



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
Maio/2014

Índice

8.	Análise dos Impactos Ambientais	1
8.1.	Metodologia para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	1
8.2.	Identificação e Avaliação dos Impactos.....	4
8.2.1.	Fase de planejamento	4
8.2.2.	Fase de implantação.....	10
8.2.3.	Fase de operação	65
8.3.	Análise Integrada dos Impactos Ambientais.....	76
8.3.1.	Compartimentação da AID/ADA	76
8.3.2.	Análise Integrada dos Compartimentos Ambientais na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.....	77
9.	Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais	91
9.1.	Programa de Gestão Ambiental – PGA.....	91
9.1.1.	Objetivos	92
9.1.2.	Abrangência	92
9.1.3.	Ações Previstas	92
9.1.4.	Fase de Implementação	92
9.1.5.	Resultados Esperados.....	93
9.2.	Programa Ambiental para a Construção – PAC.....	93
9.2.1.	Objetivos	93
9.2.2.	Abrangência	93
9.2.3.	Ações Previstas	93
9.2.4.	Fase de Implementação	99
9.2.5.	Resultados Esperados.....	99
9.3.	Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar para a fase de operação.....	99
9.3.1.	Objetivos	99
9.3.2.	Abrangência	99
9.3.3.	Ações Previstas	100
9.3.4.	Fase de Implementação	100
9.3.5.	Resultados Esperados.....	100
9.4.	Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos	100
9.4.1.	Objetivos	100
9.4.2.	Abrangência	101

9.4.3.	Ações Previstas	101
9.4.4.	Fase de Implementação	102
9.4.5.	Resultados Esperados	102
9.5.	Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário	102
9.5.1.	Objetivos	102
9.5.2.	Abrangência	102
9.5.3.	Ações Previstas	103
9.5.4.	Fase de Implementação e Duração	103
9.5.5.	Resultados Esperados	103
9.6.	Programa de Capacitação dos Trabalhadores	103
9.6.1.	Objetivos	104
9.6.2.	Abrangência	104
9.6.3.	Ações Previstas	104
9.6.4.	Fase de Implementação	105
9.6.5.	Resultados Esperados	105
9.7.	Programa de Monitoramento de Ruídos para a fase de operação	105
9.7.1.	Objetivos	105
9.7.2.	Abrangência	106
9.7.3.	Ações Previstas	106
9.7.4.	Fase de Implementação	106
9.7.5.	Resultados Esperados	106
9.8.	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	106
9.8.1.	Objetivos	106
9.8.2.	Abrangência	106
9.8.3.	Ações Previstas	106
9.8.4.	Fase de implementação e Duração	107
9.8.5.	Resultados Esperados	108
9.9.	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	108
9.9.1.	Objetivos	108
9.9.2.	Abrangência	108
9.9.3.	Ações Previstas	108
9.9.4.	Fase de Implementação e Duração	112
9.9.5.	Resultados Esperados	112
9.10.	Programa de Supressão Vegetal e Limpeza da ADA	112
9.10.1.	Objetivo	112
9.10.2.	Abrangência	112
9.10.3.	Ações Previstas	112
9.10.4.	Fase de Implantação e Duração	113
9.10.5.	Resultados Esperados	113
9.11.	Programa Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas.....	114

9.11.1.	Objetivos	114
9.11.2.	Abrangência	114
9.11.3.	Ações Previstas	114
9.11.4.	Fase de Implementação e Duração.....	115
9.11.5.	Resultados Esperados	116
9.12.	Programa de Recomposição Vegetal e Restauração de APP ...	116
9.12.1.	Objetivos	116
9.12.2.	Abrangência	116
9.12.3.	Ações Previstas	116
9.12.4.	Fase de Implementação e Duração.....	120
9.12.5.	Resultados Esperados	120
9.13.	Programa de Manejo de Fauna Silvestre	120
9.13.1.	Objetivos	121
9.13.2.	Abrangência	121
9.13.3.	Ações Previstas	121
9.13.4.	Fase de Implementação e duração	122
9.13.5.	Resultados Esperados	122
9.14.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Limnologia	122
9.14.1.	Objetivos	122
9.14.2.	Abrangência	123
9.14.3.	Ações Previstas	123
9.14.4.	Fase de Implementação	126
9.14.5.	Resultados Esperados	126
9.15.	Programa de Comunicação Social	126
9.15.1.	Objetivos	126
9.15.2.	Abrangência	127
9.15.3.	Ações Previstas	127
9.15.4.	Fase de Implementação e Duração.....	132
9.15.5.	Resultados Esperados	132
9.16.	Programa de Educação Ambiental	132
9.16.1.	Objetivos	132
9.16.2.	Abrangência	133
9.16.3.	Ações Previstas	133
9.16.4.	Fase de Implementação e Duração.....	135
9.16.5.	Resultados Esperados	135
9.17.	Programa de Negociação e Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas – PNDAFA	135
9.17.1.	Objetivos	136
9.17.2.	Abrangência	136
9.17.3.	Ações Previstas	136

9.17.4.	Fase de Implementação e Duração.....	137
9.17.5.	Resultados Esperados.....	137
9.18.	Programa de Controle de Saúde Pública	137
9.18.1.	Objetivos	137
9.18.2.	Abrangência	137
9.18.3.	Ações Previstas	138
9.18.4.	Fase de Implementação e Duração.....	138
9.18.5.	Resultados Esperados.....	138
9.19.	Programa de Ordenamento Territorial – POT	138
9.19.1.	Objetivos	138
9.19.2.	Abrangência	139
9.19.3.	Ações Previstas	139
9.19.4.	Fase de Implementação	140
9.19.5.	Resultados Esperados.....	140
9.20.	Programa de Verificação das Interferências e Apoio às Populações Tradicionais	140
10.	Prognóstico Ambiental.....	141
11.	Conclusões.....	143
12.	Bibliografia	145
13.	Glossário.....	160

Lista de Figuras

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

Figura 8.3-1 Mapa Compartimentos Ambientais e Análise Integrada.

Lista de Tabelas

Tabela 8.2-1 - Estimativa de incremento do ISSQN em cada município dos Lotes 8 e 9

Tabela 8.2-2 - Estimativa de edificações e pessoas presentes na ADA

Tabela 8.3-1 - Uso e Ocupação do Solo no Compartimento I

Tabela 8.3-2- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento II

Tabela 8.3-3- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento III

Tabela 8.3-4-Uso e Ocupação do Solo no Compartimento IV

Tabela 9.14-1 - Tipos de amostradores e substratos

Lista de Quadros

Quadro 8.1-1-Vetores de Expansão de Áreas Urbanizadas na AID

Quadro 9.15-1 Quadro síntese das ações.









Quadro 9.16-1 Quadro síntese das ações.

8. Análise dos Impactos Ambientais

8.1. Metodologia para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

No presente estudo, adotou-se 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 da ferrovia Nova Transnordestina.

A partir dessa leitura, na identificação e avaliação de impactos, procurou-se captar e avaliar o efeito que o planejamento, a instalação e a operação do empreendimento irá desencadear no âmbito local/regional e propor medidas de controle, de mitigação, de verificação e de relacionamento. Dessa forma, foi possível a identificação de impactos na ambiência de interesse e iniciar sua avaliação propriamente dita, de acordo com os seguintes critérios:

Seus atributos	
Natureza – positivo no sentido de desencadear benefícios para as áreas de influência, ou negativo ao provocar efeitos adversos.	 Positivo  Negativo
Ocorrência - Probabilidade – evento certo (C) com 100% de probabilidade de ocorrência ou provável (P), associado a algum grau de probabilidade.	P – Provável C – Certo
Espacialidade – localizado, situando-se num espaço restrito ou disperso, 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 – reversível no sentido de que meio impactado retorna a uma dada situação de equilíbrio (quando o impacto cessar), semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido ou, ao contrário, irreversível quando o meio se mantém impactado apesar da adoção de ações de controle dos aspectos ambientais e/ou de mitigação do próprio impacto, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte.	R – Reversível IR – Irreversível
Duração – temporário, à medida que sua ocorrência tem certa duração antevista ou permanente, perenizando sua manifestação durante a vida útil do empreendimento.	P – Permanente T – Temporário
Sua Magnitude	
Medida quantitativa utilizada nas situações passíveis de serem estimadas via um indicador adequado, cujo resultado, sempre que possível, pode ser relativizado em relação a seu universo particular.	Indicador útil para traduzir a Magnitude do Impacto
Medida qualitativa utilizada nas situações em que se atribui uma ordenação, por exemplo, grande, média e pequena magnitude.	Desprezível   Pequena   Média   Grande

Elaboração: ARCADIS logos, 2010.

A partir da avaliação 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 nas diferentes fases de licenciamento do empreendimento.

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.	<p>■ Impactos Positivos</p> <p>■ Impactos Negativos</p>
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.	<p>■ Impactos Positivos</p> <p>■ Impactos Negativos</p>
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.	<p>■ Impactos Positivos</p> <p>■ Impactos Negativos</p>

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*	
Alta relevância – atributos mais relevantes, combinados com grande ou média magnitude e baixo a médio grau de eficácia das medidas propostas.	<p>■ Impactos Positivos</p> <p>■ Impactos Negativos</p>
Média relevância – alguns atributos mais relevantes, combinado com média ou pequena magnitude e média a baixa eficácia das medidas propostas.	<p>■ Impactos Positivos</p> <p>■ Impactos Negativos</p>
Baixa relevância – predominância de atributos menos relevantes, combinado com média magnitude e média a alta eficácia das medidas propostas, ou pequena magnitude.	<p>■ Impactos Positivos</p> <p>■ Impactos Negativos</p>
Irrelevante	

* atributos mais relevantes: disperso, irreversível, causador, permanente.

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

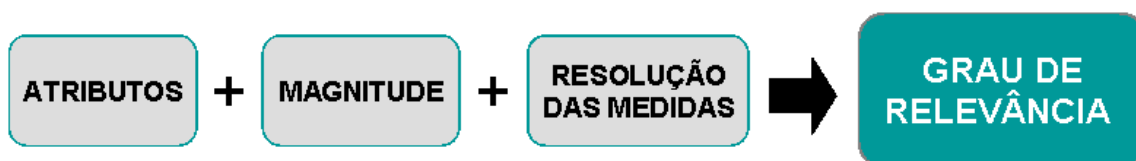


Figura 8.1-1 Mecanismo de propagação para identificação do grau de relevância dos impactos

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

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) *Expectativas com relação ao empreendimento*

Devido à disseminação de informações

Na fase de planejamento do empreendimento, os primeiros contatos são feitos nas áreas afetadas, tanto direta como indiretamente, por conta do posicionamento institucional da TLSA e das empresas executoras dos estudos iniciais de viabilidade técnica, econômica e ambiental, bem como dos levantamentos de campo iniciais. Nesse momento, ainda antes do projeto definitivo do traçado, começam a ser disseminadas as primeiras informações, oficiais e extraoficiais, que passarão a gerar expectativas as mais diversas entre os grupos sociais que vivem na área afetada.

Em geral, as expectativas iniciais tendem a ser de caráter positivo, pois são inspiradas no atendimento de demandas sociais locais, estruturais e cotidianas, do poder público, das instituições e da população residente. Aspectos como escassez de empregos e de investimentos que possibilitem novas perspectivas aos municípios, poucas fontes de renda e quase nenhuma chance de negócios ou de perspectivas profissionais, por exemplo, comuns na região Nordeste do país e, em especial, na maioria dos municípios interceptados pelo traçado, no Estado de Pernambuco, levam os diversos grupos sociais a terem expectativas de ver esses e outros problemas sendo redimidos com o advento do empreendimento.

A percepção ambiental da população em relação à retomada do transporte ferroviário na região possibilita prever algumas das expectativas positivas, como por exemplo, com relação à geração de empregos, novas fontes de renda, desenvolvimento econômico das sedes municipais, redução dos custos de produção de produtos locais dirigidos a outros municípios e regiões, entre outras.

O ângulo positivo da expectativa do empreendimento pode gerar, portanto, atitudes mobilizadoras no que diz respeito a possibilidades de enfrentamento dos problemas locais. A visualização de futuras demandas por parte do número de pessoas que ocorrerão 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 alimentar potencialmente o mercado imobiliário e a 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 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 necessárias providências para que venham a se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da obra.

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 e médio prazo, uma vez que, com cuidadosas ações e interações de comunicação com os atores sociais locais, ao longo dos períodos de planejamento e implantação, principalmente, pode haver adaptação à nova realidade trazida pelas obras. É um fato novo direto e temporário, já que com as medidas sugeridas conta-se com a acomodação das expectativas. Entretanto, revela-se de magnitude qualitativa média, 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 média.

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

Medidas de Potencialização

A realização de reuniões com a sociedade civil organizada deve abrir canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas mantidas, 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 (stakeholders), e a representatividade destes junto às comunidades, são importantes fatores para que expectativas não sejam aguçadas.

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

- Implementação continuada de ações informativas (número de empregos a serem criados e em que prazo; ações ambientais adotadas, investimentos previstos, etc.) sobre as obras e finalidade do empreendimento, os 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. Ressalte-se que um aprofundamento da interface com estes atores pode ser um importante canal de manifestação, seja por via oral ou escrita, individual ou coletiva, de expectativas e inseguranças, assim como, de sugestões e encaminhamentos ao empreendedor.
- Realização de monitoramento continuado, acompanhando o comportamento dos grupos de interesse, com periodicidade adequada.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de média 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) *Inseguranças em relação ao empreendimento*

Devido à disseminação de informações

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 na fase de planejamento, principalmente, mas que podem estender-se à de implantação.

Apreensões podem surgir, por exemplo, com relação às consequências do inchaço das sedes municipais com pessoas em busca de trabalho, como marginalidade, prostituição, mudanças de hábitos sedimentados, excesso de demandas sobre a infraestrutura social etc.; especulação do valor da terra e das benfeitorias, bem como incertezas quanto às propriedades a serem diretamente afetadas, já que haverá desapropriações; especulação imobiliária nas áreas urbanas, por conta da demanda crescente por moradia; abrangência das desapropriações e, 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, e citadas no impacto 'Expectativas com relação ao empreendimento' (reuniões; boletins informativos, informações disponibilizadas em rádios locais entre outras), cumprem um importante papel, 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, principalmente, pode haver adaptação à nova realidade trazida pelas obras, de curto e médio prazo, iniciando quando da notícia do projeto e estendendo-se até as acomodações trazidas pela execução dos projetos ambientais e pela consolidação das obras ao longo do traçado e permanente sobre alguns grupos sociais. É um fato novo, direto e temporário e de magnitude média, 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 média.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto e médio	Forma de interferência	Fato Novo
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	Médio

Medidas de Controle

O Programa de Comunicação Social contempla ações direcionadas a essa questão, já indicadas para o impacto de 'Expectativas com relação ao empreendimento'.

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

b) Especulação imobiliária

Devido à disseminação de informações

A especulação imobiliária 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.

Esse impacto manifesta-se sob a forma de variações do preço de mercado das propriedades e dos aluguéis localmente praticados. Refere-se, por exemplo, à expectativa 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 deverão 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 às expectativas e inseguranças a partir da disseminação de informações a respeito do empreendimento, ocorrerá tanto na ADA como na AID. O impacto relacionado à especulação imobiliária, 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 à especulação imobiliária, um fato novo nos municípios a oeste de Ribeirão e intensificador nos municípios de Ribeirão, Escada, Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, é 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 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 pequena 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	Fato Novo / Intensificador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

O Programa de Comunicação Social contempla ações direcionadas a esta questão, como:

- Utilização de ações e ferramentas de comunicação com a população como: palestras e eventos e reuniões, com diferentes segmentos da população local, conforme se mostre necessário, a fim de apresentar o empreendimento.

Ações a serem elaboradas no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas – PNDAFA, tais como apresentado a seguir:

- 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, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

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) Dinamização das Economias Municipais

Devido à compra de bens e serviços localmente

A construção da linha ferroviária e demais instalações que a compõem será realizada por empresas construtoras contratadas, terceirizadas, que utilizarão contingentes de

trabalhadores com distintos níveis de qualificação, que em parte virão de outras regiões e em parte serão contratados localmente.

Esses trabalhadores despenderão parte de seus salários na compra de bens e serviços oferecidos pelas empresas situadas nos municípios ao longo do percurso ferroviário, provocando um incremento na geração de renda dessas economias.

E, além dos trabalhadores, tais empresas construtoras terceirizadas também comprarão alguns tipos de bens e serviços localmente, aqueles mais simples e genéricos (madeiras, combustíveis, lubrificantes etc.) enquanto insumos ao processo construtivo; também contribuindo em adição ao incremento da geração de renda dessas economias.

A resultante conjunta de tais processos provocará algum grau 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 desse incremento da renda (ou produto) municipal e/ou regional, é certo que ela venha a existir numa magnitude não desprezível considerando que no processo construtivo da ferrovia no trecho dos lotes 8 e 9, está prevista a criação de 802 empregos diretos nas diversas fases da obra. Desses, 87 vagas serão de empregos qualificados em diversos níveis e o restante, 682, será de empregos não qualificados.

Espera-se que essa quantidade de empregos não qualificados possa ser preenchida, preferencialmente, pela população da área de influência direta (AID).

De qualquer maneira, há a possibilidade de ocorrer imigração de áreas mais distantes de pessoas em busca de trabalho, o que pressupõe a necessidade de medidas de prevenção quanto a isso, como a ampla e difundida informação do real quadro de empregos disponíveis e os perfis profissionais exigidos, o que deverá inclusive no Plano de Comunicação Social.

Quanto à questão, também relevante, da alteração na renda familiar da região, pode-se ter uma aproximação do grau desse impacto com base na análise dos dados da RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego, calculando-se o salário médio dos empregados com carteira no setor da construção civil, o que resulta num valor de R\$ 1.301,18, em dezembro de 2012, nos municípios da AID¹. Nesse valor, todavia, estão embutidos os diversos níveis de qualificação profissional do setor, o que faz com que seja necessário reduzir a expectativa para um valor menor no caso do

¹ Os municípios de Belém Maria e São Joaquim do Monte apresentaram dados nulos para este atributo.

empreendimento em questão, uma vez que cerca de 88% dos empregos a serem criados são de mão-de-obra básica.

Avaliação

O impacto provocado pelo aumento do número de empregos diretos temporários e indiretos, assim como o incremento na renda familiar da região do empreendimento, deve ser considerado positivo, de ocorrência certa no curto prazo e disperso. Além disso, deve-se atentar para sua curta temporariedade e para o fato de ser reversível, em função do prazo das obras. Levando-se em conta a fragilidade econômica de parte dos municípios da AID, considera-se que o impacto seja de magnitude média, uma vez que os empregos são em sua grande maioria não-qualificados e de efeitos positivos, porém temporários.

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

Medidas de Potencialização

O Plano de Ações contempla o Programa Ambiental para Construção, com ações de fomento à utilização de mão-de-obra local (municípios da AID) direcionadas à potencialização desse impacto, preconizando ações como:

- Diretrizes à mobilização de mão-de-obra pelas empresas construtoras contratadas, com prioridade à utilização de mão-de-obra local – ou seja, da AID, a serem realizadas na fase de instalação do empreendimento, consistindo em:
 - Divulgação prévia de vagas e oportunidades – ação alinhada ao programa de Comunicação;
 - Seleção e contratação – seleção da mão-de-obra para preenchimento das vagas, a partir do banco de dados, bem como a seleção de empresas terceirizadas;

- Capacitação - estabelecimento de parcerias com empresas ligadas à capacitação profissional na construção civil e com a própria construtora, visando a capacitação básica para operários menos especializados, no início das obras.

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 arrecadação tributária municipal

Devido às instalações de apoio às obras - canteiros

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, houver o posicionamento de oficinas e de outras instalações ferroviárias, associadas aos outros modais que compõem 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 Tabela 8.2-1 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.

Tabela 8.2-1 - 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%
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	Incidência	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Média / Baixa	Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa		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.

c) *Maior mobilização da sociedade civil organizada*

Devido à disseminação de informações

Na fase de planejamento, em função das primeiras notícias a respeito do empreendimento, e na fase de implantação, por conta dos efeitos de diversos impactos já mencionados (atração de pessoas, pressão sobre infraestruturas locais e outros), é prevista uma movimentação nas instituições públicas e privadas e nas organizações não governamentais e entidades de classe, eventualmente existentes e em atividade nos municípios afetados. Esse fato deve representar, tanto do ponto de vista dos grupos afetados quanto para o empreendedor, o fortalecimento de canais mais articulados, com os quais se tornam mais fáceis e equilibradas eventuais negociações e quaisquer relacionamentos necessários para o bom andamento das obras e para o bem-estar das populações da área atingida.

A presença do empreendimento no cotidiano social, político e cultural das comunidades poderá acarretar adoção de estratégias comuns de mobilização em torno de interesses comuns desses grupos. Essa possibilidade deve ser antecipada

por um levantamento das instituições presentes na AID e uma análise acerca do seu grau de atividade e representatividade, de modo a construir uma interação entre comunidades e empreendedor, tal como tem-se mostrado importante para a mitigação de diversos impactos em geral provocados por grandes empreendimentos. Ainda que a construção da ferrovia e seus impactos possam ser os fatores preponderantes a causar essa mobilização, pode ocorrer que se dê a permanência da organização e articulação obtida.

Avaliação

O impacto positivo é, portanto, fato novo, reversível, de médio prazo. É considerado, ainda, de incidência indireta, ocorrência provável e a princípio temporário, com possibilidade de permanência conforme a articulação realizada, sendo de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Positivo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	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	Médio

Medidas de Potencialização

A realização de reuniões com a sociedade civil organizada deve abrir canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas mantidas, além de compreender as providências necessárias para se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da ferrovia. Neste sentido, a transparência no processo de informações estabelecida entre empreendedor e os grupos de interesse (stakeholders), e a representatividade destes junto às comunidades, são importantes fatores para que expectativas não sejam aguçadas.

O Programa de Comunicação contempla ações direcionadas a essa questão, como:

- Ofertar canais de interlocução entre o empreendimento e a população por ele interferida;
- Captação e entendimento das demandas mais frequentes surgidas entre os diversos grupos de interesse;

- Criação de uma sistemática e representativa de troca de informações, a prática de negociação e diálogo entre comunidades e empreendedor, de modo a garantir uma interação saudável e eficaz na resolução dos problemas.

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, considerando-se todas as partes interessadas.

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 carreados 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 n° 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 conseqüentemente, 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 talwegues 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 conseqüente 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 frequentes 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 conseqüentemente 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 pelicellaris*, *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 - Espacialidade	Localizado e disperso	Duração	Temporário
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) Inseguranças da população em relação à negociação

Devido à disseminação de informações

A disseminação de informações sobre o empreendimento, nesse momento já com o projeto executivo pronto e conhecido, terá como consequência imediata o recrudescimento de apreensões relacionadas à negociação em torno dos valores das indenizações. Essas inseguranças 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 de moradia e atividades 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 realocações, 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.

É sabido que os afetados com maior poder de articulação - seja em decorrência do poder econômico, social e financeiro que possam ter, seja por serem representados por entidades representativas e fortes - gozarão de condições de negociação mais favoráveis. Já aqueles mais fragilizados e desorganizados socialmente sofrerão um impacto mais agressivo sobre seus modos e condições de vida, 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.

Avaliação

Esse impacto negativo é, portanto, de ocorrência certa, localizado entre a população da ADA e possivelmente reversível, a depender do alcance das medidas mitigadoras e compensatórias. É direto, fato novo e pode ser considerado temporário, caso se julgue provável a adaptação desse grupo nas novas localidades, porém é de grande magnitude, já que ações de desapropriação e o reassentamento a ser realizado em casos de população hipossuficiente irão desestruturar modos de vida arraigados e sustentáveis da população diretamente afetada.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Médio	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Os Programas de Comunicação Social e Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas contemplam ações direcionadas a essa população (coincidentes, parcial ou totalmente, com as que enfrentam o impacto “especulação imobiliária”). Do Programa de Comunicação Social:

- Utilização de dados da Matriz Institucional, como subsídio à pronta abordagem dos casos de maior apreensão e maior potencial de difusão da mesma.
- Elaboração e divulgação ampla de boletins informativos e pôsteres; realização de reuniões, palestras e eventos abordando o presente impacto.

A superação desse impacto, porém, só poderá se dar com ações do Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, a saber:

- 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.

Naturalmente, a superação do impacto negativo gerado por difusão de informações dependerá não apenas da correta atuação do empreendedor, mas também da percepção, pelos desapropriados, de que foram tratados e indenizados adequadamente, o que pressupõe a continuação das ações acima citadas do Programa de Comunicação Social, até a finalização da recolocação da população atingida.

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

b) Interferências nas propriedades, na população e no uso e ocupação do solo

Devido à implantação da faixa de domínio

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.

Segundo levantamento de campo feito 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 apenas 0,9%, destacando-se a comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho, que será cruzada pela ferrovia e que terá um equipamento de saúde afetado. Nesse sentido, pode-se prever que todas as propriedades a serem desapropriadas são rurais.

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. Desta forma, neste estudo, não foi possível diagnosticar o número de propriedades a serem interceptadas pela ferrovia.

Portanto, como já mencionado no diagnóstico, as informações referentes ao quantitativo de propriedades diretamente afetadas bem como o seu uso – serão apuradas no âmbito do Programa de Negociação e Indenização 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 que representa um fato novo, sendo de alta magnitude.

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

Medidas de Mitigação e Compensação

São ações de destaque no Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, a saber:

- 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.

A Transnordestina se compromete a realizar a realocação da unidade de saúde existente na comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho mantendo a mesma capacidade de atendimento.

O Programa de Comunicação Social contemplam ações direcionadas a esta questão, como:

- Realização de reuniões para disseminações de informações e indicações sobre a aquisição de novas terras, se possível, em melhores condições do que as anteriores, para que essa população possa usufruir na nova propriedade com sustentabilidade.

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.

c) Alteração das relações econômicas, sociais e culturais

Devido à retirada de edificações e população da ADA

A negociação de terras com proprietários e não proprietários envolve a afetação da área para uso exclusivo do empreendimento. O impacto de alteração das relações econômicas, sociais e culturais decorre da retirada de edificações na ADA e da realocação 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, aponta para uma contingente de 664 pessoas a serem realocadas em função do empreendimento, conforme Tabela 8.2-2.

Destas, cerca de 60% residem na comunidade de Mercês, município de Cabo de Santo Agostinho.

Tabela 8.2-2 - Estimativa de edificações e pessoas presentes na ADA

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

¹Considerando cada edificação como uma residência.

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

Elaboração: Arcadis logos, 2014.

Avaliação

Esse impacto negativo é considerado irreversível, localizado e de grande magnitude para a população diretamente afetada na ADA. É ainda fato novo 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	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Mitigação

O Programa de Negociação, Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, e o Programa de Comunicação Social contemplam ações direcionadas a esta questão, como:

- Realização de reuniões para disseminações de informações e indicações sobre a aquisição de novas terras, se possível, em melhores condições do que as anteriores para que essa população possa usufruir na nova propriedade com sustentabilidade. Nesse sentido, é importante o esclarecimento junto às comunidades rurais atingidas, sobre as condições legais de aquisição de novas terras, informando sobre o mercado local de terras, indicações sobre a necessidade de aquisição de terras melhores ou semelhantes às anteriormente ocupadas em termos de condições de cultivo, solo, preservação de matas, etc.
- Realizar pelo menos um evento em cada lote ao longo do período de implantação;
- Visitar todas as organizações do poder público e sociedade civil organizada já mapeadas, ao menos uma vez por semestre.

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.

d) Interferências em infraestruturas existentes

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. 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 PE-073 também mostra-se 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.

Município	Estrada Vicinal	Rodovia	Total de Vias
São Joaquim do Monte		1 (PE-120)	1
Belém de Maria	4	-	4
Bonito	3	-	3
Catende	5	1 (PE-103)	6
Palmares	12	1 (BR-101)	13
Joaquim Nabuco	5	-	5
Água Preta	2	-	2
Gameleira	6	1 (PE-073)	7
Ribeirão	3	1 (PE-044)	4
Escada	6	1 (BR-101)	7
Ipojuca	9	1 (BR-101)	10
Cabo de Santo Agostinho	9	2 (PE-060 e BR-101)	11
Total	64	9	73

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.

Dentre os aglomerados populacionais interceptados pela ferrovia, o único que deverá sofrer um impacto na sua mobilidade é a comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho, tendo em vista que a ferrovia cruzará a parte central da comunidade, demandando instalação de passarela para pedestres.

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 novo 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	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Média	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa		Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Mitigação

Deverá ser proposto, o Programa de Ordenamento Territorial, visando:

- 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.

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 infraestrutura diretamente afetada.

e) *Alteração na paisagem*

Pela ocupação da ADA com novo uso e pelos taludes de corte e de aterro na faixa de domínio

A paisagem constitui uma configuração espacial definida pela interação dos componentes do meio natural com os componentes do meio antrópico, de tal forma que ao se modificar um dos elementos, o conjunto todo se altera.

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.

Ainda, esse impacto está diretamente relacionado à apreensão visual das paisagens modificadas e 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

A alteração na paisagem é considerada irreversível, local, 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	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, contempla ações como a recuperação vegetal de taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente, além do reafeiçoamento de terrenos.

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.

f) Incômodos à população

Na fase de instalação, os principais incômodos causados à população do entorno dos canteiros e frentes de obras, serão ocasionados pelas emissões de ruídos e de

material particulado e pelas interferências em acessos viários, conforme caracterizado a seguir.

Devido à alteração na qualidade do ar pela geração de poeira pelas obras (movimentação de veículos e máquinas, serviços de terraplenagem, etc.)

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, bem como de eventuais pontos de explosões.

O componente predominante, nestas condições, é o material particulado, essencialmente a terra, que é inerte, e portanto não trará problemas de intoxicação à população que receberá essa carga de pó, 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 cruza áreas não ocupadas, o efeito do lançamento de poeira nas comunidades só constituirá impacto nos 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.

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

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

Medidas de Mitigação

Recomenda-se, como medida mitigadora constante no Programa Ambiental para Construção, que em períodos de seca, áreas com solo descoberto sejam mantidas úmidas, diminuindo a suspensão de poeira por ação do vento ou movimentação de veículos.

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

Devido à alteração nos níveis de ruído pela execução das obras (terraplenagem, obras civis, operação de máquinas e equipamento, etc.)

Durante a fase de implantação do empreendimento, o efeito da obra na qualidade de vida da população pode estar associada à emissão de ruído, 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

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. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata. Trata-se portanto de impacto negativo, provável, localizado, de ocorrência a curto prazo, de incidência direta, reversível, fato novo, temporário e de média magnitude.

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

Medidas de Mitigação

Recomenda-se, como medida mitigadora, que os canteiros de obras e atividades fixas sejam instalados à máxima distância de residências, bem como as atividades noturnas sejam evitadas nesta distância. Com estas medidas, o impacto do ruído de obras no período noturno pode ser totalmente controlado, passando a baixa relevância, se considerado apenas o período diurno.

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.

Devido ao tráfego nas vias de acesso às obras

Incômodos à população causados pelo tráfego de veículos nas vias de acesso às obras estão relacionados ao transporte de pessoas, equipamentos e insumos mobilizados para a instalação do empreendimento. Trata-se de impacto sobre as populações na área de influência direta do empreendimento, especialmente em assentamentos urbanos e rurais, em decorrência de transtornos causados pela eventual presença de veículos em vias de pequena capacidade que venham a ser utilizadas para acesso às obras.

Avaliação

O impacto negativo e provável, podendo ocorrer conforme as condições das vias e a proximidade da população residente é considerado reversível a curto prazo, a partir de medidas de controle a serem tomadas no início das obras e localizado. É ainda temporário, de incidência direta, fato novo causado pelo empreendimento em vias de pequeno tráfego e intensificador naquelas eventualmente de maior tráfego, tendo magnitude baixa.

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

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, destacando-se ações que visem o planejamento e gestão de tráfego na área e o planejamento e execução de projeto de adequação viária.

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.

Devido à limitação 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.

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

Avaliação

O impacto de limitação de acessibilidade na fase de implantação pode ser considerado negativo, reversível e de curto prazo, desde que sejam previstos os desvios necessários, fato novo 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	Fato novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		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 como a elaboração de um plano de ordenamento do fluxo de veículos e equipamentos, devendo conter alternativas de acessos.

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.

g) *Atração de população*

Devido à contratação temporária de mão-de-obra

Para a fase de implantação prevê-se a abertura de um total de 802 postos de trabalho, sendo 682 para atividades de baixa qualificação. Numa conjuntura de insuficiência de empregos (mesmo com a atual fase de crescimento econômico) e, além disso, estando o empreendimento em estudo situado na região Nordeste do país, com suas conhecidas dificuldades de desenvolvimento, é certo que haverá um fluxo de pessoas em busca de empregos – na sua maioria temporários e pouco qualificados, e de melhores oportunidades de vida. Ocorrerão pessoas acompanhadas e não de suas famílias, sobretudo às sedes dos municípios onde serão instalados os canteiros de

obra, mas de outras também, uma vez que as notícias espalham-se imprecisa e difusamente. Também por esse fato, avalia-se como certa a atração de trabalhadores, principalmente de natureza intra-regional, para a área do empreendimento, ainda que os municípios por ele atravessados possam oferecer mão-de-obra condizente com a demanda gerada.

Avaliação

Esse impacto é considerado negativo, uma vez que um excesso de migrantes, se não absorvidos pela oferta de empregos nesses municípios, em que as fontes de trabalho e renda são pouco diversificadas, poderá trazer efeitos perniciosos sobre a estrutura das cidades e o ritmo de vidas dos moradores, como marginalidade, violência, desorganização urbana, entre outros. Impacto dado como certo, deverá localizar-se especialmente nas sedes municipais em que serão assentados os canteiros de obra, de médio prazo, reversível e temporário, desde que as medidas voltem-se para sua prevenção. Nesse sentido, é de grande magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Alta	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Comunicação Social, destacando-se ações como a implementação continuada de ações informativas relativas à: 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.

Ainda, o Programa Ambiental para Construção conta com diretrizes e ações destinadas relativas à mobilização de mão-de-obra, com prioridade à utilização de mão-de-obra local, isto é, envolvendo a contratação direta de trabalhadores locais e/ou

de terceirização de empresas localizadas nos municípios a serem atravessados pela ferrovia. São ações importantes no sentido de priorizar a mão-de-obra local:

- **Divulgação de vagas e oportunidades:** o empreendedor e empresas contratadas para a implantação da ferrovia devem realizar previamente a divulgação das oportunidades de emprego a serem abertas e, da mesma forma, as oportunidades para prestadores de serviços e fornecedores de equipamentos e insumos. Esta ação deverá ser alinhada ao Programa de Comunicação.
- **Seleção e contratação:** consiste a seleção da mão-de-obra para preenchimento das vagas, a partir do banco de dados. Para algumas funções, o local de residência (proximidade dos canteiros e bases de apoio) pode ser critério prioritário de seleção.

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

h) Aumento na pressão sobre equipamentos públicos

Devido à contratação temporária de mão-de-obra

Conforme descrito no impacto 'Atração de população', as obras demandarão a abertura de um total de 802 postos de trabalho, sendo 682 para atividades de baixa qualificação, para os quais será dada prioridade à utilização de mão-de-obra local. Deve-se, entretanto, considerar que serão introduzidos cerca de 87 postos de trabalho de nível especializado, cujos técnicos provavelmente serão provenientes de outras regiões, esperando-se, nesse sentido, que possa haver um eventual aumento na pressão sobre equipamentos públicos em decorrência das obras do empreendimento, de forma especial nos equipamentos de saúde.

Essa pressão pode ocorrer ainda pela eventual necessidade de utilização de hospitais para atendimentos específicos aos trabalhadores das obras, pois mesmo que estes sejam assistidos em caso de doenças e acidentes de menor gravidade, pelo ambulatório do canteiro de obras, 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.

Em relação ao número de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, verifica-se que, quantitativamente, a maioria dos municípios possui 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 deles.

Na segurança pública observa-se que há a necessidade de incremento da infraestrutura nos municípios de estudo. A população conta apenas com Delegacias de Polícia Civil, inexistindo delegacias especializadas para o atendimento à mulher, idoso, crianças e adolescentes. Além disso, a maioria não possui Conselho Municipal de Segurança Pública e Guarda Municipal, por exemplo. Os dados de criminalidade dos municípios vêm acompanhando a tendência nacional de aumento da violência, com destaque para os municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, ambos municípios do Território Estratégico de Suape, que vêm passando por modificações na sua dinâmica social, em decorrência da implantação de empreendimentos de grande porte na região.

A oferta educacional dos municípios, com relação ao número de estabelecimentos, docentes e matrículas, é proporcional aos respectivos portes econômicos e demográficos.

Avaliação

O impacto é considerado negativo e indireto, provável, localizado especialmente nas áreas urbanas dos municípios 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.

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

Medidas de Controle

Como principal medida de controle, é proposta a contratação de mão de obra local, segundo as diretrizes já apresentadas no impacto Dinamização das Economias Municipais, que serão contempladas pelo Programa Ambiental para Construção.

Em relação as ações de controle dos aspectos relacionados à saúde, estas serão contempladas no Programa de Controle de Saúde Pública, destacando-se ações como:

- Realização 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.

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.

i) *Propagação de doenças infectocontagiosas*

Devido à contratação temporária de mão-de-obra

Na fase de mobilização de pessoal, para recrutamento e contratação de mão-de-obra, em função da abertura de postos de trabalho nas obras da ferrovia, haverá deslocamento constante de contingentes de mão-de-obra ao longo da área de influência. Esse fato pode representar um vetor de propagação de doenças infectocontagiosas, 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.

Nesse contexto, quanto às doenças infectocontagiosas, destacam-se as DST - doenças sexualmente transmissíveis -, sendo importante inclusive frisar a vinculação dessa questão à exploração sexual não só adulta, mas também infanto-juvenil, que costuma ocorrer no entorno de canteiros de obras e respectivas áreas de apoio.

Avaliação

Avaliou-se esse impacto negativo como provável, reversível em médio prazo (final das obras), localizado, além de temporário, direto e fato novo, sendo de pequena magnitude.

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

Medidas de Controle

O Programa de Controle de Saúde Pública contempla ações direcionadas a essa questão, como:

- Seminários regionais sobre riscos à saúde coletiva advindos de impactos provocados pelo empreendimento.
- Campanhas sobre saúde
- Campanhas sobre saúde nos canteiros de obras
- Monitoramento de informações

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) Interferências no planejamento e na organização territorial

Devido à barreira física para a expansão de mancha urbana

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.

- Aglomerados populacionais a serem atravessados

Nenhum dos municípios terá sua área urbanizada atravessada pelo traçado da ferrovia. Contudo, duas comunidades rurais serão interceptadas pela ferrovia: a comunidade Engenho Vicente Campelo, no município de Ribeirão, e a comunidade de Mercês, em Cabo de Santo Agostinho.

- 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 8.2-1, a seguir.

Quadro 8.2-1-Vetores de Expansão de Áreas Urbanizadas na AID

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 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.

É importante 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.

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 mencionados, 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.

- 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 no item anterior, 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 urbanizadas implicadas, classificou-se o impacto como de baixa 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	Fato novo/ intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das Medidas	Médio
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

- Contatar as municipalidades cujos territórios serão atravessados pela ferrovia, estabelecendo canal de comunicação para conhecimento dos instrumentos urbanísticos vigentes e a identificação de possíveis conflitos locais que a implantação da ferrovia venha a propiciar na ocupação territorial municipal.
- A partir do conhecimento do empreendedor, quanto à atividade ferroviária e suas implicações no território, elaborar um breve diagnóstico identificando as vulnerabilidades nessa legislação urbanística frente a implantação e operação da ferrovia e as possibilidades de adequação.
- A partir dos resultados desse diagnóstico, orientar técnicos responsáveis pelo planejamento urbano municipal, relativamente a diretrizes básicas para o disciplinamento de uso e ocupação do solo no entorno imediato da ferrovia. Essa orientação propiciará aos municípios que seus próprios técnicos procedam às modificações necessárias nos respectivos dispositivos urbanísticos vigentes, considerando-se então a presença dos trechos 08 e 09 da ferrovia Transnordestina no território municipal e todas as implicações quanto a questões de travessias e usos lindeiros adequados, além de limitações quanto à expansão da mancha urbana e acessibilidade viária.

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

k) *Desmobilização de mão-de-obra*

Devido à finalização das obras

Conforme anteriormente citado, as obras de implantação dos trechos 08 e 09 da Transnordestina gerarão um total de 802 postos de trabalho, sendo cerca de 682 para atividades de baixa qualificação. Ao final das obras, com a desmobilização de canteiros e frentes de obras, grande parte desta mão-de-obra não qualificada será dispensada, gerando insegurança e perda de renda, num contexto regional de insuficiência de empregos.

Avaliação

Classificou-se o impacto como negativo, de ocorrência certa, a médio prazo, localizado, causado pelo empreendimento, temporário, reversível e de média magnitude para o contingente de mão-de-obra diretamente afetado.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
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	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

O Programa Ambiental para Construção contempla ações no sentido do estabelecimento de parcerias com empresas ligadas à capacitação profissional na construção civil e com a própria construtora, visando o encaminhamento da mão-de-obra a ser dispensada, ao final da etapa de obras, para reinserção no mercado de trabalho da construção civil.

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.

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) Alterações do desempenho de sistemas de transporte e logística na AID e AII

Devido à 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.

Em decorrência, são previstos os seguintes efeitos indiretos:

- 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, fato novo, irreversível, permanente, de incidência direta, ocorrendo a curto prazo (a partir do início da operação do empreendimento ou até antes sob certos aspectos) e de média magnitude.

Atributos			
Natureza	Positivo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Permanente
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das Medidas	Baixo
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

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 médio grau de 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 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.

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) Incômodos à população

Devido à alteração nos níveis de ruído pela emissão sonora de passagem de 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

legislação 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 restringe-se a uma distância máxima da ordem de 500 metros, dependendo das condições topográficas, existência de obstáculos e do ruído ambiente. Naturalmente, somente com verificações por medições nas vizinhanças da ferrovia é possível se atestar isto e, obviamente, tal verificação somente se faz necessária onde existirem receptores sensíveis (residências e instituições de saúde) na faixa de impacto potencial.

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

Portanto, trata-se de impacto negativo, certo, localizado, reversível, permanente e, a depender da proximidade de áreas ocupadas, a magnitude do impacto pode ser classificado como grande – a uma faixa inferior a 200m de distância. Para as áreas mais distantes da ferrovia, na faixa de 200 a 500 m da mesma, o impacto será de média magnitude, passando a pequena magnitude de 500 a 1000 m de distância.

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

Medidas de Controle

Recomenda-se, como medida de acompanhamento, que em todas as áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis, sejam realizadas medições de nível sonoro, durante a passagem de trens e de ruído ambiente, de modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente mais críticos, verificando a eventual necessidade de implantação de medidas de controle de ruído. Entre os núcleos urbanos a serem avaliados, deverá ser verificada a existência de receptores potencialmente críticos.

Como medida mitigadora de impacto recomenda-se, portanto, que na definição do traçado sejam evitados trechos a menos de 200 m de residências (preferencialmente 500 m).

Além disso, são importantes gestões junto às municipalidades, conforme o 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 média relevância nas áreas mais próximas à ferrovia.

Devido à limitação da circulação de veículos, pedestres e animais

A limitação de acessibilidade, nesta etapa, 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 neste impacto, relativamente 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. 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 reversível e de curto prazo, desde que sejam previstas alternativas de acessos nos casos de travessias eventualmente eliminadas, fato novo e localizado, sendo, portanto, de grande magnitude para usuários habituais dessas vias. Além disso, trata-se de impacto permanente, de incidência direta e ocorrência no curto prazo.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário
Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	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, bem como medidas de recomposição de infra-estrutura viária, por meio de identificação de vias comprometidas, propondo reformulação de travessias existentes e sinalização viária nas travessias definitivas, além de implantação de passarelas quando necessário, 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.

8.3. 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 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 dessa diferenciação da área de estudo em compartimentos são apresentadas e analisadas informações relevantes para a AID e para a ADA do empreendimento. A AID utilizada nesta análise foi a dos Meios Físico e Biótico (raio de 500 metros para ambos os lados da ferrovia) uma vez que esta também serviu como unidade de análise para o item de Uso e Ocupação do Solo um dos principais norteadores da compartimentação da área.

8.3.1. Compartimentação da AID/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 de 500 metros para cada lado do traçado, conforme já mencionado. Como divisores dos compartimentos, internos à AID, 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

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

8.3.2.1. 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 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, 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, anfibolitos, 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 Tabela 8.3-1:

Tabela 8.3-1 - Uso e Ocupação do Solo no Compartimento I

Tipologia	Área AID (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 Tabela 8.3-1 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.

8.3.2.2. 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 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:

Tabela 8.3-2- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento II

Tipologia	Área AID (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 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, 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, 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.

8.3.2.3. Compartimento III

Maior compartimento ambiental da AID 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, 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, anfíbolitos, 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 Tabela 8.3-3, a seguir.

Tabela 8.3-3- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento III

Tipologia	Área AID (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 áreas 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, 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 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 impactadas 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.

8.3.2.4. 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, 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, sendo o principal destaque a presença do único fragmento de Floresta de Restinga presente na AID, como pode ser observado na Tabela 8.3-4, a seguir.

Tabela 8.3-4- Uso e Ocupação do Solo no Compartimento IV

Tipologia	Área AID (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 8.3-1 - Mapa Compartimentos Ambientais e Análise Integrada.

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 propostas, 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 e 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 subcontratadas, 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

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 estão aqui planejadas mas 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 Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar para a fase de operação

O Programa visa estabelecer uma metodologia para monitoramento da qualidade do ar na área diretamente afetada pela ferrovia, observando a conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação, e subsidiando a implementação de ações de controle.

9.3.1. Objetivos

- Implantar uma metodologia confiável para verificação da qualidade do ar na área de influência direta da ferrovia.
- Garantir a manutenção da qualidade do ar com níveis em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação, minimizando os incômodos para os trabalhadores e para as comunidades da área de influência.

9.3.2. Abrangência

As ações deste programa serão implementadas ao longo da faixa de domínio da ferrovia, ou seja, na área diretamente afetada e/ou seu entorno imediato.

9.3.3. Ações Previstas

- Instalação de Estações de Monitoramento da qualidade do ar ao longo do traçado em áreas mais próximas a núcleos habitacionais;
- Manutenção regular e periódica dos equipamentos, das máquinas e dos veículos utilizados na operação e serviços associados; e,
- Proibição de queima de materiais combustíveis, de lixo e de matéria orgânica.

O controle da qualidade do ar será diário através das estações de monitoramento e de medições de emissão de fumaça negra pelas máquinas e equipamentos utilizados na obra.

9.3.4. Fase de Implementação

As ações previstas serão iniciadas antes da operação e permanecerão durante toda a fase de operação.

9.3.5. Resultados Esperados

Espera-se contar com dados reais para a tomada de decisão para adoção de medidas complementares para mitigação do impacto.

9.4. 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.

9.4.1. 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.

9.4.2. Abrangência

Esse programa deverá ser implantado nos locais em que são instaladas as estruturas de apoio e nas frentes de obras.

9.4.3. 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 -, ANBT, 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 seu estado físico, sempre obedecendo as exigências da norma técnica NBR 11/174/90. Os resíduos Classe I (perigosos), independente de seu 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.

9.4.4. 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.

9.4.5. Resultados Esperados

Controle efetivo dos resíduos e efluentes gerados, garantindo tratamento adequado e atendimento aos padrões de lançamento em cursos d'água.

9.5. 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.

9.5.1. 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.

9.5.2. 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.

9.5.3. 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.

9.5.4. 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.

9.5.5. 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.

9.6. Programa de Capacitação dos Trabalhadores

O Programa de Capacitação dos Trabalhadores dos lotes 08 e 09 da Ferrovia consiste nas diretrizes, atividades e procedimentos que visam o atendimento às demandas por mão de obra necessária às etapas de implantação e operação, desde a mobilização e seleção de pessoal até sua capacitação. Uma das diretrizes para contratação de mão de obra para as obras será a contratação do maior número de mão de obra local e regional possível, a depender do estoque qualificado disponível no momento da contratação.

As etapas deste programa são detalhadas a seguir.

9.6.1. Objetivos

O objetivo geral desta etapa do subprograma é possibilitar o máximo aproveitamento da oferta local de trabalhadores nas obras dos lotes 08 e 09, por meio da elevação da qualificação profissional dada por ações de capacitação e qualificação dos profissionais contratados.

9.6.2. Abrangência

O Subprograma de Capacitação dos Trabalhadores abrange as ações de seleção e recrutamento, bem como de capacitação e treinamento da mão de obra local contratada,

9.6.3. Ações Previstas

As medidas que poderiam potencializar o aproveitamento da mão de obra local associado às obras referem-se a: (i) máxima formalização da mão de obra incorporada à instalação do empreendimento, uma vez que tal formalização possibilita o recebimento dos benefícios trabalhistas garantidos pela legislação e capacita o acesso ao Seguro Desemprego após a desmobilização da mão de obra temporária; (ii) viabilização da capacitação da mão de obra empregada na instalação do empreendimento, otimizando a atuação da mão de obra local nas obras e aumentando a possibilidade de sua empregabilidade futura.

As ações previstas neste Subprograma compreendem, portanto:

- 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;
- Seleção e contratação de serviços de capacitação, uma vez definidas as necessidades de capacitação e formatadas as atividades a serem implementadas, 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.

Seleção e Recrutamento

O recrutamento dos recursos humanos necessários à etapa de implantação dos lotes 08 e 09 da Ferrovia Transnordestina será realizado de acordo com as diretrizes de recrutamento e seleção a serem estabelecidas pela Transnordestina Logística S.A, e executadas pela construtora que será contratada, visando à absorção de um maior contingente possível de trabalhadores da região, considerando a qualificação adequada a cada função. Sempre que possível, será utilizada a mão de obra desmobilizada por outros trechos em curso na região. A maior parte do efetivo para implantação deverá pertencer ao quadro de empregados das empresas contratadas, sendo de responsabilidade destas, todo o processo de recrutamento e seleção. No entanto, haverá por parte da Transnordestina Logística S.A, um acompanhamento quanto ao alinhamento de suas políticas e diretrizes de Recursos Humanos em todas as atividades.

Capacitação e Treinamento

Uma vez completada a seleção e recrutamento de pessoal, iniciam-se as ações de Capacitação e Treinamento, que são:

- Identificar demandas por qualificação utilizando-se das informações dispostas no banco de dados de cadastramento dos candidatos;
- Estabelecer parceria para se consolidar o esforço de disponibilizar serviços educacionais para a qualificação e treinamento da mão de obra. Esta rede poderá contar com a atuação da Secretaria de Trabalho, Secretaria de Educação, etc. Tais parcerias deverão estruturar-se ao redor da elaboração de conteúdos programáticos, elaboração de material didático, contratação de docentes, alocação de espaço físico, disponibilidade de equipamentos etc.;
- Elaborar conteúdos programáticos dos cursos em concordância com as necessidades da obra.
- Realizar os cursos e/ou demais atividades de capacitação com periodicidade a ser definida de acordo com a necessidade do cronograma da obra e identificação da demanda.
- Emitir relatórios de acompanhamento das atividades realizadas, conforme definido no Plano de Ação.

9.6.4. Fase de Implementação

Este Programa terá início na etapa de planejamento e se estenderá até a etapa de instalação, conforme o cronograma de contratação e demanda por qualificação.

9.6.5. Resultados Esperados

Espera-se, com as ações desenvolvidas, que os profissionais mobilizados recebam capacitação e treinamento adequados ao exercício de suas funções e também ao aumento das possibilidades de novos empregos ao final da etapa de implantação do Projeto Capacitação TIG. Entende-se que a consecução desse objetivo viabilizará a elevação temporária na formalização dos empregos e das rendas familiares.

9.7. 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.

9.7.1. 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.

9.7.2. Abrangência

As ações deste programa serão implementadas em pontos onde haja permanência de receptores, ou seja, nos locais próximos a áreas residenciais.

9.7.3. 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.

9.7.4. 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.

9.7.5. Resultados Esperados

Espera-se contar com dados reais para a tomada de decisão para adoção de medidas complementares para mitigação do impacto.

9.8. 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:

9.8.1. 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 carreamento de sedimentos para as drenagens perenes naturais, provocando seu assoreamento; e

9.8.2. Abrangência

Deverá ser realizado em toda a AID e ADA do empreendimento. Principalmente nas área de ação direta da obra.

9.8.3. 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.

9.8.4. 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.

9.8.5. 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.

9.9. 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.

9.9.1. 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.

9.9.2. 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.

9.9.3. 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 aclimatação de plântulas e epífitas, além de produção de mudas a partir das sementes coletadas.

j) Plantio e Tratos Culturais

Replântio

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.

9.9.4. 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.

9.9.5. 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.

9.10. 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).

9.10.1. 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.

9.10.2. 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.

9.10.3. 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.

9.10.4. 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.

9.10.5. 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.

9.11. 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.

9.11.1. 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.

9.11.2. 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.

9.11.3. 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

9.11.4. 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.

9.11.5. Resultados Esperados

Com as ações previstas nesse programa é esperado que o resgate de grande quantidade de exemplares visando a manutenção da diversidade genética.

9.12. 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.

9.12.1. 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.

9.12.2. 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.

9.12.3. 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 quincênio. 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-colônião (*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.

9.12.4. 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.

9.12.5. 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.

9.13. 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.

9.13.1. 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.

9.13.2. Abrangência

Este programa tem como público alvo o empreendedor, bem como o órgão ambiental licenciador do empreendimento, população local e instituições científicas.

9.13.3. 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.

9.13.4. 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:

9.13.5. 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.

9.14. 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.

9.14.1. 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.

9.14.2. 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.

9.14.3. 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 22^a 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 n° 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 homogêneos, 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 Tabela 9.14-1:

Tabela 9.14-1 - 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^o, 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.

9.14.4. 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.

9.14.5. 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.

9.15. 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.

9.15.1. 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.

9.15.2. 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.

9.15.3. 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 9.15-1 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 9.15-1 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
	Ofertar canais de interlocução entre o empreendimento e a população por ele interferida	Reuniões Comunitárias
		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.

9.15.4. Fase de Implementação e Duração

Essas ações serão iniciadas na fase de planejamento, devendo-se estender até a conclusão das obras.

9.15.5. 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.

9.16. 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.

9.16.1. 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).

9.16.2. Abrangência

Esse programa abrange as comunidades inseridas na ADA, bem como os trabalhadores das obras do empreendimento.

9.16.3. 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 9.16-1 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 9.16-1 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	

9.16.4. 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.

9.16.5. 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.

9.17. 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 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.

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.

9.17.1. 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).

9.17.2. Abrangência

Este programa abrange as propriedades inseridas na ADA.

9.17.3. 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 subsídida 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.

9.17.4. 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.

9.17.5. 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.

9.18. 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.

9.18.1. Objetivos

- Avaliar a dinâmica do processo saúde-doença na área do empreendimento.
- Contribuir com a manutenção da saúde e segurança dos trabalhadores da ferrovia.
- Desenvolver estratégias de prevenção e controle das doenças prevalentes entre os trabalhadores, com ênfase nas doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo, tabagismo e drogas.
- Desenvolver estratégias para o monitoramento e controle de endemias passíveis de serem introduzidas ou disseminadas na área de influência direta do empreendimento.

9.18.2. Abrangência

As ações desse programa abrangem a área de influência direta do empreendimento e comunidades próximas ao traçado da ferrovia.

9.18.3. Ações Previstas

- 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 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.

9.18.4. Fase de Implementação e Duração

A duração das ações previstas nesse programa corresponderá a toda a etapa de instalação da ferrovia.

9.18.5. 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.

9.19. 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.

9.19.1. 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.

9.19.2. Abrangência

As ações deste programa se aplicam às áreas diretamente afetadas pela implantação da ferrovia e seu entorno.

9.19.3. Ações Previstas

Estão previstas a realização das seguintes ações:

Ordenamento territorial

- Contatar as municipalidades cujos territórios serão atravessados pela ferrovia, estabelecendo canal de comunicação para conhecimento dos instrumentos urbanísticos vigentes e a identificação de possíveis conflitos locais que a implantação da ferrovia venha a propiciar na ocupação territorial municipal.
- A partir do conhecimento do empreendedor, quanto à atividade ferroviária e suas implicações no território, elaborar um breve diagnóstico identificando as vulnerabilidades nessa legislação urbanística frente à implantação e operação da ferrovia e as possibilidades de adequação.
- A partir dos resultados desse diagnóstico, orientar técnicos responsáveis pelo planejamento urbano municipal, relativamente a diretrizes básicas para o disciplinamento de uso e ocupação do solo no entorno imediato da ferrovia. Essa orientação propiciará aos municípios que seus próprios técnicos procedam às modificações necessárias nos respectivos dispositivos urbanísticos vigentes, considerando-se então a presença da ferrovia no território municipal e todas as implicações quanto a questões de travessias e usos lindeiros adequados, além de limitações quanto à expansão da mancha urbana e acessibilidade viária.

Dessa forma, a partir do apoio técnico inicial especializado propiciado pelo empreendedor, as prefeituras estarão aptas a: (i) planejar a distribuição espacial das atividades e infraestruturas no território municipal considerando-se a interface com a ferrovia, (ii) fomentar usos no entorno imediato da ferrovia, que sejam compatíveis com a atividade ferroviária, (iii) revisar os dispositivos de legislação urbanística existentes, adequando-os à nova realidade e, (iv) eventualmente, implantar novos dispositivos necessários.

Faz-se necessário ressaltar que a elaboração de planos e instrumentos urbanísticos, bem como sua implementação e controle, são questões que cabem ao Poder Público Municipal. No âmbito deste programa, o empreendedor proverá equipe técnica capacitada para as orientações iniciais.

Infraestrutura

- Dar subsídios ao Subprograma de Adequação do Sistema Viário, indicando a instalação dos novos acessos e disciplinando a implantação das passagens em nível e desnível de acordo com a demanda territorial diagnosticada;
- Dar subsídios ao Programa de Comunicação Social, direcionado e capacitando as prefeituras quanto à adequação/implantação dos Planos Diretores e orientando a população quanto a medidas de segurança nas fases de obra e na fase de operação;

- Dar subsídios ao Programa de Negociação e Desapropriação e Apoio às Famílias Atingidas, articulando ações que possibilitem a não ocupação da Faixa Não Edificante de forma irregular e a retomada de modos de vida das famílias atingidas quanto ao uso do solo;
- Dar subsídios ao Programa de Gerenciamento de Riscos na fase de operação.

9.19.4. Fase de Implementação

As ações relacionadas ao ordenamento territorial 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.

9.19.5. 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.

9.20. 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.

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.

<p>Incremento da produção regional dependente de outros setores que não o de transporte.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Inexistência de interferências (barreira física) à expansão da mancha urbana e sistema viário nos municípios da AID</p>	<p>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.</p>	<p>Com a barreira da ferrovia se fará necessária a expansão planejada das áreas urbanas próximas ao traçado.</p>
<p>Manutenção dos níveis de qualidade da água atuais, afetados, sobretudo, pela eutrofização por cargas orgânicas e de origem sanitária</p>	<p>Piora considerável na qualidade das águas devido ao carreamento de sedimentos.</p>	<p>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.</p>
<p>Manutenção do regime natural de assoreamento dos cursos d'água</p>	<p>Aumento do assoreamento dos cursos d'água.</p>	<p>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.</p>
<p>Estabilidade do índice de satisfação das comunidades por onde passará a ferrovia</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Manutenção dos fragmentos florestais remanescentes e das áreas de preservação permanentes</p>	<p>Perda da biodiversidade, da cobertura vegetal e de habitat e de indivíduos da fauna terrestre.</p>	<p>Manutenção permanente dos fragmentos florestais, corte seletivo, restauração das áreas de preservação permanente, resgate da flora, plantio em áreas já vegetadas</p>
<p>Manutenção dos índices de mortandade da fauna das áreas próximas à ferrovia</p>	<p>Aumento considerável da morte de indivíduos da fauna, em consequência a atropelamentos ocasionados pela ferrovia.</p>	<p>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, diminuem este incremento.</p>

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, Mucuripe/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 dezembro 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 BiociênciasUSP, 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.

GHELIER-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.; HERNANDEZ, 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 Ubeirdnung Monogononta. Berlim: Gebriider Berntrager, 1978.

LANSAC-T ˆOHA, 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. Limnologa. 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. Dudaque, 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, 5o/6o, Teresina. Anais... Teresina. p. 87-118. 1986.

PELÁEZ-RODRÍGUEZ, M., 2001, Avaliaao 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 identificaao e contagem de cianobactérias planctonicas de águas continentais brasileiras. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SANT'ANNA, C.L. *et. al.* Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. Publicaao eletronica, 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 Peruau. 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.

Balanco Hídrico: Balanco 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.

Caucho: 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: Crátoms 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 ou 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; supões-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.