ Incremento do potencial de desenvolvimento econômico e social das regiões atendidas pela nova linha ferroviária a ser implantada. 	<p>Melhora do desempenho de sistemas de transporte e logística na AID e AII / Ampliação da resposta brasileira na redução dos fatores determinantes das mudanças climáticas pela adoção de modal mais sustentável quando comparado ao modal rodoviário.</p>
		<p>Antevê-se que a oferta de um novo modal de transporte irá aumentar a acessibilidade do núcleo industrial e principalmente de serviços, a um amplo mercado no sentido do interior nordestino. Inversamente, o Porto de Suape se tornará acessível a uma ampla região exportadora. Considerando o direcionamento leste-oeste das regiões que compõem o Estado, a partir da área metropolitana, é possível antecipar que a oferta de novas logísticas irá influenciar com maior intensidade, desencadeando possibilidades de maior consolidação e densificação produtivas os seguintes APLs: confecção; têxtil; indústria sucroalcooleira; avicultura; aquicultura; fruticultura; polo gesseiro; caprinovinoculta; mandioca; apicultura; polo agricultura irrigada; vitivinicultura e terciário moderno.</p>	<p>Estímulo ao incremento das atividades econômicas</p>

Fase	Aspecto Ambiental	Análise	Impacto Ambiental
		<p>A operação da ferrovia poderá desencadear aumentos da arrecadação de ISS nos municípios aonde haverá terminais, seja pelo serviço da operação ferroviária em si, seja pelo serviço de carga e descarga feito por outras empresas. Sendo que também existe o recolhimento do ICMS para o governo estadual, mas, no caso de cargas para exportação a alíquota é zero e para as demais cargas internas, a alíquota é de 12%.</p> <p>Entre os produtos a serem transportados destacam-se os agrícolas – especialmente soja, milho e algodão – que registram forte crescimento no cerrado nordestino, e hoje são escoados em sua maior parte por rodovia.</p>	Aumento na arrecadação tributária municipal
	Abertura de Postos de Trabalho	<p>Estima-se a contratação de 110 trabalhadores, no longo prazo (15 anos), que desempenharão atividades específicas de manutenção, eletrônica, manutenção de via permanente, entre outros.</p> <p>A análise do perfil de qualificação da PEA por município, permite aferir que os municípios da AID possuem mão de obra disponível e qualificada para atender as solicitações para esta fase do empreendimento. Ademais, espera-se que está mão de obra advenha daquelas contratações de mão de obra local, capacitadas, quando da fase de implantação do empreendimento.</p>	Incremento do Número de Empregos Locais e Renda Familiar
	Interferência em vias de circulação de veículos	Para todos os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento são previstas passagens em desnível, em nível e/ou adequações viárias. Assim a limitação de acessibilidade na fase de operação refere-se, primordialmente, às vias locais e aos caminhos internos às propriedades diretamente afetadas.	Transtorno permanente ao tráfego de veículos para transpor a nova ferrovia
	Emissão sonora com a passagem dos trens	Embora o ruído de passagem possa eventualmente ser audível a faixa onde há o potencial de causar incômodo, depende das condições topográficas locais, existência de obstáculos naturais ou não para a propagação do ruído e o ruído ambiente, como de vias de tráfego locais. Naturalmente, somente com verificações por medições nas vizinhanças da ferrovia é possível se atestar isto, e tal verificação somente se faz necessária onde existirem receptores sensíveis, como residências e instituições de saúde, educação.	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento
	Emissão de partículas fugitivas de cargas a granel em vagões abertos, quando houver		
	Alteração nos níveis de vibração pela passagem de trens		

8.2.1. Fase de planejamento

8.2.1.1. Impactos Positivos

A) Meio físico

Não há

B) Meio Biótico

Não há

C) Meio Socioeconômico

a) Mobilização Social

Devido à expectativa da população

As expectativas iniciais em relação a um empreendimento possuem seu caráter positivo, quando inspiradas no atendimento de demandas sociais locais, estruturais e cotidianas, advindas tanto das instituições públicas, como da população residente. Aspectos como geração de empregos e investimentos, que possibilitem novas perspectivas de desenvolvimento econômicos aos municípios, novas fontes de renda e perspectiva de se estabelecerem novas cadeias de negócios, por exemplo, levam os diversos grupos sociais a terem confiança de ver esses e outros problemas sendo redimidos com o advento da implantação e operação do empreendimento.

O ângulo positivo advindo das expectativas em relação ao empreendimento podem gerar, portanto, ações mobilizadoras no que diz respeito as possibilidades de enfrentamento dos problemas sociais, promovendo uma articulação dos proprietários de estabelecimentos locais e novos empreendedores em busca de oportunidades de trabalho, mesmo que relacionados indiretamente ao empreendimento.

Assim, a visualização de futuras demandas por parte do número de pessoas que acorrerão à área afetada pelas obras, pode provocar o planejamento de pequenos empreendimentos no setor de comércio e serviços, assim como de meios de capacitação e formação profissional com vistas a atender as novas oportunidades, ou ainda fomentar o setor de construção civil, para corresponder a demandas futuras.

Nesse sentido, um processo transparente e eficiente de disseminação de informações oficiais acerca do empreendimento é de fundamental importância para a intensificação dessa face positiva do impacto, sem, entretanto, reforçar expectativas que possam ser exacerbadas.

Desenvolver canais de divulgação permanente de informações e de comunicação entre o empreendedor, as empresas executoras das obras e os grupos sociais locais é fundamental e necessário, para que a população e poder público local possam avaliar as possibilidades de efetivação das expectativas geradas inicialmente, e atuar com maior conhecimento de causa, adotando as providências necessárias para que venham a se beneficiar das oportunidades criadas efetivamente pela implantação e operação da Ferrovia.

Avaliação

Esse impacto apresenta-se de natureza positiva, certo e disperso, dilatando-se por toda Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Qualifica-se como reversível e de curto prazo, uma vez que, com cuidadosas ações e interações de comunicação social com os atores locais, ao longo dos períodos de planejamento e implantação, principalmente, pode haver adaptação à nova realidade trazida pelas obras.

Sua interferência tem a forma de intensificador, por ser tratar de 02 trechos de um empreendimento já em implantação. Por sua característica difusa, foi avaliado como um impacto indireto, podendo ser considerado como reversível e de duração temporária, na medida em que as expectativas tendem a diminuir e cessar conforme o empreendimento se concretize e sejam continuadas as ações de comunicação e de engajamento com as partes interessadas locais, as quais a TLSA realiza através de seu Programa de Comunicação Social.

Entretanto, revela-se de magnitude qualitativa pequena, pois as expectativas, em si, possuem baixa capacidade de alteração real na vida da população. O grau de resolução das medidas de controle é alto, pois depende exclusivamente da execução das ações do Programa de Comunicação Social. Tais atributos levam a considerar a relevância do impacto como sendo baixa.

Atributos do impacto			
Natureza	Positivo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Ações de monitoramento da Comunicação Social e Setor Recursos Humanos do empreendedor, em relação ao número de reuniões de comunicação; registros de atendimentos e solicitações de informações etc.	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Potencialização

A principal medida relativa a este impacto é a existência de um Programa de Comunicação Social se estendendo desde a fase de planejamento e por toda a fase de implantação das obras. Este Programa deverá abrir canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas criadas, além de compreender as providências necessárias para se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da ferrovia.

Nesse sentido, a transparência no processo de informações estabelecida entre empreendedor e os grupos de interesse e a representatividade destes junto às comunidades, são importantes fatores para que expectativas não sejam aguçadas.

O Programa de Comunicação Social deverá contemplar ações direcionadas a essa população, como:

- Atendimento às comunidades e gestão dos atendimentos, permitindo a troca de informações e a coleta de dados (a respeito de dúvidas, anseios, reclamações, sugestões, proposições, elogios e etc) que contribuem para o acompanhamento da situação das famílias atingidas da ADA e parte da AID;
- Reuniões comunitárias com os proprietários da ADA para informar a respeito do empreendimento e andamento das obras;
- Reuniões com o poder público local e sociedade civil organizada para informar a respeito do empreendimento e andamento das obras e estabelecimento de parcerias, além de informações específicas em relação a: número de empregos a serem criados e em que prazo; ações ambientais adotadas, programas ambientais e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes.
- Elaboração e distribuição de Boletim Informativo sobre o empreendimento para as comunidades da ADA, poder público, organizações da sociedade civil e trabalhadores da obra.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para a população da região, considerando-se todas as partes interessadas.

8.2.1.2. Impactos Negativos

A) Meio físico

Não há

B) Meio Biótico

Não há

C) Meio Socioeconômico

a) Conflitos Sociais

Devido à expectativa da população

Uma vez tendo sido tratado o ângulo positivo advindo do início das primeiras notícias a respeito do novo empreendimento é de suma importância, por outro lado, observar as eventuais expectativas de caráter negativo ou inseguranças, que são também provocadas principalmente, na fase de planejamento, mas que podem estender-se à fase de implantação.

A existência de conflitos sociais se traduz, entre outros fatores, na alteração de hábitos e modelos sociais sedimentados, que podem ser alterados com o advento de expectativas distorcidas e exarcebadas relacionadas ao advento do empreendimento, que se traduzem entre outros, na especulação do valor da terra e das benfeitorias, bem como com incertezas quanto às propriedades a serem diretamente afetadas. O receio que ocorram fluxos migratórios incompatíveis com a capacidade de absorção do empreendimento por mão de obra local, e com isso, a atração do “forasteiro”, também contribuem para a existência de conflitos sociais, relacionados principalmente, a alteração da estrutura sociocultural existente.

Nas áreas rurais, em geral dotadas de costumes tradicionais e de relações sociais (parentesco, vizinhança, parcerias), importantes para a reprodução dessas populações, os efeitos adversos do empreendimento, ainda que esteja num plano mais subjetivo, merecem a máxima atenção do empreendedor.

Mais uma vez um processo transparente e eficiente de disseminação de informações oficiais acerca do empreendimento e de suas consequências, para os diferentes perfis atingidos, apresenta-se como fundamental para a inversão dessa face negativa do impacto. Da mesma forma, estão os canais de divulgação permanente de informações e de comunicação entre o empreendedor, as empresas executoras das obras e os grupos sociais locais impondo-se como essencial.

As medidas que constam do Programa de Comunicação Social cumprem papel fundamental durante as fases de planejamento e implantação, para que os afetados possam refletir sobre a nova realidade, adotar providências para que venham a se beneficiar das eventuais oportunidades e planejar o futuro de modo fundamentado.

Avaliação

Esse impacto de natureza negativa é certo e disperso, concentrando-se naqueles que serão diretamente afetados, porém expandindo-se por toda Área de Influência Direta do empreendimento.

Qualifica-se como reversível, uma vez que, com cuidadosas ações e interações de comunicação com os atores sociais locais, ao longo dos períodos de planejamento e implantação, deverá ocorrer adaptação à nova realidade trazida pelas obras. Avalia-se como de curto prazo, iniciando quando da notícia do projeto e estendendo-se até a execução dos projetos ambientais e consolidação das obras ao longo do traçado.

Por ser um empreendimento já em implantação em outras localidades, entende-se com intensificador, de ordem indireta, pois atrelado a uma cadeia de fatores em relação ao empreendimento em si. O grau de resolução das medidas de controle é alto, pois depende exclusivamente da execução das ações do Programa de Comunicação Social. Tais atributos levam a considerar a relevância do impacto como sendo baixa.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Monitoramento da Comunicação Social e Setor Recursos Humanos do Empreendedor: número de reuniões de comunicação; registros de atendimentos e solicitações de informações etc.	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

A principal medida relativa a este impacto é a existência de um Programa de Comunicação Social se estendendo desde a fase de planejamento e por toda a fase de implantação das obras. O Programa de Comunicação Social deverá contemplar ações direcionadas a essa população, como:

- Atendimento às comunidades e gestão dos atendimentos, permitindo a troca de informações e a coleta de dados (a respeito de dúvidas, anseios, reclamações, sugestões, proposições, elogios e etc) que contribuem para o acompanhamento da situação das famílias atingidas da ADA e parte da AID;
- Reuniões comunitárias com os proprietários da ADA para informar a respeito do empreendimento e andamento das obras;
- Reuniões com o poder público local e sociedade civil organizada para informar a respeito do empreendimento e andamento das obras e estabelecimento de parcerias, além de informações específicas em relação a: número de empregos a serem criados e em que prazo; ações ambientais adotadas, programas ambientais

e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes.

- Elaboração e distribuição de Boletim Informativo sobre o empreendimento para as comunidades da ADA, poder público, organizações da sociedade civil e trabalhadores da obra.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para a população da região, considerando-se todas as partes interessadas.

8.2.2. Fase de implantação

8.2.2.1. Impactos Positivos

A) Meio Físico

Não há

B) Meio Biótico

Não há

C) Meio Socioeconômico

a) Incremento do Número de Empregos Locais e Renda Familiar

Abertura de Postos de Trabalho

O incremento no número de empregos e consequentemente, da massa salarial em circulação durante a fase de implantação da Nova Transnordestina, decorre do recrutamento e da contratação de mão de obra temporária. É importante citar que as contratações a serem realizadas ao longo do período de obras são função de variáveis como: as especificações técnicas do projeto e a disponibilidade de mão de obra local e seus graus de qualificação. Desta maneira, deverá ser dada prioridade à contratação da mão de obra advinda dos municípios da AID do empreendimento.

Conforme leitura do histograma de mão de obras, para a fase de implantação do empreendimento, o pico de mão de obra ocorrerá entre os meses 17 e 20, alcançando um total de 802 trabalhadores. Os meses que antecedem o pico de obras é composto por dois períodos. O primeiro deles, compatível com os primeiros oito meses de obra, alcança um máximo de 324 contratações. Nos oito meses subsequentes, esta mão de obra alcança quase o dobro da fase anterior, chegando a 598 trabalhadores no décimo quarto mês. Passados os meses de pico de obra, dá-se início a um processo contínuo de desmobilização, se encerrando no vigésimo sexto mês, conforme se verifica no histograma geral de mão de obra, apresentado a seguir.

HISTOGRAMA	MESES																									
QUANT. MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
QUANT. PESSOAS	0	0	0	0	103	232	324	298	436	401	435	577	583	598	585	583	739	802	802	761	634	436	360	333	283	202

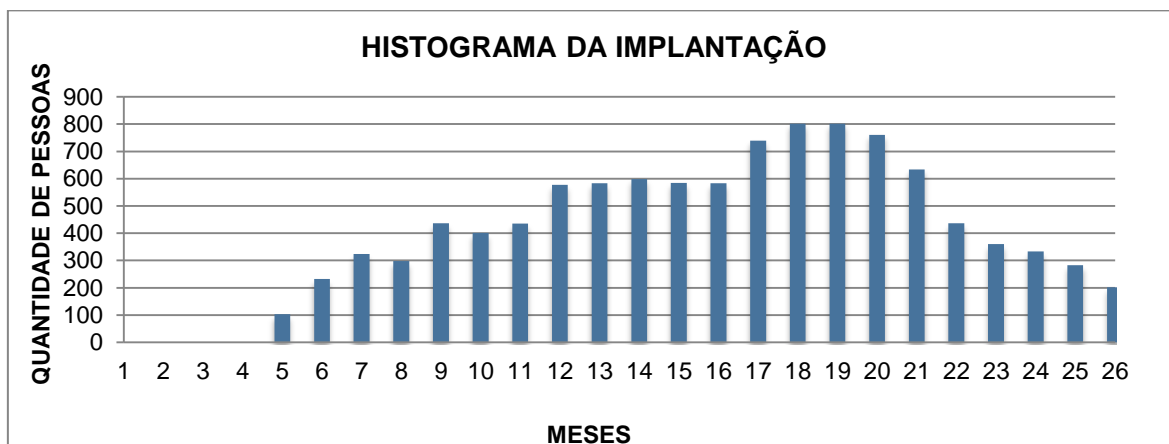


Gráfico 8.2-1 - Histograma de Mão de Obra – Fase Implantação - Infraestrutura

Fonte: TLSA, 2014. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

A avaliação das informações relativas a estrutura ocupacional dos municípios da AID permitem afirmar que todos os municípios possuem população economicamente ativa e por faixa etária – entre 18 e 59 anos – em estoque suficiente para atender as solicitações de mão de obra do empreendimento. No que concerne a PEA desocupada todos os municípios conseguiriam atender integralmente as solicitações de mão de obra, à exceção, em destaque aos municípios de Belém de Maria e São Joaquim do Monte, que atenderiam parcialmente as solicitações do empreendimento, conforme pode ser observado nos quadros que seguem.

Quadro 8-2 - PEA, PEA Ocupada e PEA desocupada, para os municípios da AID em 2010.

Municípios	PEA	PEA Ocupada	PEA Desocupada	% PEA Desocupada na PEA total
Água Preta	8.797	6.927	1.870	21,3
Belém de Maria	4.072	3.700	372	9,1
Bonito	12.318	10.897	1.421	11,5
Cabo de Santo Agostinho	81.319	67.594	13.725	16,9
Catende	11.613	9.706	1.907	16,4
Escada	23.673	19.707	3.966	16,8
Gameleira	8.163	7.084	1.079	13,2
Ipojuca	32.965	28.128	4.837	14,7
Joaquim Nabuco	5.046	4.319	727	14,4
Palmares	19.943	16.669	3.274	16,4
Ribeirão	15.441	13.022	2.419	15,7

Municípios	PEA	PEA Ocupada	PEA Desocupada	% PEA Desocupada na PEA total
São Joaquim do Monte	7.050	6.854	196	2,8

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

Quadro 8-3 - Dados da Estrutura Ocupacional na AID, da População de 18 a 59 anos, ano de 2010.

Municípios	PEA por Faixa Etária				
	18 a 24 anos	25 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos
Água Preta	1.656	1.444	2.489	1.649	734
Belém de Maria	677	484	1.028	793	475
Bonito	2.286	1.624	3.345	2.359	1.393
Cabo de Santo Agostinho	15.842	13.382	23.364	15.439	7.724
Catende	2.266	1.610	3.018	2.411	1.347
Escada	4.696	3.916	6.422	4.840	2.356
Gameleira	1.444	1.161	2.454	1.516	866
Ipojuca	6.980	5.696	9.405	5.769	2.822
Joaquim Nabuco	972	741	1.387	976	542
Palmares	4.124	3.006	5.431	3.843	2.086
Ribeirão	2.570	2.485	4.299	3.064	1.578
São Joaquim do Monte	1.201	1.121	1.765	1.330	730
Pernambuco	692.012	560.860	987.637	749.812	435.251

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

Conforme pode ser constatado no item Disponibilidade e Qualificação da Mão de Obra Local com Potencial de Contratação para Instalação e Operação do Empreendimento, presente no Diagnóstico Ambiental, a construção civil, que é o setor diretamente relacionado ao empreendimento em tela, tem certa importância na ocupação da população, principalmente em Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, em função das obras do grande empreendimento do Complexo Industrial Portuário de Suape. O total de pessoas ocupadas neste setor, somados apenas os dois municípios, é da ordem de 16.061 trabalhadores.

Quadro 8-4 - Empregos Formais dos Municípios da AID e Estado, por Faixa Etária - 2010.

Municípios	18 a 24 anos	25 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 64 anos	65 anos ou mais
Água Preta	372	344	621	459	273	16
Belém de Maria	25	39	108	145	93	6
Bonito	390	431	851	724	345	11
Cabo de Santo Agostinho	7.108	7.011	13.086	7.904	4.438	217
Catende	254	306	646	593	406	21
Escada	1.509	1.416	2.823	2.303	1.333	63
Gameleira	114	115	650	361	268	13
Ipojuca	14.446	15.360	25.179	12.789	6.674	287
Joaquim Nabuco	458	452	1.062	922	632	44
Palmares	1.253	1.342	2.391	1.600	884	47
Ribeirão	381	424	888	949	674	97
São Joaquim do Monte	74	104	351	251	211	23
Pernambuco	257.471	280.509	527.624	370.411	237.980	15.250

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2014. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

Ampliando a ótica da avaliação é possível verificar que os municípios que compõem a AID possuem grande parte de sua PEA em empregos formais, sendo que no setor da construção civil, os municípios da AID somam um total de 33.073 trabalhadores, conforme aponta o item Disponibilidade e Qualificação da Mão de Obra Local com Potencial de Contratação para Instalação e Operação do Empreendimento, presente no Diagnóstico Ambiental.

Contudo, a avaliação não se esgota com a afirmativa de que existe mão de obra disponível nos municípios da AID para atender ao empreendimento. Esta mão de obra precisa atender as exigências de qualificação exigidas pelo empreendimento. Para tanto é apresentada a seguir, a tabela com os dados de empregos formais a partir da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO-2002), desagregada por família¹. As famílias apresentadas são as que contêm as ocupações demandadas quando da implantação e operação do empreendimento, conforme informações sobre a qualificação de mão de obra, apresentadas no Capítulo 4 – Descrição do Projeto.

Os municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, em consequência do tamanho de sua população, são os que apresentam os maiores números de trabalhadores. Também em razão das obras de Suape, há grande quantidade de trabalhadores,

¹ Família: é a unidade do sistema de classificação. Para efeitos práticos, define-se a ocupação como o conjunto de postos de trabalho substancialmente iguais quanto a sua natureza e as qualificações exigidas (o posto de trabalho corresponde a cada unidade de trabalho disponível ou satisfeita). Constitui-se de tarefas, obrigações e responsabilidades atribuídas a cada trabalhador. Pode-se ainda conceituar a ocupação como o conjunto articulado de funções, tarefas e operações destinadas à obtenção de produtos ou serviços. (Fonte: MTE - <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/informacoesGerais.jsf?jsessionid=11A2cX2wwNHJXvXcXzYClXS.slave15:mte-232-cbo-01>)

como ajudante de obras e na construção civil e obras públicas. Assim, o número total de empregos formais destas ocupações, somados os municípios da AID, é de 48.631. Assim, é possível afirmar que os municípios da AID possuem estoque mão de obra qualificada, para atender ao empreendimento. Ressalta-se que este potencial, por tratar-se de empregados formais com carteira assinada, estarão sujeitos a oferta de melhores salários ou benefícios e outras sensibilizações por parte da TLSA.

Quadro 8-5 - Famílias de Ocupação dos empregos formais dos municípios da AID e estado – 2010.

Família da Ocupação (CBO)	Água Preta	Belém de Maria	Bonito	Cabo de Santo Agostinho	Catende	Escada	Gameleira	Ipojuca	Joaquim Nabuco	Palmares	Ribeirão	São Joaquim do Monte	Pernambuco
Ajudantes de Obras	536	0	45	1.771	62	183	2	6.597	60	475	119	0	61.725
Condutores de Veículos e Operadores de Equipamentos de Elevação e de Movimentação de Cargas	35	9	70	2.267	70	265	43	3.880	106	304	259	6	62.632
Desenhistas Técnicos e Modelistas	1	0	0	45	3	2	0	252	1	4	0	0	1.996
Engenheiros, Arquitetos e Afins	4	1	1	259	1	4	0	939	3	7	3	0	7.830
Outros Trabalhadores de Serviços Diversos	0	1	5	155	4	23	1	163	2	20	7	0	12.218
Outros Trabalhadores na Reparação e Manutenção de Equipamentos	0	0	0	46	0	5	0	206	13	14	3	0	1.377
Supervisores da Extração Mineral e da Construção Civil	16	0	5	235	0	3	0	1.553	3	29	2	0	5.493

Família da Ocupação (CBO)	Água Preta	Belém de Maria	Bonito	Cabo de Santo Agostinho	Catende	Escada	Gameleira	Ipojuca	Joaquim Nabuco	Palmares	Ribeirão	São Joaquim do Monte	Pernambuco
Supervisores de Serviços Administrativos (Exceto de Atendimento ao Público)	35	17	62	401	5	39	4	442	15	62	134	0	19.757
Supervisores em Serviços de Reparação e Manutenção Mecânica	3	0	0	49	0	6	0	93	1	1	0	0	1.486
Técnicos em Construção Civil, de Edificações e Obras de Infraestrutura	2	0	0	143	0	4	0	2.073	0	13	0	0	6.252
Técnicos em Laboratório	0	0	0	56	0	2	0	92	40	4	4	0	1.345
Trabalhadores da Construção Civil e Obras Públicas	119	1	35	1.473	16	115	12	9.789	33	206	67	4	51.374
Trabalhadores da Mecanização Agropecuária	11	0	2	175	7	64	8	188	36	22	8	0	3.405
Trabalhadores de Montagem de Tubulações, Estruturas Metálicas e de Compósitos	29	0	4	1.945	9	133	3	8.882	67	79	79	0	23.680
TOTAL	791	29	229	9.020	177	848	73	35.149	380	1.240	685	10	260.570

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2014. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

Corroborando com a afirmativa de que existe quantitativo de mão de obra qualificada nos municípios da AID para atender ao empreendimento, observa-se que, para todos os municípios da AID, a escolaridade da PEA Ocupada com 18 anos ou mais de idade no nível médio é de ao menos 20%, tendo o maior quantitativo concentrado no nível fundamental incompleto. Estes quantitativos atendem não só as solicitações para a fase de infraestrutura, mas as exigências para a fase de superestrutura da implantação do empreendimento.

Quadro 8-6 - Escolaridade da PEA Ocupada com 18 Anos ou Mais – 2010.

Municípios	Fundamental Completo		Médio Completo		Superior Completo	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Água Preta	2.421	36,72	1.666	25,27	349	5,29
Belém de Maria	1.180	34,49	740	21,63	113	3,29
Bonito	3.659	34,88	2.559	24,39	627	5,98
Cabo de Santo Agostinho	40.058	60,77	29.709	45,07	3.461	5,25
Catende	4.959	52,72	3.462	36,8	706	7,51
Escada	10.042	51,9	6.786	35,07	834	4,31
Gameleira	2.960	43,34	2.312	33,85	210	3,08
Ipojuca	13.156	48,09	8.847	32,34	1.168	4,27
Joaquim Nabuco	1.467	35,09	955	22,83	143	3,43
Palmares	8.699	53,49	6.248	38,42	1.226	7,54
Ribeirão	6.411	50,48	4.369	34,4	768	6,05
São Joaquim do Monte	1.714	26,9	1.032	16,2	255	4,01
Pernambuco	1.775.827	54,54	1.293.286	39,72	329.182	10,11

Fonte: PNUD, 2013. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

Por sua vez, esta quantidade de trabalhadores, não se constitui como a única forma de geração de empregos nos municípios da AID, em decorrência da implantação do empreendimento². Além do emprego direto gerado, ocorrerá também a geração de

² Ver Novas Estimativas do Modelo de Geração de empregos do BNDES – Sheila Naiberg e Roberto de Oliveira Pereira.

empregos indiretos³ em razão da animação dos mercados locais decorrente da demanda por bens e serviços da construção, que poderão ser satisfeitos localmente. Desta forma, os setores provedores de tais bens experimentarão um aumento de demanda por seus produtos, o que poderá elevar seu patamar de empregos para satisfazer tais incrementos. Tais fornecedores poderão não estar situados somente nos municípios da AID, sendo que, em alguns casos, máquinas ou instrumentos mais complexos, por exemplo, poderão extrapolar este limite.

Ainda existe uma terceira onda de fatores que promoverão a elevação do emprego nos municípios da AID, os denominados empregos induzidos ou de efeito-renda⁴ que surgem na medida em que o adicional de trabalhadores contratados direta e indiretamente, demandam bens e serviços de consumo diversos (alimentação, moradia, vestuário, transportes, entretenimento, outros) o que poderá gerar contratações em tais setores.

Avaliação

Este é um impacto é positivo e de ocorrência certa. Isto porque o empreendimento deverá gerar no pico das obras cerca de 802 novos postos de trabalhos, para a etapa de infraestrutura e 102 novos postos de trabalhos, para a etapa de superestrutura, gerando incremento na renda local.

Como este impacto incidirá sobre toda a fase de implantação do empreendimento estará vigente no médio prazo, levando em consideração a mobilização gradativa da mão de obra seguida pela desmobilização a partir do 21º. E, assim, será um impacto reversível, por se dar apenas durante as obras. Trata-se de um impacto causador, visto que irá derivar diretamente do aspecto de geração de empregos, temporário, manifestando-se apenas durante a implantação.

A magnitude deste impacto é baixa, pois com base nas informações do Diagnóstico Ambiental, a geração de novos postos de trabalho, potencialmente, representaria um incremento inferior a toda a PEA desocupada dos referidos municípios.

Considerando o grau de resolução alto das medidas de controle, esse impacto apresenta relevância médio.

3 Empregos indiretos correspondem aos postos de trabalho que surgem nos setores que fazem parte da cadeia produtiva uma vez que a produção de determinado bem estimula a produção de todos os insumos necessários à sua produção.

4 Empregos de efeito renda correspondem aos postos de trabalho obtidos a partir da transformação da renda dos trabalhadores e empresários em consumo. Esse consumo estimula o conjunto dos setores realimentando assim o processo de geração de emprego.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Incremento do número de empregos formais Alteração de indicadores relacionados ao incremento de renda, tais como: aumento do endividamento familiar; incremento consumo bens duráveis.	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Potencialização

As medidas que poderiam potencializar os efeitos positivos de elevação do nível de renda e emprego, nesta fase de implantação, referem-se à maximização da formalidade na contratação de mão de obra, efetivada com o quantitativo de mão de obra disponível nos municípios da AID. Ademais, deverá ser realizada a capacitação da mão de obra a ser contratada, instrumentalizando e preparando os trabalhadores para execução das atividades relacionadas à construção civil e enfatizando a disseminação de técnicas de segurança no trabalho.

Estas ações deverão ocorrer dentro do Subprograma de Capacitação dos Trabalhadores, presente no Programa Ambiental para a Construção – PAC, visando potencializar os benefícios da oferta de trabalho temporário, priorizando ações voltadas para qualificação profissional dos residentes na região de inserção do empreendimento.

Para tanto, deverão ser realizadas as seguintes ações:

- Planejamento de programas de capacitação, considerando as necessidades da empresa construtora e a avaliação do nível de formação atual da mão de obra disponível nos municípios que serão interceptados pela ferrovia. Para tanto

- deverão ser realizadas, aos menos, as seguintes atividades: i) Planejamento dos cursos de aperfeiçoamento e formação, seminários e eventos técnicos, respeitando-se o período de contratações durante as obras, e contemplando todas as frentes de obras existentes; ii) Formação de um cadastro dos trabalhadores e profissionais treinados e capacitados que ficará à disposição das empresas para contratações;
- Seleção e contratação de serviços de capacitação, uma vez definidas as necessidades de capacitação, identificando-se as instituições, entidades, empresas, programas oficiais do setor público ou profissionais mais indicados;
 - Estabelecimento de parcerias com instituições locais de ensino, para o desenvolvimento ou realização dos cursos e treinamentos.
 - Avaliação e monitoramento dos resultados do programa.

Com os atributos e magnitude apontados, avalia-se como impacto de média relevância.

b) Aumento da dinamização das economias municipais

Interferência no Desenvolvimento das Atividades Produtivas

Os setores econômicos não podem ser tomados de forma isolada, visto que há uma relação de interdependência entre eles. Ao se produzir um serviço ou bem final, os setores produtores dos insumos também serão estimulados a aumentar a sua produção, motivando toda a cadeia produtiva. Deste modo, a elevação do número de empregos diretos em um setor econômico, estimula o aumento da produção e a geração de empregos adicionais em outros setores onde há uma relação na cadeia produtiva.

O empreendimento Nova Transnordestina será realizado através da contratação de empresa construtora, contando com um quantitativo total, para a fase de implantação de 904 trabalhadores, sendo 802 o pico de contratações para a infraestrutura e 102 para a superestrutura; com distintos níveis de qualificação, que deverão ser contratados localmente.

Esses trabalhadores despenderão parte de seus salários na compra de bens e serviços oferecidos localmente, provocando um incremento na geração de renda da economia local. Além dos trabalhadores, a construtora terceirizada deverá adquirir diferentes tipos de bens e serviços localmente, aqueles mais simples e genéricos (combustíveis, lubrificantes, etc.), bem como insumos ao processo construtivo, todos contribuindo em adição ao incremento da geração de renda.

A resultante conjunta de tais processos provocará algum grau de dinamização nas economias locais ao longo da linha ferroviária, com ênfase naquelas em que por questões da logística de construção, a ser estabelecida pelas empresas terceirizadas, terão seus mercados locais mais demandados nos municípios onde serão implantados os canteiros de obra e suas proximidades; podendo-se até em algumas delas, serem geradas novas oportunidades de negócios e/ou aumento da escala de operação dos existentes, induzindo empregos indiretos, processo que como um todo se associa ao aumento de renda regional e a dinamização das economias municipais.

Embora não seja possível a quantificação precisa desse incremento da renda (ou produto), é certo que ela venha a existir em uma magnitude não desprezível considerando o contingente de contratação direta na ordem de 904 funcionários.

Uma estimativa de cálculo de empregos indiretos é possível, utilizando-se um fator de multiplicação que pondere tanto o efeito que um determinado setor irá causar dentro dos demais setores da cadeia produtiva – chamado efeito multiplicador setorial –, agregado ao efeito renda, que deriva da transformação de renda dos trabalhadores em consumo (Rio Estudos, nº 64, 2002)⁵. O Multiplicador de Emprego Setorial com Efeito Renda, adotado para a construção civil é de 3,28 (Rio Estudos, 2002: p 8). Aplicando-se este fator ao quantitativo para pico de obra, encontra-se o valor estimado de 2.965 empregos indiretos gerados por conta da Nova Transnordestina.

Avaliação

O impacto provocado é positivo, de ocorrência certa e no médio prazo, pois relacionado ao período de obras. Sua espacialidade é dispersa pois está baseado não apenas na transformação dos salários dos trabalhadores em consumo local, mas nos demais setores produtivos relacionados a construção civil; fato este que permite defini-lo como indireto. É reversível, pois está relacionado à fase de obras e intensificador, pois se desenvolve dentro de um sistema econômico, pautado na interrelação de diversos segmentos produtivos, além de estar numa região em que já existem empreendimentos de grande porte, como o Complexo Portuário Suape, que já fortalece e estimula a formação de uma cadeia produtiva para atender as suas necessidades de insumos.

O impacto possui magnitude alta, dada a estimativa de geração de uma ordem de 2.965 empregos indiretos, com grau de resolução médio, pois as medidas propostas dependem, dentre outros fatores, do grau de articulação das cadeias produtivas locais.

Considerando o grau de resolução médio das medidas de controle, esse impacto apresenta relevância alta.

⁵ Disponível em http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/148_os%20multiplicadores%20de%20emprego.PDF

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Indireta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Prazo	Médio	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Incremento do VA por município Incremento dos empregos formais	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Alta	Grau de relevância do impacto	Alta

Medidas de Potencialização

É necessária a adoção de ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e serviços regionais, que deverá priorizar atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos, mesmo que aqueles mais simples (madeira, combustíveis) o processo de construção civil para as obras da Nova Transnordestina - e ações de divulgação de oportunidades, do Programa de Comunicação Social.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância.

c) *Aumento da arrecadação tributária municipal*

Implanatação de Canteiro de Obras

A instalação da linha ferroviária e posteriormente sua operação, proporcionam incrementos na receita dos municípios que estão situados em seu percurso, principalmente naqueles aonde, além da linha férrea, poderá haver o posicionamento de oficinas e de outras instalações ferroviárias, associadas aos outros modais que componham o sistema de transportes.

O modo como esse processo ocorre é complexo e se relaciona ao quanto todos esses eventos, quer episódicos, quer com frequência determinada, bem como os processos de natureza permanente, irão provocar o que se denomina “fato gerador de arrecadação” no âmbito dos tributos municipais e/ou aumento das transferências estaduais (quota parte municipal do ICMS, quota parte municipal do IPVA) ou federal (Fundo de Participação dos Municípios (FPM), SUS, entre outros).

Para efeitos de uma avaliação básica daqueles que são de fato significativos, costuma-se dividir essa análise em duas etapas: os fatos geradores que normalmente ocorrem durante a instalação; e os fatos geradores presentes durante a operação ferroviária, a serem tratados mais adiante.

Posto isso, na fase de implantação, entre os fatos geradores possíveis, considerando os impostos e taxas municipais (IPTU, ISSQN, ITBI) e os mecanismos instituídos nas transferências, cabe destacar e analisar o incremento da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) como sendo de fato relevante. Sendo que, neste caso, o serviço praticado que mais se destaca é aquele associado à engenharia e/ou construção civil.

Esse tributo é devido no local onde se realiza a obra e a legislação esta relacionada à base de cálculo, alíquota, etc. Portanto, saber cobrá-lo devidamente é prerrogativa das administrações municipais, particularmente nos municípios que tiverem parte significativa do seu território atravessado pela linha ferroviária.

Com base na estimativa de investimentos em serviços para a implantação dos Lotes 8 e 9 da ferrovia Nova Transnordestina foi possível estimar o aumento do ISSQN para cada município, considerando a quota máxima de 5%. Na Quadro 8-7 são apresentados os valores da arrecadação anual do ISSQN em cada município, o peso desta fonte tributária na receita orçamentária e as estimativas de incremento nestas em decorrência da implantação da ferrovia.

Quadro 8-7 - Estimativa de incremento do ISSQN em cada município dos Lotes 8 e 9.

Município	Extensão trecho (Km)	% dos Lotes 8 e 9	ISSQN (2012 ¹ , em R\$)	ISSQN /Receita Orçamentária (2012 ¹ , em %)	Incremento aproximado do ISSQN (Alíquota 5%, em R\$)	Incremento aproximado ao ISSQN anual (%)
São Joaquim do Monte	0,15	0,12%	355.804,23	1,10%	380,48	0,11%
Belém de Maria	6,80	5,28%	316.276,13	1,57%	17.248,32	5,45%
Bonito	7,11	5,52%	1.170.145,67	2,11%	18.034,64	1,54%
Catende	10,27	7,97%	755.595,65	1,56%	26.050,03	3,45%
Palmares	16,70	12,96%	4.202.786,94	4,32%	42.359,83	1,01%
Joaquim Nabuco	5,43	4,21%	355.796,80	1,16%	13.773,29	3,87%
Água Preta	4,49	3,49%	1.114.725,09	2,55%	11.388,96	1,02%
Gameleira	20,85	16,18%	417.643,13	1,30%	52.886,38	12,66%
Ribeirão	13,15	10,21%	1.575.265,09	2,84%	33.355,20	2,12%
Escada	9,12	7,08%	2.540.750,66	3,14%	23.133,04	0,91%
Ipojuca	19,02	14,76%	122.463.857,18	28,99%	48.244,55	0,04%

Município	Extensão trecho (Km)	% dos Lotes 8 e 9	ISSQN (2012 ¹ , em R\$)	ISSQN /Receita Orçamentária (2012 ¹ , em %)	Incremento aproximado do ISSQN (Alíquota 5%, em R\$)	Incremento aproximado ao ISSQN anual (%)
Cabo de Santo Agostinho	15,74	12,22%	57.820.254,80	12,44%	39.924,78	0,07%

¹ Para o município de Água Preta foram utilizados os dados de ISSQN do ano de 2011.

Fontes: Finanças do Brasil, 2011 e 2012.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Conforme exposto na tabela, os municípios de maior porte econômico e desenvolvimento do setor de serviços, sobretudo, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, sofrerão impactos menos significativos na receita proveniente deste imposto, mesmo considerando proporções importantes da obra em seus territórios.

Os municípios de menor porte e base de serviços pouco extensa, e que terão uma parcela significativa da ferrovia em seus territórios, terão elevações em suas receitas de ISS de maior significado, como é o caso de Belém de Maria, Catende, Joaquim Nabuco e, principalmente, Gameleira.

Avaliação

No caso dos municípios mais afetados (Belém de Maria, Catende, Joaquim Nabuco e Gameleira), conforme os critérios acima adotados, o impacto benéfico é reversível em curto prazo, (finalizando ao término da obra), resultando nas condições apontadas, em magnitude média. No caso dos demais municípios, trata-se de impacto benéfico, revertendo-se ao no término das obras, em curto prazo, porém de magnitude baixa. É também qualificado como temporário, com incidência direta e intensificador.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Receita Orçamentária	Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa	Média/Baixa	Grau de relevância do impacto	Médio / Baixo

Medidas de Potencialização

Não cabem medidas, porém, é importante observar que essas receitas serão temporárias, portanto, as administrações locais deverão atuar de modo planejado, de modo a não elevar as despesas municipais de forma continuada, o que implicaria desequilíbrios orçamentários no futuro.

Com os atributos e magnitude apontados, avalia-se como impacto de média e baixa relevância, dependendo do município considerado.

8.2.2.2. Impactos Negativos

A) Meio Físico

A seguir são avaliados e discutidos os impactos ambientais previstos quando da fase de implantação do empreendimento em tela, no que tange ao Meio Físico.

a) *Desenvolvimento de processos erosivos*

Devido à exposição e desagregação das partículas de solo

Nas obras de implantação do empreendimento (supressão de vegetação, limpeza de terrenos, terraplenagem para execução da plataforma ferroviária, obras auxiliares, vias de acesso e áreas de apoio) ocorrerão alterações no ambiente natural e exposição do solo superficial, deixando a superfície da área mais vulnerável à ação erosiva das águas pluviais. Tal situação poderá favorecer o surgimento de condições propícias à deflagração de processos erosivos em função do escoamento concentrado ou pela intensificação dos processos já existentes.

Nas áreas onde a suscetibilidade é maior, o controle deve ser maior, uma vez que apresentam condições desfavoráveis quanto ao tipo de solo e declividade. No diagnóstico ambiental, estes trechos correspondem às áreas de relevo mais movimentado, atravessadas pelo traçado, especialmente na unidade geomorfológica Domínio de Morros e Serras baixas, onde ocorrem terrenos com declividade superior a 30% e a cobertura pedológica predominante de argissolos, que por suas características naturais, são mais suscetíveis a erosão. Os terrenos sobre os quais se desenvolveram neossolos flúvicos também apresentam alta fragilidade natural aos processos erosivos, a exemplo da faixa localizada na porção central da AID e ADA.

Os processos erosivos também poderão ocorrer nas pilhas constituídas pelo material proveniente da camada de solo orgânico, que será recolhido após a retirada da cobertura vegetal. As pilhas serão estocadas e reutilizadas na recomposição paisagística de feições de relevo, principalmente para o revestimento de taludes de cortes e aterros. Essas pilhas poderão constituir ambientes propensos à erosão, se apresentarem taludes íngremes. Os produtos dessa erosão serão representados pelas instabilização do terreno nos locais de obras e por sedimentos que poderão contribuir para o assoreamento dos canais de drenagem e áreas úmidas. Já o solo mineral, embora exposto, ocorrerá somente durante as atividades de terraplenagem num trecho específico, estando menos suscetível a ocorrência de processos erosivos.

É importante destacar que o processo erosivo pode ser potencializado pela compactação de superfícies submetidas à circulação de veículos (rodovias, pátios

etc.), que por sua vez aumentará a impermeabilização das mesmas, intensificando o poder erosivo dos escoamentos superficiais de jusante.

Avaliação

O desenvolvimento de processos erosivos é um impacto de natureza negativa, potencial, de ocorrência a curto prazo, disperso ao longo da ADA/AID, direto, reversível, uma vez que o encerramento das obras, instalação de dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos, além da recuperação das áreas afetadas, deverá inibir sua ocorrência.

Ressalta-se que os processos erosivos ocorrem naturalmente, sendo que as intervenções físicas nos terrenos acabam por deflagrá-los ou, mais preponderantemente, intensifica-los. Quando da consolidação das áreas intervindas, sua magnitude será reduzida, portanto apresenta duração temporária.

Em função da maior parte do traçado situar-se em áreas com baixa amplitude topográfica, este impacto deverá ser de baixa magnitude. Salienta-se que, visando diminuir a exposição de sedimentos passíveis de remoção pelo escoamento superficial, o projeto de terraplenagem foi elaborado com vistas à redução dos volumes de corte, empréstimo e de descartes de materiais.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Baixa	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As medidas de controle deste impacto envolve, principalmente, a instalação de um eficiente sistema de drenagem provisório. Também deverá ser priorizada a redução do tempo de exposição das camadas mais frágeis, principalmente no período chuvoso. Recomenda-se:

- A instalação de sistema de drenagem periférico às pilhas ou leiras de solo estocado, mesmo temporariamente;
- A implantação de dispositivos de drenagem com caixas de amortecimento e coletoras de sedimentos nos trechos com alta suscetibilidade à erosão e/ou

escorregamentos, para coleta e direcionamento adequados das águas de chuvas. Estes dispositivos deverão ser implantados nos pés de taludes (cortes e aterros) para recolhimento das águas meteóricas e surgências caracterizadas por sedimentos em suspensão, destinando-as para disposição final adequada. Para o seu pleno funcionamento, é fundamental a sua manutenção, realizando vistoria e limpeza periódicas das caixas, uma vez que sua obstrução ou seu subdimensionamento poderão comprometer sua eficiência e contribuir para o surgimento e desenvolvimento de processos erosivos;

- A instalação de dispositivos em degraus nos sistemas de drenagem, objetivando a dissipação de energia do fluxo de águas e a contenção dos sedimentos.
- Supressão da vegetação dentro dos parâmetros técnico/legais, fora do período de chuvas, e restrita essencialmente às áreas destinadas à instalação do empreendimento e redução no tempo de exposição das camadas mais frágeis do solo também podem evitar ou minimizar as alterações na qualidade das águas.

As ações para controle dos aspectos indutores desse impacto são apresentadas no Programa Ambiental para Construção e Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

b) Alteração da qualidade das águas superficiais

Conforme apresentado no diagnóstico ambiental, na etapa de implantação da linha férrea dos trechos 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina estão previstos cruzamentos de várias drenagens nas unidades de planejamento de recursos hídricos das bacias dos rios Una, Sirinhaém, Ipojuca e ainda no grupo bacias litorâneas 2.

Alterações da qualidade das águas superficiais no período de obras são passíveis de ocorrer principalmente devido à: (i) Carreamento de sedimentos; (ii) Devido ao lançamento de efluentes e/ou carreamento de substâncias ou resíduos.

Devido ao carreamento de sedimentos

Durante a fase de instalação do empreendimento algumas atividades podem ocasionar, direta ou indiretamente, a geração de sedimentos: supressão de vegetação, instalação e operação do canteiro de obras, terraplenagem, implantação de estruturas de contenção, obras de arte correntes e especiais, construção e interligação do sistema de drenagem, exploração das áreas de empréstimo (AE), implantação e utilização do sistema de drenagem provisório.

Algumas dessas atividades acarretam maior exposição da superfície dos solos às ações das chuvas, desencadeando ou intensificando os processos erosivos já instalados na bacia de drenagem. Os sedimentos são então carregados aos corpos d'água resultando em alterações na qualidade das águas superficiais, sobretudo em relação ao aumento de sólidos suspensos e sedimentáveis e da turbidez na água. Além dos sólidos, pode ocorrer aumento de nutrientes, de substâncias presentes em fertilizantes e agrotóxicos em virtude dos cultivos principalmente de cana na região, de

bactérias provenientes de dejetos animais das áreas de pastagem, além de metais, como ferro e manganês, característicos da matriz geológica regional.

O aumento destas substâncias, além de prejudicar os usos da água a jusante, pode interferir negativamente no desenvolvimento da biota aquática.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas é um impacto de natureza negativa, potencial, de ocorrência de curto a médio prazo, disperso ao longo da AID, indireto, pois é decorrente das atividades de revolvimento dos solos que podem se instalar ou intensificar na ADA. É reversível, uma vez que o encerramento das obras e a recuperação das áreas afetadas deverá inibir sua ocorrência. É intensificado, pela execução das obras, e temporário.

Esse impacto deverá ser de média magnitude devido à predominância de terrenos de baixo gradiente topográfico (pediplanos) e ocorrência eventual de chuvas. Ressalta-se que na região já existem alguns pontos onde já pode-se notar o desenvolvimento de processos erosivos.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Intensificado
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Média	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

Visando minimizar a probabilidade de ocorrência e a relevância destes impactos, estão previstos dispositivos de controle como a implantação de sistemas de drenagem, dissipadores de energia da água escoada (em degraus) e caixas de amortecimento e coletoras de sedimentos, incluindo a instalação de estruturas provisórias e recobrimento do solo exposto (no caso dos canteiros de obras). Ações como supressão da vegetação dentro dos parâmetros técnico/legais, preferencialmente fora do período de chuvas, e restrita essencialmente às áreas destinadas à instalação do empreendimento e redução no tempo de exposição das camadas mais frágeis do solo também podem evitar ou minimizar as alterações na qualidade das águas.

Ressalta-se que no caso de eventos pluviométricos de grande intensidade ou ocorrência de obstrução dos dispositivos, a eficiência de remoção dos sólidos do sistema de controle de drenagem poderá ser comprometida.

Outras ações que podem evitar e/ou mitigar as alterações decorrentes da instalação do empreendimento são apresentadas no Programa Ambiental para Construção para a instalação de Canteiros em áreas que propiciem menores interferências em cursos d'água e no Programa de Monitoramento de Águas Superficiais.

Considerando-se a eficiência do sistema de drenagem pluvial em face da geração de sedimentos nos canteiros de obras e tendo em vista que as medidas de controle têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

Devido ao lançamento de efluentes e/ou carreamento de substâncias ou resíduos

Para a execução das obras de implantação dos trechos 08 e 09 da Transnordestina será necessária a implantação de canteiros de obras principais. Cada canteiro de obras terá instalações como escritório, oficina, almoxarifado, serviços (cantina, cozinha...), etc.

Nessas instalações haverá a geração de resíduos e efluentes líquidos e gasosos que deverão ser controlados para evitar o comprometimento da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas. Os resíduos sólidos e efluentes líquidos industriais provenientes das atividades de limpeza de máquinas e veículos, de manutenção mecânica que envolvem troca de óleo e lubrificações pontuais, lavagem de pisos, entre outras, se caracterizam por conter teores elevados de óleos e graxas, surfactantes e outros contaminantes. Já os efluentes e os resíduos gerados nas áreas administrativas do canteiro de obras, em alojamentos provisórios, banheiros e cozinha caracterizam-se pela alta concentração de matéria orgânica e bactérias de origem fecal.

As substâncias ou resíduos manipulados nos canteiros de obras e frentes de obras, se derramados em solo, poderão ser carreados aos cursos d'água provocando alterações na qualidade das águas. Ao longo do traçado da ferrovia, vários corpos d'água serão interceptados pelo empreendimento e, por isso, estarão sujeitos ao impacto.

Caso não sejam tratados e dispostos adequadamente, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos poderão levar à contaminação dos solos e das águas superficiais especialmente no período chuvoso, afetando também as comunidades aquáticas. Deve-se considerar também que os efluentes de origem sanitária podem disseminar de doenças de veiculação hídrica, caso não sejam executadas as medidas de controle adequadas.

No caso de contaminação do solo por manipulação, armazenamento ou disposição de forma inadequada de resíduos, ou ainda pela ocorrência de eventuais acidentes resultando em vazamentos e/ou derramamentos de produtos, estas substâncias

podem atingir as águas superficiais ou subterrâneas, causando contaminações e reduzindo sua qualidade.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas é um impacto de natureza negativa, potencial, de ocorrência a curto prazo, localizado nos cursos d'água receptores de eventuais lançamentos de efluentes dos canteiros, e disperso, no caso do impacto indireto decorrente das alterações nos solos. É reversível, intensificado pelas intervenções e temporário.

Esse impacto deverá ser de média magnitude devido às características dos efluentes e resíduos gerados, podendo resultar em alterações significativas em caso de ineficiência nos sistemas de tratamento e/ou carreamento de resíduos, principalmente nos períodos de chuva.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Potencial	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	-	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As ações que podem evitar e/ou mitigar estas alterações:

- Armazenamento e manipulação adequada de produtos perigosos e elaboração de análise de perigos e plano de contingência para eventuais acidentes.
- Manutenção periódica dos sistemas de drenagem pluvial e dos separadores de água e óleo.
- As atividades de manutenção em máquinas e equipamentos devem ser feitas estritamente nos locais adequados, com piso impermeabilizado e sistema separador de substâncias oleosas.
- Verificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de vazamentos no solo.
- Verificação do material destinado aos bota-foras para evitar o envio de materiais não inertes.

- Monitoramento dos efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, conforme Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011.
- Gerenciamento de riscos ambientais (vazamento e derrame de produtos perigosos).

É importante esclarecer que nas áreas onde serão instaladas as estruturas de apoio haverá maior geração de efluentes líquidos sanitários e industriais e por isso deve-se dar especial atenção aos cursos d'água mais próximos, bem como aos cursos d'água intermitentes, tendo em vista que normalmente apresentam maior potencial de alteração da qualidade das águas. Os lançamentos dos efluentes devem, portanto, ser cuidadosamente estudados, configurando uma análise à parte, envolvendo a anuência da Agência responsável pela Gestão dos Recursos Hídricos do estado de Pernambuco (CPRH).

Considerando-se a implementação das medidas indicadas e o fato de que a eficiência dos sistemas de drenagem e tratamento de efluentes e resíduos nos canteiros de obras têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

c) Assoreamento de cursos d'água

Devido ao carreamento de sedimentos de áreas adjacentes aos corpos d'água

O assoreamento de cursos d'água é decorrente do desenvolvimento de processos erosivos ou de revolvimento dos solos por atividades antrópicas, que repercute na alteração da qualidade das águas superficiais. O carreamento destes sedimentos pode provocar aumento de sólidos nos corpos d'água e consequente diminuição das seções naturais de suas calhas, interferindo em sua capacidade de escoamento de vazões durante as ocorrências de cheias.

O assoreamento do curso d'água, ao reduzir sua capacidade de vazão, pode gerar extravasamentos laterais não ocorrentes anteriormente ou potencializá-los em trechos onde já ocorram. Pode também ocasionar redirecionamentos dos fluxos hídricos com concentração do escoamento em direção a uma das margens, situação em que estas ficam sujeitas à erosão, transferindo, assim, progressivamente, o assoreamento para trechos à jusante.

O processo de assoreamento pode também modificar a formação granulométrica do leito do rio, resultando em alteração nos ecossistemas aquáticos, sobretudo na composição da fauna bentônica. Importante destacar que influência na fauna dos rios pelo aporte de sedimentos tende a se restabelecer assim que forem cessados os mecanismos de intervenção direta e indireta decorrentes das obras, assumindo possivelmente características distintas da comunidade original, em função do tipo de sedimento e da disponibilidade de nutrientes e contaminantes.

Para a implantação dos dispositivos de drenagem previstos pelo empreendimento é necessária a intervenção direta sobre os leitos fluviais, bem como na barragem Ipojuca, no município de mesmo nome, destinada principalmente a contenção de enchentes e, secundariamente, abastecimento público, deverá ser interceptada pelo

traçado uma vez que ainda há indefinição quanto à área de alagamento da barragem. Apesar disso, a partir de tecnologia de implantação diferenciada, possíveis alterações ambientais nesse corpo hídrico deverão ser minimizados.

Em todos os casos, para a construção de equipamentos provisórios (como corta-rios) ou para a adequação e ajustes de traçados e perfis, em face aos requisitos exigidos pelos elementos a serem construídos.

Avaliação

O assoreamento de cursos d'água é um impacto negativo, potencial, de ocorrência de curto/médio prazo, direto, reversível, intensificado pelo empreendimento e temporário.

De forma geral, espera-se um impacto de média magnitude devido ao caráter dos índices de pluviosidade da região e à necessidade de obras de transposição de drenagens, podendo ser muito significativo caso os trechos de jusante afetados pelo assoreamento já se caracterizem pela ocorrência de extravasamentos da calha fluvial.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto/ Médio	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Média	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

Como medidas mitigadoras devem ser adotados procedimentos de estabilização dos taludes (conformação do talude respeitando a declividade natural de escoamento da água), inspeção visual periódica das áreas de corte e aterro e das drenagens, acompanhamento e verificação sistemática da integridade dos sistemas de controle ambiental e revegetação das áreas com solos expostos. São previstas também ações de acompanhamento e controle por meio do Programa Ambiental de Controle de Obras e do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.

A instalação de sistema de drenagem provisório (caixa dissipadoras e coletoras de sedimentos) também é fundamental para impedir/reduzir o transporte de sedimentos aos cursos d'água, minimizando assim tanto a ocorrência do impacto, quanto sua magnitude.

Merece especial atenção a fase construtiva dos dispositivos de drenagem, principalmente bueiros, cuja execução deve ser fiscalizada para que sejam adequadamente construídos e instalados, evitando desencadear processos de erosão, desestabilização de encostas e taludes, e consequentemente, assoreamento nos corpos hídricos.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

d) Alteração no regime de escoamento superficial

Pela execução de cortes e aterros e instalação de sistemas de drenagem

A implantação de cortes e aterros provocará alterações no escoamento superficial, principalmente nos pediplanos, face à grande densidade de drenagens de primeira ordem. Assim, essas alterações terão maior vulto onde esses taludes de cortes e, principalmente, de aterros sejam mais extensos, devido à interceptação de maior número de micro talvegues e respectivos direcionamentos a sistemas de drenagem superficial.

Nas litologias sedimentares, o projeto de implantação do empreendimento prevê a instalação de corpos de aterro cruzando as áreas das planícies e, nas interceptações das calhas fluviais, a construção de pontes e bueiros. O escoamento passará a ser confinado em razão dos aterros e concentrado em face das transposições, deixando de ocupar toda a área da baixada, decorrendo disso duas situações distintas:

Primeiro, com o confinamento dos escoamentos pela presença dos aterros, nos trechos de jusante da planície fluvial, o alagamento se processa inicialmente a partir do leito principal, para com a diminuição das vazões haver um retorno similar ao que ocorre na situação natural. Indiretamente, com o estabelecimento da nova dinâmica e da forma de ocorrência dos espriamentos, há a modificação da forma de deposição de sólidos e nutrientes em toda a área alagada. Dessa modificação às margens do leito fluvial principal criam-se faixas de potencialização da deposição de sólidos alteando suas cotas que, ao longo do tempo, passam a se comportar como diques laterais, podendo aumentar a duração da permanência de áreas alagadas.

Na segunda situação, com a concentração do escoamento, que passa a ocorrer com maiores velocidades e, portanto, com maior energia, o leito fluvial principal começa a sofrer uma acomodação - com ampliação de seção transversal - assumindo uma maior capacidade de veiculação de vazões e, dessa forma, minimizando as áreas a jusante, que são temporariamente ocupadas pelos espriamentos hídricos.

Finalmente, complementa o impacto os efeitos para os trechos de montante devidos à implantação dos corpos de aterro em que o escoamento passa a ser condicionado pelos níveis d'água junto às estruturas implantadas (pontes ou bueiros), potencializando a sedimentação dos talvegues e das áreas laterais inundáveis.

Avaliação

A alteração do regime de escoamento superficial é um impacto negativo, certo, estando atrelada à períodos de chuva, de ocorrência a curto/médio e longo prazo, direto, reversível, causado pelo empreendimento (fato novo) e permanente.

Esse impacto é disperso (ocorre ao longo dos trechos de litologia sedimentar), de baixa magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto/ Médio / Longo	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As ações a serem tomadas compreendem inspeções e verificação da eficiência dos sistemas de drenagem (instalação de drenagens tubulares, instalação de estruturas de apoio, obras de arte corrente e especiais sem que haja interferência direta com os leitos dos rios), instalação de caixas dissipadoras de energia, caixas coletoras de sedimentos, canaletas em degraus, etc.

Os métodos construtivos devem estar em acordo com o Programa Ambiental para Construção. As ações previstas conferem um grau de resolução alto para o controle da ocorrência das alterações na drenagem superficial, minimizando o impacto.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

e) *Adensamento de solos inconsolidados nas áreas de aterros*

Devido à execução de aterro em planícies

Em terrenos com solos moles, caracterizados por planícies marinhas e fluviais, podem ocorrer adensamento de solos inconsolidados, uma vez que nestes terrenos há o desenvolvimento de solo com caráter hidromórfico. Na AID e ADA, estas áreas estão,

sobretudo, mais restritas em sua porção nordeste e relacionadas à unidade geomorfológica Planícies Fluviais e à planície aluvionar do rio Ipojuca, na unidade Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, que é a unidade em que predominam os terrenos sedimentares de solos moles. Uma vez que os serviços de geotecnia não subsidiem corretamente a elaboração do projeto executivo, a implantação da obra pode vir a ocasionar recalques após a instalação da infraestrutura.

Avaliação

É um impacto negativo, certo, de ocorrência em curto prazo, localizado, de incidência direta, irreversível, causado pelo empreendimento e permanente. Trata-se de um impacto de pequena magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As medidas de engenharia que deverão ser previstas no projeto executivo são as mais indicadas para controle deste impacto, uma vez que visam à estabilização geotécnica do terreno e a segurança da instalação do empreendimento.

Ademais, deverá ser realizado acompanhamento nestas áreas para verificação da eficiência das medidas implantadas no âmbito do Programa Ambiental para Construção.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

f) Rebaixamento do Lençol Freático

Devido à execução de fundações nas obras de arte

O rebaixamento do lençol freático para implantação de obras-de-arte está associado ao tipo de fundação que será utilizada, ocorrendo no caso de implantação de obras-

de-arte especiais (tubulões), restringindo-se às planícies aluviais e talvegues do compartimento Domínio Sedimentar e, eventualmente, do Domínio Piemonte Oriental da Borborema.

Além disso, pela compactação do solo no processo de acentamento da infraestrutura da ferrovia, impermeabilização do solo e consequente diminuição da capacidade de infiltração do solo e recarga dos aquíferos.

Avaliação

É um impacto negativo; certo; de ocorrência a curto prazo, pois já ocorre quando da implantação do empreendimento, direto, reversível, causado pelo empreendimento (fato novo) e temporário, pois os mecanismos naturais de percolação da água no solo devem se restabelecer; e de pequena magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As intervenções em cursos d'água para execução de obras como a construção de obras de arte correntes e especiais deverão ser realizadas mediante a obtenção de outorgas específicas junto ao órgão responsável. Uma vez que sejam emitidas, o impacto regride em seu grau de relevância.

Ações de acompanhamento e verificação da qualidade da água no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial deverão subsidiar a realização de eventuais estudos específicos para avaliação dos aquíferos que possivelmente estejam sendo afetados quando da implantação do empreendimento.

Através dos atributos e magnitude apontados e considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

g) *Deflagração de movimentos de massa*

Devido ao uso de explosivos para desmonte de rocha

Para implantação do empreendimento, está prevista a utilização de explosivos para desmonte de rochas, considerando a ocorrência de topo rochoso elevado em grande parte do traçado da ferrovia. As detonações dão origem a vibrações, que por sua vez podem ocasionar movimentos da cobertura detrítica das encostas, instabilizações de matacões e escorregamentos no maciço rochoso escavado, devido às suas características estruturais, cujas descontinuidades podem gerar rupturas planares e em cunha.

O aumento de fissuras no maciço rochoso, que podem gerar instabilidades localizadas em blocos de rochas (inclusive, queda de porções de taludes em solo e rocha) é provocado pela vibração ocasionada pelas explosões e perfuração de rochas.

Ressalta-se que alguns trechos apresentam suscetibilidade natural a movimentos de massa. Estes trechos estão localizados nas áreas mais elevadas da AID e ADA, na porção sudoeste (de Belém de Maria até Palmares), com índices de declividades superiores a 30%, sobretudo na unidade geomorfológica Domínios de Morros e Serras Baixas.

Avaliação

Trata-se de um impacto direto, de natureza negativa, certo, de curto prazo, irreversível, localizado, causado pelo empreendimento (fato novo) e temporário, na medida em que a dinâmica de escorregamentos volta a seu padrão natural uma vez que seja implantado o empreendimento. Como as possíveis consequências resultantes da ocorrência desse impacto podem causar grandes estragos nas cercanias das frentes de obra, sua magnitude foi elevada de baixa à média.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Pequena	Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As medidas indicadas consistem essencialmente em ações de planejamento com adequado mapeamento geotécnico nas frentes de obra. Além disso, acompanhamento e verificação das atividades de obras civis, uma vez que a minimização desses processos, bem como a estabilização de maciços instáveis, fazem parte dos projetos executivos de engenharia.

É importante ressaltar que a adequação dos planos de fogo ao mapeamento geotécnico em trechos mais sensíveis do traçado da ferrovia contribuem para a evitar ou minimizar a incidência deste impacto.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de média relevância.

h) Alterações das propriedades do solo

Devido ao uso de substâncias perigosas e à geração de resíduos sólidos

O uso de substâncias perigosas e a geração de resíduos sólidos estarão envolvidos nas atividades previstas para implantação do empreendimento.

Serão gerados entulhos e resíduo de vegetação em quantidade significativa, os quais deverão ser gerenciados, o que por sua vez demanda áreas para disposição final da porção que não será e não pode ser reaproveitada.

Com relação às substâncias perigosas, estas serão utilizadas e manipuladas, sobretudo, nos canteiros de obras, que devem estar capacitados com estrutura e recursos humanos que orientam de maneira correta e eficaz o processo de manipulação, armazenamento e disposição destas substâncias, com o intuito de minimizar ao máximo a possibilidade de derramamento e/ou armazenamento inadequado, ações que desencadeiam o impacto. Ressalta-se que algumas das substâncias perigosas a serem utilizadas compreendem combustíveis, lubrificantes e resíduos contendo materiais oleosos e graxas.

Os resíduos a serem gerados, segundo os principais grupos são:

Resíduos Perigosos, caracterizam-se pela sua periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade.	Os principais resíduos perigosos a serem gerados nas obras são: óleos usados e resíduos coletados de separadores água-óleo e caixas de sedimentação; componentes resultantes da manutenção mecânica impregnados com óleo; materiais impregnados com resíduos perigosos; pilhas, bateria e lâmpadas.
Resíduos não perigosos, não inertes, apresentam biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, sem representar perigo ao homem ou ao meio ambiente	Os principais resíduos a serem gerados são: Lodo do sistema de esgotamento sanitário; Resíduo doméstico e de escritório; Sucatas e embalagens de alumínio; Galhos finos, folhas, resto de vegetação; Restos de troncos e galhos grossos; Culturas permanentes e temporárias removidas; Sucatas metálicas e não-metálicas.

Resíduos não perigosos,
inertes

Estes resíduos são compostos pelo entulho e solos não utilizados

Avaliação

É um impacto negativo, provável, de curto prazo, reversível, disperso, causado pelo empreendimento (fato novo) e temporário, de média magnitude, considerando a tipologia de resíduos e as quantidades a serem geradas.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As medidas de controle deste impacto estão previstas na caracterização do empreendimento e dizem respeito a controle dos resíduos sólidos a serem gerados, manutenção de veículos e composições em locais licenciados e adequados e correto destino para resíduos sólidos produzidos. Ademais, no Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos, e no Programa de Gestão Ambiental estão elencadas e descritas ações de controle mais específicas, visando minimizar os impactos e reduzir os riscos ambientais associados à manipulação desses resíduos e de outros produtos perigosos quando da instalação do empreendimento.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de média relevância.

i) Impactos ao patrimônio Espeleológico

A partir da análise de dados secundários, mapeamento e pelos resultados da prospecção de campo, constatou-se que não foram encontradas cavidades ao longo da ADA do empreendimento e suas cercanias.

Dessa maneira, essa tipologia de impacto não ocorrerá.

B) Meio Biótico

a) Redução de Cobertura Vegetal Nativa e Perda de Habitat

Descrição do Impacto

A cobertura vegetal confere estabilidade e qualidade ao solo, harmonia paisagística, conforto ambiental e a manutenção da qualidade das águas, além de estar diretamente associada à fauna da região, disponibilizando alimento e abrigo para as espécies existentes no local. A supressão de vegetação devido à implantação da ferrovia ocasiona a redução da complexidade estrutural dos ambientes remanescentes, causando impactos na biodiversidade da área afetada e reflexos na fauna regional. Segundo Fisher (2007) a perda de habitat natural é atualmente uma das maiores ameaças à biodiversidade.

De acordo com as informações apresentadas no diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, e com base no mapeamento de uso e ocupação do solo sobre as imagens de satélite e fotografias aéreas, realizado no âmbito do presente EIA, foi calculado o quantitativo de cobertura vegetal que sofrerá interferência decorrente da implantação do empreendimento.

Aproximadamente 35,6 ha de vegetação natural presentes na ADA deverão sofrer intervenção com a implantação do empreendimento. As fitofisionomias que serão mais afetadas com a implantação dos lotes 08 e 09 do empreendimento são Floresta Ombrófila Densa Submontana com 35,5ha e Floresta Ombrófila de Terras Baixas, também denominada de Floresta de Tabuleiro com 0,1ha.

A redução da cobertura vegetal nativa implicará na perda da biodiversidade e da variabilidade genética dos vegetais a serem suprimidos. Em se tratando de empreendimentos lineares é baixo o risco de extinção local de quaisquer espécies.

A supressão da cobertura vegetal das áreas com estruturas fixas e móveis promoverá a fragmentação da paisagem em alguns pontos, ainda que tenham sido buscadas áreas antropizadas para implantação das mesmas, neste caso poderá ocorrer à redução da diversidade e aceleração do risco de extinção de espécies de flora e fauna ameaçadas.

Por conta das atividades de supressão de vegetação, haverá a geração de resíduos vegetais, os quais deverão ser destinados para locais adequados, devendo esta atividade ser realizada de forma planejada.

Assim, toda perda de vegetação natural, por meio da supressão é considerada um impacto relevante, principalmente por conta da situação de redução de áreas naturais e fragmentação na região de inserção do empreendimento.

A supressão da vegetação, se feita de forma não criteriosa poderá promover uma mudança significativa na forma de atuação dos agentes causadores de processos erosivos, principalmente nos solos e estruturas rochosas, refletindo-se na qualidade das águas e assoreamento de cursos hídricos.

Avaliação do Impacto

A redução de cobertura vegetal se caracteriza como um impacto negativo; de ocorrência certa; de ordem direta; localizado no território da ADA devido à supressão de vegetação para a implantação dos lotes 08 e 09 do empreendimento. É um impacto irreversível de caráter permanente; de médio prazo; causado pelo empreendedor, pois haverá construções consolidadas nestas áreas.

Normalmente este impacto é avaliado como de grande magnitude em projetos similares. No entanto, considerando a pequena intervenção em fragmentos florestais pela obra que correspondem a cerca de apenas 3,5% da ADA (total de 35,6ha) podemos considerar o mesmo como sendo de baixa magnitude.

Atributos			
Natureza	Negativo	Prazo	Médio
Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Irreversível
Ordem	Direta	Forma de Interferência	Causador
Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Indicador	Aproximadamente 35,6 hectares de supressão	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Alta

Medidas de Mitigação

Para mitigar a redução de cobertura vegetal nativa e perda de habitat nativa foram determinadas algumas medidas mitigadoras, listadas a seguir:

- Aplicar o Plano de Supressão de Vegetação já elaborado para o restante dos trechos em obras da ferrovia;
- Realizar capacitações por meio da educação ambiental junto à população local e trabalhadores envolvidos no empreendimento principalmente quanto à importância de cuidados constantes para prevenção de incêndios nas áreas.

Medidas de Compensação

Para compensar a supressão de cobertura vegetal o empreendedor deverá adotar as medidas previstas no Programa de Plantio Compensatório já aprovado e em implantação nos demais trechos da ferrovia, o qual abordará a metodologia adequada de se compensar a área intervinda, conforme as diretrizes da legislação ambiental vigente.

b) Comprometimento da Estrutura dos Remanescentes Florestais

A supressão da vegetação não promove apenas a eliminação de indivíduos da flora pelo corte direto, mas também promove alterações na estrutura dos fragmentos florestais remanescentes através do chamado “efeito de borda”.

O interior da floresta normalmente apresenta um microclima mais estável, menor incidência de luz em seu subosque e maior nível de umidade do ar. Com a retirada das plantas na borda de um fragmento e consequente exposição do trecho que antes encontrava-se protegido, este último começa a sofrer com a sua nova condição ambiental.

Inúmeros trabalhos tem demonstrado que a fragmentação florestal tem ocasionado a perda de diversidade biológica e sustentabilidade no ciclo natural das florestas, além de influenciar negativamente os processos ecológicos intrínsecos de uma meta-comunidade (dispersão, polinização e recrutamento) (Tabarelli et al. 1999). Ainda há consequências microclimáticas da fragmentação, como mudanças na radiação solar, umidade e padrões de vento, os quais são muito importantes para alguns organismos. Como resultado dessas mudanças, a estrutura florestal de um ambiente contínuo é demasiadamente alterada em relação a um ambiente fragmentado (Polisel & Franco 2010).

De modo geral, então, à medida que a paisagem se torna fragmentada, as populações de espécies florestais são reduzidas, padrões de dispersão e migração são interrompidos, fluxos de entrada e de saída no ecossistema são alterados, além de tornar habitats anteriormente isolados expostos a condições externas, resultando em progressiva erosão da diversidade biológica.

A fragmentação de um habitat aumenta drasticamente a sua quantidade de borda. O microambiente numa borda de fragmento é diferente do interior da floresta. Alguns dos efeitos de borda mais importantes são um aumento nos níveis de luz, temperatura, umidade e vento (Kapos, 1989; Rodrigues, 1998). Estes efeitos são por vezes evidentes até 500m para dentro da floresta (Laurence, 1991), porém muito mais notáveis nos primeiros 35 metros (Rodrigues, 1998).

Uma vez que as espécies de plantas e de animais são frequentemente adaptadas de forma precisa a certa temperatura, umidade e níveis de luz, essas mudanças podem desfavorecer a sobrevivência de muitas espécies mais exigentes dos fragmentos de florestas remanescentes. Espécies nativas tolerantes à sombra são frequente e rapidamente eliminadas pela fragmentação de habitat, levando a uma mudança na composição das espécies da comunidade.

Avaliação do Impacto

O comprometimento da estrutura dos remanescentes florestais se caracteriza como um impacto de natureza negativa; de ocorrência certa, pois não há como evitar a fragmentação e as alterações nas bordas das matas; de ordem direta; localizado na ADA de longo prazo; irreversível; sendo causado pela implantação do empreendimento em questão; e de duração permanente.

Deste modo, se avalia este impacto ambiental como de magnitude média, tendo em vista a fragmentação da cobertura vegetal e consequentemente a perda de espécies nativas.

Atributos			
Natureza	Negativo	Prazo	Longo
Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Irreversível
Ordem	Direta	Forma de Interferência	Causador
Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Indicador	Aumento da fragmentação florestal e efeito de borda	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Mitigação

A minimização do impacto ambiental descrito ocorrerá mediante a aplicação de determinados Programas Ambientais, como o Programa de Supressão da Vegetação, que conterà técnicas para reduzir ou pelo menos minimizar as interferências nas áreas limítrofes à supressão, além de limitar o corte nos locais de implantação do empreendimento e da infraestrutura necessária (sistema viário, alojamento, etc.).

Ademais deverá ser implantado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visando conectar os corredores ecológicos para permitir o fluxo gênico da flora, de modo a minimizar a perda de determinadas espécies nativas devido ao efeito de borda.

c) *Perda de Diversidade Vegetal e Genética*

De acordo com o mapa de cobertura vegetal apresentado e avaliado no capítulo correspondente ao diagnóstico da flora foi todos os fragmentos florestais remanescentes pertencem a fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa, que integra o bioma da Mata Atlântica.

A intervenção na vegetação ocorrerá durante a fase de implantação do empreendimento.

Como a vegetação é composta por um conjunto florístico cujas espécies são representadas por populações com diferentes densidades e distintas formas de distribuição, conforme se observa nos resultados dos estudos fitossociológicos, sua supressão implicará, na redução das áreas com cobertura vegetal nativa e perda de habitats, como também a redução da diversidade vegetal e genética da região.

A diversidade das espécies representa o alcance das adaptações evolucionárias e ecológicas em determinados ambientes, fornecendo recursos e alternativas de recursos. A diversidade genética é necessária para qualquer espécie manter a vitalidade reprodutiva, a resistência a doenças e a habilidade para se adaptar a mudança.

Desta forma, com a supressão perde-se parte da variabilidade genética dos espécimes vegetais, sendo este impacto diretamente associado ao estado de conservação dos remanescentes e das diferentes fitofisionomias encontradas. Uma forma de minimizar esse impacto é trabalhar as orientações preconizadas no Programa de Resgate de Flora.

Note-se que os resultados dos estudos fitossociológicos apontam pelo menos duas espécie de interesse conservacionista, *Swartzia pickelii* e *Trichilia silvatica*.

Além disso, também foram registradas 32 espécies de interesse extrativista, sendo elas: *Tapirira guianensis*, *Manguifera indica*, *Anacardium occidentale*, *Hancornia speciosa*, *Monstera adansonii*, *Philodendron imbe*, *Philodendron fragrantissimum*, *Philodendron pedatum*, *Schefflera morototoni*, *Elaeis guineenses*, *Cordia sellowiana*, *Aechmea constantinii*, *Bromelia karatas*, *Tillandsia bulbosa*, *Costus spicatus*, *Maprounea guianensis*, *Parkia pendula*, *Dialium guianense*, *Albizia pelicularis*, *Bowdichia virgilioides*, *Guazuma ulmifolia*, *Guarea guidonia*, *Trichilia silvatica*, *Guapira opposita*, *Pera glabrata*, *Genipa americana*, *Talisia esculenta* e *Cecropia glaziovii*.

Avaliação do Impacto

Esse impacto, que se manifestará num curto prazo de tempo, ocorrerá durante a implantação, sendo considerado negativo, certo e localizado na ADA do empreendimento, mais especificamente, às áreas destinadas à implantação do empreendimento. É, ainda, irreversível e permanente. Sua magnitude está associada à extensão e ao estado de conservação das fisionomias afetadas, que se apresentam, na ADA e na AID.

Devido à extensão da área que será submetida à supressão, a magnitude é considerada média.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certo	Forma de interferência	Causador
Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Prazo	Curto		
Magnitude		Medidas e Grau de Relevância	
Quantitativa	35,6 ha	Grau de resolução das medidas	Baixo
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas Propostas

- Planejamento do processo de retirada dos indivíduos arbóreos/arbustivos para evitar supressão além da área necessária, adequando, quando possível, a implantação das instalações de forma a suprimir o mínimo de árvores possível;
- Resgate de propágulos, com destaque para espécies ameaçadas de extinção, para produção de mudas e preservação de parte da variabilidade genética da vegetação a ser suprimida, por meio do Programa de Resgate de Flora ;
- Recuperação de áreas de preservação permanente, com planos de reflorestamento, enriquecimento florestal ou auto-regeneração, utilizando-se apenas espécies nativas, conforme a situação de cada área a ser recuperada;
- Recuperação das áreas alteradas após a implantação e que não serão usadas na operação (canteiro de obras);
- Tendo em vista a necessidade de supressão de vegetação e de intervenção em APP, deverá ser desenvolvido Programa de Supressão de Vegetação de acordo com as normas estabelecidas pelo órgão ambiental competente para obter a referida autorização mediante a aceitação da proposição de medidas compensatórias específicas, como exemplo, reflorestamento com mudas nativas da região.
- As medidas propostas apresentam baixo grau de resolução e, considerando que o impacto foi avaliado como sendo de Média magnitude, este pode ser considerado como de Média relevância para o empreendimento.

d) Perda de indivíduos de fauna

A perda de indivíduos da fauna nativa na etapa de implantação está associada à perda de habitats (decorrente da supressão de vegetação fragmentada), à intensificação de atividades humanas no local, que pode gerar pressão sobre a fauna, ao aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos e a atividades específicas ligadas à obra.

Pela supressão da vegetação

A perda de habitat decorrente do processo de retirada de cobertura vegetal pode implicar na perda de indivíduos da fauna terrestre nativa. As espécies animais mais vulneráveis a esse tipo de ocorrência são aquelas de menor capacidade de locomoção e dispersão. A probabilidade de ocorrência desse tipo de evento aumenta substancialmente durante o período reprodutivo de algumas espécies, uma vez que ovos e filhotes são mais vulneráveis, e está associada ao estado de conservação dos fragmentos florestais.

Pelo aumento da pressão antrópica sobre a fauna

Durante as atividades de implantação do empreendimento, deverá ocorrer o aumento do número de funcionários e de pessoas atraídas pelo empreendimento. Esse contingente humano pode levar a uma maior pressão sobre alguns grupos animais, principalmente aquelas espécies de maior valor cinegético ou cobiçadas para criação.

Pelo aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos

O aumento do fluxo de veículos pesados pode causar a perda de indivíduos por atropelamentos nas estradas de acesso aos canteiros, frentes de obra e áreas de apoio. Nesta etapa as perdas devem ser reduzidas, em consequência do afugentamento gerado antes e durante a supressão da vegetação.

Por atividades ligadas à obra

Algumas atividades ligadas à construção civil, como escavações, construção de bueiros e pontes, dragagens e explosões podem ocasionar a perda de alguns indivíduos de fauna. Tais perdas costumam ser pequenas, pois a fauna acaba sendo afugentada durante as preparações e atividades antecedentes às mencionadas.

É importante destacar que a perda de indivíduos de fauna em decorrência do empreendimento é considerada um impacto irreversível, porém temporário, uma vez que cessadas as atividades da fase de implantação, devem acabar também as perdas de fauna associadas a elas.

Avaliação

Esse impacto, quando decorrente da supressão da vegetação, do aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos e de atividades ligadas à obra é considerado negativo, provável, localizado, ocorrendo em de curto prazo, irreversível, sendo o empreendimento o causador do impacto, temporário, de ocorrência indireta.

No caso de pressão associada ao maior numero de pessoas na área de inserção, a perda de indivíduos da fauna é considerada um impacto negativo, com ocorrência provável, disperso, irreversível, sendo o empreendimento intensificador, temporário e de ocorrência indireta.

A magnitude desse impacto foi considerada pequena pelos argumentos apresentados a seguir:

- Alta quantidade de espécies generalistas,
- Baixa quantidade de espécies ameaçadas de extinção,
- Baixa proporção de supressão de vegetação nativa,
- A maioria das interferências nas bordas dos fragmentos, sendo que as espécies mais sensíveis tendem a ocupar o núcleo.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador e Intensificador
Ocorrência -	Localizado e disperso	Duração	Temporário

Espacialidade			
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Área dos fragmentos interceptados/ área dos fragmentos na AID não interceptados	Grau de resolução das Medidas	Média
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

Para perda de fauna durante a supressão de vegetação estão previstas medidas de afugentamento, salvamento e/ou resgate de fauna nos trechos onde haverá interferência em ambientes florestais além de direcionamentos e capacitação dos trabalhadores.

Além disso, serão realizadas atividades de educação ambiental junto aos trabalhadores e à comunidade local, focando nas espécies cinegéticas e ameaçadas, visando à diminuição da pressão sobre a fauna local.

Essas medidas estão contidas nos Programas de Manejo da Fauna Silvestre, de Educação Ambiental e no Programa Ambiental de Controle de Obras.

e) *Perturbação da fauna pela emissão de ruídos e vibração*

Poderá haver perturbação da fauna presente nos ambientes próximos e/ou diretamente afetados pela movimentação de veículos, máquinas e equipamentos e outras atividades que representam fontes de emissão de ruídos e de vibração. Os indivíduos afetados poderão ser afugentados para outros fragmentos da AID ou AII, em busca de áreas com características necessárias à sua permanência.

Com o tempo a tendência é que as migrações cessem e as comunidades se reestruturarem alcançando novos equilíbrios.

Avaliação

A perturbação na fauna pela emissão ruído e vibração é um impacto negativo, provável, localizado, de ocorrência em curto prazo, reversível, fato novo, temporário, ocorrência indireta.

O impacto na comunidade terrestre depende da proximidade entre a fonte emissora de ruídos e vibração e os remanescentes de vegetação nativa, corpos d'água e sua fauna associada.

Levando em consideração que muitas espécies registradas para a região têm hábitos generalistas, que as espécies mais exigentes ocorrem principalmente no núcleo dos fragmentos, que a interferência nos remanescentes ocorrerá majoritariamente nas bordas, que o empreendimento trata-se de duplicação de trecho onde já ocorre esse

tipo de perturbação e que o impacto é reversível e temporário, a magnitude foi considerada pequena.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	-	Grau de resolução das Medidas	-
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As medidas de controle desse impacto estão detalhadas no Programa Ambiental de Controle de Obras e estão associadas à manutenção de máquinas e equipamentos.

C) Meio Socioeconômico

a) Aumento na pressão sobre equipamentos públicos

Atração Populacional

Os deslocamentos sociais configuram processos históricos e a ação de migrar é uma escolha feita pelos indivíduos num mapa de alternativas. A migração possui implicações distintas sobre os níveis de emprego do local onde os grupos procuram articular sua permanência, uma vez que adotam um padrão de sobrevivência dependente dos recursos econômicos locais. Conforme o perfil socioeconômico e cultural do migrante, essa dependência pode se caracterizar por uma demanda de serviços públicos básicos (saúde, educação e mesmo seguridade social) que impacta a capacidade local de provê-los: em particular, quando se trata de uma migração social e economicamente vulnerável.

O aumento do fluxo migratório de população em situação de vulnerabilidade social, tende a intensificar o processo de periferização e de degradação das condições de vida, aumentando os níveis de desemprego, informalidade, violência, fragilização dos vínculos sociais e familiares, ou seja, a produção e a reprodução da exclusão social. Além disso, deve-se considerar ainda a instalação destes indivíduos, muitas vezes em núcleos rurais, que são pouco equipados em termos de infraestrutura urbana e equipamentos e serviços públicos – saúde, assistência social e outros. Deste modo, o aumento da população – especialmente aquela em condição de vulnerabilidade social – pode aumentar a demanda por esses serviços públicos, agravando a situação deficitária nessas localidades.

Numa conjuntura de insuficiência de empregos e, estando o empreendimento em estudo situado na região Nordeste do país, com suas conhecidas dificuldades de desenvolvimento, é possível ocorrer fluxo de pessoas em busca de empregos – na sua maioria temporários e pouco qualificados, principalmente de natureza intra-regional, para a área do empreendimento, ainda que o pico de contratação seja de 802 trabalhadores, e os municípios atravessados pela ferrovia possam oferecer mão-de-obra condizente com a demanda gerada.

Através da análise do perfil da população economicamente ativa dos municípios atravessados, seu grau de especialização por setor e os dados relativos aos estoques de trabalhadores por ocupação, constata-se que os municípios da AID possuem mão de obra disponível qualificada para atender as solicitações do empreendimento, conforme apresentado no impacto Incremento do número de empregos locais e renda familiar.

Desta forma, apenas levando em conta o estoque de trabalhadores diretamente aptos a serem direcionados à implantação do empreendimento, é possível afirmar que a AID dispõe de mão de obra passível de mobilização local. Conforme informações constantes do diagnóstico, os municípios de Cabo de Santo Agostinho, Escada, Ipojuca e Palmares apresentam tanto agências do Sistema Nacional de Emprego (SINE), vinculado ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), quanto Central de Vagas da Secretaria de Trabalho, Qualificação e Empreendedorismo do estado de Pernambuco. Anteve-se que deverá ser realizado pareceria com o SINE para o cadastro de currículos e processo de seleção e contratação de mão de obra.

Ressalta-se que a parcela dos trabalhadores mobilizados que integram o quadro funcional da empreiteira não permanece após sua conclusão, sendo realocados para outras obras ou projetos. Esse procedimento interno reduz a necessidade de mobilização externa de pessoal, restringindo a demanda por novos empregados, ao mesmo tempo em que evita que esses trabalhadores permaneçam no município sem ocupação.

Do quantitativo de trabalhadores para a fase de implantação, fato de suma importância a ser destacado novamente, é que o pico de obras do empreendimento será de um total de 802 funcionários para a fase de infraestrutura e 102 funcionários para a fase de superestrutura. Assim, é possível considerar que o mercado de trabalho regional será pouco alterado pela instalação da ferrovia individualmente, mas o conjunto de investimentos na região deverá pressionar esse mercado.

Além disso, não há elementos que demonstrem o potencial da ferrovia em intensificar os fluxos migratórios existentes, dado o quantitativo de mão de obra empregada no pico de obras para a fase de instalação – é mais provável, dado o volume das demandas apontadas, que o Complexo Industrial Portuário de Suape seja o grande responsável por esta atração. Afirmação esta que pode ser corroborada, conforme se verificou no Diagnóstico Ambiental, que os maiores acréscimos de migrantes foram em Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho. Isso explica-se, em grande parte, por situarem-se na Região Metropolitana, local das obras do Complexo Industrial Portuário de Suape, empreendimento com forte atração de mão-de-obra.

E, uma vez que o empreendimento não se caracteriza como indutor de novos fluxos migratórios, os desdobramentos e consequências da migração em termos de pressão sobre os serviços e equipamentos públicos devem ser avaliados como fenômeno específico naquelas localidades que receberão os canteiros de obras. Nesse sentido, pode haver um aumento na pressão sobre equipamentos públicos em decorrência das obras do empreendimento, de forma especial nos equipamentos de saúde e de segurança pública.

Essa pressão pode ocorrer ainda pela eventual necessidade de utilização de serviços de saúde para atendimentos pontuais aos trabalhadores das obras, pois mesmo que estes sejam assistidos em caso de doenças e acidentes, pelo ambulatório do canteiro, em casos mais graves, haverá necessidade de transferência para hospitais da região, em um contexto no qual foi diagnosticada a relativa fragilidade na dotação de equipamentos públicos, na maioria dos municípios afetados pelo traçado da ferrovia.

Conforme apresentado no item do Diagnóstico Ambiental, relativo ao tema Infraestrutura Básica e de Serviços, os municípios estudados apresentam, em relação ao número de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, atendimento adequado, atendendo à recomendação do Ministério da Saúde em relação à proporção de população atendida por UBS (Unidade Básica de Saúde). Parte dos municípios possui hospital e outros são atendidos nos municípios de referência. A maioria dos municípios também apresenta um quantitativo de médicos que atende à recomendação do Ministério da Saúde, entretanto, o número de leitos hospitalares do SUS é insuficiente na maioria dele, apresentando números inferiores à meta do Ministério da Saúde (2006) que estabelece uma quantidade de 2,5 a 3,0 leitos de internação para cada 1.000 habitantes.

No que concerne a infraestrutura de segurança pública, conforme apresentado no item Demandas em Relação a Segurança, todos os municípios possuem delegacias de polícia civil.

Avaliação

Assim, o impacto é negativo, provável, uma vez que grande parte dos trabalhadores contratos deverá vir de localidades internas à AID. Considera-se indireto, localizado especialmente nos municípios da AID onde serão instalados os canteiros e instalações de apoio às obras, de médio prazo, a serem esperados quando da fase de implantação do empreendimento, reversível e temporário, uma vez que a pressão deverá ocorrer durante essa fase e ser reduzida após a desmobilização das obras.

É avaliado de interferência intensificadora e temporário. Intensificador em relação a situação atual relativa ao atendimento das demandas de saúde dos municípios em estudo. Diante do exposto a magnitude desse impacto foi considerada média. Assim, pelo grau de resolução das medidas ser médio, o grau de relevância do impacto é médio.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência -	Provável	Reversibilidade	Reversível

Probabilidade			
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Intensificadora
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Déficits de atendimento pelos serviços e equipamentos públicos Número de atendimentos realizados para trabalhadores da obra que não residem localmente Número de ocorrências policiais com envolvimento de trabalhadores do empreendimento Taxa de criminalidade	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Médio	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Como principal medida de controle é proposta a contratação de mão de obra local, que serão contempladas pelo Subprograma de Capacitação de Trabalhadores, existente no Programa Ambiental para Construção. O Subprograma de Capacitação de Trabalhadores deverá:

- Permitir o uso máximo possível de mão-de-obra local na composição da força de trabalho da obra, minimizando a necessidade de migração de trabalhadores de outras regiões para os locais das obras;
- Reduzir os níveis de vulnerabilidade social e econômica dos trabalhadores e suas famílias, ao prepará-los para reinserção profissional depois da conclusão das obras;
- Reduzir as possibilidades de migração de moradores da região depois do fim da obra, preparando-os para oportunidades de trabalho e emprego locais;
- Formar recursos humanos qualificados para aproveitamento em demandas regionais por força de trabalho em maior prazo e para dinamizar e desenvolver as economias locais.

As ações de mitigação sobre o aumento da pressão sobre os equipamentos públicos devem estar aliadas a ações de comunicação, presentes no Programa de Comunicação Social, visando divulgar as diretrizes de contratação de mão de obra, priorizando a mão de obra local, e o quantitativo específico a ser utilizado para a fase de implantação, de modo a desestimular, sempre que possível, movimentos migratórios em decorrência da implantação da ferrovia.

Em relação as ações de controle dos aspectos relacionados a pressão sobre equipamentos públicos, estas serão contempladas no Programa de Controle de Saúde Pública, como finalidade de assegurar a minimização de potenciais impactos negativos que o desenvolvimento da obra pode causar na saúde da população local. Assim, deverão ser realizadas ações preventivas, tanto com a população da ADA e AID, como com os colaboradores da obra, quanto às doenças prevalentes na região do empreendimento e reduzir riscos à saúde associados à implantação da ferrovia.

Além disso, deverão ser realizadas ações de monitoramento, conjuntamente com os serviços de saúde do trabalhador das empresas construtoras e das instituições de saúde da região, de casos de patologias endêmicas e infectocontagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno da obra.

Em se tratando de questões relacionadas à segurança, deve-se contar com as ações de gerenciamento de obras presentes no Programa de Gestão Ambiental.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

b) Aumento da Incidência de Doenças Endêmicas, Sexualmente Transmissíveis e Prostituição

Atração Populacional Decorrente da Abertura de Postos de Trabalho

O perfil dos trabalhadores a serem empregados pelo empreendimento é de homens. Há que se pesar que boa parte dos trabalhadores serão contratados localmente, mas a existência de um agrupamento de indivíduos, que ficarão em casas alugadas ou pequenos alojamentos – a ser definido pela empreiteira na fase de obras – é um fato em si incentivador de atividades ligadas à prostituição.

Esse fato pode representar um vetor de propagação de doenças infectocontagiosas e as DST - Doenças Sexualmente Transmissíveis, caso não sejam adotadas medidas de controle por parte do empreendedor e das empresas executantes, tanto no que diz respeito ao interior dos acampamentos de trabalhadores como no contato dos trabalhadores com a população do entorno das frentes e canteiros de obras.

Ademais, as alterações das condições ecológicas modificam os habitats e podem ocasionar desequilíbrio nas populações de vetores, possibilitando o aumento de doenças já existentes e o aparecimento de novos agravos ou de doenças consideradas erradicadas. Pode haver ainda incremento no número de criadouros de mosquitos e o consequente aumento dos casos de doenças transmitidas por eles.

Conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental, no item relacionado a Condições de Saúde e Doenças Endêmicas, a dengue foi a doença mais notificada. Entre os anos de 2011 e 2012, houve um aumento dos casos nos municípios de Bonito (de 0 para 19 casos) e Ribeirão (de 7 para 28). Os demais municípios apresentaram queda nas ocorrências, assim como a média brasileira. Contudo, há que se ponderar que, com excessão do município de Ipojuca, que em 2012 apresentou 178 notificações para dengue, nos demais municípios pode-se considerar estas ocorrências como um quantitativo de casos mais isolados.

Considerando as doenças sexualmente transmissíveis, destaca-se a elevação das taxas de notificação de AIDS, entre os anos de 1991 e 2010, principalmente nos municípios de Ipojuca, Ribeirão, Escada e Cabo de Santo Agostinho. Importante ressaltar que todos esses municípios estão incluídos no Território Estratégico de Suape⁶.

Avaliação

Desta maneira, este impacto é de natureza negativa e de ocorrência provável, uma vez que grande parte dos trabalhadores contratados deverão ser da AID. É considerado indireto, de ocorrência localizada e no longo prazo – ao longo do período de obras.

É entendido como causador, visto que, por mais que existam casos notificados de DST e doenças endêmicas – conforme demonstrado no diagnóstico ambiental -, podem ser considerados casos isolados nos municípios. Considera-se como temporário, visto se esgotar assim que finalizada a etapa de implantação do empreendimento.

Diante do exposto a magnitude desse impacto foi considerada média. As medidas de controle se relacionam a ações informativas e de educação aos trabalhadores da obra, mas dependem também, da conduta individual de cada trabalhador. Deste modo entendido como de média resolução.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Longo	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de casos	Grau de resolução das medidas	Médio

⁶ Criado em 2006, com o objetivo de planejar o desenvolvimento da região, evitando ou reduzindo os impactos socioeconômicos, físicos e ambientais advindos da implantação de grandes empreendimentos, a exemplo da Refinaria Abreu e Lima e do Estaleiro Atlântico Sul, no Complexo de Suape.

	notificados de doenças endêmicas Registros de incremento de DST Aumento das taxas de prostituição		
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As medidas de controle consistem, essencialmente, na execução de um trabalho preventivo, através da educação para a saúde, presente em ações específicas do Programa de Controle de Saúde Pública. Assim, deverão ser realizadas:

- Manter diálogo com a população a respeito dos impactos provocados pelo empreendimento às condições de saúde coletiva em suas regiões;
- Informar e esclarecer a população através de campanhas e palestras e oferecer serviços de saúde;
- Conscientizar os colaboradores da obra sobre a prostituição, doenças e malefícios que determinados hábitos causam à saúde através de campanhas e diálogos;
- Monitorar e obter informações sobre os casos de doenças e acidentes entre os colaboradores da obra.

Em relação a proliferação de vetores, deverão ser executadas medidas de controle ambiental, presentes especificamente no Subprograma de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos, que aponta as diretrizes para conduzir a coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento e disposição final adequados dos resíduos sólidos gerados nas obras de implantação, e de suas unidades de apoio, principalmente canteiros de obras; além de estabelecer um controle quantitativo e qualitativo da geração de resíduos evitando, desta forma, a contaminação de solos, das águas e cenários que privilegiem o acúmulo de água onde o *Aedes Aegypti* possa se desenvolver.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

c) *Inviabilização Econômica de Alguns Fragmentos de Propriedade*

Interferência no Desenvolvimento das Atividades Produtivas

As atividades produtivas existentes na ADA cessam tão logo se complete a negociação com proprietários e não proprietários para desapropriação/indenização de terras e de benfeitorias.

No momento da execução deste estudo, ainda encontra-se em elaboração os laudos desapropriatórios das propriedades que serão interceptadas pelos Lotes 08 e 09 – Trecho Salgueiro/PE a Porto de Suape/PE – da ferrovia Nova Transnordestina. Sendo

assim, conforme apontado no diagnóstico ambiental, foi realizada, com base na análise de imagens de satélite, uma estimativa das edificações que estão na ADA da futura ferrovia.

A seguir apresenta-se o quadro com a estimativa de edificações encontradas na ADA, por município, com a respectiva estimativa de pessoas que deverão ser realocadas.

Quadro 8-8 - Estimativa de edificações e pessoas presentes na ADA.

Município	Edificações/Famílias ¹
Água Preta	1
Belém de Maria	8
Bonito	1
Cabo de Santo Agostinho	114
Escada	6
Gameleira	9
Ipojuca	37
Ribeirão	8
Total	184

¹Considerando cada edificação como uma residência.

² Média de moradores por domicílio do município, CENSO 2010.

Elaboração: Arcadis logos, 2014.

Como observa-se, as estimativas apontam os municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca como aqueles que concentram o maior número de edificações.

Visando identificar as tipologias de uso do solo que se encontram as edificações foi realizado, a partir dos levantamentos realizados sobre o uso e ocupação do solo, uma sobreposição em relação ao número de edificações e as tipologias de uso do solo encontradas nos municípios interceptados e fotointerpretação. Os resultados são apresentados na tabela a seguir.

Quadro 8-9 - Número de edificações identificadas nas tipologias de uso e ocupação do solo

Municípios	Tipologias de Uso e Ocupação do Solo				
	Aglomerado Populacional	Campo Antrópico	Cultura Temporária	Pasto	Total Município
Água Preta	-	-	1	-	1
Belém de Maria	-	-	-	8	8
Bonito	-	-	-	1	1
Cabo de Santo Agostinho	107	1	1	5	114
Escada	-	1	5	-	6
Gameleira	1	7	1	-	9
Ipojuca	-	7	30	-	37

Municípios	Tipologias de Uso e Ocupação do Solo				
	Aglomerado Populacional	Campo Antrópico	Cultura Temporária	Pasto	Total Município
Ribeirão	-	-	8	-	8
Total Tipologia	108	16	46	14	184

Como se observa, cerca de 60% das edificações interceptadas assentam-se em aglomerado populacional, concentrando-se quase que exclusivamente no município de Cabo de Santo Agostinho, na comunidade de Mercês. Infere-se que as demais edificações sejam sedes de propriedades rurais uma vez que se assentam sobre áreas de produção rural, principalmente, sobre culturas temporárias, notadamente da cultura de cana de açúcar nos municípios mais a leste do futuro traçado, e as pastagens, concentrando-se no início do lote 8 no município de Belém de Maria.

De acordo com o levantamento de campo realizado pela equipe de socioeconomia, a ADA dos Trechos 08 e 09 da ferrovia abrange principalmente propriedades voltadas para atividades agrícolas, sobretudo, para produção de cana-de-açúcar, sendo 66% da ADA coberta por esta atividade. Pastagens e campos antrópicos recobrem, respectivamente, outros 14,6% e 12,6% do total da ADA.

A interferência direta da ferrovia pouco ocorrerá sobre formações naturais, não chegando a 4% da ADA. Com relação aos aglomerados populacionais afetados, destaca-se que nenhuma sede municipal será interceptada pela ferrovia, assim como também não será afetada nenhuma propriedade em área urbanizada.

Já as comunidades rurais que farão parte da ADA representam uma área estimada de 9,7ha ou 0,9%, destacando-se a comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho. Nesse sentido, pode-se prever que todas as propriedades a serem desapropriadas são rurais.

Portanto, como já mencionado no diagnóstico, as informações referentes ao quantitativo de propriedades diretamente afetadas bem como o seu uso – serão apuradas no âmbito Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas do Plano Básico Ambiental - PBA, quando serão apresentados, entre outros, os resultados do projeto executivo de desapropriação.

Avaliação

Nesse sentido, demonstra-se que a afetação de áreas para uso exclusivo do empreendimento, no que se refere às interferências nas propriedades, na população e no uso e ocupação do solo, apresenta uma dimensão muito pouco significativa com relação a atividades urbanas.

Com relação às atividades agropecuárias existentes, principalmente no que diz respeito à sustentabilidade econômica das propriedades vinculadas ao cultivo agrícola, esse impacto deverá ser observado de forma mais atenta nas pequenas propriedades atravessadas.

É possível afirmar, portanto, que se trata de impacto negativo, que certamente ocorrerá em curto prazo, localizado no espaço restrito da ADA, de incidência direta, irreversível e causador, sendo de alta magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Compensatórias e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de Propriedades afetadas e Áreas produtivas afetadas	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Alta	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Mitigação e Compensação

Para que as obras de construção da ferrovia aconteçam, é necessário desapropriar as propriedades, considerando o contexto das famílias que moram nessas propriedades e que têm sua subsistência dependente do uso do solo. Os processos de desapropriação seguem uma metodologia juridicamente estabelecida e são de responsabilidade do Governo Federal, através dos órgãos governamentais definidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) para conduzir e operacionalizar os procedimentos específicos.

Para mitigar os impactos econômicos nas propriedades a serem interceptadas, deverão ser realizadas as seguintes ações no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, que deverá assegurar:

- Que os processos de desapropriação ocorram em sintonia com as condições socioeconômicas das famílias, com absoluta transparência e respeitando seus direitos e suas expectativas.

Essa questão exige, portanto, a identificação física e delimitação dos imóveis, com plantas e memoriais descritivos para que deles se desmembrem a poligonal a ser adquirida pela ferrovia e venham a ser corrigidos os limites e áreas dos imóveis.

Assim, no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas deverá ser realizado, inicialmente, o Mosaico Territorial, que é estudo completo e aprofundado sobre o conjunto de propriedades na ADA da ferrovia, apontando suas características, desenhando seus contextos e, de modo claro, indicando quais são os efeitos já causados ou que podem ser causados pelo empreendimento.

A partir do Mosaico Territorial, será possível avançar em duas frentes: I) Relativa aos processos de desapropriação e, ii) relativa ao atendimento às famílias atingidas.

Deste modo, deverão ser realizadas as ações:

- Realizar o Mosaico Territorial como um levantamento físico, biótico e socioeconômico das propriedades, que identificará os limites físicos de cada posse ou propriedade existente ao longo da faixa da ferrovia, bem como as benfeitorias instaladas, sua localização, delimitação e descrição, lavouras e pastagens, como também vai descrever seus ocupantes, observando os seus modos de vida e produção e demandas sobre o território.
- Monitoramento dos processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos, para fluência e eficiência relativa a indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento, através de um mapeamento de um Mosaico Territorial das propriedades.
- Apoio psicossocial as famílias atingidas para estabelecer uma ponte entre as demandas dessas famílias em situação de vulnerabilidade e a rede de proteção social vigente.
- Promoção do acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, com médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância.

d) Redução das Condições de Vida dos Proprietários

Desapropriação

A divulgação de informações sobre o empreendimento, nesse momento já com o projeto executivo pronto e conhecido, terá como consequência imediata o recrudescimento de apreensões relacionados à negociação em torno dos valores das indenizações e recomposição das condições de vida estabelecida. Estes pontos referem-se a diversos aspectos que as desapropriações costumam gerar, tais como o receio de que os valores das indenizações não correspondam ao esperado ou considerado necessário para restabelecimento das condições econômicas e sociais em outro local.

Evidentemente, essas preocupações encontram fundamento especialmente junto àqueles proprietários (urbanos e principalmente rurais) afetados por tal impacto que não possuem título de propriedade legalmente reconhecido e àqueles com baixa renda familiar, desempregados e em outras situações de fragilidade social.

Inseguranças também são prementes junto à população residente não proprietária, eventualmente de baixa renda. Todavia, não deve ser ignorado ou subestimado o fato de que as recolocações, sejam assistidas ou tão somente fruto de desapropriação, implicam uma significativa desestruturação da vida dos grupos diretamente afetados, os quais terão, por vezes, relações sociais, hábitos, apegos e tradições, que dão

sustentação ao seu modo de vida, desorganizados e desfeitos. Essas expectativas estão relacionadas a possibilidades de reflexos sobre suas atuais condições de vida e sobre o futuro, ainda incerto.

Assim, o impacto de alteração das relações econômicas, sociais e culturais decorre da retirada de edificações na ADA e da recolocação e remanejamento de benfeitorias e atividades de cunho econômico ou sociocultural, podem alterar dinâmicas sociais e econômicas, incorrendo em rompimento de estratégias de sobrevivência pré-estabelecidas pelas relações de vizinhança – o que inclui desde relações funcionais e econômicas (escoamento cooperado de produção de pequenas propriedades) até culturais tradicionais.

Especificamente em relação aos modos de vida e de reprodução social das populações e da agricultura familiar, as relações de parentesco e vizinhança são fundamentais para a manutenção da estrutura social e os modos de vida das pessoas. Estas relações que são abstratas, aos olhos daqueles que não vivem na comunidade, estão presentes no cotidiano dos moradores e possuem forte ligação com a distribuição espacial das residências, com o ambiente e as propriedades rurais presentes neste espaço.

Por não interceptar nenhum centro urbano os Lotes 08 e 09 – Trecho Salgueiro/PE a Porto de Suape/PE – da ferrovia Nova Transnordestina, não impactarão de forma significativa áreas urbanizadas.

Na fase de execução deste estudo ainda não são conhecidos os números das propriedades a serem interceptadas. Contudo, a estimativa de edificações encontradas na ADA, conforme apresentado, aponta para um contingente de 664 pessoas a serem realocadas em função do empreendimento. Destas, cerca de 60% residem na comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho.

Quadro 8-10 - Estimativa de edificações e pessoas presentes na ADA

Município	Edificações/Famílias¹	Hab/dom²	Pessoas Realocadas	% do Total
Água Preta	1	4,3	4,3	1%
Belém de Maria	8	3,7	29,9	5%
Bonito	1	3,5	3,5	1%
Cabo de Santo Agostinho	114	3,5	395	59%
Escada	6	3,5	21	3%
Gameleira	9	4	36,3	5%
Ipojuca	37	3,7	135,5	20%
Ribeirão	8	3,7	29,8	4%

Município	Edificações/Famílias ¹	Hab/dom ²	Pessoas Realocadas	% do Total
Total	184	3,6	664,1	100%

¹Considerando cada edificação como uma residência.

² Média de moradores por domicílio do município, CENSO 2010.

Elaboração: Arcadis logos, 2014.

Avaliação

Esse impacto negativo é considerado irreversível, localizado nas propriedades interceptadas pelo traçado na ADA e de grande magnitude para a população diretamente afetada. É ainda causador e permanente, de ocorrência certa, incidência direta e ocorrente a curto prazo, tão logo ocorra a retirada dessa população.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de propriedades a serem afetadas; Número de atendimentos psicossociais; Número de encaminhamentos a programas de assistência social	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Mitigação

As desapropriações promoverão a alteração nos modos e condições de vida dos proprietários, devendo haver, para superar essa situação, ações que levem em consideração aspectos frequentemente considerados subjetivos, porém concretamente importantes para os atingidos, como, por exemplo, manter próximos os

moradores que, com base na sua vizinhança, estabeleceram fortes laços comunitários, importantes para enfrentarem conjuntamente adversidades decorrentes da pobreza.

Nesta perspectiva, deverão ser realizadas ações no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, que deverão assegurar:

- A recomposição e, quando viável e possível, o aprimoramento das condições de vida e de trabalho das famílias atingidas (expropriados, proprietários que não tenham sido desapropriados ou que tenham remanescentes inviabilizados, não-proprietários e trabalhadores que tenham perdido seus empregos rurais em terras desapropriadas) – todos que tenham tido sua capacidade de produção, suas condições de vida e de trabalho direta, específica e tangivelmente afetados pela implantação da ferrovia.

Assim, no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas deverá ser realizado, inicialmente, o Mosaico Territorial, que é estudo completo e aprofundado sobre o conjunto de propriedades na ADA da ferrovia, apontando suas características, desenhando seus contextos e, de modo claro, indicando quais são os efeitos já causados ou que podem ser causados pelo empreendimento.

A partir do Mosaico Territorial, será possível avançar em duas frentes: I) Relativa aos processos de desapropriação e, ii) relativa ao atendimento às famílias atingidas:

Deste modo, deverão ser realizadas as ações:

- Realizar o Mosaico Territorial como um levantamento físico, biótico e socioeconômico das propriedades, que identificará os limites físicos de cada posse ou propriedade existente ao longo da faixa da ferrovia, bem como as benfeitorias instaladas, sua localização, delimitação e descrição, lavouras e pastagens, como também vai descrever seus ocupantes, observando os seus modos de vida e produção e demandas sobre o território.
- Monitorar os processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos de desapropriação, para fluência e eficiência nos procedimentos relativos ao processo de indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento, através de um mapeamento de um Mosaico Territorial das propriedades.
- Apoiar psicossocialmente as famílias atingidas para estabelecer uma ponte entre as demandas dessas famílias em situação de vulnerabilidade e a rede de proteção social vigente (programas e serviços sociais de apoio à produção rural governamentais e não-governamentais), tendo como foco a mitigação de impactos provocados pela implantação da ferrovia.
- Promover o acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.

No que tange ao apoio psicossocial, deverá ser realizado atendimento às famílias atingidas por equipe de assistentes sociais, para identificar as demandas relacionadas

a impactos diretos do empreendimento que não foram resolvidas através do acesso a programas e serviços das redes locais de proteção social, além de mapear as demandas por ações/soluções complementares a serem desenvolvidas e implementadas pelo empreendedor, com ou sem parceiros, para mitigação/compensação de seus impactos diretos nas famílias atingidas.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância para a população diretamente afetada.

e) *Comprometimento do Ordenamento Territorial*

Interferências no planejamento e na organização territorial

Empreendimentos de caráter linear, como ferrovias e rodovias, inevitavelmente, constituem-se barreiras físicas para transposição, sendo que seus efeitos mais significativos ocorrem em área urbanizada, pois é nessa porção dinâmica do território municipal que interagem as mais variadas atividades socioeconômicas, demandando uma complexa integração física, tanto quanto à localização de atividades afins, como quanto à acessibilidade entre os diferentes setores do território.

Nesse contexto, com relação ao impacto da ferrovia como barreira física em áreas urbanizadas, cabe ao presente estudo a análise dessas áreas a serem atravessadas, próximas à linha férrea, bem como as manchas urbanas que se apresentam em expansão no sentido do traçado da ferrovia. Vale ressaltar também, que a presença de uma ferrovia próxima a um núcleo urbano pode representar fator de atração populacional e eixo norteador desta nova ocupação.

Percebe-se, assim, que no mesmo momento que a ferrovia comporta-se como barreira física à expansão da mancha urbana, representando impacto importante a ser evitado e minimizado, ela antagonicamente intensifica tal expansão. Desta forma, são interferências recorrentes em núcleos urbanos atravessados por ferrovias:

- Segregação de regiões e atividades econômicas devido à interrupção da malha urbana;
- Transtornos à população quanto à acessibilidade, restrita a travessias pontuais (travessias de veículos e pedestres), tanto entre setores do mesmo núcleo urbano separados pela ferrovia, como entre núcleos urbanos distintos, no âmbito regional.
- Transtornos à população devido à presença de ruído decorrente da passagem de trens.

Nesse sentido são necessárias ações de planejamento urbano e seus instrumentos de disciplinamento do uso e ocupação do solo, quanto às questões de localização de atividades e acessibilidade urbana.

Por meio dos levantamentos de campo realizados e fotointerpretação, foram avaliadas as interferências da ferrovia em relação aos aglomerados populacionais, instrumentos públicos e dinâmica do território do entorno, conforme apresentado a seguir.

- Aglomerados populacionais a serem atravessados

Nenhum dos municípios terá sua área urbanizada atravessada pelo traçado da ferrovia. Contudo, quatro comunidades rurais serão interceptadas pela ferrovia: o loteamento de casas populares PA Estrela do Norte, em Joaquim Nabuco; um pequeno aglomerado rural sem denominação; no município de Gameleira; a comunidade Engenho Vicente Campelo, no município de Ribeirão, e a comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho.

Em Joaquim Nabuco o loteamento de casas populares PA Estrela do Norte, terá apenas uma pequena parcela dentro ADA e não deverá ter problemas com deslocamento em direção a sede municipal, haja vista ambos se localizarem ao norte da ferrovia, e o loteamento ser servido por estradas vicinais que não serão impactadas – vide Figura 7.3.18 – Vias Interceptadas.

Pouco a mais de um quilometro a leste do distrito de Cuiambuca, município de Gameleira, há um aglomerado rural que será interceptado pela ferrovia, que o isolará ao norte do distrito, ficando a ferrovia entre ambos.

Em Ribeirão, o aglomerado do Engenho Vicente Campelo, que terá uma pequena parcela do seu território dentro da ADA, não deverá sofrer dificuldades em sua mobilidade, pois, apesar da ferrovia interceptar a principal via de acesso à comunidade, existem diversas estradas vicinais que podem servir como alternativa para se chegar à sede municipal, uma vez que o aglomerado e a sede municipal se encontrarão ao norte da ferrovia.

Dentre os aglomerados populacionais interceptados pela ferrovia o único que deverá sofrer um impacto significativo é a comunidade de Mercês em Cabo de Santo Agostinho, tendo em vista que a ferrovia cruzará a parte central da comunidade.

Com a introdução da ferrovia Nova Transnordestina a parcela da comunidade que se situará ao sul da linha férrea terá seu acesso aos equipamentos de educação dificultados, tendo em vista que o Centro Educacional de Ensino Infantil e a Escola Municipal Ministro A. Cavalcanti, presentes na comunidade, se encontrarão ao norte da ferrovia.

Com relação aos serviços de saúde destaca-se que o atual posto de saúde da comunidade encontra-se na faixa da ADA do empreendimento – conforme pode ser observado no item 7.3.2.4. – portanto, deverá ser realocado em outro ponto da comunidade. Como a comunidade será seccionada em uma porção ao norte da ferrovia e outra ao sul, entende-se que independentemente do local a ser escolhido, uma parcela dos moradores da comunidade terá o acesso ao posto de saúde dificultado.

- Instrumentos Públicos Interceptados

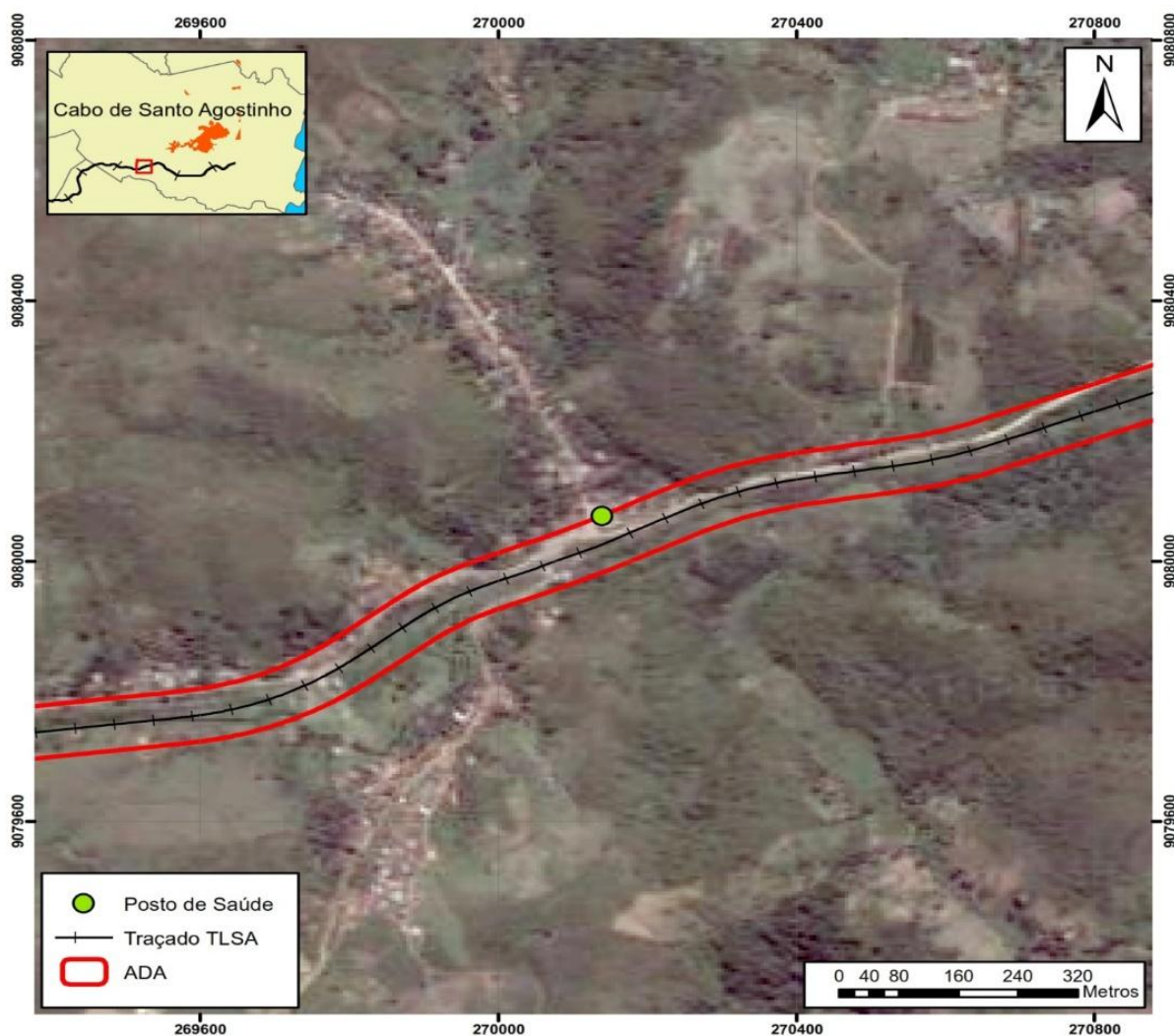
Através do levantamento de campo feito pela equipe de socioeconômica, foi identificada, na comunidade de Mercês, no município de Cabo de Santo Agostinho, um equipamento de saúde que será interceptado pelo traçado da ferrovia.

Conforme apontado anteriormente, como a comunidade de Mercês será seccionada em uma porção ao norte da ferrovia e outra ao sul, entende-se que

independentemente do local a ser escolhido, uma parcela dos moradores da comunidade terá o acesso ao posto de saúde dificultado.

As coordenadas e imagem relacionadas a localização do equipamento de saúde são apresentados a seguir:

Coordenadas	X	Y	Datum	Fuso
Posto Saúde Comunidade Mercês	270140	9080069	SAD-69	25 S



Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

A Transnordestina se compromete a realizar a realocação desta unidade de saúde, mantendo a mesma capacidade de atendimento.

- Áreas urbanizadas próximas ao traçado

Os municípios de Belém de Maria, Catende, Joaquim Nabuco, Gameleira e Cabo de Santo Agostinho, têm alguma área urbanizada próxima ao futuro traçado da ferrovia sendo que, com exceção de Belém de Maria, podem apresentar alguma tendência de expansão em direção da área onde se instalará a ferrovia. As distâncias entre o limite da área urbana e o traçado são apresentadas no Quadro 8-11, a seguir.

Quadro 8-11 - Vetores de Expansão de Áreas Urbanizadas na AE

Município	Área urbanizada próxima		Tendência de expansão de área urbanizada no sentido da ferrovia	
	sim	não	sim	não
São Joaquim do Monte				
Belém de Maria	150 m			
Bonito				
Catende	200 m			
Palmares				
Joaquim Nabuco	200 m			
Água Preta				
Gameleira	100 m			
Ribeirão				
Escada				
Ipojuca				
Cabo de Santo Agostinho	100m			

Em Belém de Maria, apesar da proximidade do distrito de Batateiras, não entende-se que possa haver uma expansão em direção à ferrovia, pois no limite do distrito localiza-se o rio Una, que forma uma “barreira natural” a expansão em direção ao traçado.

O distrito de Laje Grande, em Catende, localiza-se muito próximo a ADA, cerca de 200 metros a oeste, contudo, por não haver nenhuma barreira restritiva nas direções sul e oeste do distrito, prevê-se que em caso de crescimento planejado este possa ser direcionado para a direção contrária da ferrovia.

Em Gameleira há duas áreas próximas à ADA da ferrovia, distrito de Cuiambuca, a 80 metros da ADA, e um loteamento de casas populares na sede municipal, a 100 metros. Em ambos os casos a ferrovia se localizará ao norte das áreas urbanas, havendo a possibilidade de expansão para as outras direções, uma vez que não há nenhuma barreira que possa dificultar essa medida.

Os municípios de Joaquim Nabuco e Cabo de Santo Agostinho apresentam uma situação bastante parecida, que é a proximidade de alguns bairros periféricos à ADA. Em ambos os casos, entende-se que há a possibilidade de planejar uma possível expansão urbana para outras direções que não conflitam com a construção da ferrovia Nova Transnordestina.

Deste modo, é fundamental a presença de instrumentos urbanísticos para o disciplinamento do uso e ocupação do solo no entorno da ferrovia, o que requer especial atenção para que não sejam incentivados e/ou permitidos usos que possam resultar em conflitos, como os usos institucional e residencial, além de equipamentos sociais, devido a possíveis transtornos à população (como o ruído causado pela passagem dos trens, por exemplo). Devem ser permitidos apenas usos não conflitantes com a atividade ferroviária como determinadas atividades industriais, comerciais e de serviços.

Para tal ordenamento territorial, que visa a distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município – de modo a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano - dois dispositivos são fundamentais: o Plano Diretor Municipal, que é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do município, incluindo temas como ordenamento territorial e mobilidade urbana; e a Lei de Zoneamento, que fixa as regras fundamentais de ordenamento e controle do uso do solo.

Conforme pode ser observado no item 7.3.2.1 do diagnóstico, dos 12 municípios que terão porção territorial atravessada pelo traçado, 10 deles enquadram-se na Lei nº. 10.257/01, que obriga municípios com população igual ou maior que 20 mil habitantes a terem Plano Diretor.

Se enquadram nesta categoria, considerando-se a contagem do Censo 2010, os seguintes municípios: São Joaquim do Monte, Bonito, Catende, Palmares, Água Preta, Gameleira, Ribeirão, Escada, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho. Assim, mesmo que o planejamento urbano desses municípios seja de responsabilidade das respectivas prefeituras municipais, o disciplinamento do território no entorno da malha ferroviária é também de interesse da TLSA. Nesse sentido, para que sejam evitados conflitos futuros com as diversas comunidades locais, cabe ao empreendedor aproveitar a oportunidade de articulação com as prefeituras, visando que os instrumentos urbanísticos sejam revisados adequadamente, contemplando, em especial, diretrizes de interação entre ferrovia e malha urbana e, conseqüentemente, minimizando os efeitos de barreira física futura às atividades que se desenvolvem no território.

Dos cinco municípios que terão área urbanizada próxima ao traçado, tanto Belém de Maria quanto Joaquim Nabuco apresentaram população inferior a 20 mil habitantes (IBGE, Censo 2010), o que os desobriga a possuir Plano Diretor, segundo a Lei nº. 10.257/01 (Estatuto da Cidade). Verificou-se que em Cabo de Santo Agostinho e Gameleira existem Plano Diretor e Lei de Zoneamento. Para Catende não foi possível obter tais informações, mesmo tendo sido realizada visita a prefeitura do município e protocolado ofício relativo a esta informação, conforme Anexo VI.

- Áreas urbanizadas em expansão no sentido do traçado

Podem ocorrer duas situações: na primeira, o vetor de expansão da mancha urbana segue em direção ao traçado da ferrovia, que se mostra como barreira física futura.

Na segunda e mais problemática, esta expansão ocorre paralela ao eixo do traçado da ferrovia e, caso ocorra lindeira à linha férrea, por menor que seja esta expansão, na medida em que a mancha aumenta, ela já vai acarretando o aumento da barreira

física, dividindo, cada vez mais, o núcleo urbano em dois segmentos que demandarão, a curto prazo, a mínima integração possível das diferentes atividades ocorrentes no território segmentado, por meio de travessias na ferrovia. O caso que se apresenta mais provável na região do trecho de Pernambuco é em relação à expansão em direção à ferrovia, muito embora o segundo caso possa aparecer como consequência do primeiro.

Mesmo que algumas destas áreas urbanizadas tendam à consolidação e não mais à expansão no sentido da futura ferrovia, a observação efetiva do aumento da mancha urbana ao longo do tempo não deixa dúvidas quanto à existência de um comprometimento futuro destas áreas através da barreira física caracterizada pela ferrovia. Este fato deve, portanto, ser relevado, a fim de que esta expansão urbana considere a linha férrea e que a administração municipal, por meio de adequado planejamento territorial, evite ou minimize futuros conflitos de uso e ocupação do solo, quanto a questões como segmentação de áreas e transtornos referentes à acessibilidade, típicas de áreas urbanizadas atravessadas por empreendimentos lineares.

Conforme apresentado, os municípios que apresentam tendência de expansão da mancha urbana no sentido da ferrovia são: Catende, Joaquim Nabuco, Gameleira e Cabo de Santo Agostinho.

Avaliação

Este impacto negativo apresenta-se como certo, localizado, irreversível, permanente, de incidência direta e de ocorrência a curto prazo. Apesar de ser impacto significativo para as áreas implicadas, classificou-se o impacto como de média magnitude na região, já que em todo o contexto da ADA, predominam áreas de uso rural.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador/ Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de aglomerados populacionais a serem atravessados; Número Instrumentos Públicos Interceptados.	Grau de resolução das Medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Em relação ao equipamento de saúde que será interceptado pelo traçado da ferrovia, existente na comunidade de Mercês, no município de Cabo de Santo Agostinho, a Transnordestina se compromete a realizar a realocação da unidade de saúde, mantendo a mesma capacidade de atendimento.

Em relação as medidas de Controle, deverá ser executado o Programa de Ordenamento Territorial – POT, que deverá:

- Apoiar os municípios da AID na revisão e/ou elaboração dos Planos Diretores e Leis de Zoneamento, contribuindo para o desenvolvimento das cidades de modo a potencializar o papel da Ferrovia enquanto vetor de desenvolvimento regional;
- Disciplinar o uso e ocupação do solo nas áreas de entorno do empreendimento, visando preservação da funcionalidade da ferrovia e segurança durante sua operação;
- Propor o reordenamento das áreas cujas características foram alteradas em consequência das obras e orientar a recomposição das infraestruturas diretamente atingidas.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto, observa-se um grau de resolução das medidas mitigadoras médio e um médio grau de relevância.

Os municípios realmente afetados são poucos no contexto da ADA e o mais expressivo – Cabo de Santo Agostinho (comunidade Mercês) - possui sua legislação pertinente ao disciplinamento do uso do solo. Nesse sentido, a existência de legislação de zoneamento permite que ações mitigadoras sejam norteadas no sentido de se encontrar uma resolução efetiva para os possíveis impactos decorrentes do projeto.

f) *Transtorno ao Tráfego Local*

Alteração da Circulação, Desvio de Tráfego e Bloqueio de Ruas

A ferrovia Nova Transnordestina, devido ao seu longo traçado de cerca de 128,5 quilômetros, entre os trechos 08 e 09, afetará, em seu percurso pelo Estado de Pernambuco, várias vias terrestres, sendo a maioria de menor expressão e pouco tráfego, mas também cruzará com rodovias estaduais e federais de grande porte e intenso tráfego, principalmente de caminhões.

As vias interceptadas se encontram em áreas rurais e sua maior parcela é de estradas vicinais (331), compostas principalmente por carreadores de cana de açúcar (cerca de 272), sendo interceptadas apenas 10 rodovias estaduais ou federais em 14 trechos.

Dentre as rodovias afetadas destaca-se a BR-101, uma das vias mais importantes do país e a de maior porte encontrada na região. Esta via será interceptada em quatro municípios, dentre eles destaca-se o trecho em Ipojuca, onde a ferrovia seguirá paralela à BR-101, o que fará a ADA atingir a rodovia em mais de um ponto. A

interferência neste trecho poderá ocasionar algum transtorno para o deslocamento entre a sede do município de Escada e os municípios de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho.

Entre as rodovias estaduais interceptadas destacam-se a PE-103 e a PE-073. A PE-103 será interceptada a cerca de três quilômetros da sede do município de Palmares, num trecho em que se localiza paralela ao rio Una. Esta rodovia se destaca por ser a via que liga os municípios de Palmares e Bonito, ainda serve como ligação entre as rodovias federais BR-101 e BR-232, importantes vias que ligam, respectivamente, o sul e o oeste do estado à capital Recife.

No ponto de intersecção entre a PE-103 e ferrovia, está prevista a construção de uma ponte para a travessia do rio Una, mas que também manterá a PE-103 sob a ferrovia Nova Transnordestina. Já a PE-073 também se mostra de relevância, porém em menor escala, uma vez que esta serve como ligação entre as cidades de Ribeirão e Gameleira.

Na tabela seguir apresenta-se os números de vias interceptadas, bem como sua tipologia (rodovia ou estrada vicinal), por município afetado.

Quadro 8-12 - Vias Interceptadas pelo Empreendimento por Município.

Município	Estrada Vicinal	Rodovia	Total de Vias
São Joaquim do Monte	-	1 (PE-120)	1
Belém de Maria	7	-	7
Bonito	10	-	10
Catende	36	-	36
Palmares	57	2 (BR-101 e PE-103)	59
Joaquim Nabuco	13	-	13
Água Preta	11	1 (PE-079)	12
Gameleira	73	2 (PE-073 e PE-079)	75
Ribeirão	37	1 (PE-064)	38
Escada	21	2 (BR-101 e PE-051)	23
Ipojuca	43	3 (BR-101, PE-039 e PE-055)	46
Cabo de Santo Agostinho	23	2 (PE-060 e BR-101)	25
Total	331	14	345

Elaboração: Arcadis logos, 2014.

De acordo com o estudo do traçado, são previstas passagens em desnível, em nível e/ou adequações para as vias federais e estaduais que serão interceptadas. Além das vias terrestres, a ferrovia cruzará com linhas de transmissão e cursos d'água permanentes e intermitentes.

A implantação das estruturas para a adequação das infraestruturas já existentes, devido à introdução da ferrovia, deverá gerar transtornos (alteração da circulação, desvio de tráfego e bloqueio de ruas) nos tráfegos locais e de forma diferenciada nos municípios impactados. Espera-se um maior transtorno em decorrência das obras de

adequação da BR-101, tendo em vista o grande fluxo de veículos nesta rodovia, sobretudo, no trecho dos municípios de Escada e Ipojuca.

Avaliação

Esse impacto negativo é considerado irreversível, localizado e de média magnitude, considerando-se a grande maioria de vias vicinais de menor porte e tráfego. É ainda fato causador permanente, de ocorrência certa, incidência direta e ocorrente a curto prazo, tão logo se iniciem as obras.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizada	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de vicinais e trechos de rodovias interceptadas, com desvios e bloqueados durante período de obras; Dados oficiais sobre aumento de tráfego em vias específicas que serão interceptadas.	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Grande

Medidas de Mitigação

Deverá ser realizado, dentro do Programa Ambiental para Construção, o Subprograma de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário, tendo por objetivo evitar ou atenuar eventuais interferências das alterações de infraestrutura e de operação do sistema viário decorrentes do empreendimento. Entre as principais interferências que potencialmente podem ser causadas, tem-se: danos a vias existentes, redução de segurança do tráfego e de atividades exercidas junto às vias e redução da fluidez do tráfego das vias.

Para tanto, deverão ser realizadas as ações:

- Segurança e Alerta da circulação de veículos e maquinários da obra nas vias de acesso (fora da faixa de domínio) e vias de serviço (dentro da faixa de domínio);
- Elaboração de Projeto de Adequação Viária contendo locação das passagens em nível, passagem em desnível e interligação das vias interceptadas;

- Articulação com entidades com responsabilidades sobre a jurisdição, operação e conservação de vias para as quais estejam previstas as medidas – revisão e consolidação das medidas correspondentes a serem adotadas.
- Desenvolvimento de requisitos e procedimentos relacionados à programação, realização e controle das viagens a serviço do empreendimento.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de grande relevância para a infraestrutura diretamente afetada.

g) Transtorno a Acessibilidade Local

Alteração da Circulação de Veículos, Pedestres e Animais

A limitação de acessibilidade, nesta etapa, deve-se principalmente à desmobilização de estruturas, no caso das vias diretamente afetadas pelas obras da ferrovia.

Como a ferrovia atravessará áreas rurais, onde existem, em geral, caminhos e/ou vias internas às propriedades, os incômodos pela limitação de acessibilidade ocorrerão fundamentalmente por: (i) alteração de distâncias nos percursos usuais, especialmente em função de desvios viários necessários às obras; (ii) reformulação de travessias atualmente existentes, inclusive com eventual eliminação de parte dessas travessias hoje utilizadas para passagens de veículos e/ou pedestres e animais, visando atender condições de segurança em passagens em nível.

Contudo, a comunidade de Mercês em Cabo de Santo Agostinho deverá sofrer um impacto significativo na acessibilidade para alguns serviços, tendo em vista que a ferrovia cruzará a parte central da comunidade.

Com a introdução da ferrovia Nova Transnordestina a parcela da comunidade que se situará ao sul da linha férrea terá seu acesso aos equipamentos de educação dificultados, tendo em vista que o Centro Educacional de Ensino Infantil e a Escola Municipal Ministro A. Cavalcanti, presentes na comunidade, se encontrarão ao norte da ferrovia.

Com relação aos serviços de saúde destaca-se que o atual posto de saúde da comunidade encontra-se na faixa da ADA do empreendimento, por tanto, deverá ser realocado em outro ponto da comunidade. Como a comunidade será seccionada em uma porção ao norte da ferrovia e outra ao sul, entende-se que independentemente do local a ser escolhido uma parcela dos moradores da comunidade terá o acesso ao posto de saúde dificultado.

Em Joaquim Nabuco uma pequena aglomeração de residências próximas a Usina Pumaty (folha 5 do mapa apresentado na Figura 7.2 - 8) ficará ao sul da ferrovia, enquanto que a sede do município estará ao norte da mesma.

Já em Gameleira no distrito de Cuiambuca (folha 6 do mapa apresentado na Figura 7.2 - 8) uma pequena aglomeração de residências ficará separada da parte central da sede distrital, pois a ferrovia se situará entre ambas, ficando a sede ao sul do traçado e aglomeração de residências ao norte. Pouco a mais de um quilometro a leste do

distrito há um aglomerado rural que será interceptado pela ferrovia, que o isolará também ao norte do distrito, ficando a ferrovia entre ambos.

Ressalta-se, nesse contexto, que para todos os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento, são previstas passagens em desnível, em nível e/ou adequações viárias.

Avaliação

O impacto de transtorno a acessibilidade na fase de implantação pode ser considerado negativo, reversível e de curto prazo, desde que sejam previstos os desvios necessários. É um fato causador e localizado, sendo, portanto, de grande magnitude para usuários habituais dessas vias. Além disso, trata-se de impacto temporário e de incidência direta.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de vicinais e trechos de rodovias interceptadas, com desvios e bloqueados durante período de obras	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alta

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas no Subprograma de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário, a partir de ações tais como:

- Dimensionamento das viagens a serem realizadas para transporte de materiais, equipamentos e pessoal;
- Levantamento das vias e trechos a serem utilizados pelas viagens a canteiros e frentes de obra;
- Identificação de impactos significativos nas vias que possam decorrer do transporte de materiais, equipamentos e pessoal;

- Formulação inicial de medidas para eliminação ou atenuação dos impactos significativos identificados conforme o item anterior, as quais poderão abranger, entre outras, as seguintes, onde necessário:
 - Adequação e complementação de sinalização e canalização do tráfego nas vias envolvidas;
 - Adequação da infra estrutura das vias envolvidas – dispositivos de interseção, recapeamento, aplicação de cascalho em vias não pavimentadas, reforço de obras de arte e outras;
 - Alteração ou reajuste de rotas, tipos de veículos, períodos, dias e horários de realização de determinadas viagens;
 - Divulgação.
- Elaboração dos projetos de remanejamento ou alteração de vias públicas para implantação de travessias da linha ferroviária em nível e em desnível.

Torna-se importante destacar que uma ação predecessora à instalação das passagens definitivas e readequação das vias é o diagnóstico das propriedades afetadas pelo projeto, vinculado a execução do Mosaico Territorial, preente no Programa de Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, que trará informações de características do Uso e Ocupação dos Solos das Propriedades lindeiras à ferrovia, com alguns detalhamentos completados por meio de croquis, subsidiando o reconhecimento espacializado da dinâmica interna e externa dessas propriedades.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância.

h) Degradação Visual da Paisagem

Alteração do Uso do Solo

A paisagem pode ser abordada sob o ponto de vista de: (i) suporte físico-ambiental, representado pela morfologia, vegetação, por exemplo; (ii) aspecto visual e perceptivo, resultante da percepção visual do ambiente e da consequente atribuição de significado pelo observador, ou seja, importância da paisagem local como referência visual e espacial aos moradores que convivem com esta paisagem.

No caso da instalação dos lotes 08 e 09 da ferrovia Transnordestina, a alteração da paisagem natural estará relacionada com a alteração da morfologia natural dos terrenos pela implantação de taludes de corte e aterro, tanto na faixa de domínio como em áreas de empréstimo e disposição de material excedente.

A geração de cortes irá ocasionar a mudança do perfil das encostas, atenuando saliências ou reduzindo encostas, enquanto a geração de aterros poderá criar elementos/obstáculos visuais em vales e áreas baixas segmentando espaços anteriormente integrados. Em decorrência dessas alterações físicas, a dinâmica ambiental também será alterada: escoamento superficial, alteração das correntes dos ventos, insolação de áreas baixas etc.

Em relação à percepção visual das paisagens modificadas ela se manifesta em toda a extensão do traçado. Tal alteração será particularmente sensível em áreas urbanas e rurais, em trechos onde serão afetadas manchas de vegetação, onde haverá movimentação significativa de terra (taludes) e em locais onde serão implantadas novas estruturas e dispositivos viários.

Avaliação

Avalia-se este impacto como negativo. A alteração na paisagem é considerada irreversível, localizada na área de passagem da ferrovia, resultando em média magnitude. O impacto pode ainda ser considerado permanente, de ocorrência em curto prazo e incidência direta.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizada	Forma de Interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Tipos de intervenção/interferências na paisagem local	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

As medidas recomendadas para mitigação do impacto são:

- Comunicação prévia à população das principais atividades que poderão gerar transtornos no entorno e trajeto para as obras, tais como: movimentação excessiva de caminhões e transporte de equipamentos e máquinas de grande porte;
- O empreendedor deverá construir as estruturas previstas no *layout* sem ultrapassar os limites pré-determinados, para não exceder o impacto previsto na paisagem;

Além disso, deverão ser implementadas ações específicas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), visando a recuperação vegetal de taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente, além do reafeiçoamento de terrenos. Somando-se as ações do PRAD, deverão ocorrer ações espedeeração, presentes no Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Plantio Compensatório.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

i) Desvalorização do Valor do Imóvel

Especulação Imobiliária

A alteração do valor do imóvel é um impacto indireto, que não poderá ocorrer em outra fase que não a de planejamento e que constitui relação direta com as expectativas e inseguranças em relação ao empreendimento.

Este impacto manifesta-se na forma de variações e flutuações, negativas ou positivas, do valor de mercado das propriedades e dos aluguéis localmente praticados. Refere-se, por exemplo, à perspectiva de elevação dos aluguéis das residências a serem locadas pelo empreendedor e pelos executores das obras.

Enquanto não se souber quais serão, concretamente, essas residências, a tendência será a de majoração dos aluguéis cujos proprietários julguem em condições de serem escolhidas (e, por consequência, valorização dessas mesmas propriedades), em especial nos municípios de Palmares, Ribeirão, Escada, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, por apresentarem melhor infraestrutura de serviços e comércio, a uma distância razoável do empreendimento e, nesse sentido, serem mais adequados para a instalação dos escritórios de apoio às obras e para a localização das residências temporárias do pessoal das obras.

Importante ressaltar que as mudanças na dinâmica imobiliária na região de Suape, incluindo os municípios de Ribeirão, Escada, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, já são recorrentes devido à implantação de empreendimentos de grande porte no complexo portuário, e que poderão ser intensificadas com a implantação da ferrovia.

Esse impacto pode referir-se também, por exemplo, à desvalorização de pequenas propriedades que os agentes do mercado mobiliário local julguem que poderão vir a ser atravessadas pelo traçado da futura ferrovia.

Avaliação

O impacto referente a alteração do valor do imóvel, ocorrerá tanto na ADA como na AID. O impacto relacionado à alteração do valor do imóvel, no caso da mencionada majoração de aluguéis, tende a situar-se estritamente na AID, uma vez que o corpo técnico deverá ser alojado em residências sem possibilidades de serem desapropriadas.

No caso citado de desvalorização de pequenas propriedades, o impacto se concentrará na ADA e em uma faixa da AID, provavelmente de pequena largura, junto aos limites da ADA.

Esse impacto negativo relativo a alteração do valor do imóvel é um fato causador nos municípios a oeste de Ribeirão e intensificador nos municípios de Ribeirão, Escada, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho.

Considera-se indireto, localizado na ADA e disperso pela AID, reversível, de curto prazo, cessando quando forem definidas as áreas a serem adquiridas e se iniciarem as negociações com proprietários e, no caso dos aluguéis, quando forem locadas as residências para o quadro técnico do empreendedor e dos executores das obras.

Tanto no caso das propriedades rurais como nos aglomerados urbanos e rurais, esse é um impacto de média magnitude, sendo considerado como provável e temporário.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado / Disperso	Forma de interferência	Causador/ Intensificador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Variação do valor praticado para o aluguel de residências na AID, em relação ao valor anterior às especulações sobre o empreendimento; Variação do valor das residências, com relação ao valor anterior às especulações sobre o empreendimento	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Deverão ser implementadas ações de comunicação dirigidas especificamente aos proprietários da ADA e AID, presentes no Programa de Comunicação Social e ações de negociação presentes no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, relativas principalmente à realização: i) do Cadastro Socioeconômico; ii) do Cadastro e Físico Territorial e; iii) da análise da viabilidade socioeconômica da propriedade, para a elaboração de parecer técnico, considerando:

- Características físicas da propriedade (características pedológicas, condições de acessibilidade e infraestrutura, antes e depois, e característica socioeconômica da propriedade);
- Atividades efetivamente desenvolvidas na propriedade (exploração agropecuária, plano de manejo, renda da propriedade, etc.);

iii. Características ambientais da propriedade.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

j) *Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento*
Emissão material particulado e ruídos

Na fase de construção do empreendimento, diversas atividades resultam no aumento dos níveis de pressão sonora, ocasionando incômodos às comunidades próximas. As atividades que envolvem utilização de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc., são passíveis de ocasionarem estes impactos, que podem se dar nas proximidades das frentes de serviço, como também nas vias de acesso e entorno de áreas onde serão instalados canteiros de obras e pátios para manutenção e guarda de equipamentos.

Este impacto está associado às atividades de obras relativas às implantações da ferrovia. Estas obras irão demandar movimentação de pessoas, maquinários, equipamentos, veículos pesados e a possibilidade de explosões para terraplenagem, o que poderá gerar alterações nos níveis de ruído e de qualidade do ar, resultando em incômodos e redução da qualidade de vida da população do entorno do empreendimento.

Durante a fase de implantação do empreendimento, o efeito da obra na qualidade do ar limita-se à poeira suspensa, que provém principalmente de escavações e do movimento de máquinas e caminhões no local.

O componente predominante, nestas condições é o material particulado - essencialmente a terra -, que é inerte, e portanto não trará problemas de intoxicação à população, havendo apenas a possibilidade de problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas. Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde.

A poeira suspensa durante a obra tem um alcance bastante limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas. Visto que a maior parte da futura ferrovia não intercepta áreas ocupadas, o efeito do lançamento de poeira nas comunidades só constituirá impacto na qualidade de vida da população do entorno, especialmente naqueles trechos localizados a pequenas distâncias das obras, que correspondem a uma mínima parcela do total.

Com relação à vegetação natural nas imediações, esta poeira suspensa, por ser inerte, composta por terra, também não deverá trazer maiores danos, sendo facilmente lavada à primeira chuva, não tendo o potencial de prejudicar vegetação das áreas vizinhas ao empreendimento.

O efeito da emissão do tráfego de veículos de serviço na obra não deverá ter um efeito mensurável, em relação ao tráfego atual das rodovias de acesso ao local, sendo portanto desprezíveis os impactos neste sentido.

E relação à emissão de ruído, esta será decorrente de máquinas de escavação e transporte de material. Visto que a maior parte da futura ferrovia cruza áreas não ocupadas, o efeito ruído nas comunidades poderá se constituir como impacto nos trechos localizados a pequenas distâncias das obras, que correspondem a uma mínima parcela do total.

Avaliação

Este impacto negativo é minimizado pelo fato desta condição ser temporária e de curta duração, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades de escavação e movimento de máquinas. Ressalta-se que uma das características da poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo comecem as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminarem.

Portanto, trata-se de impacto provável, localizado, direto, reversível, causador, temporário e de pequena magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Elevação dos níveis de pressão sonora e alterações na qualidade do ar; Registros de casos de afecção no trato respiratório ou dermatites (alergias) de residentes no entorno do empreendimento.	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

Deverão existir ações de mitigação e controle da emissão sonora e de particulados, dentro do Programa Ambiental para a Construção.

Para mitigação do aumento do nível de ruídos, deverão ao menos, serem implementadas, em pontos onde haja permanência de receptores, ou seja, nos locais próximos a áreas residenciais, as seguintes ações:

- Realização de atividades que emitam ruído no período diurno. No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente;
- Sinalização para limitação de acesso às proximidades dos equipamentos;
- Orientar ações de comunicação ou de minimização, quando de eventos como detonações de rocha;
- Estabelecer canais de comunicação com a comunidade para ouvir reclamações e comentários sobre eventuais incômodos causados por ruído, conforme detalhado no Programa de Comunicação Social;
- Utilizar maquinário devidamente equipado com redutores de ruídos;
- Orientação na adequada localização dos canteiros de obra e outras estruturas de apoio.

Preventivamente, deverão ser observadas as seguintes medidas de controle das emissões de poluentes do ar, presentes no Programa Ambiental para a Construção:

- Umidificação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, principalmente próximo às residências e aos locais onde os trabalhadores estejam desenvolvendo suas atividades nas frentes de obra, sempre que necessário, por meio de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão (quando a água for recurso disponível sem comprometimento do abastecimento local);
- Acompanhamento visual do teor de umidade do solo, com aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras, principalmente nas proximidades de áreas habitadas;
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, quando atravessarem áreas urbanas, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;
- Estabelecer canais de comunicação com a comunidade para ouvir reclamações e comentários sobre eventuais incômodos causados por poeira, conforme detalhado no Programa de Comunicação Social.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

k) Redução da Massa Salarial

Desmobilização da Mão de Obra

Apesar de ser um impacto esperado e previsto pelas próprias características da construção civil, a diminuição do emprego e a consequente diminuição da renda e da

atividade econômica, após o término das obras é um fato negativo ao se considerar as condições locais de inserção da mão de obra.

Associada à desmobilização de trabalhadores, está à possibilidade de retração econômica, ocasionada pela redução do consumo por parte dos trabalhadores, concomitante a um aumento de demanda dos serviços públicos em decorrência da situação de desemprego.

De acordo com as informações presentes no Capítulo 4 – Descrição do Projeto, haverá uma desmobilização da mão de obra progressiva a partir do vigésimo primeiro mês do cronograma de implantação do empreendimento, reduzindo o quantitativo de trabalhadores até o final da etapa.

A contratação dos trabalhadores para a etapa de instalação estará focada na contratação do maior contingente possível de mão de obra local, visto que, conforme já apresentado, os municípios da AID possuem o quantitativo de mão de obra no mercado formal de trabalho, qualificada para atender as demandas do Projeto.

Os trabalhadores contratados deverão passar por atividades de capacitação e treinamento realizadas pela construtora terceirizada, ao longo da etapa de obra, agregando valor a estes trabalhadores e aumentando, portanto, o coeficiente de empregabilidade dos mesmos, que contarão com recursos adicionais em busca de recolocação profissional.

Vale ainda mencionar, conforme apontado no capítulo de Caracterização do Empreendimento, que para a etapa de operação, ocorrerá a contratação de 120 funcionários – prioritariamente de mão de obra local -, para desempenharem atividades principalmente de manutenção. Existe a possibilidade destes funcionários serem uma parcela da mão de obra já contratada e treinada para a etapa de instalação, reduzindo desta maneira, a desmobilização de trabalhadores locais.

Avaliação

Avalia-se o impacto como negativo, de ocorrência certa e no curto, pois ocorrerá, mesmo que de modo gradativo, ao longo dos últimos seis meses de obra. É um impacto localizado, pois a contratação de mão de obra estará concentrada nos municípios da AID. É intensificador, por incrementar as taxas de desemprego existentes nos municípios e considerado como reversível, visto as ações de capacitação promovidas aumentarão o coeficiente de empregabilidade.

Por estas mesmas razões, entende-se que este impacto possui magnitude pequena, com médio grau de resolução de suas medidas, visto que as mesmas se relacionam, em parte, com a oferta de emprego de empreendimentos próximos, a capacitação destes trabalhadores e encaminhamento dos currículos para as agências do Sistema Nacional de Emprego (SINE) locais. Tais atributos levam a considerar o impacto como sendo de baixa relevância.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Redução do número de empregos formais	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Alteração de indicadores relacionados ao incremento de renda, tais como: endividamento familiar e consumo de bens duráveis	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

Para mitigar a natureza negativa deste impacto, devem ser realizadas as ações específicas de treinamento e capacitação da mão de obra empregada, ao longo da etapa de obras, dentro do Subprograma de Capacitação de Trabalhadores presente no Programa Ambiental para Construção, bem como devem existir ações específicas voltadas à desmobilização deste contingente de trabalhadores buscando ampliar as alternativas de reinserção profissional dos trabalhadores desmobilizados.

Orienta-se também, que o contingente de contratação para a etapa de operação, advenha destes funcionários residentes no município, que tenham atuado na etapa de instalação e sido treinados e capacitados neste período.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Exposição a Risco de Acidente

Em relação a ocorrência de acidentes durante as obras, serão adotadas medidas específicas voltadas à sensibilização e treinamento dos trabalhadores, presentes no Subprograma de Capacitação dos Trabalhadores, inserido no Programa Ambiental para a Construção – PAC.

Estas medidas visam promover a sensibilização e treinamento dos trabalhadores, para que observem as condições de saúde, segurança e questões ambientais, prevenindo a ocorrência de acidentes e impactos ambientais na área de intervenção do empreendimento e no seu entorno, bem como a disseminação de doenças de veiculação hídrica e infectocontagiosas.

Para tanto, serão realizadas:

- Palestras a serem realizadas no início das obras e semanalmente;
- Campanha educativa, por meio de material de apoio distribuído nas instalações dos canteiros e frente de obras, contendo orientações específicas sobre cuidados necessários relativos à saúde, segurança e meio ambiente, em linguagem simples e acessível aos trabalhadores.

Para que o planejamento das atividades de transporte seja adequado, preveem-se ações voltadas ao planejamento da utilização de vias e à segurança no transporte, presentes no Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário

Para além destas ações específicas, a equipe de supervisão da implantação dos programas ambientais estará vinculada diretamente à gerência de meio ambiente da Transnordestina, tendo interface direta com a equipe de Saúde e Segurança no Trabalho e Meio Ambiente (SSTMA) da construtora.

As Diretrizes Básicas de Segurança do Trabalho, Higiene Ocupacional e Medicina do Trabalho da Transnordestina, serão implementadas pelas Construtoras e Subcontratadas durante as obras de implantação da Ferrovia Transnordestina e acompanhadas e fiscalizadas pela Gerenciadora da Obra. Os relatórios de segurança serão enviados para a Supervisora Ambiental, que consolidará as informações pertinentes aos programas nos relatórios que serão enviados ao IBAMA.

Ressalta-se que será elaborado, a partir da Matriz de Cargas da Ferrovia, para a fase de operação, o Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência.

8.2.3. Fase de operação

8.2.3.1. Impactos Positivos

A) Meio Físico

Não há

B) Meio Biótico

Não há

C) Meio Socioeconômico

a) *Melhora do desempenho de sistemas de transporte e logística na AID e AII*

Operação ferroviária dos Trechos 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina

A operação do empreendimento irá oferecer a alternativa de transporte ferroviário para recebimento de suprimentos e escoamento de produção de localidades servidas diretamente pelos trechos a serem implantados, bem como – por meio de transporte rodoviário complementar – de outras localidades situadas a maior distância da linha férrea, passando a dispor de maior oferta e variedade de serviços de transporte, principalmente para cargas de maior volume, e redução de custo de fretes.

Conforme apontado no capítulo referente a Descrição do Projeto, a configuração do traçado foi projetada de forma a propiciar melhores condições de escoamento de variadas cargas, permitindo a exportação de grãos e granéis sólidos e líquidos e a importação de bens de consumo duráveis e de bens de capital para integrar suas cadeias produtivas, com ganhos de produtividade completando a base produtiva regional, levando a um novo padrão de competitividade.

Entre os produtos a serem transportados pela ferrovia, destacam-se os agrícolas – especialmente açúcar/álcool, frutas e tubérculos e – que registram forte crescimento no cerrado nordestino, e hoje são escoados em sua maior parte por rodovia.

Em decorrência, são previstos os seguintes efeitos indiretos com a operação da ferrovia:

- Redução do volume de tráfego nas rodovias da AID utilizadas para escoamento de cargas para o Porto de Suape, com menor desgaste das vias (e, portanto, menor custo de conservação) e possível redução de ocorrências de acidentes;
- Maior confiabilidade e segurança dos serviços de transporte que atendem a região;
- Maior competitividade dos mercados situados na região;
- Menor custo local de produtos provenientes de outras regiões;
- Incremento do potencial de desenvolvimento econômico e social das regiões atendidas pela nova linha ferroviária a ser implantada.

Avaliação

Este impacto é avaliado como sendo positivo, de ocorrência certa, disperso – abrangendo a AID e AII, causador e irreversível, permanente, pois atrelado a todo o período de operação da ferrovia, de incidência direta, ocorrendo a curto prazo (a partir do início da operação do empreendimento) e médio prazo, e de média magnitude. As medidas potencializadoras dependem, em grande parte, da ação de agentes externos a TLISA, resultando portanto, num grau médio de relevância.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto/Médio	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Volume de tráfego nas rodovias utilizadas para	Grau de resolução das medidas	Média

Atributos do impacto			
	escoamento de cargas, antes da operação do empreendimento; Valor final dos insumos transportados.		
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Alta

Medidas Potencializadoras

A principal medida potencializadora para este impacto positivo compreende a recuperação e manutenção das rodovias federais e estaduais que interligam o local onde se situará linha ferroviária com outras localidades situadas a sul e norte. Esta medida caberia aos governos federal (DNIT), estadual (DER/PE – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Pernambuco) e municipais (rodovias e estradas municipais).

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e as medidas potencializadoras, considera-se como de alto grau de relevância.

b) *Incremento das Atividades Econômicas*

Operação ferroviária da Nova Transnordestina

No âmbito da Área de Influência Indireta – AII dos trechos 08 e 09 da Ferrovia Nova Transnordestina –, ou seja, Regiões de Desenvolvimento Agreste Central, Mata Sul e Metropolitana, os impactos previstos na economia regional a partir da operação ferroviária podem ser variados. Irão depender dos ganhos de acessibilidade, da redução de custos de transportes na composição do custo total de produção, da atração de novas atividades produtivas e consolidação das existentes, tendo por base a exploração econômica dominante em municípios/regiões de planejamento e da viabilização de novos terminais ao longo do trecho.

De qualquer forma, ainda que essas interferências previstas sejam variadas nessa extensa região, de maneira geral, haverá gradativamente o estímulo ao um crescimento, que pode ser resumido em um processo de expansão e diversificação da base produtiva regional e local, como se descreve a seguir.

Na etapa de operação do Trecho 08 e 09 da Nova Transnordestina, o incremento e a diversificação das atividades econômicas deverão decorrer da oferta de transporte de cargas, representado pela indução de serviços logísticos e de distribuição, sendo, portanto, um impacto indireto da melhoria do desempenho e redução de custos logísticos para variados produtos e cadeias de suprimentos.

Esse mecanismo se insere na AII onde se registra elevada concentração das atividades econômicas, conforme apresentado no item 7.3.2.3 Caracterização

Econômica, a Área de Influência Indireta (AII) concentra 77,3% do PIB estadual, através de uma elevada concentração das atividades econômicas na Região de Desenvolvimento Metropolitana, representando algo em torno de 65% do Produto Interno Bruto (PIB) do estado de Pernambuco, seguindo-lhe em importância as regiões de desenvolvimento Agreste Central (7,6%) e Mata Sul (5,2%).

Assim, nessas áreas, antevê-se que a oferta de um novo modal de transporte irá aumentar a acessibilidade desse núcleo industrial e principalmente de serviços, a um amplo mercado no sentido do interior nordestino. Inversamente, o Porto de Suape se tornará acessível a uma ampla região exportadora.

Por outro lado, o valor adicionado do setor agropecuário distribui-se de forma menos concentrada, tendo maior importância na região Mata Sul, representando 9,44% de seu VA. É destaque pela produção sucro-alcooleira, sendo a 2ª maior produtora de cana-de-açúcar e a 3ª de produtos da horticultura do estado. Em seguida, na região Agreste Central, o setor representa 6,66% do VA, tendo a pecuária grande importância na região, possuindo o 2º maior rebanho bovino do estado.

Nesse quadro, consideram-se elevadas as chances de repercussões favoráveis, pois há escalas econômicas e mercados nas diversas regiões para usufruir as novas logísticas geradas pela ferrovia e assim impulsionar a expansão e diversificação de setores estratégicos para a economia estadual.

Tendo em vista qualificar esses setores, a partir de um enfoque setorial, considera-se na sequência, as cadeias e arranjos produtivos locais (APL), podendo-se prever uma maior diversificação no perfil das economias regionais, dados o estímulo da redução de custos e os ganhos de acessibilidade nas regiões de desenvolvimento.

Assim, considerando-se o direcionamento leste-oeste das regiões que compõem o Estado, a partir da área metropolitana, é possível antecipar que a oferta de novas logísticas irá influenciar com maior intensidade, desencadeando possibilidades de maior consolidação e densificação produtivas os seguintes APLs:

Quadro 8-13 - Cadeias Produtivas / Arranjos Produtivos Locais por Região de Desenvolvimento.

Região de Desenvolvimento	Cadeias Produtivas/Arranjos Produtivos Locais, com custos de transportes relevantes	Possibilidade de Consolidação e Densificação do APL
Metropolitana	Confecção e Têxtil	Sim, em associação com a expansão da cultura do algodão e chances de exportação
Mata Norte	Indústria sucroalcooleira, avicultura e aquicultura.	Sim, ganhos de competitividade das usinas de álcool e açúcar.

Região de Desenvolvimento	Cadeias Produtivas/Arranjos Produtivos Locais, com custos de transportes relevantes	Possibilidade de Consolidação e Densificação do APL
Mata Sul	Indústria sucroalcooleira, avicultura e fruticultura.	Sim, ganhos de competitividade das usinas de álcool e açúcar e fruticultura
Agreste Setentrional	Têxtil, confecção, artesanato de tecidos fruticultura,	Sim, em associação com a expansão da cultura do algodão e chances de exportação
Agreste Central	Têxtil e confecções, indústria extrativista, e floricultura.	Sim, em associação com a expansão da cultura do algodão e chances de exportação
Agreste Meridional	Laticínios, artesanato.	Não, mercado local/regional
Sertão do Moxotó	Caprinovinocultura, indústria de doces e apicultura.	Não, mercado local/regional
Pajeú	Caprinovinocultura, indústria de doces e apicultura.	Não, mercado local/regional
Sertão Central	Caprinocultura, e apicultura.	Não, mercado local/regional
Sertão Araripe	Pólo gesso, caprinovinocultura, mandioca e apicultura.	Sim, altamente beneficiado
Sertão do Itaparica	Caprinocultura, aquicultura, agricultura irrigada e tecelagem artesanal.	Não, mercado local/regional
Sertão do São Francisco	Pólo agricultura irrigada, vitivinicultura e terciário moderno.	Sim, altamente beneficiado

Fonte: Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco.

Avaliação

No contexto assinalado, grande parte das regiões da AII serão beneficiadas a partir da operação da ferrovia, com efeitos positivos a médio e longo prazo, de forma permanente, constituindo um estímulo novo e intensificador. Nessas condições, avalia-se como um impacto de magnitude alta. Esses atributos são sumarizados a seguir:

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Indireta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Médio/Longo Prazo	Forma de interferência	Causador/Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Aumento da Participação setorial da AII no PIB do Estado Elevação do VA setorial nos municípios	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Alta	Grau de relevância do impacto	Alta

Medidas de Potencialização

No contexto assinalado, entende-se que medidas de estímulo a produção, a serem pactuadas na esfera governamental, são de extrema importância, no sentido de estimular os produtores, através da isenção de alguns tributos e a adoção de medidas de estímulos ao investimento, através da facilitação de financiamentos e redução de juros – no âmbito, por exemplo, do Banco do Nordeste Brasileiro.

Desta forma, o impacto foi avaliado como de alta relevância para a economia de muitos municípios, regiões e Estado de Pernambuco e economia exportadora nacional.

c) Aumento na arrecadação tributária municipal

Operação ferroviária da Nova Transnordestina

O aumento da arrecadação tributária decorre de múltiplos fatores que possam gerar fatos geradores de arrecadação de tributos municipais (os seus impostos e taxas) e/ou dos mecanismos associados às transferências estaduais ou federais aos municípios.

Tem-se assim, fatores associados à operação da ferrovia que poderão desencadear aumentos da arrecadação de ISS nos municípios aonde haverá terminais, seja pelo serviço da operação ferroviária em si, seja pelo serviço de carga e descarga feito por outras empresas. Sendo que também existe o recolhimento do ICMS para o governo

estadual, mas, no caso de cargas para exportação a alíquota é zero e para as demais cargas internas, a alíquota é de 12%⁷.

Nesse sentido, conforme apontado no item 4.1.10 do capítulo de Descrição do Projeto, as cargas a serem transportadas são voltadas à exportação, através do Porto de Suape, originadas no Estado de Pernambuco, principalmente da região do pólo gesso de Araripe, além das chamadas cargas de oportunidades, advindas do desenvolvimento regional resultante da oferta desta infra-estrutura.

Entre os produtos a serem transportados destacam-se os agrícolas – especialmente soja, milho e algodão – que registram forte crescimento no cerrado nordestino, e hoje são escoados em sua maior parte por rodovia.

Além dos grãos, há um potencial para transportar mercadorias como tijolos, roupas, cal, gesso, mel, calçados, móveis, frutas, minerais, combustíveis e outros produtos. A ferrovia vai passar por dezenas de municípios de Pernambuco, muitas regiões de desenvolvimento, onde se organizam arranjos produtivos locais, novos pólos de produção e áreas já industrializadas, que se tornarão mais competitivos com o transporte ferroviário. Ressalta-se, que apenas na medida em que se justifique economicamente a implantação de terminais ao longo da ferrovia, é que este impacto existirá nos municípios contemplados.

Avaliação

Este impacto é de natureza positiva, de ocorrência certa, pois relacionado à operação da ferrovia que poderão desencadear aumentos da arrecadação de ISS nos municípios aonde haverá terminais, seja pelo serviço da operação ferroviária em si, seja pelo serviço de carga e descarga feito por outras empresas. Sendo que também existe o recolhimento do ICMS para o governo estadual, mas, no caso de cargas para exportação a alíquota é zero e para as demais cargas internas, a alíquota é de 12%⁸.

É localizado, pelos motivos acima expostos e de longa duração. Considera-se direto no caso do terminal e indireto, no caso da expansão da produção que irá gerar ICMS e de forma causadora, resultante da operação da ferrovia Nova Transnordestina.

Diante do exposto a magnitude desse impacto foi considerada média. Ainda, tendo em vista que as medidas de controle apresentam um grau de resolução médio, esse impacto apresenta relevância média.

⁷ LEI nº 13.019/2006 e Decreto nº 40.405/2014.

⁸ LEI nº 13.019/2006 e Decreto nº 40.405/2014.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Direta, no caso do terminal e indireta, no caso da expansão da produção que irá gerar ICMS
Ocorrência - Probabilidade	Certa (nos municípios com terminais)	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Médio/Longo Prazo	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Aumento da Participação setorial da AII no PIB do Estado; Elevação do VA setorial nos municípios.	Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Potencialização

A construção de terminais, a medida que se viabilizem cargas ferroviáveis.

Com os atributos e magnitude apontados, avalia-se como um impacto de média relevância.

d) Incremento do Número de Empregos Locais e Renda Familiar

Abertura de Postos de Trabalho

Para a fase de operação do empreendimento, especificamente para os lotes 08 e 09, estima-se a contratação de 110 trabalhadores no longo prazo (15 anos). Estes funcionários, desempenharão atividades específicas de manutenção, eletrônica, manutenção de via permanente, entre outros.

A análise do perfil de qualificação da PEA por município, apresentada no diagnóstico ambiental, já mencionados no impacto Incremento do número de empregos locais e renda familiar, para a fase de implantação, permite aferir que os municípios da AID possuem mão de obra disponível e qualificada para atender as solicitações para esta fase do empreendimento. Ademais, espera-se que está mão de obra advenha daquelas contratações de mão de obra local, capacitadas, quando da fase de implantação do empreendimento.

Avaliação

A geração de emprego e renda, na etapa de operação, derivada da operação dos trechos 08 e 09 da ferrovia é um impacto de natureza positiva, especificamente, no que diz respeito ao mercado de trabalho. Este impacto é certo, pois o empreendimento abrirá novos postos de trabalhos, além da geração de renda local e, sendo assim, é localizado, pois com os dados presentes levantados no diagnóstico, os municípios da AID terão potencial de atender a demanda para esta fase do empreendimento.

Estará vigente no longo prazo e será um impacto irreversível, por se tratar de uma atividade para manutenção da operação da ferrovia. Direto, pois derivará da atividade em tela e permanente, se manifestando durante toda a vida útil da ferrovia. É causador, pois relacionado a operação da ferrovia.

A magnitude deste impacto é pequena, pois não elevará substancialmente o mercado formal dos municípios que atenderão as demandas do empreendimento, sendo considerado, portanto, de baixa relevância.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Local	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Longo	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de contratações de mão de obra local	Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas

As medidas que podem potencializar os efeitos positivos do Incremento do Número de Empregos Locais e Renda Familiar referem-se à:

- Maximização da formalidade na contratação de mão de obra e sua regionalização, que seja efetivada nos municípios interceptados pelo traçado, especificamente onde houver instalações de oficinas e terminais;
- Capacitação desta mão de obra, visando a sua empregabilidade futura, bem como, ampliando a futura matriz de mão de obra especializada local.
- Estabelecimento de canais de comunicação frequentes que disponibilizem informações oficiais sobre a demanda e qualificação exigidas para contratação de mão de obra, de acordo com as ações previstas no Programa de Comunicação Social.

- Informar adequadamente a população sobre como se dará a etapa de mobilização de mão de obra.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de pequena relevância.

8.2.3.2. Impactos Negativos

A) Meio Físico

a) Alteração nas propriedades do solo

Devido a despejo de efluentes, manutenção, disposição inadequada de resíduos.

Alterações nas propriedades do solo poderão ocorrer em função do manuseio e da disposição final inadequada de resíduos e efluentes gerados a partir de atividades de manutenção da ferrovia, e de derramamentos provenientes das locomotivas e dos vagões.

Avaliação

É um impacto negativo, provável, de curto/médio prazo, reversível, localizado ou disperso, causado pelo empreendimento (fato novo) e temporário, de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto/Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado ou Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As medidas de controle deste impacto estão no Programa de Gestão Ambiental e daqueles que tratam da destinação adequada dos resíduos e efluentes, bem como nas diretrizes do método construtivo, constantes no item Caracterização do Empreendimento. De maneira geral deve-se realizar:

- Controlar e minimizar a geração de resíduos sólidos e rastrear os resíduos visando à destinação final adequada;

- Gerenciar os riscos ambientais (vazamentos e derrame de produtos perigosos);
- Manutenção do sistema de drenagem pluvial, para evitar escoamento por áreas sem proteção do solo;
- Manutenção das composições veículos e equipamentos, para evitar vazamentos de combustíveis e lubrificantes.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de média relevância.

b) Alterações na qualidade das águas

Devido ao carreamento de sedimentos

O transporte de cargas e as atividades de manutenção da infraestrutura durante a fase de operação do empreendimento são atividades que poderão desencadear alterações na qualidade dos recursos hídricos e nos ecossistemas aquáticos.

O transporte de cargas em vagões abertos, mesmo no caso de grãos, que não são produtos perigosos, poderá ocasionar a contaminação de mananciais de água e o comprometimento dos sistemas de abastecimento devido à contínua suspensão e arraste de partículas com material orgânico. Operações de carga e descarga quando não realizadas conforme normas e padrões preconizados podem promover pequenos derrames de cargas e vazamentos acidentais, ocasionando a contaminação solo e dos recursos hídricos.

As instalações de apoio, tais como escritórios, ETEs, refeitórios, também irão gerar resíduos sólidos e efluentes que deverão ser destinados e tratados adequadamente, visando a manutenção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Também pode ocorrer o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos, afetando sua turbidez, uma vez que os sistemas de drenagem e contenção de sedimentos como caixas coletoras não estejam sendo devidamente monitoradas e limpas.

Em terceiro lugar, existe também a possibilidade de ocorrência de acidentes, que deve ser tratada no âmbito das análises e gerenciamento de riscos. No caso de acidentes com produtos perigosos, como combustíveis, o dano ambiental pode ser da mais alta significância, podendo resultar em contaminação do solo e de águas superficiais e subterrâneas, com consequente restrição de uso, quando se der em áreas ambientalmente sensíveis ou vulneráveis.

Estes riscos estão relacionados a todas as atividades de transporte e armazenamento, manipulação e transporte de produtos perigosos, devendo ser tratados e ter sua dimensão avaliada sob a ótica dos riscos ambientais.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas superficiais resultante das contribuições de material particulado, ou orgânico, proveniente de cargas transportadas e atividades de manutenção é um impacto negativo, potencial, de ocorrência a longo prazo, disperso, reversível, causado pelo empreendimento (fato novo) e direto. É considerado de média

magnitude em função da implantação do programa de disposição adequada de resíduos sólidos já na fase de obras.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Longo	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	-	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As medidas mitigadoras para este impacto devem contemplar: cuidados no transporte de cargas, prevenção e controle dos processos erosivos, manutenção dos sistemas de drenagem pluvial, monitoramento da qualidade das águas superficiais, identificação e monitoramento de pontos críticos de drenagem. A Ferrovia Transnordestina deverá ainda contar, na fase de operação, com programa ambiental que vise a disposição adequada de resíduos sólidos e Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia e Programa de Gestão Ambiental, como forma de controle, para minimizar os impactos e reduzir os riscos ambientais associados a esse impacto.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de média relevância.

c) Assoreamento de Cursos D'água

Apesar de ocorrer em menor intensidade, pelas medidas a serem tomadas durante a implantação do empreendimento, na fase de operação, o assoreamento de cursos d'água é decorrente do desenvolvimento de processos erosivos dos taludes de corte e aterro da ferrovia. Fato que repercute na alteração da qualidade das águas superficiais.

Como consequência, o carreamento destes sedimentos pode provocar aumento de sólidos nos corpos d'água e consequente diminuição das seções naturais de suas calhas, interferindo em sua capacidade de escoamento, principalmente, no período de cheias.

Ressalta-se que, nessa fase, a manutenção preventiva ou corretiva das obras de contenção, drenagem (canaletas, calhas, caixas e etc.) e proteção superficial dos taludes, bem como da via permanente garantem condições para a estabilização dos

processos erosivos, reduzindo o impacto do assoreamento dos rios e córregos que drenam o trecho ferroviário.

Avaliação

O assoreamento de cursos d'água é um impacto negativo, potencial, de ocorrência de médio/longo prazo, disperso, indireto, reversível, intensificado pelo empreendimento e temporário.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio/Longo	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As medidas de controle envolvem a estabilização dos taludes e o monitoramento periódico das áreas de corte e aterro e do sistema de drenagem. Também deverá ser realizado acompanhamento e verificação sistemática da integridade e eficiência dos sistemas de controle ambiental, bem como a revegetação das áreas com solos expostos, seguindo as diretrizes do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

B) Meio Biótico

a) Perda de indivíduos de fauna

É comum que muitas das espécies de fauna se desloquem por trilhas na mata, sendo elas originadas pela passagem de outros animais ou mesmo de origem antrópica. Tal comportamento é inclusive utilizado para auxiliar a amostragem de fauna e alguns dos equipamentos de detecção, como parcelas de areia e armadilhas fotográficas, são comumente colocadas ao longo dessas trilhas.

Notadamente as espécies de maior porte e que fazem grandes deslocamentos diários acabam utilizando estradas e outras vias para caminhamentos em suas áreas de vida ou mesmo dispersar para outras áreas.

Ao cruzarem ou se deslocarem ao longo da linha férrea no momento da passagem de uma composição pode ocorrer o atropelamento e a consequente perda do(s) indivíduo(s).

A perda de indivíduos da fauna durante a operação é considerado um impacto negativo, provável, localizado, indireto, irreversível, permanente e tem o empreendimento como causador.

Esse impacto tende a ocorrer com maior frequência próximo às áreas florestadas, onde a ferrovia representa um corredor de deslocamento aberto.

De acordo com o exposto, o impacto foi considerado de magnitude média.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Número de eventos de atropelamento	Grau de resolução das Medidas	Média
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

- Monitoramento de fauna residual e possivelmente atropelada;
- Resgate e afugentamento de fauna
- Avaliação da incidência de atropelamento para a proposição de medidas mitigatórias específicas (corredores de fauna)

As medidas estão detalhadas no Programa de Manejo de Fauna durante a Supressão de Vegetação.

b) Perturbação da fauna pela emissão de ruídos e vibração

Durante a passagem das composições ocorre emissão de ruído e vibração. Isso pode perturbar a fauna presente nos ambientes próximos ao traçado. Esse ruído pode também interferir na comunicação acústica de algumas espécies, notadamente aves e anfíbios.

A perturbação na fauna pela emissão ruído e vibração durante a operação ferroviária é um impacto negativo, provável, localizado, de ocorrência em curto prazo, reversível, fato novo, permanente, ocorrência indireta.

O impacto na comunidade terrestre depende da proximidade entre a fonte emissora de ruídos e vibração e os remanescentes de vegetação nativa e corpos d'água e sua fauna associada.

Conforme abordado no impacto descrito para a fase de implantação, a maior parte dos fragmentos será interceptada pelo traçado em sua borda, onde estão presentes em maior densidade as espécies de hábitos mais generalistas.

Neste caso o impacto é permanente, porém ocorre em episódios, durante a passagem das composições e, portanto, a magnitude foi novamente considerada pequena.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	-	Grau de resolução das Medidas	-
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

Dada a baixa relevância do impacto e a possível acomodação da fauna à nova situação, não existem medidas associadas a este impacto.

C) Meio Socioeconômico

a) *Transtorno ao tráfego de veículos para transpor a ferrovia*

Interferência em vias de circulação de veículos

A limitação da acessibilidade, com a operação da ferrovia Nova Transnordestina, deve-se principalmente à reformulação de travessias atualmente existentes, a partir de eventual eliminação de parte dessas travessias hoje utilizadas para passagens de veículos e/ou pedestres e animais, visando atender condições de segurança em passagens em nível.

Conforme indicado nos impactos relativos à fase de implantação do empreendimento, ressalta-se que para todos os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento são previstas passagens em desnível, em nível e/ou adequações viárias.

Na atual fase de projeto da ferrovia já são indicadas algumas das principais adequações em função das rodovias interceptadas. Para a transposição da BR-101

está prevista a construção de dois túneis, um na intersecção no município de Palmares e outro no município de Ipojuca próximo à divisa com Escada. Ainda com relação a BR-101 no trecho em Cabo de Santo Agostinho, tendo em vista que o traçado da ferrovia aproveitará o caminho da linha férrea desativada, a passagem pela BR-101 será feita por meio de um viaduto rodoviário já existente.

No ponto de intersecção entre a PE-103 e ferrovia, no município de Palmares, está prevista a construção de uma ponte para a travessia do rio Una, mas que também manterá a PE-103 sob a ferrovia Nova Transnordestina, uma vez que neste trecho a rodovia localiza-se paralela ao rio.

Para a transposição da rodovia PE-073, no município de Gameleira, está prevista a construção de um viaduto ferroviário; a mesma solução de engenharia foi adotada para a rodovia PE-64, em Ribeirão. Ainda para a passagem da ferrovia será implantado um viaduto rodoviário como forma de adequação da rodovia PE-039, município de Ipojuca.

Nesse sentido, o impacto devido à limitação de acessibilidade na fase de operação refere-se, primordialmente, às vias locais e aos caminhos internos às propriedades diretamente afetadas.

Avaliação

O impacto negativo pode ser qualificado como irreversível e de longo prazo, pois, mesmo que sejam introduzidas alternativas de acessos, nos casos de travessias eventualmente eliminadas o deslocamento para as alternativas para transposição da ferrovia é inevitável. Ainda apresenta-se como de forma causadora e localizado. Além disso, trata-se de um impacto permanente e de incidência direta, sendo, classificado com média magnitude para usuários habituais dessas vias.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Longo	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Diferença entre os números de vias interceptadas e as alternativas para a transposição da ferrovia.	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Médio	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário e pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações de melhoria das condições de segurança nas passagens em nível necessárias, bem como medidas de recomposição de infraestrutura viária, por meio de identificação de vias comprometidas, propondo reformulação de travessias existentes e sinalização viária nas travessias definitivas, no âmbito de ações integradas com as prefeituras municipais.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

b) Dificuldade de mobilidade em aglomerados populacionais

Segmentação de Aglomerados Populacionais

Nenhum dos municípios terá sua área urbanizada segmenta pelo traçado da ferrovia. Contudo, dentre os aglomerados populacionais interceptados pela ferrovia, a comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho, será segmentada pela ferrovia Nova Transnordestina, sofrendo um impacto significativo na sua mobilidade, tendo em vista que a ferrovia cruzará a parte central da comunidade.

Com a introdução da ferrovia Nova Transnordestina a parcela da comunidade que se situará ao sul da linha férrea terá seu acesso aos equipamentos de educação dificultados, uma vez que o Centro Educacional de Ensino Infantil e a Escola Municipal Ministro A. Cavalcanti, presentes na comunidade, se encontrarão ao norte da ferrovia, conforme descrito no item 7.3.4.2 Mobilidade Urbana presente no Diagnóstico Ambiental.

Com relação aos serviços de saúde destaca-se que o atual posto de saúde da comunidade encontra-se na faixa da ADA do empreendimento, conforme apresentado nos impactos da fase de implantação, portanto, deverá ser realocado para outro ponto da comunidade. Como a comunidade será seccionada em uma porção ao norte da ferrovia e outra ao sul, entende-se que independentemente do local a ser escolhido, uma parcela dos moradores da comunidade terá o acesso ao posto de saúde dificultado.

A dificuldade de mobilidade na comunidade se dará, sobretudo, nos moradores que ficarem ao sul da ferrovia, pois, além dos equipamentos já citados, haverá uma limitação maior em se deslocar para o centro da cidade de Cabo de Santo Agostinho, haja vista que a cidade se também se localizará ao norte da ferrovia.

Avaliação

O impacto negativo é considerado certo, irreversível e de longo prazo, pois, mesmo que sejam introduzidas alternativas de acessos, parte da comunidade terá dificuldades, comparando com a situação atual, em acessar o lado oposto da ferrovia. Ainda apresenta-se como de forma causadora e localizado. Ainda, trata-se de um

impacto permanente e de incidência direta, desta forma foi classificado como de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Prazo	Longo	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Quantidade de estruturas e aglomerados populacionais segmentados	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Médio	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário e pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações de melhoria das condições de segurança nas passagens em nível necessárias.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

c) *Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento*

Devido a emissão sonora pela passagem dos trens

A avaliação das alterações nos níveis de ruído decorrente da passagem das composições deve considerar o intervalo de tempo para a passagem de um trem, decorrendo vários minutos (ou horas) até que passe outra composição. Como a legislação⁹ indica padrões para nível equivalente de ruído – Leq – deve ser considerado o tempo de passagem dos trens em relação ao total de horas do dia.

Embora o ruído de passagem possa eventualmente ser audível, isto não constitui um impacto ambiental a se considerar, pois a faixa onde há o potencial de causar incômodo, depende das condições topográficas locais, existência de obstáculos naturais ou não para a propagação do ruído e o ruído ambiente, como de vias de tráfego locais. Naturalmente, somente com verificações por medições nas vizinhanças

⁹ Normas NBR 10.151 e NBR 10.152.

da ferrovia é possível se atestar isto, e tal verificação somente se faz necessária onde existirem receptores sensíveis (residências e instituições de saúde, educação, por exemplo) na faixa de impacto potencial.

Visto que nenhum dos municípios terá sua área urbanizada atravessada pelo traçado da ferrovia, mas próximo a comunidades específicas, conforme já apontado no diagnóstico ambiental, o efeito do ruído poderá se constituir como impacto nos trechos localizados a pequenas distâncias das obras, que correspondem a uma mínima parcela do total.

Avaliação

Portanto, trata-se de impacto negativo, certo, localizado especificamente nos locais com comunidades mais próximas ao traçado da ferrovia, reversível, visto existirem instrumentos para absorção do ruído para enquadramento na NBR 10151, como barreiras acústicas e permanente, pois relacionado a operação da ferrovia.

A magnitude do impacto deve ser avaliada, neste momento, em função da distância dos receptores do traçado da ferrovia. Assim, pode ser classificada como grande – a uma faixa inferior a 200m de distância. Para as áreas mais distantes da ferrovia, na faixa de 200 a 500m da mesma, o impacto será de média magnitude, passando a pequena magnitude de 500 a 1000m de distância.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Níveis de emissão sonora nos receptores próximos ao traçado	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Grande / Média / Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas

A passagem de composições, além da operação de pátios de manobra e cruzamento, gera ruído de forma cíclica, podendo constituir significativa fonte de impacto em receptores localizados próximos à linha férrea.

Para tanto, propõe-se que para a fase de obtenção da Licença de Operação da ferrovia Operação (LO), que seja elaborado o Programa de Monitoramento de Ruídos – Fase de Operação - prevendo medições dos níveis de ruído e verificação da relevância dos impactos relacionados propriamente à passagem das composições,

paradas e partidas em pátios de cruzamento e manobras em pátios de formação de composições.

Devido a emissão de partículas fugitivas de cargas a granel em vagões abertos

Mesmo que a maior parte das cargas a serem transportadas pela ferrovia sejam em vagões fechados, eventualmente trens de minério poderão ser compostos por vagões abertos, transportando materiais com potencial de emissão de poeiras fugitivas. Outras cargas a serem transportadas pela ferrovia, passíveis de emissão de particulados, são: grãos, gesso e fertilizantes. Essas cargas serão transportadas em vagões abertos ou fechados tipo Gôndola.

Com relação à emissão de material particulado lançado dos vagões transportando granéis, a situação depende diretamente do tipo e estado da carga transportada, forma de acondicionamento, vagão utilizado, além de condições climáticas. Trata-se, portanto, de impacto de difícil estimativa quantitativa teórica.

Avaliação

Portanto, trata-se de impacto negativo, provável, localizado aos receptores diretos localizados no entorno do empreendimento, reversível, através da adoção das medidas de controle cabíveis, permanente, pois relacionado a todo o período de operação da ferrovia. Com base nestas informações, considera-se de pequena magnitude e alto grau de resolução. Estima-se que a relevância seja de pequena a moderada, dependendo das condições climáticas e da carga transportada. No entanto, será necessário realizar levantamentos primários para avaliar sua magnitude e relevância.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Níveis de qualidade do ar nos receptores próximos ao traçado	Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Mitigação

Devido ao transporte de cargas em vagões abertos, passíveis de emissões de particulado, considera-se necessária a realização de medições das emissões

atmosféricas para avaliação das alterações, principalmente em áreas com receptores próximos ao traçado

Para tanto, propõe-se que para a fase de obtenção da Licença de Operação da ferrovia Operação (LO), que seja elaborado o Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar - Medição das Emissões de Material Particulado - fase de operação- prevendo campanhas de monitoramento em locais nos limites da faixa de domínio da ferrovia, com amostragem de material particulado.

Devido a alteração nos níveis de vibração pela passagem de trens

As vibrações no solo, em decorrência da passagem de uma composição, podem variar segundo diversos fatores, tais como características e estado de conservação dos vagões e da linha, tipo do solo e distância dos pontos receptores.

Em geral, as vibrações são sensíveis até distâncias inferiores a 100 m da ferrovia, sendo que em raros – e muito específicos – casos, podem vir a surgir problemas a distâncias superiores. No entanto, nesta faixa lindeira à ferrovia, dependendo das condições específicas e tipos de edificações existentes, além do incômodo à população podem, eventualmente, surgir rachaduras nos imóveis localizados muito próximos à linha.

Portanto, embora não seja possível se fazer uma previsão real do impacto e área de abrangência, existe o potencial de ocorrência.

Avaliação

Trata-se, assim, de impacto negativo, provável, localizado às edificações lindeiras a ferrovia, reversível e de duração permanente. Considera-se de média magnitude, para as áreas ocupadas a até 100 m dos trilhos. Para as áreas mais distantes da ferrovia, o impacto será de baixa magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Medição de Vibração nas edificações a uma faixa de até 200 metros do traçado	Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Média/Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas Mitigadoras

Recomenda-se, como medida de acompanhamento, que nas áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis a uma distância de até 200 m dos trilhos, sejam realizadas medições de vibrações, durante a passagem de trens e de nível ambiente, de modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente sujeitos às vibrações. Entre os núcleos urbanos a serem avaliados, deverá ser verificada a existência de potenciais receptores pelo menos na região da comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho.

Como medida mitigadora de impacto recomenda-se, portanto, que na definição do traçado sejam evitados trechos a menos de 100 m de residências.

Além disso, são importantes gestões junto às municipalidades, conforme Programa de Ordenamento Territorial visando ajustar os planos diretores de modo a não se permitir a ocupação residencial (nem de escolas ou hospitais) nestas faixas mais próximas à ferrovia, e/ou remanejamento da população que eventualmente já esteja instalada nestes locais.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e com a adoção destas medidas de controle o impacto poderá ser considerado de baixa relevância.

8.2.3.3. Impacto Desprezível

a) Perda do Atributo Turístico

Interferência no Desenvolvimento das Atividades Turísticas

Conforme demonstrado no diagnóstico ambiental, por ser uma região de grandes atrativos naturais e culturais, as atividades turísticas e culturais são de grande importância para a economia da AII. Na RD Agreste Central destaca-se o município de Bonito, com cachoeiras e trilhas. Já na RD Metropolitana o turismo é ainda mais representativo, com os municípios Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, onde localiza-se Porto de Galinhas.

Dentre os 12 municípios que compõem a AID do projeto em tela, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca foram os únicos que exibiram proporções maiores de mão de obra em atividades turísticas em 2012, conforme observado no quadro que segue.

Quadro 8-14 - Número de Empregos Formais no Turismo e Proporção do Total de Empregos da AID - 2006, 2009 e 2012.

Municípios	2006		2009		2012	
	Nº de Empregos no Turismo	% de empregos no turismo em relação ao total de empregos	Nº de Empregos no Turismo	% de empregos no turismo em relação ao total de empregos	Nº de Empregos no Turismo	% de empregos no turismo em relação ao total de empregos
Água Preta	9	0,4	19	1,2	7	0,3
Belém de	-	-	-	-	-	-

Municípios	2006		2009		2012	
	Nº de Empregos no Turismo	% de empregos no turismo em relação ao total de empregos	Nº de Empregos no Turismo	% de empregos no turismo em relação ao total de empregos	Nº de Empregos no Turismo	% de empregos no turismo em relação ao total de empregos
Maria						
Bonito	33	1,3	46	1,8	88	3,2
Cabo de Santo Agostinho	1.535	6,4	2.163	7,1	4.276	10,7
Catende	13	0,3	65	1,3	111	5,0
Escada	237	4,2	349	3,9	359	3,8
Gameleira	1	0,1	10	0,7	4	0,3
Ipojuca	3.595	17,7	4.115	15,0	6.191	8,2
Joaquim Nabuco	-	-	-	-	2	0,1
Palmares	220	3,7	217	2,8	358	4,8
Ribeirão	30	0,6	88	2,6	67	2,0
São Joaquim do Monte	-	-	-	-	3	0,3
Pernambuco	73.115	6,3	86.258	6,2	116.013	6,8

Fonte: MTE/RAIS, 2013. Elaboração: ARCADIS logos, 2014.

Dos programas de fortalecimento ao turismo existentes no estado - Programa Pernambuco Conhece Pernambuco – que traça dez rotas turísticas destacando suas especificidades culturais e vocações econômicas, turísticas e culturais em cada uma das Regiões de Desenvolvimento do estado, os municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca (Rota da História e do Mar); o município de Palmares (Rota Águas da Mata Sul) e o município de Bonito (Rota Luiz Gonzaga) se inserem neste Programa.

Retomando novamente a inserção da ferrovia na dinâmica do território, nenhum dos municípios terá sua área urbanizada atravessada pelo traçado da ferrovia.

Especificamente em relação a Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, onde se destacam as praias, e neste último, a praia de Porto de Galinhas, o traçado da ferrovia atravessa áreas predominantemente rurais.

Em Ipojuca a ferrovia atravessará seu extremo oeste, junto à divisa com Escada, percorrendo 19 quilômetros, ocupados, predominante, com a cultura de cana de açúcar. Em Cabo do Santo Agostinho a ferrovia atravessará 15 quilômetros, destinando-se ao Porto de Suape.

Portanto, a operação da ferrovia não irá impactar os atrativos naturais que deram a estes dois municípios sua importância no turismo da RD Metropolitana, seja em relação a degradação da paisagem – visto que a ferrovia não passará na parte litorânea dos municípios, nem em relação a acessibilidade, visto que, para a transposição da BR-101 está prevista a construção de dois túneis, um na intersecção no município de Palmares e outro no município de Ipojuca próximo à divisa com Escada. Ainda com relação a BR-101 no trecho em Cabo de Santo Agostinho, tendo em vista que o traçado da ferrovia aproveitará o caminho da linha férrea desativada, a passagem pela BR-101 será feita por meio de um viaduto rodoviário já existente.

Em Palmares e Bonito, onde destacam-se elementos naturais como a fauna e as cachoeiras, o traçado da ferrovia cruzará, na primeira, a região central do município, num percurso de 16,7 quilômetros. Nesta parcela o uso predominante mantém-se sendo o da cultura de cana de açúcar. Em Bonito, a ferrovia atravessará pouco mais de 7 quilômetros na porção sul do município, onde encontram-se propriedades voltadas à atividade da pecuária. Portanto, a operação da ferrovia não irá impactar os atrativos naturais destes municípios, seja em relação a degradação da paisagem – visto que a ferrovia atravessará locais com uso do solo característicos de exploração agrícola e pecuária, nem em relação a acessibilidade, visto que, no ponto de intersecção entre a PE-103 e a ferrovia, no município de Palmares, está prevista a construção de uma ponte para a travessia do rio Uma.

Portanto, por meio da avaliação das informações presentes no diagnóstico ambiental sobre turismo, uso do solo e mobilidade, com os dados de projeto, e especificamente em relação à localização do traçado, conclui-se o impacto como desprezível, no que tange ao desenvolvimento das atividades turísticas dos municípios interceptados, nem no que se refere a dificuldade de acesso ou deflagração da paisagem nos locais específicos de atração turística.

8.3. Quadro Síntese de Impactos Ambientais

Apresenta-se neste item o Quadro Síntese da Avaliação dos de Impactos Ambientais (Quadro 8-15) contendo a listagem completa dos impactos ambientais negativos e positivos identificados para os meios físico, biótico e socioeconômico, de acordo com cada fase – planejamento, implantação, operação e desativação -, contendo os atributos, a magnitude, o grau de resolução das medidas propostas e o grau de relevância/significância.

Quadro 8-15 Quadro Síntese de Impactos

Fase de Planejamento.

MEIO		ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MEDIDAS	GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE SIGNIFICÂNCIA
	IMPACTO	NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTOS AMBIENTAIS	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO		
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE										
Socioeconômico	Mobilização Social		C	→	D	I	R	I	T	Expectativa da população	Número de reuniões de comunicação; registros de atendimentos e solicitações de informações etc.	P	Implementação do Programa de Comunicação Social se estendendo desde a fase de planejamento e por toda a fase de implantação das obras, abrindo canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas criadas, além de compreender as providências necessárias para se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da ferrovia.	A	B
	Conflitos Sociais		C	→	D	I	R	I	T	Expectativa da população	Número de reuniões de comunicação; registros de atendimentos e solicitações de informações etc	M	Realização de um Programa de Comunicação Social se estendendo desde a fase de planejamento e por toda a fase de implantação das obras. O Programa de Comunicação Social deverá contemplar ações direcionadas a essa população, como: <ul style="list-style-type: none">Atendimento às comunidades e gestão dos atendimentos, permitindo a troca de informações e a coleta de dados (a respeito de dúvidas, anseios, reclamações, sugestões, proposições, elogios e etc) que contribuem para o acompanhamento da situação das famílias atingidas da ADA e parte da AID;Reuniões comunitárias com os proprietários da ADA para informar a respeito do empreendimento e andamento das obras;Reuniões com o poder público local e sociedade civil organizada para informar a respeito do empreendimento e andamento das obras e estabelecimento de parcerias, além de informações específicas em relação a: número de empregos a serem criados e em que prazo; ações ambientais adotadas, programas ambientais e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes;Elaboração e distribuição de Boletim Informativo sobre o empreendimento para as comunidades da ADA, poder público, organizações da sociedade civil e trabalhadores da obra.	A	B

Matriz de Impactos na **Fase de Implantação**.

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Físico	Desenvolvimento de Processos Erosivos		P	→	L	D	R	I	T	Alterações nas características geotécnicas/ambientais dos terrenos que poderão determinar condições propícias ao desenvolvimento de processos erosivos .		P	<ul style="list-style-type: none">Controlar retirada de cobertura vegetal,Implantar sistemas de drenagem provisórias e definitivas,Implantar sistemas de proteção superficial como gramíneas ou lonasControlar surgimento de pontos de erosão,Realizar obras de terraplenagem e movimentação de solo preferencialmente em época de seca	M	M	
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais		P	→	D	I	R	I	T	Devido ao carreamento de sedimentos	m³/mês	M	<ul style="list-style-type: none">Controlar e minimizar a geração de sedimentos,Redução no tempo de exposição das camadas mais frágeis do soloImplantação de sistemas de drenagem, dissipadores de energia da água escoada (em degraus) e caixas de amortecimento e coletoras de sedimentos, incluindo a instalação de estruturas provisórias e recobrimento do solo exposto;	M	M	
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais		P	→	D	I	R	I	T	Devido ao lançamento de efluentes e/ou carreamento de substâncias ou resíduos		M	<ul style="list-style-type: none">Armazenamento e manipulação adequada de produtos perigosos e elaboração de análise de perigos e plano de contingência para eventuais acidentes.Manutenção periódica dos sistemas de drenagem pluvial e dos separadores de água e óleoAs atividades de manutenção em máquinas e equipamentos devem ser feitas estritamente nos locais adequados, com piso impermeabilizado e sistema separador de substâncias oleosasVerificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de vazamentos no solo.Materiais não inertes.Monitoramento dos efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, conforme Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011. Gerenciamento de riscos ambientais (vazamento e derrame de produtos perigosos).	M	M	
	Deflagração de Movimentos de Massa		C	→	L	D	I	C	T	Devido ao uso de explosivos para desmonte de rocha	Utilização de dinamite	P	<ul style="list-style-type: none">Mapeamento geotécnico das frentes de obra e adequação dos planos de fogo ao mapeamento geotécnico;Acompanhamento e verificação, uma vez que a minimização desses processos bem como a estabilização de maciços instáveis fazem parte dos projetos executivos de engenharia.	A	M	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO		
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE										
Físico	Alterações das propriedades do solo		P	→	D	D	R	C	T	Devido ao uso de substâncias perigosas e à geração de resíduos sólidos		M		M	M
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais		P	→	D	I	R	I	T	Devido a Geração de Efluentes Líquidos e/ou Resíduos Sólidos		M	<ul style="list-style-type: none">Armazenamento e manipulação adequada de produtos perigosos e elaboração de análise de perigos e plano de contingência para eventuais acidentes.Manutenção periódica dos sistemas de drenagem pluvial e dos separadores de água e óleo.As atividades de manutenção em máquinas e equipamentos devem ser feitas estritamente nos locais adequados, com piso impermeabilizado e sistema separador de substâncias oleosas.Verificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de vazamentos no solo.Verificação do material destinado aos bota-foras para evitar o envio de materiais não inertes.Monitoramento dos efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, conforme Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011.Gerenciamento de riscos ambientais (vazamento e derrame de produtos perigosos).	M	M
	Assoreamento de Cursos D`água		P	→ →	D	D	R	I	T	Devido ao carreamento de sedimentos de áreas adjacentes aos corpos d'água. Sedimentos gerados durante a implantação, poderão ser carregados pelo escoamento superficial, provocando a diminuição das sessões naturais das calhas fluviais e interferindo na vazão das bacias a montante, nos períodos de cheia, sendo considerada a instalação de sistemas de drenagem e sumps a jusante de obras de arte correntes		M	<ul style="list-style-type: none">Procedimentos de estabilização dos taludes (conformação do talude respeitando a declividade natural de escoamento da água);Inspeção visual periódica das áreas de corte e aterro e das drenagens;Instalação de sistema de drenagem provisório (caixa dissipadoras e coletoras de sedimentos);Revegetação das áreas com solos expostos.	M	M

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Físico	Alteração no Regime de Escoamento Superficial		C	→ → →	D	D	R	C	P	Pela execução de cortes e aterros e instalação de sistemas de drenagem		M	Serão construídos sistemas de drenagem por tubulação. As estruturas de apoio serão construídos evitando interferir com cursos d'água naturais. as obras de terraplenagem serão realizadas preferencialmente em época de estiagem.	A	B	
	Rebaixamento do Lençol Freático		C	→	L	D	I	C	P	Devido à execução de fundações nas obras de arte		P	As intervenções em cursos d'água para execução de obras deverão ser realizadas mediante a obtenção de outorgas específicas junto ao órgão responsável.	M	B	
	Adensamento de solos inconsolidados nas áreas de aterros		C	→	L	D	I	C	T	Devido à execução de aterro em planícies	Assentamento da infraestrutura	P	Umectação das vias de acesso pavimentadas e não pavimentadas, e a recomposição da vegetação das superfícies expostas após finalização das obras.	M	B	
Biótico	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal		C	→	L	D	I	I	P	Quantidade de vegetação nativa suprimida por tipologia e por estágio de regeneração.	249,12 ha	M	O Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal visa o resgate de plantas epífitas, sementes e mudas das espécies ameaçadas de extinção, antes e durante a supressão da vegetação. O material resgatado deverá ser encaminhado para viveiros de mudas e posteriormente devem ser encaminhadas para os fragmentos florestais remanescentes no entorno do empreendimento e APPs.	B	M	
	Alteração nas Comunidades Terrestres		CP	→	L	DI	I	CI	P	A supressão de vegetação e instalação de taludes de corte e aterro na área de inserção pode intensificar os processos de perda de qualidade ambiental já observados no local de estudo, entre eles a fragmentação dos ambientes naturais, o isolamento de populações restritas aos fragmentos remanescentes e o efeito de borda.	-	M	As medidas estão agrupadas nos seguintes programas: Programa de Recomposição de APPs, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Instalação das Passagens de Fauna.	B	M	
	Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração		P	→	L	I	R	C	T	Poderá haver perturbação da fauna presente nos ambientes próximos e/ou diretamente afetados pela movimentação de veículos, máquinas e equipamentos e outras atividades que representam fontes de emissão de ruídos e de	-	P	Não há medidas relacionadas a esse impacto	-	B	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
										vibração.						
Biótico	Perda de Indivíduos de Fauna		P	→	L / D	I	I	C / I	T	Pela supressão da vegetação; Pelo aumento da pressão antrópica sobre a fauna; Pelo aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos; Por atividades ligadas à obra.	Área dos fragmentos interceptados/ área dos fragmentos na AID não interceptados	P	<ul style="list-style-type: none"> Afugentamento, salvamento e/ou resgate de fauna nos trechos onde haverá interferência em ambientes florestais além de direcionamentos e capacitação dos trabalhadores; Atividades de educação ambiental junto aos trabalhadores e à comunidade local, focando nas espécies cinegéticas e ameaçadas; 	M	B	
	Interferência em Unidades de Conservação de Uso Sustentável		CP	→ →	L	DI	RI	C	PT	Alterações previstas na UC, devido a perda de habitat, fragmentação e efeito de borda são efeitos certos, porém o isolamento, afugentamento e a perda de indivíduos da fauna são potenciais.	Semelhantes aos descritos para os impactos fora da área da UC	M	Estão previstas as seguintes medidas: Isolamento da faixa de domínio na área da FLONA; Instalação de passagens de fauna; Recomposição das APPs; Controle de lianas; Controle de fogo; Controle de espécies invasoras; Plantio de espécies autóctones arbustivas nas bordas; Afugentamento, salvamento e/ou resgate de fauna; Direcionamentos e capacitação dos trabalhadores; Educação ambiental junto aos trabalhadores e à comunidade local.	M	M	
Socioeconômico	Incremento do Número de Empregos Locais e Renda Familiar		C	→	L	D	R	C	T	Abertura de Postos de Trabalho	Incremento do número de empregos formais; Alteração de indicadores relacionados ao incremento de renda, tais como: aumento do endividamento familiar; incremento consumo bens duráveis.	P	<p>Maximização da formalidade na contratação de mão de obra, efetivada com o quantitativo de mão de obra disponível nos municípios da AID. Ademais, deverá ser realizada a capacitação da mão de obra a ser contratada, instrumentalizando e preparando os trabalhadores para execução das atividades relacionadas à construção civil e enfatizando a disseminação de técnicas de segurança no trabalho.</p> <p>Estas ações deverão ocorrer dentro do Subprograma de Capacitação dos Trabalhadores, presente no Programa Ambiental para a Construção – PAC, visando potencializar os benefícios da oferta de trabalho temporário, priorizando ações voltadas para qualificação profissional dos residentes na região de inserção do empreendimento.</p>	A	M	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA	
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO				
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE												
	Aumento da dinamização das economias municipais		C	➔	D	I	R	I	T	Interferência no Desenvolvimento das atividades produtivas	Incremento do VA por município Incremento dos empregos formais	G		Estimule a contratação de fornecedores de bens e serviços regionais, que deverá priorizar atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos, mesmo que aqueles mais simples (madeira, combustíveis) o processo de construção civil para as obras da Nova Transnordestina - e ações de divulgação de oportunidades, do Programa de Comunicação Social.		M	A
	Aumento da arrecadação tributária municipal		C	➔	D	D	R	C	T	Implantação de Canteiros de Obras	Receita Orçamentária	M	P	Não cabem medidas, porém, é importante observar que essas receitas serão temporárias, portanto, as administrações locais deverão atuar de modo planejado, de modo a não elevar as despesas municipais de forma continuada, o que implicaria desequilíbrios orçamentários no futuro.		-	B
Socioeconômico	Aumento na pressão sobre equipamentos públicos		P	➔	L	I	R	I	T	Atração Populacional	Déficits de atendimento pelos serviços e equipamentos públicosNúmero de atendimentos realizados para trabalhadores da obra que não residem localmenteNúmero de ocorrências policiais com envolvimento de trabalhadores do empreendimentoTaxa de criminalidade	M		Propõem-se a contratação de mão de obra local, contemplado pelo Subprograma de Capacitação de Trabalhadores, existente no Programa Ambiental para Construção. O Subprograma de Capacitação de Trabalhadores deverá: <ul style="list-style-type: none">Permitir o uso máximo possível de mão-de-obra local na composição da força de trabalho da obra, minimizando a necessidade de migração de trabalhadores de outras regiões para os locais das obras;Reduzir os níveis de vulnerabilidade social e econômica dos trabalhadores e suas famílias, ao prepará-los para reinserção profissional depois da conclusão das obras;Reduzir as possibilidades de migração de moradores da região depois do fim da obra, preparando-os para oportunidades de trabalho e emprego locais;Formar recursos humanos qualificados para aproveitamento em demandas regionais por força de trabalho em maior prazo e para dinamizar e desenvolver as economias locais.		M	M

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
	Aumento da Incidência de Doenças Endêmicas, Sexualmente Transmissíveis e Prostituição		P	➔	L	I	R	C	T	Atração Populacional	Número de casos notificados de doenças endêmicas Registros de incremento de DST Aumento das taxas de prostituição	M	<p>Execução de um trabalho preventivo, através da educação para a saúde, presente em ações específicas do Programa de Controle de Saúde Pública. Assim, deverão ser realizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manter diálogo com a população a respeito dos impactos provocados pelo empreendimento às condições de saúde coletiva em suas regiões; Informar e esclarecer a população através de campanhas e palestras e oferecer serviços de saúde; - Conscientizar os colaboradores da obra sobre a prostituição, doenças e malefícios que determinados hábitos causam à saúde através de campanhas e diálogos; Monitorar e obter informações sobre os casos de doenças e acidentes entre os colaboradores da obra. Controle ambiental, especificado no Subprograma de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos, que aponta as diretrizes para conduzir a coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento e disposição final adequados dos resíduos sólidos gerados nas obras de implantação, e de suas unidades de apoio, principalmente canteiros de obras; além de estabelecer um controle quantitativo e qualitativo da geração de resíduos evitando, desta forma, a contaminação de solos, das águas e cenários que privilegiem o acúmulo de água onde o <i>Aedes aegypti</i> possa se desenvolver. 	M	M	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Socioeconômico	Inviabilização Econômica de Alguns Fragmentos de Propriedade		C	→	L	D	I	C	P	Interferência no Desenvolvimento das Atividades Produtivas	Número de Propriedades afetadas e Áreas produtivas afetadas	G	<p>O Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, que deverá assegurar:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Que os processos de desapropriação ocorram em sintonia com as condições socioeconômicas das famílias, com absoluta transparência e respeitando seus direitos e suas expectativas. <p>Para tanto deverão ser tomadas as ações:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Realização do Mosaico Territorial como um levantamento físico, biótico e socioeconômico das propriedades, que identificará os limites físicos de cada posse ou propriedade existente ao longo da faixa da ferrovia, bem como as benfeitorias instaladas, sua localização, delimitação e descrição, lavouras e pastagens, como também vai descrever seus ocupantes, observando os seus modos de vida e produção e demandas sobre o território.▪ Monitoramento dos processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos, para fluência e eficiência relativa a indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento, através de um mapeamento de um Mosaico Territorial das propriedades.▪ Apoio psicossocial as famílias atingidas para estabelecer uma ponte entre as demandas dessas famílias em situação de vulnerabilidade e a rede de proteção social vigente.▪ Promoção do acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.	M	A	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS							ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA	
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO			DESCRIÇÃO
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE										
	Redução das Condições de Vida dos Proprietários		C	→	L	D	I	C	P	Desapropriação	Número de propriedades a serem afetadas; Número de atendimentos psicossociais; Número de encaminhamentos a programas de assistência social	G	<p>Deverão ser realizadas ações no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, que deverão assegurar a recomposição e, quando viável e possível, o aprimoramento das condições de vida e de trabalho das famílias atingidas (expropriados, proprietários que não tenham sido desapropriados ou que tenham remanescentes inviabilizados, não-proprietários e trabalhadores que tenham perdido seus empregos rurais em terras desapropriadas) – todos que tenham tido sua capacidade de produção, suas condições de vida e de trabalho direta, específica e tangivelmente afetados pela implantação da ferrovia. Para tanto serão tomadas as seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realização do Mosaico Territorial como um levantamento físico, biótico e socioeconômico das propriedades, que identificará os limites físicos de cada posse ou propriedade existente ao longo da faixa da ferrovia, bem como as benfeitorias instaladas, sua localização, delimitação e descrição, lavouras e pastagens, como também vai descrever seus ocupantes, observando os seus modos de vida e produção e demandas sobre o território. Monitoramento dos processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos de desapropriação, para fluência e eficiência nos procedimentos relativos ao processo de indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento, através de um mapeamento de um Mosaico Territorial das propriedades. Apoio psicossocial das famílias atingidas, por equipe de assistentes sociais, para estabelecer uma ponte entre as demandas dessas famílias em situação de vulnerabilidade e a rede de proteção social vigente (programas e serviços sociais de apoio à produção rural governamentais e não-governamentais), tendo como foco a mitigação de impactos provocados pela implantação da ferrovia. Promoção do acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas. 	M	A

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Socioeconômico	Comprometimento do Ordenamento Territorial		C	→	L	D	I	C / I	P	Interferências no planejamento e na organização territorial	Número de aglomerados populacionais a serem atravessados; Número Instrumentos Públicos Interceptados.	M	Em relação ao equipamento de saúde que será interceptado pelo traçado da ferrovia, existente na comunidade de Mercês, no município de Cabo de Santo Agostinho, a Transnordestina se compromete a realizar a realocação da unidade de saúde, mantendo a mesma capacidade de atendimento. Deverá ser executado o Programa de Ordenamento Territorial – POT, que deverá: <ul style="list-style-type: none">Apoiar os municípios da AID na revisão e/ou elaboração dos Planos Diretores e Leis de Zoneamento, contribuindo para o desenvolvimento das cidades de modo a potencializar o papel da Ferrovia enquanto vetor de desenvolvimento regional;Disciplinar o uso e ocupação do solo nas áreas de entorno do empreendimento, visando preservação da funcionalidade da ferrovia e segurança durante sua operação;Propor o reordenamento das áreas cujas características foram alteradas em consequência das obras e orientar a recomposição das infraestruturas diretamente atingidas.	M	M	
	Transtorno ao Tráfego Local		C	→	L	D	I	C	P	Alteração da Circulação, Desvio de Tráfego e Bloqueio de Ruas	Número de vicinais e trechos de rodovias interceptadas, com desvios e bloqueados durante período de obras; Dados oficiais sobre aumento de tráfego em vias específicas que serão interceptadas.	G	Deverá ser realizado, dentro do Programa Ambiental para Construção, o Subprograma de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário, tendo por objetivo evitar ou atenuar eventuais interferências das alterações de infraestrutura e de operação do sistema viário decorrentes do empreendimento. Entre as principais interferências que potencialmente podem ser causadas, tem-se: danos a vias existentes, redução de segurança do tráfego e de atividades exercidas junto às vias e redução da fluidez do tráfego das vias. Para tanto, deverão ser realizadas as ações: <ul style="list-style-type: none">Segurança e Alerta da circulação de veículos e maquinários da obra nas vias de acesso (fora da faixa de domínio) e vias de serviço (dentro da faixa de domínio);Elaboração de Projeto de Adequação Viária contendo locação das passagens em nível, passagem em desnível e interligação das vias interceptadas;Articulação com entidades com responsabilidades sobre a jurisdição, operação e conservação de vias para as quais estejam previstas as medidas – revisão e consolidação das medidas correspondentes a serem adotadas.Desenvolvimento de requisitos e procedimentos relacionados à programação, realização e controle das viagens a serviço do empreendimento.	M	A	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Socioeconômico	Transtorno a Acessibilidade Local		C	→	L	D	R	C	T	Alteração da Circulação de Veículos, Pedestres e Animais	Número de vicinais e trechos de rodovias interceptadas, com desvios e bloqueados durante período de obras	G	<p>As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas no Subprograma de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário, a partir de ações tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensionamento das viagens a serem realizadas para transporte de materiais, equipamentos e pessoal; ▪ Levantamento das vias e trechos a serem utilizados pelas viagens a canteiros e frentes de obra; ▪ Identificação de impactos significativos nas vias que possam decorrer do transporte de materiais, equipamentos e pessoal; ▪ Formulação inicial de medidas para eliminação ou atenuação dos impactos significativos identificados conforme o item anterior, as quais poderão abranger, entre outras: adequação e complementação de sinalização e canalização do tráfego nas vias envolvidas; adequação da infraestrutura das vias envolvidas dispositivos de interseção, recapeamento, aplicação de cascalho em vias não pavimentadas, reforço de obras de arte e outras; alteração ou reajuste de rotas, tipos de veículos, períodos, dias e horários de realização de determinadas viagens; divulgação; ▪ Elaboração dos projetos de remanejamento ou alteração de vias públicas para implantação de travessias da linha ferroviária em nível e em desnível. 	M	A	
	Degradação Visual da Paisagem		C	→	L	D	I	C	P	Alteração do Uso do Solo	Tipos de intervenção/interferências na paisagem local	M	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação prévia à população das principais atividades que poderão gerar transtornos no entorno e trajeto para as obras, tais como: movimentação excessiva de caminhões e transporte de equipamentos e máquinas de grande porte. ▪ O empreendedor deverá construir as estruturas previstas no layout sem ultrapassar os limites pré-determinados, para não exceder o impacto previsto na paisagem. ▪ Implementação de ações específicas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), visando a recuperação vegetal de taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente, além do reafeiçãoamento de terrenos. Somando-se as ações do PRAD, deverão ocorrer ações presentes no Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Plantio Compensatório. 		B	

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Socioeconômico	Desvalorização do Valor do Imóvel		P	→	L / D	I	R	C / I	T	Especulação Imobiliária	Variação do valor praticado para o aluguel de residências na AID, em relação ao valor anterior às especulações sobre o empreendimento; Variação do valor das residências, com relação ao valor anterior às especulações sobre o empreendimento	M	Implementação de ações de comunicação dirigidas especificamente aos proprietários da ADA e AID, presentes no Programa de Comunicação Social e ações de negociação presentes no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, relativas principalmente à realização: <ul style="list-style-type: none"> do Cadastro Socioeconômico; do Cadastro e Físico Territorial e; da análise da viabilidade socioeconômica da propriedade, para a elaboração de parecer técnico. 		M	M
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento		P	→	L	D	R	C	T	Emissão material particulado e ruídos	Elevação dos níveis de pressão sonora e alterações na qualidade do ar; Registros de casos de afecção	P	Deverão existir ações de mitigação e controle da emissão sonora e de particulados, dentro do Programa Ambiental para a Construção, contemplando as seguintes ações em áreas residenciais próximas: <ul style="list-style-type: none"> Realização de atividades que emitam ruído no período diurno. No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela 		A	B

MEIO	IMPACTO	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MAGNITUDE		GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUANTITATIVO	QUALITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
Socioeconômico											no trato respiratório ou dermatites (alergias) de residentes no entorno do empreendimento.		<div>legislação vigente;</div> <div><div><div></div><div>Sinalização para limitação de acesso às proximidades dos equipamentos;</div></div><div><div></div><div>Orientar ações de comunicação ou de minimização, quando de eventos como detonações de rocha;</div></div><div><div></div><div>Estabelecimento de canais de comunicação com a comunidade para ouvir reclamações e comentários sobre eventuais incômodos causados por ruído e poeira, conforme detalhado no Programa de Comunicação Social;</div></div><div><div></div><div>Utilização maquinário devidamente equipado com redutores de ruídos;</div></div><div><div></div><div>Orientação na adequada localização dos canteiros de obra e outras estruturas de apoio.Preventivamente, deverão ser observadas as seguintes medidas de controle das emissões de poluentes do ar, presentes no Programa Ambiental para a Construção:</div></div><div><div></div><div>Umidificação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, principalmente próximo às residências e aos locais onde os trabalhadores estejam desenvolvendo suas atividades nas frentes de obra, sempre que necessário, por meio de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão (quando a água for recurso disponível sem comprometimento do abastecimento local);</div></div><div><div></div><div>Acompanhamento visual do teor de umidade do solo, com aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras, principalmente nas proximidades de áreas habitadas;</div></div><div><div></div><div>Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;</div></div><div><div></div><div>Proteção com lonas de todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita ao atravessarem áreas urbanas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão.</div></div></div>			
	Redução da Massa Salarial		P	→	L	D	R	C	T	Desmobilização da Mão de Obra	Redução do número de empregos formais	M	<div>Para mitigar a natureza negativa deste impacto, devem ser realizadas as ações específicas de treinamento e capacitação da mão de obra empregada, ao longo da etapa de obras, dentro do Subprograma de Capacitação de Trabalhadores presente no Programa Ambiental para Construção, bem como devem existir ações específicas voltadas à desmobilização deste contingente de trabalhadores buscando ampliar as alternativas de reinserção profissional dos trabalhadores desmobilizados.</div> <div>Orienta-se também, que o contingente de contratação para a etapa de operação, advenha destes funcionários residentes no município, que tenham atuado na etapa de instalação e sido treinados e capacitados neste período.</div>	M	B	

Matriz de Impactos na Fase de Operação.

MEIO	IMPACTOS	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MEDIDAS	GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUALITATIVO	QUANTITATIVO	DESCRIÇÃO		
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE										
Físico	Alteração na Qualidade das Águas		P	➡	D	D	R	C	T	Devido ao carreamento de sedimentos	Cursos d'água interceptados pela ferrovia	M	<ul style="list-style-type: none">Cuidados no transporte de cargas;Prevenção e controle dos processos erosivos (manutenção dos sistemas de drenagem pluvial);Monitoramento da qualidade das águas superficiais;Identificação e monitoramento de pontos críticos de drenagem	M	M
	Assoreamento dos cursos d'água		P	➡➡	D	I	R	I	T	Assoreamento dos Cursos D'água	Cursos d'água interceptados pela ferrovia	M	<ul style="list-style-type: none">Estabilização dos taludes e o monitoramento periódico das áreas de corte e aterro e do sistema de drenagem;Acompanhamento e verificação sistemática da integridade e eficiência dos sistemas de controle ambiental;Revegetação das áreas com solos expostos.	M	M
	Alteração das propriedades do solo		P	➡➡	L / D	D	R	C	T	Devido a despejo de efluentes, manutenção, disposição inadequada de resíduos deverão ocorrer alterações nas propriedades do solo.		M	<ul style="list-style-type: none">Controlar e minimizar a geração de resíduos sólidos e rastrear os resíduos visando à destinação final adequada;Gerenciar os riscos ambientais (vazamentos e derrame de produtos perigosos);Manutenção do sistema de drenagem pluvial, para evitar escoamento por áreas sem proteção do solo;Manutenção de veículos e equipamentos, para evitar vazamentos de combustíveis e lubrificantes;	A	B
Biótico	Perda de Indivíduos de Fauna		P	➡	L	I	I	C	P	Ao cruzarem ou se deslocarem ao longo da linha férrea no momento da passagem de uma composição pode ocorrer o atropelamento e a consequente perda do(s) indivíduo(s)	Número de eventos de atropelamento	M	<ul style="list-style-type: none">Moinitoramento de fauna residual e possivelmente atropelada;Resgate e afugentamento de faunaAvaliação da incidência de atropelamento para a proposição de medidas mitigatórias específicas (corredores de fauna)	M	M

MEIO	IMPACTOS	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MEDIDAS	GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUALITATIVO	QUANTITATIVO	DESCRIÇÃO		
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE										
	Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração		P	→	L	I	R	C	P	Afugentamento de fauna devido emissão de ruído e vibração durante a passagem das composições	-	P	Não há medidas associadas a esse impacto	-	B
Socioeconômico	Melhora do desempenho de sistemas de transporte e logística na AID e AII		C	→ ➔	D	D	I	C	P	Operação ferroviária dos Trechos 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina Volume de tráfego nas rodovias utilizadas para escoamento de cargas, antes da operação do empreendimento Valor final dos insumos transportados		M	Recuperação e manutenção das rodovias federais e estaduais que interligam o local onde se situará linha ferroviária com outras localidades situadas a sul e norte. Esta medida caberia aos governos federal (DNIT), estadual (DER/PE – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Pernambuco) e municipais (rodovias e estradas municipais).	M	A
	Incremento das Atividades Econômicas		C	➔ ➔	D	I	I	C / I	P	Operação ferroviária da Nova Transnordestina Aumento da Participação setorial da AII no PIB do Estado Elevação do VA setorial nos municípios		G	Estimulo a produção, a serem pactuadas na esfera governamental, são de extrema importância, no sentido de estimular os produtores, através da isenção de alguns tributos e a adoção de medidas de estímulos ao investimento, através da facilitação de financiamentos e redução de juros – no âmbito, por exemplo, do Banco do Nordeste Brasileiro.	M	A
	Aumento na arrecadação tributária municipal		C	➔ ➔	D	D	I	C	P	Operação ferroviária da Nova Transnordestina Aumento da Participação setorial da AII no PIB do Estado; Elevação do VA setorial nos municípios		M	Construção de terminais, a medida que se viabilizem cargas ferroáveis.	M	M

MEIO	IMPACTOS	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE		MEDIDAS	GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA	
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUALITATIVO	QUANTITATIVO	DESCRIÇÃO			
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE											
	Incremento do Número de Empregos Locais e Renda Familiar		C	➡	L	D	I	C	P	Abertura de Postos de Trabalho	Número de contratações de mão de obra local	P	<ul style="list-style-type: none">Maximização da formalidade na contratação de mão de obra e sua regionalização, que seja efetivada nos municípios interceptados pelo traçado, especificamente onde houver instalações de oficinas e terminais;Capacitação desta mão de obra, visando a sua empregabilidade futura, bem como, ampliando a futura matriz de mão de obra especializada local;Estabelecimento de canais de comunicação frequentes que disponibilizem informações oficiais sobre a demanda e qualificação exigidas para contratação de mão de obra, de acordo com as ações previstas no Programa de Comunicação Social;Informar adequadamente a população sobre como se dará a etapa de mobilização de mão de obra.	A	B	
Socioeconômico	Transtorno ao tráfego de veículos para transpor a ferrovia		C	➡	L	D	I	C	P	Interferência em vias de circulação de veículos	Diferença entre os números de vias interceptadas e as alternativas para a transposição da ferrovia	M	As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário e pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações: <ul style="list-style-type: none">Melhoria das condições de segurança nas passagens em nível necessárias;Recomposição de infraestrutura viária, por meio de identificação de vias comprometidas, propondo reformulação de travessias existentes e sinalização viária nas travessias definitivas;	M	M	
	Dificuldade de mobilidade em aglomerados populacionais		C	➡	L	D	I	C	P	Segmentação de Aglomerados Populacionais	Quantidade de estruturas e aglomerados populacionais segmentados	M	Implementação do Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário e pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações de melhoria das condições de segurança nas passagens em nível necessárias.	M	M	
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento		C	➡	L	D	R	C	P	Emissão sonora pela passagem dos trens; Emissão de partículas fugitivas de cargas a granel em vagões aberto; Alteração nos níveis de vibração pela passagem de trens	Níveis de emissão sonora nos receptores próximos ao traçado Níveis de qualidade do ar nos receptores próximos ao traçado Medição de Vibração nas	G	M	P	Elaboração do Programa de Monitoramento de Ruídos – Fase de Operação - prevendo medições dos níveis de ruído e verificação da relevância dos impactos relacionados propriamente à passagem das composições, paradas e partidas em pátios de cruzamento e manobras em pátios de formação de composições. Elaboração do Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar - Medição das Emissões de Material Particulado - fase de operação- prevendo campanhas de monitoramento em locais nos limites da faixa de domínio da ferrovia, com amostragem de material particulado. Medições de vibrações, durante a passagem de trens e de nível ambiente, de modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente	A

MEIO	IMPACTOS	ATRIBUTOS								ASPECTO AMBIENTAL	MAGNITUDE			MEDIDAS			GRAU DE RESOLUÇÃO	GRAU DE RELEVÂNCIA
		NATUREZA	OCORRÊNCIA			ORDEM	REVERSIBILIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	QUALITATIVO	QUANTITATIVO	DESCRİÇÃO					
			PROBABILIDADE	PRAZO	ESPACIALIDADE													
											edificações a uma faixa de até 200 metros do traçado				<p>sujeitos às vibrações nas áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis a uma distância de até 200 m dos trilhos, sejam. Entre os núcleos urbanos a serem avaliados, deverá ser verificada a existência de potenciais receptores pelo menos na região da comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho;</p> <p>Sugere-se que na definição do traçado sejam evitados trechos a menos de 100 m de residências;</p> <p>Gestões junto às municipalidades, conforme Programa de Ordenamento Territorial visando ajustar os planos diretores de modo a não se permitir a ocupação residencial (nem de escolas ou hospitais) nestas faixas mais próximas à ferrovia, e/ou remanejamento da população que eventualmente já esteja instalada nestes locais.</p>			

NATUREZA

- Positivo
- Negativo

PRAZO

- Curto
- ↘ → Médio
- Longo

ORDEM

- D Direto
- I Indireto

INTERFERÊNCIA

- C Causador
- I Intesnsificador

MAGNITUDE

- GRANDE
- MÉDIA
- PEQUENA

RESOLUÇÃO/ RELEVÂNCIA

- ALTA
- MÉDIA
- BAIXA

PROBABILIDADE

- C Certo
- P Provável

ESPACIALIDADE

- L Localizado
- D Disperso

REVERSIBILIDADE

- R Reversível
- I Irreversível

DURAÇÃO

- T Temporário
- P Permanente

8.4. Análise Integrada dos Impactos Ambientais

A Análise Integrada constitui a etapa de consolidação integrada das informações temáticas dos diversos meios, tratadas no diagnóstico ambiental de forma independente, para destacar os atributos relevantes dos seus componentes ambientais e evidenciar as relações e os processos e dinâmicas existentes entre eles, importantes para o prognóstico e avaliação dos impactos.

Para tanto, é necessário entender a paisagem onde será inserido o empreendimento. Uma forma de se chegar a este objetivo é dividindo a área a ser analisada. Esta divisão considera áreas que apresentem características ecológicas homogêneas como unidades da paisagem, que neste estudo serão chamadas de compartimentos.

A metodologia empregada na elaboração da Análise Integrada deste Estudo de Impacto Ambiental consistiu na sobreposição dos mapas temáticos da ADA/AID/AE do empreendimento, utilizando dados trabalhados em Sistema de Informações Geográficas – SIG, o que permitiu distinguir compartimentos homogêneos (unidades de paisagem) quanto aos seus atributos relevantes vinculados ao meio físico, biótico e socioeconômico.

A partir da compartimentação da área de estudo, são apresentadas e analisadas informações relevantes para a AID, AE e para a ADA do empreendimento. A AID utilizada nesta análise foi a dos Meios Físico e Biótico e Área de Entorno da Socioeconomia (raio de 500 metros para ambos os lados da ferrovia) uma vez serviram como unidade de análise para o item de Uso e Ocupação do Solo um dos principais norteadores da compartimentação da área.

Além desta compartimentação, é apresentado os aspectos ambientais mais significativos e analisados seus efeitos cumulativos e sinérgicos.

8.4.1. Compartimentação da AID/AE/ADA

Por conta do traçado dos Lotes 8 e 9 não interceptarem nenhuma área urbanizada e pela relativa homogeneidade dos fragmentos de vegetação nativa (pequenos fragmentos da mesma fitofisionomia e com pouca conectividade) e da fauna associada, as unidades de relevo (geomorfologia) e os usos do solo nortearam a identificação das unidades de paisagem que agregam os atributos ambientais.

Desta forma, foram identificados quatro compartimentos ao longo do traçado dos Lotes 8 e 9 da ferrovia Nova Transnordestina, conforme apresentados no Mapa Compartimentos Ambientais e Análise Integrada (Figura 8.3-1). A delimitação dos compartimentos teve como referência a AID e AE de 500 metros para cada lado do traçado, conforme já mencionado. Como divisores dos compartimentos, internos a estas áreas, foram utilizados os limites das unidades de relevo e das tipologias mais representativas de uso e ocupação do solo.

As principais características de cada um destes compartimentos são descritas de forma integrada a seguir.

Compartimento	Unidade de Relevo	Uso do Solo Predominante	Extensão (km)	Municípios
Compartimento I	Domínio de Morros e de Serras Baixas	Pasto	11,6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ São Joaquim do Monte ▪ Belém de Maria ▪ Bonito ▪ Catende
Compartimento II	Domínio de Morros e de Serras Baixas	Cultura Temporária	16,2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonito ▪ Catende ▪ Palmares
Compartimento III	Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos	Cultura Temporária	99,0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Palmares ▪ Joaquim Nabuco ▪ Água Preta ▪ Gameleira ▪ Ribeirão ▪ Escada ▪ Ipojuca ▪ Cabo de Santo Agostinho
Compartimento IV	Planícies Fluviais ou flúvio-lacustres	Cultura Temporária	1,8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabo de Santo Agostinho

8.4.2. Análise Integrada dos Compartimentos Ambientais na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

8.4.2.1. Compartimento I

O Compartimento I abarca o início do traçado dos Lotes 8 e 9, região caracterizada pela transição do Agreste pra a Zona da Mata, e se estende por cerca de 12 quilômetros, abrangendo a AID nos municípios de São Joaquim do Monte e Belém de Maria e parte da AID/AE em Bonito e Catende. Nesse trecho a ferrovia se localizará próxima ao leito do rio Una, que percorre todo compartimento no sentido oeste-leste ao sul da ferrovia, esta que interceptará alguns afluentes da margem esquerda do rio Una.

Nesse compartimento encontra-se a classe de relevo Domínio de Morros e Serras Baixas que se estende desde o limite oeste da AID/AE, no município de São Joaquim do Monte até o município de Palmares, passando ainda por Bonito e Catende. Em seu setor mais alto, no município de Belém de Maria, as cotas altimétricas chegam a 500 metros de altitude. Suas terras mais baixas estão distribuídas em Palmares, com média altimétrica de 200 metros.

O relevo é sustentado por rochas como granitos, anfíbolitos, migmatitos e gnaisses e sobre elas há o predomínio de argissolos vermelho-amarelo. Clinograficamente observa-se consideráveis trechos onde a declividade é superior a 30%, principalmente no município de Catende. Nas demais áreas, no entanto, a declividade média se dá em torno dos 20%.

As áreas com alta declividade (30% ou mais) são mais suscetíveis à ocorrência dos processos do meio físico (processos erosivos/movimentos de massa) em função da maior ação da gravidade nestes trechos. Ainda, estas áreas estão associadas à Argissolos Vermelho-Amarelos que, em função de suas características, apresentam média a alta fragilidade natural. Dessa forma, estes terrenos são classificados como de alta fragilidade.

Por outro lado, os terrenos de com declividade igual ou inferior a 20%, também associados a Argissolos Vermelho-Amarelo, denotam média fragilidade aos processos do meio físico, função também do maior controle estrutural existente nestes terrenos.

A vegetação nativa neste compartimento mostra-se bastante escassa, apresentando poucos fragmentos da Floresta Ombrófila Densa. Desta forma, a área apresenta-se bastante antropizada, estando as formações naturais presentes em cerca de 7% do compartimento, sendo que quase metade desta área é marcada pela presença do corpo d'água do rio Una, conforme apresentado na Quadro 8-16:

Quadro 8-16 - Uso e Ocupação do Solo no Compartimento I

Tipologia	Área AID/AE (ha)	% do Compartimento	Área ADA (ha)	% da ADA no Compartimento
Aglomerado Populacional	24,53	2,05%	-	-
Campo Antrópico	21,04	1,76%	3,24	3,43%
Corpo d'Água	38,01	3,18%	0,15	0,16%
Cultura Temporária	45,04	3,77%	0,41	0,44%
Floresta Ombrófila Densa	47,61	3,99%	5,02	5,32%
Pasto	1.018,09	85,22%	85,52	90,65%
Solo Exposto	0,40	0,03%	-	-
Total	1.194,72	100%	94,33	100%

Como destacado anteriormente, o Compartimento I tem pouca representatividade no que concerne a presença de vegetação nativa, sendo encontrados apenas 47 hectares da Floresta Ombrófila Densa, dos quais cerca de 5 hectares deverão ser suprimidos para a instalação dos Lotes 8 e 9.

Como se observa na Quadro 8-16 a área é ocupada predominantemente por atividades antrópicas, sobretudo, pela presença de pastagens, característica das regiões do agreste e sertão pernambucanos. Ainda do ponto de vista da ocupação

antrópica destaca-se na região a grande presença de pequenas propriedades onde além da atividade da pecuária encontra-se presente as lavouras de subsistência com produção alimentos como milho, feijão, mandioca, dentre outros.

Os aglomerados populacionais se fazem presentes no Compartimento I por meio do distrito de Batateiras, que abriga cerca da metade da população do município de Belém de Maria, e que ocupa cerca de 24 hectares do compartimento representando pouco mais de 2% deste. Destaca-se a proximidade deste distrito em relação ao futuro traçado da ferrovia, contudo, tendo o rio Una como barreira para o seu crescimento em direção à ferrovia Nova Transnordestina.

Pela proximidade ao distrito de Batateiras o rio Una apresenta qualidade da água comprometida uma vez que no ponto de amostragem a jusante do distrito as densidades de coliformes termotolerantes (fecais) apresentaram-se variando bastante entre as campanhas, ora com resultados muito baixos, ora com resultados que indicavam a contaminação de origem fecal humana ou animal.

Do ponto de vista dos impactos diretos dos Lotes 8 e 9 a ferrovia Nova Transnordestina irá interceptar neste compartimento 6 vias de circulação sendo 5 estradas vicinais e a rodovia PE-120 na divisa dos municípios de São Joaquim do Monte e Belém de Maria. Com relação às edificações estas somam em todo o Compartimento I apenas 9 unidades.

8.4.2.2. Compartimento II

O Compartimento II inicia-se no km 12 do traçado dos Lotes 8 e 9, no município de Bonito e estende-se cerca de 16 quilômetros, abrangendo parte da AID/AE dos municípios de Bonito, Catende e Palmares. Neste trecho a ferrovia ainda se encontrará na bacia do rio Uma, localizando-se a sul de seu leito, interceptando alguns de seus afluentes da margem direita.

Este compartimento caracteriza-se por se situar, assim como o Compartimento I, no Domínio de Morros e Serras Baixas, apresentando características geomorfológicas, pedológicas e geotécnicas já descritas anteriormente, não sendo necessário, por tanto, descrevê-las novamente.

Desta forma o que diferencia o Compartimento II do anteriormente descrito é a forma de cobertura e do uso do solo, que neste compartimento se caracteriza pela presença da cultura temporária da cana de açúcar, em contraposição às pastagens encontradas mais a oeste, como indicado na Tabela 8.3-2, a seguir:

Quadro 8-17- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento II

Tipologia	Área AID/AE (ha)	% do Compartimento	Área ADA (ha)	% da ADA no Compartimento
Aglomerado Populacional	10,81	0,67%	-	-
Campo Antrópico	108,52	6,68%	5,38	4,15%
Corpo d'Água	22,31	1,37%	0,75	0,58%
Cultura Temporária	1.212,41	74,67%	113,16	87,34%
Floresta Ombrófila Densa	269,05	16,57%	10,28	7,93%
Solo Exposto	0,54	0,03%	-	-
Total	1.623,64	100%	129,57	100%

Observa-se na Tabela 8.3-2 que tanto a AID/AE como a ADA neste compartimento são predominantemente compostas por culturas temporárias, sobretudo de cana de açúcar, sendo esta tipologia a principal atividade produtiva encontrada no compartimento. Com a produção da cana de açúcar o padrão de propriedades se diferencia em relação ao compartimento anterior, apresentando uma presença menor das pequenas propriedades e das lavouras de subsistência.

Ainda sobre a cultura da cana de açúcar, destaca-se que mesmo as áreas de altas declividades são incorporadas à produção, o que implica no modo de colheita ser necessariamente manual, demonstrando ser um modo de produção de menor desenvolvimento tecnológico e, em contrapartida, de maior necessidade de mão de obra.

Assim como em toda a AID/AE, o Compartimento II se mostra bastante antropizado tendo, além das áreas cobertas com a cultura da cana de açúcar, a presença do distrito de Laje Grande, em Catende, localizado a cerca de 200 metros a oeste da ferrovia. Contudo, por não haver nenhuma barreira restritiva nas direções sul e oeste do distrito, prevê-se que em caso de crescimento planejado este possa ser direcionado para a direção contrária da ferrovia.

Destaca-se neste compartimento a presença da Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (APCB) Jaqueira. Tendo sua maior parte localizada ao sul da AID/AE, essa APCB é interceptada pelo traçado da ferrovia em dois pontos um próximo ao distrito de Laje Grande, em Catende, e outro no limite do Compartimento II com o Compartimento III no município de Palmares. Esta APCB é considerada de importância e prioridade extremamente altas por ser uma área que abriga diversas espécies ameaçadas, sendo proposta a criação de unidade de conservação de proteção integral.

Já as áreas florestadas ocupam cerca de 17% (ou 269 hectares) do Compartimento II, apresentando o maior percentual entre os compartimentos ambientais aqui expostos. Destaca-se que do total da vegetação nativa presente no compartimento apenas 10 hectares deverão ser suprimidos por estarem na ADA do empreendimento. Outra

ressalva é que dos fragmentos encontrados no compartimento a maior parte encontra-se fora da APCB Jaqueira.

Com relação à qualidade dos recursos hídricos durante vistoria de campo foi feita a coleta e análise da qualidade da água no rio Una junto à divisa dos municípios de Catende e Bonito (ponto 1), trecho que será interceptado pela ferrovia. A análise do material coletado identificou coliformes fecais 3 vezes superiores ao permitido, confirmando que estes corpos hídricos recebem contribuição de esgotos sanitários sem prévio tratamento.

Os impactos diretos neste compartimento se darão na interceptação de 11 vias, 10 estradas vicinais e a rodovia PE-103 (município de Palmares) e em propriedades rurais, contudo não atingindo nenhuma edificação.

8.4.2.3. Compartimento III

Maior compartimento ambiental da AID/AE o Compartimento III se inicia no município de Palmares, próximo ao quilômetro 28 da ferrovia, e se estende por quase 100 quilômetros, passando por 6 municípios e encerrando-se no município de Cabo de Santo Agostinho.

Neste compartimento a ferrovia percorrerá todas as bacias hidrográficas presentes na AID/AE, sendo no início do compartimento encontrada a bacia do rio Una, próximo a segunda interceptação deste corpo hídrico pela ferrovia, no município de Palmares. Seguindo em direção leste encontram-se ainda as bacias do rio Sirinhaém, que será interceptado pelo trecho 9 do traçado da ferrovia (próximo ao km 63), em Gameleira, do rio Ipojuca, que também será interceptado pela ferrovia (próximo ao km 100), a ferrovia interceptará ainda algumas drenagens de pequena ordem pertencentes a Unidades de Planejamento Hídrico-GL2 do grupo de pequenos rios litorâneos.

Nesse compartimento as feições de paisagem são caracterizadas pelo relevo do Domínio de Colinas Dissecadas e Morros. Toda a sua extensão é dominada por áreas com altitude inferior a 200 metros, na qual a variação topográfica é inferior a 80 metros, ou seja, as formas predominantes são colinas e morros baixos (morrotes).

Estes modelados estão associados a rochas ígneas e metamórficas, a exemplo de granitos, gnaisses, anfibolitos, migmatitos e quartzitos, com o predomínio de Latossolos Vermelho-Amarelos, mas também são observados trechos com Argissolos Vermelho-Amarelos, Nitossolo e Neossolo Flúvico.

A cobertura do solo segue o padrão encontrado no Compartimento II, mantendo-se como uso predominante a cultura de cana de açúcar, presente em cerca de 76% do Compartimento III e 72 % da ADA no mesmo. Porém no Compartimento III a de cobertura florestal apresenta um percentual inferior ao encontrado no trecho anterior, como pode ser observado na Quadro 8-18, a seguir.

Quadro 8-18- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento III

Tipologia	Área AID/AE (ha)	% do Compartimento	Área ADA (ha)	% da ADA no Compartimento
Aglomerado Populacional	105,98	1,07%	9,70	1,23%
Campo Antrópico	716,23	7,24%	116,91	14,77%
Corpo d'Água	28,94	0,29%	2,28	0,29%
Cultura Permanente	188,45	1,90%	15,90	2,01%
Cultura Temporária	7.515,67	75,93%	562,55	71,05%
Floresta Ombrófila Densa	614,84	6,21%	18,44	2,33%
Pasto	721,65	7,29%	65,95	8,33%
Solo Exposto	5,92	0,06%	-	-
Total	9.897,69	100%	791,72	100%

As áreas florestadas ocupam apenas 614 hectares (6,21% do total do Compartimento III) limitando-se a pequenos fragmentos dispersos ao longo do compartimento, quase sempre localizados em áreas de topo de morro. Como o traçado da ferrovia será predominantemente localizado nas área de fundo de vale, por vezes acompanhando o leito de rios, como os rios Cuiambuca e Camaragibe, o percentual das florestas nativas presentes no compartimento que deverão ser suprimidos para a implantação dos Lotes 8 e 9 é ainda menor, sendo de apenas 2,36% da ADA, totalizando cerca de 18 hectares.

Como já destacado no limite entre os compartimentos II e III existe a presença da APCB Jaqueira, no município de Palmares. Além desta APCB no Compartimento III ainda encontram-se as APCBs Guadalupe, na porção leste do município de Gameleira, e Cabo, ao sul de Cabo de Santo Agostinho.

A APCB Guadalupe apresenta importância extremamente alta e prioridade muito alta, apresenta sobreposição com a APA de Guadalupe e também tem como proposta a criação de unidade de conservação de proteção integral.

Já a APCB Cabo apresenta importância e prioridade altas (mais baixo nível apresentado para uma APCB) e se mostra importante para a manutenção de serviços ambientais por possuir espécies endêmicas e ameaçadas.

Além das APCBs mencionadas o Compartimento III ainda tem em sua área a presença da UC de proteção integral a Estação Ecológica (ESEC) de Bita e Utinga. Essa ESEC está localizada nos municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, tem uma área de 2.467,1 hectares e abriga os dois principais mananciais hídricos da região (Bita e Utinga) e o bioma Mata Atlântica. A ferrovia Nova Transnordestina se localizará ao norte da ESEC de Bita e Utinga, atravessando parte de sua zona de amortecimento, sendo que a os limites da UC encontram-se apenas na AID do

empreendimento, ocupando uma área muito antropizada, tendo presente, na zona de intersecção com a AID/AE, o cultivo da cana de açúcar e pastagens.

Perfazendo parte de 8 municípios o Compartimento III compreende aglomerados populacionais em 5 deles (Joaquim Nabuco, Gameleira, Ribeirão, Cabo de Santo Agostinho). Dentre os aglomerados presentes na AID/AE destacam-se os distritos de Cuiambuca (Gameleira) e a comunidade Mercês (Cabo de Santo Agostinho) que deverá ser a comunidade mais impactada pela ferrovia, tendo em vista que ela cruzará a parte central da comunidade.

Pelo fato da cultura da cana ser presente a longa data na região, muitos dos aglomerados populacionais presentes recebem o nome de Engenho demonstrando a relação das dinâmicas passadas e presentes.

Com relação à qualidade das águas, apesar de passar por diversas bacias hidrográficas o Compartimento III apresenta características parecidas para ambas, uma vez que os corpos d'água analisados sofrem processo de eutrofização por cargas orgânicas e de origem sanitária que podem limitar os usos das águas para múltiplas finalidades. Os dados secundários obtidos na CPRH e em outras fontes bibliográficas confirmam esta afirmativa.

Dentre os impactos diretos destaca-se que as edificações interceptadas pela ferrovia se concentram neste compartimento, sendo 175 no total. Ainda sobre as edificações afetadas destaca-se que a maior concentração ocorre na comunidade Mercês em Cabo de Santo Agostinho, representando cerca de 110 edificações.

Dentre as 55 vias impactas pela ferrovia neste compartimento destaca-se a presença de 8 trechos que interceptam rodovias, a mais importante delas é a BR-101, uma das vias mais importantes do país e a de maior porte encontrada na região. Esta via será interceptada em quatro municípios, dentre eles destaca-se o trecho em Ipojuca onde a ferrovia seguirá paralela à BR-101, o que fará a ADA atingir a rodovia em mais de um ponto.

8.4.2.4. Compartimento IV

O Compartimento IV caracteriza por se abranger o fim do traçado da ferrovia Nova Transnordestina, menos de 2 quilômetros, estando totalmente inserido no município de Cabo de Santo Agostinho. Neste compartimento não há a presença de nenhum corpo hídrico de expressão.

Este compartimento encontra-se assentado no relevo de Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres, unidade que ocorre em pequeno trecho situado na porção nordeste da AID/AE, no município de Cabo de Santo Agostinho. As altitudes são inferiores a 60 metros e a variação topográfica não passa dos 20 metros. Está associada a depósitos aluviais, como cascalhos, areia e argilas inconsolidados.

As declividades nesta unidade são baixas, sendo inferiores a 10%. Em função destas características, trata-se de uma área muito mais suscetível a inundações periódicas do que a ocorrência de processos erosivos ou movimentos de massa.

Pela pouca extensão o compartimento não apresenta grande representatividade no que concerne ao uso e ocupação do solo da AID/AE, sendo o principal destaque a presença do único fragmento de Floresta de Restinga presente na AID/AE, como pode ser observado na Quadro 8-19, a seguir.

Quadro 8-19- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento IV

Tipologia	Área AID/AE (ha)	% do Compartimento	Área ADA (ha)	% da ADA no Compartimento
Aglomerado Populacional	11,83	5,58%	-	-
Campo Antrópico	39,34	18,57%	4,26	29,41%
Corpo d'Água	0,43	0,20%		0,00%
Cultura Temporária	107,45	50,70%	8,31	57,38%
Floresta de Restinga	32,35	15,26%	0,15	1,01%
Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial a Médio	15,18	7,16%	1,77	12,20%
Solo Exposto	5,34	2,52%	-	-
Total	211,91	100%	14,49	100%

Como já destacado a área do Compartimento IV caracteriza-se por ser de pequena extensão, não apresentando grande diferença do encontrado no Compartimento III, grande presença de áreas antropizadas, ainda com forte presença da cana de açúcar, apesar da proximidade com a cidade de Cabo de Santo Agostinho.

Destaca-se a presença da APCB Cabo, já descrita no compartimento anterior. Destaca-se a presença da vegetação nativa em mais de 20% do compartimento, ocupando cerca de 48 hectares, dos quais apenas 2 necessitarão serem suprimidos.

O aglomerado populacional presente no compartimento refere-se ao bairro de Rosário, franja mais avançada da sede urbana de Cabo de Santo Agostinho.

Dentre os impactos diretos tem-se apenas a PE-060 sendo afetada pelo traçado da ferrovia Nova Transnordestina.

A seguir está apresentado o Mapa Compartimentos Ambientais e Análise Integrada (Figura 8.3-1).

Figura 8.4-1 - Mapa Compartimentos Ambientais e Análise Integrada.

8.4.1. Análise dos Efeitos Cumulativos e Sinérgicos dos Impactos Ambientais

Conforme Quadro Síntese de Avaliação dos Impactos Ambientais apresentados no Quadro 8-15, é apresentado a seguir os aspectos mais significativos, analisando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais do empreendimento.

Assim, articulando-se os resultados quanto aos atributos, a magnitude e significância apresentados no referido Quadro, incorporou-se a sinergia e cumulatividade na avaliação do impacto, quando pertinente.

Para efeito dessa avaliação, define-se sinergia como:

Sinergia (Si)
Ocorre quando a ação combinada de múltiplas causas é maior que a soma dos efeitos individuais. (Sanches, 2013)

Para efeito dessa avaliação, define-se cumulatividade como:

Cumulatividade
São impactos que se acumula/somam no tempo e espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes e uma ou diversas ações. (Sanches, 2013)

A seguir é apresentada a avaliação de sinergia e cumulatividade dos impactos ambientais avaliados.

Fase de Implantação.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Alterações nas características geotécnicas/ambientais dos terrenos	Desenvolvimento de Processos Erosivos	Físico
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	
	Assoreamento de Cursos D'água	
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Controlar retirada de cobertura vegetal,
- Implantar sistemas de drenagem provisórias e definitivas,
- Implantar sistemas de proteção superficial como gramíneas ou lonas
- Controlar surgimento de pontos de erosão.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Carreamento de sedimentos de áreas adjacentes aos corpos d'água.	Assoreamento de Cursos D'água	Físico
	Desenvolvimento de Processos Erosivos	
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	
	Assoreamento de Cursos D'água	
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento	Socioeconômico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Procedimentos de estabilização dos taludes (conformação do talude respeitando a declividade natural de escoamento da água);
- Inspeção visual periódica das áreas de corte e aterro e das drenagens;
- Instalação de sistema de drenagem provisório (caixa dissipadoras e coletoras de sedimentos);
- Revegetação das áreas com solos expostos.
- Controlar e minimizar a geração de sedimentos,
- Redução no tempo de exposição das camadas mais frágeis do solo
- Implantação de sistemas de drenagem, dissipadores de energia da água escoada (em degraus) e caixas de amortecimento e coletoras de sedimentos, incluindo a instalação de estruturas provisórias e recobrimento do solo exposto.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Lançamento de efluentes e/ou carreamento de substâncias ou resíduos	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Físico
	Desenvolvimento de Processos Erosivos	
	Assoreamento de Cursos D'água	
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Armazenamento e manipulação adequada de produtos perigosos e elaboração de análise de perigos e plano de contingência para eventuais acidentes.
- Manutenção periódica dos sistemas de drenagem pluvial e dos separadores de água e óleo
- As atividades de manutenção em máquinas e equipamentos devem ser feitas estritamente nos locais adequados, com piso impermeabilizado e sistema separador de substâncias oleosas
- Verificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de vazamentos no solo.
- Materiais não inertes.
- Monitoramento dos efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, conforme Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011. Gerenciamento de riscos ambientais (vazamento e derrame de produtos perigosos).

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Geração de Efluentes Líquidos e/ou Resíduos Sólidos.	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Físico
	Desenvolvimento de Processos Erosivos	
	Assoreamento de Cursos D'água	

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Armazenamento e manipulação adequada de produtos perigosos e elaboração de análise de perigos e plano de contingência para eventuais acidentes.
- Manutenção periódica dos sistemas de drenagem pluvial e dos separadores de água e óleo.
- As atividades de manutenção em máquinas e equipamentos devem ser feitas estritamente nos locais adequados, com piso impermeabilizado e sistema separador de substâncias oleosas.
- Verificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de vazamentos no solo.
- Verificação do material destinado aos bota-foras para evitar o envio de materiais não inertes.
- Monitoramento dos efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, conforme Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011.
- Gerenciamento de riscos ambientais (vazamento e derrame de produtos perigosos).

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Vibração pela passagem de trens	Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração	Biótico
	Perda de Indivíduos de Fauna	
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento	Socioeconômico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Realização de atividades que emitam vibração no período diurno. No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente;

- Orientar ações de comunicação ou de minimização, quando de eventos como detonações de rocha;
- Estabelecimento de canais de comunicação com a comunidade para ouvir reclamações e comentários sobre eventuais incômodos causados por ruído e poeira, conforme detalhado no Programa de Comunicação Social.

Fase de Operação.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Alteração nos níveis de vibração pela passagem de trens.	Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibração	Biótico
	Perda de Indivíduos de Fauna	
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento	Socioeconômico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Medições de vibrações, durante a passagem de trens e de nível ambiente, de modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente sujeitos às vibrações nas áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis a uma distância de até 200 m dos trilhos, sejam. Entre os núcleos urbanos a serem avaliados, deverá ser verificada a existência de potenciais receptores pelo menos na região da comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho;
- Gestões junto às municipalidades, conforme Programa de Ordenamento Territorial visando ajustar os planos diretores de modo a não se permitir a ocupação residencial (nem de escolas ou hospitais) nestas faixas mais próximas à ferrovia, e/ou remanejamento da população que eventualmente já esteja instalada nestes locais.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Alteração nos níveis sonoros pela passagem de trens.	Perturbação da Fauna pela Emissão de Ruídos	Biótico
	Perda de Indivíduos de Fauna	
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do	Socioeconômico

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
	Empreendimento	

As medidas de gestão recomendadas são:

- Realização de atividades que emitam ruído no período diurno. No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente;
- Orientar ações de comunicação ou de minimização, quando de eventos como detonações de rocha;
- Estabelecimento de canais de comunicação com a comunidade para ouvir reclamações e comentários sobre eventuais incômodos causados por ruído e poeira, conforme detalhado no Programa de Comunicação Social;
- Utilização maquinário devidamente equipado com redutores de ruídos.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Operação ferroviária da Nova Transnordestina (Segmentação de Aglomerados Populacionais)	Perda de Indivíduos de Fauna	Biótico
	Dificuldade de mobilidade em aglomerados populacionais	Socioeconômico

As medidas de gestão recomendadas são:

- Monitoramento de fauna residual e possivelmente atropelada;
- Resgate e afugentamento de fauna;
- Avaliação da incidência de atropelamento para a proposição de medidas mitigatórias específicas (corredores de fauna);
- Implementação do Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário e pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações de melhoria das condições de segurança nas passagens em nível necessárias.

Aspecto Ambiental	Sinergia Impactos	Meio
Sinergia entre a operação ferroviária da Nova Transnordestina com Barragem de Ipojuca	Redução de qualidade da paisagem no que se refere aos atributos de permeabilidade e conectividade	Biótico
	Redução qualidade da água a ser utilizada para abastecimento público	Físico e Socioeconômico

Em relação a avaliação de efeitos cumulativos e sinérgicos entre os impactos ambientais da Nova Transnordestina e empreendimentos relacionados, destaca-se a implantação da Barragem de Ipojuca, no município de Ipojuca.

Dentre os principais impactos detectados da interação entre esses dois empreendimentos ressaltam a redução na qualidade da paisagem (particularmente nos atributos da permeabilidade e conectividade) e a redução da qualidade de água da Barragem de Ipojuca.

O primeiro impacto explica-se pela redução de área de perambulação da fauna motivada pela mudança de uso do solo cumulativa, havendo substituição de áreas ocupadas por agricultura e vegetação nativa por áreas inundadas e pela faixa ocupada pela linha férrea.

As medidas de mitigação deste impacto correspondem a implantação de corredores de florestas nativas na região de modo a promover a conectividade entre os fragmentos florestais remanescentes na região, utilizando para isso os recursos devidos em razão das intervenções em APP's e supressão de florestas.

O impacto da operação da ferrovia próxima ou sobre a barragem exige a adoção de soluções técnicas de projeto da obra, principalmente no que se refere ao projeto de drenagem da ferrovia para evitar ao máximo o carreamento de sólidos e outras substâncias da faixa de domínio para dentro do corpo hídrico.

Essas medidas deverão ser detalhadas no projeto executivo do trecho e nos programas ambientais correspondentes.

Além disso a barragem de Ipojuca deve ser um dos pontos de monitoramento da qualidade da água a ser detalhado no PBA.

Em relação aos impactos cumulativos entre os empreendimentos, desde que aconteçam com cronogramas de implantação simultâneos, avalia-se que impactos dos meios físico, bióticos e socioeconômicos serão cumulativos para a fase de planejamento e operação.

Fase de Planejamento

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impacto	Meio
Expectativa da população	Mobilização Social	Socioeconômico
	Conflitos Sociais	

Fase de Implantação

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Alterações nas características geotécnicas/ambientais dos terrenos	Desenvolvimento de Processos Erosivos	Físico
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	
	Assoreamento de Cursos D'água	
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Carreamento de sedimentos de áreas adjacentes aos corpos d'água.	Assoreamento de Cursos D'água	Físico
	Desenvolvimento de Processos Erosivos	
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	
	Assoreamento de Cursos D'água	
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico
	Redução da Qualidade de Vida da População do Entorno do Empreendimento	Socioeconômico

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Lançamento de efluentes e/ou carreamento de substâncias ou resíduos	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Físico
	Desenvolvimento de Processos Erosivos	
	Assoreamento de Cursos D'água	
	Perda de Habitat e de Diversidade Vegetal	Biótico

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Abertura de Posto de Trabalho	Incremento do número de empregos locais e renda familiar	Socioeconômico

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Atração Populacional pela Abertura de Posto de Trabalho	Aumento na pressão sobre equipamentos públicos	Socioeconômico
	Aumento da Incidência de Doenças Endêmicas e Sexualmente Transmissíveis e Prostituição	

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Alteração da Circulação, Desvio de Tráfego e Bloqueio de Ruas	Transtorno ao Tráfego Local	Socioeconômico

Aspecto Ambiental	Cumulatividade de Impactos	Meio
Alteração do Uso do Solo	Degradação Visual da Paisagem	Socioeconômico

9. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais

Neste capítulo são apresentadas as ações propostas para evitar, mitigar, compensar impactos negativos ou potencializar impactos positivos reunidos segundo seus objetivos, na forma de programas ambientais.

Assim, foram analisados os objetivos de cada programa, as atividades e os procedimentos propostos, a abrangência, entre outros tópicos, com vistas a validar as ações previamente previstas e complementá-las, quando e onde pertinente.

Considerando que os lotes 08 e 09 fazem parte do Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina e que assim os impactos ambientais identificados no estudo anterior se aplicam aos lotes 08 e 09 ora em licenciamento, sua elaboração teve como premissa a continuação das ações propostas no Plano Básico Ambiental – PBA do Trecho 1 da Ferrovia Transnordestina, denominado EMT de Eliseu Martins (PI) a Trindade (PE), atualizado em 2014, e que subsídia à análise do IBAMA, como parte do processo de solicitação de renovação da Licença de Instalação (LI) n.º 638/2009 do referido trecho.

Dessa forma, no presente capítulo, foram resgatadas resgatou as principais informações dos programas ambientais antes definidos (Arcadis Tetraplan, 2008), inserindo-se ressalvas ou adições pertinentes, quando necessário.

Vale ressaltar que apesar de não ter sido exigida a elaboração dos diagnósticos de qualidade do ar e ruídos para a confecção deste EIA/RIMA pelo Termo de Referência IBAMA para os lotes 08 e 09 emitido em Abril de 2013, a equipe técnica do presente trabalho entendeu necessária a inserção do Programa de Monitoramento de Ruídos na Fase de Operação e do Programa de Controle Monitoramento da Qualidade do Ar na Fase de Operação, uma vez que, pela experiência acumulada pela ARCADIS logos no licenciamento, em todas as suas fases, dos outros lotes desta mesma ferrovia, esses temas são recorrentes e tratados especificamente.

Em relação ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, os trabalhos foram realizados pela Zanettini Arqueologia S/S Ltda, responsável tecnicamente pelo diagnóstico, avaliação de impactos, medidas mitigatórias e Programas Ambientais. Este último conta no Anexo VII.

A seguir, apresenta-se a validação dos programas ambientais dos lotes 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina S.A.

9.1. Programa de Gestão Ambiental – PGA

O Programa de Gestão Ambiental é um instrumento de organização que integra todas as ações ambientais que serão executadas em função da implantação e da operação da Ferrovia Nova Transnordestina, garantindo a sustentabilidade ambiental do empreendimento. Ele será adotado de um conjunto de ações destinadas, basicamente, a evitar ou mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras de implantação e de conservação da

ferrovia, incluindo aquelas provenientes das instalações de apoio às obras, na busca de soluções aos processos de degradação ambiental que possam ocorrer.

9.1.1. Objetivos

- Acompanhamento e controle ambiental dos projetos e obras de implantação da ferrovia através da estruturação e organização das atividades e tarefas a serem desempenhadas, com respectiva responsabilidade por sua execução e pelo seu controle e avaliações sistemáticas quanto ao alcance de seus objetivos.
- Assessoramento técnico à Transnordestina na execução dos compromissos ambientais assumidos para o licenciamento ambiental através de instrumentos de acompanhamento e controle sobre a execução desses compromissos que possam verificar a eficiência de suas implementações e das correspondentes avaliações funcionais e atendimento ao cronograma proposto para sua execução.
- Implantação dos diversos programas ambientais propostos, condicionantes de licenciamento ambiental, bem como a supervisão e acompanhamentos periódicos, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos de correntes da implantação da Ferrovia Transnordestina.

9.1.2. Abrangência

A área de atuação extrapola a área de implantação do empreendimento em função da necessidade de interface com órgãos tanto na esfera estadual como federal.

9.1.3. Ações Previstas

- Elaboração de um plano de Trabalho para acompanhamento da implantação e implementação de todos os programas que irão compor o PBA e das medidas compensatórias com: Logística de campo; Cronogramas; Sistemática das atividades; Qualificação e quantificação do pessoal necessário.
- Elaboração de uma agenda de reuniões trimestrais com a Transnordestina para avaliação do desenvolvimento das atividades.
- Instalação de escritório no local das obras e contratação de consultores especialistas nos diversos temas dos programas propostos além de formação de uma equipe para acompanhamento diário das atividades.
- Elaboração e montagem de instrumentos e manuais de procedimentos para acompanhamento da execução das atividades de implantação do PBA e da execução das obras da ferrovia.
- Elaboração de relatórios apresentando o desenvolvimento das atividades de implantação dos programas constantes do PBA e da execução da obra para o IBAMA, bem como relatórios mensais para acompanhamento e gestão.

9.1.4. Fase de Implementação

Este programa iniciará antes da instalação dos canteiros de obras e permanecerá enquanto durarem os monitoramentos na fase de operação da ferrovia.

9.1.5. Resultados Esperados

Espera-se o adequado gerenciamento de todas as informações geradas pelos programas socioambientais objeto deste PGA, garantindo o cumprimento de todos os aspectos legais e dos compromissos ambientais assumidos durante o licenciamento da ferrovia até sua fase de operação.

9.2. Programa Ambiental para a Construção – PAC

Este programa trata de questões que envolvem o gerenciamento das obras da Ferrovia Transnordestina, incluindo desde a Política Ambiental do empreendedor até os procedimentos e diretrizes adotados pelas empresas construtoras e empresas sub-contratadas, visando à consolidação de critérios de prevenção e de controle ambiental.

Os sub-programas de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar, Controle e Monitoramento de Ruídos na fase de obras solicitados pelo “TR IBAMA Referente à Implantação dos Lotes 8 e 9 da Ferrovia Transnordestina no Trecho Salgueiro/PE a Porto de Suape/PE” estão apresentados no Âmbito do PAC como parte das ações previstas.

9.2.1. Objetivos

Os objetivos principais deste Programa são:

- promover o desenvolvimento das tarefas de forma adequada, prevenindo e controlando a ocorrência de impactos negativos, associados ao desenvolvimento das obras, tais como: aumento dos níveis de ruídos e poeira em suspensão e consequentes incômodos à população; desencadeamento de processos erosivos; alterações das propriedades do solo e da qualidade das águas superficiais; supressão desnecessária da cobertura vegetal, entre outros; e,
- fornecer aos trabalhadores informações técnicas, diretrizes e critérios ambientais a serem seguidos no desenvolvimento das obras pelos responsáveis das bases de apoio e das frentes de obras, de forma a promover conduta ambientalmente adequada.

9.2.2. Abrangência

As ações desse programa serão aplicadas em toda a área de intervenção, na faixa de domínio, incluindo-se os canteiros de obras, áreas de apoio e os acessos e pessoal envolvido direta e indiretamente na construção.

9.2.3. Ações Previstas

9.2.3.1. Orientações à Instalação dos Canteiros de Obras e Bases de Apoio

Os canteiros de obra deverão ser objeto de licenciamento específico, a ser conduzido pelos órgãos estaduais. Cuidados especiais e procedimentos adequados devem ser adotados em instalações dessa natureza, notadamente nas obras de implantação da ferrovia, onde se executam pesadas obras de terraplenagem e de conformação do corpo estradal. Em projetos dessa envergadura, os acampamentos são constituídos de edificações para serviços administrativos, cozinha e refeitório, alojamentos, oficinas, almoxarifado de peças e materiais, posto médico, dentre outras instalações.

A localização dos canteiros de obras deve priorizar áreas próximas aos núcleos/aglomerações urbanas, em locais no entorno da faixa de domínio, tendo em vista minimizar os deslocamentos de mão-de-obra.

Da mesma forma, o estudo para a localização dos canteiros e das bases de apoio considerará as facilidades de acessos viários existentes, para o transporte de materiais e insumos, bem como o transporte diário da mão-de-obra aos canteiros principais, aos auxiliares e às frentes de trabalho e, assim, evitar os impactos decorrentes da abertura de novas vias de serviço. A área a ser utilizada deve, preferencialmente, ser servida por infraestrutura, não contar com vegetação significativa e não demandar excessiva movimentação de terra. Também é de extrema importância a avaliação da disponibilidade de água para utilização nos canteiros e da possibilidade de descarte de efluentes tratados – infiltração ou lançamento – para escolha dos locais das obras.

9.2.3.2. Diretrizes à Mobilização de mão-de-obra, com prioridade à utilização de mão-de-obra local – Subprograma de Capacitação dos Trabalhadores

Referem-se às ações voltadas ao incentivo à utilização de mão-de-obra local – isto é, envolvendo o conjunto dos municípios atravessados, envolvendo a contratação direta de trabalhadores locais e/ou de terceirização de empresas localizadas nos municípios a serem atravessados pela ferrovia. Essas ações serão realizadas na fase de instalação do empreendimento, desde a mobilização do pessoal e durante as obras, consistindo em:

- Divulgação de vagas e oportunidades;
- Cadastramento de mão-de-obra;
- Seleção e contratação;
- Capacitação.

9.2.3.3. Orientações para Sensibilização e Treinamento de Trabalhadores

Os trabalhadores das frentes de obras, bem como o pessoal administrativo serão treinados para que observem as condições de saúde, segurança e questões ambientais, para prevenir a ocorrência de acidentes e impactos ambientais na área de intervenção do empreendimento e no seu entorno, bem como a disseminação de doenças de veiculação hídrica e infectocontagiosas.

A presença de trabalhadores nos canteiros e nas áreas de apoio poderá ainda resultar na eventual pressão à fauna silvestre do entorno dessas áreas, principalmente nos fragmentos presentes no entorno. Dessa forma, por meio do treinamento e sensibilização, toda mão-de-obra receberá instruções conforme normas legais que proíbem a captura, a caça e a pesca, bem como a extração de material botânico.

Para tanto, serão realizadas:

- Palestras a serem realizadas no início das obras e semanalmente, no Minuto de Meio Ambiente.
- Campanha educativa, por meio de material de apoio distribuído nas instalações dos canteiros e frente de obras, contendo orientações específicas sobre cuidados

necessários relativos à saúde, segurança e meio ambiente, em linguagem simples e acessível aos trabalhadores.

9.2.3.4. Diretrizes à Abertura ou Melhoria das Vias de Acesso

A abertura e melhoria das vias de acesso serão objeto de licenciamento específico. A principal diretriz ambiental relacionada às estradas de acesso é de se evitar a abertura de novas vias, utilizando-se sempre que possível, as existentes e a própria faixa de domínio da Ferrovia.

Entretanto, nos casos em que for imprescindível a abertura de novos acessos serão observadas as seguintes diretrizes:

- Planejamento da abertura de vias de acesso aos locais de frentes de trabalho considerando a topografia e os cursos d'água, bem como áreas úmidas ou alagadas a serem atravessados;
- Autorização prévia pelos proprietários;
- Alteração mínima das condições iniciais dos locais, diminuindo remoções, escavações e compactações do solo, minimizando as ações das águas pluviais sobre as superfícies expostas;
- Armazenamento temporário da camada de solo orgânico removida na faixa, conforme procedimentos descritos no item (j);
- Verificação da necessidade de readequação/ implantação/ manutenção de pavimentação, de sinalização, de dispositivos de segurança e de sistema de drenagem nas vias de acesso;
- Recuperação das vias de acessos após a conclusão das atividades.
-

9.2.3.5. Diretrizes para a Seleção e Utilização de Áreas de Empréstimo (AE) e Áreas de Disposição de Material Excedente (ADME)

As jazidas de materiais, áreas de bota-fora, área de deposição de material excedente e área de empréstimos serão objeto de licenciamento específico, sendo a empresa construtora a responsável por este processo. Os procedimentos adequados para execução de caixas de empréstimos, das jazidas de materiais e bota-foras.

A principal diretriz ambiental adotada no projeto de terraplenagem é de que os movimentos de terra sejam compensados e desenvolvidos preferencialmente na própria faixa de domínio.

Se o projeto indicar a necessidade de outras áreas, deve-se, sempre que possível, dar preferência a áreas de empréstimo existentes.

No caso de necessidade de abertura de novas áreas, serão necessárias ações de controle e mitigação de impactos, envolvendo o tráfego de veículos e o plano de utilização e recuperação da área, autorizados pelo proprietário.

No caso de se utilizar alargamento de cortes para obtenção de material de empréstimo, estes deverão ser objeto das mesmas diretrizes referentes às operações de terraplenagem.

Analogamente os alargamentos de aterros para acomodar material excedente de escavação também serão objeto das diretrizes referentes aos serviços de terraplenagem.

Vale ressaltar que essas ações planejadas deverão ser executadas pela empresa que irá realizar o licenciamento ambiental das Áreas de Empréstimo (AE) e Áreas de Disposição de Material Excedente (ADME), bem como dos canteiros de obras.

9.2.3.6. Cuidados para Supressão da Vegetação e Remoção de Culturas Perenes

A supressão da vegetação será restrita ao polígono e/ou faixa estipulados para as futuras obras e, limitada ao mínimo necessário para manter a proteção e estabilidade da superfície dos terrenos dos locais das obras; a acessibilidade às obras e a segurança da operação. Para se limitar a retirada de vegetação ao mínimo necessário, esse polígono de supressão será demarcado em campo, com base no projeto de supressão – desmate orientado – o qual será detalhado na ocasião do requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), na fase de solicitação de Licença de Instalação (LI).

As árvores e arbustos cortados serão tombados dentro da faixa de domínio. Qualquer árvore que cair dentro de curso d'água ou além do limite da faixa será imediatamente removida. As árvores localizadas fora dos limites da faixa de domínio não serão em hipótese alguma cortadas com o objetivo de obter madeira, evitando-se a poda dos galhos projetados na faixa.

Nos locais onde serão instalados os canteiros de obras e as bases de apoio, a vegetação arbórea existente, sempre que possível, será mantida, colaborando com a paisagem e o próprio conforto térmico das edificações.

O material lenhoso será reutilizado para lenha, excetuando-se algumas árvores cuja madeira tenha interesse comercial. Esse material será negociado com os proprietários da área ou doado. Os galhos finos e folhas serão misturados ao solo orgânico que será armazenado.

9.2.3.7. Diretrizes para a Demolição de Estruturas e Limpeza de Áreas

Para instalação dos canteiros de obras, de bases de apoio e da infraestrutura, após a supressão de vegetação e demolição de estruturas (onde for necessário) será feita a limpeza das áreas: remoção de pasto e de culturas; destoca de troncos, galhos e raízes da vegetação suprimida; retirada de fragmentos de rochas ou matacões; além de entulhos e resíduos em geral.

Como atividade preliminar, os limites da faixa de domínio das áreas das obras serão claramente identificados para assegurar que não ocorra nenhuma limpeza além do polígono estabelecido.

Os materiais recolhidos serão separados por tipo, para serem encaminhados aos locais para a disposição final adequada, seguindo-se os procedimentos indicados no Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos.

No caso de propriedades rurais, as cercas das propriedades adjacentes às áreas das obras serão mantidas ou substituídas. As cercas de vedação da faixa serão instaladas antes do início da obra de terraplenagem.

O projeto básico de interferências será submetido à aprovação dos órgãos municipais e estaduais e das concessionárias responsáveis pelo abastecimento de água, fornecimento de energia elétrica, coleta de esgoto, telefonia, drenagem pluvial, tráfego, entre outras, visando à solução das interferências do projeto para garantir a manutenção do atendimento às edificações lindeiras.

9.2.3.8. Recomendações para o Manejo do Solo Orgânico

Após a remoção da vegetação, a camada superficial do solo será também removida e estocada em locais protegidos de erosão ou contaminação, para seu posterior aproveitamento nas tarefas de recomposição das áreas alteradas. Em nenhuma circunstância, o solo superficial será usado para aterro.

Para a disposição temporária dessa camada de solo orgânico serão evitados locais próximos a cursos d'água, canais de drenagem, áreas alagadas.

O material estocado será disposto em pilhas, com baixa inclinação para evitar desmoronamentos. Os locais de estocagem de solo contarão com sistemas de drenagem provisórios para evitar o desenvolvimento de processos erosivos e de sistema de coleta e anteparo do escoamento superficial, para evitar o carreamento de sedimentos para as drenagens e áreas baixas próximas.

9.2.3.9. Diretrizes para Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem serão planejados criteriosamente para que se limitem ao estritamente necessário, de modo a interferir o mínimo possível no ambiente e reduzir a necessidade e os custos de recomposição das áreas alteradas.

A realização de cortes e aterros contemplará os procedimentos de controle de erosão e de sedimentação indicados no item (j), apresentado adiante. Deverá ser controlada a dispersão de partículas (areia, pó de pedra, etc.) oriundas de escavação e transporte de solo seco.

À medida que uma frente de serviço for concluída, as áreas trabalhadas serão imediatamente protegidas contra a ação erosiva das águas pluviais, com a implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, evitando-se a exposição desnecessária do solo nu.

9.2.3.10. Recomendações para o controle de erosão e assoreamento de drenagens

Os principais dispositivos de controle de erosão estão previstos em projeto, que devem ser instalados em atenção às seguintes recomendações:

- Restrição da retirada de cobertura vegetal e proteção vegetal ou outro tipo de proteção superficial, além de dispositivos de contenção em taludes de corte, com atenção especial nas proximidades de vertentes com declividades elevadas, suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos lineares (sulcos, ravinas e voçorocas) e de escorregamentos de encostas. Os blocos de rochas instáveis serão removidos ou estabilizados.
- Recobrimento com solo orgânico e com vegetação herbácea à medida que uma frente de obras for concluída; tal vegetação, de preferência nativa ou bem adaptada à região, deve ter eficiência comprovada na retenção de processos erosivos.

- Instalação do sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d'água, terraços) logo após as atividades de terraplenagem e limpeza do terreno e manutenção até que o sistema definitivo esteja instalado, inclusive em áreas de canteiros, bases de apoio e vias de acesso, quando necessário.
- Plantio de vegetação herbácea para proteção do solo exposto nos taludes de corte e aterro em canteiros de obras, bases de apoio e em vias de acesso para proteção das ações das águas pluviais.
- Vistorias e adequação de sistemas de drenagem, além de remoção periódica de sólidos durante a instalação, armazenamento e reutilização desses sedimentos.

9.2.3.11. Recomendações para o controle de emissões atmosféricas na fase de implantação.

Atividades como a movimentação de veículos pesados, bem como a limpeza de terreno e obras de terraplenagem, são responsáveis por quantidades significativas de poluentes na atmosfera, notadamente material particulado.

O material particulado predominante no caso da tanto na fase de construção quanto de operação, refere-se às partículas totais em suspensão.

O controle das emissões de particulados deverá ser realizado por meio das seguintes ações:

- Umidificação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, principalmente próximo às residências e aos locais onde os trabalhadores estejam desenvolvendo suas atividades nas frentes de obra, sempre que necessário, por meio de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão (quando a água for recurso disponível sem comprometimento do abastecimento local);
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;

9.2.3.12. Recomendações para o controle de ruído e vibração na fase de implantação.

Na fase de construção do empreendimento, diversas atividades resultam no aumento dos níveis de pressão sonora, ocasionando incômodos às comunidades próximas. As atividades que envolvem utilização de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc., são passíveis de ocasionarem estes impactos, que podem se dar nas proximidades das frentes de serviço, como também nas vias de acesso e entorno de áreas onde serão instalados canteiros de obras e pátios para manutenção e guarda de equipamentos. Para minimizar os impactos causados pela geração de ruídos e vibração, são recomendadas as seguintes ações:

- Restringir o horário de operação para o período diurno;
- Prover os funcionários de equipamentos de proteção individual (E.P.I.) para minimizar os efeitos nocivos dos ruídos;
- Utilizar maquinário devidamente equipado com redutores de ruídos;
- Manter regulagem sistemática de motores e equipamentos de forma a reduzir a emissão de ruídos;

9.2.4. Fase de Implementação

Este programa terá início com a mobilização das empresas a serem contratadas para a execução das obras da ferrovia até a completa desmobilização dos canteiros e recuperação ambiental das áreas degradadas.

9.2.5. Resultados Esperados

Os resultados esperados pela execução do Programa Ambiental da Construção é o controle efetivo dos aspectos ambientais minimizando e mitigando os impactos ambientais durante a fase de obras.

9.3. Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos

As tarefas relacionadas à fase de Instalação da Ferrovia Transnordestina gerarão resíduos sólidos de naturezas distintas. Os procedimentos de controle e gerenciamento dos resíduos sólidos (perigosos e não perigosos) deverão ser permanentemente orientados e monitorados, tendo em vista o correto desenvolvimento da coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte, identificação das melhores alternativas para, disposição final e/ou reciclagem, bem como o registro destes procedimentos (inventário de resíduos) e o correto manuseio, assegurando a saúde dos profissionais envolvidos e evitando os efeitos negativos sobre o ambiente e as comunidades residentes no entorno, incluindo-se danos ambientais decorrentes de acidentes.

As diretrizes e procedimentos indicados neste Programa serão implementados pela(s) Construtora(s) devendo ser incorporados à rotina de atividades desenvolvidas diariamente nas frentes de serviço, nas áreas do canteiro de obras, alojamentos, depósitos, pátios de manutenção de equipamentos, áreas de lavagem de veículos e máquinas; áreas de manuseio e estocagem de óleos, graxas, lubrificantes, combustíveis e materiais poluentes (tintas, solventes); em locais de disposição temporária de resíduos sólidos e áreas de preparo de concreto, desde o início mantendo-se até a conclusão da implantação do empreendimento.

9.3.1. Objetivos

Os objetivos principais deste Programa são:

- Conduzir o gerenciamento dos resíduos, na fase de Instalação da ferrovia, de forma a assegurar práticas adequadas, em conformidade com os requisitos da legislação e das normas técnicas aplicáveis e em observância às diretrizes e instruções corporativas, de acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição;
- Evitar alterações nas propriedades do solo e na qualidade das águas dos cursos d'água e drenagens localizadas a jusante dos locais das obras, dos canteiros de obras, alojamentos e demais áreas de apoio, por meio do controle de efluentes e disposição adequada e controlada dos efluentes líquidos;
- Implementar o gerenciamento dos resíduos de forma sistêmica, visando minimizar a geração e maximizar a reutilização e o reprocessamento de resíduos, reduzindo custos.
- Minimizar os riscos de contaminação de solos e dos recursos hídricos pelo tratamento e disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Promover as ações necessárias para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos; e,

- Garantir a conservação das condições sanitárias em todas as áreas vinculadas ao empreendimento, tendo em vista a proteção do ambiente na área diretamente afetada e no seu entorno.

9.3.2. Abrangência

Esse programa deverá ser implantado nos locais em que são instaladas as estruturas de apoio e nas frentes de obras.

9.3.3. Ações Previstas

- Adoção de procedimentos que resultem em práticas ambientalmente adequadas e seguras, de forma a não caracterizar danos ao meio ambiente, à comunidade, à saúde ocupacional e à segurança dos empregados e contratados da empresa. Tais procedimentos abrangem desde o manuseio, coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos gerados, conforme critério de classificação dos resíduos sólidos, estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas -, ABNT, NBR 10.004/04.
- Elaboração de inventário dos resíduos gerados, com base na Resolução CONAMA 313/02 como forma de registro dos procedimentos adotados, de acordo com o recomendável em normas técnicas e legislações vigentes;
- Manipulação dos resíduos com utilização de EPIs;
- Segregação dos resíduos conforme a classe (perigosos e não perigosos) e identificação das possibilidades de recuperação e/ou reciclagem. Tal atividade deve seguir a Resolução CONAMA 275/01 e NBR 10.004/04;
- Acondicionamento e armazenamento conforme as classes e normas técnicas. Os resíduos Classe II (não perigosos - não inertes e inertes) poderão ser armazenados a céu aberto ou em locais abertos, sem necessidade de piso impermeabilizado, a granel, em tambores ou bigbags, de acordo com seus estado físico, sempre obedecendo as exigências da norma técnica NBR 11/174/90. Os resíduos Classe I (perigosos), independente de seus estado físico (sólido ou líquido), deverão ser estocados, após acondicionamento adequado, em local impermeabilizado, coberto e com sistema de contenção. O armazenamento deverá ser em local diferenciado em relação a Classe II e seguir os critérios estabelecidos na norma técnica NBR 12.235/92;
- Gerenciar o resíduo de entulho contemplando a Resolução CONAMA 307/02, que estabelece classes para os materiais que o compõem. As destinações obedecerão às recomendações do artigo 10 da respectiva resolução;
- Identificação de alternativas de minimização da carga de resíduos a ser disposta em aterros, considerando-se a viabilidade técnica e econômica de sua reutilização ou de seu reprocessamento, interno ou externo à empresa, sempre que possível;
- Transporte dos resíduos ao local de destinação final, de acordo com a legislação vigente e normas técnicas NBR 7.503/05, NBR 7.504/00, NBR 7.500/05, NBR 13.221/05; e
- Destinação dos resíduos, no caso daqueles não passíveis de reutilização, a locais adequados (aterro industrial ou tratamento térmico) conforme autorizações legais de operação perante respectivo órgão ambiental.

9.3.4. Fase de Implementação

As ações indicadas neste Programa serão desenvolvidas desde o início da fase de Instalação (serviços preliminares), sendo mantidas durante todo o período das obras.

9.3.5. Resultados Esperados

Controle efetivo dos resíduos e efluentes gerados, garantindo tratamento adequado e atendimento aos padrões de lançamento em cursos d'água.

9.4. Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário

As principais tarefas relacionadas à instalação da ferrovia serão realizadas no interior da faixa de domínio, onde estarão apenas os trabalhadores da obra, mas também haverá circulação de veículos a serviço das obras em logradouros públicos – vias urbanas, estradas e rodovias – para transporte de pessoal, materiais e equipamentos, que poderá ocasionar interferências com a circulação de outros veículos e pedestres ou com atividades no entorno das vias utilizadas. Essas interferências serão mitigadas por meio de ações de controle da movimentação e circulação de veículos e máquinas das obras, do transporte de cargas propriamente dito e de sinalização para orientação aos motoristas e para proteção aos trabalhadores e transeuntes.

9.4.1. Objetivos

O Programa tem como principais objetivos:

- Eliminar ou atenuar eventuais impactos negativos da movimentação de veículos a ser gerada na fase de implantação do empreendimento;
- Formular e aplicar aos processos de transporte medidas que permitam atenuar os impactos de interferência no tráfego local;
- Estabelecer requisitos de desempenho e controle dos processos de transporte que serão cumpridos para a obtenção da Licença de Implantação, incluindo a adoção das medidas formuladas conforme acima.

9.4.2. Abrangência

Este programa abrange todas as áreas de obras, canteiros de obras, bases e áreas de apoio, vias de acesso às obras e vias de serviço.

9.4.3. Ações Previstas

As ações previstas deverão ser estruturadas em dois eixos: Planejamento e Gestão de tráfego na área e Planejamento e Execução do Projeto de Adequação Viária.

Em linhas gerais as ações deverão se estruturar conforme as seguintes atividades:

Ações	Atividades
<i>Planejamento e Gestão de tráfego na área.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Planejar o tráfego de ônibus, carros e maquinários da obra a fim de causar menor intervenção junto aos lindeiros. – Verificar a implantação da sinalização provisória de todas as vias interceptadas pela ferrovia. – Supervisionar a efetividade do plano de tráfego e apontar sugestões para melhoria ou remediação de ocorrências existentes, bem como registrar conformidade.
<i>Planejamento e Execução do Projeto de Adequação Viária.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Estudar a dinâmica da região e o uso dos acessos traspostos pela ferrovia. – Elaborar o projeto de Adequação do Sistema Viário, – Envolver e informar a comunidade sobre a nova dinâmica de tráfego.

9.4.4. Fase de Implementação e Duração

As medidas serão integralmente aplicadas a partir da obtenção da Licença de Instalação, quando iniciar a implantação dos canteiros de obras, mantendo-se durante toda a fase de instalação.

9.4.5. Resultados Esperados

Espera-se, a partir do Programa de Segurança e Alerta, a atenuação e/ou eliminação de interferências com tráfego viário local e regional, com especial foco na prevenção de ocorrência de acidentes viários envolvendo população e trabalhadores.

9.5. Programa de Monitoramento de Ruídos para a fase de operação

Este programa avaliará as emissões sonoras decorrentes das atividades de operação da ferrovia como: circulação e manobra de composições, manutenção da ferrovia entre outros. Com esta avaliação verifica-se o impacto nos trabalhadores e nas comunidades próximas e as medidas mitigadoras necessárias e viáveis para a minimização desses impactos.

9.5.1. Objetivos

- Subsidiar ações mitigadoras em relação a emissões sonoras provenientes das atividades de operação da ferrovia, minimizando os incômodos para os trabalhadores e para as comunidades da área de influência.

9.5.2. Abrangência

As ações deste programa serão implementadas em pontos onde haja permanência de receptores, ou seja, nos locais próximos a áreas residenciais.

9.5.3. Ações Previstas

- Realizar campanhas de medição dos níveis de ruído no entorno de pátios de formação e da linha férrea em pontos identificados como mais vulneráveis ao ruído;
- Avaliar a necessidade de adoção de medidas mitigadoras.

9.5.4. Fase de Implementação

Este programa terá início com as obras e durará todo o período de implantação da ferrovia, estendendo-se pelo menos até a fase inicial de operação.

9.5.5. Resultados Esperados

Espera-se contar com dados reais para a tomada de decisão para adoção de medidas complementares para mitigação do impacto.

9.6. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

A deflagração de processos erosivos poderão se acentuar pela implantação do empreendimento em algumas áreas mais suscetíveis face à construção e melhorias pontuais de acessos, e à implantação de estruturas de apoio. Sob essa perspectiva o programa se detalha dessa maneira:

9.6.1. Objetivos

- Implantar práticas que visam o controle dos focos de erosão já existentes e aqueles que possam ser deflagrados pelas atividades de construção civil na implantação do empreendimento.
- Implantar medidas de contenção de processos erosivos que possam ser deflagrados mediante exposição de solo em taludes de corte e aterro ou em locais de estocagem de solo;
- Mitigar o impacto gerado pela movimentação de terra que será realizado na ADA do empreendimento pelos serviços de terraplenagem e taludamento, minimizando os impactos relacionados ao carregamento de sedimentos para as drenagens perenes naturais, provocando seu assoreamento; e

9.6.2. Abrangência

Deverá ser realizado em toda a AID e ADA do empreendimento. Principalmente nas áreas de ação direta da obra.

9.6.3. Ações Previstas

- Os serviços de terraplenagem devem ser criteriosamente planejados para que se limitem ao necessário, de modo a interferir o mínimo possível no ambiente, buscando reduzir áreas e, conseqüentemente, custos de recomposição das áreas alteradas. Os serviços de terraplenagem deverão ser monitorados constantemente e, uma vez detectadas condições diferentes das previstas no projeto, principalmente com relação a características físicas do solo ou rocha, deverá ser adotada solução adequada dependendo da situação.

- Recomenda-se que, à medida que uma etapa do serviço for concluída, as áreas trabalhadas sejam imediatamente protegidas contra a ação erosiva das chuvas, com a implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, de forma a se evitar a exposição desnecessária de solo nu;
- Elaboração de fichas cadastrais individuais para os focos erosivos e de movimentação de massa identificados e já instalados;

Implantação de ações de controle / estabilização dos processos erosivos e/ou de massas que deverão atuar diretamente nos agentes e causas das erosões e instabilizações investigadas: Dentre as principais ações de controle / estabilização de processos erosivos, cita-se:

- Instalação do sistema de drenagem provisório (canaletas, caixas de contenção, saídas d'água, terraços) logo após as atividades de terraplenagem e limpeza do terreno, com respectiva manutenção até que o sistema definitivo esteja instalado e das vias de acessos internas, quando necessário;
 - Obras “sem” estrutura de contenção: retaludamentos (corte e aterro); drenagem (superficial, subterrânea, de obras); proteção superficial (naturais e artificiais); subsolagem de áreas compactadas, restabelecendo a capacidade de infiltração de água no solo; Obras “com” estruturas de contenção: muros de gravidade, aterros reforçados e estabilização de blocos;
 - Ações pontuais de correção / controle de eventuais focos erosivos (sulcos e ravinas), seja em superfícies terraplenadas ou nos dispositivos de drenagem, formados principalmente pela ação de enxurradas. Nestas situações deverão se preencher os sulcos / ravinas com solo local, compactando-o manualmente; em sulcos mais profundos, deverão ser preenchidos os últimos 30 cm com pedra de mão;
 - Recobrimento com solo orgânico e com vegetação herbácea à medida que a frente de obras for concluindo sua atividade;
 - Vistorias e adequação de sistemas de drenagem, além de remoção periódica de sólidos durante a instalação, armazenamento e reutilização desses sedimentos;
- Esses dispositivos devem apresentar revestimento de proteção (vegetal ou outro), além de se constituírem, pelas características dos métodos construtivos, em elementos de pequeno porte destinados, portanto, a uma atuação eficiente para os eventos pluviométricos normais ou de intensidade pouco superiores às medias locais.

9.6.4. Fase de implementação e Duração

A implementação do programa deverá ser realizado durante os serviços de terraplenagem, acondicionamento de camadas de solo superficial e profundo, taludamento e instalação de rede de drenagem e dispositivos de contenção de sedimentos provisórios e permanentes. Ele deverá se iniciar quando do planejamento da obra, logo antes de seu início, e continuar por toda sua instalação.

9.6.5. Resultados Esperados

Como resultado da implantação deste Programa espera-se que a Transnordestina evite a deflagração de novos focos decorrentes das atividades de construção civil que se pretendem na área. Subordinado a isso, espera-se que as a rede de drenagem perene natural não sofra

com o carreamento de sedimentos, provocando seu assoreamento e, conseqüentemente, a dinâmica fluvial natural dos rios a jusante do empreendimento.

9.7. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

A implantação do empreendimento demandará a supressão de vegetação, a retirada de material e, conseqüentemente, a exposição do solo, para que as estruturas provisórias de apoio, canteiros e acessos sejam implantados. Além do mais, as jazidas e áreas de bota-fora também se configuram como áreas degradadas, que deverão ser recuperadas, apesar de estarem sendo tratadas em processo de licenciamento apartado.

9.7.1. Objetivos

O objetivo deste Programa é mitigar e compensar os impactos gerados a partir da supressão e movimentação do terreno, focando na redução dos efeitos da fragmentação das áreas remanescentes, dos processos desencadeados pelo efeito de borda e da perda de diversidade genética nas populações existentes, além de buscar reinserir a área recuperada no contexto da paisagem de seu entorno. Especificamente:

- Estabelecer as atividades necessárias à recuperação e à recomposição das áreas degradadas, priorizando as mais críticas em termos de segurança operacional e as que visam à manutenção da qualidade ambiental, a fim de evitar o surgimento de processos erosivos e o conseqüentemente assoreamento de cursos d'água;
- Reconstituir a paisagem modificada pelas obras, retornando sua função ambiental, através da revegetação das áreas alteradas;
- Reintroduzir o material genético (sementes, plântulas, epífitas) oriundo das atividades de supressão de vegetação.

9.7.2. Abrangência

Para o desenvolvimento das ações propostas será considerada a área diretamente afetada pelo empreendimento - ADA, incluindo-se a faixa de domínio, taludes de cortes e aterros e vias de acesso.

9.7.3. Ações Previstas

As ações previstas para esse programa serão compostas pelas atividades:

a) *Supressão de Vegetação Remanescente, Decapeamento e Armazenamento da Camada Superficial do Solo*

Deverão ser seguidas as diretrizes estabelecidas no Programa de Controle de Supressão Vegetal.

b) *Reconformação da área*

Esta operação tem por objetivo reafeiçoar o terreno, buscando adequar a forma para melhor inserção da área na paisagem e implantar uma rede de drenagem, se for necessário, para se evitar erosões e o conseqüente arraste do solo para os cursos d'água, evitando processos de assoreamento dos mesmos.

c) *Instalação ou Adaptação de Rede de Drenagem nas Áreas Alteradas*

Consiste na verificação do grau de alteração da drenagem local promovida pelo processo construtivo e, se for o caso, na implantação de rede de drenagem para contenção de processos erosivos, considerando-se as características de cada área a reabilitar.

As canaletas têm a finalidade de coletar águas pluviais e de escoamento superficial, de modo a direcioná-las para um sistema composto por descidas d'água e bacias de sedimentação adequadamente posicionadas, diminuindo o escoamento superficial e possíveis processos erosivos além de realizar a sedimentação de sólidos em suspensão, minimizando as ações de assoreamento dos cursos d'água.

d) Reaplicação da Camada Superficial Armazenada

A utilização da serapilheira e da camada superficial do solo é recomendada para recobrimento de áreas desnudas em ambientes que originalmente apresentam vegetação semelhante àquela de origem do material (ex: ciliar, etc.), tomando-se cuidado para que não haja compactação do solo.

O material orgânico decapado (*topsoil*) armazenado será reaplicado preferencialmente na mesma superfície de onde foi retirado, contribuindo com a introdução de sementes e nutrientes, importantes no estímulo da revitalização do solo. A execução da medida será realizada através do basculamento do material decapado, com caminhões específicos, sobre as superfícies em geral das áreas que serão plantadas.

e) Amostragem de Solo

Serão colhidas amostras de solo nas áreas a serem revegetadas, buscando-se posteriormente a correção e adequação da adubação do solo de forma específica.

f) Correção do Solo

Este processo visa enriquecer o solo com nutrientes de longo e múltiplo efeito. Tem como finalidade o preparo do mesmo para a revegetação em áreas degradadas, onde será utilizado calcário dolomítico e corretivo fosfatado de média solubilidade e efeito prolongado, de acordo com o resultado da análise do solo. Estes insumos ao mesmo tempo corrigem o pH do solo e estabelecem um ambiente propício para um bom enraizamento inicial da vegetação implantada.

g) Seleção de Espécies para Revegetação

É indicado o uso de asteráceas e leguminosas de rápida cobertura e com resistência aos longos períodos de estiagem, sendo preferencialmente selecionadas em função de sua ocorrência regional. As espécies a serem utilizadas para esse fim deverão ser definidas posteriormente.

A revegetação manual será feita em toda a área, em curvas de nível. Para semeadura, deverá ser utilizado um coquetel de sementes de leguminosas e gramíneas. Para adubação, será avaliado o melhor método com base em amostras de solo colhidas e analisadas antes de cada trecho plantado.

Também os levantamentos florístico e fitossociológico, previstos como subsídio às Autorizações de Supressão de Vegetação (ASVs), serão fonte importante de informação para seleção de espécies indicadas.

h) *Plantio de Mudanças Arbóreas e Arbustivas sobre a Área já Revegetada*

O plantio de mudas arbóreas e arbustivas ocorrerá em áreas de apoio fora da faixa de domínio sendo que previamente nestas poderá ocorrer o plantio de herbáceas, área já revegetada, onde terá a função de enriquecer o ambiente reabilitado a favor de uma sucessão natural desejável, uma vez que a área invariavelmente situa-se nas imediações da ferrovia em pauta, principalmente em locais próximos à Áreas de Preservação Permanente.

Para o plantio serão utilizadas covas de 50 X 50 X 50 cm. As mudas deverão possuir alturas entre 60 e 90 cm no ato do plantio e deverão ocorrer preferencialmente no início do período chuvoso.

Vale destacar que todas as áreas de apoio em propriedade de terceiros serão alvo de reconformação e estabilização, entretanto o plantio de espécies arbustivas/arbóreas só será realizado mediante condicionante do licenciamento do órgão estadual e respectiva aprovação do superficiário.

i) *Produção de Mudanças*

Esta produção é determinante para execução dos projetos de reflorestamento e de recomposição das áreas degradadas no cronograma desejável. A produção deverá ser feita em viveiros ou em hortos existentes ou a serem implantados na região, devendo, ainda, ser considerada a necessidade de encaminhamento do material proveniente do resgate de flora, para aclimação de plântulas e epífitas, além de produção de mudas a partir das sementes coletadas.

j) *Plantio e Tratos Culturais***Replanteio**

Os plantios manuais da fase inicial serão vistoriados 30 dias após sua aplicação, para verificação do índice de pegamento.

Aplicação posterior de insumos

Após o primeiro ano de plantio, será feita uma adubação de cobertura, com incorporação superficial.

Controle de formigas

Plantios recentes são bastante susceptíveis ao ataque de insetos, principalmente formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* ou *Acrominex*. Estes ataques devem ser prevenidos através de monitoramentos periódicos e frequentes. Para prevenção serão aplicados formicidas por meio de iscas formicidas ou formicidas em pó nos olheiros da área de plantio, ou próximo a estes bem como nas faixas adjacentes até 50 m distante do limite plantado.

Práticas de Manutenção Permanente

A integridade das áreas de revegetação e/ou manejo deverá ser ampliada através da adoção de medidas de manutenção, que envolvam a observação e o controle de: (a) Perturbações Naturais e/ou Antrópicas, aqui caracterizadas como ocorrência de fogo, pisoteio e/ou retirada de mudas, e (b) Processos Erosivos (assoreamento, sulcos, ravinas e voçorocas).

k) Atividades de Reintrodução de Espécies Resgatadas

Isolamento e retirada dos fatores de degradação

Em período anterior à realização das atividades de reintrodução de espécies provenientes do Resgate de Germoplasma;

Eliminação seletiva ou desbaste de competidores

Deverá ocorrer em áreas destinadas ao reflorestamento vegetal e/ou manejo, antes da implantação do presente Programa.

Atividades de Enriquecimento

Representa a introdução de espécies dos estádios finais de sucessão que não foram encontradas entre os indivíduos remanescentes ou provenientes do banco de sementes. Entre as técnicas sugeridas estão: plantio de mudas, semeadura direta, transferência de material alóctone (chuva de sementes, serapilheira).

As áreas prioritárias para as atividades citadas serão as áreas revegetadas, incluindo APP e os fragmentos. Para atividades de enriquecimento no caso de áreas de Vegetação Ciliar que deverão ser enriquecidas o espaçamento e distribuição das espécies sobre a área, serão detalhados no Projeto Executivo de Plantio, quando da elaboração do PBA.

l) Estabilização de Taludes da Plataforma Ferroviária (off set)

Em taludes com maior potencial para instabilidades deverão ser utilizadas gramíneas com sistemas radiculares profundos e os procedimentos deverão seguir aqueles já citados nos itens descritos acima

O revestimento vegetal dos taludes de corte e aterro poderá ser implantado à medida que estes estiverem em estabilidade geotécnica, em configuração final e com sistema de drenagem superficial implantado, além das condições climáticas favoráveis que permitam a execução da atividade.

m) APPs afetadas pela obra

Deverão seguir o já elencados nesse programa e no Programa de Recomposição Vegetal e de APP.

9.7.4. Fase de Implementação e Duração

As ações integrantes desse Programa serão desenvolvidas imediatamente após a conclusão dos serviços de cada frente de trabalho, para aproveitar equipamentos, ferramentas e mão-de-obra disponíveis, ainda presentes na área e para prevenir o desenvolvimento de processos erosivos ou mesmo instabilização das superfícies recompostas. No que se refere à manutenção da revegetação, a duração será aquela projetada de modo a garantir a efetivação desejada.

9.7.5. Resultados Esperados

Espera-se a recuperação ambiental das áreas de intervenção e, paralelamente, promover a destinação e o reaproveitamento do material genético (sementes, plântulas, epífitas)

recolhido durante a fase de supressão, e que deverá ser reintroduzido em áreas remanescentes do entorno imediato. Os resultados desse programa estão diretamente relacionados aos programas: Programa de Resgate de Flora (Germoplasma) e ao Programa de Recomposição Vegetal e Restauração de APP's.

9.8. Programa de Supressão Vegetal e Limpeza da ADA

Os ambientes florestais da área de estudo possuem potencial lenhoso, que, no momento da supressão, precisarão receber uma destinação adequada, seja na utilização de lenha, de carvão ou madeira de serraria, objetivando-se, com isso, o aproveitamento deste recurso natural. As estimativas desse quantitativo deverão ser informadas a partir a elaboração de um inventário florestal nas áreas foco para supressão da vegetação, sendo este um processo à parte que deverá ser solicitado ao órgão estadual de meio ambiente com objetivo de receber a referida Autorização para Supressão Vegetal (ASV).

9.8.1. Objetivo

O Programa de Supressão da Vegetação tem como objetivo geral elencar as atividades a serem realizadas durante os processos de supressão vegetal das áreas do projeto, apresentando uma proposta de corte, visando à redução dos impactos ambientais e a segurança da equipe de operação da supressão vegetal.

9.8.2. Abrangência

Como público-alvo, este programa destina-se a equipe de operação da supressão vegetal, incluindo operadores de motosserra, motoristas, biólogos, engenheiros florestais e demais profissionais envolvidos.

9.8.3. Ações Previstas

Neste item são fornecidas orientações que preconizam a utilização de técnicas de boa exploração de maciços florestais e que poderão ser seguidas no momento das atividades de supressão.

As técnicas a serem empregadas possuem como base o manejo florestal de impacto reduzido, conforme sugerido pelo IMAZON, Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, focado na segurança dos trabalhadores e aproveitamento de madeira. As orientações contidas na literatura sobre técnicas viáveis economicamente, práticas e equipamentos adequados à realidade ambiental, econômica e social da região foram adotadas no presente documento e deverão, sempre que possível, serem seguidas.

O Programa de Supressão da Vegetação inicia-se com a definição da direção da supressão nos blocos de vegetação, buscando-se assim que a fauna residente possa deslocar-se naturalmente para outras áreas adjacentes.

Os serviços de campo poderão ser desenvolvidos de acordo com a sequência operacional abaixo:

- Delimitação das áreas de supressão;
- Construção de estradas principais e secundárias;

- Instalação dos pátios de madeira temporários e definitivos;
- "Broque" (limpeza do sub-bosque);
- Corte seletivo;
- Traçamento e desgalhamento;
- Arraste;
- Determinação de madeira comercial e não-comercial;
- Empilhamento e romaneio de madeira em pátios definitivos;
- Retirada das árvores remanescentes, corte raso e destoca;
- Transporte e estocagem de material proveniente de desmatamento em floresta (galhadas e *top soil*);
- Estocagem e destinação final da madeira.

Além da não realização da queima, a supressão vegetal propriamente dita será realizada visando o maior e melhor deslocamento da fauna. Isto será possível com a supressão vegetal escalonada. Desse modo será evitada a formação de ilhas de vegetação, onde a fauna ficaria aprisionada.

9.8.4. Fase de Implantação e Duração

O início da implantação do respectivo programa será atrelado à obtenção da Licença de Instalação – LI e da Autorização para Supressão da Vegetação (ASV), bem como o cronograma das obras.

9.8.5. Resultados Esperados

Minimizar os impactos diretos e indiretos no equilíbrio dinâmico da biota local, oriundo da etapa de limpeza e desmatamento, bem como sobre o solo, evitando e/ou reduzindo a ocorrência de processos erosivos.

9.9. Programa Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas

A supressão vegetal, embora possa ser considerada uma ação danosa ao meio ambiente, é essencial à instalação do empreendimento. Para evitar perda desnecessária de material botânico, este programa tem por objetivo apresentar as diretrizes adotadas pelo empreendedor para salvamento e resgate de flora nas áreas desmatadas para a implantação do empreendimento, considerando plântulas/mudas e propágulos de espécies nativas, principalmente raras e ameaçadas de extinção, assim como indivíduos adultos, no caso de epífitas. O presente programa está voltado para a potencial redução da perda de diversidade genética nas populações existentes ao longo da área diretamente afetada, bem como dos efeitos da fragmentação das áreas remanescentes e destinação adequada dos produtos da supressão vegetal.

O resgate de epífitas, plântulas/mudas e sementes e seu posterior transplante em remanescentes vegetais têm como objetivo a conservação de indivíduos da flora nativa e o enriquecimento de fragmentos florestais situados na área de inserção do empreendimento, com indivíduos transplantados da área diretamente afetada pela supressão da vegetação.

Pretende-se, dessa forma, contribuir para a manutenção da riqueza florística local e da variabilidade genética das plantas, mitigando os impactos da perda de espécimes e da redução de habitats.

9.9.1. Objetivos

Os objetivos do presente programa são:

- Realizar a coleta de sementes e a formação de banco de germoplasma;
- Providenciar o resgate de indivíduos jovens de espécies endêmicas, ameaçadas e/ou raras;
- Providenciar o resgate de epífitas;
- Promover o reaproveitamento de espécies vegetais e material genético, oriundos das áreas sujeitas a supressão vegetal.

9.9.2. Abrangência

As ações previstas para esse programa devem ocorrer nos fragmentos florestais da ADA, onde será realizado resgate de material botânico, e em fragmentos situados em seu entorno, tendo em vista os plantios. Serão priorizados, para o plantio, fragmentos diretamente afetados pela implantação do empreendimento, ressaltando-se que a seleção de áreas será realizada na fase de PBA, devendo ser considerados ainda aspectos como localização, importância na estrutura da paisagem e possível viabilidade no longo prazo do fragmento.

9.9.3. Ações Previstas

A realização do resgate de plantas epífitas, assim como de sementes e plântulas/mudas das espécies ameaçadas de extinção (ou outras de interesse conservacionista) e de espécies de estágios sucessionais mais avançados, deverá ocorrer em tempo anterior ao início da supressão da vegetação. Para este fim, os espécimes de interesse deverão ser identificados previamente, realizando-se as coletas manualmente, ou com auxílio de tesoura de poda alta, corda com peso ou estilingues, ou ainda por coletor especializado, quando necessário escalar a árvore.

Juntamente com a etapa de supressão de vegetação, devem ser resgatadas epífitas e, caso sejam encontradas, sementes, notadamente das espécies ameaçadas de extinção. Vale ressaltar que, para a realização desta atividade, faz-se necessária a autorização prévia dos órgãos ambientais competentes.

No caso de epífitas, quando estiverem em bom estado, devem ser transplantadas imediatamente para os fragmentos mais próximos, previamente selecionados e em condições similares, marcando-se sua localização definitiva por meio da anotação de coordenadas geográficas. Se necessário, marcos no terreno poderão ser utilizados para identificar sua localização. Quando danificadas, serão encaminhadas a viveiro, onde serão dispostas em posição semelhante à sua condição natural, para acompanhamento de seu desenvolvimento e eventual multiplicação.

Mudas de espécies de interesse conservacionistas serão coletadas e transportadas a viveiros de espera para “aclimação” e desenvolvimento adequado para plantio. O acompanhamento

do seu desenvolvimento incluirá, sempre que necessária adubação e combate a pragas, entre outras atividades. A manutenção deverá permanecer até que se observe resistência natural das plantas quando, então, estas serão encaminhadas para os fragmentos florestais remanescentes no entorno do empreendimento e em APPs.

No caso de sementes, estas serão encaminhadas para laboratório para conservação temporária em câmara fria, teste de germinação ou encaminhamento a instituição, quando de interesse. As sementes germinadas serão mantidas no viveiro até seu desenvolvimento adequado para plantio nos fragmentos.

Serão objetos do resgate de flora as áreas de florestas que serão suprimidas priorizando a reintrodução dos indivíduos nos fragmentos florestais remanescentes no entorno do empreendimento. Deve-se privilegiar a possibilidade de conectividade entre as áreas de preservação permanente (APPs) e os fragmentos presentes na região, favorecendo formação de corredores que permitem fluxo de material reprodutivo, bem como propiciando abrigo e habitat para agentes polinizadores e dispersores.

Desta forma, são previstas as seguintes ações:

- Priorização dos Locais e Tipo de Material a ser Coletado;
- Resgate da Flora, que corresponde ao trabalho de coleta propriamente dito;
- Triagem e Processamento do Material Coletado;
- Reintrodução do Material Coletado

9.9.4. Fase de Implementação e Duração

O resgate de flora deve anteceder as atividades de supressão de vegetação e, principalmente para as epífitas, deve ocorrer concomitantemente à supressão. A duração do presente programa deverá acompanhar a duração das atividades de supressão da vegetação.

9.9.5. Resultados Esperados

Com as ações previstas nesse programa é esperado que o resgate de grande quantidade de exemplares visando a manutenção da diversidade genética.

9.10. Programa de Recomposição Vegetal e Restauração de APP

A vegetação nativa, principalmente aquela associada à APPs é importante para a contenção da erosão e carreamento de sedimentos para os cursos d'água, para fornecimento de alimento e abrigo para a fauna terrestre, para a manutenção da qualidade das águas, além de condicionar ambientes favoráveis para a biota aquática. Sendo assim, sua manutenção é de grande importância para a o equilíbrio das comunidades associadas, terrestres e aquáticas.

Este Programa tem interface com o Programa de Resgate de Flora, com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e com o Programa Ambiental de Controle de Obras.

9.10.1. Objetivos

Mitigar os impactos decorrentes da supressão da vegetação por meio de recomposição florestal ou favorecimento da regeneração natural de áreas de pastagens ou fragmentos degradados, buscando:

- Promover restauração ecológica das Áreas de Proteção Permanente (APPs) na área de inserção do empreendimento;
- Contribuir para a manutenção ou recuperação de conectividade entre fragmentos;
- Contribuir para a proteção de margens de corpos d'água, prevenindo processos erosivos;
- Fornecer recursos alimentares e novos habitats para a fauna;
- Mitigar o efeito de borda após o corte da vegetação.

9.10.2. Abrangência

Sempre que possível serão restauradas áreas de APP presentes na ADA e entorno do empreendimento de acordo com os critérios de relevância apresentados a seguir, desde que não interfiram na segurança da operação. Outras áreas também poderão ser objeto de plantio ou de manejo, quando consideradas importantes para a conectividade entre fragmentos e quando diretamente afetadas pela implantação do empreendimento.

9.10.3. Ações Previstas

Neste item são descritas, em linhas gerais, as ações necessárias à implantação das estratégias de restauração de vegetação em APP, considerando diferentes situações Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD).

a) *Seleção das APPs para restauração e novas áreas de plantio*

A partir do levantamento das APPs executado para este EIA/RIMA, serão analisados atributos físicos e biológicos a fim de selecionar áreas a serem restauradas e também a sequência de prioridade para a restauração.

Devem ser selecionadas e priorizadas aquelas que:

- Estejam na ADA;
- Dentro dos fragmentos identificados como corredores ecológicos;
- Que conectem fragmentos de vegetação em estágio avançado e médio de regeneração entre si;
- Estejam na AID;
- Que conectem APPs em restauração ou restauradas na ADA;

A definição final das áreas deve levar em consideração a operação do empreendimento e deve priorizar as áreas que não potencializem atropelamento da fauna.

b) *Elaboração do Cronograma de restauração*

Após a seleção das áreas deverá ser elaborado o cronograma de restauração.

c) *Manejo e Plantio em Área de Preservação Permanente - APP*

Apresenta-se a seguir formas de manejo e técnicas de plantios que poderão ser adotadas, dependendo da situação inicial em que se encontram as APPs objeto de restauração.

- Condução da Regeneração Natural das Espécies Arbustivas e Arbóreas

Em casos de APPs com pastos ou em estágio inicial de regeneração com alta densidade de espécies exóticas, a sucessão deve ser catalisada por meio da condução da regeneração natural de espécies nativas arbustivas e arbóreas, com no mínimo 0,3 m de altura, por meio de roçada manual seletiva e controle de lianas.

Controle manual das espécies vegetais exóticas de ser realizado, especialmente de gramíneas como braquiária (*Brachiaria* sp.), o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e o capim colônia (*Panicum maximum*). No caso de presença de exemplares de espécies arbóreas exóticas, pode-se realizar o anelamento ou manter temporariamente o exemplar como cobertura para mudas de espécies de sombra ou de meia sombra,

- Transposição de solo superficial e serapilheira (*top soil*)

Para acelerar a sucessão secundária e atribuir maior diversidade ecológica à APP em restauração, pode ser usado o *top soil* (solo superficial e serapilheira) advindo de APPs da ADA onde ocorreu supressão de vegetação florestal nativa, devendo-se atentar para a coerência entre atributos físicos e biológicos das áreas de origem e destino de solo/serapilheira. Esta técnica é denominada também de “nucleação” (Reis et al, 2006).

- Plantio de espécies nativas regionais para enriquecimento e/ou em área total.

Os plantios de enriquecimento devem ser realizados nas áreas que apresentem indivíduos regenerantes de espécies nativas arbustivas e arbóreas, porém em baixa riqueza, ou onde estejam presentes exemplares de espécies exóticas heliófilas, que podem servir de cobertura inicial para mudas plantadas de espécies secundárias iniciais, tardias e clímax. Estes representantes de espécies exóticas podem ser posteriormente, anelados, permanecendo como “poleiros”, conforme assinalado mais adiante.

- Plantio de espécies nativas regionais para enriquecimento e/ou em área total

Os plantios de enriquecimento devem ser realizados nas áreas que apresentem indivíduos regenerantes de espécies nativas arbustivas e arbóreas, porém em baixa riqueza, ou onde estejam presentes exemplares de espécies exóticas heliófilas, que podem servir de cobertura inicial para mudas plantadas de espécies secundárias iniciais, tardias e clímax. Estes representantes de espécies exóticas podem ser, posteriormente, anelados, permanecendo como “poleiros”.

Se necessário aumentar a cobertura, o plantio deverá contemplar espécies pioneiras nativas (espécies de “preenchimento”), além de espécies adaptadas à sombra (secundárias iniciais tardias e clímax) em densidade adequada para cada área.

Este procedimento deverá ser adotado também no caso de plantios totais, incluindo espécies pioneiras, a fim de viabilizar o crescimento das secundárias, em proporção aproximada de 2:1, preferencialmente em quincôncio. Outras técnicas poderão ser adotadas, como em plantios em agrupamentos (“ilhas de diversidade”) ou em faixas, dependendo das condições da área e da presença de fragmentos no entorno. Artíficos poderão ser ainda adotados para atração de fauna, conforme assinalado mais adiante.

Como subsídio à seleção das espécies, recomenda-se a utilização da lista de espécies arbóreas identificadas na fase de diagnóstico deste estudo. Outras espécies nativas da região devem ser consideradas, priorizando as atrativas à fauna e de interesse conservacionista (raras, ameaçadas de extinção, endêmicas). A seleção final será realizada considerando ainda a disponibilidade de mudas das espécies em viveiros da região, bem como a possibilidade de sua produção.

A seleção de espécies deve considerar, para cada área, as características de solo, utilizando, por exemplo, espécies seletivas higrófilas nos trechos mais próximos à linha d'água ou brejosos. Para o caso de trechos sob pontes ou linhas de transmissão, atentar para a altura das plantas adultas.

- Instalação de poleiros artificiais

Entre trechos de APP florestados ou em restauração, em áreas desprovidas de vegetação ou com baixa cobertura de vegetação arbórea, a instalação de poleiros artificiais contribui para formar núcleos de diversidade pelas aves dispersoras de sementes, favorecendo o processo sucessional (Reis et al, op.cit). Este método deve ser aplicado concomitantemente aos plantios. Para isso, podem ser utilizadas árvores exóticas aneladas ou troncos oriundos das atividades de supressão da vegetação.

- Transplante de indivíduos resgatados das áreas suprimidas

Em APPs com baixa cobertura florestal, deve ser feito o transplante de plantas resgatadas das APPs onde ocorreu supressão, atentando para a coerência entre a origem e o destino dos indivíduos resgatados.

- Manutenção do plantio

Após o plantio e até o pegamento das mudas, devem ser realizadas ações de manutenção como controle de espécies invasoras e pragas, controle de formigas, verificação de mortalidade e substituição de mudas mortas, prevenção e combate a incêndios, controle de erosão etc., visando garantir a viabilidade da recuperação da área.

d) *Manejo e Plantio em Fragmentos Florestais*

- Controle de lianas e de espécies vegetais exóticas invasoras

Realizar o controle das espécies vegetais exóticas invasoras, especialmente as espécies de braquiárias (*Urochloa* sp.), o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e o capim-colonião (*Panicum maximum*). Para o controle dessas gramíneas, que podem se disseminar a partir da faixa de servidão, que deve ser mantida desprovida de cobertura florestal, pode ser aplicada capina química, com os devidos cuidados para não afetar a vegetação do fragmento. Áreas de brejos, várzeas e próximas a margens de rios e córregos não devem receber esse tipo de tratamento, devendo ser realizada capina manual.

No que se refere às lianas, este controle pode ser feito manualmente, pelo corte e retirada de indivíduos e pelo plantio de mudas de espécies de rápido crescimento, visando promover cobertura do solo, conforme subitem apresentado mais adiante.

Espécies arbustivas e arbóreas deverão ser controladas por meio de anelamento. Eventualmente estes exemplares poderão servir de cobertura para plantios de enriquecimento, sendo posteriormente anelados e mantidos como “poleiros”.

- **Plantio de adensamento para a formação de cinturão verde**

Realizar plantios de enriquecimento com mudas de espécies arbóreas características da região, com a finalidade de se criar bordas menos susceptíveis à invasão de espécies vegetais exóticas, à dominância de lianas e aos efeitos de eventuais incêndios originados na matriz. Esta operação deve ser realizada na faixa de aproximadamente 10m de borda do fragmento, no trecho limítrofe à faixa de servidão, nas bordas criadas ou potencializadas pelo empreendimento. Como subsídio à seleção das espécies, recomenda-se a utilização da lista florística apresentada junto ao Programa de restauração de APPs, utilizando-se de espécies de ocorrência para a fitofisionomia original.

No sentido borda-interior, o plantio deve contemplar, inicialmente, espécies heliófilas ou de meia sombra, dependendo das condições de cobertura e sombreamento da borda do fragmento. Quanto mais para o interior, deverão ser utilizadas mudas de espécies mais adaptadas à sombra (secundárias tardias), priorizando espécies típicas de sub-bosque.

O transplante de plantas resgatadas das áreas onde haverá supressão deve ser considerado, atentando para a coerência entre a origem e o destino dos indivíduos resgatados.

- **Transposição de solo e introdução de poleiros**

Podem ser utilizadas, para complementar as ações de manejo, outras técnicas de enriquecimento, apresentadas anteriormente, tais como transposição de solo proveniente de áreas florestadas para enriquecimento do banco de sementes e introdução de poleiros para pouso de aves.

- **Prevenção e controle de fogo**

Na medida do possível, os sistemas de prevenção e combate a incêndios devem ser uma extensão daqueles realizados pela Vale na FLONA de Carajás, e devem contemplar ao menos o monitoramento do risco de incêndio, através da aplicação de índices de risco, e programas de educação e/ou conscientização ambiental voltados aos empregados das empresas que operarem no empreendimento e aos moradores das comunidades contíguas ao ramal ferroviário.

9.10.4. Fase de Implementação e Duração

A seleção das APPs e a elaboração do cronograma de restauração devem ser realizadas na fase de planejamento e início da fase de implantação e, em seguida, devem ser executadas atividades ligadas ao plantio. Por último, assim que houver áreas recompostas iniciam-se as ações de manutenção.

As atividades relacionadas ao plantio nas bordas, transposição do solo e transplante de indivíduos devem ocorrer ao longo da fase de implantação, associadas ao cronograma da obra. As ações de condução de regeneração, controle de invasora e prevenção e controle de incêndios devem iniciar na implantação e se estender a fase de operação do empreendimento.

9.10.5. Resultados Esperados

Com este programa é esperada a manutenção e/ou recomposição da função ecológica de trechos selecionados de APPs, promovendo manutenção ou restabelecimento da conectividade entre fragmentos de relevância ecológica e minimizando impactos sobre as águas superficiais e sobre a fauna aquática e terrestre associadas.

Com o manejo dos fragmentos é esperada a minimização dos efeitos de borda nos fragmentos interceptados pelo ramal, bem como da incidência de incêndios e por consequência a manutenção da diversidade ecológica dos fragmentos.

9.11. Programa de Manejo de Fauna Silvestre

A supressão da vegetação para a implantação do empreendimento exercerá impacto negativo sobre as populações e comunidades de fauna terrestre nas áreas de influência do empreendimento.

Esse impacto deverá acontecer de duas formas distintas, sendo na potencial perda de indivíduos da fauna durante a supressão, assim como na potencial alteração sobre parâmetros biológicos das populações e comunidades como um todo, em função da eliminação de habitats para os organismos.

Visto que tais impactos tendem a ter abrangências espaciais e temporais distintas, é necessário que a implantação do Programa de Manejo da Fauna contemple essas distinções a partir de ações de mitigação e monitoramento focadas em cada aspecto negativo do impacto.

A perda de indivíduos por injúrias causadas principalmente durante as atividade de supressão da vegetação pode ser mitigada através de ações que visem afugentar animais desses locais, assim como prover atendimento médico-veterinário a exemplares eventualmente machucados. Exemplares com menor capacidade de deslocamento poderão ser capturados e translocados para os locais indicados como possíveis áreas de soltura visando à sobrevivência dos mesmos. Cabe ressaltar que tais atividades estão vinculadas a autorizações do Órgão ambiental competente e que os procedimentos deverão seguir a Instrução Normativa (IBAMA) nº 146/2007.

9.11.1. Objetivos

O programa de manejo justifica-se visando salvaguardar a fauna silvestre residual da área diretamente afetada pelo empreendimento. Cabe ressaltar que deverão ser seguidas as legislações estaduais, federais e municipais que tratam de manejo de fauna silvestre bem como os procedimentos para emissão de licenças de captura, resgate, translocação e coleta de exemplares.

Por se tratar de um programa abrangente, que será implementado em função de diversos impactos levantados sobre a fauna terrestre, são destacados dois objetivos específicos:

- Identificar a real abrangência e intensidade dos impactos causados pela eliminação de habitats da fauna terrestre nas áreas de influência do empreendimento;

- Mitigar os efeitos negativos da potencial perda de indivíduos da fauna terrestre durante a supressão da vegetação e demais atividades relacionadas às obras de implantação do empreendimento.

9.11.2. Abrangência

Este programa tem como público alvo o empreendedor, bem como o órgão ambiental licenciador do empreendimento, população local e instituições científicas.

9.11.3. Ações Previstas

Pela abrangência do programa, poderá ser proposto um conjunto de ações voltadas para cada um dos objetivos descritos. Esse conjunto de ações envolve a mobilização de equipes específicas durante todas as etapas do empreendimento, que, para o monitoramento dos parâmetros biológicos das populações e comunidades, terão como foco a adoção dos seguintes procedimentos e medidas:

- Realização de campanhas periódicas de amostragem da fauna terrestre, de forma a contemplar a sazonalidade, com o intuito de avaliar alterações nos parâmetros biológicos das populações e comunidades ao longo do tempo nas diversas fases de implantação do empreendimento (planejamento, implantação e operação);
- Para a amostragem da fauna deverão ser utilizados métodos já consolidados para o estudo de cada um dos grupos de vertebrados terrestres, sendo que os procedimentos de amostragem deverão ser padronizados e replicados em todas as campanhas previstas, com o intuito de facilitar análises comparativas acerca dos reais impactos do empreendimento sobre a fauna;

Para a mitigação do impacto da perda de indivíduos da fauna durante a supressão da vegetação, o conjunto de ações terá como foco a adoção dos seguintes procedimentos e medidas:

- Orientação das atividades de fauna junto aos trabalhadores das frentes de supressão vegetal e demais responsáveis técnicos, de modo a articular a operação dessas atividades com os trabalhos de supressão vegetal;
- Implantação de um Centro de Triagem e Atendimento à Fauna (CETAS), para o atendimento emergencial e alojamento temporário da fauna resgatada, quando necessário;
- As atividades com a fauna deverão priorizar o afugentamento, sem a necessidade de captura ou manejo dos indivíduos. Contudo, atividades voltadas à captura, translocação e soltura de animais com menor capacidade de deslocamento deverão ser realizadas visando minimizar possíveis injúrias sobre os mesmos;
- Orientação da supressão da vegetação, de forma que o sentido da supressão favoreça o afugentamento passivo dos animais;
- Para animais que possuem baixa capacidade de deslocamento, deverá ser feita a captura dos indivíduos com posterior soltura em áreas preservadas da AID;
- Encaminhamento de animais que apresentarem grave injúria física a instituições competentes, capazes de proceder com a reabilitação física do animal;

- Encaminhamento de animais que vierem a óbito a instituições competentes, capazes de depositar os espécimes em coleções científicas.

9.11.4. Fase de Implementação e duração

O presente programa deverá ser executado durante as fases de implantação sendo que algumas atividades deverão ser estendidas até a fase de operação:

9.11.5. Resultados Esperados

Espera-se com o presente programa mitigar os possíveis danos a fauna residual da área diretamente afetada através de procedimentos de resgate e afugentamento dos exemplares, além do fornecimento de dados para acompanhamento das possíveis alterações nas comunidades de fauna no entorno do empreendimento.

9.12. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Limnologia

Conforme identificado na avaliação de impactos ambientais, algumas atividades associadas às obras de implantação dos trechos 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina poderão promover alterações nos padrões de qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos. Esses efeitos serão observados nas drenagens potencialmente receptoras do aporte de sólidos, bem como de efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados na fase de implantação do empreendimento.

9.12.1. Objetivos

As ações propostas neste programa, bem como outras ações previstas no Programa Ambiental para Construção e Programa de Destinação Adequada de Resíduos e Efluentes, contribuem para minimizar os impactos sobre os recursos hídricos superficiais e comunidades de fauna aquática.

Este programa tem por objetivo monitorar a qualidade das águas superficiais dos principais corpos hídricos interceptados pela ferrovia e avaliar o potencial de alteração nos padrões de qualidade da água decorrentes do carreamento do material presente nos solos adjacentes e do lançamento de efluentes líquidos domésticos e industriais gerados pelo empreendimento. As informações obtidas dos resultados dos monitoramentos permitirão apontar medidas preventivas e corretivas necessárias à preservação do ecossistema aquático e a manutenção da qualidade da água e ainda fornecer subsídios para identificação de problemas que exijam o desenvolvimento de estudos específicos detalhados.

9.12.2. Abrangência

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial compreenderá as principais drenagens interceptadas pela ferrovia e com realização as principais OAE (obras de arte especiais) e OAC (obras de arte corrente) previstas e os cursos d'água sob influência das unidades de apoio. Os pontos de monitoramento deverão estar situados em posição estratégica, de forma a detectar eventuais alterações na qualidade da água e do ecossistema aquático durante as etapas de implantação e de operação do empreendimento.

9.12.3. Ações Previstas

- Pontos de Amostragem

A rede de monitoramento deverá abranger os principais corpos d'água interceptados pela ferrovia e pelas principais OAE e OAC e ainda aqueles que sofrerão maior influência das unidades de apoio. As amostragens, em cada corpo d'água, deverão ser realizadas a montante e a jusante da obra ou estrutura.

- Parâmetros monitorados

Os parâmetros a serem analisados serão, no mínimo, os seguintes:

- Oxigênio dissolvido
- DBO5
- pH
- Temperatura da água e do ar
- Turbidez
- Sólidos dissolvidos totais
- Sólidos suspensos totais
- Sólidos sedimentáveis
- Nitrato
- Nitrito
- Nitrogênio amoniacal
- Fósforo total
- Coliformes termotolerantes
- Óleos e graxas
- Cor verdadeira
- Ferro dissolvido
- Manganês total

Adicionalmente, a montante e a jusante dos canteiros de obras e em outras unidades de apoio, deverão ser analisados os parâmetros fenóis totais e substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno (surfactantes).

- Amostragens, Análises e Relatórios

As amostragens deverão ser efetuadas mensalmente durante o período de obras e trimestralmente durante sua operação por técnicos habilitados. As coletas, preservação de amostras e análises dos parâmetros devem ser realizadas conforme metodologia preconizada pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22ª edição (APHA, 2012).

É recomendável que o laboratório analítico esteja acreditado junto ao INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, nos parâmetros mencionados, segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

Durante as amostragens deverão ser observadas informações relevantes sobre os cursos d'água e sobre as condições predominantes do entorno, com intuito de subsidiar a interpretação dos resultados analíticos. Esses dados serão registrados em fichas de coleta, contendo no mínimo as seguintes informações: identificação do ponto com os códigos especificados no projeto, nome do curso d'água, localização geográfica com GPS (UTM), data e hora de coleta, temperatura do ar, condição predominante do tempo e ocorrência de chuva nas últimas 24 horas. Os trabalhos deverão ser documentados por meio de registro fotográfico.

Os resultados analíticos deverão ser comparados aos limites fixados pela Resolução CONAMA nº 357/05.

Anualmente deverá ser elaborado um relatório com a discussão dos resultados observados durante os monitoramentos e, caso sejam observadas alterações significativas nos corpos d'água, deverão ser indicadas medidas emergenciais preventivas e corretivas, visando à preservação da qualidade da água e das comunidades aquáticas. O relatório deverá ser enviado ao órgão controlador do Meio Ambiente do Estado de Pernambuco. Os laudos analíticos deverão acompanhar o relatório, sendo devidamente assinados por profissional habilitado, devidamente credenciado junto ao conselho profissional.

Para avaliação da fauna aquática sob influência do empreendimento deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- **Perifíton**

Em cada ponto de coleta, serão tomadas amostras qualitativas (taxonômica) e quantitativas (densidade) da comunidade perifítica.

O procedimento para ambos os tipos de amostragem consistirá de raspagem do substrato com auxílio de escovas, determinando-se para as análises quantitativas uma área amostral. As amostras serão acondicionadas em frascos de 100 ml.

A fixação das amostras para análise taxonômica será realizada com solução lugol acético 0,5% e para análise quantitativa com formalina 4%. Os frascos de coleta serão homogeneizados, etiquetados e acondicionados para envio ao laboratório e posterior análise. Em laboratório, a identificação taxonômica será baseada em bibliografia específica, com base nos sistemas de classificação e identificação de Komárek & Anagnostidis (1989, 1999 e 2005) e Bicudo & Menezes (2005).

O processo de identificação ocorrerá ao menor nível específico possível, a partir da análise populacional, utilizando-se microscópio binocular, com filtros azul e cinza, câmera de captação de imagem, com resolução máxima de 1.000 vezes.

A densidade de organismos será baseada no método de Utermöhl, com contagem realizada em transecções horizontais e verticais. Estabelecendo-se um limite de contagem de acordo com a curva de rarefação de espécies, até atingir o total de 100 indivíduos da espécie mais comum.

▪ Invertebrados bentônicos

A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem da comunidade bentônica terá como base a Normatização Técnica-CETESB L 5.309 - Determinação de bentos de Água Doce - Macroinvertebrados Bentônicos - Método Qualitativo e Quantitativo (2003).

Em cada ponto da rede amostral, serão coletadas amostras para análises qualitativas (taxonômica) e quantitativas (densidade), sendo utilizados distintos amostradores de acordo com as características do substrato e com a profundidade do curso d'água, conforme relacionado na Quadro 9-1:

Quadro 9-1 - Tipos de amostradores e substratos

Corpo d'água	Tipo de Substrato	Amostrador
Rio profundo	Substrato mais grosso (areia) e substrato mais fino (areia fina a lodo)	Petersen/Eckman
Igarapé profundo/lago	Substrato grosso (areia) e/ ou com muita matéria orgânica	Petersen
	Substrato fino (areia fina a lodo)	Eckman
Igarapé raso	Sem vegetação e sob vegetação	Corer ou Hess

O material dragado será lavado em campo com auxílio de peneiras de malha de 250µm e posteriormente acondicionados e preservados com formalina neutra a 4%.

Em laboratório, as amostras serão coradas com rosa de bengala 0,1%, aplicando-se cerca de 10 a 20 ml do corante, de acordo com a concentração de matéria orgânica presente no substrato, permanecendo por um período mínimo de 48 horas.

As amostras com conteúdo elevado de areia serão submetidas ao processo de flutuação, que consiste em acrescentar solução salina em uma bandeja, onde os organismos tendem a flutuar. Após a retirada desses organismos, o sobrenadante em peneira com malha de 250µm.

Após a lavagem para retirada excessiva de corante, as amostras serão triadas em placas de Petri quadriculadas com auxílio de estereomicroscópio com aumento de 40 vezes. Os exemplares serão separados em frascos de acrílico de 20 ml com álcool 70°, de acordo com o grupo taxonômico e identificados ao menor nível taxonômico possível, com uso de chaves publicadas por Mccafferty (1981); Merritt & Cummins (1984); Epler (1992); Trivinho-Strixino & Strixino (1995), Pérez (1988) entre outras.

9.12.4. Fase de Implementação

Este programa deverá ser iniciado antes do início das obras, prevendo-se pelo menos duas campanhas prévias à etapa de implantação do empreendimento, estendendo-se às etapas de implantação, com frequência mensal. Na fase de operação, deverá ser mantido o monitoramento da qualidade das águas, porém antes deverá ser realizada uma verificação da

necessidade de realização de ajustes na rede de monitoramento, nos parâmetros analisados e na frequência de amostragem.

9.12.5. Resultados Esperados

Este programa tem como objetivo monitorar a qualidade da água e acompanhar possíveis alterações nos padrões de qualidade da água dos corpos d'água situados no entorno do empreendimento, a tempo de se tomar providências para controlar suas causas, evitando ou minimizando a ocorrência de impactos negativos.

9.13. Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social da Ferrovia Transnordestina tem como preceito o estabelecimento de um canal de comunicação entre o empreendedor e a sociedade local, visando prover esta última de esclarecimentos necessários e suficientes sobre a ferrovia, as ações realizadas pelo empreendedor e as mudanças advindas do empreendimento, ao tempo em que aproxima o empreendedor da realidade do local. Dessa forma, procura-se garantir a conveniência das medidas mitigadoras e compensatórias e a monitoração dos impactos identificados.

9.13.1. Objetivos

- Divulgar o empreendimento e os programas ambientais junto à população afetada direta e indiretamente, a instituições públicas e privadas e organizações da sociedade civil da região;
- Difundir princípios de preservação ambiental, de saúde e segurança e promover a conscientização ambiental de (i) público interno (funcionários da TLSA, trabalhadores das obras e equipes contratadas); (iii) público externo (comunidade);

Criar postos de informação na área urbana de cidades importantes na região ao longo do traçado, de modo a tornar permanente o fluxo de informações. O objetivo aqui é instalar centros de divulgação e de criação de meios (palestras, seminários, notícias veiculadas por rádios locais, etc.) de aproximar os fatos gerados pelo empreendimento e as necessidades de esclarecimento que surgirão durante o processo de implantação do empreendimento, principalmente.

9.13.2. Abrangência

Para o desenvolvimento das ações propostas são considerados todos os municípios que formam a área de influência direta (AID) do empreendimento. Quanto à comunicação institucional, a área de atuação se amplia à medida que esse processo atinge instituições de âmbito estadual e federal, tais como as Secretarias Estaduais de Desenvolvimento Econômico, Planejamento, Transportes e ministérios correspondentes, e ainda órgãos atuantes na região.

9.13.3. Ações Previstas

- Consolidação de uma Matriz Institucional

Os principais atores sociais que apresentam relação com o projeto (grupos de interesse) comporão um banco de dados, atualizado permanentemente, incluindo atores de organizações públicas e privadas de interesse, visando facilitar as interlocuções do empreendedor. Nesse sentido, as ferramentas de relacionamento e posicionamento deverão ser, também, constantemente revistas.

- Comunicação com Público Interno - trabalhadores na obra e equipes contratadas

As ações voltadas para os empregados diretos ou indiretos visa mantê-los informados desde as etapas de planejamento e, demonstrada a viabilidade econômica e ambiental da implantação dos trechos 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina, torná-los multiplicadores de informações e agentes envolvidos com o empreendimento. A comunicação interna será apoiada por ações destinadas a todos os empregados envolvidos com o empreendimento, por meio de:

- comunicação face-a-face: reuniões com os empregados diretos e treinamentos para empregados indiretos;
- boletins informativos;
- programa periódico sobre meio ambiente e com informações sobre o empreendimento nas rádios locais campanhas e eventos internos para empregados e familiares.

- Público Externo - População em Geral

Em relação às demandas de comunicação externa na fase de desenvolvimento e implantação do projeto, serão utilizadas ações e ferramentas de comunicação como:

A realização de reuniões com a sociedade civil organizada deve abrir canais de relacionamento e permitir aos interessados avaliarem com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção de eventuais expectativas, além de compreenderem as providências necessárias para se beneficiarem das oportunidades que podem ser criadas efetivamente com a implantação e operação da ferrovia. Nesse sentido, a transparência no processo de informações, estabelecida entre o empreendedor e os grupos de interesse (*stakeholders*), e a representatividade destes junto às comunidades são importantes fatores para que expectativas não sejam aguçadas.

A seguir é apresentado Quadro 9-2 a síntese das ações, com atividades. É de suma importância, que as atividades sejam desenvolvidas em consoância e perpetuação das atividades ora em implantação, tendo como referência o Trecho 1 Trecho 1 da Ferrovia Transnordestina, denominado EMT de Eliseu Martins (PI) a Trindade (PE).

Quadro 9-2 Quadro síntese das ações.

Públicos-Alvo	Ações	Atividades
Colaboradores da obra e gestores da TRANSNORDESTINA e das empresas contratadas	Comunicar os gestores e colaboradores atuantes na obra, tanto da TRANSNORDESTINA, quanto das empresas contratadas, a respeito do empreendimento e alinhar informações	Reuniões com Empreiteira, Empreendedor e Supervisora Ambiental
População da ADA e AID, poder público e sociedade civil organizada	Divulgar e esclarecer informações sobre o empreendimento (projeto, andamento de obra, seus impactos e medidas de mitigação, gestão ambiental, entre outros) para todos os segmentos sociais envolvidos com o projeto	Site Transnordestina Ambiental
		Reuniões Comunitárias
	Ofertar canais de interlocução entre o empreendimento e a população por ele interferida	Instalação de Posto de Atendimento em Locais Estratégicos ao longo
		Continuidade das atividades implantadas em outros trechos da ferrovia
		Atendimento às Comunidades

Públicos-Alvo	Ações	Atividades
	Realizar eventos para população da ADA	Continuidade das atividades implantadas em outros trechos da ferrovia
	Divulgar e apresentar informações sobre o empreendimento (projeto, andamento de obra, seus impactos e medidas de mitigação, gestão ambiental, entre outros) para articulação dos segmentos sociais e estabelecimento de parcerias	Reuniões de apresentação do empreendimento
		Reuniões de estabelecimento de parceria

As seguintes medidas podem contribuir com esse propósito:

- Implementação continuada de ações informativas relativas a número de empregos a serem criados, tipo de formação profissional exigida e em que prazo, política ambiental a ser adotada, características da obra e finalidade do empreendimento, programas ambientais e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes.
- Captação e entendimento das demandas mais frequentes, surgidas entre os diversos grupos de interesse, via implantação das primeiras ações do Programa de Comunicação proposto. Um levantamento acerca da percepção ambiental pode ser um importante canal de manifestação oral e por escrito, individual e coletivo, de expectativas e inseguranças, assim como de sugestões e encaminhamentos ao empreendedor.
- Garantia de monitoramento continuado, acompanhando o comportamento dos grupos de interesse, por meio de diversas ações:
 - Realização de entrevistas qualitativas com atores institucionais selecionados;
 - Publicações de artigos, manuais e boletins informativos, podendo-se ainda utilizar as rádios locais para difundir informações;
 - Realização de reuniões focais esporádicas, para captação de novas demandas ou elucidação de aspectos não suficientemente claros.
- Realização de palestras sobre a ferrovia, ou mais eventos desse tipo a depender das necessidades eventualmente surgidas;
- Promoção, nas cidades cujos territórios serão atravessados pelo traçado, de eventos chamados de “Dia de Ação Social” para levar às comunidades ações de cidadania, de saúde, de divulgação do empreendimento, de educação ambiental e de lazer.

A atuação da empresa deverá pautar-se pela ética nos relacionamentos e gestão, pelo compromisso com a segurança do trabalho, além do respeito ao meio ambiente e cultura locais.

Importante objetivo dessas ações é, também, procurar fomentar relações de respeito e minimizar as interferências dos trabalhadores que vieram para as obras sobre a população da região.

- Monitoramento

O monitoramento do programa se dará durante todo o processo de desenvolvimento e implantação do empreendimento, se demonstrado viável, sendo revisado sempre que necessário. Para tanto, conta-se com recursos como a observação direta, a “escuta” permanente das equipes de comunicação e de relações com a comunidade, de forma geral, e eventualmente pesquisas de opinião pública (enquetes periódicas semestrais com a população diretamente afetada). Essas informações deverão incluir opiniões e sugestões, bem como sinalizar a eficácia do programa de comunicação social por meio de indicadores qualitativos e quantitativos. Tal procedimento deverá nortear a avaliação do programa e possíveis redirecionamentos necessários.

9.13.4. Fase de Implementação e Duração

Essas ações serão iniciadas na fase de planejamento, devendo-se estender até a conclusão das obras.

9.13.5. Resultados Esperados

Espera-se que, a partir do estabelecimento e consolidação do diálogo social e institucional entre a TLSA e as diversas partes interessadas, seja proporcionado o pleno conhecimento do empreendimento e suas implicações socioambientais.

9.14. Programa de Educação Ambiental

O programa de Educação Ambiental deverá possibilitar o respeito à pluralidade e diversidade cultural, o fortalecimento da ação coletiva e organizada, a articulação dos aportes dos diferentes saberes e fazeres, a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade; a ações em conjunto com a sociedade civil organizada e sobretudo com movimentos sociais, resultando em um processo instituinte de novas relações dos seres humanos entre si e com a natureza.

Uma das características importantes da educação ambiental que vale destacar aqui é o fato de ser uma forma abrangente de educação, que se propõe a atingir todos os cidadãos das localidades em que é desenvolvida, por meio de processos pedagógicos participativos e permanentes. O processo educativo deve ser estruturado no sentido de superar a visão fragmentada da realidade através da construção e reconstrução do conhecimento sobre ela - ação e reflexão, de modo dialógico com os sujeitos envolvidos.

Essa ação, no âmbito dos programas ambientais, visa a suscitar consciência crítica sobre a questão ambiental, tanto no que se refere a práticas tradicionais dos moradores da área afetada, quanto nos trabalhadores das obras. Quanto aos primeiros, o programa promove reflexão coletiva sobre as causas e consequências dos problemas ambientais identificados pela comunidade local, sinalizando alternativas ambientalmente recomendadas frente aos problemas apontados. E quanto aos trabalhadores das obras, a reflexão quanto aos impactos da presença temporária de um contingente de fora e seus hábitos urbanos diferentes dos vividos pela população local.

O programa de educação ambiental, então, para ser efetivo, deve promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental e a aprendizagem será ainda mais efetiva se as atividades estiverem adaptadas às situações da vida real das localidades.

9.14.1. Objetivos

- Divulgar os aspectos ambientais associados ao empreendimento.
- Informar, sensibilizar e desenvolver o espírito crítico do público-alvo a respeito da sua relação com o meio ambiente, buscando a compreensão da interdependência entre os seus diversos componentes e da possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais.
- Promover uma cultura de sustentabilidade e respeito ao meio ambiente e estabelecer boas práticas relativas aos aspectos ambientais do empreendimento entre colaboradores e gestores internos (da TLSA e da empreiteira).

- Apoiar as comunidades rurais e as famílias da faixa lindeira da ferrovia na compreensão e na análise crítica e propositiva dos desafios relacionados a impactos do empreendimento em suas realidades e no aproveitamento de oportunidades e potencialidades locais para promoção de práticas de mitigação e/ou compensação desses impactos (difusão e aplicação de tecnologias socioambientais de convivência com o semiárido, adoção dos aspectos ambientais como tema transversal de educação contextualizada, dentre outros).

9.14.2. Abrangência

Esse programa abrange as comunidades inseridas na ADA, bem como os trabalhadores das obras do empreendimento.

9.14.3. Ações Previstas

Ações voltadas às comunidades:

- Estabelecimento de uma rotina de ação, junto às comunidades e rede escolar imediatamente próximas ao traçado da ferrovia, para desenvolvimento de atividades que visem a encorajar a proteção e a melhoria do meio ambiente, como, por exemplo, a proteção de nascentes e dos corpos d'água, diminuição do uso do fogo na agricultura, reciclagem, reflorestamento com espécies nativas melíferas, práticas de proteção ao solo contra erosão, entre outras.
- Promoção de melhoramentos na saúde e alimentação das famílias, por meio da divulgação do plantio de hortas caseiras, com produtos adequados ao clima da região, da construção de fossas sépticas, da conservação e tratamento de água.
- Criação, nas escolas selecionadas, de um espaço de reflexão de temas sobre preservação ambiental e resgate da memória regional.

Ações voltadas aos trabalhadores:

- Estabelecimento de estratégias de ação para desenvolvimento do programa em conjunto com os representantes das empresas construtoras.
- Elaboração de material educativo.
- Realização de palestras periódicas, conforme fluxo de entrada de novos trabalhadores, contemplando temas como saúde e meio ambiente, cuidados com armazenamento e destinação de resíduos, preservação de fauna e flora local, entre outros.
- Realização de palestras periódicas, conforme fluxo de entrada de novos trabalhadores, abordando temas relacionados a meio ambiente e saúde, como: legislação ambiental, código florestal, lei de crimes ambientais, fauna, flora, conservação de água, Áreas de Preservação Permanente (APPs), reserva legal, cuidados com armazenamento e destinação de resíduos, higiene e algo específico voltado para a discussão crítica dos efeitos da presença do empreendimento e dos trabalhadores das obras nas áreas afetadas, tanto urbanas quanto rurais, abordando, por exemplo, a pressão sobre saneamento básico e suas consequências para o ambiente.

A seguir é apresentado Quadro 9-3 a síntese das ações, com atividades. É de suma importância, que as atividades sejam desenvolvidas em consoância e perpetuação das

atividades ora em implantação, tendo como referência o Trecho 1 Trecho 1 da Ferrovia Transnordestina, denominado EMT de Eliseu Martins (PI) a Trindade (PE).

Quadro 9-3 Quadro síntese das ações.

Públicos-alvo	Ações propostas	Atividades
Colaboradores da obra (TRANSNORDESTINA e empresas contratadas)	Diálogo sistemático e periódico	Para cada ação, estabelecer a continuidades das ações já em implantação no trecho 1.
	Distribuição e exibição de materiais didáticos adequados ao público	
	Realização de ações didáticas e práticas junto aos colaboradores da obra	
Gestores da TRANSNORDESTINA e das empresas contratadas		
Comunidades rurais da ADA e faixa lindeira	Distribuição e exibição de materiais didáticos adequados ao público	
	Difusão de Tecnologias de Convivência com o Semiárido e com o Cerrado	
	Realização de ações didáticas, lúdicas e práticas junto à população	
Escolas (professores, alunos e famílias) das comunidades rurais da ADA e faixa lindeira		
	Distribuição e exibição de materiais didáticos adequados ao público	

9.14.4. Fase de Implementação e Duração

O programa deverá ser iniciado ainda na fase de planejamento, quando da contratação de mão-de-obra, e prosseguir no decorrer de toda a etapa de instalação.

9.14.5. Resultados Esperados

Espera-se a adoção de processos pedagógicos participativos e permanentes, por meio de uma forma abrangente de educação, que se propõe a atingir todos os cidadãos das localidades em que é desenvolvida. E, com esses meios, garantir o respeito à pluralidade e diversidade cultural, o fortalecimento da ação coletiva e organizada, a compreensão da problemática ambiental e ações em conjunto com a sociedade civil organizada.

9.15. Programa de Negociação e Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas – PNDAFA

O Termo de Referência emitido pelo IBAMA para elaboração do EIA (abril, 2013), solicita a elaboração de Programas distintos: Programa de Negociação e Desapropriação – PND e Programa de Apoio às Famílias Atingidas – PAFA. Contudo, com base nas experiências pretéritas da Transnordestina na implantação dos referidos programas, entende-se que as ações de negociação dos processos de indenização e de mitigação dos impactos e apoio a reestruturação das famílias atingidas e suas propriedades devem ser executadas de forma integrada e sistemática, de modo que as estratégias e soluções podem e devem, seguir os mesmos pressupostos e encaminhamentos, em um único programa para mitigar e/ou compensar os efeitos da implantação da ferrovia na realidade socioeconômica dessas famílias.

Deste modo, perpetuando a estratégia adotada pelo empreendedor, e indicada pelo Parecer Técnico (Ofício n.º 02001.012642/2013-08), emitido pelo DILIC/IBAMA, de 09 de outubro de 2013, apresenta-se um único programa.

O Programa de Negociação e Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas tem como finalidade promover a desocupação das áreas necessárias para a construção da Ferrovia Transnordestina de forma pacífica e ordenada, inseridas na ADA, de modo a reduzir, controlar, mitigar e compensar os impactos provocados de modo direto e específico pelo empreendimento em famílias que têm suas condições de subsistência dependente de atividades e/ou estruturas na ADA da ferrovia, além de traçar um conjunto de medidas que monitorem as alterações na dinâmica social local com a implantação da ferrovia, o Programa de Apoio às Famílias Atingidas compreende atividades que permitam a dinamização socioeconômica local de forma sustentável. Sua elaboração teve como premissa a continuação das ações propostas no Plano Básico Ambiental – PBA do Trecho 1 da Ferrovia Transnordestina, denominado EMT de Eliseu Martins (PI) a Trindade (PE), atualizado em 2014, e que subsidia à análise do IBAMA, como parte do processo de solicitação de renovação da Licença de Instalação (LI) n.º 638/2009 do referido trecho.

O Programa parte do pressuposto de que os processos de desapropriação, incluindo ações, medidas e investimentos diretos e indiretos desses processos, são de responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), de acordo com o que está definido no Contrato de Concessão (assinado em 22 de janeiro de 2014) para implantação do

empreendimento e Protocolo de Intenções para implantação do Projeto Ferrovia Nova Transnordestina.

A expropriação indenizatória contemplará as ações de negociação, desapropriação e indenização por utilidade pública, relativamente a moradias, benfeitorias e atividades produtivas, de responsabilidade do Governo do Estado de Pernambuco. O eventual reassentamento involuntário da população economicamente mais vulnerável, considerada hipossuficiente também caberá ao governo estadual.

9.15.1. Objetivos

Os objetivos deste Programa são:

- Que os processos de desapropriação ocorram em sintonia com as condições socioeconômicas das famílias, com absoluta transparência e respeitando seus direitos e suas expectativas.
- Recomposição e, quando viável e possível, o aprimoramento das condições de vida e de trabalho das famílias atingidas (expropriados, proprietários que não tenham sido desapropriados ou que tenham remanescentes inviabilizados, não-proprietários e trabalhadores que tenham perdido seus empregos rurais em terras desapropriadas – todos que tenham tido sua capacidade de produção, suas condições de vida e de trabalho direta, específica e tangivelmente afetados pela implantação da ferrovia).

9.15.2. Abrangência

Este programa abrange as propriedades inseridas na ADA.

9.15.3. Ações Previstas

Dando continuidade às ações propostas no Plano Básico Ambiental – PBA do Trecho 1 da Ferrovia Transnordestina, denominado EMT de Eliseu Martins (PI) a Trindade (PE), atualizado em 2014, e que subsídia à análise do IBAMA, como parte do processo de solicitação de renovação da Licença de Instalação (LI) n.º 638/2009 do referido trecho, prevê-se:

- Realizar o Mosaico Territorial como um levantamento físico, biótico e socioeconômico das propriedades, que identificará os limites físicos de cada posse ou propriedade existente ao longo da faixa da ferrovia, bem como as benfeitorias instaladas, sua localização, delimitação e descrição, lavouras e pastagens, como também vai descrever seus ocupantes, observando os seus modos de vida e produção e demandas sobre o território;
- Monitorar os processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos de desapropriação, para fluência e eficiência nos procedimentos relativos ao processo de indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento, através de um mapeamento de um Mosaico Territorial das propriedades;
- Apoiar psicossocialmente as famílias atingidas para estabelecer uma ponte entre as demandas dessas famílias em situação de vulnerabilidade e a rede de proteção social vigente (programas e serviços sociais de apoio à produção rural governamentais e não-

governamentais), tendo como foco a mitigação de impactos provocados pela implantação da ferrovia;

- Promover o acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.

9.15.4. Fase de Implementação e Duração

O processo de negociação e desapropriação deverá ser iniciado ainda na fase de planejamento, e prosseguir no decorrer da etapa de instalação. Na primeira etapa do processo deverá ser a realização do Mosaico Territorial concluído e publicado, com subsídios produzidos para as etapas seguintes do programa.

9.15.5. Resultados Esperados

Espera-se que o programa possibilite aos proprietários e não proprietários urbanos e rurais diretamente afetados pela implantação do empreendimento, uma indenização apropriada, num processo de negociação justo e transparente, conciliando os diversos interesses das partes envolvidas, e que sejam garantidas condições que permitam a segurança social e econômica das famílias rurais diretamente afetadas pela implantação dos trechos 08 e 09 da ferrovia Transnordestina; além de promover o incremento da quantidade de famílias com suas condições de vida e de trabalho e com suas capacidades produtivas restauradas a partir do acesso a programas e serviços já existentes, governamentais e não-governamentais, das redes locais de proteção social.

9.16. Programa de Controle de Saúde Pública

O Programa de Controle de Saúde Pública visa evitar a introdução ou proliferação de endemias na região onde será implantado o empreendimento e acompanhar a demanda de atendimento público e privado na área de saúde em função das obras. Serão determinados diretrizes, procedimentos e rotinas a serem seguidos pelas empresas participantes da construção da ferrovia, bem como serão divulgadas ações e orientações de hábitos e práticas voltadas à saúde junto à população diretamente afetada pelo empreendimento.

9.16.1. Objetivos

- Prevenir a população da ADA e AID quanto às doenças prevalentes na região do empreendimento e reduzir riscos à saúde associados à implantação da ferrovia;
- Prevenir os colaboradores da obra quanto às doenças prevalentes na região do empreendimento e reduzir riscos à saúde associados à implantação da ferrovia.

9.16.2. Abrangência

As ações desse programa abrangem a área de influência direta do empreendimento e comunidades próximas ao traçado da ferrovia.

- **Público interno**, formado pelos colaboradores da obra.
- **Público externo**, formado pela população limítrofe ao empreendimento e que sofre interferências diretas da Ferrovia (população da ADA).

9.16.3. Ações Previstas

Para a implantação do programa, deverão ser realizadas as ações, conforme apresentado a seguir.

Quadro 9-4 - Objetivos específicos e ações propostas pelo PCSP

Objetivos específicos	Ações propostas
Prevenir a população da ADA e AID quanto às doenças prevalentes na região do empreendimento e reduzir riscos à saúde associados à implantação da ferrovia	Manter diálogo com a população a respeito dos impactos provocados pelo empreendimento às condições de saúde coletiva em suas regiões.
	Informar e esclarecer a população através de campanhas e palestras e oferecer serviços de saúde
Prevenir os colaboradores da obra quanto às doenças prevalentes nas região do empreendimento e reduzir riscos à saúde associados à implantação da ferrovia	Conscientizar os colaboradores da obra sobre doenças e malefícios que determinados hábitos causam à saúde através de campanhas e diálogos
	Monitorar e obter informações sobre os casos de doenças e acidentes entre os colaboradores da obra.

9.16.4. Fase de Implementação e Duração

A duração das ações previstas nesse programa corresponderá a toda a etapa de instalação da ferrovia.

9.16.5. Resultados Esperados

Busca-se evitar a introdução ou proliferação de endemias na região onde será implantado o empreendimento e acompanhar a demanda de atendimento público e privado na área de saúde em função das obras.

9.17. Programa de Ordenamento Territorial – POT

Este programa deverá contribuir para o reordenamento do território nos municípios em que será implantada a ferrovia, os quais já possuem planos diretores, bem como a orientação para a organização do território para aqueles que ainda não possuem instrumentos de planejamento territorial, tendo em vista a presença futura da ferrovia.

Este programa justifica-se pela necessidade de preservação da funcionalidade da ferrovia adequando e disciplinando a atual realidade de uso e ocupação do solo, às alterações e potencialidades introduzidas pelo empreendimento, estabelecendo atividades compatíveis na área e adequando as legislações urbanísticas.

9.17.1. Objetivos

- Disciplinar o uso e ocupação do solo nas áreas diretamente afetadas pela implantação dos trechos 08 e 09 da ferrovia Transnordestina e no seu entorno imediato.
- Recompôr as infraestruturas diretamente atingidas pelas obras.
- Apoiar os municípios da AID na revisão e/ou elaboração dos Planos Diretores e Leis de Zoneamento, contribuindo para o desenvolvimento das cidades de modo a potencializar o papel da Ferrovia enquanto vetor de desenvolvimento regional;
- Disciplinar o uso e ocupação do solo nas áreas de entorno do empreendimento, visando preservação da funcionalidade da ferrovia e segurança durante sua operação;
- Propor o reordenamento das áreas cujas características foram alteradas em consequência das obras e orientar a recomposição das infraestruturas diretamente atingidas.

9.17.2. Abrangência

As ações deste programa se aplicam às áreas diretamente afetadas pela implantação da ferrovia e seu entorno.

9.17.3. Ações Previstas

A ação proposta para o alcance dos objetivos do POT é a elaboração do Diagnóstico Ambiental Territorial Integrado das Margens da Ferrovia Nova Transnordestina, o [Mosaico Territorial](#).

Para este Programa, os levantamentos e análises do Mosaico Territorial abarcam duas escalas territoriais complementares:

- [Escala municipal](#), que abrange o limite do município cortado pela faixa de domínio da ferrovia, e;
- [Escala local](#), que corresponde a área da própria faixa de domínio da ferrovia e seus pátios.

Estão previstas a realização das seguintes ações:

Quadro 9-5 - Objetivos específicos e ações propostas pelo Programa de Ordenamento Territorial.

Objetivos específicos	Ações Propostas	Atividades
Apoiar os municípios da AID na revisão e/ou elaboração dos Planos Diretores e Leis de Zoneamento	Mapear e caracterizar o uso e ocupação do solo das propriedades lindeiras à Ferrovia	Levantamento e análise de documentos e projetos referentes à situação territorial dos municípios da AID Identificação das tipologias de conflitos existentes entre o uso e ocupação do solo e a Ferrovia Análise das interferências nos diversos municípios e avaliação dos níveis de conflito
Disciplinar o uso e ocupação do solo nas áreas de entorno do empreendimento, visando preservação da funcionalidade da ferrovia e segurança durante sua operação	Estabelecer parcerias entre a TRANSNORDESTINA e as Prefeituras da AID	Elaboração de Plano de Ação para melhoria ou elaboração do Plano Diretor Municipal para cada município da AID
Disciplinar a implantação ferroviária e o uso e ocupação do solo nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento	Dar subsídios a Programas do PBA nas fases de Implantação e Operação	Dar subsídios ao Subprograma de Adequação do Sistema Viário Dar subsídios ao Programa de Comunicação Social Dar subsídios ao Programa de Negociação e Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas Dar subsídios ao Programa de Gerenciamento de Riscos na fase de operação

9.17.4. Fase de Implementação

As ações serão realizadas desde a fase de planejamento do empreendimento, estabelecendo-se um cronograma sequencial de modo a que a orientação aos técnicos de planejamento municipais de todos os municípios a serem atravessados pela ferrovia seja efetivada por completo anteriormente ao início da operação do empreendimento. Quanto aos aspectos de reformulação de infraestrutura, as ações de verificação e adequação terão início na fase de planejamento, perdurando pela fase de implantação, acompanhando as frentes de obras.

9.17.5. Resultados Esperados

Espera-se que este programa contribua para que o ordenamento territorial nos municípios a serem atravessados pela ferrovia considere o empreendimento e suas implicações de forma a evitar problemas futuros relativos a incompatibilidades no uso e ocupação do solo e mobilidade urbana.

9.18. Programa de Verificação das Interferências e Apoio às Populações Tradicionais

A Transnordestina não recebeu, até o momento, nenhuma notificação ou orientação dos órgãos competentes em relação a existências dessas comunidades que estejam localizadas a uma distância menor do que de 5 km da faixa de domínio, conforme preconiza a Portaria Interministerial 419/2011.

Através da pesquisa em dados secundários e da observação em campo, verificou-se a inexistência de Comunidades Tradicionais próximas ao empreendimento.

10. Prognóstico Ambiental

São abordados a seguir de forma comparativa alguns aspectos principais que permitem um comparativo entre os quadros prospectivos sem e com o empreendimento, com e sem medidas de controle (mitigadoras ou potencializadoras), apresentando-se as premissas e hipóteses consideradas.

SEM O EMPREENDIMENTO	COM O EMPREENDIMENTO SEM MEDIDAS	COM O EMPREENDIMENTO COM MEDIDAS
Premissas		
Instalação parcial do Trecho 2 da Ferrovia Nova Transnordestina	Instalação dos Lotes 8 e 9 da Ferrovia Nova Transnordestina, sem medidas de controle.	Instalação dos Lotes 8 e 9 da Ferrovia Nova Transnordestina, com medidas de controle.
Manutenção da oferta de transporte para a parte central e oeste de Pernambuco por meio das rodovias existentes, mantidas em estado razoável.	Instalação da Ferrovia Nova Transnordestina, sem medidas de controle.	Instalação da Ferrovia Nova Transnordestina, com medidas de controle.
Hipóteses		
Inviabilização do trecho 2 da Ferrovia Nova Transnordestina	Não se aplica.	Operacionalização completa do Trecho 2 da Ferrovia Nova Transnordestina, ligando as áreas central e oeste de Pernambuco ao porto de Suape
Manutenção do transporte de cargas com origem ou destino na parte central e oeste de Pernambuco predominantemente pelo modo rodoviário.	Sem a melhoria das vias de acesso à ferrovia a oferta do serviço se limitará as áreas mais próximas ao traçado.	Disponibilidade da alternativa de transporte ferroviário para recebimento de suprimentos e escoamento de produção, inclusive por meio do porto de Suape, passando-se a se dispor de maior oferta e variedade de serviços de transporte, principalmente para cargas de maior volume, e redução de custo de fretes.
Manutenção do quadro atual do consumo de combustíveis e seus efeitos, bem como dos riscos relacionados a transporte rodoviário (acidentes, roubo de cargas).	Redução do consumo de combustíveis e das emissões de poluentes atmosféricos pelo incremento do modal ferroviário relativamente ao rodoviário – redução dos riscos associados ao transporte rodoviário.	Com a melhoria das vias que levem à ferrovia a redução do consumo de combustíveis e das emissões de poluentes atmosféricos pelo incremento do modal ferroviário será maior, bem como a redução dos riscos associados ao transporte rodoviário, aumentando assim os benefícios do empreendimento.

SEM O EMPREENDIMENTO	COM O EMPREENDIMENTO SEM MEDIDAS	COM O EMPREENDIMENTO COM MEDIDAS
Incremento da produção regional dependente de outros setores que não o de transporte.	Diversificação no perfil das economias regionais, dados o estímulo da redução de custos e os ganhos de acessibilidade, e ainda com possibilidade de contribuição ao incremento da produção ligada, principalmente, à fruticultura, polo gesseiro e o sucro-alcooleiro.	Ampliação da área de diversificação no perfil das economias regionais, dados o estímulo da redução de custos e os ganhos de acessibilidade, e ainda com possibilidade de contribuição ao incremento da produção ligada, principalmente, à fruticultura, polo gesseiro e o sucro-alcooleiro.
Inexistência de interferências (barreira física) à expansão da mancha urbana e sistema viário nos municípios da AID	Ocorrência de interferências entre a ferrovia e a ocupação no entorno (barreira física), particularmente quanto à expansão de manchas urbanas e cruzamento com sistema viário.	Com a barreira da ferrovia se fará necessária a expansão planejada das áreas urbanas próximas ao traçado.
Manutenção dos níveis de qualidade da água atuais, afetados, sobretudo, pela eutrofização por cargas orgânicas e de origem sanitária	Piora considerável na qualidade das águas devido ao carreamento de sedimentos.	Possibilidade de piora na qualidade das águas. Com a adoção de medidas como cuidados no transporte de cargas; prevenção e controle dos processos erosivos e a identificação e monitoramento de pontos críticos de drenagem, a possibilidade é menor.
Manutenção do regime natural de assoreamento dos cursos d'água	Aumento do assoreamento dos cursos d'água.	Possibilidade de aumento do assoreamento dos cursos d'água. Devendo ser controlado por medidas como o acompanhamento e verificação sistemática da integridade e eficiência dos sistemas de controle ambiental.
Estabilidade do índice de satisfação das comunidades por onde passará a ferrovia	Geração de incômodos à população localizada próxima da ferrovia devido: à ruídos (pela emissão sonora de passagem de trens e/ou buzinas); à limitação da circulação de veículos e animais.	Geração de incômodos à população localizada próxima da ferrovia devido: à ruídos (pela emissão sonora de passagem de trens e/ou buzinas); à limitação da circulação de veículos e animais. Porém com as medidas de controle é possível reduzir esses incômodos de forma a manter o mais próximo da situação atual.
Manutenção dos fragmentos florestais remanescentes e das áreas de preservação permanentes	Perda da biodiversidade, da cobertura vegetal e de habitat e de indivíduos da fauna terrestre.	Manutenção permanente dos fragmentos florestais, corte seletivo, restauração das áreas de preservação permanente, resgate da flora, plantio em áreas já vegetadas
Manutenção dos índices de mortandade da fauna das áreas próximas à ferrovia	Aumento considerável da morte de indivíduos da fauna, em consequência a atropelamentos ocasionados pela ferrovia.	Aumento moderado da morte de indivíduos da fauna, em consequência a atropelamentos ocasionados pela ferrovia. Medidas como monitoramento de fauna residual, resgate e afugentamento de fauna e mitigatórias específicas,

SEM O EMPREENHIMENTO	COM O EMPREENHIMENTO SEM MEDIDAS	COM O EMPREENHIMENTO COM MEDIDAS
		diminuem este incremento.

11. Conclusões

No contexto da implantação da Nova Transnordestina, o estado de Pernambuco se propiciará de articulação entre a hidrovia do São Francisco com os Portos de Pecém/CE, Mucuri/CE, Recife/PE, Suape/PE e Salvador/BA. Além disso, esse empreendimento irá interligar a fronteira agrícola do cerrado brasileiro com uma alternativa de escoamento da produção nova.

Como uma característica deste modal, a ferrovia irá promover a redução dos custos econômicos e ambientais de operação para o transporte de insumos e produtos para médias e longas distâncias, uma vez que possibilita melhor relação de custo / benefício. Ao mesmo tempo, a implantação uma linha férrea de ponta, resgata o atendimento a uma demanda histórica da economia pernambucana.

Pela inserção socioambiental adequada, os objetivos históricos do Estado de Pernambuco e do Piauí, mesmo que não tratado no âmbito deste EIA, é de articular variadas cargas do interior dos estados com o porto, como no caso das demandas do Pólo Gesseiro, entre outros segmentos importantes, estimulando a desconcentração econômica do litoral para o sertão.

Nesse contexto, para o melhor entendimento da dinâmica ambiental das áreas de influência deste estudo, foi fundamental a análise das interações dos meios possibilitando o seu entendimento.

Na área em que se inserem as áreas de influência dos lotes 8 e 9 da Transnordestina ocorreu um processo de desmatamento que foi muito intenso em décadas passadas, em que apenas alguns pequenos remanescentes de vegetação nativa foram preservadas, porém nenhum dentro dos limites estabelecidos pelo estudo. Predominantemente, lindeiros ao traçado proposto, observam-se plantios de caráter temporário, em sua maioria plantios de cana-de-açúcar, bem como pastagens (estas na porção mais interior ao estado de Pernambuco).

Dessa forma, esses remanescentes florestais não conseguem propiciar, em alguma medida, conectividade na paisagem pois ela é comprometida pelas contínuas ações de desmatamento que ainda ocorrem e que reduzem cada vez mais o tamanho dos fragmentos ou determinam sua total supressão, e por queimadas periódicas nos plantios de cana que as atingem e ampliam os efeitos de borda.

Nas proximidades do porto de Suape a área se caracteriza pelo processo de urbanização como resultado da expansão do equipamento, sendo média a densidade demográfica desse trecho. As áreas rurais afetadas, por sua vez, apresentam baixa densidade demográfica.

A oferta de serviços e infraestrutura básica dos municípios das Áreas de Influência do empreendimento é deficiente especialmente em saneamento (abastecimento de água, rede de esgotos, coleta de lixo), que podem ser encontrado no item de Qualidade das águas superficiais do diagnóstico do meio físico deste estudo, além de transporte, saúde e educação.

A implantação e operação da ferrovia poderão ocasionar modificações ambientais e sociais na região, relacionadas aos fatores ambientais identificados na área de inserção do empreendimento, e a partir das quais foram apresentadas soluções de monitoramento e verificação, controle e mitigação para os impactos associados.

Como é usual, os principais impactos previstos na fase de planejamento relacionam-se ao surgimento de expectativas favoráveis da população com relação às oportunidades de emprego e negócios, em contrapartida, às apreensões em virtude da possibilidade de afetação de propriedades e de interferências relacionadas às obras.

Em decorrência, dessas expectativas, tem-se a especulação imobiliária ao longo do eixo. Neste contexto, a implementação de ações de comunicação, que já vem sendo realizadas para outros trechos da ferrovia, é importante no sentido de consolidar um canal de comunicação com os diversos grupos de interesse, de forma a garantir o pleno conhecimento do empreendimento e suas implicações, evitando que esses impactos tomem proporções maiores do que realmente representam.

Na fase de instalação do empreendimento, as atividades previstas irão provocar diversos impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico, a maioria de natureza adversa, em geral de baixa a média magnitude, caracterizados a partir dos critérios de reversibilidade, abrangência e relevância apresentados no item de Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais.

Os impactos benéficos na organização social, no emprego e renda e nas finanças públicas municipais serão potencializados, a partir de ações de relacionamento com os atores envolvidos, proporcionando um cenário de benefícios econômicos.

Com relação à fase de operação, os impactos avaliados decorrem das atividades de transporte de cargas, por possíveis derramamentos e possíveis incômodos às comunidades gerados a partir da circulação dos trens, pela geração de ruídos, mas que pela distância dos aglomerados urbanos, são pouco significativo.

De acordo com os cenários prospectivos elaborados considerando antes e depois da implementação da Transnordestina, foi concluído pela equipe técnica responsável por este Estudo de Impacto Ambiental, que o empreendimento é ambientalmente viável, tendo em vista que as possíveis alterações que ocorrerão nas áreas de influência do empreendimento representam maiores ganhos à população pernambucana, do que os danos ambientais indicados e avaliados no presente estudo, desde que efetivadas as ações de gestão dos impactos previstas.

12. Bibliografia

Flora

ALVES JUNIOR, F.T.; Ferreira, R.L.C.; Silva, J.A.A.; Marangon, L.C.; Costa Júnior, R.F.; Oliveira, S. Utilização do quociente de Liocourt na avaliação da distribuição diamétrica em fragmentos de floresta ombrófila aberta em Pernambuco. *Ciência Florestal*, v.2, n. 2, p. 307-319. 2010. <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1854/1199>>. 18 dezembro. 2013.

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> Acessado em: 17 dezembros 2013.

ASSMANN, E. The principles of forest yield study. Oxford: Pergamon Press, 1970. 506 p.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. de. 1959. Manual of vegetation analysis. Hafner Publishing Company. New.York, USA.325 p.

CIENTEC. Software Mata Nativa 3: sistema para análise fitossociológica, elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Viçosa - MG: Cientec, 2010.

COSTA JÚNIOR, R. F.; Ferreira, R. L. C.; Rodal, M. J. N.; Feliciano, A. L. P.; Marangon, L. C.; Silva, W. C. da. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Mata Sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.18, n.2, p.173-183, 2008.

DIAS, A. C., CUISTODIO FILHO, A., FRANCO, G. A. D. C. Diversidade do componente arbóreo em um trecho de floresta secundária, Parque Estadual de Carlos Botelho, SP. *Revista do Instituto Florestal*, v. 12, n. 2, p. 127-153, 2000.

FEITOSA, A. A. N. Diversidade de espécies florestais arbóreas associadas ao solo em topossequência de um fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004. 96p.

FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. (coords.) Técnicas de coleta, preservação e herborização de materiais botânicos. Instituto de Botânica, são Paulo. 62 p. (Manual 4). 1984.

FILGUEIRAS, T.S., BROCHADO, A.L., NOGUEIRA, P.E. & GUALLA II, G.F. 1994. Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: *Caderno de Geociência IBGE*. 12: 39-43

GUEDES, M.L.S. 1998. A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: MACHADO, I.C.; LOPES, A.V.; PORTO, K.C. (eds) *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife - Pernambuco - Brasil)*. Recife: Ed. Universitária UFPE. p.157-172.

IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Acessível em www.ibge.gov.br.

IBGE. 2008. Mapa de vegetação Estado do Pará. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1ªed. IBGE, Brasília, Brasil, 1p.

IBGE. 2011. Mapa de vegetação Estado do Maranhão. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1ªed. IBGE, Brasília, Brasil, 1p.

IBGE. 2012. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Acessível em www.ibge.gov.br.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). The IUCN Red list of Threatened Species. Acesso em: dez/ 2013. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/search>

KNIGHT, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45:259-28.

LEI Nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006.

LIMA, D.A. Estudos Fitogeográficos de Pernambuco - Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, Recife, vol. 4, pág. 243-274, 2007

LINS e SILVA, A.C.B. & RODAL, M.J.N. (no prelo). Tree community structure in an Urban Atlantic Forest Remnant in Pernambuco, Brazil.

LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO / editores Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia. - 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. (1420 p.) : il. - (Biodiversidade ; 19)

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. vol. 1. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008. 384p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. vol. 2. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2009. 384p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. vol. 3. 1. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2009. 384p.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF, 2004.

MARTINS, F.R. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo-Parque Estadual da Vassununga. São Paulo: Instituto de Biociências/USP, 1979. 239p.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. *Journal of Forestry*, Bethesda, n. 52, v. 2, p. 85-92, 1952.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN <http://www.missouribotanicalgarden.org/>: acessado em 18 dezembro 2013.

OLIVEIRA FILHO, A. T. & CARVALHO, D. A. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. *Revista Brasileira de Botânica* 16 (1): 115 - 130, 1993.

PORTO, M.L.; LONGHI, H.M.; CITADINI, V.; RAMOS, R.F.; MARIATH J.E.A. 1976. Levantamento fitossociológico em área de "mata-de-baixio", na estação Experimental de Silvicultura Tropical - INPA - Manaus - Amazonas. *Acta Amazonica*, 6:301-318.

RESOLUÇÃO No 423, DE 12 DE ABRIL DE 2010 Publicado no DOU nº 69, de 13/04/2010, págs. 55-57.

RESOLUÇÃO CONAMA no 392, de 25 de junho de 2007 Publicada no DOU nº 121, de 26 de junho de 2007, Seção 1, páginas 41-42.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma do Cerrado: os biomas do Brasil. In: *Cerrado: ambiente e flora*. EMBRAPA, Planaltina, DF, 1998. P. 89-116.

RIZZINI, C. T. 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. v. 2. São Paulo. HUCITEC EDUSP. 374 p.

SCOLFORO, J.R.S.; MELLO, J.M. *Inventário Florestal*. Lavras: UFLA-FAEPE, 1997.

344p.

SCOLFORO, J.R.S.; FIGUEIREDO FILHO, A. *Mensuração florestal 2: volumetria*. Lavras: ESAL/FAEPE, 1998. 126p.

SCOLFORO, J.R.S.; THIERSCH, C.R. *Biometria florestal: medição, volumetria e gravimetria*. UFLA/FAEPE, Lavras. 2004. 285p.

SCOLFORO, J. R. S. *Biometria florestal: parte I: modelos de regressão linear e não-linear: parte II: modelos para relação hipsométrica, volume, afilamento e peso de matéria seca*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 352 p. (Textos Acadêmicos)

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. *Inventário florestal*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006. 561 p. (Textos Acadêmicos).

SILVA, R.K.S. *Fitossociologia do componente arbóreo em áreas ciliares e de nascentes de um fragmento de floresta ombrófila densa de terras baixas, em Sirinhaém, Pernambuco*. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Orientadora Dr^a Ana Lúcia Patriola Feliciano - Universidade Federal Rural de Pernambuco. 80 p 2009.

SILVA JÚNIOR, M. C.; SILVA, A. F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba (EFLEX)-MG. *Acta Botanica Brasilica*, Porto Alegre, v. 2, n. 1-2, p. 107-126, 1988.

SIQUEIRA, D.R.; RODAL, M.J.N.; LINS-E-SILVA, A.C.B & MELO, A.L. 2001. Physiognomy, structure, and floristics in na area of Atlantic Forest in Northeast Brazil. In: *Gottsberger G & Liede S (eds) Life forms and strategies in tropical forests*. Berlin: Diss Bot. 346:11-27.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H., "Botânica Sistemática": guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGIII. 3. ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2012. 768p.

THE FIELD MUSEUM <http://fieldmuseum.org/>: acessado em 18 de dezembro 2013.

THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN <http://www.nybg.org>: acessado em 17 de dezembro de 2013.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p.

WORLD CHECKLIST OF SELECTED PLANT FAMILIES <http://www.kew.org/>: acessado em 18 de dezembro de 2013.

Avifauna

FEINSIGER, P. 2001. DESIGNING FIELD STUDIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION. Washington DC: The Nature Conservancy.

IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. (Último acesso em: 17 Janeiro 2012)

MMA, 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 28/08/2010.

POULSEN, B. O. *et al.* A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifaunas using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. Bird Conservation International, v. 7, p. 53-67, 1997.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Von Matter, S. *et al.* Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. p. 33-44

RIDGELY, R. S. e TUDOR, G. The birds of South America. Austin: University of Texas Press. v.2., 1994. 932p.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 927 p.

Harpetofauna

ÁVILA, R.W. & R.A. KAWASHITA-RIBEIRO. 2011. Herpetofauna of São João da Barra Hydroelectric Plant, state of Mato Grosso, Brasil. Check List, 7 (6): 750-755.

BÉRNILS, R.S. & H.C. COSTA (orgs.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 01/02/2013.

BRANDÃO, R. A. Monitoramento das populações de lagartos no aproveitamento hidroelétrico de Serra da Mesa, Minaçu, GO. 2002. 170 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, 2002a.

BRANDÃO, R. A.; ARAÚJO, A. F. B. 2008. Changes in Anuran Species Richness and Abundance Resulting from Hydroelectric Dam Flooding in Central Brazil. *Biotropica*, 40 (2): 263-266.

CECHIN, S.Z. & M. MARTINS. 2000. Eficiência das armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17 (3): 729-740.

COLLI, G.R.; C.C. NOGUEIRA; D.L. PANTOJA; R.M.D. LEDO; B.M. COSTA & R.A. BRANDÃO. 2011. Herpetofauna da Reserva Ecológica do IBGE e seu entorno. 18 p. In: RIBEIRO, M.L. (Org.). Reserva Ecológica do IBGE: Biodiversidade Terrestre, vol.1.

FERREIRA, E.M.S.L.A. 2011. Biodiversidade e conservação da herpetofauna do médio-Araguaia. Tese de Doutorado. Universidade de Aveiro. 185p.

GIRALDELLI, G.R.. 2007. Estrutura de comunidades de lagartos ao longo de um gradiente de vegetação em uma área de Cerrado em Coxim, MS. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 41p.

HAMMER, Ø.; D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1).

LEITE, D.L.P. 2007. Efeitos do fogo sobre a taxocenose de lagartos em áreas de Cerrado sensu stricto no Brasil Central. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília. 126p.

MAGURRAM, A.E. 2011. Medindo a Diversidade Biológica. UFPR. 261 p.

PORTAL DA SAÚDE. 2013. Casos de acidentes por serpentes. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2011. Disponível em http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/tab_cas_serpentes_br_gd_reg_2000_2011.pdf. Acessado em 20/05/2013.

PORTAL DA SAÚDE. 2013. Óbitos por acidentes por serpentes. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2011. Disponível em http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/obitos_serpentes_br_gd_reg_2000_2011.pdf. Acessado em 20/05/2013.

SEGALLA, M.V.; U.C. CARAMASCHI; A.G. CARLOS; P.C.A. GARCIA; T. GRANT; C.F.B. HADDAD & J. LANGONE (org.). 2012. Brazilian Amphibians - List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 04/02/2013.

SILVA JR, N.J.; C.E.D. CINTRA; H.L.R. SILVA; M.C. COSTA; C.A. SOUZA; A.A. PACHÊCO JR & F.A. GONÇALVES. 2009. Herpetofauna, Ponte de Pedra Hydroelectric Power Plant, states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List*, 5 (3): 518-525.

SUGAI, J.L.M.M. 2010. Comunidade de anuros e influência da estrutura ambiental de veredas na composição de espécies em parte da bacia do Alto Taquari, norte do Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 77p.

Mastofauna

ARCADIS, 2011. Avaliação Ambiental Integrada dos Aproveitamentos Hidrelétricos na Bacia do Rio Ariranha, MT. São Paulo: ARCADIS Tetraplan. 408 pp.

AUGUSTINE, D.J. & S.J. McNaughton. 1998. Ungulate effects on the functional species composition of plant communities: herbivore selectivity and plant tolerance. *Journal of Wildlife Management*. 62(4): 1165-1183.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R. & J. L. Harper. 2006. *Ecology From Individuals to Ecosystems*. Editora Blackwell. Quarta edição.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & P.S. D'Andrea. 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro.

BRAGIO, E. & C.R. BONVICINO. 2004. Molecular divergence in the genus *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae). *Journal of Mammalogy*. 85(2): 316-320.

BROOKS, T.M., TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation*, 2, 211-222.

CHIARELLO, A.G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*. 89: 71-82.

COLE, F.R., D.M. Reeder & D.E. Wilson. 1994. A synopsis of distribution patterns and the conservation of mammal species. *Journal of Mammalogy*, 75(2): 266-276.

CORLETT, R.T. 2007. The Impact of Hunting on the Mammalian Fauna of Tropical Asian Forests. *Biotropica* 39 (3): 202-303

CROOKS K.R. 2002. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation Biology*. 16: 488-502.

CROOKS, K. R., SOULÉ, M. E. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. *Nature*. 400: 563-566.

CULLEN Jr. L., BODMER E.R, VALLADARES-PADUA C. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*. 95: 49-56.

DANELL, K.; BERGSTRÖM, R.; DUNCAN, P. & J. Pastor. 2006. *Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation*. New York: Cambridge University Press.

DE VIVO, M.; *et. al.* 2011. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo. *Biota Neotropical*. 11(1): 1-21.

EMMONS, L.H. & F. Feer. 1997. Neotropical rainforest mammals: A field guide. Chicago: University of Chicago Press. 281 pages.

FOLEY *ET. AL* 2005 FOLEY, J.A., DEFRIES, R., ASNES, G.P., BARFORD, C., BONAN, G., CARPENTER, S.R., CHAPIN, F.S., COE, M.T., DAILY, G.C., GIBBS, H.K., HELKOWSKI, J. H., HOLLOWAY, T., HOWARD, E.A., KUCHARIK, C.J., MONFREDA, C., PATZ, J.A., PRENTICE, I.C., RAMANKUTTY, N. & SNYDER, P.K. 2005. Global consequences of land use. *Science*, 309, 570-574.

GARDNER, A.L. 2005. Order Didelphimorphia. In: D.E. Wilson & D. M. Reeder (eds.), *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*, Third edition, pp.3-18. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

GHELER-COSTA, C.; VETTORAZZI, C.A.; PARDINI, R.; VERDADE, L.M. The distribution and abundance of small mammals in agroecosystems of southeastern Brazil. *Mammalia*, 76 p. 185-191, 2012.

HANSKI, I. 2000. Extinction debt and species credit in boreal forests: modeling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. *Annales Zoologici Fennici*. 37: 271-280.

HESTER, A.J.; BERGMAN, M.; IASON, G.R. & J. MOEN. 2006. Impacts of large herbivores on plant community structure and dynamics. In: Danell, K.; Bergström, R.; Duncan, P. & J. Pastor (Eds.). *Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation*. New York: Cambridge University Press.

HOBBS, N.T. 1996. Modification of ecosystems by ungulates. *Journal of Wildlife Management*. 60(4): 695-713.

HOBBS, N.T. 2006. Large herbivores as sources of disturbance in ecosystems. In: Danell, K.; Bergström, R.; Duncan, P. & J. Pastor (Eds.). *Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation*. New York: Cambridge University Press.

HUNTLY, N. 1991. Herbivores and the dynamics of communities and ecosystems. *Annual Review Ecology Systematics*. 22: 477-504.

IUCN. 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em dezembro de 2012.

KEMP, T.S. 2005. *The Origin and Evolution of Mammals*. New York: Oxford University Press Inc. 331 p.

LINDBORG, R. & ERIKSSON, O. 2004. Historical landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology*, 85, 1840-1845.

Lira, P.K.; Ewers, R.; Banks-Leite, C.; Pardini, R.; Metzger, J.P. 2012. Evaluating the legacy of landscape history: extinction debt and species credit in bird and small mammal assemblages in the Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Applied Ecology*, 49, p.1325-1333.

LYRA-JORGE, M.C. & V.R. PIVELLO. 2001. Combining live trap and pitfall to survey terrestrial small mammals in savanna and forest habitats, in Brazil. *Mammalia*, 65(4): 524-530.

MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P (Eds.). 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Vol. II. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 908

MARES, M. A.; K. A. ERNEST & D. GETTINGER. 1986. Small mammal community structure and composition in the Cerrado Province of central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 2: 289-300.

MARINHO-FILHO, J & M. L. REIS. 1989. A fauna de mamíferos associada às matas de galeria. In: Barbosa, L. M. (ed). Simpósio sobre Mata Ciliar, Anais. Campinas, Fundação Cargill: 43-60.

MARINHO-FILHO, J. & I. SAZIMA. 1998. Brazilian bats and conservation biology: a first survey. In T.H. Kunz and P.A. Racey (Eds.). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. pp. 282-294.

MARINHO-FILHO, J. S.; F.H.G. RODRIGUES & K.M. Juarez. 2002. The Cerrado Mammals: diversity, ecology and natural history. 266-284 In: Oliveira, P.S. & R.J. Marquis (eds.). *The errados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press.

MARINHO-FILHO, J., M. L.; REIS, P. S.; OLIVEIRA, E. M.; OLIVEIRA & M. N. Paes. 1994. Diversity standards, small mammal numbers and the conservation of the cerrado biodiversity. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 66 (supl):149-157.

MICHALSKI, F.; PERES, C.A. 2007. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian forest fragments. *Conservation Biology*. 21 (6): 1626-1640.

NICHOLS, E.; GARDNES, T.A.; PERES, C.A.; *et. al.* 2009. Co-declining mammals and dung beetles: an impending ecological cascade. *Oikos*. 118(4): 481-487.

NOSS, R.F.; QUIGLEY, H.B.; HORNOCKER, M.G.; MERRIL, T.; PAQUET, P.C. 1996. Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*. 10 (4): 949-963.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. da, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. da C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PARDINI, R. ; BUENO, A. A. ; GARDNER T. A. ; PRADO, P. I. ; METZGER, J. P. 2010. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. *PLoS ONE*. 5 (10).

PERES, C.A. & NASCIMENTO, H.S. 2006. Impact of game hunting by Kayapó of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. *Biodiversity and Conservation*, 00: 1-27, doi: 10.1007/s10531.005.5406.9

PERES, C.A. 2001. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian Forest vertebrates. *Conservation Biology*. 15 (6): 1490-1505.

PERES, C.A.; PALACIOS, E. 2007. Basin-wide effects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forests: Implications for animal-mediated seed dispersal. *Biotropica*. 39 (3): 304-315.

POUGH, F. H. A vida dos vertebrados. São Paulo. Editora Atheneu. 3.º ed., p. 699. 2003.

Puttker, T; Bueno, A.A.; Barros, C.; Sommer, S.; Pardini, R. 2011. Immigration rates in fragmented landscapes - empirical evidence for the importance of habitat amount for species persistence. *PLoS ONE*. 6 (11).

Redford, K. H., & G. A. B. Fonseca. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica*. 18: 126-135.

Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & I.P. Lima. 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina: N. R. Reis; A.L. Peracchi; W. A. P.; I. P. Lima. 437 p.

Rodrigues, F.H.G. 2004. Mamíferos. In: Scardua, F.P (Coord. Geral). Plano de Manejo do Parque Nacional das Emas. Brasília: IBAMA MMA.

Rodrigues, F.H.G.; Silveira, L.; Jácomo, A.T.A.; Carmignotto, A.P.; Bezerra, A.M.R.; Coelho, D.C.; Garbogini, H.; Pagnozzi, J. & A. Hass. 2002. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás. *Revista Brasileira de Zoologia*. 19(2): 589-600.

Rylands, A.B. & Mittermeier, R.A. 2008. The diversity of the New World primates: An annotated taxonomy. In: P.A. Garber, A. Estrada, J.C. Bicca-Marques, E.W. Heymann & K.B. Strier (eds.), *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation* Springer, New York. pp.23-54.

Silva Jr., J.S. 2001. Especiação nos Macacos-prego e Caiararas, Gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 377pp.

Stouffer, P.C., Strong, C. & Naka, L.N. 2009. Twenty years of understory bird extinctions from Amazonian rain forest fragments: consistent trends and landscape-mediated dynamics. *Diversity and Distributions*, 15: 88-97.

Suominen, O. & K. Danell. 2006. Effects of large herbivores on other fauna. In: Danell, K.; Bergström, R.; Duncan, P. & J. Pastor (Eds). *Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation*. New York: Cambridge University Press.

Tanentzap, A.J. & D.A. Coomes. 2012. Carbon storage in terrestrial ecosystems: do browsing and grazing herbivores matter. *Biological Reviews*. 87: 72-94.

Terborgh J., Lawrence L., Nuñez P., Rao M., Shahabuddin G., Orihuela G., Riveros M., Ascanio R., Adler G.H. 2001. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*. 294 (5548): 1923-1926.

Terborgh, J. & Winter, B. 1980. Some cases of extinction. *Conservation Biology*: 119-133.

Tilman *et. al.*, 1994 Tilman, D., May, R.M., Lehman, C.L. & Nowak, M.A. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature*, 371, 65-66.

Vellend, M. 2010. Conceptual synthesis in community ecology. *The Quarterly Review of Biology*. 85(2): 183-205.

VELLEND, M., VERHEYEN, K., JACQUEMYN, H., Kolb, A., VAN CALSTER, H., PETERKEN, G. & HERMY, M. 2006. Extinction debt of forest plants persists for more than a century following habitat fragmentation. *Ecology*, 87, 542-548.

VOSS, R.S. & L.H. Emmons, 1996. Mammalian Diversity In Neotropical Lowland Rainforests: A Preliminary Assessment. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 230: 1-115.

WEKSLER, M., A.R. Percequillo & R.S.Voss. 2006. Ten New Genera of Oryzomyine Rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). *American Museum Novitates*. 3537: 1-29.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M.. 1993. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Second edition. Smithsonian Institution Press, Washington and London.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

WRIGHT, S. J.; HERNÁNDEZ, A.; Condit, R. 2007. The bushmeat harvest alters seedling banks by favoring lianas, large seeds and seeds dispersed by bats, birds, and wind. *Biotropica*. 39(3): 363-371.

Entomofauna

AARAS, R., GOMES, I., VEIGA, M., MELO, A. 2003. Transmissão vetorial da doença de Chagas em Mulungu do Morro, Nordeste do Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*; 36: 359-63.

BARATA, R. A. *et. al.* 2005. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 38, n. 5, p. 25-31.

COURA, J.R. 2003. Tripanosomose, Doença de chagas. *Cienc Cult*; 55: 1.

DIAS, J.C.P., Prata, A., Schofield, C.J. 2002. Doença de Chagas na Amazonia: esboço da situação atual e perspectiva de prevenção. *Rev Soc Bras Med Trop*; 35(6): 669-78.

DORVILLÉ, L. F. M. 1996. Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. *Stud. Neotrop. Fauna E.*, Amsterdam, 31; 68-78.

FEINSINGER, P. 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. Washington DC: The Nature Conservancy.

FORATTINI O. P. 2002. Culicidologia médica: identificação, biologia, epidemiologia. São Paulo: EDUSP; Vol. 2, 860 p.

FREITAS, A. V. L.; R. B. FRANCINI & K. S. Brown Jr. 2006. Insetos como indicadores ambientais. Capítulo 10 in Cullen, L. R.; R. Rudran & C. Valladares-Pádua (eds.). Manual brasileiro em biologia da conservação. Smithsonian Institution Press.

GUIMARÃES, A. E.; MELLO, R. P.; LOPES, C. M.; ALENCAR, J. & GENTILE, C., 1997. Prevalência de anofelinos (Diptera: Culicidae) no crepúsculo vespertino em áreas da Usina Hidrelétrica de Itaipu, no município de Guairá, estado do Paraná, Brasil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 92: 745-754.

JURBERG J., GALVÃO C., NOIREAU F., CARCAVALHO R.U., ROCHA D.S., LENT H. 2004. Uma Iconografia dos Triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae). Entomol Vect; 11(3): 454-94.

KREBS, C. J. 1999. Ecological Methodology. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. 2007. Nota técnica nº 012 - CGPNM/DIGES/SVS/MS.

NASCI, R.S. 1981. A lightweight battery-powered aspirator for collecting resting mosquitoes in the field. Mosq News 41: 808-811.

NATAL, D. & Marucci, D. 1984. Aparelho de sucção tipo aspirador para captura de mosquitos. Rev.Saúde públ.,S.Paulo, 18 : 418-20.

TEIXEIRA, A.R.L., MONTEIRO, O.S., REBELO, J.M., ARGANARZ, E.R., VIEIRA, D., PIRES, L.L. *et. al.* 2001. Emerging Chagas Disease: Trophic Network and Cycle of Transmission of *Trypanosoma cruzi* from Palm trees in the Amazon, disponível em <http://www.medcape.com/viewarticle/414367>.

Ictiofauna

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., & PELICICE, F.M. 2007. Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil. UEM, Maringá, 501p.

BEAUMORD, A. C. & PETRERE Jr., M., 1994. Fish communities of Manso river, Chapada dos Guimarães, MT, Brazil. Acta Biol. Venez., 15 (2): 21-35.

BIALETZKI, A., PAVANELLI, C. S., LATINI, J. D., FUGI, R., VERÍSSIMO, S., DOMINGUES, W. M. & AGOSTINHO, A. A. 2009. Relatório final - levantamento ictiofaunístico do rio Ariranha - MT. Nupélia, Maringá, Brasil. 44 pp.

BOHLKE, J. E., WEITZMAN, S. H. & MENEZES, N. A., 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. Acta Amazônica, 8 (4): 657-677.

BRITSK, H.A.; SILIMON, K.Z.S & Lopes, B.S. 2007. Peixes do Pantanal: manual de identificação. EMBRAPA, Brasília, Brasil. 184 pp.

BUCKUP, P. A; MENEZES, N. A. & GHAZZI, M. S. Editores. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

CATELLA, A. C.; 1992. Estrutura da comunidade e alimentação de peixes da baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS. Campinas, 1992 (Dissertação - Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 215pp.

GARUTTI, V. & VENERE, P. C. 2009. *Astyanax xavante*, a new species of characid from middle rio Araguaia in the Cerrado region, Central Brazil (Characiformes: Characidae). Neotropical Ichthyology, 7(3): 377-383.

HIGUCHI, H; Birindelli, J. L. O; Souza, L. M. & Britski, H. A. 2007. *Merodoras nheco*, new genus and species from rio Paraguay basin, Brazil (Siluriformes, Doradidae), and nomination of the new subfamily *Astrodoradinae*. Zootaxa. 1446: 31-42.

LIMA, F. C. T. 2004. As hidrelétricas e a sua ameaça à conservação dos peixes de água doce brasileiros. Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia. João Pessoa. 74: 3-5.

LOWE-MCCONNEL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Edusp. São Paulo. 184 pp.

LOWE-MCCONNELL, R. H.; 1975. Fish Communities in Tropical Freshwaters Distribution, Ecology and Evolution. London: Longman. 13(1): 73-80.

MACHADO, F. A. & RIBEIRO, A. C. 2010. Inventário e Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da ictiofauna para a construção de PCH's em sequência. Manuscrito Inédito. 29pp.

MACHADO, F.A. 1983. Comportamento e hábitos de quatro espécies de Ciclidae (Teleostei) no Pantanal matogrossense. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, SP. 80pp.

MACHADO, F.A. 2003. História natural de peixes do pantanal: com destaque em hábitos alimentares e defesa contra predadores. Tese Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, SP. 99pp.

MARTINS, F. O., MARINHO, M. M. F., LANGEANI, F. & SERRA, J. P. 2012. A New Species of *Hypostomus* (Siluriformes: Loricariidae) from the Rio Paraguay Basim, Brasil. Copeia. 2012(3): 494-500.

REIS, R., Kullander, S. O. e FERRARIS Jr., C. J. 2003. Check list of freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: Editora da PUCRS. 742 PP.

RESENDE, E.K. 2003. Migratory fishes of the Paraguay-Paraná Basin, Excluding the Upper Paraná. In: CAROLSFELD, J., HARVEY, B., ROSS, C. & Baer, A. 2007. Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status. The World Bank, Washington, DC, 938p.

SÁ, F. M.. Peixes de Cerrado em Perigo. 2003. Ciência Hoje. São Paulo, SP.

SAZIMA, I. & MACHADO, F.A. 1990. Underwater observation of piranhas in western Brasil. Environmental Biology of Fishes 28:17-31.

SAZIMA, I., MACHADO, F. A. & ZUANON, J. 2000. Natural history of Scoloplax empousa (Scoloplacidae), a minute spiny catfish from the Pantanal wetlands in western Brazil. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 11 (1): 89-95.

WILLINK, P. W., Froehlich, O., Machado-Allison, A., Menezes, N., Oyakawa, O., Catella, A., Chernoff, B., Lima, F.C.T., Toledo-Piza, M., Ortega, H., Zanata, A.M. & Barriga, A. 2000. Diversidade, distribuição e habitats críticos dos peixes dos rios: Negro, Negrinho, Taboco, Taquari e Miranda, e sua importância para conservação e desenvolvimento sustentado do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Cap. 06, p.183-201.

WINEMILLER, K. O. 1992. Ecomorphology of freshwater fishes. National Geographic Research & Exploration, 8 (3): 308-327.

AZEVEDO, C. A. S.; HAMADA, N. Megaloptera. In: FROEHLICH, CG. (Org.). Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. 2008.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil. São Paulo: Rima. 2. ed. 2006.

BRASIL. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). Norma Técnica L5.304: Determinação de Zooplâncton de água doce - Métodos qualitativo e quantitativo: método de ensaio. São Paulo, 2000. 13 p.

CARVALHO, E. M.; UIEDA, V. S. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo. 21 (2): 287-293, 2004.

COLWELL, R.K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, 2005. Version 8.2.0. User's Guide and application. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>. Acesso em 20/08/2009.

COURTNEY, G.W. & MERRITT, R.W. Capítulo 22. Aquatic Diptera. Part one. Larvae of aquatic Diptera, pp. 687-722. 2008.

EGLER, P.C.G. Perspectivas de uso no Brasil do processo de avaliação ambiental, 2002.

ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. Manual de identificação límnicos do Brasil. Brasília: Universa, 1997.

FREIER, C. F. Impacto de diversos usos do solo sobre o ribeirão Canchim (CPPSE - EMBRAPA). Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 79p. 2000.

KOSTE, W; HARDY, E.R. Rotatorie die radertiere mitteleuropas Ubeiordnung Monogononta. Berlim: Gebriider Bernträger, 1978.

LANSAC-TÔHA, F.A. *et. al.* Zooplankton in the upper Paraná river floodplain: richness, abundance and relationships with the hydrological level and the connectivity. Eduem, Maringá: Limnol. and Ocean, p. 75-84. 2004.

MARGALEF, R. Limnología. Barcelona, Omega. 1010p. 1983.

MATEUCCI, S. D; COLMA, A. La metodologia para el estudio de la vegetacion. 1982.

MATSUMURA-TUNDISI, T. 1986. Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. Rev. Brasil.Biol. 46 (3): 527-553.

MCALEECE, N. J. *et. al.* Biodiversity professional: beta Version. London: The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Science, 1997.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America. 2ed. Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt, 722p. 1984.

NASCIMENTO, V.M.C. Estudo da carga de nutrientes e da comunidade bentônica do córrego Barrinha, Pirassununga - SP. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 162p. 2000.

NEUMANN-LEITÃO, S. & NOGUEIRA, J. D. DA C. Rotíferos, cladóceros e copépodos de Pernambuco. I. Algumas taxa que ocorrem em viveiros de cultivo de camarões de Nova Cruz. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 5º/6º, Teresina. Anais... Teresina. p. 87-118. 1986.

PELÁEZ-RODRÍGUEZ, M., 2001, Avaliação da qualidade da água da bacia do alto Jacaré-Guaçu/SP (ribeirão do Feijão e rio do Monjolinho), através de variáveis químicas, físicas e biológicas. 175p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlo, São Carlos, 2001.

PENNAK, R. W. Fresh water invertebrates of the United States. New York: Wiley Interscience, 803p. 1978.

SANT'ANNA, C. L. *et. al.* Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SANT'ANNA, C.L. *et. al.* Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. Publicação eletrônica, Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia. 2012.

SHANNON, C. E. & WEAVER, W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana Illinois University of Press. 177p. 1963.

SMITH, G. R.; VAALA, D. A.; DINGFELDER, H. A. Distribution and abundante of macroinvertebrates within two temporary ponds. Hydrobiologia, p.161-167. 2003.

SOUZA, M. B. G. Guia das Tecamebas Bacia do Rio Peruaçu. Minas Gerais: UFMG, 2008.

TREMARIN, P.I. Diatomáceas (ochrophyta) do rio guaraguaçu, litoral do paraná, brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STIXINO, G. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação de diagnose dos gêneros. São Carlos: PPG ERN/ UFSCar., 229p. 1995.

TUCCI, A., SANT'ANNA, C.L., GENTIL, R.C. & AZEVEDO, M.T.P. 2006. Fitoplâncton do lago das Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico. Hoehnea 33:147-175.

TUNDISI, T.M. Estudo de diversidade de espécies de zooplâncton lacustre do Estado de São Paulo. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

UTERMÖHL, H. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. Mitt. int. Verein. Limnol., 9, 1-38. 1958.

VAN DAM, H.; MERTENS, A.; SINKELDAM, J. Acoded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Netherlands Journal Aquatic Ecology 28: 117-133. 1994.

WEBER, C. I. Recent developments in the measurement of the response of plankton and periphyton to changes in their environment. Ann Arbor, MI, Ann Arbor Science Publishers. 1973.

WETZEL R. G; LIKENS G. E. Limnological analyses. Springer-Verlag, New York, 429p. 1991.

WHITTON, B. A. Diversity, ecology and taxonomy of Cyanobacteria. In: MANN, N.G.; CARR, N.G. Photosynthetic procaryotes. New York: Plenum PR, 1992.

13. Glossário

Abundância: Forma com que os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na comunidade estudada.

Acidez: Presença de ácido, quer dizer, de um composto hidrogenado que, em estado líquido ou dissolvido, se comporta como um eletrólito. A concentração de íons H⁺ é expressa pelo valor do pH.

ADA: Área Diretamente Afetada - É a área de intervenção direta das obras.

Afluentes: Nome dado aos rios menores que deságuam em rios principais. Ainda podem ser observados os subafluentes, que são rios menores que deságuam nos afluentes.

Água potável: Água cuja qualidade a torna adequada ao consumo humano (Portaria n.º 56/Bsb, de 14.03.77).

AID: Área de Influência Direta - Área definida como passível de sofrer impactos diretos do empreendimento.

AII: Área de Influência Indireta - Área definida como passível de sofrer efeitos indiretos do empreendimento em análise.

Alocar: Colocar algo de maneira a que esteja disponível; Destinar ou reservar para determinado fim.

Altitude: Distância vertical de um ponto da superfície da Terra, em relação ao nível zero ou nível dos oceanos.

Aluvião: Sedimentos, geralmente de materiais finos, depositados no solo por correnteza.

Âmbito: Circuito, recinto, espaço cerrado ou que se considera cerrado; Campo de ação.

ANA: Agência Nacional de Águas

Anticiclone: anticiclone (ou centro de altas pressões) é uma região em que o ar se afunda vindo de cima (e aquece e fica muito estável) e suprime os movimentos ascendentes necessários à formação de nuvens e precipitação

Antrópico: Relativo à humanidade, à sociedade humana, a ação do homem. Termo de criação recente, empregado por alguns autores para qualificar: um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais; um dos subsistemas do sistema ambiental, o meio antrópico.

APP: Área de Preservação Permanente - Áreas delimitadas pela Lei Federal No. 4.771/65 (Código Florestal) para proteger cursos d'água, topos de morro, encostas íngremes e outras áreas de restrição.

Aqüitardo: Litologia porosa mas pouco permeável, incapaz de ceder água economicamente a obras de captação mas capaz de ceder quantidades apreciáveis de água lentamente e em grandes áreas; exemplo: siltito. **ÁREA de Influência** (Area of Influence) é a região na qual a superfície potenciométrica é modificada por alguma ação sobre o aquífero.

Arenitos: Rochas sedimentares lapidificadas constituídas por areias aglutinadas por um cimento natural, que geralmente caracteriza a rocha. São rochas também designadas por grés e muitas vezes são classificadas pela natureza do cimento. Os arenitos argilosos têm um cimento constituído por argilas.

Armazenabilidade: Capacidade em água do aquífero; ou seja, é o parâmetro hidráulico que expressa o volume de água que um aquífero é capaz de receber/ceder, em função de uma variação unitária da superfície potenciométrica, numa base de área unitária; está associada à porosidade e a fenômenos elásticos, tanto da água como da litologia.

Assoreamento: Diz-se dos processos geomorfológicos de deposição de sedimentos, ex.: fluvial, eólico, marinho.

Aterro: Massa prismóide de terra que se coloca sobre o terreno natural visando alcançar determinada altura com a face superior da massa. Na ferrovia ou rodovia, essa face superior constitui a plataforma ou leito da estrada.

Avaliação de Impacto Ambiental: Instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimento capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por aqueles considerados.

Bactérias: Organismos vegetais microscópicos, geralmente sem clorofila, essencialmente unicelulares e universalmente distribuídos.

Balanço Hídrico: Balanço das entradas e saídas de água no interior de uma região hidrológica bem definida (uma bacia hidrográfica, um lago), levando em conta as variações efetivas de acumulação.

Cabeceira: Local onde nascem os cursos d'água. Lugar mais a montante da foz de um rio ou igarapé.

Carga Poluidora: Quantidade de material carreado em um corpo d'água, que exerce efeito danoso em determinados usos da água.

Cauchó: árvore amazônica, da qual se extrai um látex também utilizado para fabricar borracha, mas seu látex não apresenta as mesmas qualidades do produzido pelo gênero Hevea (seringueira) e precisa ser misturado ao desta. Têm propriedades diferentes do látex da Hevea brasiliensis, é mais denso e não coagula tão rapidamente. Por estas características era utilizado pelos índios e seringueiros para fabricar os encauchados.

Ciclo hidrológico: é a contínua e natural circulação da água pelas esferas terrestres (atmo; bio; lito; hidro); o volume global na Terra envolve 425.000 km³/ano. É um subciclo do ciclo geológico.

Ciclo Hidrológico: Fases sucessivas dos diferentes processos percorridos pela água ao passar da atmosfera para a terra e retorna à atmosfera.

Classe de solo: grupo de solos que apresentam uma variação definida em determinadas propriedades e que se distinguem de quaisquer classes, por diferenças nessas propriedades.

Classificação de Köppen: É o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia; é baseada no pressuposto, com origem na fitossociologia e na ecologia, de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente.

Clima: Conjunto de fatores físicos (temperatura, pressão, insolação, nebulosidade, radiação solar, umidade, etc.) que caracterizam o estado global da atmosfera.

Cobertura vegetal: Compreende todas as espécies, sem distinção de tamanho, que ocupam determinada área.

Coliforme fecal: Bactéria encontrada no trato intestinal do homem e utiliza como indicadora da qualidade sanitária de um corpo de água ou de poluição por bactéria orgânica de origem animal.

Commodity: Termo de língua inglesa que, como o seu plural commodities, significa mercadoria, é utilizado nas transações comerciais de produtos de origem primária nas bolsas de mercadorias.

Composição: Conjunto de carros e/ou vagões de um trem, formado segundo critérios de capacidade, tonelagem, tipos de mercadorias, etc.

Comunidade: Conjunto de populações que vivem em determinada área ou localidade.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Conservação: Utilização racional de qualquer recurso natural de modo a se obter um rendimento máximo com um mínimo de desperdício, garantindo em alguns casos, sua renovação ou auto-sustentação.

Contexto: Modo pelo qual as idéias estão encadeadas no escrito ou no discurso.

Corpo (de água) receptor: curso d'águas naturais, lagos, reservatórios ou oceano no qual a água residuária, tratada ou não, é lançada.

Corte: Escavação feita no terreno natural para preparo do leito da ferrovia, rodovia ou arruamentos e sua colocação em nível preestabelecido. Nas ferrovias ou rodovias, em geral, o corte antecede ou sucede ao aterro que se constrói com as retiradas dos cortes adjacentes.

Cráton: Crátons ou cratões (do grego kratos, significando "força") são porções bastante antigas da crosta continental, tendo se mantido relativamente estáveis por no mínimo 500

milhões de anos, fato que os caracteriza como terrenos Pré-Cambrianos. Por estabilidade entende-se que estes se mantiveram preservados e foram pouco afetados por processos tectônicos de separação e amalgamação de continentes ao longo da história geológica da Terra.

Crescimento vegetativo: diferença entre os nascimentos e as mortes, ou seja, entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade, geralmente ele é expresso em porcentagem.

Degradação do solo: Compreendem os processos de salinização, alcalinização e acidificação que produzem estados de desequilíbrio físico-químico no solo, tornando-o inapto para o cultivo.

Dendrograma: Tipo específico de diagrama ou representação icônica que organiza determinados fatores e variáveis. Resulta de uma análise estatística de determinados dados, em que se emprega um método quantitativo que leva a agrupamentos e à sua ordenação hierárquica ascendente - o que em termos gráficos se assemelha aos ramos de uma árvore que se vão dividindo noutros sucessivamente

Densidade populacional: medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, geralmente aplicada a seres humanos, mas também em outros seres vivos (comumente, animais). É geralmente expressa em habitantes por quilômetro quadrado.

Desmatamento: Destruição, corte e abate indiscriminado de matas e florestas para comercialização de madeira, utilização dos terrenos para agricultura, pecuária, urbanização, qualquer outra atividade econômica ou obra de engenharia.

Diagnóstico Ambiental: Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para caracterização de sua qualidade ambiental.

Direito Ambiental: Conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos sistematizados e informados por princípios apropriados, que tenham por fim a disciplina do comportamento relacionado ao meio ambiente.

Diversidade: Medida do número de espécies e de sua abundância relativa em determinada comunidade.

Divisor de Águas: Linha separadora das águas pluviais.

DNPM: Departamento Nacional de Produção Mineral

Dossel: estrato superior da formação vegetal nas florestas. É a camada contínua de folhagem composta pelo agrupamento de copas das árvores mais altas de uma floresta.

Ecossistema: Comunidade total de organismo, junto com o meio físico e químico no qual vivem; é a unidade funcional de ecologia.

Educação Ambiental: Processo de aprendizagem e comunicação de problemas relacionados à interação dos homens com seu ambiente natural.

Efluente: Derivação de uma corrente principal. Águas servidas que escoam dos sistemas de drenagem doméstica e industrial.

EIA/RIMA: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Procedimentos de análise e avaliação criados pela Resolução CONAMA No. 01/86 para avaliar a viabilidade ambiental de empreendimentos de grande porte. O RIMA deve trazer um resumo das conclusões do EIA em linguagem acessível.

Elemento da paisagem: Unidades básicas, naturais ou antrópicas e relativamente homogêneas, que compõem a paisagem; são a matriz, as manchas e os corredores.

Emissões atmosféricas: Conjunto de elementos presentes na atmosfera que foram emitidos naturalmente ou pela poluição.

Endemia: Designa-se como endemia qualquer fator mórbido ou doença espacialmente localizada, temporalmente ilimitada, habitualmente presente entre os membros de uma população e cujo nível de incidência se situe sistematicamente nos limites de uma faixa endêmica que foi previamente convencionada para uma população e época determinadas.

Endêmico: Organismos cuja área de distribuição é menor do que a região onde ocorre.

Erosão: Desgaste e/ou arrastamento da superfície da terra pela água corrente, vento, gelo ou outros agentes geológicos.

Esgotos: Refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final.

Especialista: Espécie que possui pequena tolerância, ou amplitude de nicho estreita, freqüentemente alimentando-se de um determinado recurso escasso.

Espécie: Populações de organismos capazes de se entrecruzar com prole fértil. Mesmo reprodutivamente isolada, partilham o mesmo patrimônio gênico. Taxonomicamente é a unidade da classificação biológica.

Espeleologia: É a ciência que estuda as cavidades naturais e outros fenômenos cársticos, nas vertentes da sua formação, constituição, características físicas, formas de vida, e sua evolução ao longo do tempo.

Estratificação: Separação em camadas ou estratos de qualquer formação natural ou artificial que se encontrava em forma homogênea.

Estrutura do solo: agregação de partículas primárias do solo em unidades compostas ou agrupamento de partículas primárias, que são separadas de agregados adjacentes por superfície de fraca resistência. São classificados quanto a forma, tamanho e grau de distinção.

Estudo de Impacto Ambiental: Um dos processos de avaliação de impacto ambiental.

Eutrofização: Processo pelo qual a água de um rio, lago, igarapé ou reservatório se tornam mais ricas em nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, por efeito natural ou através da poluição.

Evidência arqueológica: Assinatura arqueológica direta, concreta e evidente.

Família: Categoria taxonômica em que se reúnem gêneros evolutivamente mais próximos.

Fauna: Animais que ocorrem em certa área ou região ou todos os animais que pertencem a uma certa categoria (exemplos: fauna amazônica de aves ou ornitofauna).

Floresta Nacional: (FLONA) é uma área de posse e domínio públicos, provida de cobertura vegetal nativa ou mesmo plantada, estabelecida com objetivos de promover o uso múltiplo sustentável dos recursos naturais, garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas e dos sítios históricos e arqueológicos, assim como fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo, sendo considerada uma unidade de conservação (UC) e protegida pela Lei de Crimes Ambientais.

Fluxo migratório: Referência genérica ao movimento de entrada (imigração) e saída de pessoas (emigração). Migrante é todo aquele que deslocou o seu lugar de moradia por um período mais ou menos longo de tempo. Para o lugar de onde ele saiu o migrante é um emigrante. No lugar para onde ele vai, ele será um imigrante. E isso vale para os fluxos entre países ou entre os estados e regiões de um país como é o caso dos nordestinos que saem em busca de uma vida melhor para o sudeste.

Fonte: Ponto do solo ou de uma rocha onde a água flui naturalmente para a superfície do terreno.

Fossas sépticas: Unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como numa Estação de Tratamento de Esgotos.

Frequência: Expressa a distribuição das espécies na área estudada.

Frugívoro: Aquele que se alimenta de frutos ou vegetais.

Gênero: Categoria taxonômica na qual se reúnem as espécies evolutivamente mais próximas.

Google Earth: Programa de computador desenvolvido e distribuído pela empresa americana Google cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de fotografias de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas (fotografadas de aeronaves) e GIS 3D. Desta forma, o programa pode ser usado simplesmente como um gerador de mapas bidimensionais e fotos de satélite ou como um simulador das diversas paisagens presentes no Planeta Terra.

GPS: Sistema de Posicionamento Global, popularmente conhecido por GPS (do acrônimo/acrônimo do original inglês Global Positioning System ou do português "Geo-Posicionamento por Satélite")

Habitat: Conceito usado em ecologia que inclui o espaço físico e os fatores abióticos que condicionam um ecossistema e por essa via determinam a distribuição das populações de determinada comunidade.

Herbívoro: Animal que se alimenta das folhas dos vegetais.

Ictiofauna: Fauna de peixes.

Impacto Ambiental: Qualquer alteração significativa no meio ambiente – em um ou mais de seus componentes – provocada por uma ação humana.

Indício arqueológico: Assinatura arqueológica indireta, fugaz e latente que autoriza, por indução, conclusão acerca da existência de algum interesse arqueológico.

Intemperismo: É o conjunto de processos que provocam a decomposição e desintegração de minerais e rochas. Exclui as ações das chuvas e ventos, que se considera como essencialmente erosiva.

Inundação: É o efeito de fenômenos meteorológicos, tais como chuvas, ciclones e degelos, que causam acumulações temporais de água, em terrenos que se caracterizam por deficiência de drenagem, o que impede o desagendamento acelerado desses volumes.

Jusante: Na direção da corrente, rio abaixo. Área que fica abaixo da outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada.

Latossolo: são solos minerais, não hidromórficos, sempre com argila de atividade baixa, com horizonte do B tipo latossólico. São considerados solos em avançado estágio de evolução, suficiente para transformar os minerais primários oriundos do material de origem em caulinita ou óxidos de ferro e alumínio. Apresentam baixa reserva de nutrientes para as plantas, mas em contrapartida, possuem ótimas condições físicas para o desenvolvimento radicular.

Lençol freático: Superfície Freática.

Licença: Ato administrativo negocial, concordância da administração com atividades particulares, preenchidos os requisitos legais.

Lindeiro: Que está no limite de um espaço ou confina com um espaço; contíguo, limítrofe.

Linha principal: Linha atravessando pátios e ligando estações, na qual os trens são operados por horários e licenças em conjunto, ou cuja utilização é governada por sinais de bloqueio, sinais de travamento sincronizado ou qualquer outra modalidade de controle.

Linha simples (ou singela): Ocorre quando há uma só via onde os trens transitam nos dois sentidos, com cruzamentos feitos em desvios.

Linhas secundárias: Linhas ou desvios adjacentes a uma linha ou linhas principais.

Litologia: é a caracterização de um material rochoso pelos aspectos físicos macroscópicos.

Macrozoneamento: É o primeiro nível de definição das diretrizes espaciais do Plano Diretor, estabelecendo “um referencial espacial para o uso e a ocupação do solo na cidade, em concordância com as estratégias de política urbana”

Máfico: é a designação dada em geologia a qualquer mineral, magma ou rocha ígnea (vulcânica ou intrusiva) que seja comparativamente rico em elementos químicos pesados, nomeadamente em compostos ferromagnesianos, e relativamente pobre em sílica.

Marsupiais: Constituem uma infraclasse de mamíferos, cuja principal diferença com os placentários, é a presença, na fêmea, de uma bolsa abdominal, conhecida como marsúpio (do latim marsupium, do qual o nome da infraclasse deriva), onde se processa grande parte do desenvolvimento dos filhotes.

Matacão: grande bloco arredondado de diâmetro maior que 256 mm, produzidos pelo processo de intemperismo químico, conhecido como esfoliação esferoidal ou pelo desgaste de blocos arrastados por correntes fluviais. Em geral os matacões formados por erosão fluvial são menores dos que os formados pelo intemperismo químico, além de serem encontrados em ambientes de sedimentação, longe de sua área fonte, ao passo que os matacões formados por esfoliação esferoidal são autóctones, tendo sofrido pouco transporte, estando mais sujeito a ação da gravidade e do rastejamento (creeping) do solo onde se formou.

Medidas compensatórias: Medidas compensatórias referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis, como por exemplo, a supressão de vegetação necessária para a implantação das futuras pistas, para a qual a legislação prevê o plantio de áreas maiores que as suprimidas em um terceiro local.

Medidas preventivas - Medida preventiva refere-se a toda ação antecipadamente planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados.

Meio Ambiente: Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Metodologia: Estudo dos métodos; etapas a seguir num determinado processo. Tem como objetivo captar e analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização.

Micro-habitat: Partes do habitat em que um organismo desenvolve suas atividades.

Morbidade: É a taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento. A quantificação das doenças ou cálculo das taxas e coeficientes de morbidade e morbi-mortalidade são tarefas essenciais para Vigilância epidemiológica e controle das doenças que, por sua vez para fins de organização dos serviços de saúde e intervenção nos níveis de saúde pública podem ser divididas em doenças transmissíveis e Doenças e Agravos Não Transmissíveis – DANTs.

Nicho ecológico: Modo de vida de cada espécie no seu habitat. Representa o conjunto de atividades que a espécie desempenha, incluindo relações alimentares, obtenção de abrigos e locais de reprodução, ou seja, como, onde e à custa de quem a espécie se alimenta, para

quem serve de alimento, quando, como e onde busca abrigo, como e onde se reproduz. Numa comparação clássica, o habitat representa o "endereço" da espécie, e o nicho ecológico equivale à "profissão"

PAC: Programa de Aceleração do Crescimento; programa do governo federal brasileiro que engloba um conjunto de políticas econômicas, planejadas para os quatro anos seguintes, e que tem como objetivo acelerar o crescimento econômico do Brasil

Paisagem: Área heterogênea formada por um conjunto de ecossistemas interagentes que se repete em determinada região

Patrimônio arqueológico: Conjunto de expressões materiais da cultura dos povos indígenas pré-coloniais e dos diversos segmentos da sociedade nacional, incluindo as situações de contato inter-étnico. Na perspectiva da arqueologia da paisagem, o patrimônio arqueológico inclui alguns segmentos da natureza onde se percebe uma "artificialização" progressiva do meio, gerando paisagens notáveis, de relevante interesse arqueológico.

Pedogênese: é o processo no qual determinado solo é formado, assim como suas características e sua evolução na paisagem

Perímetro Urbano: É a área urbanizada do território de um município; somente em terrenos localizados dentro deste perímetro pode o poder público determinar o parcelamento do solo a fim de atender os interesses de seus moradores. Dentro deste perímetro a administração municipal é responsável pelos serviços urbanos (por exemplo, coleta de resíduos), sendo lícito cobrar as taxas correspondentes e arrecadar impostos sobre a propriedade (por exemplo, IPTU no Brasil).

PlanHab: Plano Nacional de Habitação, relacionado ao Ministério das Cidades.

PNRN: Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Poço: Obra de engenharia que dá acesso ao aquífero para retirada de água subterrânea; consiste: perfuração, revestimento, filtro, pré-filtro, moto-bomba, vedação; pode ser: escavado; cravado; perfurado; supõe-se que penetra até a base do aquífero.

População: Conjunto de organismos de uma mesma espécie isolado reprodutivamente dos demais.

Predadores: Animais que se alimentam de outros animais.

QMLT: Vazão média de longo tempo.

Reação Fotoquímica: uma reação fotoquímica é uma reação química que é induzida por luz (seja visível, seja invisível). Reações fotoquímicas são encontráveis em química orgânica e inorgânica e ocorrem diferentemente de reações termicamente induzidas.

Reciclagem: Transformação de matéria orgânica em sais minerais sob a forma absorvível pelos vegetais.

Recursos hídricos: A quantidade de águas superficiais e de uma determinada região.

Registro arqueológico: Referência genérica aos objetos, artefatos, estruturas e construções produzidas pelas sociedades do passado, inseridas em determinado contexto.

Relatório de Impacto Ambiental (RIMA): Documento que apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental.

RHTA: Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia

Riqueza: Medida do número de espécies em determinada unidade de amostragem. É um dos componentes da diversidade.

Riquezas de espécie: Quantifica o número de espécie por unidade de área.

Rochas cristalinas: Rochas constituídas por minerais obviamente cristalinos, sendo um termo geral e inexato aplicado a rochas ígneas e metamórficas em oposição às rochas sedimentares.

Saneamento: O controle de todos os fatores do meio físico do homem que exerce efeito deletério sobre o seu bem estar físico, mental ou social.

Sazonal ou Estação do ano: é uma das quatro subdivisões do ano baseadas em padrões climáticos. São elas: Primavera, Verão, Outono e Inverno.

Sistema aquífero: O domínio aquífero contínuo; ou seja, as partes estão contidas por limites (finito) e estão ligadas hidraulicamente (dinâmico).

Sítio arqueológico: Menor unidade do espaço passível de investigação, fundamental na classificação dos registros arqueológicos, dotada de objetos (e outras assinaturas) intencionalmente produzidos ou rearranjados que testemunham os comportamentos das sociedades do passado.

Solo: A camada da superfície da crosta terrestre capaz de abrigar raízes de plantas, representando, pois, o substrato para a vegetação terrestre.

Talude: A face inclinada de um corte ou aterro. Superfície inclinada de um aterro, de um corte ou de lastro.

Tarrafa: Rede de pesca circular, de malha fina, com pesos na periferia e um cabo fino no centro, pelo qual é puxada; a tarrafa é usada manualmente em rios, lagos e no mar.

Táxon: Unidade taxonômica, essencialmente associada a um sistema de classificação científica. Táxons (ou taxa) podem estar em qualquer nível de um sistema de classificação: um reino é um táxon, assim como um gênero é um táxon, assim também como uma espécie também é um táxon ou qualquer outra unidade de um sistema de classificação dos seres vivos.

Temporais: Relativo ao tempo e períodos.

Transecto: Levantamento de fauna que se realiza ao longo de uma linha.

Transporte multimodal: É a articulação entre vários modos de transporte, de forma a tornar mais rápidas e eficazes as operações de transbordo. O Transporte Multimodal é aquele em que serão necessários mais de um tipo de veículo para conduzir a mercadoria até ao seu destino final, deste modo serão utilizados desde caminhões, navios, aviões ou outro tipo de condução necessário para a entrega

Tratamento: Processo artificial de depuração e remoção das impurezas, substâncias e compostos químicos de águas captadas dos cursos naturais, de modo a torná-la própria ao consumo humano, ou de qualquer tipo de efluente líquido, de modo a adequar sua qualidade para disposição final.

Turbidez: Medida de transparência de uma amostra ou corpo d'água, em termos de redução de penetração da luz, devido à presença de matéria em suspensão ou substâncias coloidais.

Vertente: Planos ou declives variados que divergem das cristas ou dos interflúvios, enquadrando o vale. Nas zonas de planície, muitas vezes, as vertentes podem ser abruptas e formarem gargantas.

Vetores: Animais transmissores de vírus, bactérias, protozoários ou helmintos patogênicos para outros seres vivos.

Voçoroca: Escavação profunda originada pela erosão superficial e subterrânea, geralmente em terreno arenoso; às vezes atinge centenas de metro de extensão e dezenas de profundidades.

Volátil: Ver o termo 'Volatilidade'.

Volatilidade: Em ciências como a química e física, o termo volatilidade se refere a uma grandeza que está relacionada à facilidade da substância de passar do estado líquido ao estado de vapor ou gasoso.