



**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

**PARANACIDADE**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

**CORREDOR OESTE DE EXPORTAÇÃO – NOVA FERROESTE**

**TRECHO: MARACAJU (MS) - PARANAGUÁ (PR)**

**RAMAL: FOZ DO IGUAÇU (PR) - CASCAVEL (PR)**

**TOMO VI – ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

**ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

**MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**

**SÃO PAULO**

**NOVEMBRO/2021**



## Corredor Oeste de Exportação - Nova Ferroeste

Trecho: **Maracaju (MS) - Paranaguá (PR)**  
Ramal: **Foz do Iguaçu (PR) - Cascavel (PR)**

**TOMO VI - ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS**  
**ÁREAS DE INFLUÊNCIA**  
**MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**



O Paraná contratou a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe) para elaboração de estudos técnicos econômico-financeiro, socioambiental e jurídico, visando a desestatização da Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A – Ferroeste, envolvendo a execução de EIA/Rima, *Due Diligence* e *Valuation* da empresa. Tais esforços tem por objetivo viabilizar a Nova Ferroeste, empreendimento com 1.291,06 km de extensão, envolvendo o trecho entre Maracaju (MS) – Paranaguá (PR) e do Ramal Foz do Iguaçu (PR) - Cascavel (PR).

Destaca-se que o empreendedor responsável pela Nova Ferroeste é a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (Seil) do estado do Paraná, órgão de governo responsável pela política de infraestrutura e logística, centrada no desenvolvimento sustentável e na priorização de investimentos. A Seil tem atuação executiva no desenvolvimento dos modais rodoviário, aeroviário, hidroviário e ferroviário.

Isto posto, a Fipe vem apresentar a estrutura dos estudos socioambientais em atendimento ao Termo de Referência emitido para o Processo nº 02001.017497/2020-72.

- **Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**

<b>Tomo</b>	<b>Nome</b>	<b>Capítulos</b>
<b>I</b>	Informações Gerais e Caracterização do Empreendimento	1, 2, 3 e 4
<b>IIA</b>	Diagnóstico Ambiental do Meio Físico Parte 1/2	5 – 5.1 (5.1.1 – 5.1.6)
<b>IIB</b>	Diagnóstico Ambiental do Meio Físico Parte 2/2	5 – 5.1 (5.1.7 – 5.1.9)
<b>IIIA</b>	Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico Parte 1/2	5 – 5.2 (5.2.1 e 5.2.2)
<b>IIIB</b>	Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico Parte 2/2	5 – 5.2 (5.2.3)
<b>IV</b>	Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico	5 (5.3)
<b>V</b>	Passivos Ambientais e Síntese Ambiental	5 (5.4 e 5.5)
<b>VI</b>	<b>Análise dos Impactos Ambientais, Áreas de Influência, Medidas e Programas Ambientais</b>	<b>6, 7 e 8</b>
<b>VII</b>	Alternativas Tecnológicas e Locacionais, Prognóstico Ambiental e Conclusões	9, 10 e 11

<b>Tomo</b>	<b>Nome</b>	<b>Capítulos</b>
<b>VIII</b>	Bibliografia	12
<b>IX</b>	Glossário e Lista de Siglas	13 e 14

- **Volume II – Apêndices e Anexos**
- **Volume III – Relatório de Impacto Ambiental (Rima)**
- **Volume IV – Informações de Geoprocessamento**

## ÍNDICE

6.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	1
6.1	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS	2
6.1.1	Fase, Atividades e Aspectos Ambientais	2
6.1.2	Metodologia de Caracterização dos Impactos Ambientais	5
6.1.2.1	Avaliação Integrada e Multidisciplinar	5
6.1.2.2	Descrição do Impacto	6
6.1.2.3	Atributos do Impacto	6
6.1.2.4	Atributos do Impacto Quanto à Magnitude	9
6.1.2.5	Atributos do Impacto Quanto à Significância	10
6.1.3	Previsão de Impactos	12
6.1.4	Impacto Comum a Todos os Meios	21
6.1.4.1	Aumento do Conhecimento Técnico e Científico	21
6.1.5	Impactos do Meio Físico	22
6.1.5.1	Alteração na Morfologia da Paisagem	22
6.1.5.2	Desenvolvimento de Processos Erosivos	24
6.1.5.3	Deflagração de Movimentos de Massa	25
6.1.5.4	Perda de Solos Agricultáveis	26
6.1.5.5	Ocorrência de Alagamentos e Represamentos	27
6.1.5.6	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	28
6.1.5.7	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas	30
6.1.5.8	Interferência em Mananciais Atuais e Futuros	31
6.1.5.9	Assoreamento de Cursos d'Água	32
6.1.5.10	Alteração da Qualidade do Ar	34
6.1.5.11	Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração	36
6.1.5.12	Interferência em Cavidades Naturais	37
6.1.5.13	Interferência em Direitos Minerários	39

6.1.6	Impactos do Meio Biótico	40
6.1.6.1	Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento	40
6.1.6.2	Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos	43
6.1.6.3	Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes	45
6.1.6.4	Influência nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial	48
6.1.6.5	Redução de Biomassa e Estoque de Carbono	51
6.1.6.6	Interferência em Áreas de Preservação Permanente	53
6.1.6.7	Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais	54
6.1.6.8	Alteração na Fisionomia da Paisagem	57
6.1.6.9	Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda	58
6.1.6.10	Efeito Barreira	63
6.1.6.11	Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre	64
6.1.6.12	Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações	66
6.1.6.13	Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária	68
6.1.6.14	Exploração Predatória de Recursos Naturais	70
6.1.6.15	Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes	71
6.1.7	Impactos do Meio Socioeconômico	73
6.1.7.1	Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências	73
6.1.7.2	Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades	74
6.1.7.3	Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho	77
6.1.7.4	Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos	78
6.1.7.5	Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal	79
6.1.7.6	Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento	80

6.1.7.7	Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento	81
6.1.7.8	Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos	82
6.1.7.9	Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia	84
6.1.7.10	Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	86
6.1.7.11	Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia	87
6.1.7.12	Edificações de Uso Agropecuário Atingidas Diretamente pela Ferrovia	88
6.1.7.13	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente	89
6.1.7.14	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica	90
6.1.7.15	Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	91
6.1.7.16	Impacto sobre as Atividades Agrícolas	92
6.1.7.17	Impacto sobre a Pecuária de Frangos	93
6.1.7.18	Interseções sobre o Sistema Viário	95
6.1.7.19	Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens	97
6.1.7.20	Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277	100
6.1.7.21	Restrições à Expansão Urbana	101
6.1.7.22	Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários	102
6.1.7.23	Redução da Movimentação Ferroviária em Razão de Possível Supressão de Trechos Ferroviários	104
6.1.7.24	Impacto sobre Áreas de Produção e de Proteção Ambiental em Assentamentos Rurais Federais e no Reassentamento Agroibema	105
6.1.7.25	Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância	107
6.1.7.26	Aumento da Pressão sobre os Equipamentos Urbanos Municipais	110
6.1.7.27	Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local	113

6.1.7.28	Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Transporte de Cargas	115
6.1.7.29	Ocorrência de Acidentes	116
6.1.7.30	Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá	117
6.2	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	119
6.3	ANÁLISE ÍNTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	124
6.3.1	Análise das Significâncias por Trecho	124
6.3.2	Interação entre Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais	132
6.3.3	Cumulatividade e Sinergia	139
6.3.3.1	Ponte Ayrton Senna e Nova Ponte Férrea Sobre o Rio Paraná	148
7.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	154
7.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	154
7.1.1	Meios Físico e Biótico	154
7.1.2	Meio Socioeconômico	156
7.2	ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	157
7.2.1	Meios Físico e Biótico	157
7.2.2	Meio Socioeconômico	159
7.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA TOTAL (AIT)	159
7.4	MAPAS COM A REPRESENTAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	160
8.	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	163
8.1	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	210
8.1.1	Objetivo	210
8.1.2	Metodologia	210
8.1.2.1	Cálculo do Grau de Impacto (GI)	211
8.1.2.2	Cálculo dos Índices	213
8.1.3	Informações Necessárias ao Cálculo do Valor da Compensação Ambiental	216
8.1.3.1	Índice de Magnitude (IM)	216
8.1.3.2	Índice de Biodiversidade (IB)	217
8.1.3.3	Índice de Abrangência (IA)	219



8.1.3.4	Índice de Temporalidade (IT)	225
8.1.3.5	Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)	225
8.1.4	Grau de Impacto (GI) e Estimativa da Compensação Ambiental (CA)	227
8.1.4.1	Grau de Impacto (GI)	228
8.1.4.2	Estimativa da Compensação Ambiental (CA)	228
8.1.5	Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental	229
8.1.5.1	UCs Interceptadas e Influenciadas	232
8.1.5.2	UCs Propostas	234
8.1.5.3	UCs x Áreas de Interesse Espeleológico	238
8.1.5.4	Percentuais Destinados às UCs a Serem Beneficiadas	241
8.1.6	Considerações	242

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1: Localização da Ponte Ayrton Senna e da Ponte da Nova Ferroeste no Contexto de Unidades de Conservação _____	150
Figura 7-1: Detalhe da AID e AII Definidas para o Trecho V _____	162

## ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 6-1: Vista Aérea da Ponte Ayrton Senna a Partir da Margem Sul-Mato-Grossense _____	151
Foto 6-2: Vista Aérea da Ponte Ayrton Senna a Partir da Margem Paranaense _____	151
Foto 6-3: Vista Aérea das Primeiras Ilhas do Parna de Ilha Grande, a Partir da Margem Paranaense _____	152

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 6-1: Fases do Empreendimento, Atividades Modificadoras e Aspectos Ambientais _____	2
Tabela 6-2: Atributos Considerados para Avaliação de Impactos Ambientais _____	7
Tabela 6-3: Distribuição de Pontuações para Análise da Magnitude dos Impactos _____	9
Tabela 6-4: Distribuição de Pontuações para Análise da Importância dos Impactos _____	11
Tabela 6-5: Impactos Ambientais Previstos a Partir das Atividades Modificadoras do Ambiente e Aspectos Ambientais _____	13
Tabela 6-6: Resumo dos Atributos Encontrados nas Cavidades _____	38
Tabela 6-7: Dez Municípios com a Maior Quantidade de Estabelecimentos Agropecuários com Tamanhos Inferiores a 10 Hectares _____	75
Tabela 6-8: Dez Municípios com a Maior Quantidade de Estabelecimentos Agropecuários com Tamanhos Superiores a 1.0000 Hectares _____	76
Tabela 6-9: Municípios com Mais de 10 Domicílios Ocupados Atingidos de Forma Direta _____	84
Tabela 6-10: Volume de Mercadorias Transportadas em 2015 por Modal (bilhões de TKM) _____	97
Tabela 6-11: Volume de Mercadorias Transportadas em 2015 por Grupos de Mercadorias (bilhões de TKM) _____	98
Tabela 6-12: Volume Relativo de Mercadorias Transportadas em 2015 por Modal e Grupos de Mercadorias _____	98
Tabela 6-13: Assentamentos Rurais Federais Diretamente Atingidos pela Nova Ferroeste _____	105
Tabela 6-14: Canteiros de Obras por Município e Local _____	110
Tabela 6-15: Terminais Ferroviários por Município e Local _____	111
Tabela 6-16: Matriz Síntese de Avaliação de Impactos Ambientais _____	120
Tabela 6-17: Significâncias dos Impactos Ambientais por Trecho _____	125
Tabela 6-18: Matriz de Interação entre Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais – Meios Físico e Biótico _____	133

Tabela 6-19: Matriz de Interação entre Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico	136
Tabela 6-20: Matriz de Sinergia e Cumulatividade de Impactos Ambientais – Meios Físico e Biótico	141
Tabela 6-21: Matriz de Sinergia e Cumulatividade de Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico	143
Tabela 8-1: Aspectos Considerados na Avaliação dos Programas Ambientais Propostos	163
Tabela 8-2: Avaliação dos Programas e Planos Ambientais Propostos	165
Tabela 8-3: Correlação entre Aspectos e Impactos Ambientais, Medidas de Mitigação, Compensação, Programas Ambientais e Resultado Esperado para as Fases do Empreendimento	196
Tabela 8-4: Classificação da Influência do Empreendimento em Unidades de Conservação	213
Tabela 8-5: Classificação do Índice de Magnitude	214
Tabela 8-6: Classificação do Índice de Biodiversidade	214
Tabela 8-7: Classificação do Índice de Abrangência	215
Tabela 8-8 : Classificação do Índice de Temporalidade	215
Tabela 8-9: Classificação do Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias	216
Tabela 8-10: Corpos Hídricos de Maior Relevância Interceptados pela Nova Ferroeste	219
Tabela 8-11: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade interceptadas pela Nova Ferroeste e ICAP atribuído	226
Tabela 8-12: Lista das Unidades de Conservação Identificadas Interceptadas pelo Traçado da Nova Ferroeste	231
Tabela 8-13: Cavidades Registradas em Unidades de Conservação ao Longo da Nova Ferroeste	239
Tabela 8-14: Percentuais para Atribuição dos Valores da Compensação Ambiental para as Unidades de Conservação	242

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6-1: Comparativo de Significâncias por Trecho e por Meio	131
--	-----

## 6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Este capítulo dá início ao prognóstico ambiental, que consiste na avaliação da interferência de uma ação ou etapa do empreendimento, atuando sobre um fator ambiental qualquer, e que pode provocar um impacto ambiental, o qual pode ser positivo ou negativo e deve ser analisado.

Após os estudos de diagnóstico ambiental, que retratam a situação atual dos ambientes existentes na Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA), passa-se a prognosticar com base nas atividades inerentes ao tipo de empreendimento e nos aspectos ambientais mais relevantes, os impactos ambientais passíveis de ocorrência.

O prognóstico analisa, qualifica e quando possível, quantifica as interferências causadas pelo empreendimento no ambiente, e tem por objetivo oferecer subsídios à tomada de decisão quanto às alterações da qualidade ambiental, apresentando os impactos decorrentes desde o planejamento até a implantação, operação e desativação (esta última considerada hipotética). Este estudo visa ainda proporcionar à comunidade em geral a possibilidade de analisar e entender o significado da instalação e da presença deste empreendimento, nos territórios do Mato Grosso do Sul e Paraná.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento da política e gestão ambiental, com o intuito de tornar viável o desenvolvimento em harmonia com o uso dos recursos naturais e econômicos, podendo ser encarada como ciência e arte que reflete as preocupações com os aspectos técnicos que fornecem subsídios à tomada de decisão, considerando as vantagens e desvantagens de uma proposta em sua dimensão econômica, social e ecológica (BAASCH, 1995).

Os fatores geradores de impactos, observam estreita correspondência com as ações e obras necessárias à implantação e operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à sua natureza e porte.

Assim, este capítulo seguiu as seguintes etapas para sua elaboração:

- Identificação de caracterização dos impactos ambientais;
- Avaliação dos impactos ambientais; e

- Análise integrada dos impactos ambientais.

## 6.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

### 6.1.1 Fase, Atividades e Aspectos Ambientais

A identificação e caracterização dos impactos ambientais é precedida por um exercício de prognose, pautado nas atividades modificadoras do ambiente que são esperadas para o tipo de empreendimento em questão. Para cada uma das fases de planejamento, implantação, operação e eventual desativação, são listadas as principais atividades modificadoras do ambiente.

Posteriormente à listagem das atividades modificadoras do ambiente, passou-se a identificar quais aspectos ambientais apresentam relação com cada atividade, entendendo os aspectos ambientais como aqueles elementos que podem interagir com o ambiente (SÁNCHEZ, 2020). Sánchez (2020) explica que as atividades modificadoras do ambiente são as causas, os impactos são as consequências, enquanto os aspectos ambientais são os mecanismos ou os processos que conectam estas causas às consequências.

A Tabela 6-1 apresenta as principais atividades modificadoras do ambiente, e os respectivos aspectos ambientais por fase do empreendimento.

**Tabela 6-1: Fases do Empreendimento, Atividades Modificadoras e Aspectos Ambientais**

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental
<b>Planejamento</b>	
Realização de contato com os proprietários e levantamentos de campo	Divulgação do empreendimento
Realização de reuniões e contatos com prefeituras municipais e gestores públicos	
<b>Implantação</b>	
Realização de procedimentos fundiários nas propriedades interceptadas	Cadastramento de informações fundiárias
	Desapropriações
	Remoção de estruturas edificadas
	Afetação de atividades produtivas
	Cotidiano e modo de vida das comunidades

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental
Mobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	Utilização dos equipamentos urbanos
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas
	Movimentação de solo e rocha
	Emissão de ruídos e vibrações
	Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos
	Emissão de material particulado e gases
	Dinamização econômica (impostos e negócios)
	Risco de acidentes
Contratação de colaboradores	Dinamização econômica (impostos e encargos)
	Criação de empregos
	Expectativas sociais
	Instalação de alojamentos
	Cotidiano e modo de vida das comunidades
	Utilização dos equipamentos urbanos
	Deslocamento de trabalhadores de outras regiões
Transporte, recepção e estocagem de materiais (incluindo bota-fora e áreas de empréstimo)	Interferência no cotidiano das comunidades e no comércio local
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas
	Movimentação de solo e rocha
	Emissão de ruídos e vibrações
	Emissão de material particulado e gases
	Geração de resíduos sólidos
	Interferências na flora e fauna
	Dinamização econômica (impostos e negócios)
Risco de acidentes	
Abertura de acessos, supressão de vegetação, terraplanagem (corte e aterro) e escavação de túneis	Cotidiano e modo de vida das comunidades
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas
	Movimentação de solo e rocha
	Emissão de ruídos e vibrações
	Emissão de material particulado e gases
	Compactação do terreno

<b>Atividade Modificadora do Ambiente</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>
	Interferências na flora e fauna
	Risco de acidentes
Obras de drenagem superficial (obras de arte correntes) e obras de arte especiais	Cotidiano e modo de vida das comunidades
	Movimentação de solo e rocha
	Compactação do terreno
	Intervenção em corpos hídricos
	Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos
	Emissão de ruídos e vibrações
	Interferências na flora e fauna
	Emissão de material particulado e gases
	Risco de acidentes (trabalho em altura)
Encerramento das obras, desmobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	Redução da atividade econômica (impostos, encargos e negócios)
	Redução das atividades do comércio local, voltando ao posicionamento inicial
	Fechamento de postos de emprego
	Fechamento de alojamentos
	Retorno de trabalhadores para suas regiões
<b>Operação</b>	
Operação e manutenção das estruturas ferroviárias	Emissão de ruídos e vibrações
	Dinamização econômica (redução do custo de frete)
	Multimodalidade para transporte de cargas
	Interferências na fauna
	Risco de acidentes ambientais
	Risco de acidentes operacionais
	Interferências no sistema viário
	Segmentação de propriedades
<b>Desativação</b>	
Paralisação do fluxo de composições e da manutenção das estruturas ferroviárias	Ocupação da faixa de domínio
	Sucateamento do patrimônio ferroviário
	Furto de estruturas

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental
	Redução da atividade econômica (elevação do custo de frete)
	Abandono da faixa de domínio
	Não emissão de ruídos e vibrações

Fonte: Elaborado pela Fipe.

## 6.1.2 Metodologia de Caracterização dos Impactos Ambientais

A análise dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento visa identificar os impactos associados às ações a serem realizadas. Para isso, é proposta metodologia estruturada de procedimentos, em que são atribuídas características ao conjunto de atributos do impacto, que permite uma avaliação baseada nas variáveis apresentadas, possibilitando a descrição e qualificação.

A seguir são detalhados os aspectos metodológicos, e atributos empregados para a descrição e caracterização de cada um dos impactos previstos.

### 6.1.2.1 Avaliação Integrada e Multidisciplinar

A identificação dos impactos é embasada nas características do empreendimento, diretrizes para o setor e experiência do profissional responsável, descrevendo os principais fatores geradores de impacto, com base no diagnóstico ambiental e ações, e/ou atividades do empreendimento em todas as fases de implementação, ou seja, abrange o planejamento, implantação, operação e a eventual desativação.

Cabe ressaltar que esta etapa do estudo de licenciamento é uma das mais difíceis, devido ao fato de se atribuir maior ou menor grau de importância a uma alteração ambiental de acordo com o juízo de valor dos responsáveis pelo presente estudo, ou seja, é subjetivo, pois em algum momento haverá um julgamento da significância dos impactos previstos (SÁNCHEZ, 2020).

Inicialmente, a prognose dos impactos é realizada pelos especialistas, ou grupo de profissionais, responsáveis de cada área do conhecimento (meio físico, biótico e socioeconômico) e, após a determinação dos impactos ambientais de cada disciplina, são apresentados à toda equipe envolvida na elaboração do presente documento,



possibilitando uma análise multidisciplinar dos resultados, seguindo com a elaboração conjunta da descrição e atributos, de modo a identificar a interdisciplinaridade entre os itens em análise.

#### **6.1.2.2 Descrição do Impacto**

A descrição do impacto é iniciada com a sua denominação, na qual recebe um enunciado, sucinto e que indique com clareza, sobre o que se trata o item. Posteriormente, é elaborada a descrição, que detalha os aspectos do impacto, demonstrando as suas possíveis causas, bem como consequências previsíveis. Após a denominação e descrição do impacto, é realizada a análise de suas características por meio do julgamento de um conjunto de atributos.

Destaca-se que, para evitar a excessiva repetição de textos de descrição de impactos que ocorrem em mais de uma fase do empreendimento, optou-se por descrever o impacto uma única vez, indicando sua ocorrência em mais de uma fase na tabela de atributos quando pertinente. A explicação de como o impacto se manifesta em cada fase, consta no texto de descrição do impacto em questão, a qual antecede a tabela de atributos.

#### **6.1.2.3 Atributos do Impacto**

Conhecido o potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos são avaliados segundo um conjunto de atributos, definidos como as características qualitativas que permitem avaliar o impacto global do empreendimento em relação ao ambiente, pela análise da interação existente entre eles e das medidas mitigadoras e/ou compensatórias que podem ser adotadas.

A Tabela 6-2 apresenta os atributos utilizados para a Nova Ferroeste, cabendo ressaltar que para avaliação da Magnitude e Significância do impacto, são utilizadas fórmulas e pontuações definidas para um conjunto de atributos, os quais serão apresentados em item subsequente.

**Tabela 6-2: Atributos Considerados para Avaliação de Impactos Ambientais**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Descrição</b>
<b>Fase de ocorrência</b>	Planejamento	Abrange o período da fase de estudos até início da mobilização para a implantação
	Implantação	Abrange o período da mobilização para a implantação até a conclusão da obra
	Operação	Abrange o período em que se inicia o funcionamento da ferrovia até sua desativação (possibilidade hipotética)
<b>Natureza</b>	Positiva	Quando gera efeitos benéficos
	Negativa	Quando gera efeitos adversos
	Indeterminada	Quando não é possível prever se os efeitos são benéficos ou adversos, ou quando ao mesmo tempo podem ser gerados efeitos benéficos e adversos
<b>Influência</b>	Direta	Decorrem de atividades realizadas pelo empreendedor, por empresas por ele contratadas, ou que por eles possam ser controladas
	Indireta	Decorrem de um impacto direto ou de ações de terceiros facilitadas pela presença do empreendimento
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início Imediato	Quando o impacto inicia imediatamente após a sua causa
	Médio Prazo	Inicia até um ano após a sua causa (escala da ordem de meses)
	Longo Prazo	Que podem ocorrer após um ano da ocorrência da causa (escala da ordem de anos)
<b>Temporalidade/ duração</b>	Temporária	Quando desaparece após o encerramento de sua causa
	Permanente	Quando não desaparece após o encerramento de sua causa
	Cíclica	Quando sua manifestação obedece a um padrão de sazonalidade
	Recorrente	Quando sua manifestação não apresenta padrão definido
<b>Abrangência</b>	Localizada	De abrangência limitada a determinada área, considerada a ADA e um raio de 1 km para cada lado da ADA. Para o meio socioeconômico, considerou-se também de abrangência localizada a extensão de até um município
	Regional	Quando se manifesta em toda a extensão de uma unidade geográfica (a bacia, um conjunto de municípios, etc.)
	Indeterminada	Quando o conhecimento disponível a respeito de sua manifestação é insuficiente para definir o seu alcance em termos de unidade de área
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa	São impactos inerentes à atividade modificadora do ambiente que têm, obviamente, ocorrência certa

Atributo	Qualificação	Descrição
	Incerta	Impactos cuja ocorrência depende de uma combinação de fatores para se manifestar, sendo incerta a sua ocorrência
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Caso seus efeitos possam ser revertidos e as condições originais do ambiente possam ser recuperadas (naturalmente ou por alguma ação corretiva)
	Irreversível	Quando seus efeitos no ambiente são permanentes
<b>Possibilidade de potencialização</b>	Potencializável	Quando for possível aumentar os efeitos do impacto
	Não Potencializável	Quando não houver possibilidade de aumentar os efeitos do impacto
<b>Importância</b>	Muito Baixa	Interpreta-se que o componente ambiental afetado (diagnóstico) é de muito baixa importância
	Baixa	Interpreta-se que o componente ambiental afetado (diagnóstico) é de baixa importância
	Média	Interpreta-se que o componente ambiental afetado (diagnóstico) é de média importância
	Alta	Interpreta-se que o componente ambiental afetado (diagnóstico) é de alta importância
	Muito Alta	Interpreta-se que o componente ambiental afetado (diagnóstico) é de muito alta importância
<b>Magnitude*</b>	Baixa	Resultado da fórmula entre 8 e 12
	Média	Resultado da fórmula entre 13 e 17
	Alta	Resultado da fórmula entre 18 e 22
<b>Significância**</b>	Muito Baixa	Abaixo de 20
	Baixa	Entre 20 e 39
	Média	Entre 40 e 59
	Alta	Entre 60 e 79
	Muito Alta	Acima de 80

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Nota: (\*) o atributo Magnitude é resultado do cálculo que considera a interação de outros atributos (Temporalidade/Duração, Abrangência, Possibilidade de Ocorrência, Reversibilidade ou Possibilidade de Potencialização), cuja fórmula segue apresentada no Item 6.1.2.4 Atributos do Impacto Quanto à Magnitude.

(\*\*) o atributo Significância é resultado da multiplicação do atributo Magnitude pelo atributo Importância conforme apresentado no Item 6.1.2.5.

#### 6.1.2.4 Atributos do Impacto Quanto à Magnitude

A magnitude de um impacto é aqui avaliada pela designação de valores numéricos (pontuações) para alguns de seus atributos, possibilitando a avaliação quantitativa de um impacto em relação aos demais. A metodologia para designação das pontuações baseia-se nas diretrizes apresentadas por Sánchez (2020), no TR Cotra 8532854 e numa adaptação do utilizado por Ambiotech (2018) para empreendimentos lineares. Assim, avalia-se a magnitude com base na combinação dos atributos: temporalidade/duração, abrangência, possibilidade de ocorrência, reversibilidade e possibilidade de potencialização.

A Tabela 6-3 apresenta a distribuição de pontuações para análise da magnitude dos impactos.

**Tabela 6-3: Distribuição de Pontuações para Análise da Magnitude dos Impactos**

Atributo	Possibilidade	Pontuação
<b>Temporalidade/Duração</b>	Temporária	1
	Cíclica ou Recorrente	2
	Permanente	3
<b>Abrangência</b>	Localizada	1
	Indeterminada	2
	Regional	3
<b>Possibilidade de Ocorrência</b>	Incerta	1
	Certa	2
<b>Reversibilidade*</b>	Reversível	1
	Irreversível	3
<b>Possibilidade de Potencialização**</b>	Não Potencializável	1
	Potencializável	3

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Nota: (\*) aplicado apenas aos impactos negativos; (\*\*) aplicado apenas aos impactos positivos.

A fórmula a seguir foi utilizada para o cálculo da magnitude de cada impacto:

$$\text{Magnitude} = [2 \times (TD + A + PO + R \text{ ou } PP)]$$

Onde:

**TD:** Temporalidade/Duração;

**A:** Abrangência;

**PO:** Possibilidade de Ocorrência;

**R:** Reversibilidade, utilizada quando o impacto tem natureza negativa; e

**PP:** Possibilidade de Potencialização, utilizada quando o impacto tem natureza positiva.

Quando o impacto apresenta natureza indeterminada, utiliza-se, para cálculo da magnitude somente a reversibilidade.

Assim, como já mencionado na Tabela 6-2, para a avaliação da magnitude do impacto, considera-se o resultado da equação, sendo de:

- **Magnitude baixa** os impactos com resultado da fórmula entre **8 e 12**;
- **Magnitude média** os impactos com resultado da fórmula entre **13 e 17**; e
- **Magnitude alta** quando a fórmula resulta em valores entre **18 e 22**.

#### 6.1.2.5 Atributos do Impacto Quanto à Significância

A significância é apresentada como resultado da multiplicação do valor numérico, atribuído à magnitude pelo valor numérico atribuído à importância. Sanchez (2020) ao discorrer em capítulo que trata da avaliação da importância dos impactos, argumenta que um impacto será tanto mais significativo, quanto mais importante ou vulnerável for o recurso ambiental ou cultural afetado, e quanto maior a pressão sobre esse recurso. Pondera, ainda, que a importância deve ser fundamentada no diagnóstico ambiental ao passo que a magnitude deve resultar da previsão de impactos.

Devido à extensão e heterogeneidade de ambientes existentes ao longo do traçado proposto para a Nova Ferroeste, a atribuição da importância foi realizada por trecho do empreendimento (I – Maracaju a Cascavel; II – Foz do Iguaçu a Cascavel; III – Cascavel

a Guarapuava; IV – Guarapuava a São José dos Pinhais e V – São José dos Pinhais a Paranaguá).

A Tabela 6-4 apresenta a distribuição de pontuações para análise da importância dos impactos.

**Tabela 6-4: Distribuição de Pontuações para Análise da Importância dos Impactos**

Atributo	Possibilidade	Pontuação
Importância	Muito baixa	1
	Baixa	2
	Média	3
	Alta	4
	Muito Alta	5

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Deste modo, a significância é calculada de acordo com a seguinte fórmula, em que a divisão por 110 e multiplicação por 100, visam unicamente organizar a escala de significâncias entre sete (valor mínimo possível) e 100 (valor máximo possível), usando o arredondamento sem casas decimais:

$$\text{Significância} = \frac{\text{Magnitude} \times \text{Importância}}{110} \times 100$$

Assim, como já mencionado, para a avaliação da significância do impacto, considera-se o resultado da equação, sendo:

- **Significância muito baixa** para o resultado da fórmula entre **7 e 19**;
- **Significância baixa** para o resultado da fórmula entre **20 e 39**;
- **Significância média** para o resultado da fórmula entre **40 e 59**;
- **Significância alta** para o resultado da fórmula entre **60 e 79**; e
- **Significância muito alta** para o resultado da fórmula entre **80 e 100**.

O método para atribuição das importâncias e cálculo das significâncias permite a geração de resultados de significância por trecho e para o empreendimento como um todo (significância geral). O cálculo por trecho permite a visualização de onde um impacto tem mais significância, e o cálculo da significância geral é feito pela média das significâncias, calculadas para os trechos.

### **6.1.3 Previsão de Impactos**

Apresenta-se na Tabela 6-5 a previsão dos impactos ambientais para o empreendimento a partir das fases, principais atividades modificadoras do ambiente e aspectos ambientais. Após essa tabela, a avaliação de impactos ambientais segue com a caracterização e detalhamento de cada um dos impactos previstos.

**Tabela 6-5: Impactos Ambientais Previstos a Partir das Atividades Modificadoras do Ambiente e Aspectos Ambientais**

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Planejamento</b>		
Realização de contato com os proprietários e levantamentos de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação do empreendimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento do Conhecimento Técnico e Científico</li> <li>• Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências</li> <li>• Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades</li> <li>• Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho</li> <li>• Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos</li> <li>• Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal</li> <li>• Restrições à Expansão Urbana</li> </ul>
Realização de reuniões e contatos com prefeituras municipais e gestores públicos		



Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Implantação</b>		
<p>Realização de procedimentos fundiários nas propriedades interceptadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de informações fundiárias</li> <li>• Desapropriações</li> <li>• Remoção de estruturas edificadas</li> <li>• Afetação de atividades produtivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de Solos Agricultáveis</li> <li>• Interferência em Direitos Minerários</li> <li>• Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências</li> <li>• Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades</li> <li>• Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho</li> <li>• Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia</li> <li>• Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia</li> <li>• Edificações de Uso Agropecuário Atingidas Diretamente pela Ferrovia</li> <li>• Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente</li> <li>• Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica</li> <li>• Impacto Sobre as Atividades Agrícolas</li> <li>• Impacto Sobre a Pecuária de Frangos</li> <li>• Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277</li> <li>• Impacto Sobre Áreas de Produção e de Proteção Ambiental em Assentamentos Rurais Federais e no Reassentamento Agroibema</li> </ul>

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Implantação</b>		
Mobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotidiano e modo de vida das comunidades</li> <li>• Utilização dos equipamentos urbanos</li> <li>• Circulação de pessoas, veículos e máquinas</li> <li>• Movimentação de solo e rocha</li> <li>• Emissão de ruídos e vibrações</li> <li>• Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos</li> <li>• Emissão de material particulado e gases</li> <li>• Dinamização econômica (impostos e negócios)</li> <li>• Risco de acidentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local</li> <li>• Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais</li> <li>• Alteração da Qualidade do Ar</li> <li>• Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração</li> <li>• Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais</li> <li>• Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre</li> <li>• Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações</li> <li>• Exploração Predatória de Recursos Naturais</li> <li>• Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento</li> <li>• Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento</li> <li>• Ocorrência de Acidentes</li> </ul>
Contratação de colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotidiano e modo de vida das comunidades</li> <li>• Utilização dos equipamentos urbanos</li> <li>• Dinamização econômica (impostos e encargos)</li> <li>• Criação de empregos</li> <li>• Expectativas sociais</li> <li>• Instalação de alojamentos</li> <li>• Deslocamento de trabalhadores de outras regiões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local</li> <li>• Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais</li> <li>• Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos</li> <li>• Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento</li> <li>• Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento</li> </ul>

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Implantação</b>		
<p>Transporte, recepção e estocagem de materiais (incluindo bota-fora e áreas de empréstimo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulação de pessoas, veículos e máquinas</li> <li>• Movimentação de solo e rocha</li> <li>• Emissão de ruídos e vibrações</li> <li>• Emissão de material particulado e gases</li> <li>• Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos</li> <li>• Interferências na flora e fauna</li> <li>• Dinamização econômica (impostos e negócios)</li> <li>• Risco de acidentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração na Morfologia da Paisagem</li> <li>• Desenvolvimento de Processos Erosivos</li> <li>• Deflagração de Movimentos de Massa</li> <li>• Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas</li> <li>• Assoreamento de Cursos d'Água</li> <li>• Alteração na Fisionomia da Paisagem</li> <li>• Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento</li> <li>• Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento</li> <li>• Ocorrência de Acidentes</li> </ul>

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Implantação</b>		
<p>Abertura de acessos, supressão de vegetação, terraplanagem (corte e aterro) e escavação de túneis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotidiano e modo de vida das comunidades</li> <li>• Circulação de pessoas, veículos e máquinas</li> <li>• Movimentação de solo e rocha</li> <li>• Emissão de ruídos e vibrações</li> <li>• Emissão de material particulado e gases</li> <li>• Compactação do terreno</li> <li>• Interferências na flora e fauna</li> <li>• Risco de acidentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração na Morfologia da Paisagem</li> <li>• Desenvolvimento de Processos Erosivos</li> <li>• Deflagração de Movimentos de Massa</li> <li>• Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas</li> <li>• Assoreamento de Cursos d'Água</li> <li>• Alteração da Qualidade do Ar</li> <li>• Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração</li> <li>• Interferência em Cavidades Naturais</li> <li>• Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento</li> <li>• Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos</li> <li>• Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes</li> <li>• Influências nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial</li> <li>• Redução de Biomassa e Estoque de Carbono</li> <li>• Interferência em Áreas de Preservação Permanente</li> <li>• Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais</li> <li>• Alteração na Fisionomia da Paisagem</li> <li>• Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda</li> <li>• Efeito Barreira</li> <li>• Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre</li> <li>• Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local</li> <li>• Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais</li> <li>• Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia</li> <li>• Ocorrência de Acidentes</li> </ul>

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Implantação</b>		
Obras de drenagem superficial (obras de arte correntes) e obras de arte especiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotidiano e modo de vida das comunidades</li> <li>• Movimentação de solo e rocha</li> <li>• Compactação do terreno</li> <li>• Intervenção em corpos hídricos</li> <li>• Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos</li> <li>• Emissão de ruídos e vibrações</li> <li>• Interferências na flora e fauna</li> <li>• Emissão de material particulado e gases</li> <li>• Risco de acidentes (trabalho em altura)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local</li> <li>• Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais</li> <li>• Ocorrência de Alagamentos e Represamentos</li> <li>• Assoreamento de Cursos d'Água</li> <li>• Interferência em Mananciais Atuais e Futuros</li> <li>• Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações</li> <li>• Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes</li> <li>• Ocorrência de Acidentes</li> </ul>
Encerramento das obras, desmobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da atividade econômica (impostos, encargos e negócios)</li> <li>• Fechamento de postos de emprego</li> <li>• Fechamento de alojamentos</li> <li>• Retorno de trabalhadores para suas regiões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos</li> <li>• Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento</li> <li>• Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento</li> </ul>

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Operação</b>		
<p>Operação e manutenção das estruturas ferroviárias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissão de ruídos e vibrações</li> <li>• Dinamização econômica (redução do custo de frete)</li> <li>• Multimodalidade para transporte de cargas</li> <li>• Interferências na fauna</li> <li>• Risco de acidentes ambientais</li> <li>• Risco de acidentes operacionais</li> <li>• Interferências no sistema viário</li> <li>• Segmentação de propriedades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas</li> <li>• Interferência em Mananciais Atuais e Futuros</li> <li>• Alteração da Qualidade do Ar</li> <li>• Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração</li> <li>• Interferência em Cavidades Naturais</li> <li>• Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre</li> <li>• Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações</li> <li>• Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária</li> <li>• Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos</li> <li>• Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio</li> <li>• Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio</li> <li>• Interseções Sobre o Sistema Viário</li> <li>• Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens</li> <li>• Restrições à Expansão Urbana</li> <li>• Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários</li> <li>• Redução da Movimentação Ferroviária em Razão de Possível Supressão de Trechos Ferroviários</li> <li>• Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância</li> <li>• Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Transporte de Cargas</li> <li>• Ocorrência de Acidentes</li> <li>• Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá</li> </ul>

Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Previsto
<b>Desativação</b>		
Paralisação do fluxo de composições e da manutenção das estruturas ferroviárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupação da faixa de domínio</li> <li>• Sucateamento do patrimônio ferroviário</li> <li>• Furto de estruturas</li> <li>• Redução da atividade econômica (elevação do custo de frete)</li> <li>• Abandono da faixa de domínio</li> <li>• Não emissão de ruídos e vibrações</li> </ul>	-

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Nota: São listadas as atividades e aspectos ambientais da fase de desativação, porém não são previstos impactos ambientais nesta fase por se tratar de uma fase hipotética e improvável que, apesar de todo o histórico de abandono de estruturas ferroviárias no Brasil, não é esperada para o empreendimento em tela.

## **6.1.4 Impacto Comum a Todos os Meios**

### **6.1.4.1 Aumento do Conhecimento Técnico e Científico**

Através dos estudos executados durante a fase de planejamento e solicitação de licença ambiental prévia, foram realizadas diversas investigações na AE e ADA, ampliando assim o conhecimento técnico e científico ao longo da extensão do empreendimento.

Reconhecimentos de campo, investigações de solo, aerolevantamentos, análise de dados meteorológicos, amostragens para análise da qualidade da água, qualidade do ar, avaliação de ruído e vibração ambiental, levantamentos faunísticos, amostragens da flora, levantamento de unidades de conservação federais, estaduais e municipais, além de levantamentos socioeconômicos empíricos com entrevistas em propriedades rurais, foram realizados gerando um grande volume de informação e conhecimento em diferentes regiões dos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul.

Cavidades naturais foram registradas em bases oficiais, a partir dos levantamentos espeleológicos realizados para a Nova Ferroeste. Dados primários, coletados ao longo do traçado proposto para o empreendimento revelaram a ocorrência de um elevado número de espécies raras, ameaçadas ou desconhecidas para os locais avaliados, gerando informações inéditas sobre a distribuição de diversos elementos da flora e fauna silvestre, bem como o incremento às coleções científicas.

Dados secundários oriundos de bases oficiais, além de diversos trabalhos acadêmicos, também foram analisados para compor juntamente com os trabalhos de campo, o conteúdo deste EIA, que contribui para a ampliação do conhecimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico ao longo da extensão do empreendimento.

Na análise por trechos, o impacto foi considerado de alta importância em todos os trechos, uma vez que os temas estudados para compor o diagnóstico ambiental, em geral, abordaram de maneira distribuída a totalidade do empreendimento.



- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Planejamento				
<b>Natureza</b>	Positiva				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	-				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	Potencializável				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Muito alta				

## 6.1.5 Impactos do Meio Físico

### 6.1.5.1 Alteração na Morfologia da Paisagem

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 implantação da Nova Ferroeste, a alteração da paisagem natural estará relacionada com a modificação 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, além da construção de pontes, viadutos e túneis.

A geração de cortes irá ocasionar a mudança do perfil das encostas, atenuando saliências ou redução destas, 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, como

por exemplo, o escoamento superficial, alteração local das correntes dos ventos, insolação de áreas baixas, sombreamento devido a obras de arte especiais, etc.

Ainda, esse impacto está diretamente relacionado à percepção visual das paisagens modificadas, e se manifesta em toda a extensão do traçado. Tal alteração será sensível em áreas com características urbanas e rurais, em trechos onde serão afetadas manchas de vegetação, em que haverá movimentação significativa de terra (taludes) e em locais onde serão implantadas novas estruturas e dispositivos viários.

Destaca-se também que este impacto ocorrerá em área tombada devido à paisagem natural notável. É o caso, por exemplo, da Serra do Mar, que possui 386 mil ha de área tombada desde 1986 (Inscrição Tombo 17-I, processo nº 001/86), onde se prevê 37 km de interceptação pelo empreendimento. É o caso também da Escarpa Devoniana, que possui processo de tombamento em andamento (processo nº 08/2012), e cujo limite preliminar I é interceptado em cerca de 8 km pelo empreendimento.

Para os Trechos I e II foi considerada a importância média para o impacto. O Trecho III apresenta a ferrovia atual que passará por requalificações, recebendo importância baixa. O Trecho IV e V apresentarão alterações mais significativas na paisagem, em especial o Trecho V no qual serão implantadas diversas obras de arte e cortes/aterros de grande porte.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V

Atributo	Qualificações				
	Média	Média	Baixa	Alta	Muito Alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Média				

### 6.1.5.2 Desenvolvimento de Processos Erosivos

Durante as 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 ADA mais vulnerável à ação erosiva das águas pluviais. Tal situação poderá favorecer o surgimento de condições propícias ao desenvolvimento 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 mais extensivo, uma vez que apresentam condições desfavoráveis quanto ao tipo de solo e declividade.

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.

Foi atribuída importância alta para todos os trechos do empreendimento, devido à grande movimentação de solos e rochas inerente a este tipo de obra.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Influência</b>	Direta
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária
<b>Abrangência</b>	Regional
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa

Atributo	Qualificações				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Magnitude	Média				
Significância	Média				

### 6.1.5.3 Deflagração de Movimentos de Massa

Atividades como a terraplenagem, aterros, cortes, escavação e remoção de terra podem aumentar os riscos de deslizamentos de encostas e de áreas mais íngremes em regiões de relevo mais acentuado, modificando a paisagem e as características do terreno de forma permanente, ou seja, sem possibilidade de retorno a sua configuração natural.

Foi atribuída importância baixa para o Trecho I e média para os Trechos II e IV, além de alta para o Trecho III. O Trecho V, em virtude das suas características morfológicas, apresenta maior potencial de escorregamentos. Vale mencionar que neste trecho também estão previstas as intervenções de maior risco, como cortes elevados.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Recorrente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Incerta				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Baixa	Média	Alta	Média	Muito Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Média				

#### 6.1.5.4 Perda de Solos Agricultáveis

O traçado previsto para a implantação da Nova Ferroeste, conta com muitas áreas utilizadas para fins agropecuários. Uma faixa dessas áreas deixará de ter seu potencial de exploração agropecuária para dar lugar ao empreendimento, reduzindo dessa forma a área de produção agropecuária local, durante as fases de instalação e operação do empreendimento.

A implantação do empreendimento acarretará a perda de solos produtivos. A ADA é formada predominantemente por solos distróficos, ou seja, com baixa disponibilidade de nutrientes ou moderadamente férteis, estimando-se uma ocorrência de aproximadamente 46% da classe Latossolo Vermelho, textura média a argilosa com maior representatividade do Latossolo Vermelho distrófico (LVd). Nessas áreas, o emprego de corretivos e fertilizantes ao longo dos anos, além da correção da acidez elevando os níveis de nutrientes a um patamar adequado, determinou melhora no potencial produtivo, pois a baixa fertilidade natural é o principal fator capaz de restringir o uso agrícola destes solos.

O uso que se pretende dar para a ADA, representa um impacto negativo e de influência direta. A abrangência é considerada local, pois a ocorrência está relacionada diretamente a ADA. De possibilidade de ocorrência certa e irreversível, o prazo de ocorrência é de início imediato em função da instalação do empreendimento, também é permanente e irreversível.

Para os Trechos I e II o impacto foi considerado de muito alta importância, pois entre os municípios de Maracaju e Cascavel e entre Cascavel e Foz do Iguaçu, a classe dos Latossolos Vermelhos (LV) é mais abundante na ADA do empreendimento, associados a relevo plano a suave ondulado, característico da região. Esses solos apresentam ótimas propriedades físicas, boa estabilidade, alta porosidade, boa permeabilidade, todas características favoráveis para produção agropecuária. Para o Trecho III o impacto foi considerado de baixa importância, pois entre os municípios de Cascavel e Guarapuava a Ferroeste encontra-se em operação atualmente, sendo considerada neste trecho apenas requalificações do traçado. No Trecho IV o impacto foi considerado de alta importância, principalmente quando consideradas as áreas mais produtivas na porção do traçado no

entorno de Guarapuava, com ocorrência de Latossolo e relevo mais suave. Para o Trecho V o impacto foi considerado de baixa importância, devido as características de relevo ondulado a forte ondulado associado aos Cambissolos predominantes na região da Serra do Mar.

Devido a representatividade da produção agropecuária na região, resulta em um impacto de magnitude alta e significância média sobre a população e a economia.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito Alta	Muito Alta	Baixa	Alta	Baixa
Magnitude	Alta				
Significância	Média				

#### 6.1.5.5 Ocorrência de Alagamentos e Represamentos

A modificação da drenagem natural para a instalação de cortes e aterros, deve ser tratada com atenção. A alteração efetuada de maneira inadequada pode gerar erosões, assoreamentos e alagamentos. As erosões e os assoreamentos são fenômenos associados, e como consequência, o controle dos processos erosivos normalmente interrompe os processos de assoreamento, embora não recupere as áreas já atingidas.

Os alagamentos podem ser causados pela:

- Implantação de bueiros (tubulares e celulares) com cotas de montante superiores às do fundo dos talwegues que devem dar continuidade;
- Implantação de bueiros (tubulares e celulares) que permitem vazão inferior às necessidades das bacias que devem escoar, seja pelo seu pequeno número, seja por terem seção de vazão insuficiente; e
- Inexistência ou pela insuficiência dos dispositivos que deveriam conduzir as águas até os pontos de escoamento seguro.
- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Incerta				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Média	Média	Média	Média	Alta
Magnitude	Baixa				
Significância	Baixa				

#### 6.1.5.6 Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas

Na implantação, a contaminação do solo, águas superficiais e dos aquíferos poderá vir a ocorrer em decorrência das obras civis para implantação da ferrovia e suas atividades nas áreas de apoio que utilizam e geram materiais potencialmente poluentes, como graxas, óleos, solventes, tintas, resíduos sanitários e resíduos sólidos da construção civil e das atividades de apoio. Se esses materiais não forem tratados ou descartados adequadamente, podem acidentalmente ocasionar danos à qualidade ambiental dos solos e das águas.

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 de canteiros de obras, 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 que foram caracterizados no diagnóstico ambiental com qualidade “regular” a “boa”, serão interceptados pelo empreendimento e, por isso, estarão sujeitos ao impacto.

Na operação, o transporte de cargas em vagões abertos, mesmo no caso de grãos, que não são produtos perigosos, poderá ocasionar a contaminação de águas 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 do solo e dos recursos hídricos.

Foi atribuída importância média para todos os trechos do empreendimento.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Influência</b>	Direta
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporário
<b>Abrangência</b>	Localizada
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Incerta
<b>Reversibilidade</b>	Reversível
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-



Atributo	Qualificações				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Média	Média	Média	Média	Média
Magnitude	Baixa				
Significância	Baixa				

### 6.1.5.7 Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas

Durante a fase de operação é possível a ocorrência de acidentes com cargas perigosas, o que deve ser tratado 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.

Esses 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.

Segundo estudo de demanda da Nova Ferroeste, 14,49% da tipologia dos produtos que serão transportados pela ferrovia será de granel líquido (petróleo e derivados e óleo de soja). A movimentação de combustíveis fósseis ao longo de todo o período de vida do empreendimento não excede 8,67% do total de carga movimentada, sendo que com o passar dos anos o valor se reduz abaixo de 7% (CONSÓRCIO TPF-SENER, 2021).

Mesmo assim, foi atribuída importância alta para todos os trechos do empreendimento.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Temporária

Atributo	Qualificações				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Incerta				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Magnitude	Baixa				
Significância	Média				

#### 6.1.5.8 Interferência em Mananciais Atuais e Futuros

Tanto o estado de Mato Grosso do Sul como o Paraná passam por grave crise hídrica no momento de elaboração deste EIA. Com chuvas abaixo da média por um tempo prolongado, o abastecimento contínuo de água em diversas regiões dos estados encontra-se comprometido, fazendo com que o olhar para os mananciais atuais e futuros ganhe destaque.

Através do Decreto nº 8.299/2021, o Paraná todo encontra-se em situação de emergência hídrica, com problemas de abastecimento urbano, como por exemplo na Região Metropolitana de Curitiba (onde o rodízio já vem sendo feito desde 2020), e rural, como por exemplo na região de Cascavel. Em Mato Grosso do Sul a situação é similar. Em termos de vazão, a Bacia do Rio Paraná, por exemplo, enfrenta uma situação de seca hidrológica que pode ser classificada como “severa” e “excepcional” desde 2014 (IMASUL, 2021).

Dada à importância do tema e às incertezas sobre a regularidade das chuvas no futuro, as áreas de mananciais atuais (onde já ocorre a captação de água) e futuros (onde são previstas futuras captações), merecem especial atenção nesta avaliação de impactos ambientais.

Conforme o diagnóstico ambiental, diversas áreas de mananciais atuais e futuros são interceptadas pelo traçado da Nova Ferroeste, cabendo citar algumas: rio Dourados entre Dourados e Caarapó, rio Alívio em Assis Chateaubriand, rios Peroba e Cascavel em

Cascavel, rio das Mortes e das Pedras em Guarapuava, além do rio Faxinal (Decreto Estadual nº 3.411/2008), e rios Maurício, Despique, Cotia, Miringuava-Mirim, Miringuava e Pequeno (Decreto Estadual nº 4.435/2016); todos estes na Região Metropolitana de Curitiba.

Cabe mencionar também a situação de moradores de áreas serranas rurais de Morretes (comunidades Rio Sagrado, Mundo Novo e Floresta), que demonstraram preocupação com a captação de água que realizam para consumo a partir de diferentes rios e córregos. Muitas casas são abastecidas por caixas d'água comunitárias e outras casas captam água de modo individual, independente desta estrutura organizada. Com as obras a montante das captações, a população teme ficar sem água ou ter perda de qualidade deste recurso.

Foi atribuída importância muito alta para todos os trechos do empreendimento.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
Magnitude	Alta				
Significância	Muito Alta				

### 6.1.5.9 Assoreamento de Cursos d'Água

O assoreamento de cursos d'água é decorrente do desenvolvimento de processos erosivos ou de movimentação dos solos, que repercute na drástica alteração de um corpo hídrico.

O carreamento desses 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.

A mobilização de materiais, solos (corte e aterro) e supressão de vegetação são outros fatores que geram cenários favoráveis ao carreamento de partículas do solo para o leito de corpos d'água ocasionando o seu assoreamento. Este impacto ocorrerá quando a taxa de disposição de sedimentos for superior à capacidade de transporte dos cursos d'água podendo resultar em aterramento ou entulhamento de áreas baixas, alteração da morfologia fluvial, aumento da turbidez e degradação de habitat aquáticos.

Apesar de ocorrer em menor intensidade, pelas medidas passíveis de 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 pode repercutir na alteração da qualidade das águas superficiais.

Aqui cabe destacar as estimativas de produção de sedimentos pela ADA do empreendimento no Trecho V que constam no item 5.1.4 do Tomo IIA. De acordo com o estudo, as bacias hidrográficas interceptadas nesse trecho produzem atualmente 24.004 toneladas de sedimentos por ano e a contribuição do empreendimento pode chegar a 304,56 toneladas por ano com as alterações na ADA (sem considerar o uso intensificado de acessos, a abertura de novos acessos e a ocorrência de eventos extremos). Todo o Complexo Estuarino de Paranaguá recebe cerca de 200.000 toneladas de sedimentos por ano.

Foi atribuída importância média para todos os trechos do empreendimento.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Influência</b>	Direta
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente

Atributo	Qualificações				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Média	Média	Média	Média	Média
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

#### 6.1.5.10 Alteração da Qualidade do Ar

Na fase de diagnóstico ambiental, por meio da análise dos atuais níveis de poluentes atmosféricos existentes para os parâmetros PTS, MP<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>, verificou-se que a qualidade do ar nos pontos de monitoramento, que abrangem todos os trechos da ferrovia, é classificada como “boa”. Esse resultado indica que as diretrizes estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde para exposição de curto prazo, que são os respectivos padrões finais da Resolução Conama nº 491/2018, estão sendo atendidos.

Os padrões de qualidade do ar são instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinados como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica. Portanto, o atendimento a estes padrões durante a fase de diagnóstico, demonstra que o potencial impacto a que a população está exposta não apresenta riscos à saúde e ao bem-estar da população e do meio ambiente, em termos de qualidade do ar.

Entretanto, durante a fase de implantação da Nova Ferroeste, o incremento de poluentes, principalmente de material particulado e de gases de combustão, pode impactar a qualidade do ar. Os impactos nessa fase são relacionados principalmente às seguintes atividades: remoção de camada vegetal, cortes em solo/rocha, aterros, limpeza de área, serviços de terraplanagem, movimentação de solo e de demais materiais fragmentados (areia, brita, cimento, entre outros), tráfego de veículos em vias não pavimentadas, queima de combustíveis dos veículos e maquinários, e demais obras civis.

Durante a fase de operação da Nova Ferroeste também poderão ser identificados impactos relacionados à qualidade do ar, estando estes associados a atividades como a limpeza, desobstrução e manutenção da ferrovia, o transporte de pessoal e equipamentos, e principalmente, a circulação das locomotivas para o transporte de cargas, que é a atividade fim da ferrovia.

Logo, as principais emissões atmosféricas nessa fase de operação deverão estar associadas à queima de combustível pelas locomotivas, o que se dilui na atmosfera ao longo da extensão da ferrovia. Entretanto, considerando que na operação da Nova Ferroeste um volume considerável de caminhões deixará de fazer o trajeto até o Porto de Paranaguá, e considerando que o modal rodoviário chega a consumir quatro vezes mais combustível que o modal ferroviário para o transporte da mesma carga, estima-se que não ocorrerão significativas alterações da qualidade do ar na fase de operação.

Destaca-se que na análise por trechos, o impacto foi considerado de alta importância em todos, uma vez que na fase de diagnóstico ambiental a qualidade do ar foi classificada como boa em todos os pontos de monitoramento distribuídos ao longo do trajeto da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
<b>Magnitude</b>	Baixa				
<b>Significância</b>	Baixa				

### 6.1.5.11 Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração

Durante a fase de implantação do empreendimento, o trânsito de equipamentos pesados e as operações construtivas deverão aumentar os níveis de ruído e vibração observados na ADA e seu entorno.

Já na fase de operação, a passagem das composições ferroviárias será responsável por um aumento nos níveis de ruído e vibração. Observou-se no diagnóstico ambiental que, atualmente, algumas regiões avaliadas já estão impactadas pelos níveis de pressão sonora incidentes, haja vista que, mesmo as medições de campo do diagnóstico (níveis de pressão sonora residual), apresentaram, em algumas localidades, valores acima do recomendado pela NBR 10.151/2020.

Todavia, considerando os níveis de ruído obtidos nas simulações de passagem de trem sem e com acionamento de buzina, constata-se que os níveis emitidos irão somar aos níveis já existentes nos locais, contribuindo assim para a perda de qualidade acústica das áreas de interesse, gerando impacto no conforto acústico da comunidade lindeira. Com base nas modelagens feitas no cenário mais agressivo (passagem em nível, com acionamento de buzina, ambiente rural), a distância média para que os níveis sonoros cheguem ao nível de 40 a 45 dB é de 900 m do eixo da ferrovia.

Para as vibrações, observando os níveis de vibração em solo conforme velocidade de operação definida em projeto (80 km/h), estima-se que os eventos de passagem de composição ferroviária de carga contribuirão para índices de vibração em solo acima do recomendado pela Decisão de Diretoria Cetesb n° 215/2007/E/2007.

Foi atribuída importância alta para todos os trechos do empreendimento.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Permanente

Atributo	Qualificações				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

#### 6.1.5.12 Interferência em Cavidades Naturais

A prospecção espeleológica realizada para compor o diagnóstico ambiental identificou a existência de 11 cavidades naturais, sendo 10 delas na Área de Prospecção de Cavidades (APC). Destas, cinco foram classificadas como abrigos e cinco como cavernas, sendo que, a maioria delas possui pequenas dimensões. Apenas o abrigo Engenheiro Bley VII apresenta proximidade (58 m) em relação ao eixo previsto para o empreendimento.

Como este abrigo está em posição limítrofe em relação à ADA (que no local possui entre 40 m e 65 m de largura em relação ao eixo), é possível prever interferências nesta feição. Desta forma, foram realizados estudos de valoração e análise do grau de relevância da cavidade, a fim de definir os possíveis impactos e traçar as medidas protetivas a serem desenvolvidas nessa cavidade, caso necessário.

Em relação ao grau de relevância de cavidades naturais, é utilizado como referência o art. 2º do Decreto nº 6.640/2008, o qual determina que a cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local, como foi realizado em todas as cavidades identificadas na APC da Nova Ferroeste.



Assim, houve avaliação seguindo a presença ou ausência dos atributos e variáveis de relevância, indicados pela Instrução Normativa nº 02/2017 do Ministério do Meio Ambiente, sendo indicada a relevância “baixa” para o abrigo Engenheiro Bley VII.

A Tabela 6-6 apresenta um resumo da valoração e análise de relevância das cavidades:

**Tabela 6-6: Resumo dos Atributos Encontrados nas Cavidades**

<b>Cavidade</b>	<b>Atributos</b>	<b>Importância</b>	<b>Relevância</b>
Abrigo Engenheiro Bley I	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Gruta Engenheiro Bley II	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Gruta Engenheiro Bley III	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e Baixa no enfoque regional	Baixa
Abrigo Engenheiro Bley IV	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Abrigo Engenheiro Bley V	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Abrigo Engenheiro Bley VI	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Abrigo Engenheiro Bley VII	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Gruta dos Arcos	Baixa abundância de espécies com importância baixa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Baixa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa
Caverna Engenheiro Bley	Média abundância de espécies com importância significativa sobre enfoque local e regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Significativa no enfoque local e significativa no enfoque regional	Média
Caverna do Alemão	Média abundância de espécies com importância significativa sobre enfoque local e baixa sobre enfoque regional. Área e volume considerados baixos no enfoque local	Significativa no enfoque local e baixa no enfoque regional	Baixa

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Destaca-se que a Caverna Engenheiro Bley, única com relevância média, fica a 171 m do eixo da ferrovia, a cerca de 100 m da ADA.

Foi atribuída importância muito baixa para os Trechos I, II e III, muito alta para o Trecho IV (onde foram registradas todas as cavidades naturais) e alta para o Trecho V.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Baixa	Muito baixa	Muito baixa	Muito Alta	Alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Média				

### 6.1.5.13 Interferência em Direitos Minerários

O diagnóstico ambiental identificou a existência de 108 processos de direitos minerários, cujas poligonais interceptam a ADA. Estes processos encontram-se nas seguintes fases: 44 autorizações de pesquisa, 11 concessões de lavra, quatro direitos de requerer a área, 15 disponibilidades, dois licenciamentos, 17 requerimentos de lavra, um requerimento de licenciamento, 11 requerimentos de pesquisa e três requerimentos de extração.

As substâncias de interesse para mineração envolvem água mineral (04 processos), areia (47), arenito (06), argila (14), basalto (05), bentonita (01), cascalho (01), caulim (02), diabásio (01), folhelho (01), granito (02), migmatito (01), minério de cobre (01), minério

de ferro (03), minério de ouro (01), saibro (04) e alguns com a substância de interesse não cadastrada na Agência Nacional de Mineração (ANM).

Em função da distribuição geográfica dos polígonos de direitos minerários que consta no diagnóstico, foi atribuída importância baixa para os Trechos I, II, muito baixa para o Trecho III, muito alta para o Trecho IV (onde há maior concentração de direitos minerários) e alta para o Trecho V.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Baixa	Baixa	Muito baixa	Muito Alta	Alta
Magnitude	Baixa				
Significância	Baixa				

## 6.1.6 Impactos do Meio Biótico

### 6.1.6.1 Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento

São 10 as UCs interceptadas pelo empreendimento, dentre essas, nove Áreas de Proteção Ambientais (APAs), todas na categoria de Uso Sustentável, das quais: quatro inseridas no Trecho I (APA do Rio Amambai, APA da Bacia do Rio Iguatemi, APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, e APA Municipal de Guaíra), quatro inseridas no Trecho IV (APA Estadual Serra da Esperança, APA Estadual da Escarpa Devoniana, APA Municipal do Rio da Vargem, APA Estadual do Pequeno) e uma inserida no Trecho V (APA Estadual

de Guaratuba). Uma dessas está inserida na UC de Proteção Integral, a Reserva Biológica (Rebio) São Domingos, localizada no município de Cascavel (Trecho II), identificada durante a elaboração do EIA. A saber, não constam UCs interceptadas pela ferrovia no Trecho III.

No geral, as áreas interceptadas pelo traçado apresentam forte grau de antropização, e possuem zoneamentos de menores restrições de uso e ocupação do solo, dado o histórico de degradação, exploração dos recursos naturais, intensa fragmentação florestal, conversão de vegetação nativa para pastagens, cultivo e silvicultura.

Entretanto, alguns locais de maior sensibilidade ambiental também terão interferência direta da ferrovia de modo pontual, como Zonas de Amortecimento, Áreas de Preservação Permanentes (APPs), reservas legais, várzeas, zonas de manancial, fundos de vales, além de remanescentes contínuos de vegetação florestal, e, áreas de campos nativos.

Além das UCs interceptadas, foram analisadas também as que se encontram no raio de três quilômetros do traçado. Dessas, seis estão na categoria de Uso Sustentável (Trechos I, II e IV); 16 estão na categoria de Proteção Integral (três no Trecho I, quatro no Trecho II, quatro no Trecho IV e cinco no Trecho V) e uma na categoria Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) (Trechos IV e V concomitantemente), totalizando 23 UCs. Nenhuma unidade de conservação foi registrada no buffer de três quilômetros no Trecho III.

Destacam-se o Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange e o Parque Nacional Guaricana, que se encontram a 30 m e 200 m da ADA, respectivamente. Espera-se que estas UCs sejam impactadas em menor intensidade pelas atividades de implantação da ferrovia, cujas principais interferências possuem aspectos mais difusos, menos pontuais e de menor intensidade, os quais estão relacionadas principalmente ao aumento da pressão antrópica, risco de incêndios, e, ao incremento do tráfego de veículos nas vias de acesso.

Do mesmo modo, impactos provenientes de ações antrópicas podem influenciar e refletir também nas UCs mais distantes da ADA, presentes no *buffer* de 3,1 a 10 km, que totalizam 46 (13 no Trecho I, duas situadas na divisa dos Trecho I e II, 10 no Trecho II, uma no Trecho III, nove no trecho IV, uma situada na divisa dos Trechos IV e V, e, 10

no Trecho V), ainda, aquelas restritas à AE, que somam 37 (11 no Trecho I, quatro no trecho II, uma no Trecho III e 21 no Trecho IV), com probabilidade de ocorrência e intensidade dos impactos reduzindo gradualmente conforme se afastam do eixo da ferrovia.

Já, no caso das APCs (MMA, 2018), bem como das Áreas Estratégicas para Conservação e Recuperação da Biodiversidade (Resolução Conjunta Sema/IAP nº 005/2009), contemplados no diagnóstico ambiental, o mapeamento destas áreas visa auxiliar no planejamento ambiental estratégico quer seja da União, Estado e/ou Municípios e não apresentam restrições quanto ao licenciamento ambiental de empreendimentos em tais locais, cabendo a atenção e importância da inclusão destes espaços na tomada de decisão referente ao ordenamento territorial, bem como ações que contribuam para possíveis adequações em função do empreendimento, por meio de medidas mitigadoras e compensatórias.

Por fim, cabe ainda mencionar outras formas de áreas protegidas pela legislação ambiental e que ocorrem no traçado em estudo para o empreendimento: áreas de uso restrito, áreas úmidas e respectivos entornos protetivos. O diagnóstico apontou a ocorrência de 113,04 ha de áreas de uso restrito (a maioria no Trecho V), 187,76 ha de áreas úmidas (a maioria no Trecho I) e de 97,87 ha de entornos protetivos (mensurados somente para o estado do Paraná em função da Resolução Conjunta Ibama/Sema/IAP nº 05/2008).

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Influência</b>	Direta
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente
<b>Abrangência</b>	Regional
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-

Atributo	Qualificações				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Média	Baixa	Alta	Muito Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

### 6.1.6.2 Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos

Com as intervenções associadas às obras da Nova Ferroeste, haverá supressão e consequente fragmentação de remanescentes florestais. Em locais onde a matriz já se encontra fragilizada, estes efeitos acarretam maior pressão em áreas adjacentes e, pode reduzir a conectividade entre os fragmentos, alterando a dinâmica ecológica da região, em função da migração de animais para esses locais, ou ainda aumento nas atividades antrópicas. Mesmo com os estudos de alternativas locais realizados para a escolha do traçado menos invasivo e impactante, áreas com importância ecológica podem sofrer pressão em função de outros impactos negativos do empreendimento sobre a flora, como é o caso dos Corredores Ecológicos, Mosaicos de Unidades de Conservação, e, conexões entre remanescentes.

O Trecho I possui poucos fragmentos florestais, configurando paisagem antropizada por atividades agropastoris. Assim, os remanescentes interceptados, embora reduzidos por escolhas locais prévias, são restritos à APPs, cuja implantação da ferrovia implicará em impactos diretos pela remoção da vegetação e alteração de habitats para a fauna, e, no que diz respeito à conectividade pode acarretar a alteração do fluxo gênico e pressão por recursos em remanescentes próximos, assim, configurando em impacto de importância Muito Alta. Além disso, na AE do Trecho I consta o Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná, em escala federal, e ainda, os Corredores Estaduais Arteriais e Transfronteiriço Paraná. Já no Trecho II, o Corredor Ecológico Santa Maria será interceptado pela ferrovia em cerca de 900 m do traçado. Ainda, para o restante do trecho, a implantação da ferrovia, causará interferência na conectividade entre os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, incidindo também sobre APPs e podendo interferir indiretamente nos fragmentos que se conectam ao Parque Nacional do Iguaçu ao Lago de Itaipu. Assim,

além da remoção da cobertura vegetal pontual, os trilhos configuram uma barreira, principalmente para deslocamento da fauna de baixa locomoção e de dispersores de sementes, acarretando, num maior prazo, em impactos às populações de flora. Portanto, considerando que a região é de poucas matrizes florestais contínuas, e, no geral, apresenta mais fragmentos conectados por APPs, pequenos relictos e reservas legais, o impacto apresenta importância Muito Alta para o Trecho I, e Alta para o Trecho II.

No Trecho III já existe a ferrovia (a ser remodelada), de modo que as intervenções serão menores, tendo uma menor pressão comparada aos demais trechos e conseqüentemente importância baixa, a saber, o traçado interceptará o Corredor Estadual Iguaçu-Paraná.

No Trecho IV, haverá uma pressão nas áreas com ocupação antrópica (região de Guarapuava, Irati, Palmeira, Contenda, Araucária e São José dos Pinhais) e, ainda para este mesmo trecho, na região de Inácio Martins, a alteração na conectividade, tende a ser menor, em função de uma maior continuidade e tamanho dos remanescentes florestais existentes.

Da maneira semelhante, no Trecho V, envolvendo a Serra do Mar, também se espera uma menor alteração da conectividade em função da continuidade e tamanho dos remanescentes existentes. Contudo, cabe citar o Mosaico do Lagamar e o Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V

Atributo	Qualificações				
	Muito Alta	Alta	Baixa	Alta	Média
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Alta				

### 6.1.6.3 Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes

A construção da ferrovia acarretará a supressão permanente de vegetação nativa, tanto em áreas florestais como em áreas campestres, nos locais onde há necessidade de construir os trilhos, taludes e estruturas definitivas. Além disso, a ferrovia poderá demandar supressão temporária da cobertura vegetal durante a implantação de estruturas não permanentes, necessárias para a construção do empreendimento, como áreas de serviço e acessos provisórios.

A fragmentação de remanescentes e a alteração de habitats são consequências inevitáveis da atividade de supressão da vegetação, portanto, este impacto apresenta relação com a Perda de Habitat e Aumento do Efeito de Borda, afetando diretamente a fauna local e consequentemente o sistema de inter-relações entre as espécies (fauna e flora), e os fatores ambientais (alterações na luminosidade interna e microclima dos fragmentos, por exemplo).

Na evolução das florestas tropicais há indícios de que existiram períodos de descontinuidade (COX & MOORE, 1994), os quais podem ser interpretados como eventos de fragmentação natural. Tais períodos estariam associados às flutuações climáticas que determinariam processos de expansão e retração dos habitats, ecossistemas e biomas (RODRIGUES & NASCIMENTO, 2006). Entretanto, as escalas de espaço e tempo das transformações impostas pela fragmentação artificial em termos relativos, são temporalmente muito curtas e espacialmente extensas, quando comparadas a processos naturais de fragmentação (RODRIGUES & NASCIMENTO, 2006).

Assim, os danos causados pela fragmentação artificial, e consequente aumento de bordas, influenciam praticamente todo o ecossistema e as respectivas comunidades (LAURANCE, 2000). Ou seja, tais impactos não se restringem à borda e atingem também



porções teoricamente mais protegidas, distantes do limite artificial, avançando inclusive, em direção ao interior dos remanescentes, e/ou afetando fragmentos lindeiros (RODRIGUES & NASCIMENTO, 2006).

Como exemplos de reflexos que a alteração e fragmentação dos habitats podem ocasionar na vegetação, é possível citar: aumento do efeito de borda; alterações na dinâmica de polinização, na dispersão de sementes, na ciclagem de nutrientes e na dinâmica da regeneração natural em função da presença ou não dos animais. Ainda, durante a fase de operação, poderão ser necessários eventuais cortes seletivos ou de árvores isoladas, visando garantir a trafegabilidade, em consequência da queda de árvores sobre os trilhos e demais estruturas da ferrovia.

A fragmentação dos habitats em decorrência do empreendimento terá maior impacto nas regiões em que os remanescentes estão mais conservados e ocupam maiores áreas de forma contínua, geralmente em trechos com relevo mais acidentado, como por exemplo a região da APA da Serra da Esperança (Trecho IV) e a região da Serra do Mar (Trecho V).

No Trecho I, região em que a atividade agropecuária é mais intensa, a cobertura florestal encontra-se fragmentada. A ferrovia interceptará poucos remanescentes grandes e, ainda, considerando a fragilidade ambiental, optou-se por realizar desvios no traçado, evitando fragmentos mais extensos e conservados, reduzindo a incidência deste impacto no referido trecho, cuja estimativa de supressão é de 117,71 ha.

Nos Trechos II e IV, a vegetação apresenta um mosaico, incluindo as áreas com uso agropecuário, intercaladas por fragmentos florestais em maior proporção, se comparado ao Trecho I, com exceção à região da Serra da Esperança e Escarpa Devoniana, ambas no Trecho IV, que apresentam cobertura vegetal nativa mais conservada. O total de supressão estimado nesses trechos é de 123,08 ha e 879,01 ha, respectivamente.

Analisando o cenário de antropização pretérita e intensa fragmentação nestes trechos (I, II e IV), o impacto de supressão e fragmentação da cobertura florestal, mesmo buscando alternativas locais menos invasivas, apresenta importância Muito Alta, devido à escassez de matriz florestal e remanescentes com capacidade de suporte para as

consequentes alterações ecológicas do meio, como deslocamento de fauna, ciclagem de nutrientes, fontes de dispersão de propágulos, entre outros.

No Trecho III, onde a ferrovia já está implantada e será realizada a requalificação, a fragmentação tende a se manter próxima às condições atuais, por necessitar de menos intervenções em áreas nativas, e quando necessárias, abrangem no geral, áreas com fortes indícios de antropização e efeito de borda, em que se estima a supressão de 316,66 ha. Por fim, no Trecho V a ferrovia irá impactar maior extensão de remanescentes contínuos, causando maior intensidade de fragmentação. O total de supressão para esse trecho é estimado em 329,43 ha.

Também, o empreendimento incidirá sobre fisionomias campestres nativos, como campos de altitude no estado do Paraná com suas variações em campo seco, campo úmido ou locais brejosos, e ainda de planícies de inundação dos rios, como também os campos associados a matas de galeria em áreas de contato entre Bioma Cerrado e Mata Atlântica no estado de Mato Grosso do Sul. Essas formações possuem grande importância ecológica, pela manutenção dos recursos hídricos em zonas de cabeceiras, nascentes e drenagem, além de serem dotadas de elevada riqueza e diversidade de espécies arbustivas e herbáceas (SOUSA, 2009). Estima-se que os impactos sobre essas populações sejam mais incidentes nos Campos de Curitiba, no município de São José dos Pinhais, e, Campos Gerais na região da Escarpa Devoniana, ambos no Trecho IV. Essas áreas concentram campos limpos e campos úmidos em bom estado de conservação e, também, nos Campos de Guarapuava (Trechos III e IV), com menor importância.

Todas as estimativas de supressão apresentadas neste impacto consideram os quantitativos da Faixa de Domínio da Nova Ferroeste. Se por um lado haverá redução destes quantitativos em decorrência dos túneis e demais obras de arte, por outro haverá acréscimo em decorrência dos acessos a serem planejados pela(s) construtora(s).

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Influência</b>	Direta

Atributo	Qualificações				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Muito Alta				

#### 6.1.6.4 Influência nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial

A supressão da vegetação para implantação da ferrovia implica diretamente na remoção de espécies vegetais nativas, incluindo ameaçadas, e/ou com importância econômica, medicinal e ecológica. Essas são avaliadas pelo seu *status* de conservação e classificadas em categorias pela estimativa da probabilidade de se tornarem extintas futuramente, em âmbito regional, nacional e internacional.

Com a implantação do empreendimento haverá redução no número de indivíduos e no banco genético das espécies vegetais, incluindo *taxa* ameaçadas que já apresentam maiores restrições quanto ao corte. No mesmo contexto relacionado à supressão destas espécies, considerando o aspecto ecológico, também ocasionará a redução de exemplares com valor econômico, quer seja pelo aproveitamento do potencial madeireiro ou de recursos não madeiráveis, como por exemplo o pinhão, coletado das araucárias (*Araucaria angustifolia*), o aproveitamento do palmito (*Euterpe edulis*) e a extração de erva-mate (*Ilex paraguariensis*).

A redução no tamanho das populações, bem como o aumento da distância entre elas devido à fragmentação, pode acarretar o aumento da endogamia, afetar a diversidade genética e a estrutura das populações (O'CONNELL; MOSSELER; RAJORA, 2006; BITTENCOURT; SEBBENN, 2009).

Além das arbóreas, as quais tem maior destaque nos fragmentos florestais, é importante citar também as epífitas, espécies que se desenvolvem fixadas às árvores e paredões rochosos, representadas por famílias botânicas como Orchidaceae e Bromeliaceae, mas não se restringindo a estas, que também sofrerão impactos em suas populações. As epífitas apresentam estruturas morfológicas de fundamental importância na ciclagem dos nutrientes, através da deposição de material decíduo sobre os indivíduos, tornando-se uma fonte de entrada e conservação de água e nutrientes para o ecossistema florestal (OLIVEIRA, 2004). Atuam ainda, na regulação do microclima fornecendo ambiente propício para abrigo e nidificação de animais (CESTARI, 2009).

Nas formações campestres merecem destaque as espécies indicadoras de estágio sucessional de campos de altitude (CONAMA, 2010), sendo estas: capim-agreste (*Trachypogon spicatus*), capim-mimoso (*Schizachyrium tenerum*), capim-cabeludo (*Axonopus siccus*), macela (*Achyrocline satureioides*), margaridinha-do-campo (*Calea triantha*), capim-do-brejo (*Hymenachne pernambucensis*), grama-amarela (*Xyris jupicai*), capim-rabo-de-boi (*Saccharum villosum*), piteão (*Eryngium pandanifolium*) entre outras. Tratando-se de espécies raras e endêmicas, foram observadas: gravatá-do-banhado (*Eryngium floribundum*) e cacto-do-campo (*Parodia carambeiensis*).

O empreendimento intercepta dois biomas, o Cerrado (Trecho I) e a Mata Atlântica (Trechos I, II, III, IV e V), que apresentam um número elevado de espécies da flora com ocorrência restrita às formações fitogeográficas existentes em cada bioma (endêmicas), e, as de grande importância ecológica e econômica, como por exemplo, o guanandi (*Calophyllum brasiliense*), o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), a virola (*Virola bicuhyba*) e o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). Além dessas, destacam-se também ao longo do traçado da ferrovia, no Cerrado (Trecho I), as espécies copaíba (*Copaifera langsdorffii*), caúna (*Ilex affinis*) e pequi (*Caryocar brasiliense*).

Enquanto na Mata Atlântica, nos Trechos I, II, III, IV, na porção ocupada pela Floresta Ombrófila Mista, além da araucária, cabe destaque para espécies de importância ecológica e econômica como: cedro-rosa (*Cedrela Fissilis*), canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), imbuia (*Ocotea porosa*), tarumã (*Vitex megapotâmica*), angico-gurucaia

(*Parapiptadenia rigida*), xaxim-bugio (*Dicksonia selowiana*) e sapuvão (*Machaerium paraguariense*).

Na Floresta Estacional Semidecidual, restrita aos Trechos I e II, ocorrem espécies também com potencial madeireiro, como louro (*Cordia trichotoma*), guaritá (*Astronium graveolens*), grápia (*Apuleia leiocarpa*), canela-de-veado (*Helietta apiculata*), canafistula (*Peltophorum dubium*), ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) e ipê (*Handroanthus serratifolius*).

Assim, os Trechos IV e V se destacam por sua grande importância ecológica, abrangendo remanescentes conservados e contínuos da Floresta Ombrófila Densa, com destaque para as espécies: canela-preta (*Ocotea catharinensis*), guaricica (*Vochysia bifalcata*), palmito (*Euterpe edulis*), canjerana (*Cabralea canjerana*) e pau-alazão (*Eugenia multicostata*).

Com relação ao Trecho III, espera-se que os impactos sobre as populações vegetais sejam menos incidentes, dada a existência pretérita da ferrovia e se tratar apenas de sua requalificação.

Cabe mencionar a ocorrência de outras espécies relevantes, além das mencionadas, que podem ser impactadas diretamente pelas atividades da implantação da ferrovia. Estas se encontram no Apêndice 5-25 - Lista de Florística Total, constando também, seus atributos ecológicos detalhados.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V

Atributo	Qualificações				
	Muito Alta	Muito Alta	Média	Muito Alta	Muito Alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Muito Alta				

#### 6.1.6.5 Redução de Biomassa e Estoque de Carbono

Para melhor entendimento de como o empreendimento interfere na redução de biomassa e estoque de carbono, é importante entender como a supressão das árvores impacta nessa dinâmica. De maneira geral, as florestas trocam CO<sub>2</sub> com o ambiente por meio de processos como fotossíntese, respiração, decomposição e emissões associadas a distúrbios como fogo, o desfolhamento por diversas causas e à exploração florestal (SEDJO, 2001).

Uma floresta jovem, que esteja crescendo de forma acelerada, sequestra maiores volumes de carbono quando comparada à floresta madura. Já a floresta madura atua como um reservatório, estocando volumes de carbono. Como exemplo cita-se o estudo de Roik et al. (2020) avaliando biomassa de árvores adultas de *Araucaria angustifolia*, os autores averiguaram biomassa seca média de 2.126,5 kg.ind<sup>-1</sup> que representava, em média, 935,8 kg.ind<sup>-1</sup> de carbono estocado. A liberação deste estoque pode ocorrer por eventos naturais, como a morte ou queda, ou por ações antrópicas, como queimadas, e em função da exploração florestal (MIRBACH, 2003). Portanto, alterações nesta dinâmica são previstas, dada a supressão de florestas em diferentes estágios de sucessão.

A biomassa determina a quantidade de carbono estocada e/ou liberada, e além das espécies arbóreas, outros grupos vegetais contribuem para esta dinâmica: as epífitas, notadamente na Floresta Ombrófila Densa (Trechos IV e V) e as lianas lenhosas na Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado (Trechos I e II), visto que são abundantes, por vezes, apresentando dominância nestes ambientes, representando grande parte da biomassa, principalmente em fragmentos pequenos e florestas em estágio inicial (PETEAN, 2009; CARVALHO, 2012).

Assim, aponta-se maior incidência deste impacto para os Trechos IV e V, por apresentarem florestas mais antigas e contínuas, e redução da importância nos Trechos

mais antropizados e com menos fragmentos, como nos Trechos I, II. Além disso, considera-se de importância baixa no Trecho III.

Em função do empreendimento interceptar florestas em diferentes estágios de desenvolvimento (jovens e maduras), a supressão destes ambientes também impactará na dinâmica de carbono.

No Trecho I predominam florestas mais jovens, com espécies de menor porte, mais características de ambientes de transição do Cerrado com a Mata Atlântica, além da antropização dos ambientes para uso agropecuário, em que florestas maduras já foram suprimidas, caracterizando uma importância muito baixa.

Enquanto nos Trechos II, III, IV há fragmentação da vegetação nativa com florestas jovens e maduras de modo intercalado, em que os remanescentes de estágio médio se destacam, definidas assim, com importâncias classificadas, respectivamente, em média, muito baixa e alta.

Por fim, o Trecho V é o de maior importância neste aspecto, em que a vegetação, de maneira geral, é mais conservada, com menos fragmentação e as florestas são mais maduras.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito baixa	Média	Muito baixa	Alta	Muito Alta
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Baixa				

#### **6.1.6.6 Interferência em Áreas de Preservação Permanente**

Com a implantação da Nova Ferroeste e a grande quantidade de obras de arte especiais (OAEs) e obras de arte correntes (OACs) que serão executadas, haverá interferências em Áreas de Preservação Permanente (APPs), as quais possuem a função ecológica de proteção dos recursos hídricos.

De maneira geral, as APPs exercem diversas funções no ecossistema, de modo que a sua retirada ou a intervenção em sua estrutura, interfere em sua funcionalidade, visto que desempenha serviços ecológicos de maneira integrada com os demais remanescentes, atuando como corredores de fluxo gênico para os elementos da flora e da fauna, pela possível interconexão de APP adjacentes ou com áreas de reserva legal, por exemplo (SKORUPA, 2003).

Em encostas acentuadas, a vegetação promove a estabilidade do solo, evitando a perda por erosão laminar e protegendo as partes inferiores do terreno. A cobertura vegetal, também, evita ou estabiliza os processos erosivos, e ameniza as ações dos ventos. Nas áreas de nascentes, a vegetação amortece o impacto da chuva, evitando o seu impacto direto sobre o solo e a sua consequente compactação, proporcionando porosidade ao solo, permitindo o abastecimento dos lençóis freáticos. Também, evita que o escoamento superficial excessivo de água carregue partículas de solo e resíduos tóxicos provenientes das atividades agrícolas para os cursos d'água, podendo ocasionar a poluição e contaminação destes, gerando impactos de maior abrangência.

Cabe destaque para o impacto nas áreas de maior uso agrícola, principalmente a região do Cerrado, no Mato Grosso do Sul (Trecho I). Embora apresente poucos fragmentos interceptados, praticamente a totalidade é associado à proteção de corpos hídricos, configurando em APPs ou áreas úmidas. Em relação a essas áreas, as técnicas de uso e manejo do solo para as culturas anuais de soja e milho, por exemplo, tornam o substrato mais suscetível à erosão hídrica (LEPSCH, 2010).

No restante do empreendimento, principalmente onde há usos mais antropizados do solo (Trechos II e parte do IV), a construção da ferrovia também intercepta diversos remanescentes de APP. Em parte do Trecho IV, na região de transição da Floresta



Ombrófila Mista e Densa, e no Trecho V, onde a vegetação encontra-se mais conservada, o impacto em APP também é significativo.

No Trecho III o impacto possui menor importância, pois as interferências da ampliação da ferrovia serão reduzidas, se comparadas aos outros trechos.

Pelo mapeamento realizado em ambiente SIG, foi identificada na ADA uma área total de 820,86 ha ocupada por 1.130 APPs referentes à hidrografia e nascentes, sendo 23,36% em áreas antropizadas, 75,41% em fitofisionomias de vegetação natural e 1,23% em massas d'água. Também foram identificados 40,66 ha de APPs de topo de morro (no Trecho V) e 0,46 ha de APPs de declividade (nos Trechos IV e V). Dessa forma, totaliza-se uma estimativa de 861,98 ha de APPs presentes na ADA da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito Alta	Muito Alta	Média	Muito Alta	Muito Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

#### 6.1.6.7 Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais

Com as obras de implantação da Nova Ferroeste, o número de trabalhadores circulando pelas frentes de obra poderá elevar o risco de incêndios florestais de origem antrópica (intencional ou acidental), causados por pontas de cigarro, manuseio inadequado de combustíveis no abastecimento de maquinários, e presença de resíduos sólidos em local

inadequado. Esses focos podem se alastrar por grandes áreas, trazendo consideráveis prejuízos ecológicos, econômicos e sociais.

No Mato Grosso do Sul, o Cerrado é um ecossistema dependente do fogo para a manutenção de sua biodiversidade e composição vegetal. Entretanto, a supressão ou alteração no regime de queima proporciona perda de habitats e espécies (FONSECA LUCAS, 2021; MYERS, 2006). Nos anos de 2002 a 2010, mais de 70% das áreas queimadas no país concentraram-se no Cerrado, principalmente em áreas de intensivo uso antrópico da terra e constante conversão da cobertura vegetal nativa para atividades pastoris e agrícolas (ALVES & ALVARADO, 2018; ARAÚJO et al., 2012). A análise dos dados históricos e demais características das áreas influenciadas pela Nova Ferroeste, tem registrado, nos últimos anos, queimadas de grandes proporções, intensificadas nos períodos de baixa umidade do ar e elevada temperatura, o que torna a vegetação mais vulnerável, reduzindo a sua capacidade de regeneração, modificando a composição de espécies e a estrutura da vegetação lenhosa, principalmente as de menor porte (REIS et al., 2015; SANTANA et al., 2020b; SCHMIDT & ELOY, 2020).

Além disso, destacam-se áreas com maior probabilidade de ocorrência de incêndios, como Dourados, Maracaju e Caarapó, nos meses de julho a novembro, apresentando picos em agosto.

No estado do Paraná as queimadas estão entre os principais motivos da perda de cobertura vegetal. Assim, iniciativas e políticas públicas vêm sendo desenvolvidas, desde a ocorrência do maior incêndio da história do Estado, em 1993, quando cerca de dois milhões de hectares da região norte, central e dos Campos Gerais foram devastados, nos meses de agosto a setembro, após um longo período de estiagem e do evento conhecido como geada-negra, ocorridas também naquele ano, fazendo com que as queimadas de limpeza das lavouras saíssem do controle (PAIXÃO, 2015; DEFESA CIVIL, 2021). Dentre as principais ações, destaca-se o Decreto Estadual nº 4.223/1998, que normatiza e regulamenta questões que envolvem a utilização do fogo, bem como, caracteriza os incêndios florestais e cria instrumentos de proteção às queimadas (MATAVIVA, 2008).

De acordo como o Plano Mata Viva (2008), os meses entre agosto a outubro, com picos em setembro, apresentam maiores riscos de queimadas, em decorrência da estiagem,

redução dos níveis do volume hídrico dos rios e reservatórios, aliado ao elevado ressecamento da vegetação nativa, como nos pós geadas e na seca cíclica das taquaras nas regiões centro-sul e sudeste em especial, que ocorrem a cada trinta anos em média, formando resíduos vegetais de fácil combustão sob a mata nativa, favorecendo a propagação de eventuais incêndios. Além disso, destacam-se os municípios de Irati, Prudentópolis, Guarapuava e Cascavel, que apresentaram historicamente, maior número de focos de incêndio.

Embora de ocorrência incerta, este impacto pode adquirir grandes proporções em situações específicas, variando, portanto, de importância média, pelo histórico de incêndios e intensa antropização dos ambientes naturais para, assim, o aumento dos riscos de queimadas nos Trechos I, III e IV são considerados muito altos, visto que onde o uso do fogo é amplamente aplicado pelos produtores rurais, disponibilizando no ambiente maior quantidade de matéria orgânica seca (combustível). O aumento dos riscos de queimadas é alto para os Trechos II e V, cujo principal agravante é a ocorrência de focos em Unidades de Conservação e a presença de remanescentes florestais contínuos, onde a identificação e controle dos incêndios é dificultada pelas restrições de acesso, por exemplo na região da APA da Serra da Esperança (Trecho IV) e na região da Serra do Mar (Trecho V).

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Indireta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Incerta				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito Alta	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta

Atributo	Qualificações
Magnitude	Média
Significância	Alta

### 6.1.6.8 Alteração na Fisionomia da Paisagem

A fisionomia da paisagem será afetada, pois o traçado previsto atravessa diversos ambientes florestais e campestres. Esse mosaico de paisagens intercalando áreas antropizadas e naturais, ficará mais evidente quando os trilhos forem implantados, alterando também a beleza cênica das paisagens existentes ao longo de todo trajeto previsto para a Nova Ferroeste.

Assim, existe a alteração fisionômica onde estão inseridos os fragmentos florestais e áreas de campos naturais, que antes eram contínuas, e com o empreendimento acabam sendo fragmentados, afetando a naturalidade do ambiente.

Destaca-se também que este impacto ocorrerá em área tombada devido à paisagem natural notável. É o caso, por exemplo, da Serra do Mar, que possui 386 mil ha de área tombada desde 1986 (Inscrição Tombo 17-I, processo nº 001/86), onde se prevê 37 km de interceptação pelo empreendimento. É o caso também da Escarpa Devoniana, que possui processo de tombamento em andamento (processo nº 08/2012), e cujo limite preliminar I é interceptado em cerca de 8 km pelo empreendimento.

No Trecho I, a paisagem tende a manter o padrão atual, já que o uso agropecuário predomina na região, ocorrendo um menor número de fragmentos a serem alterados pelo empreendimento. Nos Trechos II e IV, haverá uma alteração mais significativa, pois há um número maior de fragmentos florestais e de ambientes campestres (Trecho IV) interceptados pela ferrovia, com destaque para região da APA da Serra da Esperança, um ambiente com continuidade em sua cobertura vegetal. No Trecho III, a paisagem tende a manter a característica atual, em função dos trilhos já existirem e passarem por requalificação. No Trecho V, a paisagem terá uma maior alteração, devido a maior área contínua de vegetação existente na Serra do Mar, caracterizando-se como o trecho de maior importância para este impacto.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Média	Muito Alta	Média	Muito Alta	Muito Alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Muito Alta				

#### 6.1.6.9 Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda

Para a instalação e posterior operação do empreendimento, será necessária a supressão da cobertura vegetal de locais onde existem formações florestais ou campestres em bom estado de conservação. A retirada dessa cobertura vegetal (com conseqüente modificação da paisagem e descaracterização local do hábitat natural) e a fragmentação florestal, representam impactos de grande magnitude sobre a fauna. Além disso, a abertura de clareiras no ambiente florestal da faixa de domínio da ferrovia provoca o efeito de borda, impacto caracterizado por um conjunto de alterações físicas (envolvendo principalmente mudanças de temperatura, umidade e luminosidade) e bióticas (como alterações na estrutura, composição, abundância e distribuição de espécies), que prejudicam as relações ecossistêmicas (FISCHER & LINDENMAYER, 2007). O detalhamento relacionado a esse impacto é abordado na seqüência, para os diferentes grupos faunísticos avaliados no diagnóstico ambiental.

Dentre as conseqüências negativas da perda de habitat sobre a estrutura das comunidades biológicas estão: eliminação de espécies de distribuição restrita, aumento temporário

seguido de queda abrupta na densidade populacional, diminuição da diversidade genética, depressão endogâmica, inibição à dispersão e redução no sucesso reprodutivo (BIERREGAARD-JR et al., 1992; FAHRIG, 2003).

Via de regra, o conhecimento atual acerca dos impactos promovidos por ferrovias sobre a fauna, concentra-se, principalmente, em grandes mamíferos, embora todos os grupos faunísticos sejam afetados (TAYLOR & GOLDINGAY, 2010). Os mamíferos terrestres de médio e grande porte se destacam pela importância na manutenção do equilíbrio ecossistêmico e são particularmente vulneráveis às diferentes pressões antrópicas (CHIARELLO, 1999). Geralmente, necessitam de grandes áreas de uso, e a conectividade entre fragmentos florestais representa um importante fator para conservação de espécies. No diagnóstico da mastofauna, a maior riqueza de espécies obtida foi na UA8 (n=25), localizada no estado de Mato Grosso do Sul. Foram registradas espécies ameaçadas, como: bugio-ruivo (*Alouatta caraya*), macaco-prego-de-Azara (*Sapajus cay*), puma (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e anta (*Tapirus terrestris*), demonstrando a importância de se conservar as poucas áreas naturais remanescentes na matriz agrícola nessa região de transição, entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica.

O processo de fragmentação florestal pode trazer consequências negativas evidentes também para a avifauna (MARINI, 2000; MARINI & GARCIA, 2005), como a perda das espécies mais especializadas, como frugívoros e carnívoros, e um aumento concomitante da proporção de espécies oportunistas, como onívoros e insetívoros generalistas (WILLIS, 1979). Além disso, as aves que possuem os atributos citados a seguir, possuem maior probabilidade de extinção local em fragmentos: grande tamanho corporal, pouca mobilidade, alta especialização, forrageamento e nidificação no solo, baixa tolerância ao habitat matriz, baixa densidade e baixa taxa de sobrevivência anual (SIEVING & KARR, 1997). Perturbações ambientais podem suscitar diferentes respostas nos mais variados organismos, existindo aquelas espécies que são positivamente beneficiadas à medida que se alteram os ambientes, experimentando um rápido aumento de suas populações (e.g. avoante [*Zenaida auriculata*], anu-branco [*Guira guira*], João-de-Barro [*Furnarius rufus*]), tico-tico [*Zonotrichia capensis*]), bem como aquelas que são negativamente

afetadas, tornando-se localmente extintas (e.g. algumas espécies de aves das famílias Tinamidae, Cracidae e Pipridae) (MARINI & GARCIA, 2005).

A composição de aves pode diferir entre a borda e o interior do fragmento florestal devido a diferente ocupação de espécies generalistas e especialistas (LOVEJOY et al., 1986). Segundo os mesmos autores, as generalistas são adaptadas a ambientes abertos e manifestam maior habilidade de dispersão, utilizando majoritariamente a borda, enquanto as especialistas apresentam baixo potencial de dispersão, ocupando o interior do fragmento.

Sabe-se hoje que certas espécies de aves dependentes do interior de florestas, tais como insetívoras especialistas, seguidoras de formigas de correição, formadoras de bandos mistos, escaladoras de tronco, carnívoras de topo de cadeia trófica, predadoras ou dispersoras de sementes e frugívoras de grande porte, respondem mais sensivelmente à fragmentação, visto pela queda significativa em suas densidades populacionais ou mesmo desaparecimento de espécies em áreas que passam por este processo (WILLIS, 1979; BIERREGAARD-JR. et al., 1992; BROOKS et al., 1999; GIMENES & ANJOS, 2003). Poletto et al. (2005), estudando a vulnerabilidade à fragmentação de cinco espécies de aves escaladoras de tronco e com ocorrência na região sudeste do Brasil, verificaram que mesmo espécies com requerimentos ecológicos mais flexíveis (e.g. arapaçu-grande [*Dendrocolaptes platyrostris*]) estão sujeitas à extinção local, devido à falta de capacidade de colonização de fragmentos florestais isolados.

Segundo Goerck (1997) o discernimento das causas que levam certas espécies à condição de rara, é essencial para a compreensão dos padrões de extinção, podendo assim traçar estratégias de conservação. Para o autor, três parâmetros de raridade incidem sobre as populações de aves silvestres da Mata Atlântica: a distribuição geográfica, especificidades de hábitat e tamanho populacional. Muitas espécies que ocorrem ao longo do traçado proposto para a Nova Ferroeste habitam exclusivamente a Mata Atlântica, *sensu stricto*, ou seja, as diferentes formações da Floresta Ombrófila Densa, desde o alto da Serra do Mar até a Planície Litorânea, não se distribuindo pelo interior do Paraná ou ambientes presentes no Mato Grosso do Sul. Dentre estas espécies, existem aquelas que dependem de características específicas de hábitat, tais como sombreamento, umidade,

presença de recursos específicos de determinadas espécies vegetais. Esta especificidade de hábitat restringe a ocorrência dessas espécies a alguns pontos, dentre os quais, alguns serão impactados pela ferrovia. O terceiro está relacionado ao número de indivíduos de determinadas espécies raras, que estarão sujeitos às interferências do empreendimento. De acordo com os resultados do diagnóstico, há espécies que se enquadram nestes três parâmetros de raridade, sendo estas as espécies mais vulneráveis. Deve-se mencionar que a avifauna da Floresta Atlântica é um grupo altamente ameaçado, uma vez que 68% das espécies são consideradas raras (GOERCK, 1997).

A vulnerabilidade de anfíbios e répteis frente à perda de hábitat é também significativa, sendo essa uma das maiores ameaças para a herpetofauna. A conectividade do hábitat desempenha um papel fundamental na viabilidade regional dessas populações, a qual é predominantemente afetada por meio da dispersão juvenil. Estudos sugerem que espécies com capacidades de dispersão limitadas são mais susceptíveis ao impacto da fragmentação florestal (CUSHMAN, 2006). Maynard et al. (2016) avaliaram o efeito de borda na abundância, diversidade e composição da herpetofauna e relataram que os impactos na população se estendem por cerca de 100 metros da estrutura, sendo a abundância e a diversidade de anfíbios e répteis significativamente maior mata adentro, em comparação com a encontrada na margem de uma estrada. Outros impactos dos empreendimentos ferroviários sobre o grupo vêm sendo investigados (HOLDEREGER & DIGIULIO, 2010; HESKE, 2015; LUCAS et al., 2017; DORNAS et al., 2019), corroborando que uma melhor compreensão dos padrões e causas de fatalidade destes animais em ferrovias, seja fundamental para administrar áreas e propor ações de mitigação.

Ainda, considerando os resultados obtidos no diagnóstico ambiental e os prováveis impactos sobre a fauna cavernícola, a instalação e operação da Nova Ferroeste deve causar efeitos negativos em duas das cavidades naturais avaliadas com estudos de valoração: Caverna do Alemão e Caverna Engenheiro Bley, sendo a primeira mais conservada e a segunda já modificada pela construção de uma represa e pela silvicultura. As demais cavidades avaliadas nos estudos de fauna cavernícola localizam-se mais



distantes do traçado proposto e, possivelmente, não serão impactadas significativamente pela instalação e operação da Nova Ferroeste.

No que se refere aos biótopos aquáticos, fatores físicos e químicos são de grande importância na sua estruturação ecológica, determinando a ocorrência e distribuição dos organismos. Os resultados de qualidade da água indicam a importância da vegetação marginal, e a integridade do ambiente aquático para a conservação e estruturação das comunidades de peixes e de macroinvertebrados aquáticos, uma vez que os riachos têm uma alta dependência da vegetação, que é responsável pela disponibilização de recursos (DALA-CORTE et al., 2020). Em virtude disso as espécies mais exigentes na qualidade do habitat, poderão sofrer declínios populacionais.

Diante das particularidades mencionadas e dados obtidos ao longo dos levantamentos de campo, todos os trechos avaliados têm sua importância classificada como muito alta, cabendo atenção e aplicação de medidas e programas recomendados, a fim de minimizar a perda de habitat e consequente efeito de borda previstos.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início Imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Muito alta				

#### 6.1.6.10 Efeito Barreira

O efeito barreira é um impacto de grande importância da instalação de empreendimentos lineares de transporte (como rodovias e ferrovias), especialmente para espécies de pequeno porte. Consiste no desencorajamento ou impedimento do animal em cruzar a estrutura (NELLEMANN et al. 2001; LESBARRERES & FAHRIG, 2012), ocasionando a redução na movimentação de indivíduos entre os habitats e, conseqüentemente, do fluxo gênico (ASCENSÃO et al., 2017). Esta forma de impacto é particularmente importante para quelônios, juvenis de outros répteis e algumas espécies de anfíbios, para os quais os trilhos são obstáculos potencialmente impeditivos para a travessia. Para esses grupos, as ferrovias representam um efeito barreira ainda maior do que as rodovias, podendo ser ainda mais relevante em ferrovias duplicadas (DORNAS et al., 2019).

Somado a este impacto, quelônios e anfíbios podem morrer por inanição, desidratação, superaquecimento ou predação quando ficam presos na bitola (SANTOS et al., 2017). Especialmente no caso dos anfíbios, Dornas et al. (2019) também citam a possibilidade de mortes por barotrauma, quando estas espécies morrem por extravasamento de seus órgãos internos, efeito promovido pelo deslocamento de ar quando o trem passa em alta velocidade sobre os trilhos, criando uma espécie de vácuo.

A mortalidade de anfíbios em ferrovias parece estar associada ao tamanho do corpo e comprimento dos membros destas espécies, o que condiciona a agilidade e capacidade de superar obstáculos. Por exemplo, exemplares da família Bufonidae podem ser mais suscetíveis a ficar presos entre os trilhos quando comparados com espécies mais ágeis, devido a suas características morfológicas. Por outro lado, espécies pequenas de anuros são menos vulneráveis por não terem capacidade de cruzarem os trilhos, mas podem ser afetadas pela segregação do hábitat e conseqüente diminuição do fluxo gênico (HOLDEREGGER & DIGIULIO, 2010). O sapo-de-Darwin (*Melanophryniscus spectabilis*), registrado na UA4, pode ser considerado como uma das espécies potencialmente sensíveis à barreira promovida pelos trilhos.

É importante ainda ressaltar que pesquisas comprovam o impacto do efeito barreira para a quiropterofauna. Estudos conduzidos para o gênero *Myotis* apontam que ferrovias e

rodovias constituem uma barreira física de dispersão, mesmo que em matrizes florestais, visto que espécies do referido gênero evitam cruzar e voar nas ferrovias, causando impedimentos às movimentações e trocas gênicas (KAMMONEN, 2015; VANDEVELDE et al., 2014). Apesar de as ferrovias gerarem impactos sobre morcegos, estes são de menores proporções, tendo em vista que são barreiras transponíveis mais facilmente para a maioria das espécies, se comparados às rodovias. Outras espécies de morcegos podem sofrer impactos semelhantes aos relatados (BARRIENTOS & BORDA-DE-ÁGUA, 2017).

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
Magnitude	Alta				
Significância	Muito Alta				

#### 6.1.6.11 Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre

O atropelamento de animais silvestres em empreendimentos lineares de transporte (ferrovias, rodovias e estradas vicinais) é considerado um dos principais fatores para perda de fauna no Brasil (HUIJSER et al., 2013; TEIXEIRA et al., 2013a; SOUZA et al., 2015; BRAZ & FRANÇA, 2016; ASCENSÃO et al., 2017; CORRÊA et al., 2017; GRILO et al., 2018; ABRA et al., 2020). O impacto de rodovias tem sido amplamente avaliado, e diversos estudos apresentam estimativas que totalizam 465 milhões de

espécimes atropelados por ano (CBEE, 2016). Todavia, estudos contemplando a problemática de acidentes ferroviários envolvendo a fauna, são recentes em todo o mundo (DORSEY et al., 2015; SANTOS et al., 2017; NETO & SILVA, 2017; FARIA, 2018; LOMBARDI, 2018; POPP & HAMR, 2018).

A mortalidade de animais decorrente das colisões em linhas férreas, pode ser significativa para todos os grupos faunísticos. A maioria dos estudos se concentra nos impactos sob a mastofauna, especialmente em ungulados e carnívoros de médio e grande porte. Um estudo comparando os pontos críticos de atropelamento para diferentes grupos de vertebrados (répteis, aves e mamíferos) em rodovias do Brasil, concluiu que os *hotspots* de colisão com fauna não coincidem entre os diferentes grupos (TEIXEIRA et al., 2013a). O mesmo pode ser esperado em ferrovias e a elaboração de estratégias de mitigação deve focar tanto em medidas abrangentes, que beneficiem a maioria das espécies silvestres de ocorrência esperada para a região, como em medidas específicas, que considerem características particulares de cada grupo faunístico.

A detecção de carcaças de morcegos, anfíbios e outros pequenos vertebrados é um fator limitante para entender a problemática do atropelamento por trens, dado seu tamanho e por serem rapidamente removidas por outros animais carniceiros. Acredita-se que a mortalidade desses animais em ferrovias seja grande, e subestimada até o momento (SANTOS et al., 2017).

Além dos impactos à fauna, os acidentes envolvendo animais silvestres nas ferrovias podem causar danos substanciais aos trens e atrasos significativos no tráfego, inclusive acarretando prejuízos financeiros e, eventualmente, vítimas humanas. Estes aspectos são especialmente relevantes quando os acidentes envolvem animais de grande porte, como a anta (*Tapirus terrestris*) e alguns cervídeos, registrados para o Trecho I da Nova Ferroeste.

Fatores como a extensão da ferrovia, o número de trens/dia, número de animais/km<sup>2</sup> no entorno imediato, e os tipos de medidas mitigatórias aplicadas estão diretamente relacionados ao número de atropelamentos de animais silvestres e domésticos. Enquanto não existe consenso sobre a dimensão dos impactos causados pelas ferrovias sobre a fauna, a instalação de estruturas visando facilitar o deslocamento transversal da fauna tem

vido a medida padrão adotada em grande parte dos países economicamente desenvolvidos.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início Imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Indeterminada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Muito Alta				

#### 6.1.6.12 Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações

Os trens produzem ruído, geralmente em alta frequência e alta intensidade, mas normalmente de curta duração. Os efeitos de perturbação devido a esses ruídos podem ser espécie-específicos, e são capazes de afetar o comportamento de diversas espécies (DORSEY et al., 2015).

As aves são particularmente vulneráveis ao ruído antropogênico, tendo em vista o nível e duração de ruído com a diminuição da densidade de aves (WATERMAN et al., 2002; WIACEK et al., 2019). Segundo levantamentos realizados, aves tomam medidas ativas para evitar interferência em sua comunicação vocal nas proximidades de estradas movimentadas. Na maioria das aves silvestres, a reprodução está condicionada à atividade vocal dos machos, assim como a defesa de território entre diferentes machos da mesma espécie. Se essa comunicação vocal se torna inviável em função dos ruídos frequentes no

ambiente em que vivem, haverá uma mudança relevante no comportamento das aves, podendo ocorrer até mesmo o abandono do local ou a perda da capacidade reprodutiva.

O ruído periódico causado pela passagem de trens nas ferrovias, também pode impactar negativamente a quiropterofauna e os invertebrados cavernícolas no caso de desabamento de rochas. Esses ruídos são menores que nas rodovias (BERTHINUSSEN & ALTRINGHAM, 2012; ALTRINGHAM & KERTH, 2016), mas podem atrapalhar espécies que recorrem mais à ecolocalização que à visão e olfato para forrageio, como é o caso dos insetívoros aéreos, como *Histiotus velatus*, *Eptesicus spp.* e *Myotis spp.*, que foram registrados nesse estudo. Essas espécies podem colidir com os vagões, dado que sua altura de voo varia muito, além de terem sua atividade de forrageio prejudicada pelo ruído ferroviário.

As cavidades naturais mais próximas ao eixo da ferrovia (Caverna do Alemão e Caverna Engenheiro Bley), estão distantes 210 m e 170 m do traçado proposto (ambas no Trecho IV). Essas duas abrigam espécies de morcegos hematófagas, insetívoras e frugívoras. É pouco provável que a intensificação do uso da ferrovia acarrete impacto negativo na comunidade de morcegos da Caverna do Alemão, conforme detalhamento apresentado no diagnóstico.

A Caverna Engenheiro Bley, mais próxima ao traçado da Nova Ferroeste e de pequenas dimensões quando comparada às demais, pode acabar sendo impactada por efeitos causados pela vibração, prejudicando o abrigo para espécies da quiropterofauna capturadas na sua entrada, além dos invertebrados (opiliões e aranhas), encontrados no seu interior.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Temporalidade/duração	Permanente
Abrangência	Localizada

Atributo	Qualificações				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Muito alta	Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

#### 6.1.6.13 Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária

Empreendimentos lineares de transporte podem atrair animais silvestres por meio de oportunidades de forrageamento, aumentando a vulnerabilidade a colisões, e ocasionando risco de contaminação por substâncias presentes nos atrativos alimentares e/ou associadas à infraestrutura ferroviária (GANGADHARAN et al., 2017; POLLOCK & ST. CLAIR, 2020).

Grãos e outros produtos agrícolas derramados ou descartados de vagões, podem ser especialmente atraentes para herbívoros generalistas ou onívoros que requerem grandes volumes de comida, se adaptam ao longo da vida a fontes de alimento antropogênicas e vivem em paisagens onde a abundância de alimentos naturais é limitada. Ao caírem de vagões ferroviários podem somar grandes quantidades ao longo do tempo e do espaço. Além disso, as ferrovias aumentam o crescimento e a abundância de vegetação tolerante a perturbações, incluindo muitas espécies que são palatáveis para a fauna (GANGADHARAN et al., 2017).

Dessa forma, ocorre também o aumento da exposição a contaminantes, incluindo as toxinas naturais produzidas pela decomposição de produtos agrícolas, como as micotoxinas, bem como os compostos emanados das rodas e trilhos dos trens, como os petroquímicos da graxa das rodas (POLLOCK & ST. CLAIR, 2020).

Alterações dessa natureza têm sido amplamente relatadas em anfíbios, aves e mamíferos. Existe potencial efeito em nível populacional, particularmente para espécies ameaçadas, pouco abundantes ou com populações em declínio.

A emissão de poluentes atmosféricos, como gases tóxicos e material particulado (fuligem) resultantes da queima do combustível das locomotivas, geralmente possuem diferentes concentrações de metais pesados, os quais tendem a se acumular e demoram mais para se biodegradar em locais próximos (até 30 m) de ferrovias, que em outras áreas (ANDRADE, 2015; PLAKHOTNIK et al., 2005; CHENG & YAN, 2011). É o caso de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, que podem se acumular em plantas adjacentes às linhas férreas (MALAWSKA & WIOLKOMIRSKI, 2001; WIOLKOMIRSKI et al., 2011), e bioacumular em espécies de morcegos fitófagos, como é o caso de muitas espécies da família Phyllostomidae. Metais pesados também podem causar danos celulares e no DNA de morcegos insetívoros (ZUKAL et al., 2015; ZOCHE et al., 2010), que não utilizam plantas na dieta. Aves frugívoras podem ser contaminadas ao consumir uma grande quantidade de frutos de espécies vegetais pioneiras, uma vez que estão dentre os principais dispersores de sementes dentre os elementos da fauna silvestre. Mamíferos consumidores de folhas, frutos e sementes são outro grupo que pode vir a acumular estas substâncias no organismo, em especial primatas que consomem grande quantidade de folhas e flores, como os bugios (*Alouatta* spp.). Os efeitos do acúmulo destes hidrocarbonetos nos animais, ainda são pouco conhecidos e difíceis de serem mensurados ou associados aos impactos da ferrovia, no entanto deve ser avaliado durante a fase de operação para que informações precisas sejam coletadas ao longo de todos os trechos da ferrovia.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Temporalidade/duração	Permanente
Abrangência	Localizada



Atributo	Qualificações				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

#### 6.1.6.14 Exploração Predatória de Recursos Naturais

A instalação do empreendimento, de canteiros de obras e alojamentos para funcionários, pode aumentar sensivelmente a captura de animais e comprometer o equilíbrio das populações locais. Isso se deve ao fato que muitos dos funcionários que compõem a mão de obra, são oriundos de regiões onde a prática da caça e pesca são atitudes corriqueiras.

As atividades de caça e pesca, geralmente, estão associadas à busca de alimento e lazer. Deste modo, os impactos incidem principalmente sobre espécies nativas. Esse impacto é especialmente perceptível durante a implantação do empreendimento e é, geralmente, de caráter temporário.

Quanto aos impactos sobre os invertebrados cavernícolas, estes estão relacionados ao uso do solo no entorno. Em estudo realizado por Ferreira & Horta (2001) foi verificado que os impactos sobre a comunidade podem ter origem natural (geológica) e origem antrópica, através do pisoteio, pela visitação e utilização de entradas das cavernas para a pecuária ou outras atividades.

Assim, com exceção do Trecho III, onde a Ferrovia já existe e passará por requalificação, este impacto tem sua importância considerada alta para os demais trechos ao longo da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Implantação
Natureza	Negativa

Atributo	Qualificações				
Influência	Indireta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Recorrente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Média	Alta	Alta
Magnitude	Média				
Significância	Média				

#### 6.1.6.15 Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes

As ferrovias são uma fonte potencial de contaminação para os ecossistemas aquáticos. Contaminantes associados aos empreendimentos ferroviários incluem: produtos da queima de diesel, abrasão de freios, rodas e trilhos, poeira do transporte de minerais, o derramamento de óleos lubrificantes, combustíveis ou outros produtos químicos. A infraestrutura associada às ferrovias (pontes, bueiros, linhas de energia, postes de sinalização) também tem potencial para contribuir com poluentes para o solo e para os corpos hídricos (LEVENGOOD et al., 2015). A contaminação do ambiente, em especial dos corpos hídricos em virtude do carreamento acidental desses materiais, pode comprometer a manutenção das populações das espécies que dependem destes ambientes para a sua sobrevivência.

Os principais efeitos da contaminação nos corpos hídricos são resumidos em: aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), redução dos níveis de oxigênio dissolvido, maior carga de sedimentos, formação de correntes ácidas, aumento da presença de coliformes, aumento da turbidez e intoxicação de organismos presentes em determinado ecossistema. A biota aquática, incluindo peixes e invertebrados, bem como anfíbios em estágio inicial de vida, são particularmente vulneráveis aos contaminantes, o que poderia provocar a morte de espécies mais sensíveis.

A diversidade e abundância da fauna macrobentônica, têm sido amplamente utilizadas para determinar a qualidade do ambiente aquático. Os principais fatores que afetam a estrutura, composição e distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos incluem condutividade, matéria orgânica total e presença de sulfeto (SUDTA et al., 2021). No diagnóstico ambiental, as maiores riquezas de macroinvertebrados bentônicos foram registradas nas áreas amostrais do Trecho II (UA5 e UA6) e Trecho IV (UA4). Já as maiores abundâncias foram observadas no Trecho IV (UA2 com 19,7% do total amostrado e UA3 com 16,5% do total amostrado), e Trecho V (UA1 com 16,8% do total amostrado). As diferenças registradas entre as unidades amostrais indicam a influência de fatores locais sobre a estruturação dessas comunidades, incluindo a integridade ambiental.

Estudos relatam que as ferrovias estão contribuindo com a contaminação ambiental de corpos hídricos nas suas proximidades, particularmente na direção a jusante. Os riscos para a vida aquática podem ser significativos, e é provável que ocorram efeitos adversos com a exposição a misturas complexas (LEVENGOD et al., 2015).

A retirada da vegetação, as práticas de impermeabilização e a compactação do solo promovem a desestruturação e redução da resistência do terreno, de modo a permitir que ocorram alterações em parâmetros físicos e químicos (como porosidade, permeabilidade, infiltração e dinamização de processos erosivos). Além disso, cursos d'água podem ser afetados pelo acúmulo de sedimentos, ocasionando a perda das condições de habitat para espécies da fauna aquática.

A erosão ocasiona mudanças no tamanho do grão do substrato e altera a matéria orgânica disponível, o que afeta diretamente a composição qualitativa e quantitativa dos macrozoobentos. À medida que o habitat se torna mais homogêneo, a comunidade de invertebrados torna-se menos diversificada (BYLAK & KUKULA, 2018). Alterações semelhantes podem acontecer com a ictiofauna.

A remoção da cobertura vegetal original do solo provoca, ainda, alterações na dinâmica das águas superficiais, interferindo diretamente no sistema de drenagem natural do ecossistema. Alterações dessa natureza podem ocasionar modificações significativas nos

recursos hídricos, oferta de determinados alimentos, bem como nas características de microhabitats, podendo afetar também outros grupos faunísticos avaliados neste estudo.

Além da fauna essencialmente aquática, grande percentual de toda a fauna silvestre utiliza os mais diversos corpos d'água em algum momento do ciclo de vida, seja para dessedentação diária (no caso de várias espécies de mamíferos e aves) ou até mesmo para reprodução (como é o caso de uma elevada quantidade de espécies de anfíbios e invertebrados). Como estes animais são a base da cadeia alimentar, a contaminação de ambientes aquáticos pode afetar toda uma cadeia trófica.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início Imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito alta
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

## 6.1.7 Impactos do Meio Socioeconômico

### 6.1.7.1 Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências

Este impacto, que se refere à preocupação dos moradores em áreas diretamente afetadas cujas situações implicam em desapropriações e transferências de edificações diversas, se diferencia do impacto avaliado mais adiante, associado ao mesmo processo, em razão de

sua fase de ocorrência, isto é: a preocupação e a ansiedade social aumentam enquanto não se executam as ações previstas no Programa de Desapropriação. Por essa razão cabe admitir a particularidade deste impacto por seu caráter iminentemente subjetivo, referente às condições verificadas nas famílias diretamente afetadas, especialmente aquelas que detêm maior conhecimento sobre a localização do traçado da Nova Ferroeste. O impacto denominado “Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia”, tratado mais adiante, descreve com maior detalhamento, o volume de ocorrências e a distribuição espacial destes atingidos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
Magnitude	Média				
Significância	Alta				

### 6.1.7.2 Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades

Além da preocupação com a transferência de suas residências, diversos produtores rurais se preocupam com suas propriedades e seus meios de produção, especialmente aqueles em cujas propriedades poderia haver perda total da capacidade produtiva. Há diversos produtores rurais não residentes nas terras atingidas pelo empreendimento: terras estas

utilizadas para o sustento dos mesmos e de suas famílias, que se mostram igualmente preocupados com o futuro de suas atividades econômicas.

Ao todo, estima-se em 2.655 a quantidade total de propriedades a serem atingidas de forma direta pela Nova Ferroeste com tamanhos que variam de pequenos lotes com menos de um hectare até grandes fazendas com mais de 1.000 hectares. As propriedades com tamanhos individuais de até 10 hectares (646 unidades) representam 24,3% do total. O município de São José dos Pinhais abriga a maior quantidade de propriedades rurais com menos de 10 hectares (77 unidades) e a maior parte delas se encontra nos municípios atingidos pelo Trecho IV da Nova Ferroeste, especialmente Irati e Guaraniaçu, como se mostra na Tabela 6-7. No Trecho I são registradas apenas nove propriedades com menos de 10 hectares, sendo seis no município de Mundo Novo, uma em Maracaju e uma em Caarapó. É importante ressaltar que os proprietários dos estabelecimentos agropecuários de menor tamanho, demonstram preocupações distintas em relação àqueles que detêm maiores áreas de terras em razão, principalmente, do maior risco de inviabilização da atividade produtiva na parte remanescente de suas propriedades.

**Tabela 6-7: Dez Municípios com a Maior Quantidade de Estabelecimentos Agropecuários com Tamanhos Inferiores a 10 Hectares**

Trecho	Município	Quantidade de Propriedades (até 10 hectares)	%
II	Maripá	34	5,3%
II	Toledo	29	4,5%
II	Cascavel	29	4,5%
IV	Irati	54	8,4%
IV	Guaraniaçu	50	7,7%
IV	Nova Laranjeiras	37	5,7%
IV	Goioxim	29	4,5%
IV	Contenda	25	3,9%
IV	Guarapuava	24	3,7%
V	São José dos Pinhais	77	11,9%
-	Subtotal	388	60,1%
-	Demais municípios	258	39,9%
<b>Total</b>		<b>646</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborado pela Fipe.

As propriedades rurais com tamanhos superiores a 1.000 hectares (71 unidades) representam apenas 2,6% da quantidade total de propriedades atingidas. Cerca de 76,9% destas propriedades com maiores dimensões estão presentes em 10 municípios, com maior concentração em Iguatemi e Amambaí, a serem atingidos pelo Trecho I (Tabela 6-8). Em geral, os proprietários de estabelecimentos com maiores superfícies revelam menor preocupação com a inviabilização das atividades econômicas, prestando mais atenção à redução da área disponível à produção e à preferência pelo traçado sobre divisas entre propriedades visando o melhor aproveitamento do solo.

**Tabela 6-8: Dez Municípios com a Maior Quantidade de Estabelecimentos Agropecuários com Tamanhos Superiores a 1.000 Hectares**

Trecho	Município	Quantidade de Propriedades (Até 1.000 hectares)	%
I	Iguatemi	16	22,5%
I	Amambaí	10	14,1%
IV	Guarapuava	6	8,5%
I	Caarapó	5	7,0%
I	Dourados	5	7,0%
V	Morretes	3	4,2%
I	Itaporã	3	4,2%
IV	Goioxim	2	2,8%
II	São Miguel do Iguazu	2	2,8%
IV	Campo Bonito	2	2,8%
-	Subtotal	54	76,1%
-	Demais municípios	17	23,9%
<b>Total</b>		<b>71</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborado pela Fipe.

A avaliação da preocupação dos produtores rurais com as perdas totais e parciais das propriedades se mostra, portanto, como impacto de baixa importância para o Trecho I e muito baixa para o Trecho V. Em contraste, se revela de importância muito alta para os Trechos II, III e IV onde há predomínio de propriedades de tamanhos pequenos e médios com intensa atividade agrícola.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Planejamento e Implantação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Baixa	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito baixa
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Média				

### 6.1.7.3 Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho

Diante do risco de transferência de edificações e locais de trabalho em razão do impacto direto do empreendimento, trabalhadores usuários de estruturas atingidas sentem-se inseguros em relação ao seu futuro profissional e seu acesso à renda. O setor agropecuário, tanto em seu modelo familiar de produção, como em moldes corporativos, apresenta demandas por mão de obra com duração temporária em períodos específicos, como as épocas de plantio e colheita. Todavia, diversas propriedades demandam mão de obra por períodos mais longos para atividades em estufas, agroindústrias, avicultura e suinocultura. O diagnóstico socioeconômico permitiu verificar a existência de empresas industriais em operação na ADA em número de 26 unidades no município de Guaraniaçu, e seis unidades no município de Cascavel. A cidade de Guaraniaçu já é atingida pela atual ferrovia da Ferroeste em bairro urbano de uso industrial. Também se registra a existência de instalações industriais em operação na ADA em Guarapuava (4 unidades), Irati (1 unidade) e Fernandes Pinheiro (1 unidade).



A preocupação de trabalhadores diretamente atingidos em relação à relocação dos seus locais de trabalho é impacto de importância muito alta no trecho IV, e alta nos demais trechos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Muito alta	Alta
Magnitude	Média				
Significância	Média				

#### 6.1.7.4 Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos

É comum empreendimentos de grande porte, especialmente em razão da difusão espontânea de informações ou da publicação induzida de notícias, gerarem expectativas relacionadas à oferta de novos empregos em níveis elevados e superiores ao realizável. Tais expectativas provocam ansiedade social chegando a causar, inclusive, deslocamentos de populações entre regiões com vistas à ocupação de vagas de trabalho em empreendimentos em fase de instalação.

A expectativa relacionada à geração de novos postos de trabalho, se revela mais intensa nos municípios onde se prevê a instalação de estruturas que demandam duração prolongada para a sua construção e montagem, tais como, pontes, túneis, viadutos e pátios ferroviários. Nesse sentido, cabe destacar a repercussão que poderá assumir a construção

de nova ponte sobre o rio Paraná, os viadutos sobre rodovias federais, especialmente no entorno de Curitiba e as estruturas de túneis, pontes e viadutos na Serra do Mar. Embora seja esperado grande aporte de mão de obra para a execução destas obras, deve-se considerar que a difusão de informações sobre estes fatos deve ser acompanhada de uma real estimativa das demandas e dos locais onde se apresentarão.

Este impacto se apresenta com importância alta em todos os trechos da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Planejamento e Implantação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Média				

#### **6.1.7.5 Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal**

Tanto o volume de investimentos planejados para a instalação do empreendimento, como a realização futura de suas receitas geram expectativas acerca do incremento nas arrecadações governamentais em todos os níveis administrativos. Entretanto, tal crescimento deve ocorrer de forma complexa, impactando de forma heterogênea em termos de arrecadação local de taxas e tributos os municípios diretamente atingidos. Alguns municípios, em razão da maior quantidade de obras a serem executadas em seus domínios territoriais, podem experimentar períodos de maior arrecadação de tributos

locais, como o Imposto Sobre Serviços (ISS). Tal incremento de arrecadação, entretanto, deverá ocorrer de maneira diferenciada entre municípios, devido às especificidades do empreendimento a ser instalado. Alguns municípios, embora venham a ser atravessados pela nova ferrovia, podem não vivenciar estes efeitos diretos sobre a arrecadação local, em comparação aos seus vizinhos. Para a fase de operação, de maneira semelhante, o acréscimo nas receitas municipais tende a se acentuar, por exemplo, nos municípios onde ocorrerá a instalação e/ou ampliação das estruturas de transbordo de cargas.

Este impacto se revela de alta importância em todos os trechos da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Planejamento				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Magnitude	Média				
Significância	Média				

#### 6.1.7.6 Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento

A instalação do empreendimento gera empregos efetivos diretos e indiretos, que possibilitam a geração de renda para diversos trabalhadores e suas famílias em diferentes regiões. Entretanto, estes empregos têm duração limitada à conclusão das obras e seu término pode implicar situações de crise econômico-financeira o que demanda determinado nível de planejamento e ação, quanto à mobilização e desmobilização de mão de obra. A ocupação da mão de obra disponível nos municípios diretamente atingidos pode produzir efeito compensatório aos municípios em que o acréscimo de renda à

produção local, e o incremento na arrecadação municipal, decorrentes da instalação do empreendimento, venham a ser menos expressivos.

Este impacto tem importância alta em todos os trechos da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação				
<b>Natureza</b>	Positiva				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	-				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	Potencializável				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Alta				

#### **6.1.7.7 Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento**

Além dos empregos diretos e indiretos que tendem a beneficiar trabalhadores assalariados, empreendimentos com estas características podem gerar oportunidades para empreendedores em diversos setores econômicos e diferentes regiões. Tais oportunidades de negócios proporcionam o crescimento da renda social, mas se diferenciam da geração de empregos formais devido ao perfil dos beneficiados por estes eventos. Embora o aproveitamento das oportunidades de novos negócios dependa de certo tipo de predisposição empreendedora, o aumento da oferta destas oportunidades pode permitir a ampliação do acesso a elas, estendendo-a aos ex-assalariados: alijados do emprego formal, e, mesmo, àqueles que nunca atuaram como assalariados em atividades formais. Trata-se, principalmente, da prestação de serviços para a preparação de alimentos, de

hospedagem, de reparos de máquinas/equipamentos e veículos, de visitação turística, lazer, atenção básica à saúde, entre outros. E, mais, o comércio de bens diversos, como alimentos, bebidas, medicamentos, insumos domésticos, materiais de construção, etc.

Este impacto é de importância média em todos os trechos da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação				
<b>Natureza</b>	Positiva				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	-				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	Potencializável				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Média	Média	Média	Média	Média
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Média				

#### **6.1.7.8 Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos**

Embora as terras indígenas existentes nos municípios diretamente atingidos não recebam impactos diretos deste empreendimento, seus deslocamentos entre os territórios que abrigam etnias congêneres são afetados, o que demanda ações de interação, diagnóstico e solução de problemas. O diagnóstico evidenciou a presença de 33 terras indígenas na área de estudo expandida (AEE), sendo 14 delas nos municípios a serem diretamente atingidos pela Nova Ferroeste. Entretanto, há também situações de territórios reivindicados cuja demarcação se encontra em estudo e/ou sub judice. Tais casos, quando ocorrem foram abordados nas descrições apresentadas, por município, na seção 5.3.4.4 - Desapropriação: características da ADA e seu entorno.

As terras indígenas que registram a maior proximidade física com o empreendimento, menos de 1,5 quilômetros, são as terras indígenas Rio das Cobras, no município de Nova Laranjeiras, habitada por povos das etnias guarani e kaingang, e Boa Vista, no município de Laranjeiras do Sul onde vivem povos da etnia kaingang. Além dessas, na região geográfica intermediária de Dourados, cinco terras indígenas ocupadas por integrantes do povo guarani kaiowá e nhandeva se localizam a menos de 10 quilômetros do eixo da Nova Ferroeste, nos municípios de Dourados, Itaporã, Iguatemi e Eldorado. Além disso, são registradas populações guaranis nos municípios paranaenses de São Miguel do Iguçu, Guarapuava, Turvo, Inácio Martins e Paranaguá.

A quantidade de terras indígenas presentes na área de estudo, assim como o número de aldeias, a quantidade de habitantes, o seu perfil étnico e a interação que produzem com as economias urbanas periféricas e atividades primárias são determinantes para o grau de importância deste impacto.

Este impacto possui importância alta nos Trechos I, II e III e IV sendo de importância média no Trecho V da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Média
Magnitude	Alta				
Significância	Alta				

### 6.1.7.9 Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia

A instalação e operação do empreendimento implica a transferência de residências e seus moradores dos locais diretamente atingidos, demandando a necessidade da adoção de medidas específicas. Estima-se que 74% dos domicílios existentes na ADA se localizam em nove municípios, conforme expõe a Tabela 6-9.

**Tabela 6-9: Municípios com Mais de 10 Domicílios Ocupados Atingidos de Forma Direta**

Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Município	Quantidade de Domicílios Ocupados
Cascavel	Cascavel	Guaraniaçu	99
Cascavel	Cascavel	Cascavel	25
Cascavel	Toledo	Guaira	13
Curitiba	Curitiba	São José dos Pinhais	23
Curitiba	Curitiba	Fazenda Rio Grande	14
Curitiba	Paranaguá	Paranaguá	12
Guarapuava	Guarapuava	Goioxim	24
Guarapuava	Guarapuava	Guarapuava	18
Ponta Grossa	Irati	Irati	15
<b>Total</b>			<b>243</b>

Fonte: Elaborado pela Fipe.

O município de Guaraniaçu é o que apresenta o maior número de domicílios ocupados na ADA. Todavia, deve-se considerar, conforme demonstrado no diagnóstico socioeconômico, que Guaraniaçu é atualmente atingido por ferrovia em operação, estando a maior parte dos domicílios atingidos em áreas lindeiras ao trecho ferroviário da atual Ferroeste (entre Guarapuava e Cascavel). Os domicílios atingidos em Guaraniaçu se encontram, em sua maioria, em parte da área urbanizada da sede deste município e serão afetados devido ao alargamento da atual faixa de domínio que se estenderá, nesta região, de 15 para 40 metros. Fato semelhante ocorre em relação a uma parte dos domicílios atingidos nos municípios de Guarapuava e Cascavel, municípios estes também atingidos pelo mesmo trecho da atual Ferroeste.

Embora o município de Paranaguá seja igualmente atingido por ramal ferroviário, atualmente em operação (Rumo Malha Sul), verificou-se apenas um domicílio ocupado na ADA em trecho da Nova Ferroeste a coincidir com a ferrovia em operação. Os demais domicílios ocupados atingidos em Paranaguá, o serão em trecho novo, em planejamento para a Nova Ferroeste.

Deve-se se destacar o expressivo número de domicílios ocupados atingidos de forma direta nos municípios de São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande, que fazem divisa com o município de Curitiba. Embora estes domicílios se localizem em áreas rurais, a região em que se inserem passa por grandes transformações sociais e econômicas com impactos substanciais sobre os usos do solo. Por se tratar de territórios próximos à capital paranaense exercem forte poder atrativo, sobre a população regional, para o estabelecimento de residências (moradia única ou segunda moradia). É importante salientar que a proximidade à capital, tem favorecido, igualmente, os produtores locais que se beneficiam destas facilidades para o escoamento de sua produção (especialmente hortigranjeiros) aos centros de distribuição (Ceasa e outras unidades). Parte considerável dos membros das famílias destes produtores, principalmente os mais jovens, tem passado a desenvolver atividades econômicas nas cidades próximas, ou na capital, mantendo as suas moradias nas zonas rurais. A principal consequência deste processo, que tem se intensificado nos últimos anos, é o aumento da dependência das populações destas zonas rurais às redes urbanas em que se inserem o que faz gerar, em última instância, uma maior pressão sobre o sistema viário e outras alterações de cunho urbanístico.

Este impacto tem importância muito alta em todos os trechos da Nova Ferroeste.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Temporária
Abrangência	Localizada
Possibilidade de ocorrência	Certa



Atributo	Qualificações				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
Magnitude	Média				
Significância	Alta				

#### 6.1.7.10 Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio

Isolamento e cercamento da faixa de domínio, bem como o seccionamento de propriedades, criam transtornos diversos para os produtores diretamente atingidos e, mesmo aos moradores próximos diante do que se impõe a necessidade da gestão destas demandas. Este impacto se diferencia daquele que se refere aos incômodos à produção, por tratar, de maneira específica, apenas das alterações aos modos de vida dos moradores da vizinhança, ainda que não se dediquem à produção em seus locais de moradia.

Os problemas mais comuns, desta natureza, referem-se à mobilidade, segurança e manutenção da área de terras lindeiras aos locais de moradia. A estes somam-se as perturbações relativas à geração de ruídos, vibrações, material particulado, gases, resíduos e efluentes que alteram as condições ambientais e produzem odores, alteração da paisagem, presença de estranhos, risco de incêndios, disposição irregular de resíduos e, por vezes, ocupação ilegal.

Este impacto é de importância alta nos Trechos I, II, III e IV e de importância média no Trecho V.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Permanente

Atributo	Qualificações				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Média
Magnitude	Média				
Significância	Média				

#### 6.1.7.11 Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia

O empreendimento atinge de forma direta empreendimentos industriais, o que faz demandar a transferência destas estruturas com acompanhamento dos impactos sobre estas dinâmicas e processos produtivos. A situação mais flagrante, em termos do número de estabelecimentos industriais, ocorre no município de Guaraniaçu, onde a ferrovia atualmente em operação na região atinge bairros residencial e industrial desta cidade. Neste lugar, o diagnóstico socioeconômico permitiu verificar a existência de empresas industriais em operação na ADA em número de 26 unidades.

Na cidade de Cascavel registrou-se seis unidades industriais na ADA e em Guarapuava (04 unidades), Irati (01 unidade) e Fernandes Pinheiro (01 unidade).

Este impacto tem importância muito alta no Trecho IV, sendo de alta importância no Trecho III, média no Trecho II e muito baixa importância nos Trechos I e V.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Temporária
Abrangência	Localizada
Possibilidade de ocorrência	Certa
Reversibilidade	Reversível

Atributo	Qualificações				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito baixa	Média	Alta	Muito alta	Muito baixa
Magnitude	Baixa				
Significância	Baixa				

### 6.1.7.12 Edificações de Uso Agropecuário Atingidas Diretamente pela Ferrovia

As edificações que dão suportes à atividade agropecuária atingidas de forma direta pelo empreendimento necessitam ser relocadas, o que demanda a análise para esta condição. Há situações muito simples, de estruturas rudimentares que seriam facilmente relocadas no interior da propriedade atingida e, outras, mais complexas onde as propriedades são atingidas de forma total havendo a necessidade de relocação para outros locais.

Os tipos mais comuns de estruturas agropecuárias atingidas são galpões médios e pequenos, construídos em alvenaria e madeira que servem para armazenagem de produtos, máquinas, equipamentos, veículos e manuseio de insumos. Tais tipos de galpões estão presentes em maior número na área a ser diretamente afetada pela Nova Ferroeste, nos municípios localizados nos Trechos II, III e IV, onde a atividade agrícola é predominante. O município de São José dos Pinhais, assim como alguns dos seus vizinhos em menor número, abriga, na futura ADA da Nova Ferroeste, estufas para a produção de produtos hortigranjeiros e frutas.

Este impacto tem importância muito baixa nos Trechos I e V devido ao baixo número de estruturas deste tipo observadas na ADA. Por outro lado, no Trecho II assume importância muito alta sendo de alta importância nos Trechos III e IV.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato

Atributo	Qualificações				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito baixa	Muito alta	Alta	Alta	Muito baixa
Magnitude	Baixa				
Significância	Baixa				

### 6.1.7.13 Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente

Algumas propriedades são atingidas de forma parcial, porém, a produção na porção remanescente do território é inviabilizada em razão do seu tamanho ou de outras condições. Estas situações demandam a transferência destas atividades produtivas. A ocorrência destas situações tende a ser frequente nos trechos em que se eleva o número de propriedades de tamanho inferior a 10 hectares, como são os casos presentes nos municípios das regiões de Cascavel, Guarapuava, Ponta Grossa e parte de Curitiba, nos Trechos II, III e IV. Os proprietários dos pequenos estabelecimentos agropecuários, como se demonstrou no diagnóstico socioeconômico, se apresentam bastante preocupados diante do risco de inviabilização da atividade econômica em seus sítios a serem diretamente atingidos.

Este impacto tem importância muito alta nos Trechos II, III, e IV, onde é elevado o número de pequenas propriedades atingidas. Contudo, nos Trechos I e V, onde predominam as propriedades maiores e grandes áreas florestais, respectivamente, a importância deste impacto é baixa.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Planejamento e Implantação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Baixa	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Baixa
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Média				

#### **6.1.7.14 Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica**

Em diversos casos, as propriedades diretamente atingidas poderiam viabilizar a continuidade da atividade produtiva na parte remanescente não atingida. Todavia, isso demanda, igualmente, a adoção de medidas específicas, especialmente nos casos em que as propriedades venham a ser seccionadas e os produtores obrigados a atuar, em uma mesma propriedade, nas duas margens da ferrovia. O maior problema apontado pelos produtores rurais, nestes casos, refere-se às restrições que serão impostas às suas atividades e que podem representar a elevação dos seus custos ou, mesmo, alguns riscos de redução de produtividade ou prejuízos.

É importante destacar que este impacto atinge a todos os produtores cujas propriedades venham a ser atravessadas pela Nova Ferroeste, independentemente dos seus tamanhos. Tal problema se reduz, ou é quase inexistente, no Trecho V onde as atividades produtivas do setor primário encontram ampla restrição legal em virtude da legislação conservacionista. Por outro lado, nas regiões de intensa atividade agrícola, especialmente

nos casos das lavouras temporárias nos municípios atingidos pelos Trechos I a IV, estas dificuldades apresentam alta relevância. No Trecho I, de forma específica, este problema pode ser amenizado em alguma medida, em função do tamanho elevado da maior parte das propriedades rurais atingidas, o que facilita o manejo do solo em cenário de operação ferroviária no interior dos estabelecimentos agropecuários.

Este impacto denota importância muito alta nos Trechos II, III e IV, sendo de importância muito baixa no Trecho V. No Trecho I, como mencionado, sua importância se reduz de muito alta para alta, devido aos maiores tamanhos das propriedades rurais ali existentes.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito baixa
Magnitude	Baixa				
Significância	Baixa				

#### 6.1.7.15 Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio

O isolamento e cercamento da faixa de domínio geram incômodos diversos aos produtores rurais, especialmente agricultores atingidos de forma direta, em razão, principalmente, da proliferação de espécies vegetais nocivas à atividade agrícola convencional. Entre as preocupações dos produtores rurais lindeiros aos trechos ferroviários a serem instalados, ou requalificados, está a questão do uso do solo na faixa

de domínio, uma vez que a sua ociosidade acarreta prejuízos à agricultura do entorno em razão da proliferação de espécies vegetais danosas e ao risco de incêndios, entre outros problemas, tais como erosão e dificuldades para transposição da linha férrea.

Este impacto representa importância muito alta nos Trechos de I a IV e importância muito baixa no Trecho V onde a atividade agrícola é reduzida em comparação às demais regiões.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito baixa
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Média				

#### 6.1.7.16 Impacto sobre as Atividades Agrícolas

O impacto às atividades agrícolas ocorre por diversos motivos: redução das áreas de cultivo, seccionamento das áreas de cultivo, cercamento e isolamento da faixa de domínio, riscos de incêndio e obstrução de acessos e estradas municipais.

As propriedades rurais que concentram a mais intensa atividade agrícola se encontram nos municípios dos Trechos I a IV, embora esta atividade seja caracterizada de forma particular conforme o tipo de cultivo, a área cultivada, as técnicas empregadas e o volume de produção. As maiores áreas de cultivo e volume de produção se encontram nos municípios dos Trechos I e II, e em parte dos trechos III e IV. Também são nesses trechos

que se aplicam as técnicas mais avançadas para o cultivo, em maior escala, de soja e milho. Já no entorno de Curitiba, especialmente São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Araucária, Mandirituba e Contenda, todos pertencentes ao Trecho IV, são desenvolvidas atividades agrícolas relacionadas ao cultivo de hortigranjeiros, geralmente em propriedades de pequenas, em geral remanescentes de antigas colônias do século XIX e início do XX.

Este impacto tem importância muito alta nos Trechos I a IV e muito baixa no Trecho V.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito baixa
Magnitude	Média				
Significância	Média				

### 6.1.7.17 Impacto sobre a Pecuária de Frangos

Em algumas regiões, especialmente no entorno de Foz do Iguaçu e Cascavel, o empreendimento atinge, de forma direta ou indireta, empreendimentos referentes à pecuária de frangos, com capacidades de produção entre 100 e 500 mil unidades. Os principais problemas referem-se às transferências de estruturas em áreas operacionais do empreendimento ou à manutenção destes empreendimentos em áreas do entorno a menos de 500 metros. Destaca-se que nestes pontos, a emissão de ruídos e vibrações representa risco para a saúde animal com a perspectiva de prejuízos significativos aos produtores, segundo informações prestadas por um produtor local.



Um produtor do município de Medianeira, onde se registra na ADA três estabelecimentos dedicados à avicultura industrial, revelou que o simples desvio das edificações diretamente atingidas, com a permanência do traçado da nova ferrovia em sua propriedade, poderia inviabilizar, da mesma forma, sua atividade produtiva em razão da destruição de suas fontes hídricas e da geração de ruídos e vibrações não suportáveis pelas aves, cujo ciclo de permanência local se inicia logo no segundo dia da vida dos filhotes. Esse produtor informou, ainda, que o ciclo de criação das aves (frangos para corte) é de 45 dias, e que desenvolve seis ciclos anuais com 100 mil unidades, em regime integrado a uma empresa que fornece suporte técnico e de onde adquire insumos. Sua unidade de produção é totalmente automatizada dispondo de geração autônoma e automática de energia elétrica para situações emergenciais em casos de interrupção do fornecimento regular. A alimentação, provimento de água e aquecimento aos animais em criadouro, resulta de processos automatizados, o que faz dispensar qualquer procedimento humano a não ser o suprimento de insumos e a manutenção dos equipamentos.

Este impacto tem importância muito alta no Trecho II, especialmente em Medianeira, sendo alta no Trecho IV, média no Trecho I e muito baixa nos Trechos III e V.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Média	Muito alta	Muito baixa	Alta	Muito baixa
Magnitude	Média				
Significância	Baixa				

### **6.1.7.18 Interseções sobre o Sistema Viário**

Conforme o diagnóstico do sistema viário local, 91% das vias interceptadas estão sob gestão municipal, se localizam em áreas rurais e, em sua maioria, dão suporte logístico à atividade agropecuária. Tal situação, demanda gestões específicas para os pontos de interseção entre estas vias e o eixo da nova ferrovia.

Os Trechos II e III agregam o maior número de interseções da Nova Ferroeste com vias municipais (47%). As estradas municipais interceptadas são caracterizadas, em sua maior parte, por vias de suporte à atividade agrícola, servindo também aos moradores das áreas rurais. Um grupo menor de vias municipais têm como função as ligações entre comunidades, tais como as sedes municipais e distritais. Em geral, essas vias não dispõem de sinalização adequada e suas condições de tráfego são limitadas devido às incorreções do seu traçado, aos precários processos construtivos dos seus leitos e da transposição dos cursos hídricos locais e regionais e, na maioria dos casos, da falta de revestimento asfáltico. No conjunto das vias municipais a serem atravessadas pela Nova Ferroeste, que se apresentam com as características que acabam de ser referidas, incluem-se os acessos privados. Os acessos privados se vinculam às propriedades e têm como única função o acesso às moradias e estruturas internas. Quanto à presença de vias municipais a serem atravessadas pela Nova Ferroeste em áreas urbanizadas, registra-se seis casos no Trecho III.

As rodovias estaduais, geralmente, têm a função precípua de conectar as sedes dos municípios e outros centros urbanos. Em razão disso apresentam melhores características de tráfego em comparação às estradas municipais, como o revestimento asfáltico e sinalização. Entretanto, algumas rodovias estaduais, a serem interceptadas pela nova ferrovia, sem revestimento asfáltico e com sinalização precária se estendem por áreas rurais com intensa atividade agropecuária. Por seu aspecto, estas rodovias se confundem com as estradas municipais. Esta situação demanda ações específicas para o seu tratamento. Foram verificados 36 pontos de interseções com rodovias estaduais sendo oito no Trecho I, nove nos Trechos II e III e 16 no Trecho IV. Apenas um destes locais se encontra em área urbana no Trecho III.

Em sua quase totalidade, as rodovias federais a serem interceptadas são asfaltadas e incorporam sinalização adequada e eficiente. Todavia, todos os pontos de interseção sobre estas vias, deverão receber estruturas para cruzamento de veículos por via superior ou inferior. Por este motivo, a instalação destas estruturas demanda procedimentos específicos.

Foram verificados 20 pontos de interseção entre a Nova Ferroeste e rodovias federais. No Trecho V e parte do Trecho IV, no entorno de Curitiba, se encontram interseções que se destacam devido ao alto tráfego nas rodovias a serem atravessadas: BR-277 no município de Paranaguá, porém, com viaduto já construído; BR-101 em Morretes (estrada Garuva/BR-277) em trecho novo; BR-376 no município de São José dos Pinhais; BR-116 em Fazenda Rio Grande e BR-476 no município de Contenda.

No Trecho I foram registrados quatro pontos de interseção com rodovias federais, enquanto os Trechos II e III registraram nove pontos de interseção. No Trecho IV, nas regiões de Guarapuava e Ponta Grossa são registradas apenas duas interseções com rodovias federais. No Trecho V, apenas uma interseção é registrada em Paranaguá.

Este impacto tem importância muito alta nos Trechos II, III e IV, sendo alta no Trecho I e média no Trecho V.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Média
Magnitude	Média				

Atributo	Qualificações
Significância	Média

### 6.1.7.19 Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens

A operação futura da Nova Ferroeste atenderá expectativas de diversos setores econômicos relacionados à melhoria da logística regional, com aumento da oferta de meios para o transporte de bens entre os municípios do estado do Mato Grosso do Sul, Paraná, até Paranaguá, além do incremento na qualidade do comércio internacional do qual depende, substancialmente, o setor primário nacional.

Atrelado a este impacto, pode-se citar ainda, a redução do custo de frete para exportação e importação de produtos em comparação ao modal rodoviário (atualmente predominante).

De acordo com os dados do Plano Nacional de Logística (PNL), foram transportados 2,38 bilhões de toneladas quilômetro útil de mercadorias pelos modais rodoviário, ferroviário, hidroviário, cabotagem, dutoviário e aeroviário no ano de 2015. Deste total, 64,9% foram transportados por rodovias e apenas 14,9% por ferrovias (Tabela 6-10).

**Tabela 6-10: Volume de Mercadorias Transportadas em 2015 por Modal (bilhões de TKM)**

Modal	Toneladas Km Útil (TKM)	%
Rodoviário	1.548,0	64,9%
Ferrovário	356,8	14,9%
Hidroviário	249,9	10,5%
Cabotagem	125,3	5,2%
Dutoviário	106,1	4,4%
Aeroviário	0,6	0,0%
<b>Total</b>	<b>2.386,7</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: EPL (2021).

Dentre as mercadorias transportadas, as do grupo “Carga Geral” representaram 54% do total (Tabela 6-11). O grupo Carga Geral corresponde aos bens, tais como, alimentos e bebidas (processados), celulose e papel, outros produtos da lavoura e pecuária, produtos básicos de borracha, plástico e não metálicos, produtos da exploração florestal e da

silvicultura e manufaturados. Os granéis sólidos não agrícolas, que correspondem ao carvão mineral, cimento, minério de ferro e outros minerais, responderam por 25% das cargas transportadas. Mercadorias como farelo de soja, milho em grão e soja em grão, pertencentes ao grupo de granéis sólidos agrícolas, registraram um volume de cargas transportadas, equivalente a 14% do total.

**Tabela 6-11: Volume de Mercadorias Transportadas em 2015 por Grupos de Mercadorias (bilhões de TKM)**

Grupos de Mercadoria	Toneladas Km Útil (TKM)	%
Carga Geral	1.288,8	54,0%
Granel sólido não agrícola	596,7	25,0%
Granel Líquido	334,1	14,0%
Granel sólido agrícola	167,1	7,0%
<b>Total</b>	<b>2.386,7</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: EPL (2021).

Em relação às cargas transportadas por modal, verifica-se que o transporte ferroviário é responsável por 30% do volume de farelo de soja, soja em grãos e milho, isto é, granéis sólidos agrícolas transportados enquanto o modal rodoviário responde por 60% do volume transportado destas mercadorias (Tabela 6-12). É importante salientar que o volume de granéis sólidos agrícolas, mercadorias estas que se apresentam com expressivo volume nos centros de produção da área de influência da Nova Ferroeste, somam apenas 7% do volume total transportado (Tabela 6-12) em nível nacional, ou seja, 50,1 bilhões de toneladas quilômetro útil. Por outro lado, a carga geral representa 54% do volume total de cargas transportadas, o que corresponde a 1,28 bilhões de toneladas quilômetro útil sendo que 87% desse montante são transportados pelo modal rodoviário.

Ao mesmo tempo, o modal rodoviário transporta 87% da carga geral.

**Tabela 6-12: Volume Relativo de Mercadorias Transportadas em 2015 por Modal e Grupos de Mercadorias**

Grupo de mercadoria	Granel sólido agrícola	Granel sólido não agrícola	Carga Geral	Granel Líquido
Rodoviário	60,0%	40,0%	87,0%	25,0%
Ferrovário	30,0%	49,0%	1,0%	1,0%
Hidroviário	10,0%	6,0%	5,0%	4,0%

Grupo de mercadoria	Granel sólido agrícola	Granel sólido não agrícola	Carga Geral	Granel Líquido
Cabotagem	0,0%	3,0%	7,0%	45,0%
Dutoviário	-	2,0%	0,0%	25,0%
Aeroviário	-	0,0%	-	-
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: EPL (2021).

Em resumo, a análise da matriz nacional de transporte de carga por grupos de mercadorias demonstra uma capacidade bastante limitada do modal ferroviário nacional, sobretudo para o atendimento das demandas por transporte das mercadorias produzidas em volume expressivo, na área de influência da Nova Ferroeste. Como os dados da presente análise permitem comprovar, as ferrovias nacionais atendem, de forma mais acentuada, às demandas relativas ao escoamento da produção de granéis sólidos não líquidos (minérios e carvão entre outras mercadorias), cujo volume transportado por este modal foi de 292,4 bilhões de toneladas quilômetro útil enquanto os granéis sólidos agrícolas totalizaram apenas 50,1 bilhões de toneladas quilômetro útil. Neste cenário, o incremento do modal ferroviário nos centros de intensa produção de granéis sólidos agrícolas (soja em grão, soja em farelo e milho), contribuirá para a redução de um *déficit* na oferta de meios de transportes, cuja superação se constitui na principal meta do Plano Nacional de Logística. Vale destacar a grande redução do custo logístico com a operação da Nova Ferroeste, que é estimado em cerca de 30% se comparado ao modal atualmente mais utilizado para os diferentes tipos de carga.

Esse aumento se manifestará com alta importância nos municípios diretamente atingidos e demais municípios nas regiões geográficas intermediárias de Dourados, Cascavel, Guarapuava, Ponta Grossa e Curitiba. Ou seja, terá alta importância em todos os Trechos do empreendimento.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Operação
Natureza	Positiva
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato

Atributo	Qualificações				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	-				
Possibilidade de potencialização	Potencializável				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Muito Alta				

#### 6.1.7.20 Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277

A rodovia BR-277, que se estende da cidade portuária de Paranaguá até a cidade de Foz do Iguaçu, na fronteira entre Brasil e Paraguai, possui alguns trechos duplicados. Todavia, os usuários recorrentes desta via se ressentem da falta de duplicação em toda a sua extensão, devido à sua importância econômica e ao alto tráfego que recebe. Como o eixo da Nova Ferroeste se mantém paralelo ou próximo ao eixo desta rodovia, em várias regiões, é recomendável a inclusão de medidas específicas para o tratamento desta questão.

Os pontos mais críticos de paralelismo com curta distância entre a rodovia BR-277 e o traçado da Nova Ferroeste ocorrem no Trecho III, nos segmentos da ferrovia existente (Ferroeste), entre as sedes dos municípios de Guarapuava e Cantagalo e de Nova Laranjeiras e Cascavel. No Trecho II, registra-se um paralelismo entre as sedes dos municípios de Cascavel e Céu Azul. É importante destacar que na cidade de Guaraniaçu, onde o eixo da ferrovia existente e da ferrovia em planejamento, atinge bairros com ocupações urbana e industrial. As faixas de domínio da rodovia federal BR-277 e da Ferroeste, assim como do traçado da Nova Ferroeste, são sobrepostas devido à curta distância entre os eixos ferroviário e rodoviário. Não obstante, em algumas partes encontram-se moradias em situação irregular.

Este impacto apresenta importância alta apenas no Trecho III, sendo baixa nos Trechos II e IV e muito baixa nos demais trechos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito baixa	Baixa	Alta	Baixa	Muito baixa
Magnitude	Média				
Significância	Baixa				

### 6.1.7.21 Restrições à Expansão Urbana

Diversos municípios mantêm planejamento para a ocupação de áreas nas franjas das cidades, visando ao atendimento de suas demandas urbanísticas o que faz crescer as expectativas dos agentes governamentais municipais, e outros atores sociais, sobre as restrições ao uso da terra em áreas vocacionadas à expansão urbana. Em relação a esse assunto, destaca-se a situação da cidade de Guarapuava, onde a ferrovia em operação atravessa áreas urbanizadas nos trechos entre Guarapuava e Inácio Martins, e Guarapuava e Cascavel. Ainda, este projeto de desvio à cidade de Guarapuava atinge áreas em planejamento para a expansão urbana em suas regiões noroeste, norte e nordeste em que se registra, já, uso urbano-residencial e urbano-industrial.

Além de Guarapuava, a preocupação com as restrições ao planejamento urbano atinge outros municípios em que, via de regra, a ferrovia atravessaria áreas lindeiras ao perímetro urbano municipal, como são os casos de Dourados e Mundo Novo (Trecho I), São Miguel



do Iguaçu, Santa Tereza do Oeste (Trecho II), Guaíra, Cascavel, Guaraniaçu, Irati e São José dos Pinhais (Trecho IV).

Este impacto tem importância muito alta nos Trechos IV e se apresenta com alta importância nos Trechos I, II e III e de baixa importância no Trecho V.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Planejamento, Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Alta	Alta	Alta	Muito alta	Baixa
<b>Magnitude</b>	Alta				
<b>Significância</b>	Alta				

#### **6.1.7.22 Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários**

A construção de contornos ferroviários, como o será o caso, por exemplo, das cidades de Curitiba e Guarapuava, implica a redução da pressão do tráfego ferroviário no interior de centros urbanos de alta densidade. Tal fato resulta em maior conforto e segurança às populações urbanas, e redução dos riscos de acidentes diversos.

Os contornos ferroviários mais significativos, em termos de benefícios pela redução da pressão sobre os sistemas viários urbanos de grandes e médias cidades, a serem realizados no contexto da instalação da Nova Ferroeste são os de Curitiba e seu entorno, além do de Guarapuava. A ferrovia atualmente existente, faz ligação histórica entre as cidades de

Curitiba e Ponta Grossa, atravessando, entre outros, os municípios de Balsa Nova, Contenda, Araucária e Curitiba. O desvio proposto pelo traçado da Nova Ferroeste elimina as travessias sobre o território urbano destes municípios. No município da Lapa, mais precisamente nos arredores da antiga estação Engenheiro Bley, nas proximidades do rio Iguaçu, o traçado da Nova Ferroeste abandona o paralelismo com o traçado da Rumo Malha Sul e se lança sobre um novo território atingindo, desta vez, os municípios de Mandirituba, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais. Na hipótese de desativação do trecho entre Engenheiro Bley e Curitiba, uma grande alteração se reflete pela supressão do tráfego ferroviário em áreas urbanas ao sul da capital paranaense.

Em Guarapuava, a ferrovia existente entre as cidades de Inácio Martins e Guarapuava, adentra esta última atravessando-a até a estação de Guarapuava e de lá para a cidade de Cascavel. A instalação da Nova Ferroeste inaugura um desvio ferroviário, ao norte da cidade de Guarapuava, acompanhado da construção de longo trecho novo, até ao município de Porto Amazonas. A execução desse planejamento contribuirá para a redução de parte considerável da pressão ferroviária sobre o sistema viário, e bairros urbanos da cidade de Guarapuava.

Este impacto, de natureza positiva, tem importância muito alta no Trecho IV e alta nos demais trechos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação e Operação				
Natureza	Positiva				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	-				
Possibilidade de potencialização	Potencializável				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Muito alta	Alta

Atributo	Qualificações
Magnitude	Alta
Significância	Muito Alta

### 6.1.7.23 Redução da Movimentação Ferroviária em Razão de Possível Supressão de Trechos Ferroviários

Alguns trechos da ferrovia atualmente em operação (Rumo Malha Sul), poderão ser suprimidos ou ter seu movimento reduzido em função da operação da nova ferrovia, especialmente em relação ao transporte de carga em direção ao porto de Paranaguá. Tal é o caso do ramal ferroviário entre Irati e Ponta Grossa, a ser possivelmente substituído por novo trecho entre Irati e Porto Amazonas.

A ocorrência de maior significado relacionada a este impacto refere-se à redução, ou eliminação, da significância do ramal ferroviário entre Ponta Grossa e Irati. A construção do novo trecho entre Irati e Porto Amazonas/Engenheiro Bley retira a necessidade de tráfego por aquele ramal, uma vez que o fluxo originário do oeste paranaense e Mato Grosso do Sul, em direção ao porto de Paranaguá, poderá ocorrer sem a passagem por Ponta Grossa. Essa cidade tem servido, desde a construção da ferrovia São Paulo/Rio Grande, no início do século XX, como um importante centro logístico, de maneira que a história de seu desenvolvimento socioeconômico se confunde com esta função na rede rodoferroviária nacional. Em razão disso, os impactos negativos em termos da redução da movimentação econômica local e regional representam alguma relevância.

Este impacto tem importância muito alta para o Trecho IV e muito baixa para os demais trechos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Permanente

Atributo	Qualificações				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Irreversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito baixa	Muito baixa	Muito baixa	Muito alta	Muito baixa
Magnitude	Alta				
Significância	Baixa				

#### 6.1.7.24 Impacto sobre Áreas de Produção e de Proteção Ambiental em Assentamentos Rurais Federais e no Reassentamento Agroibema

A Nova Ferroeste atinge de forma direta nove assentamentos rurais federais sendo dois em Guarapuava, dois em Cantagalo e mais um em cada um dos seguintes municípios: Cascavel, Goioxim, Fernandes Pinheiro, Palmeira e Lapa. Além dos assentamentos federais, é atingido o reassentamento Agroibema, no município de Ibema, onde foram reassentados parte dos atingidos pelas usinas hidrelétricas Caxias e Segredo. A Tabela 6-13 apresenta a lista dos assentamentos federais diretamente atingidos por município, conforme suas denominações, área, capacidade e data de criação.

**Tabela 6-13: Assentamentos Rurais Federais Diretamente Atingidos pela Nova Ferroeste**

Município	Nome do projeto	Área (ha)	Capacidade (nº de lotes)	Data de criação
Cantagalo	PA Santa Luzia	450,7	20	30/11/1995
Cantagalo	PA Juquia de Cima	542,9	20	14/08/1987
Cascavel	PA Valmir Mota de Oliveira	890,8	84	13/12/2010
Fernandes Pinheiro	PA Avencal	219,0	11	18/12/1997
Goioxim	PA Nossa Senhora das Vitórias	3.690,9	143	17/09/1997
Guarapuava	PA 13 de Novembro	1.841,8	48	22/04/2004
Guarapuava	PA Fazenda Bananas	1.103,8	62	16/11/1999
Lapa	PA Contestado	3.182,4	110	29/11/2000
Palmeira	PA Pinheiral	297,4	14	08/12/1998

Fonte: Inbra (2021).

O projeto de assentamento Valmir Mota de Oliveira se localiza próximo ao terminal ferroviário de Cascavel, no trecho da Nova Ferroeste a ser construído entre Cascavel e Foz do Iguaçu. Nesse local serão atingidas áreas de produção agropecuária em dois lotes, e em parte da área de reserva legal do assentamento. Os assentamentos federais em Cantagalo e Goioxim são, já, atingidos pelo trecho da Ferroeste em operação entre Guarapuava e Cascavel. Entretanto, o alargamento da faixa de domínio poderá implicar na redução de áreas de produção agropecuária em alguns lotes e em parte da reserva legal daqueles assentamentos. O projeto de assentamento Contestado, localizado nas imediações da estação ferroviária Engenheiro Bley, no município da Lapa, deverá ser atingido pela Nova Ferroeste em trecho novo a ser construído entre os municípios paranaenses de Lapa e Contenda. Em razão disso, serão impactadas, de forma direta, uma parte das reservas legais deste assentamento e as áreas de produção agropecuária de três lotes, onde vivem e trabalham famílias assentadas. Nos municípios de Guarapuava, Fernandes Pinheiro e Palmeira, são atingidos quatro assentamentos federais em regiões onde se prevê a construção de novos trechos ferroviários com impactos sobre áreas de produção agropecuária e parte de reservas legais.

O reassentamento Agroibema, no município de Ibema, foi projetado para receber uma parte dos atingidos pelas usinas hidrelétricas de Caxias e Segredo. Este reassentamento já é atingido pelo trecho da Ferroeste em operação entre Guarapuava e Cascavel, porém, o alargamento da faixa de domínio desta ferrovia para a construção da Nova Ferroeste, gerará redução em sua área de reserva legal e na área de produção agropecuária em lotes onde estão estabelecidas famílias reassentadas.

Este impacto tem importância muito alta para os Trechos III e IV, e importância muito baixa para os demais trechos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativa
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato

Atributo	Qualificações				
Temporalidade/duração	Permanente				
Abrangência	Localizada				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Muito baixa	Muito baixa	Muito alta	Muito alta	Muito baixa
Magnitude	Média				
Significância	Baixa				

#### 6.1.7.25 Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância

O transporte de cargas não fragmentadas por via ferroviária na região de influência da Nova Ferroeste, é prejudicado pelas limitações da infraestrutura existente. As principais demandas atendidas por este modal de transporte, estão vinculadas aos fluxos de bens que se movimentam entre as regiões de sua produção e o porto de Paranaguá e vice-versa. Entretanto, os sistemas ferroviários disponíveis para este transporte carecem de ampliação e melhorias, pois as estruturas em operação, em sua maior parte, não permitem o aproveitamento das tecnologias mais avançadas, tais como, veículos com maior capacidade de carga, maior velocidade e melhor controle de segurança. As reformas necessárias a estes sistemas implicam, principalmente, a revisão dos traçados existentes de maneira a contornar áreas urbanizadas, e permitir a instalação de estruturas tecnologicamente modernizadas e de terminais ferroviários compatíveis às demandas a serem atendidas, que venham a ser instalados em locais estratégicos em relação aos centros de produção de bens.

As limitações dos sistemas ferroviários para o atendimento às demandas que se apresentam, elencadas acima, criam as condições para a intensa utilização dos meios de transporte rodoviário de cargas, especialmente dos bens que se transportam regularmente na região a ser influenciada pela Nova Ferroeste. São bastante conhecidas, do público em geral e largamente tratadas por especialistas e agentes que operam na área logística do

transporte de cargas não fragmentadas, as vantagens econômicas, sociais e ambientais do transporte ferroviário em relação ao rodoviário. Embora as ferrovias que servem ao interior do estado do Paraná possibilitem relativo grau de capilaridade aos centros de produção de bens vocacionados ao transporte por este modal, o transporte destes bens ainda se faz, na maior parte do seu volume, por rodovias em que se utilizam caminhões.

A redução prevista nos custos gerais do transporte de cargas pela operação futura da Nova Ferroeste, nos trechos já atendidos pelas ferrovias existentes e a ampliação das regiões a serem servidas por este modal de transporte, entre Cascavel e Maracaju mais Cascavel e Foz do Iguaçu, autoriza a estimativa de redução nas demandas pelo transporte rodoviário, em função da maior adesão aos novos recursos, colocando-se o risco da geração de efeitos adversos, especialmente, sobre as atividades de caminhoneiros autônomos e/ou empresas que atuam neste segmento. Este impacto tende a produzir efeitos mais substanciais nas regiões em que o transporte de cargas é realizado, atualmente, de forma integral pelo modal rodoviário. Contudo, o aumento da capacidade de carga, da velocidade e da segurança nos trechos já atendidos por ferrovias, implica a redução em alguma medida das demandas por caminhões.

É importante considerar que a previsão de redução na demanda por transporte de cargas específicas, se aplica apenas às viagens de longa distância, especialmente aquelas que finalizam no porto de Paranaguá ou que nele se originam com destino aos centros de produção agropecuária e agroindustrial, no interior dos estados de Mato Grosso do Sul e Paraná. Por outro lado, as viagens de curta distância, realizadas exclusivamente por rodovias, dos locais de produção ou armazenagem primária até aos terminais ferroviários de Maracaju, Amambai, Cascavel, Santa Terezinha de Itaipu, Guarapuava, Balsa Nova e Curitiba podem ser intensificadas no médio prazo. Neste cenário, os efeitos adversos a se produzirem pela redução das demandas por transporte rodoviário de cargas específicas em viagens de longa distância, ocorrerão no curto prazo. Os estudos sobre o aumento do volume de carga a ser transportado após o início da operação da Nova Ferroeste revelam que, não obstante o elevado incremento, parte considerável dos bens produzidos e que precisam ser transportados, continuarão disponíveis para o modal rodoviário, que expressa maior capacidade de atendimento.

Faz-se relevante destacar que este impacto, não obstante o seu caráter permanente, deverá se manifestar de forma gradativa o que determina a observação continuada dos processos envolvidos e em interação permanente com os prestadores de serviços a serem impactados e suas agências de representação.

Ainda, cabe citar que a redução de demandas por transporte rodoviário de carga mencionada neste impacto pode assumir natureza positiva ao se considerar a possível redução de acidentes rodoviários (principalmente os graves, com vítimas) envolvendo caminhões e também a redução de congestionamentos. Dada à sua natureza negativa e positiva, foi atribuída natureza indeterminada para esse impacto.

Este impacto tem importância muito alta para os Trechos I, II, III, que abrangem regiões mais distantes do porto de Paranaguá. Nas regiões já atendidas por ferrovias existentes com capacidade limitada de carga e velocidade, e que estão mais próximas do porto do Paranaguá, sua importância é alta (Trecho IV) e média (Trecho V).

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Operação				
<b>Natureza</b>	Indeterminada				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Regional				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Média
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Média				



### 6.1.7.26 Aumento da Pressão sobre os Equipamentos Urbanos Municipais

O aumento da pressão sobre equipamentos urbanos, especialmente às estruturas de saúde, educação, assistência social e segurança pública, tende a ser significativo durante a instalação e operação de empreendimentos geradores de impactos de elevada significância. Nos casos específicos de empreendimentos lineares, como é o caso da Nova Ferroeste, esta pressão se dilui ao longo do território sob a afetação e influência diretas. Tal diluição espacial pode significar algum benefício na medida em que contribui para a dispersão dos efeitos adversos, de forma a evitar a concentração de impactos negativos sobre os municípios, ou regiões, que têm a estrutura de equipamentos urbanos limitada ao atendimento dirigido aos residentes.

A presença dos canteiros de obras e a instalação de terminais ferroviários, pátios de manobras, obras de arte especiais e, evidentemente, da própria linha férrea, implicam uma sobrecarga sobre as demandas socioeconômicas que se distribuirá de forma heterogênea a depender do grau das interferências a recaírem sobre cada município. A instalação da Nova Ferroeste, conforme o planejamento elaborado, demanda a operação de oito canteiros de obras (Tabela 6-14) junto às interseções da futura linha férrea com as principais rodovias que servem às regiões.

Os canteiros de São José dos Pinhais e Guaíra se localizarão em locais estratégicos para o suporte às frentes de trabalho, em importante conjunto de obras de arte especiais (pontes, viadutos e túneis) na Serra do Mar e na futura ponte ferroviária sobre o rio Paraná.

**Tabela 6-14: Canteiros de Obras por Município e Local**

Nome do Canteiro de Obras	Município	Estado	Local
Canteiro Porto Paranaguá	Paranaguá	PR	Rodovia BR-277
Canteiro São José dos Pinhais	São José dos Pinhais	PR	Rua Emerson Gregoge (Colônia Murici)
Canteiro Porto Amazonas	Porto Amazonas	PR	PR-427
Canteiro Guarapuava	Guarapuava	PR	Rodovia BR-277
Canteiro Cascavel	Cascavel	PR	Rodovia PR-180
Canteiro Guaíra	Guaíra	PR	Rodovia BR-163
Canteiro Santa Terezinha de Itaipu	Santa Terezinha de Itaipu	PR	Rodovia BR-277
Canteiro Amambai	Amambai	MS	Rodovia MS-289

Fonte: Consórcio TPF-SENER (2021).

A operação futura da Nova Ferroeste determina, além da instalação da linha férrea, a construção de sete terminais ferroviários e dois pátios de manobra (Tabela 6-15). À exceção dos terminais de Guaíra e São José dos Pinhais, os demais têm seu local coincidindo com os locais em que se prevê a instalação dos canteiros de obras. Em algumas situações, como em Amambai e Porto Amazonas, os terminais ferroviários serão instalados em lugares a até sete quilômetros da rodovia mais próxima.

**Tabela 6-15: Terminais Ferroviários por Município e Local**

Nome da Estrutura	Município	Local
Terminal Maracaju	Maracaju	MS-267
Terminal Amambai	Amambai	MS-289
Terminal Guaíra	Guaíra	PR-272
Terminal Santa Terezinha de Itaipu	Santa Terezinha de Itaipu	BR-277
Terminal Guarapuava	Guarapuava	BR-277
Terminal Balsa Nova	Porto Amazonas	PR-427
Terminal Curitiba	São José dos Pinhais	BR-376
Pátio de manobra Paranaguá	Paranaguá	BR-277
Pátio de manobra Cascavel	Cascavel	BR-277

Fonte: Consórcio TPF-SENER (2021).

Deve-se acrescentar às interferências previstas ao conjunto de municípios atingidos por canteiros de obras, terminais ferroviários, pátios de manobra e uma maior extensão das linhas férreas, a previsão de impactos relativos ao maior número de obras de arte especiais. Tal é a situação do município de Morretes onde se prevê a construção de nove túneis e 19 viadutos, ou Irati em que se planeja a instalação de 13 túneis, cinco pontes e cinco viadutos. Esses dois municípios concentram 22,5% do conjunto de obras de arte especiais, previsto para a Nova Ferroeste. Em terceiro lugar está o município de Guarapuava a receber 20 obras de arte especiais, sendo 13 viadutos. Nesses três casos, Morretes, Irati e Guarapuava, o suporte logístico às obras de instalação devem demandar a função dos canteiros de obras de Porto Amazonas e Guarapuava. Em termos das demandas por alojamentos, fornecimento de insumos, mão de obra, etc, os centros das regiões geográficas imediatas de Paranaguá, Curitiba, Irati, Ponta Grossa e Guarapuava oferecem estruturas socioeconômicas mais adequadas. Fato semelhante ocorre em relação

às regiões intermediárias de Cascavel e Dourados e seus centros imediatos de Mundo Novo, Toledo, Foz do Iguaçu e Laranjeiras do Sul.

Em resumo, os municípios em cujo território se prevê a instalação de uma maior extensão da nova ferrovia, combinada com a presença de canteiros de obras, construção de terminais ferroviários e um maior número de obras de arte especiais, são candidatos a receberem uma maior pressão sobre as suas estruturas de equipamentos urbanos em comparação aos menos afetados. Uma parte destes municípios, devido à sua maior capacidade para o fornecimento de mão de obra e de insumos, receberá maior pressão sobre as suas estruturas urbanas. Tal é o caso de Dourados, Toledo, Cascavel, Foz do Iguaçu, Guarapuava, Ponta Grossa, Curitiba e São José dos Pinhais.

Esse impacto tem importância alta para os Trechos I a IV, em cujas regiões se preveem movimentação mais intensa relacionada aos canteiros de obra, e à construção de terminais ferroviários e obras de arte especiais, assim como de trechos longos de vias férreas no entorno de áreas urbanizadas. Já no Trecho V, esta importância pode ser considerada média.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações				
Fase de ocorrência	Implantação				
Natureza	Negativa				
Influência	Direta				
Prazo de ocorrência	Início imediato				
Temporalidade/duração	Temporária				
Abrangência	Regional				
Possibilidade de ocorrência	Certa				
Reversibilidade	Reversível				
Possibilidade de potencialização	-				
Importância	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho V
	Alta	Alta	Alta	Alta	Média
Magnitude	Média				
Significância	Média				

### **6.1.7.27 Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local**

A exemplo do que ocorre no caso do aumento da pressão sobre as estruturas urbanas municipais, passível de ocorrência em razão da implantação da Nova Ferroeste, os fatores determinantes das interferências sobre as comunidades afetadas ou influenciadas de forma direta se relacionam à presença de canteiros de obras, à construção de terminais e obras de arte especiais. As interferências mais comuns referem-se ao aumento da circulação e permanência de pessoas, especialmente nas pequenas comunidades isoladas ou nas sedes dos municípios com menor número de habitantes. Nestas situações, os laços comunitários mais estreitos, determinam redes sociais que promovem maior coesão social e controle coletivo sobre os processos individuais. Em tal ambiente, a introdução de atores e processos exteriores, tende a gerar tensão com efeito sobre as representações sociais da realidade. Nesse sentido, a prática de delitos diversos, relacionados ao patrimônio ou às pessoas, a difusão dos preconceitos e a afirmação dos valores tradicionais frente às supostas ameaças de ruptura, são riscos inerentes às interferências previstas.

O histórico de interferências produzidas por empreendimentos que mobilizaram e mantiveram, em pequenas comunidades, grandes contingentes de trabalhadores vinculados a empreiteiras itinerantes demonstra o agravamento, ou o surgimento de problemas que afetam, sobremaneira, a população jovem e as mulheres. Sobre a população jovem, de ambos os sexos, especialmente os que se encontram em situação de risco e/ou vulnerabilidade, recaem os riscos do consumo de ilícitos com os consequentes malefícios sanitários e legais. Em relação ao público feminino, os problemas relacionados à violência doméstica, à gravidez precoce e à transmissão sexual de doenças, todos presentes em diferentes graus nas sociedades, podem ser agravados mediante o aumento abrupto de população predominante masculina em pequenas comunidades isoladas, ou mesmo, em pequenas cidades.

Para os riscos relativos às interferências a serem introduzidas durante a implantação da Nova Ferroeste estima-se a necessidade do maior monitoramento e controle destes eventos nos municípios que vierem a abrigar canteiros de obras, construção de terminais ferroviário e expressivo número de obras de arte especiais. Nos casos referidos aos

canteiros e terminais ferroviários, pode-se consultar a Tabela 6-14 e Tabela 6-15 que discriminam estas estruturas, conforme o local de sua instalação e municípios.

No caso específico das comunidades de ilhéus e ribeirinhos remanescentes em Ilha Grande e em seu entorno, nos municípios de Guaíra e Mundo, apesar de não virem a ser atingidas de forma direta pela Nova Ferroeste, poderão vir a receber impacto sobre a sua atividade pesqueira e sobre seus deslocamentos pela superfície aquática do rio Paraná, entre os territórios insulares e as cidades de Guaíra e Mundo Novo.

Devido às características intrínsecas, esse impacto tem duração temporária com o término dos seus efeitos após a desativação das obras que lhe determinam a função. Entretanto, deve-se atentar ao fato de que os danos gerados, não controlados, tendem a produzir efeitos nocivos de maior duração e que extrapolam suas consequências individuais. Embora a sua ocorrência seja incerta e sua duração temporária, a importância deste impacto deve ser classificada como muito alta para todos os trechos.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Temporária				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Incerta				
<b>Reversibilidade</b>	Reversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta	Muito alta
<b>Magnitude</b>	Baixa				
<b>Significância</b>	Baixa				

### 6.1.7.28 Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Transporte de Cargas

Conforme descrito no item que trata dos objetivos e justificativas do empreendimento, o investimento no modal ferroviário possibilita melhor aproveitamento energético no transporte de cargas, principalmente em longas distâncias. O modal rodoviário chega a consumir quatro vezes mais combustível que o modal ferroviário para o transporte da mesma carga. Em termos de emissão específica de CO<sub>2</sub>, por exemplo, as proporções são semelhantes, o modal rodoviário emite cerca de 101,2 gCO<sub>2</sub>/TKU (tonelada-quilômetro útil), enquanto o modal ferroviário emite cerca de 23,3 gCO<sub>2</sub>/TKU (CNT, 2019).

Convém citar que o setor de transportes brasileiro é o maior emissor de CO<sub>2</sub> proveniente da queima de combustíveis, respondendo por 46% das emissões do país. O modal rodoviário é responsável por 92% das emissões do setor de transportes, enquanto o modal ferroviário responde por apenas 5% (JOÃO & VETORAZZI, 2016).

Sendo assim, considerando toda a projeção de movimentação de cargas ao longo do período de concessão do empreendimento (que parte do patamar de 42.691 ton/dia no ano de 2030 e atinge 287.394 ton/dia em 2087), estima-se uma redução nas emissões relacionadas às mudanças climáticas de mais de 26,7% em cada ano, chegando a 27,2% nos últimos anos, com média de 24,7% ao longo de todo período (CONSÓRCIO TPF-SENER, 2021), trazendo benefícios importantes que repercutem também nos meios físico e biótico.

Na análise por trechos, o impacto foi considerado de muito alta importância em todos os trechos.

- **Atributos do Impacto**

Atributo	Qualificações
Fase de ocorrência	Operação
Natureza	Positiva
Influência	Direta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Temporalidade/duração	Permanente
Abrangência	Regional
Possibilidade de ocorrência	Certa

Atributo	Qualificações				
Reversibilidade	-				
Possibilidade de potencialização	Potencializável				
Importância	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta
Magnitude	Alta				
Significância	Muito Alta				

### 6.1.7.29 Ocorrência de Acidentes

A construção de uma ferrovia demanda a execução de diversas atividades de risco, como a supressão de vegetação, movimentação de solo em cortes e aterros, trabalho em altura em obras de arte especiais, escavação de túneis, entre outras. A ocorrência de acidentes na fase de implantação caracterizará acidentes de trabalho, que são aqueles que ocorrem no local e no tempo de trabalho, produzindo lesão corporal, perturbação funcional ou doenças que resultam em redução na capacidade de trabalho, ou até mesmo a morte.

Durante a fase de implantação, a exposição dos trabalhadores e da população em geral à ocorrência de acidentes aumenta devido ao grande contingente de veículos, máquinas e funcionários envolvidos nas diferentes atividades e frentes de obra.

Já na fase de operação, acidentes de trabalho também podem ocorrer principalmente devido às operações de manobra ferroviária, carregamento e descarregamento de vagões, manutenções na via, nos vagões e locomotivas. Destaca-se também a possibilidade de acidentes (colisões, atropelamentos, descarrilamentos), principalmente, mas não se limitando, nas interseções com o sistema viário, devendo-se destacar que a velocidade máxima de operação é de 80 km/h (velocidade muito superior àquela dos trens em operação na região de inserção da Nova Ferroeste).

Na análise por trechos, o impacto foi considerado de muito alta importância em todos os trechos.

- **Atributos do Impacto**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificações</b>				
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação				
<b>Natureza</b>	Negativa				
<b>Influência</b>	Direta				
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato				
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente				
<b>Abrangência</b>	Localizada				
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Incerta				
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível				
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Alta				

### 6.1.7.30 Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá

A operação da ferrovia atualmente existente em Paranaguá, sob concessão da Rumo Malha Sul, produz impactos diversos sobre a população urbana em seu entorno. Os estudos técnicos para a Nova Ferroeste, propõem a requalificação do acesso ferroviário às estruturas portuárias, cujo trecho abrange a extensão de 12,4 km desde o entroncamento, da ferrovia existente com a Nova Ferroeste, até o ponto final nas estruturas portuárias. Essa região compreende setores urbanos da cidade de Paranaguá que abrigam intensa presença de armazéns de granéis sólidos e líquidos, amplos pátios de manobra ferroviária, bairros residenciais, estabelecimentos comerciais, avenidas com elevado tráfego e ciclovias. As principais interferências a que se submetem estas populações se relacionam à exposição aos ruídos, às vibrações, aos gases e às partículas decorrentes do tráfego das composições ferroviárias no entorno.

Em relação à mobilidade, as interferências, já em curso, se relacionam aos cruzamentos em nível sobre diversas vias urbanas que ligam a parte noroeste da cidade, junto à Zona de Interesse Portuário (ZIP) e adjacências aos demais bairros urbanos. São 16 bairros



onde residem 28,5% da população municipal (37.059 habitantes), conforme o Censo do Ibge de 2010. Embora estes bairros disponham de diversas vias, a maior parte delas serve à mobilidade local, não permitindo o acesso à demais regiões da cidade em razão do obstáculo representado pela ferrovia. Desse modo, todo o fluxo com destino e origem a estes bairros se concentra nas avenidas Coronel Santa Rita e Prefeito Dr. Roque Vernalha, cujos cruzamentos se fazem em nível e, também, na rua Professor Cleto, por meio de passagem superior (viaduto). Esse viaduto, entretanto, apresenta baixo tráfego de veículos e presta serviço limitado à população local, pois provê o acesso à parte da Zona de Interesse Portuário que sofreu requalificação total ao longo dos anos. Esse setor, no interior da Zona de Interesse Portuário, abriga bairros urbanos, outrora residenciais, totalmente convertidos ao uso logístico-industrial. Nesse sentido, o bairro Rocio se constitui em exceção tratando-se de um “enclave”, com baixíssima densidade demográfica, mas com alta importância cultural. Além dos cruzamentos realizados em nível, da ferrovia com as vias locais, deve-se considerar a interação deste empreendimento com ciclovias e passagens de pedestres que abundam na região, devido à alta densidade demográfica dos bairros do entorno.

O conjunto de impactos decorrentes da atual operação do trecho urbano do acesso ferroviário ao porto de Paranaguá, será mantido e intensificado com a operação da Nova Ferroeste. Trata-se de interferências permanentes que, no entanto, poderiam ser revertidas com intervenções urbanísticas adequadas.

- **Atributos do Impacto**

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÕES
<b>Fase de ocorrência</b>	Implantação e Operação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Influência</b>	Direta
<b>Prazo de ocorrência</b>	Início imediato
<b>Temporalidade/duração</b>	Permanente
<b>Abrangência</b>	Localizada
<b>Possibilidade de ocorrência</b>	Certa
<b>Reversibilidade</b>	Reversível
<b>Possibilidade de potencialização</b>	-

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÕES				
<b>Importância</b>	<b>Trecho I</b>	<b>Trecho II</b>	<b>Trecho III</b>	<b>Trecho IV</b>	<b>Trecho V</b>
	Muito baixa	Muito baixa	Muito baixa	Muito baixa	Muito alta
<b>Magnitude</b>	Média				
<b>Significância</b>	Baixa				

## 6.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Uma vez apresentada a identificação e caracterização de cada impacto ambiental, a avaliação dos impactos ambientais segue com a apresentação de uma matriz síntese que inclui as seguintes informações mínimas para cada impacto: fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e significância geral.

Destaca-se que a matriz síntese apresenta numa única tabela o julgamento dos atributos fase de ocorrência, natureza, influência, prazo de ocorrência, temporalidade/duração, abrangência, possibilidade de ocorrência, reversibilidade, possibilidade de potencialização e importância. A magnitude e a significância geral são apresentadas nas duas últimas colunas da direita.

A matriz síntese de avaliação de impactos ambientais é apresentada na Tabela 6-16.

**Tabela 6-16: Matriz Síntese de Avaliação de Impactos Ambientais**

Meio	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Fase de ocorrência	Natureza	Influência	Prazo de Ocorrência	Temporalidade / Duração	Abrangência	Possibilidade de Ocorrência	Reversibilidade	Possibilidade de Potencialização	Importância Trecho I	Importância Trecho II	Importância Trecho III	Importância Trecho IV	Importância Trecho V	Magnitude	Significância Geral	
Três Meios	Divulgação do Empreendimento	FBS1	Aumento do Conhecimento Técnico e Científico	Planejamento	Positiva	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	-	Potencializável	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Muito Alta
	Movimentação de Solo e Rocha	F1	Alteração na Morfologia da Paisagem	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Média	Média	Baixa	Alta	Muito Alta	Alta	Média
Meio Físico	Movimentação de Solo e Rocha	F2	Desenvolvimento de Processos Erosivos	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Média
	Movimentação de Solo e Rocha	F3	Deflagração de Movimentos de Massa	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Recorrente	Localizada	Incerta	Irreversível	-	Baixa	Média	Alta	Média	Muito Alta	Alta	Média
	Afetação de Atividades Produtivas	F4	Perda de Solos Agrícolas	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Média
	Intervenção em Corpos Hídricos	F5	Ocorrência de Alagamentos e Represamentos	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Incerta	Reversível	-	Média	Média	Média	Média	Alta	Baixa	Baixa
	Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	F6	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Incerta	Reversível	-	Média	Média	Média	Média	Média	Baixa	Baixa
	Risco de Acidentes Ambientais	F7	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas	Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Incerta	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Baixa	Média
	Intervenção em Corpos Hídricos	F8	Interferência em Mananciais Atuais e Futuros	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Reversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
	Movimentação de Solo e Rocha	F9	Assoreamento de Cursos d'Água	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Irreversível	-	Média	Média	Média	Média	Média	Alta	Alta
	Emissão de Material Particulado e Gases	F10	Alteração da Qualidade do Ar	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Baixa	Baixa
	Emissão de Ruídos e Vibrações	F11	Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Circulação de Pessoas, Veículos e Máquinas	F12	Interferência em Cavidades Naturais	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Alta	Alta	Alta	Média
	Desapropriações	F13	Interferência em Direitos Minerários	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Reversível	-	Baixa	Baixa	Muito Baixa	Muito Alta	Alta	Baixa	Baixa
	Meio Biótico	Interferências na Fauna e Flora	B1	Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Irreversível	-	Alta	Média	Baixa	Alta	Muito Alta	Alta
Interferências na Fauna e Flora		B2	Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Alta	Baixa	Alta	Média	Alta	Alta
Interferências na Fauna e Flora		B3	Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
Interferências na Fauna e Flora		B4	Influências nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Média	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
Interferências na Fauna e Flora		B5	Redução de Biomassa e Estoque de Carbono	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	Reversível	-	Muito Baixa	Média	Muito Baixa	Alta	Muito Alta	Média	Baixa

Meio	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Fase de ocorrência	Natureza	Influência	Prazo de Ocorrência	Temporalidade / Duração	Abrangência	Possibilidade de Ocorrência	Reversibilidade	Possibilidade de Potencialização	Importância Trecho I	Importância Trecho II	Importância Trecho III	Importância Trecho IV	Importância Trecho V	Magnitude	Significância Geral	
	Interferências na Fauna e Flora	B6	Interferência em Áreas de Preservação Permanente	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Média	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Alta
	Circulação de Pessoas, Veículos e Máquinas	B7	Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais	Implantação e Operação	Negativa	Indireta	Início imediato	Temporária	Regional	Incerta	Irreversível	-	Muito Alta	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Média	Alta
	Interferências na Fauna e Flora	B8	Alteração na Fisionomia da Paisagem	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Irreversível	-	Média	Muito Alta	Média	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
	Interferências na Fauna e Flora	B9	Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
	Interferências na Fauna e Flora	B10	Efeito Barreira	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
	Interferências na Fauna e Flora	B11	Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Indeterminada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
	Emissão de Ruídos e Vibrações	B12	Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Alta
	Interferências na Fauna e Flora	B13	Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária	Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Interferências na Fauna e Flora	B14	Exploração Predatória de Recursos Naturais	Implantação	Negativa	Indireta	Início imediato	Recorrente	Regional	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Média	Alta	Alta	Média	Média
	Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	B15	Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Alta	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Alta
Meio Socioeconômico	Divulgação do Empreendimento	S1	Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Média	Alta
	Divulgação do Empreendimento	S2	Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Irreversível	-	Baixa	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa	Média	Média
	Divulgação do Empreendimento	S3	Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Irreversível	-	Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Alta	Média	Média
	Expectativas Sociais	S4	Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Média
	Divulgação do Empreendimento	S5	Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal	Planejamento	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Média
	Criação de Empregos	S6	Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento	Implantação	Positiva	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	-	Potencializável	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

Meio	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Fase de ocorrência	Natureza	Influência	Prazo de Ocorrência	Temporalidade / Duração	Abrangência	Possibilidade de Ocorrência	Reversibilidade	Possibilidade de Potencialização	Importância Trecho I	Importância Trecho II	Importância Trecho III	Importância Trecho IV	Importância Trecho V	Magnitude	Significância Geral	
	Dinamização Econômica	S7	Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento	Implantação	Positiva	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	-	Potencializável	Média	Média	Média	Média	Média	Alta	Média
	Interferências no Sistema Viário	S8	Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Irreversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Alta	Alta
	Remoção de Estruturas Edificadas	S9	Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Média	Alta
	Segmentação de Propriedades	S10	Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Média	Média
	Remoção de Estruturas Edificadas	S11	Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Muito Baixa	Baixa	Baixa
	Remoção de Estruturas Edificadas	S12	Edificações de Uso Agropecuário no Interior da Faixa de Domínio	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Baixa	Muito Alta	Alta	Alta	Muito Baixa	Baixa	Baixa
	Afetação de Atividades Produtivas	S13	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Irreversível	-	Baixa	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Baixa	Média	Média
	Afetação de Atividades Produtivas	S14	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica	Planejamento e Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Certa	Reversível	-	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa	Baixa	Baixa
	Segmentação de Propriedades	S15	Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa	Média	Média
	Afetação de Atividades Produtivas	S16	Impacto Sobre as Atividades Agrícolas	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa	Média	Média
	Afetação de Atividades Produtivas	S17	Impacto Sobre a Pecuária de Frangos	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Média	Muito Alta	Muito Baixa	Alta	Muito Baixa	Média	Baixa
	Risco de Acidentes	S18	Interseções Sobre o Sistema Viário	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Média	Média	Média
	Dinamização Econômica	S19	Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens	Operação	Positiva	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	-	Potencializável	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Muito Alta
	Cadastramento de Informações Fundiárias	S20	Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Baixa	Baixa	Alta	Baixa	Muito Baixa	Média	Baixa
	Divulgação do Empreendimento	S21	Restrições à Expansão Urbana	Planejamento, Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Baixa	Alta	Alta
	Não Emissão de Ruídos e Vibrações	S22	Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários	Implantação e Operação	Positiva	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	-	Potencializável	Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Muito Alta

Meio	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Fase de ocorrência	Natureza	Influência	Prazo de Ocorrência	Temporalidade / Duração	Abrangência	Possibilidade de Ocorrência	Reversibilidade	Possibilidade de Potencialização	Importância Trecho I	Importância Trecho II	Importância Trecho III	Importância Trecho IV	Importância Trecho V	Magnitude	Significância Geral	
	Multimodalidade para Transporte de Cargas	S23	Redução da Movimentação Ferroviária em Razão de Possível Supressão de Trechos Ferroviários	Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Irreversível	-	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Alta	Muito Baixa	Alta	Baixa
	Afetação de Atividades Produtivas	S24	Impacto Sobre Áreas de Produção e de Proteção Ambiental em Assentamentos Rurais Federais e no Reassentamento Agroibema	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa	Média	Baixa
	Multimodalidade para Transporte de Cargas	S25	Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância	Operação	Indeterminada	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	Reversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Média	Alta	Alta
	Utilização dos Equipamentos Urbanos	S26	Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Regional	Certa	Reversível	-	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Média	Média
	Cotidiano e Modo de Vida das Comunidades	S27	Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local	Implantação	Negativa	Direta	Início imediato	Temporária	Localizada	Incerta	Reversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Baixa	Baixa
	Multimodalidade para Transporte de Cargas	S28	Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Transporte de Cargas	Operação	Positiva	Direta	Início imediato	Permanente	Regional	Certa	-	Potencializável	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta
	Risco de Acidentes	S29	Ocorrência de Acidentes	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Incerta	Irreversível	-	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Média	Alta
	Cotidiano e Modo de Vida das Comunidades	S30	Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá	Implantação e Operação	Negativa	Direta	Início imediato	Permanente	Localizada	Certa	Reversível	-	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Alta	Média	Baixa

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Legenda:  Meio Físico  Meio Biótico  Meio Socioeconômico  Físico/Biótico/Socioeconômico

Nota: Conforme identificou a Tabela 6-5, um aspecto ambiental pode desencadear diferentes impactos ambientais e um impacto ambiental pode estar relacionado a mais de um aspecto ambiental. Deste modo, para evitar a excessiva repetição de aspectos e impactos, optou-se por selecionar o aspecto mais fortemente relacionado com o respectivo impacto ambiental prognosticado para compor esta tabela.

## **6.3 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

### **6.3.1 Análise das Significâncias por Trecho**

Conforme apresentado no item 6.1.2.5, devido à extensão e heterogeneidade de ambientes existentes ao longo do traçado proposto para a Nova Ferroeste, a atribuição da importância de cada impacto foi realizada por trecho do empreendimento, gerando, consequentemente, uma significância para cada impacto em cada trecho.

A Tabela 6-17 apresenta os 59 impactos ambientais prognosticados e suas significâncias calculadas para os Trechos I, II, III, IV e V.

**Tabela 6-17: Significâncias dos Impactos Ambientais por Trecho**

ID	Impacto	Trecho I		Trecho II		Trecho III		Trecho IV		Trecho V	
FBS1	Aumento do Conhecimento Técnico e Científico	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta
F1	Alteração na Morfologia da Paisagem	49	Média	49	Média	33	Baixa	65	Alta	82	Muito Alta
F2	Desenvolvimento de Processos Erosivos	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média
F3	Deflagração de Movimentos de Massa	33	Baixa	49	Média	65	Alta	49	Média	82	Muito Alta
F4	Perda de Solos Agricultáveis	82	Muito Alta	82	Muito Alta	33	Baixa	65	Alta	33	Baixa
F5	Ocorrência de Alagamentos e Represamentos	33	Baixa	33	Baixa	33	Baixa	33	Baixa	44	Média
F6	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	22	Baixa	22	Baixa	22	Baixa	22	Baixa	22	Baixa
F7	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas	44	Média	44	Média	44	Média	44	Média	44	Média
F8	Interferência em Mananciais Atuais e Futuros	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta
F9	Assoreamento de Cursos d'Água	60	Alta	60	Alta	60	Alta	60	Alta	60	Alta
F10	Alteração da Qualidade do Ar	36	Baixa	36	Baixa	36	Baixa	36	Baixa	36	Baixa
F11	Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração	65	Alta	65	Alta	65	Alta	65	Alta	65	Alta
F12	Interferência em Cavidades Naturais	33	Baixa	16	Muito Baixa	16	Muito Baixa	82	Muito Alta	65	Alta
F13	Interferência em Direitos Minerários	18	Muito Baixa	18	Muito Baixa	9	Muito Baixa	45	Média	36	Baixa



ID	Impacto	Trecho I		Trecho II		Trecho III		Trecho IV		Trecho V	
B1	Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento	80	Muito Alta	60	Alta	40	Média	80	Muito Alta	100	Muito Alta
B2	Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos	100	Muito Alta	80	Muito Alta	40	Média	80	Muito Alta	60	Alta
B3	Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta
B4	Influências nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial	100	Muito Alta	100	Muito Alta	60	Alta	100	Muito Alta	100	Muito Alta
B5	Redução de Biomassa e Estoque de Carbono	13	Muito Baixa	38	Baixa	13	Muito Baixa	51	Média	64	Alta
B6	Interferência em Áreas de Preservação Permanente	82	Muito Alta	82	Muito Alta	49	Média	82	Muito Alta	82	Muito Alta
B7	Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais	73	Alta	58	Média	73	Alta	73	Alta	58	Média
B8	Alteração na Fisionomia da Paisagem	60	Alta	100	Muito Alta	60	Alta	100	Muito Alta	100	Muito Alta
B9	Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta
B10	Efeito Barreira	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta
B11	Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre	91	Muito Alta	91	Muito Alta	91	Muito Alta	91	Muito Alta	91	Muito Alta
B12	Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações	65	Alta	65	Alta	65	Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta

ID	Impacto	Trecho I		Trecho II		Trecho III		Trecho IV		Trecho V	
B13	Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária	65	Alta	65	Alta	65	Alta	65	Alta	65	Alta
B14	Exploração Predatória de Recursos Naturais	58	Média	58	Média	44	Média	58	Média	58	Média
B15	Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes	65	Alta	65	Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta
S1	Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências	64	Alta	64	Alta	64	Alta	64	Alta	64	Alta
S2	Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades	25	Baixa	64	Alta	64	Alta	64	Alta	13	Muito Baixa
S3	Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho	51	Média	51	Média	51	Média	64	Alta	51	Média
S4	Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média
S5	Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média
S6	Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento	65	Alta	65	Alta	65	Alta	65	Alta	65	Alta

ID	Impacto	Trecho I		Trecho II		Trecho III		Trecho IV		Trecho V	
S7	Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento	49	Média	49	Média	49	Média	49	Média	49	Média
S8	Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	60	Alta
S9	Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia	64	Alta	64	Alta	64	Alta	64	Alta	64	Alta
S10	Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média	38	Baixa
S11	Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia	9	Muito Baixa	27	Baixa	36	Baixa	45	Média	9	Muito Baixa
S12	Edificações de Uso Agropecuário no Interior da Faixa de Domínio	9	Muito Baixa	45	Média	36	Baixa	36	Baixa	9	Muito Baixa
S13	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente	25	Baixa	64	Alta	64	Alta	64	Alta	25	Baixa
S14	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica	36	Baixa	45	Média	45	Média	45	Média	9	Muito Baixa
S15	Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	64	Alta	64	Alta	64	Alta	64	Alta	13	Muito Baixa
S16	Impacto Sobre as Atividades Agrícolas	64	Alta	64	Alta	64	Alta	64	Alta	13	Muito Baixa
S17	Impacto Sobre a Pecuária de Frangos	38	Baixa	64	Alta	13	Muito Baixa	51	Média	13	Muito Baixa

ID	Impacto	Trecho I		Trecho II		Trecho III		Trecho IV		Trecho V	
S18	Interseções Sobre o Sistema Viário	51	Média	64	Alta	64	Alta	64	Alta	38	Baixa
S19	Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta
S20	Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277	13	Muito Baixa	25	Baixa	51	Média	25	Baixa	13	Muito Baixa
S21	Restrições à Expansão Urbana	65	Alta	65	Alta	65	Alta	82	Muito Alta	33	Baixa
S22	Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários	80	Muito Alta	80	Muito Alta	80	Muito Alta	100	Muito Alta	80	Muito Alta
S23	Redução da Movimentação Ferroviária em Razão de Possível Supressão de Trechos Ferroviários	16	Muito Baixa	16	Muito Baixa	16	Muito Baixa	82	Muito Alta	16	Muito Baixa
S24	Impacto Sobre Áreas de Produção e de Proteção Ambiental em Assentamentos Rurais Federais e no Reassentamento Agroibema	13	Muito Baixa	13	Muito Baixa	64	Alta	64	Alta	13	Muito Baixa
S25	Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância	82	Muito Alta	82	Muito Alta	82	Muito Alta	65	Alta	49	Média
S26	Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais	51	Média	51	Média	51	Média	51	Média	38	Baixa
S27	Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local	36	Baixa	36	Baixa	36	Baixa	36	Baixa	36	Baixa
S28	Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Transporte de Cargas	100	Muito Alta	100	Muito Alta	100	Muito Alta	100	Muito Alta	100	Muito Alta

ID	Impacto	Trecho I		Trecho II		Trecho III		Trecho IV		Trecho V	
S29	Ocorrência de Acidentes	73	Alta	73	Alta	73	Alta	73	Alta	73	Alta
S30	Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá	13	Muito Baixa	13	Muito Baixa	13	Muito Baixa	13	Muito Baixa	64	Alta
	<b>Somatório dos impactos positivos</b>	455	-	455	-	455	-	475	-	455	-
	<b>Média dos impactos positivos</b>	76	Alta	76	Alta	76	Alta	79	Muito Alta	76	Alta
	<b>Somatório dos impactos negativos</b>	2718	-	2920	-	2705	-	3235	-	2695	-
	<b>Média dos impactos negativos</b>	52	Média	56	Média	52	Média	62	Alta	52	Média

Fonte: Elaborado pela Fipe.

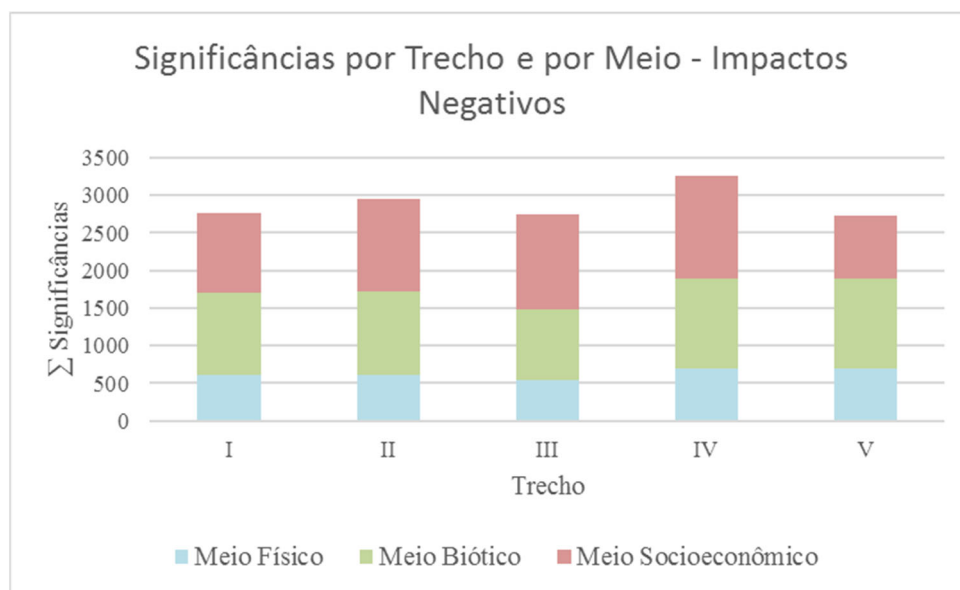
Legenda: Meio Físico Meio Biótico Meio Socioeconômico Físico/Biótico/Socioeconômico

Significância Geral: Muito Baixa Baixa Média Alta Muito Alta

Nota-se que o Trecho IV apresentou maior somatório de significâncias para os impactos ambientais negativos e positivos, seguido pelos trechos II, I, III e V, sendo os três últimos com valores de somatório bastante próximos. O Gráfico 6-1 mostra um comparativo da composição das significâncias por trecho e por meio afetado, para os impactos negativos do empreendimento. Apresenta-se a comparação somente para os impactos negativos, pois os impactos positivos são regionais e mais uniformemente distribuídos entre os trechos.

Destaca-se a contribuição dos impactos negativos sobre o meio físico nos Trechos IV e V, sobre o meio biótico nos Trechos I, IV e V, e sobre meio socioeconômico nos Trechos II, III e IV.

**Gráfico 6-1: Comparativo de Significâncias por Trecho e por Meio**



Fonte: Elaborado pela Fipe.

Por fim, a Tabela 6-17 também apresenta as significâncias médias dos impactos negativos e positivos. Para os Trechos I, II, III e V, os impactos negativos apresentaram significância Média e para o Trecho IV apresentaram significância Alta. Para os Trechos I, II, III e V, os impactos positivos apresentaram significância Alta e para o Trecho IV apresentaram significância Muito Alta.

### **6.3.2 Interação entre Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais**

Apresenta-se na Tabela 6-18 e Tabela 6-20 a matriz de interação entre atividades modificadoras do ambiente, aspectos ambientais e impactos ambientais, com indicação das magnitudes e significâncias gerais de cada impacto.

**Tabela 6-18: Matriz de Interação entre Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais – Meios Físico e Biótico**

Fase	Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	FBSI	Impactos do Meio Físico													Impactos do Meio Biótico														
				F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
Planejamento	Realização de contato com os proprietários e levantamentos de campo	Divulgação do empreendimento	A																												
	Realização de reuniões e contatos com prefeituras municipais e gestores públicos																														
Implantação	Realização de procedimentos fundiários nas propriedades interceptadas	Cadastramento de informações fundiárias																													
		Desapropriações													B																
		Remoção de estruturas edificadas																													
		Afetação de atividades produtivas				A									B																
	Mobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	Cotidiano e modo de vida das comunidades																													
		Utilização dos equipamentos urbanos																													
		Circulação de pessoas, veículos e máquinas												A							M										
		Movimentação de solo e rocha		A	M							A																			
		Emissão de ruídos e vibrações												A												A					
		Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos							B																				A		
		Emissão de material particulado e gases												B																	
		Dinamização econômica (impostos e negócios)																													
	Contratação de colaboradores	Risco de acidentes																													
		Dinamização econômica (impostos e encargos)																													
		Criação de empregos																													
		Expectativas sociais																													
Instalação de alojamentos																															
Cotidiano e modo de vida das comunidades																															
Utilização dos equipamentos urbanos																															
Deslocamento de trabalhadores de outras regiões																															



Fase	Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	FBSI	Impactos do Meio Físico													Impactos do Meio Biótico														
				F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
Transporte, recepção e estocagem de materiais (incluindo bota-fora e áreas de empréstimo)	Cotidiano e modo de vida das comunidades																														
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas												A							M											
	Movimentação de solo e rocha		A	M	A						A																				
	Emissão de ruídos e vibrações											A													A						
	Emissão de material particulado e gases											B																			
	Geração de resíduos sólidos							B																							
	Interferências na flora e fauna																A	A	A	A	M			A	A		A		M		
	Dinamização econômica (impostos e negócios)																														
	Risco de acidentes																														
Abertura de acessos, supressão de vegetação, terraplanagem (corte e aterro) e escavação de túneis	Cotidiano e modo de vida das comunidades																														
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas												A								M										
	Movimentação de solo e rocha		A	M	A						A																				
	Emissão de ruídos e vibrações											A													A						
	Emissão de material particulado e gases											B																			
	Compactação do terreno			M																											
	Interferências na flora e fauna																A	A	A	A	M	A		A	A	A	A		M		
	Risco de acidentes																														
Obras de drenagem superficial (obras de arte correntes) e obras de arte especiais	Cotidiano e modo de vida das comunidades																														
	Movimentação de solo e rocha		A	M	A																										
	Compactação do terreno			M																											
	Intervenção em corpos hídricos						B			A																					
	Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos							B																					A		
	Emissão de ruídos e vibrações												A												A						
	Interferências na flora e fauna																A	A	A	A	M	A		A	A	A	A		M		
	Emissão de material particulado e gases												B																		
Risco de acidentes (trabalho em altura)																															

Fase	Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	FBSI	Impactos do Meio Físico													Impactos do Meio Biótico														
				F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
	Encerramento das obras, desmobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	Redução da atividade econômica (impostos, encargos e negócios)																													
		Redução das atividades do comércio local, voltando ao posicionamento inicial																													
		Fechamento de postos de emprego																													
		Fechamento de alojamentos																													
		Retorno de trabalhadores para suas regiões																													
Operação	Operação e manutenção das estruturas ferroviárias	Emissão de ruídos e vibrações												A															A		
		Dinamização econômica (redução do custo de frete)																													
		Multimodalidade para transporte de cargas																													
		Interferências na fauna																	A	A							A	A			
		Risco de acidentes ambientais				A			B	B	A							A												A	
		Risco de acidentes operacionais																													
		Interferências no sistema viário																													
		Segmentação de propriedades					A																								

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Legenda:  Meio Físico  Meio Biótico **Significância Geral:**  Muito Baixa  Baixa  Média  Alta  Muito Alta **Magnitude:** B: Baixa M: Média A: Alta

**Tabela 6-19: Matriz de Interação entre Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico**

Fase	Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impactos do Meio Socioeconômico																															
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30		
Planejamento	Realização de contato com os proprietários e levantamentos de campo	Divulgação do empreendimento	M	M	M						M		B	B	M	B																		
	Realização de reuniões e contatos com prefeituras municipais e gestores públicos						M																	A										
Implantação	Realização de procedimentos fundiários nas propriedades interceptadas	Cadastramento de informações fundiárias									M		B	B	M	B		M	M			M												
		Desapropriações									M		B	B	M	B			M															
		Remoção de estruturas edificadas									M		B	B					M															
		Afetação de atividades produtivas											B	B	M	B	M	M	M							M								
	Mobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	Cotidiano e modo de vida das comunidades																												B		M		
		Utilização dos equipamentos urbanos																											M					
		Circulação de pessoas, veículos e máquinas																																
		Movimentação de solo e rocha																																
		Emissão de ruídos e vibrações																																
		Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos																																
		Emissão de material particulado e gases																																
		Dinamização econômica (impostos e negócios)																																
		Risco de acidentes																																M
	Contratação de colaboradores	Dinamização econômica (impostos e encargos)																																
		Criação de empregos					M																											
		Expectativas sociais					M																											
		Instalação de alojamentos																																
Cotidiano e modo de vida das comunidades																																B		
Utilização dos equipamentos urbanos																																M		
Deslocamento de trabalhadores de outras regiões																																		

Fase	Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impactos do Meio Socioeconômico																															
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30		
Transporte, recepção e estocagem de materiais (incluindo bota-fora e áreas de empréstimo)	Cotidiano e modo de vida das comunidades																														B			M
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas																																	
	Movimentação de solo e rocha																																	
	Emissão de ruídos e vibrações																																	
	Emissão de material particulado e gases																																	
	Geração de resíduos sólidos																																	
	Interferências na flora e fauna																																	
	Dinamização econômica (impostos e negócios)							A	A																									
	Risco de acidentes																				M												M	
Abertura de acessos, supressão de vegetação, terraplanagem (corte e aterro) e escavação de túneis	Cotidiano e modo de vida das comunidades																														B			M
	Circulação de pessoas, veículos e máquinas																																	
	Movimentação de solo e rocha																																	
	Emissão de ruídos e vibrações																																	
	Emissão de material particulado e gases																																	
	Compactação do terreno																																	
	Interferências na flora e fauna																																	
	Risco de acidentes																					M											M	
Obras de drenagem superficial (obras de arte correntes) e obras de arte especiais	Cotidiano e modo de vida das comunidades																														B			M
	Movimentação de solo e rocha																																	
	Compactação do terreno																																	
	Intervenção em corpos hídricos																																	
	Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos																																	
	Emissão de ruídos e vibrações																																	
	Interferências na flora e fauna																																	
	Emissão de material particulado e gases																																	
Risco de acidentes (trabalho em altura)																																	M	

Fase	Atividade Modificadora do Ambiente	Aspecto Ambiental	Impactos do Meio Socioeconômico																													
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
	Encerramento das obras, desmobilização da(s) construtora(s) em canteiros e frentes de obra	Redução da atividade econômica (impostos, encargos e negócios)						A	A																							
		Redução das atividades do comércio local, voltando ao posicionamento inicial						A	A																							
		Fechamento de postos de emprego				M		A																								
		Fechamento de alojamentos						A	A																							
		Retorno de trabalhadores para suas regiões						A																								
Operação	Operação e manutenção das estruturas ferroviárias	Emissão de ruídos e vibrações																M				A	A								M	
		Dinamização econômica (redução do custo de frete)																				A						A				
		Multimodalidade para transporte de cargas																				A			A			A				
		Interferências na fauna																														
		Risco de acidentes ambientais																														
		Risco de acidentes operacionais																			M											M
		Interferências no sistema viário									A										M											M
		Segmentação de propriedades											M						M	M												

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Legenda:   Meio Socioeconômico    **Significância Geral:**   Muito Baixa      Baixa      Média      Alta      Muito Alta    **Magnitude:** B: Baixa    M: Média    A: Alta

A Tabela 6-18 e a e Tabela 6-20 mostram em escala gradual de cores as interações consideradas mais fortes, o que permite pré-identificar as fases e as atividades potencialmente mais impactantes do empreendimento.

Na fase de planejamento, pode-se destacar os impactos do meio socioeconômico que estão ligados à percepção e preocupação da comunidade atingida, em relação à notícia do empreendimento. Na fase de implantação, manifestam-se a grande maioria das interações de significância alta e muito alta, ligadas às atividades de mobilização de obra e às atividades construtivas propriamente ditas. Na fase de operação, manifestam-se interações importantes nos três meios, com destaque para os aspectos: emissão de ruídos e vibrações, dinamização econômica, multimodalidade para transporte de cargas, interferências na fauna e risco de acidentes ambientais.

### **6.3.3 Cumulatividade e Sinergia**

Como último componente da análise de impactos ambientais, foi realizada a avaliação de efeitos cumulativos e sinérgicos, entre os 59 impactos ambientais previstos para o empreendimento.

Foram aqui adotadas as definições mencionadas por Sánchez (2020) para a distinção entre dois tipos principais de impactos cumulativos: os aditivos e os sinérgicos. Nos impactos cumulativos aditivos, diferentes fontes da mesma natureza causam o mesmo tipo de impacto sobre o mesmo receptor, ou seja, os efeitos se somam sobre o mesmo receptor. Para simplificação dos termos e compatibilização com o TR Cotra 8532854, os impactos cumulativos aditivos são aqui chamados somente de cumulativos. Já os impactos cumulativos sinérgicos resultam em um efeito composto sobre o receptor, ou seja, a associação entre impactos é mais complexa, podendo aumentar seus efeitos, alterá-los e até gerar um terceiro impacto. Para simplificação dos termos e compatibilização com o TR Cotra 8532854, os impactos cumulativos sinérgicos são aqui chamados somente de sinérgicos.

A matriz apresentada na Tabela 6-20 mostra a avaliação de possíveis associações cumulativas e sinérgicas do empreendimento (cumulatividade intraprojeto). Após a análise da Tabela 6-20 e Tabela 6-21 é apresentada análise textual de possíveis

associações cumulativas e sinérgicas com outros empreendimentos e atividades (cumulatividade interprojetos).

Tabela 6-20: Matriz de Sinergia e Cumulatividade de Impactos Ambientais – Meios Físico e Biótico

ID	Impacto	FBSI	Impactos do Meio Físico													Impactos do Meio Biótico														
			F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
FBS1	Aumento do Conhecimento Técnico e Científico																													
F1	Alteração na Morfologia da Paisagem																													
F2	Desenvolvimento de Processos Erosivos																													
F3	Deflagração de Movimentos de Massa																													
F4	Perda de Solos Agricultáveis																													
F5	Ocorrência de Alagamentos e Represamentos																													
F6	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas																													
F7	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas																													
F8	Interferência em Mananciais Atuais e Futuros																													
F9	Assoreamento de Cursos d'Água																													
F10	Alteração da Qualidade do Ar																													
F11	Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração																													
F12	Interferência em Cavidades Naturais																													
F13	Interferência em Direitos Minerários																													
B1	Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento																													
B2	Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos																													
B3	Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes																													
B4	Influências nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial																													
B5	Redução de Biomassa e Estoque de Carbono																													
B6	Interferência em Áreas de Preservação Permanente																													
B7	Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais																													
B8	Alteração na Fisionomia da Paisagem																													
B9	Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda																													
B10	Efeito Barreira																													
B11	Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre																													





Tabela 6-21: Matriz de Sinergia e Cumulatividade de Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico

ID	Impacto	Impactos do Meio Socioeconômico																																
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30			
S1	Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências																																	
S2	Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades																																	
S3	Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho																																	
S4	Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos																																	
S5	Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal																																	
S6	Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento																																	
S7	Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento																																	
S8	Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos																																	
S9	Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia																																	
S10	Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio																																	
S11	Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia																																	
S12	Edificações de Uso Agropecuário Atingidas Diretamente pela Ferrovia																																	
S13	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente																																	
S14	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica																																	
S15	Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio																																	
S16	Impacto Sobre as Atividades Agrícolas																																	
S17	Impacto Sobre a Pecuária de Frangos																																	
S18	Interseções Sobre o Sistema Viário																																	
S19	Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens																																	
S20	Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277																																	



No geral, a Tabela 6-20 e a Tabela 6-21 mostram um predomínio de relações sinérgicas dentro de cada meio (físico, biótico e socioeconômico), e entre os meios, além de menos relações cumulativas dentro de cada meio, e entre os meios. Destaca-se, inicialmente, o impacto Aumento do Conhecimento Técnico e Científico, que apresenta sinergia com todos os demais impactos ambientais, pois justamente a partir do conhecimento técnico e científico é que se pôde prever a ocorrência dos impactos e, também, propor medidas e programas para evitar, mitigar ou compensar seus efeitos.

O meio físico, analisado isoladamente, apresentou um total de 20 relações sinérgicas entre impactos e 10 relações cumulativas. Entre as sinérgicas, cabe destacar os impactos: Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas (F7) e Interferência em Mananciais Atuais e Futuros (F8), que apresentaram mais sinergia com os demais impactos do meio. Entre as cumulativas, destaca-se o impacto Alteração na Morfologia da Paisagem (F1). Os impactos do meio físico apresentaram predominantemente relações sinérgicas com impactos do meio biótico e, equilibradamente, relações sinérgicas e cumulativas com impactos do meio socioeconômico.

No meio biótico cabe destacar a grande sinergia entre os impactos ligados a áreas protegidas, flora e fauna, o que era esperado. Esse meio apresentou um total de 78 relações sinérgicas entre impactos, e nenhuma relação cumulativa. Como a maioria dos impactos apresentou elevada sinergia, cabe destacar os impactos com menos relações sinérgicas: Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária (B13) e Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes (B15), que apresentaram menos sinergia com os demais impactos do meio. Os impactos do meio biótico apresentaram predominantemente relações sinérgicas com impactos do meio físico e, equilibradamente, relações sinérgicas e cumulativas com impactos do meio socioeconômico.

O meio socioeconômico, analisado isoladamente, apresentou um total de 76 relações sinérgicas entre impactos e 13 relações cumulativas. Entre as sinérgicas, cabe destacar os impactos: Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho (S3) e Interferência no Cotidiano das Comunidades e no

Comércio Local (S27), que apresentaram mais sinergia com os demais impactos do meio. Entre as cumulativas, destacam-se os impactos Edificações de Uso Agropecuário Atingidas Diretamente pela Ferrovia (S12), Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia (S11) e Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa Sobre a Geração de Empregos (S4). Os impactos do meio socioeconômico apresentaram, equilibradamente, relações sinérgicas e cumulativas com impactos dos meios físico e biótico.

No que tange à sinergia e cumulatividade de interprojetos, cabe citar as atividades e empreendimentos sinérgicos listados no item 4.3 deste EIA, os quais guardam alguma relação com os impactos ambientais da Nova Ferroeste:

- Corredor Bioceânico Ferroviário (em projeto): pode ser parcialmente implantado em território nacional com a construção da Nova Ferroeste, favorecendo a conexão ferroviária entre os oceanos Pacífico e Atlântico. Deste modo há sinergia com o Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens (S19).
- Ferrovia Norte-Sul (parte em projeto, parte em construção): pelas suas características (bitola larga e velocidade) pode fazer ligação com a Nova Ferroeste em Cascavel. Deste modo, também há sinergia com o Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens (S19).
- Ramal Cascavel-Chapécó (autorização requerida pela Ferroeste): faz parte da Ferrovia Norte-Sul e deste modo, pelas suas características (bitola larga e velocidade) pode fazer ligação com a Nova Ferroeste em Cascavel. Deste modo, também há sinergia com o Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens (S19).
- Ponte Internacional da Integração (em construção): permitirá o fluxo rodoviário de cargas oriundas do Paraguai e outros países vizinhos, desafogando a Ponte Internacional da Amizade, permitindo a intermodalidade junto ao terminal ferroviário da Nova Ferroeste previsto para Santa Terezinha de Itaipu (vizinho a Foz do Iguaçu). Há sinergia com o Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens (S19) e com a Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância (S25).

- Novas Concessões Rodoviárias do Paraná (em preparação): deverão considerar o cenário futuro de operação da Nova Ferroeste e seu potencial de Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens (S19), a Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277 (S10) e a Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância (S25).
- Retirada Parcial dos Trens de Carga de Áreas Urbanas da Região Metropolitana de Curitiba (em projeto): o traçado da Nova Ferroeste, ao desviar das áreas mais densamente urbanizadas da Região Metropolitana de Curitiba, possibilitará que a maior parte dos trens de carga acessem as estruturas portuárias, sem passar por dentro de cidades como Curitiba. Há relação direta com o impacto Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários (S22).
- Requalificação do Acesso Ferroviário às Estruturas Portuárias de Paranaguá (em projeto): permitirá o acesso das composições da Rumo Malha Sul (RMS) e da Nova Ferroeste até às estruturas portuárias, promovendo melhorias necessárias à mobilidade urbana de Paranaguá. Apresenta sinergia com os Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá (S30).
- Faixa de Infraestrutura em Ponta do Paraná (em projeto): caso seja implantada em sua totalidade, poderá somar com a significativa Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes (B3) prevista para a Nova Ferroeste no Trecho V, reduzindo a cobertura florestal nativa na Bacia Litorânea do Paraná.
- Integração Ferroviária com a Rumo Malha Oeste (RMO) e Rumo Malha Sul (RMS) (em projeto): a despeito de diferenças de bitola, prevê-se a possibilidade de integração direta com a RMS no trecho entre o terminal ferroviário de Balsa Nova e o Porto de Paranaguá com implantação de bitola mista. A integração com a RMO é possível futuramente, mas depende de investimentos no trecho que atualmente encontra-se em processo de relicitação (devolução da concessão). Prevê-se sinergia com o Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens (S19), Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários (S22) e Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância (S25).

- Eventos Extremos na Serra do Mar Paranaense: há grande preocupação com a relação entre as intervenções construtivas do empreendimento e a ocorrência de eventos extremos de precipitação, os quais são frequentes na Serra do Mar e Planície Litorânea, conforme mostrou o diagnóstico. Nesse sentido, alguns dos impactos prognosticados poderão ter seus efeitos consideravelmente majorados em caso de ocorrência de eventos de elevada intensidade pluviométrica. É o caso do Desenvolvimento de Processos Erosivos (F2), Deflagração de Movimentos de Massa (F3), Ocorrência de Alagamentos e Represamentos (F5), Interferência em Mananciais Atuais e Futuros (F8) e Assoreamento de Cursos d'Água (F9).

#### **6.3.3.1 Ponte Ayrton Senna e Nova Ponte Férrea Sobre o Rio Paraná**

Em atendimento ao TR Cotra 8532854, apresenta-se neste item uma breve análise do efeito sinérgico da Ponte Ayrton Senna (ponte rodoviária, existente) e da nova ponte férrea (Nova Ferroeste) sobre o rio Paraná, frente aos atributos protegidos pelas UCs ali existentes.

A Ponte Ayrton Senna possui 3,6 km de extensão e foi construída entre 1994 e 1997 pelos estados de Mato Grosso do Sul e Paraná. Possui uma curva e uma elevação em sua porção central, que gera uma altura máxima de navegação de 13 m. Conta com duas pistas de rolamento (uma em cada sentido), sem acostamento, e foi construída sobre 98 colunas concretadas, com vãos de 32, 42 e 52 metros.

A Figura 6-1 exhibe a localização do rio Paraná, da Ponte Ayrton Senna e da ponte prevista para a Nova Ferroeste, além das unidades de conservação mais próximas (Parque Nacional de Ilha Grande, APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, APA Municipal de Guaíra).

De início, favorece à minimização de impactos ambientais sobre atributos protegidos pelas UCs o fato de ambas as pontes estarem localizadas a jusante da UC da modalidade proteção integral (Parque Nacional de Ilha Grande).

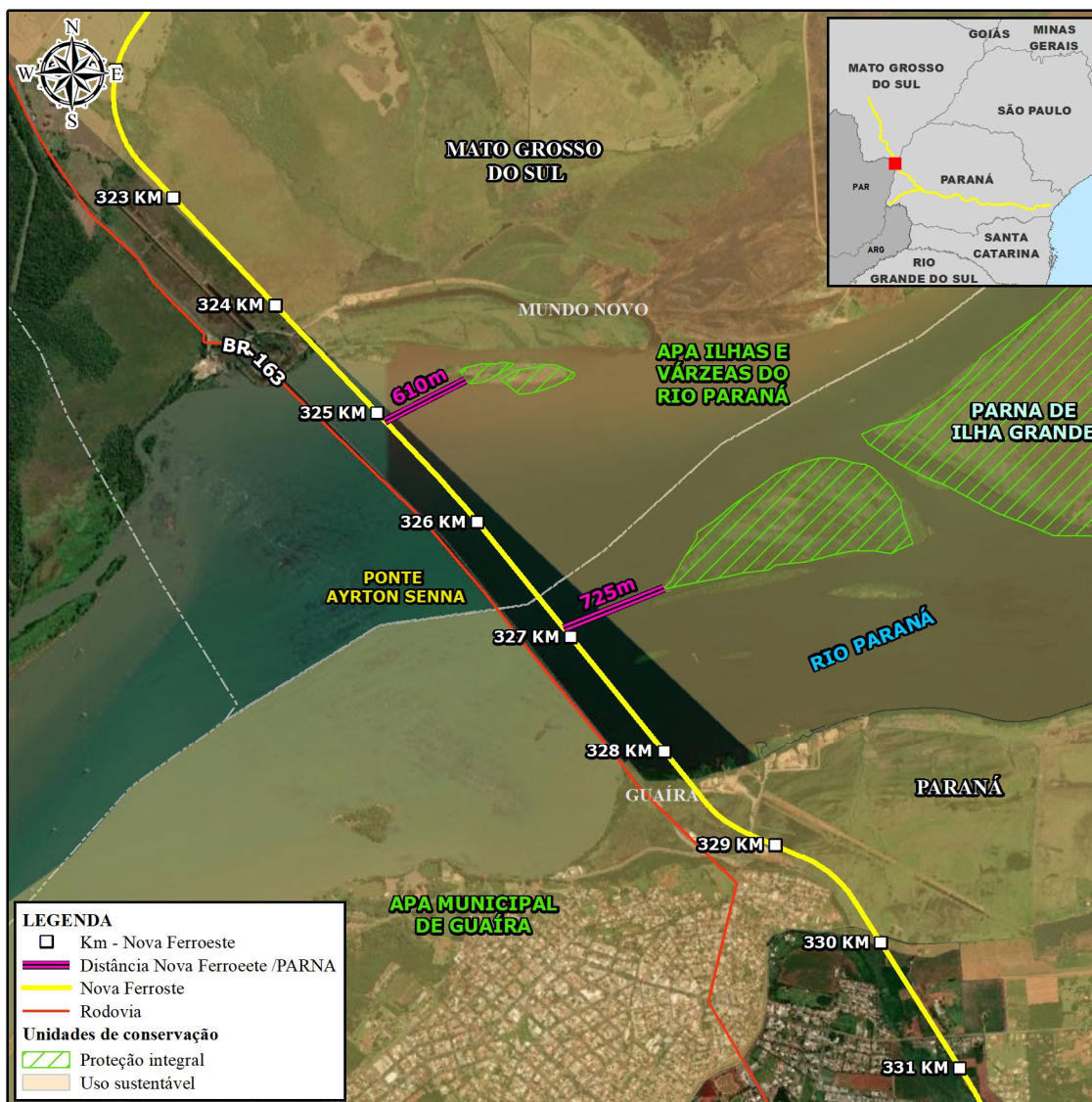
A despeito de imprecisões cartográficas na delimitação de UCs com grandes áreas (como as APAs), destaca-se ainda, com base na Figura 6-1, que ambas as pontes estão localizadas numa espécie de corredor de ligação entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, que fora aparentemente projetado para estar fora do limite físico que qualquer

UC. Nota-se que as ilhas do Parque Nacional de Ilha Grande mais próximas do eixo previsto para a ponte da Nova Ferroeste, estão a 610 m e 725 m a montante. Cabe destacar a ampla biodiversidade apontada para região e, inclusive confirmada durante as amostragens para o diagnóstico do meio biótico (Tomo IIIA e IIIB) do presente EIA, devido às características particulares da vegetação paludícola e aquática, além de ser um local de elevada concentração de animais silvestres, que estarão sob influência do empreendimento. Desta forma, serão consideradas as diretrizes previstas no Plano de Manejo da referida UC e sua zona de amortecimento, bem como no Plano de Compensação Ambiental (item 8.1 deste EIA). Já as APAs Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e Municipal de Guaíra tangenciam os eixos de ambas as pontes, e não possuem Planos de Manejo.

Cerca de 2,2 km a jusante da Ponte Ayrton Senna, existem torres de uma linha de transmissão que cruza o leito do rio Paraná, e faz a ligação elétrica entre o território de Guaíra e Mundo Novo.



**Figura 6-1: Localização da Ponte Ayrton Senna e da Ponte da Nova Ferroeste no Contexto de Unidades de Conservação**



Fonte: Elaborado pela Fipe.

O intervalo entre a Foto 6-1 e a Foto 6-3 mostra imagens feitas por drone que registram a Ponte Ayrton Senna, e o eixo previsto para a construção da ponte da Nova Ferroeste (bem ao centro da Foto 6-1 e da Foto 6-2).

**Foto 6-1: Vista Aérea da Ponte Ayrton Senna a Partir da Margem Sul-Mato-Grossense**



Fonte: Jackson Goldbach, 06/05/2021.

**Foto 6-2: Vista Aérea da Ponte Ayrton Senna a Partir da Margem Paranaense**



Fonte: Daniel Macedo, 06/05/2021.

**Foto 6-3: Vista Aérea das Primeiras Ilhas do Parna de Ilha Grande, a Partir da Margem Paranaense**



Fonte: Daniel Macedo, 06/05/2021.

A ponte da Nova Ferroeste sobre o rio Paraná será a maior obra de arte especial do empreendimento, com aproximadamente 4 km de extensão, sendo majoritariamente em grelha de vigas em concreto protendido, pré-moldadas e posicionadas através treliças lançadeiras. A exceção deste método construtivo é na região do vão de navegação onde foi quantificada a estrutura em treliça metálica, possuindo um vão de 70 m o qual respeitará o gabarito de navegação necessário que é de 52 m de largura por 16 m de altura. Com essas características, a nova ponte não será empecilho à navegação.

Pode-se concluir que as pontes Ayrton Senna e da Nova Ferroeste estão em área de elevada diversidade, nos limites de duas APAs, e em zona de amortecimento do Parque Nacional de Ilha Grande. O fato de estarem a jusante do referido parque nacional, e o próprio fato da ponte Ayrton Senna já compor o ambiente fluvial local há mais de 20 anos, fazem com que se esperem reduzidos efeitos sinérgicos em relação aos atributos ambientais das UCs.

Soma-se a isso, o fato de que ambas as pontes estão localizadas num corredor que aparentemente foi projetado para estar fora do limite físico que qualquer UC. Vale também citar que a região conta com a atividade de mineração intensa, principalmente de areia extraída do leito do rio Paraná.

Considerando esse contexto, recomenda-se a realização das obras da ponte da Nova Ferroeste adotando técnicas construtivas de baixo impacto. Ademais, as UCs interceptadas pelo empreendimento (APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e APA Municipal de Guaíra), e a UC influenciada (Parque Nacional de Ilha Grande) estão devidamente contempladas no Plano de Compensação Ambiental (item 8.1 deste EIA).

## 7. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

### 7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

#### 7.1.1 Meios Físico e Biótico

A Área de Influência Direta (AID) equivale à área que recebe os impactos diretos do empreendimento, a qual engloba a ADA e se relaciona com suas proximidades. Assim, para os meios físico e biótico, essa delimitação visou selecionar a área em que se prevê uma maior interação entre o empreendimento e estes meios, e cuja observação e análises provenientes do diagnóstico e prognóstico ambiental assegurem tal fundamentação.

Para definição da área de influência direta foram analisados os atributos da paisagem do entorno, e associados às possíveis alterações considerando as particularidades existentes avaliadas do ponto de vista físico e biótico, como remanescentes florestais, recursos hídricos, divisores d'água e outros elementos da paisagem.

A partir das informações obtidas no diagnóstico, tanto no que diz respeito ao meio físico, quanto ao meio biótico, delimitou-se um *buffer* de três quilômetros para a AID do traçado em estudo da Nova Ferroeste, a saber, mediante os impactos previstos e avaliados, esta área torna-se variável quando chega ao Trecho V do empreendimento. Essa faixa foi prevista em função da dispersão de ruídos, qualidade do ar, deslocamento de espécimes da fauna, extensão dos fragmentos vegetais identificados, bem como efeito barreira, entre outros impactos avaliados.

A definição dos limites da AID considera os possíveis impactos associados a ruídos provenientes do empreendimento (até cerca de um quilômetro da ferrovia os ruídos podem ser sentidos acima do limite da NBR 10.151/2020 na fase de operação), relacionados de modo direto tanto com o meio físico, como o biótico, a exemplo da fauna, podendo afetar o comportamento de diversas espécies, como aves e anfíbios. Adotou-se como referência principal, os divisores de água que determinam a delimitação da Unidade Hidrográfica da Bacia Hidrográfica Litorânea, abrangidas pela Nova Ferroeste, em consonância com as normas vigentes, bem como TR Cotra 8532854 elaborado pelo Ibama.

De maneira geral, para o meio físico foram considerados para a definição da AID os impactos relacionados a alterações na qualidade da água, propagação dos ruídos, processos erosivos, movimento de massa gravitacionais, interferência em mananciais, entre outros. Nos Trechos I, II, III e IV, adotou-se o *buffer* de três quilômetros, pois considerou-se que esta área atenderia os impactos identificados. Essa situação também pode ser considerada para o meio biótico, pois com base no diagnóstico dos ambientes dos Trechos I, II, III e IV, considerando áreas remanescentes, corredores ecológicos, várzeas, campos, entre outros relativamente próximos, tornou-se possível obtenção de informações extremamente relevantes acerca da biodiversidade local, bem como a influência para esta, validando a delimitação prevista de três quilômetros.

No entanto para o Trecho V, em que a AID se torna variável, essa abordagem teve embasamento principalmente em função da Serra do Mar apresentar características físicas diferentes dos demais trechos, de modo especial nos quesitos relacionados à geomorfologia que, quando associados à eventos climáticos extremos, podem favorecer processos geotécnicos, tais como escorregamentos, enxurradas e alagamentos. Eventos pretéritos reforçam os estudos elaborados no presente diagnóstico, demandando uma abrangência maior com a implantação da Nova Ferroeste. Outro fator importante identificado no Trecho V está associado ao aporte de sedimentos, gerado na fase de implantação da ferrovia e que tendem a ser carregados diretamente para a Baía de Antonina. Assim, o *buffer* inicial de três quilômetros foi estendido para que a AID englobasse também estas áreas ambientalmente significativas, ampliando a AID do Trecho V para toda a região sujeita aos impactos diretos do empreendimento. Nesse caso, a delimitação definida contemplou a foz dos rios Nhundiaquara, Sagrado, Saquarema, Jacaré e Ribeirão, estendendo-se à Baía de Antonina.

Ademais, quanto a esses aspectos relacionados ao Trecho V, o reflexo para o meio biótico, em especial nos corpos hídricos influenciados, em função do carreamento acidental desses sedimentos, o qual pode comprometer a manutenção das populações das espécies que dependem destes ambientes para a sua sobrevivência, tanto de modo direto, acarretando a perda das condições de hábitat para espécies da fauna aquática e semiaquática. Assim como de forma indireta, quando da obtenção de recursos destes

locais, a exemplo de espécies que demandam de amplas áreas para sua sobrevivência, como é o caso dos felinos e algumas espécies de aves, registrados para as Unidades Amostrais (UA1 e UA2), também no Trecho V.

### **7.1.2 Meio Socioeconômico**

A AID para o meio socioeconômico compreende os 49 municípios a serem atingidos pelas estruturas do empreendimento, sendo oito deles localizados no estado do Mato Grosso do Sul, na região geográfica intermediária de Dourados e 41 no estado do Paraná, nas regiões geográficas intermediárias de Cascavel, Guarapuava, Ponta Grossa e Curitiba. Para a adequação das análises dos impactos identificados, e para o diagnóstico prévio, foram utilizadas as subdivisões regionais referidas, conforme a metodologia proposta pelo Ibge na pesquisa sobre a influência das cidades. Com base neste modelo, os municípios são agrupados conforme a intensidade das ligações que se estabelecem entre si visando a satisfação das necessidades dos seus moradores na busca por bens e serviços.

O conjunto de ligações entre municípios determina a formação de redes urbanas em que algumas cidades exercem atração sobre as demais em seu entorno configurando uma hierarquização dos centros urbanos em que se distinguem as regiões geográficas intermediárias e imediatas. Desse modo, a AID do meio socioeconômico, delimitada pelo território dos 49 municípios a serem atingidos pela Nova Ferroeste, abarca parte dos territórios das regiões geográficas imediatas de Dourados, Amambai e Mundo Novo (Polo Dourados), Marechal Cândido Rondon, Toledo, Foz do Iguaçu, Cascavel e Nova Laranjeiras (Polo Cascavel), Guarapuava, que se constitui como polo regional, Ponta Grossa e Irati (Polo Ponta Grossa) e mais as regiões geográficas imediatas de Curitiba e Paranaguá (Polo Curitiba), sendo estas as cinco regiões geográficas intermediárias a serem atingidas pela Nova Ferroeste.

Em resumo, a AID para o meio socioeconômico compreende o território de 49 municípios que gravitam sob a influência de 13 polos subregionais, e cinco polos regionais em dois estados. Esta subdivisão espacial coincide, em certa medida, com a delimitação do empreendimento em trechos ferroviários. O Trecho I, que irá de Maracaju a Cascavel, corresponde às regiões imediatas de Dourados, Amambai e Mundo Novo, no Mato

Grosso do Sul e de Marechal Cândido Rondon, Toledo e parte da região de Cascavel, no Paraná. Por sua vez, o Trecho II compreende o ramal entre Foz do Iguaçu e Cascavel e abrange a região imediata de Foz do Iguaçu e parte da região de Cascavel. O Trecho III interliga Cascavel e Guarapuava e corresponde à ferrovia já existente na região (que será requalificada), abrangendo parte da região geográfica de Cascavel e a região de Laranjeiras do Sul. O Trecho IV se refere ao novo trecho a ser construído entre Guarapuava e São José dos Pinhais, e corresponde às regiões geográficas imediatas de Guarapuava, Irati, Ponta Grossa e Curitiba. Por fim, o Trecho V define a porção ferroviária a ser construída na Serra do Mar e na planície litorânea, correspondendo à uma parte da região de Curitiba e à região imediata de Paranaguá. As principais influências diretas estimadas para este conjunto de municípios se relacionam à instalação e à operação do empreendimento, e seus reflexos sobre os modos de vida e produção, sobre a renda social e sobre as receitas públicas.

## **7.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)**

### **7.2.1 Meios Físico e Biótico**

Para a delimitação da Área de Influência Indireta (AII), observa-se o conceito para esses limites, o qual parte da premissa da possibilidade de dispersão dos impactos diretos do empreendimento por meio de reações secundárias ou de uma cadeia de reações, ou seja, reflexos destes que não primariamente vinculados à fonte geradora. Ainda reforçando a definição para AII, ressalta-se que esta engloba as demais áreas de influência, nas quais as consequências dos impactos gerados pela atividade apresentam, em geral, efeito cumulativo e sinérgico, além de inter-relações complexas (SÁNCHEZ, 2013).

Desta forma, para a Nova Ferroeste, a AII foi definida de maneira a coincidir com a Área de Estudo dos meios físico e biótico, a qual foi selecionada de acordo com as seguintes premissas: estar dentro do território nacional; inclusão das bacias hidrográficas otocodificadas (BHOs) nível seis (IAT, 2020) inseridas no *buffer* de cinco quilômetros do eixo previsto da Nova Ferroeste; edição manual para recorte das BHOs que se afastavam excessivamente do traçado (detalhamento apresentado no Tomo I – Item 3).



E, assim como no caso da AID, para a AII, essa definição foi aplicada para os Trechos I, II, III e IV, em sua totalidade, porém, para o Trecho V, localizado na Serra do Mar, esta área teve sua abrangência ampliada, de modo a contemplar a Baía de Paranaguá (Canal da Galheta e Canal Norte), incluindo a bacia do rio Cubatão, do rio Guaraguaçu, do rio Itiberê, do rio Nhundiaquara, do rio Ribeirão, do rio Emboguaçu e ainda, áreas de contribuição direta às baías de Antonina e Paranaguá.

Cabe ressaltar que, de modo geral, os impactos previstos para a AII ao longo do empreendimento possuem efeitos menores, dentre os quais, pode ser citada a interferência indireta em relação aos recursos hídricos, contaminação do solo, assoreamento, bem como o reflexo sobre as espécies de hábito aquático e semiaquático. É importante ressaltar ainda que a referida AII contempla uma ampla diversidade de áreas protegidas, dentre as quais UCs pertencentes ao grupo de Proteção Integral, com possibilidade de ocorrência de espécimes da fauna cuja área de vida demanda uma ampla extensão.

Na AII também ocorrem importantes mananciais atuais e futuros, como por exemplo os rios: Ribeirão, Maurício, Faxinal, Despique, Cotia, Arraial, Pequeno, Miringuava, Toledo, Alívio, Tamanduá, São José, Central, Gonçalves Dias, Saltinho, da Paz, do Salto, das Cobras, Cantagalo, Tormenta, Tapera, do Salto, Rio Cotia, Potinga, dos Patos, das Mortes, da Vargem, das Almas, Imbituva, Tibagi, Miringuava, da Campina e Salto Arrastão.

Já, no que diz respeito ao Trecho V, essa análise merece maior atenção e, assim como no caso da AID, tendo em vista a localização do término do traçado e atividades previstas quando da implantação e operação da Nova Ferroeste nesta área, sendo mantidos os impactos destacados para os demais Trechos e, com a inclusão dos aspectos relacionados ao aporte de sedimentos.

Para o Trecho V verificou-se a importância do tema associado ao assoreamento dos rios e das baías, e às mudanças da dinâmica hidrosedimentológica das Bacias Hidrográficas. Essas bacias a leste do Trecho V, inseridas no contexto das montanhas da Serra da Prata, possuem condicionantes pluviométricos e geoambientais com maior potencial para o incremento de produção de sedimentos. Reforça-se, também, que a recorrência de precipitações extremas pode resultar em volumes expressivos de sedimentos produzidos

num curto período de tempo com a deflagração de eventos episódicos, além de promover a remobilização de materiais em outros setores das bacias hidrográficas, por este motivo a AII considera as baías de Antonina e de Paranaguá.

### **7.2.2 Meio Socioeconômico**

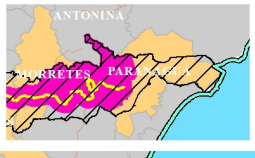
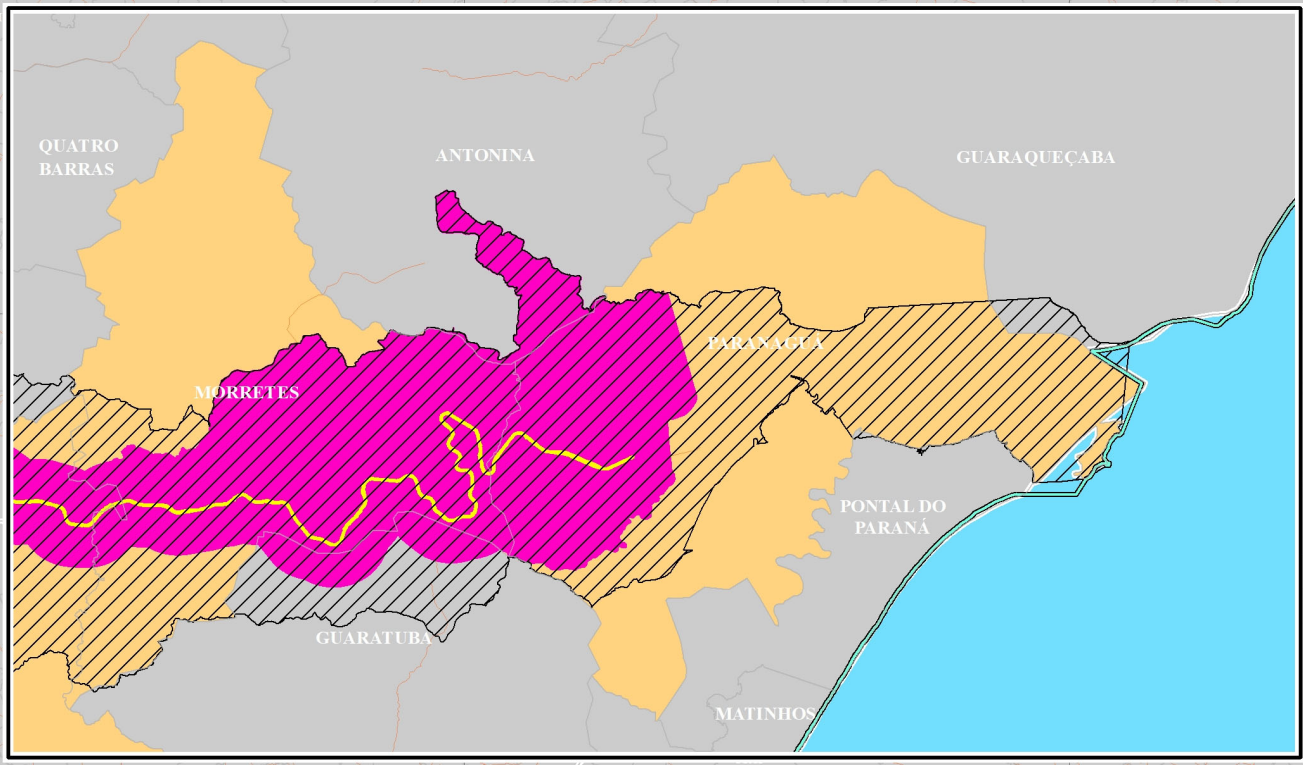
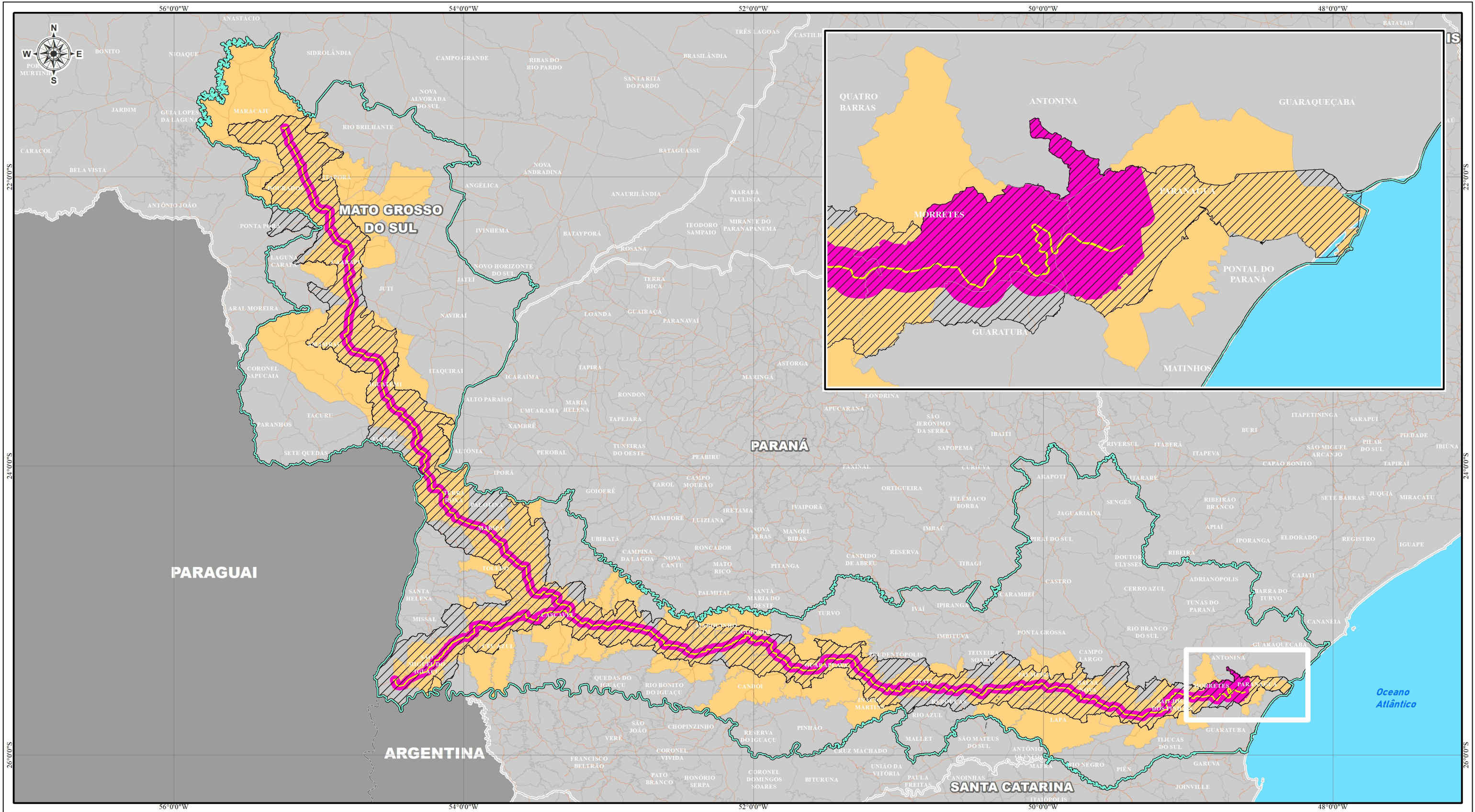
A AII para o meio socioeconômico abrange integralmente o território de 149 municípios que se distribuem no entorno de 13 polos subregionais, sendo 10 no Paraná e três no Mato Grosso do Sul. As redes e subredes urbanas das regiões geográficas imediatas que têm Dourados, Amambai e Mundo Novo como centros subregionais, acolhem 24 municípios. No oeste paranaense, as redes e subredes cujos polos subregionais se identificam com as cidades de Marechal Cândido Rondon, Toledo, Foz do Iguaçu, Cascavel e Laranjeiras do Sul são integradas por 58 municípios. A cidade de Guarapuava é o polo subregional das subredes urbanas, integradas por 12 municípios que compõem a região geográfica de mesmo nome. O município de Ponta Grossa não é atingido de forma direta pelo empreendimento, porém, a cidade é o polo subregional da região geográfica imediata, cujas redes urbanas somam 19 municípios no entorno da Nova Ferroeste. Por fim, a região geográfica imediata de Curitiba e Paranaguá, integram redes urbanas das quais participam 36 municípios sob influência indireta da Nova Ferroeste. Embora a maior parte dos municípios da área de influência indireta, não venham a ser atravessados pela Nova Ferroeste, as principais influências indiretas estimadas para este conjunto de municípios se referem às demandas por serviços de terceiros, por mão de obra qualificada e para atividades diversas, assim como para a aquisição de bens diversos.

### **7.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA TOTAL (AIT)**

Considerando que para os meios físico, biótico e socioeconômico, a AID está contida na AII, pode-se considerar que a Área de Influência Total (AIT), entendida como a soma da AID com a AII, coincide com os limites da AII.

#### **7.4 MAPAS COM A REPRESENTAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

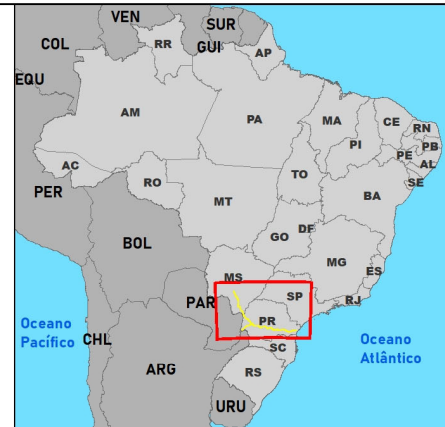
Diante da referida avaliação de influências diretas e indiretas nos meios físico, biótico e socioeconômico, a AID e a AII foram consolidadas conforme delimitação apresentada no Mapa 7-1.



- LEGENDA**
- Nova Ferroeste
  - Rodovia
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Limite municipal
  - Limite estadual
  - Limite internacional

- Áreas de influência**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Área de Influência Direta (AID) - meios físico e biótico
  - Área de Influência Indireta (AII) - meios físico e biótico
  - Área de Influência Direta (AID) - meio socioeconômico
  - Área de Influência Indireta (AII) - meio socioeconômico

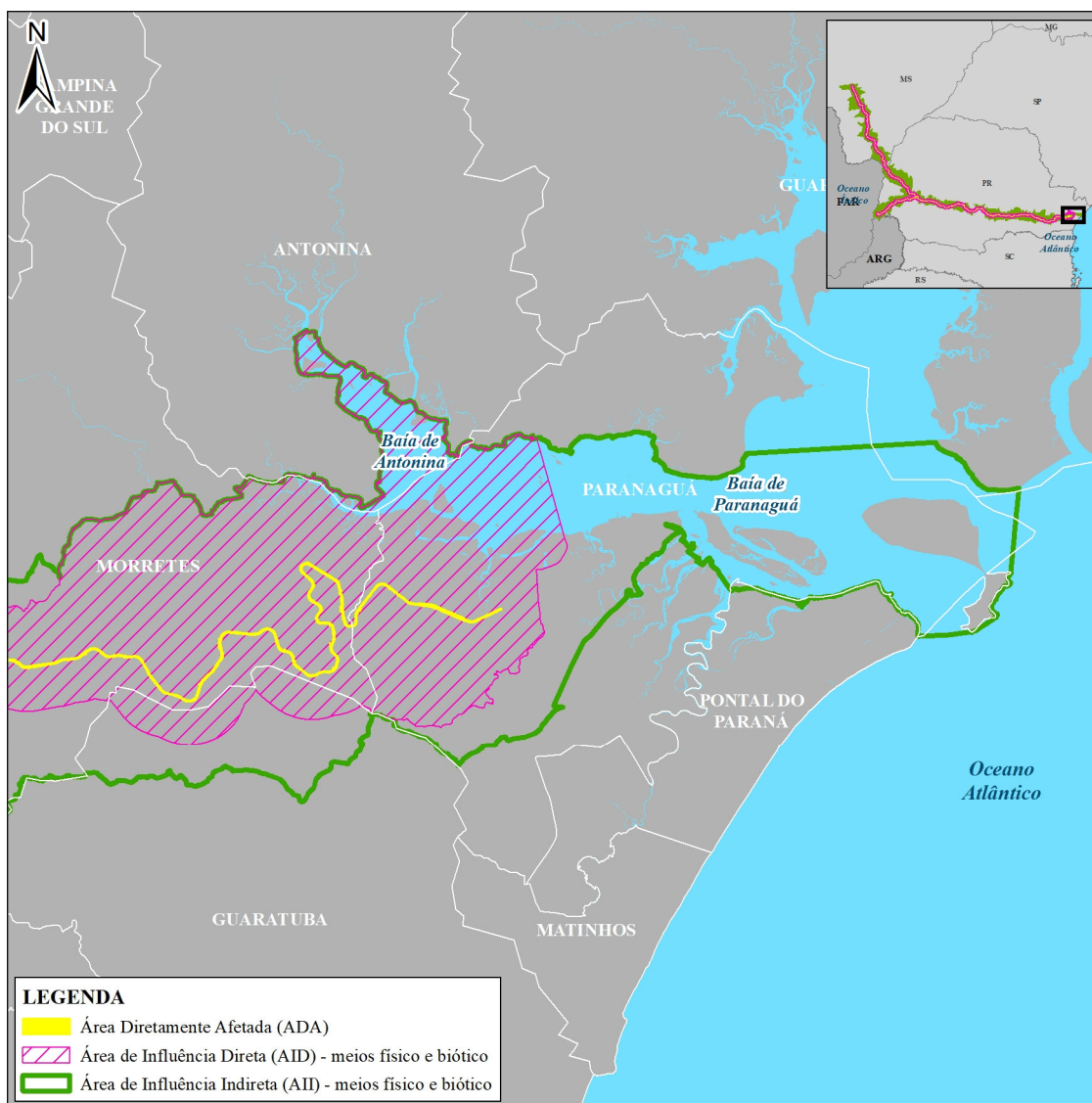
outubro/2021  
 ESCALA 1:2.750.000  
 0 25 50 100 km  
 Projeção policônica  
 Datum horizontal: SIRGAS 2000.  
 Datum vertical: Marégrafo Imbituba, SC.



<b>7-1</b>	<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b>
<b>EMPREENDEDOR</b> Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEIL)	
<b>EMPREENDIMENTO</b> Corredor Oeste de Exportação - Nova Ferroeste	
<b>FONTE DADOS</b> Nova Ferroeste: GOV-PR 2021; Limite estadual, cidades e áreas urbanas: IBGE, 2020; Áreas de influência: FIPE, 2021.	
 PARANÁ SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E DE OBRAS PÚBLICAS	 PARANÁCIDADE
 Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas	

Com relação ao Trecho V, a AID e a AII propostas para os meios físico e biótico podem ser mais bem visualizadas na Figura 7-1, na qual é possível observar o aumento da AID (além do *buffer* de três quilômetros) em direção à Baía de Antonina e a delimitação da AII envolvendo também a Baía de Paranaguá.

**Figura 7-1: Detalhe da AID e AII Definidas para o Trecho V**



Fonte: Elaborado pela Fipe.

## 8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

As informações apresentadas na sequência estão diretamente ligadas à análise dos impactos ambientais (Capítulo 6), e tem por objetivo apresentar planos e programas ambientais propostos, os quais visam estabelecer medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos identificados para o planejamento, implantação e operação da Nova Ferroeste. Assim prevê-se o acompanhamento da evolução da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, e a garantia da eficiência das ações a serem executadas, apontando, sempre que possível, a necessidade de adoção de medidas complementares.

A Tabela 8-1 exibe a definição dos aspectos, qualificação e descrição visando subsidiar a elaboração da Tabela 8-2.

**Tabela 8-1: Aspectos Considerados na Avaliação dos Programas Ambientais Propostos**

Aspectos	Qualificação	Descrição
<b>Fase do Empreendimento</b>	Planejamento	Abrange o período da fase de estudos até início da mobilização para a implantação
	Implantação	Abrange o período da mobilização para a implantação até a conclusão da obra
	Operação	Abrange o período em que se inicia o funcionamento da ferrovia até sua desativação (possibilidade hipotética)
<b>Caráter</b>	Preventivo	Tem por objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos de impactos negativos previsíveis
	Corretivo	Visa a implantação de medidas para mitigar os efeitos de impactos negativos através de ações que possam neutralizar o fator gerador
	Compensatório	Consiste em medidas que possam repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento
	Mitigador	Visa a adoção de medidas para redução de efeitos negativos advindos de impactos negativos
	Potencializador de Eficácia	Consiste na adoção de medidas visando potencializar os efeitos positivos de um impacto
<b>Meio Impactado</b>	Físico	Solo, ar, água, ruídos

<b>Aspectos</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Descrição</b>
	Biótico	Flora e fauna
	Socioeconômico	Social, econômico e antrópico
<b>Prazo de Permanência</b>	Curto prazo	Relacionado à fase de Planejamento do empreendimento
	Médio prazo	Relacionado à fase de Implantação do empreendimento
	Longo prazo	Relacionado à fase de Operação do empreendimento
<b>Agente Executor</b>	Empreendedor	Decorrem de atividades realizadas pelo empreendedor, por empresas por ele contratadas, ou que por eles possam ser controladas
	Poder Público	Durante as atividades de fiscalização

Fonte: Elaborado pela Fipe.

**Tabela 8-2: Avaliação dos Programas e Planos Ambientais Propostos**

<b>Programa</b>	<b>Fase de ocorrência</b>	<b>Caráter</b>	<b>Meio Impactado</b>	<b>Prazo de Permanência</b>	<b>Agente Executor</b>
Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental	Implantação	Preventivo	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais	Implantação	Corretivo/Mitigador	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Corretivo/Mitigador	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Implantação	Preventivo	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos	Implantação	Preventivo	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Implantação	Corretivo/Mitigador	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Corretivo/Mitigador	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial	Implantação	Preventivo	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor



<b>Programa</b>	<b>Fase de ocorrência</b>	<b>Caráter</b>	<b>Meio Impactado</b>	<b>Prazo de Permanência</b>	<b>Agente Executor</b>
Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração Ambiental	Implantação	Preventivo	Físico/Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico/Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Proteção ao Patrimônio Espeleológico	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
Plano de Compensação Ambiental	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal	Implantação	Compensatório/Mitigador	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Compensatório/Mitigador	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Resgate e Reintrodução de Flora	Implantação	Mitigador	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
Programa de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação	Implantação	Compensatório	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor

<b>Programa</b>	<b>Fase de ocorrência</b>	<b>Caráter</b>	<b>Meio Impactado</b>	<b>Prazo de Permanência</b>	<b>Agente Executor</b>
Programa de Monitoramento da Fauna Aquática	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento da Fauna Cavernícola	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento de Atropelamentos e da Eficácia dos Passa-fauna e Dispositivos de Alerta	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Avaliação do Efeito Barreira	Implantação	Preventivo	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Educação Ambiental	Planejamento	Preventivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Curto Prazo	Empreendedor
	Implantação	Preventivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Interação e Comunicação Social	Planejamento	Preventivo/Corretivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Curto Prazo	Empreendedor
	Implantação	Preventivo/Corretivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo/Corretivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra	Implantação	Preventivo	Biótico/Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor

Programa	Fase de ocorrência	Caráter	Meio Impactado	Prazo de Permanência	Agente Executor
Programa de Desapropriação	Planejamento	Preventivo/Mitigador/Corretivo	Socioeconômico	Curto Prazo	Empreendedor
	Implantação	Preventivo/Mitigador/Corretivo	Físico/Biótico/Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo/Mitigador/Corretivo	Físico/Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Avaliação das Condições de Produção em Propriedades Parcialmente Atingidas	Implantação	Preventivo	Físico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Produtores em Propriedades Totalmente Atingidas	Implantação	Preventivo	Físico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Sinalização e Monitoramento das Interseções com o Sistema Viário	Implantação	Preventivo/Corretivo	Biótico/Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo/Corretivo	Biótico/Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos Decorrentes das Restrições à Expansão Urbana	Planejamento	Preventivo	Socioeconômico	Curto Prazo	Empreendedor
	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Monitoramento e Controle de Interferências em Comunidades	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor

<b>Programa</b>	<b>Fase de ocorrência</b>	<b>Caráter</b>	<b>Meio Impactado</b>	<b>Prazo de Permanência</b>	<b>Agente Executor</b>
Programa de Gestão de Projetos Colocalizados	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Fomento ao Turismo e Promoção das Culturas dos Povos Tradicionais	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Saúde e Segurança do Trabalho	Implantação	Preventivo	Biótico/Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Biótico/Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas	Planejamento	Potencializador de Eficácia	Físico/Biótico/Socioeconômico	Curto Prazo	Empreendedor
	Implantação	Potencializador de Eficácia	Biótico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Potencializador de Eficácia	Biótico/Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Gerenciamento de Riscos de Acidentes com Cargas Perigosas e Ações Emergenciais	Implantação	Preventivo	Físico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Físico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Transferência Coletiva de Famílias das Áreas Urbanas Atingidas	Planejamento	Preventivo	Socioeconômico	Curto Prazo	Empreendedor
	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor

<b>Programa</b>	<b>Fase de ocorrência</b>	<b>Caráter</b>	<b>Meio Impactado</b>	<b>Prazo de Permanência</b>	<b>Agente Executor</b>
Programa de Gestão e Controle dos Impactos em Assentamentos Federais e no Reassentamento Agroibema	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor
Programa de Revitalização dos Acessos aos Bairros da Zona de Interesse Portuário e Entorno	Implantação	Preventivo	Socioeconômico	Médio Prazo	Empreendedor
	Operação	Preventivo	Socioeconômico	Longo Prazo	Empreendedor

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Na sequência é apresentada uma descrição sucinta de cada programa ou plano ambiental elencado na Tabela 8-2, os quais deverão ser melhor detalhados e subdivididos em subprogramas, sempre que necessário, quando da apresentação do Plano Básico Ambiental (PBA), em etapa posterior do licenciamento.

- **Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental**

O Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental é um instrumento de organização que integra todas as ações ambientais que serão executadas em função da implantação e da operação da Nova Ferroeste, garantindo a execução das melhores práticas ambientais no empreendimento. Esse instrumento será composto por 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.

Esse programa trata de questões que envolvem o gerenciamento das obras, 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.

Entre seus objetivos principais estão: promover o desenvolvimento das tarefas de forma adequada, prevenindo e controlando a ocorrência de impactos negativos, associados ao desenvolvimento das obras; e garantir o pleno atendimento à legislação ambiental vigente e às condicionantes do licenciamento ambiental.

- **Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais**

O programa visa implantar práticas para o controle dos focos de erosão e movimentos de massa gravitacionais (MMG) já existentes, além daqueles que possam ser deflagrados pelas atividades de construção civil, na implantação do empreendimento. Deverá implantar medidas de contenção de processos erosivos e MMG, que possam ser deflagrados mediante exposição de solo em taludes de corte e aterro, ou em locais de estocagem de solo, e mitigar o impacto gerado pela movimentação de terra que será

realizada na ADA do empreendimento pelos serviços de terraplenagem e taludamento, minimizando os impactos relacionados ao carreamento de sedimentos para as drenagens perenes naturais.

- **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

As ações relacionadas à fase de implantação e de operação da Nova Ferroeste gerarão resíduos sólidos de naturezas distintas. Os procedimentos de 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 mais próximas.

- **Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos**

As ações relacionadas à fase de implantação da Nova Ferroeste gerarão efluentes líquidos de naturezas distintas. Os procedimentos de monitoramento e controle de efluentes líquidos deverão ser permanentes, contando com a fiscalização das instalações destinadas ao tratamento de efluentes, monitoramento das eficiências de tratamento, além do controle da geração e destinação final de efluentes, práticas de reuso, etc. Tudo isso visa assegurar a saúde dos profissionais envolvidos, evitando os efeitos negativos sobre o ambiente e sobre as comunidades mais próximas. Este programa deverá prever ações também para a fase de operação.

- **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 implantadas. Além do mais, as jazidas e áreas de bota-fora também se configuram como áreas a serem degradadas temporariamente, que deverão ser recuperadas ao término de seu uso.

Assim, técnicas de recuperação de áreas degradadas deverão ser particularizadas para cada tipo de área, considerando a extensão e heterogeneidade de ambientes existentes ao longo do traçado da Nova Ferroeste.

- **Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial**

Conforme identificado na avaliação de impactos ambientais, algumas atividades associadas às obras de implantação da Nova Ferroeste poderão promover alterações nos padrões de qualidade da água. Esses efeitos serão observados nas drenagens potencialmente receptoras do aporte de sólidos, bem como de efluentes líquidos gerados na fase de implantação do empreendimento.

Propõe-se a realização do monitoramento periódico da qualidade da água superficial contemplando, minimamente, os mesmos 65 pontos amostrais utilizados no diagnóstico ambiental, bem como os mesmos parâmetros físicos, químicos e biológicos de monitoramento.

- **Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração Ambiental**

O monitoramento de ruído e vibração ambiental deverá ser realizado durante todo o período das obras, com medições semestrais e critério de avaliação seguindo a NBR nº 10.151/2020 e Decisão de Diretoria Cetesb nº 215/2007/E/2007. Obrigatoriamente, deverão ser incluídos pontos de monitoramento nos futuros canteiros de obras e entorno, e em áreas próximas a núcleos urbanos. Pontos adicionais de monitoramento durante o período de obras podem ser adicionados em caso de reclamação de moradores lindeiros à ferrovia ou entidades públicas.

O monitoramento também deverá ser realizado durante todo o período de operação da ferrovia, com medições anuais a serem realizadas, minimamente, nos 21 pontos utilizados no diagnóstico ambiental, seguindo os mesmos critérios de avaliação (NBR nº 10.151/2020 e Decisão de Diretoria Cetesb nº 215/2007/E/2007). O monitoramento deverá ser realizado considerando a medição de ruído e vibração, quando do evento de passagem do trem (com ou sem buzina acionada) em todos os pontos selecionados. Pontos adicionais de monitoramento na fase de operação podem ser adicionados em caso de reclamação de moradores lindeiros à ferrovia ou entidades públicas.



- **Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar**

O presente programa relaciona-se à alteração da qualidade do ar durante as fases de implantação e operação da Nova Ferroeste, possui natureza preventiva, e o objetivo principal de garantir que as atividades desenvolvidas nessas fases não tornarão o ar impróprio quanto aos poluentes atmosféricos, garantindo que as concentrações desses poluentes na ADA e entorno, sejam mantidas de acordo com os padrões de qualidade do ar preconizados pela Resolução Conama nº 491/2018.

Durante a fase de implantação os locais que possuem atividades potencialmente poluidoras deverão passar, também, por monitoramento visual das partículas em suspensão na atmosfera (poeiras). Esse monitoramento consiste em acompanhamento visual, das atividades potencialmente emissoras de particulados. Na ocorrência de poeira, o local deverá ser umectado, até que a emissão de material particulado tenha cessado.

Mesmo que ações de controle e prevenção sejam adotadas, a eficácia dos resultados destas medidas somente poderá ser comprovada a partir de um monitoramento periódico da qualidade do ar em campo, principalmente na fase de obras, em que a emissão de poluentes, principalmente de material particulado, é mais significativa.

Portanto, deve-se realizar no mínimo o monitoramento de PTS, MP10, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> em todos os pontos vulneráveis a serem selecionados nos trechos (intersecção dos locais que possuem atividades potencialmente poluidoras com os locais sensíveis à poluição do ar, como escolas, hospitais, áreas residenciais, povoados, entre outros), sempre que houver atividades construtivas.

Durante a fase de operação, caso solicitado pelo órgão ambiental, deverão ser eleitos pontos por onde as locomotivas passarão próximos a locais sensíveis à poluição do ar, como áreas residenciais, povoados, entre outros.

Destaca-se que o monitoramento da qualidade do ar deve ser realizado de acordo com as normas de referência ou equivalentes, e os resultados devem ser comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 491/2018. Além disso, o monitoramento deve ser capaz de identificar eventuais aumentos na concentração dos

poluentes monitorados no ar, bem como as potenciais fontes de emissão. Caso as fontes estejam relacionadas ao empreendimento, deve-se propor medidas de redução do lançamento de poluentes para atmosfera em tempo hábil para o controle da poluição.

- **Programa de Proteção ao Patrimônio Espeleológico**

O Programa de Proteção ao Patrimônio Espeleológico define as diretrizes e ações que serão adotadas durante as fases de implantação e operação da Nova Ferroeste, haja vista terem sido identificadas dez cavidades distribuídas ao longo da Área de Prospecção de Cavidades (APC) do empreendimento. Objetiva-se com este programa, implementar ações e atividades para a prevenção de interferências com o patrimônio espeleológico associado ao traçado.

O programa deverá atuar em dois eixos principais: a informação e a proteção, sendo um complementar ao outro; e deverá ser executado nas fases de implantação e operação do empreendimento. O eixo da informação representa as atividades de sinalização das áreas onde já existem cavernas identificadas na área do empreendimento, e da disseminação do conhecimento, através de atividades de educação ambiental e treinamentos de reconhecimento de cavernas para os colaboradores da obra.

O eixo de proteção se aplica principalmente aos trechos sensíveis para desenvolvimento de cavernas, que receberão medidas de proteção através do acompanhamento das atividades por colaboradores e inspetores ambientais treinados, visando assegurar a não supressão de cavernas que porventura possam ser identificadas durante a obra.

- **Plano de Compensação Ambiental**

Aspectos relacionados aos impactos em áreas protegidas, que não puderem ser mitigados, serão considerados e abordados no Plano de Compensação Ambiental, de acordo com a Resolução Conama nº 371/2006, Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010, que estabelecem que empreendimentos de relevante impacto ambiental devem implantar ou ceder recursos para unidade de conservação inserida na bacia onde se localizará o empreendimento.

A regulamentação da compensação ambiental e a metodologia estabelecida do cálculo do grau de impacto ambiental são regidas pelo Decreto nº 6.848/2009, o qual acrescenta e altera dispositivos ao Decreto nº 4.340/2002.

Ademais, o Plano visa indicar proposta de UCs a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas UCs, considerando normas supracitadas, bem como as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental.

- **Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal**

Este programa objetiva garantir que a atividade de supressão de vegetação seja desenvolvida com total segurança, de modo a minimizar os impactos ambientais causados, limitando a área de intervenção àquela autorizada pelo órgão ambiental competente, atendendo à legislação federal, estadual e municipal vigente e propiciando a correta mensuração e destinação do material lenhoso gerado.

Os cortes de vegetação somente poderão ser iniciados após a obtenção das autorizações necessárias, as quais deverão ser solicitadas em processo administrativo próprio, conforme preconiza a legislação ambiental aplicável. Após a emissão dessas autorizações, toda a ADA com presença de vegetação deverá ser demarcada por profissionais habilitados, para que a supressão seja realizada exclusivamente na área autorizada. Com os limites de supressão demarcados, o controle da supressão ocorrerá simultaneamente ao procedimento, alertando aos envolvidos sobre a importância das questões de segurança do trabalho, como uso de Equipamento de Proteção Individuais (EPI) e de Proteção Coletiva (EPC), bem como as licenças para porte e uso de motosserras e de outras ferramentas caso haja necessidade.

Na realização da supressão, será destacado aos motosserristas a importância do dimensionamento do material lenhoso pois, quando de interesse do proprietário, toras com tamanhos específicos podem ser requeridas. Também será realizada a quantificação de todo o material suprimido, por meio de cubagem das toras com porte para usos e do material de menor dimensão que será empilhado e cubado. É importante salientar que a equipe responsável orientará todos os envolvidos sobre a proibição da retirada de material

vegetal para comercialização e/ou uso próprio pois esse material será de propriedade exclusiva do proprietário do imóvel.

Ainda, o material oriundo da destoca e demais materiais residuais, como serrapilheira e banco de sementes do solo, poderá ser utilizado para recuperação de áreas do entorno.

- **Programa de Resgate e Reintrodução de Flora**

Durante e após a supressão da vegetação, uma elevada diversidade de plantas são evidenciadas nas áreas afetadas. Assim, o resgate de germoplasma procura mitigar o impacto causado pela alteração dos ecossistemas, supressão da cobertura vegetal e a influência nas populações florestais e campestres, e, consiste, basicamente, no salvamento de germoplasma e propágulos, bem como, de amostras botânicas para formação do material-testemunho. Este programa deve ser realizado anteriormente, durante e posteriormente à supressão, pois dependendo do grupo ecológico em questão, o momento ideal para o resgate é diferente. Em relação às áreas principalmente de Floresta Ombrófila Mista, cabe destaque para a realocação do xaxim-verdadeiro (*Dicksonia sellowiana*), enquanto áreas de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, vale destacar a elevada ocorrência do palmito-juçara (*Euterpe edulis*). Dessas duas espécies, pretende-se realocar o máximo de indivíduos possível da área de supressão, principalmente no momento que antecede à supressão.

Outro grupo de plantas de destaque são as epífitas, pois estão diretamente relacionadas com as conexões ecossistêmicas dentro dos fragmentos por atraírem diversas espécies de animais, servirem como abrigo e refúgio bem como para nidificação e ainda algumas serem consideradas como bioindicadoras. Grande parte desse grupo encontra-se na copa de árvores e, realizar o resgate antes da supressão torna-se inviável. Assim, deverão ser previamente demarcadas as árvores com grande quantidade de epífitas na copa para o seu resgate durante e posterior à supressão além de, no momento em que for percorrido o trecho licenciado, plantas que estiverem no alcance dos profissionais também deverão ser resgatadas e realocadas.

Como o empreendimento linear passa por diversos fragmentos em diferentes condições e estágios, plântulas regenerantes de distintas espécies são encontradas. Plantas de

interesse, principalmente as ameaçadas de extinção, deverão ser realocadas para fora da área de supressão. Diversas espécies botânicas também deverão ser realocadas, abrangendo diferentes interesses e usos, como por exemplo: as que são recurso alimentar para a fauna, espécies raras que se encontram em listas de ameaçadas, de interesse etnobotânico e usos tradicionais. Além disso, outras espécies avaliadas com potenciais para o resgate no momento da realocação podem ser enquadradas como de interesse, para que seja realizado o resgate da maior diversidade possível.

Por fim, também deverá ser realizado o resgate de sementes, que pode ser realizado antes, durante e após a supressão para que haja a coleta do maior número possível de sementes. Essas sementes deverão ser doadas a viveiros públicos e privados, que tenham interesse para a produção de mudas. A coleta desse material em uma obra deste porte é importante pois abrange um elevado número de espécies que muitas vezes os viveiros não têm acesso, podendo assim enriquecer o estoque de plantas desses viveiros, os quais poderão ser parceiros posteriormente para ceder mudas para a própria compensação ambiental pela supressão de vegetação do empreendimento.

Além dessas atividades, indica-se o resgate científico, cujo objetivo é a formação do material-testemunho, que deve ser posteriormente tombado em herbários regionais, de instituições de ensino, e ainda em Museus Botânicos. Esta atividade subsidia o aumento do conhecimento científico das áreas afetadas, e conseqüentemente da flora regional.

- **Programa de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação**

Tendo em vista a supressão vegetal permanente necessária para o empreendimento, pode-se afirmar que será reduzida a cobertura florestal na ADA com efeitos sobre formações pertencentes ao Bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Campos).

Deste modo, deverá ser realizada a compensação ambiental pela supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica, permitindo que o empreendimento compense o impacto que causará, seja através da recuperação florestal (plantio de novas florestas) ou da destinação de áreas já florestadas (com as mesmas características ecológicas da área suprimida, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica).

A compensação ambiental alvo deste Programa é realizada em proporção 1:1 em relação à área suprimida de vegetação nos estágios médio e avançado de sucessão, em atendimento à Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica). Porém, devido à dimensão do impacto sobre vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, o Programa poderá propor uma forma de compensação *extra legem* para avaliação do órgão ambiental.

- **Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre**

Para que os efeitos da supressão vegetal na faixa de domínio e conseqüente aumento do efeito de borda sejam mensurados, é necessário manter o monitoramento da fauna terrestre, por, no mínimo cinco ciclos anuais, os quais incluem o período pré-instalação, a fase de obras e o período de operação do empreendimento. Após cinco anos, sugere-se a manutenção do monitoramento com frequência semestral ou anual, por um período de dez anos. Dessa forma, serão obtidos dados biológicos suficientes para que os reais impactos das obras sejam avaliados. Deve ser mantido o desenho amostral e o mesmo esforço, para que os parâmetros levantados durante a execução do EIA sejam comparados em etapas futuras. A maior parte das unidades amostrais devem ser mantidas, no entanto, sugere-se que aquelas que permanecerem distantes do traçado proposto após eventuais alterações do projeto, sejam realocadas para locais que se inserem na ADA pelo empreendimento. Índices ecológicos deverão ser utilizados na avaliação das modificações, as quais poderão ocorrer nas comunidades afetadas pelas obras, sendo priorizados valores de riqueza estimada, riqueza observada, abundância total e relativa, índices de diversidade, dominância e equitatividade.

- **Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna**

Tendo em vista a interferência da Nova Ferroeste em fragmentos florestais e em áreas de preservação permanente, faz-se necessário preparar ações para o manejo da fauna silvestre durante as obras relacionadas ao empreendimento, dentre as quais inserem-se especificamente atividades relacionadas ao afugentamento, resgate e eventuais solturas da fauna silvestre.

As ações deste programa visam acompanhar a frente de supressão de vegetação de forma a minimizar o risco de acidentes, evitar ferimentos e a morte de animais silvestres ao longo da implantação do empreendimento.

As atividades de afugentamento e resgate da fauna ocorrerão concomitantemente à fase de supressão, em período integral, com o acompanhamento das equipes responsáveis pela supressão vegetal. Ressalta-se que as equipes deverão ser dimensionadas em função do número de frentes de supressão atuantes, compostas por biólogos e médicos veterinários.

- **Programa de Monitoramento da Fauna Aquática**

O programa de monitoramento da fauna aquática deverá ser mantido durante o mesmo período mínimo de cinco ciclos anuais, sendo avaliada a necessidade de sua continuidade após resultados obtidos. Deverão ser contemplados os mesmos grupos inventariados durante o EIA, ou seja, a ictiofauna, macroinvertebrados aquáticos e organismos bentônicos. As mesmas sugestões citadas para o monitoramento de fauna terrestre são aqui estendidas à fauna aquática.

- **Programa de Monitoramento da Fauna Cavernícola**

As cavidades naturais localizadas mais próximas ao traçado proposto para a Nova Ferroeste deverão ser monitoradas antes, durante e após as obras de construção da ferrovia. Esse monitoramento deverá contemplar o grupo dos artrópodos e a quiropterofauna, que utiliza as cavidades como abrigo. Vertebrados também poderão ser avaliados com a utilização de armadilhas fotográficas, instaladas na entrada de cada cavidade. Os dados biológicos a serem coletados deverão ser analisados em conjunto com os resultados do monitoramento de ruídos e vibrações ocasionadas pela passagem dos vagões, para possível identificação de oscilações que constatem interferência dos trens sobre os animais que habitam tais cavidades.

- **Programa de Monitoramento de Atropelamentos e da Eficácia dos Passa-fauna e Dispositivos de Alerta**

O real impacto relacionado à operação do empreendimento sobre a fauna, somente poderá ser avaliado se um programa específico de monitoramento de atropelamentos e da eficácia dos dispositivos de alerta for estabelecido. Para que as ações implantadas sejam

assertivas, e para que seja possível mensurar a efetividade e o melhor custo-benefício de cada método adotado, o monitoramento contínuo e o registro sistemático de atropelamentos são essenciais. Sugere-se que inspeções sejam realizadas sazonalmente em diferentes trechos da ferrovia, no sentido de se localizar vestígios de atropelamentos de fauna ou se avistar animais na faixa de domínio. Os principais locais de instalação de passa-fauna deverão ser monitorados de forma contínua com armadilhas fotográficas, para que se possa confirmar a utilização das estruturas pelos animais, especialmente mamíferos de médio e grande porte nas estruturas conhecidas por Passagem Inferior de Fauna (PIF). O mesmo vale para os mecanismos a serem instalados nas copas das árvores, conhecidos como Passagem Superior de Fauna (PSF), os quais também deverão ser monitorados com armadilhas fotográficas.

Este monitoramento por meio de câmeras remotas também poderá avaliar se a altura da cerca-guia utilizada nos passa-fauna (PIF) é suficiente para as espécies que ali transitam, ou se alguns representantes conseguem transpor a barreira.

Diversos dispositivos de alerta aos animais deverão ser instalados e sua eficácia deverá ser avaliada por meio deste programa, cujos resultados poderão ajudar na escolha das opções que mais se adequam a determinado hábitat ou trecho da ferrovia. Dentre estes mecanismos estão os alarmes sonoros, os faróis intermitentes ativados 30 segundos antes da passagem dos trens, os dispositivos sonoros que imitam o zumbido de abelhas, apitos ultrassônicos de longo alcance, que são acionados quando a locomotiva se aproxima.

- **Programa de Avaliação do Efeito Barreira**

Um programa específico para avaliar se os trilhos impedem ou desencorajam alguns representantes da fauna a atravessarem as estruturas a serem instaladas deve ser conduzido paralelamente, em especial em trechos que de via dupla. Deverão ser selecionados locais específicos, os quais coincidam com habitats de interesse para as espécies-alvo (especialmente quelônios e anfíbios de locomoção mais limitada). Canaletas para passagem de quelônios e pequenos vertebrados deverão ser instaladas em diversos pontos ao longo da ferrovia, especialmente em ambientes úmidos onde sabe-se que ocorrem cágados, ou ambientes terrestres onde a presença de jabutis é esperada. Experimentos com animais capturados durante a execução do monitoramento da



herpetofauna poderão ser conduzidos, no sentido de se avaliar a capacidade de quelônios e anfíbios de menor capacidade de locomoção em transpor os trilhos. Sabe-se que na região da Serra do Mar existe uma grande diversidade de anfíbios, e que nas partes mais elevadas dessa região espécies endêmicas e ameaçadas do gênero *Brachycephalus* habitam o solo da floresta. Durante a execução do diagnóstico de fauna foram obtidos registros do sapinho-de-darwin (*Melanophryniscus spectabilis*) na região da Serra da Esperança, o qual se encontra nessa categoria e dificilmente conseguirá atravessar o obstáculo a ser instalado em sua área de ocorrência. Diversas espécies do gênero *Rhinella* também se enquadram na mesma situação, sendo um gênero muito comum em todas as áreas a serem afetadas pela ferrovia.

A coleta contínua de dados ao longo das campanhas de monitoramento irá compor um banco de dados prévio que é relevante no sentido de possibilitar comparações futuras entre as populações destas áreas, na tentativa de avaliar se houve ou não esvaziamento das populações que ali ocorrem após a implantação da ferrovia.

- **Programa de Educação Ambiental**

A execução do programa de educação ambiental é fundamental para instruir tanto as equipes das frentes de trabalho como moradores locais quanto à diversidade ambiental atrelada a este empreendimento, a importância da conservação dos ambientes naturais e suas populações de animais e plantas silvestres. Além disso, é necessário mencionar os riscos de ocorrer acidentes ofídicos e quais são os materiais, equipamentos de proteção individual e procedimentos necessários para evitá-los. É muito importante que este programa enfatize a problemática referente à caça de animais silvestres, captura ilegal de ovos, filhotes e ninhos, além do aprisionamento de indivíduos em cativeiro; sendo todas as temáticas melhor desenvolvidas a partir de diagnósticos socioambientais participativos (DSPs).

Devido ao longo período de permanência dos trabalhadores que estarão envolvidos na construção do empreendimento em ambientes naturais, muitas vezes em locais afastados de centros urbanos ou de qualquer local onde haja fiscalização efetiva, problemas desta natureza devem ser evitados por meio da conscientização e vistorias em campo. Um curso de educação ambiental deve ser oferecido a todos os trabalhadores que irão iniciar no

processo de construção da obra (abordando temas diversos como cavidades naturais, patrimônio paleontológico, flora e fauna, áreas protegidas, comunidades tradicionais, etc.), e palestras frequentes deverão ser mantidas, assim como cartilhas explicativas e outras formas de envolvimento das pessoas com a questão ambiental deverão ser frequentemente aplicadas.

Este programa deverá, portanto, fornecer à comunidade em geral meios de sensibilização quanto à conservação e preservação de recursos naturais, e aos trabalhadores da obra informações técnicas, diretrizes e critérios ambientais a serem seguidos no desenvolvimento dos trabalhos, de forma a promover conduta ambientalmente adequada.

- **Programa de Interação e Comunicação Social**

O Programa de Interação e Comunicação Social tem como principal objetivo a difusão de informações e coleta de demandas relativas aos seguintes aspectos ambientais: 1) Divulgação do Empreendimento; 2) Criação de Empregos; 3) Dinamização Econômica; 4) Interferências no Sistema Viário; 5) Remoção de Estruturas Edificadas; 6) Segmentação de Propriedades; 7) Afetação de Atividades Produtivas; 8) Risco de Acidentes; 9) Cadastramento de Informações Fundiárias; 10) Não Emissão de Ruídos e Vibrações; 10) Multimodalidade para Transporte de Cargas; 11) Utilização dos Equipamentos Urbanos; e 12) Cotidiano e Modo de Vida das Comunidades.

As ações e medidas relacionadas ao tratamento dos impactos vinculados a estes aspectos ambientais, implicam processos distintos a depender do perfil do público-alvo a ser afetado e das características dessa afetação. Desse modo, o planejamento do escopo deste programa envolve a colaboração de profissionais especializados em diferentes áreas do conhecimento, tais como, comunicação, ciências sociais e ciências econômicas. Além disso, alguns impactos produzirão seus efeitos ao longo dos primeiros meses da fase de operação do empreendimento e demandarão diagnósticos para a identificação de atores e redes de interesses, como é o caso das afetações sobre as atividades produtivas, especificamente as que se referem à condição dos moradores, produtores rurais e outros usuários que forem estabelecidos em áreas remanescentes lindeiras ao empreendimento. Este é o caso, igualmente, do impacto que refere a redução das demandas por transporte de carga em longa distância.

Alguns impactos com previsão de ocorrência durante a fase de implantação, como os relacionados às interferências no cotidiano de comunidades e ao aumento da pressão sobre equipamentos urbanos, deverão ser objeto de diagnóstico prévio com vistas a avaliar o nível de sua relação causal com o empreendimento. Nos casos em que estes impactos venham a se tornar efetivos, já que sua ocorrência é incerta em diversos municípios, a aplicação das medidas recomendadas requer monitoramento e gestão junto às comunidades, às agências governamentais, às lideranças privadas e não governamentais.

Trata-se de um programa que integra ações de interação e comunicação social sobre assuntos variados, originários de diversas fontes e dirigidos a diferentes destinatários: comunidades de produtores rurais, famílias a serem transferidas, moradores e usuários de áreas do entorno do empreendimento, lindeiros à faixa de domínio, agentes governamentais municipais, estaduais e federais, agentes não governamentais e empreendedores urbanos e rurais.

As ações a serem incorporadas ao Programa de Interação e Comunicação Social implicam, em alguns casos, apenas na difusão de informações específicas ou gerais devido a implantação do empreendimento, assim como sua operação, por meios e linguagens adequadas ao público-alvo. Em outras situações, porém, a complexidade dos problemas a serem tratados exige maior interação com o público-alvo a ser atingido o qual deixa de ser, apenas, um interlocutor passivo de mensagens comunicativas e passa a apresentar demandas que devem ser discutidas, resolvidas e/ou encaminhadas.

Assim, este programa passa a ser um canal direto entre a população atingida pela Nova Ferroeste e o empreendedor, sendo necessária a adoção de site do empreendimento, contato telefônico através de 0800, e-mail e outros canais onde possam ficar registradas as interações entre comunidade e empreendedor, questionamentos e soluções.

- **Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra**

A geração de empregos durante a fase de implantação é fator positivo do ponto de vista econômico e social. Todavia, seu caráter temporário determina a adoção de medidas visando à gestão dos processos de contratação de mão de obra, de maneira a prevenir o

desemprego em massa em tempo futuro ou a reinserção de trabalhadores desmobilizados em massa por conta do fim das obras. O planejamento e a execução destas medidas requerem ação conjunta entre os empreendedores e os diversos agentes incumbidos das obras de instalação, especialmente as empreiteiras responsáveis por obras que demandam elevado contingente de trabalhadores em diversas funções. Recomenda-se que o programa possua subprogramas específicos, sendo um para a mobilização e outro para a desmobilização de trabalhadores, tendo em vista as particularidades destes eventos.

Em termos mais simples, a mobilização de trabalhadores implica agir sobre a expectativa de indivíduos, e suas famílias, sem vínculo com as empresas contratantes e, muitas vezes, sem vínculo, também, com a região em que estas empresas atuarão. A experiência, em casos análogos referentes à construção de grandes empreendimentos, demonstra haver alta mobilidade de trabalhadores desempregados, especialmente homens, que se deslocam entre municípios, estados e grandes regiões em busca de uma vaga de emprego. Em última instância, alguns estes indivíduos se apresentam nos próprios canteiros de obras com o objetivo de pleitear a sua contratação que, não acontecendo na maioria das vezes, pode gerar incômodos pessoais a quem tem sua expectativa frustrada e, o que se revela igualmente grave, mazelas sociais e demandas para a assistência social dos municípios.

Por outro lado, a desmobilização de trabalhadores implica a ação sobre os indivíduos que migraram para a região em que ocorre a frente de trabalho – ou mesmo em relação aos indivíduos residentes no local, os quais, no momento em que seus serviços não são mais necessários, tornam-se desempregados. Em tais situações, uma ação pontual necessita ser executada no sentido de monitorar e controlar os desligamentos em massa, especialmente nos municípios com população reduzida e estrutura produtiva limitada.

- **Programa de Desapropriação**

As moradias, demais edificações e terras a serem diretamente atingidas devem ser desapropriadas por meio de processos interativos com os detentores daqueles bens, de forma que seja restabelecida, após a finalização de cada evento, as condições anteriores à geração dos impactos e riscos gerados. Diversos moradores e proprietários tem se revelado ansiosos em relação à forma a ser adotada para a desapropriação. Em razão

disso, se faz recomendável a execução de ações de interação em caráter urgente tão logo seja concedida a licença prévia para o empreendimento.

O Programa de Desapropriação deve ser articulado com o Programa de Interação e Comunicação Social ou incorporar, em seu escopo, medidas específicas de interação social com o objetivo de comunicar e interagir com a população do entorno da faixa de domínio e as áreas dos terminais ferroviários com vistas à difusão de informações precisas sobre a real necessidade da transferência das edificações que servem à moradia, às atividades profissionais, à armazenagem, à guarda de veículos, máquinas e equipamentos, entre outras. O diagnóstico permitiu verificar a geração de grande expectativa e ansiedade entre os potenciais atingidos, o que requer pronta e precisa gestão destas demandas sociais.

As desapropriações a serem realizadas, conforme se passa a conhecer a partir do diagnóstico preliminar realizado neste estudo, demandam abordagens distintas e específicas ao tipo de impacto a ser gerado. Por exemplo, as moradias ocupadas implicam a transferência de famílias inteiras, o que pode gerar problemas como a perda de vínculos culturais e ruptura de redes vitais à sobrevivência dos indivíduos a serem transferidos. Já, a transferência dos locais de trabalho atingidos, especialmente as atividades industriais, implicam riscos à empregabilidade e à renda dos trabalhadores assim como à renda dos proprietários. A afetação sobre a atividade agrícola, por seu turno, pode não implicar necessariamente a remoção de moradias ou outras edificações, porém, pode gerar forte impacto sobre a renda de produtores rurais que integram uma cadeia produtiva composta por proprietários, arrendatários, trabalhadores assalariados, informais e outros prestadores de serviços e fornecedores de bens dependentes da produção primária.

- **Programa de Avaliação das Condições de Produção em Propriedades Parcialmente Atingidas**

Os impactos sobre os sistemas produtivos requerem o controle e o monitoramento das condições de produção, durante a fase de implantação e operação do empreendimento. As ações deste programa visam acompanhar as atividades dos produtores e empreendedores locais, sob as condições alteradas pela instalação e operação da nova ferrovia.

A situação dos produtores rurais que têm as terras parcialmente atingidas difere daquela em que as terras são totalmente atingidas. Isto porque os produtores parcialmente atingidos se obrigam a continuar desenvolvendo a sua atividade econômica em condições alteradas pelo novo empreendimento, fato que não ocorre entre os que são atingidos de forma total, já que estes últimos são transferidos para outros locais. Diante dessas particularidades, cumpre-se planejar e executar medidas específicas de monitoramento, controle e assistência aos produtores rurais lindeiros ao empreendimento e àqueles cujas terras serão atravessadas, os quais têm a sua produção afetada de forma direta pelas novas interferências.

- **Programa de Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Produtores em Propriedades Totalmente Atingidas**

Diferentemente dos produtores atingidos parcialmente, os atingidos de forma total, via de regra, deixam de ser lindeiros ao empreendimento passando a viver e produzir em outros locais. O objetivo deste programa é monitorar as condições de vida e produção dos produtores transferidos. Ao contrário do que pode ocorrer com os produtores rurais lindeiros à ferrovia e que terão a propriedade em que atuam atravessada por este empreendimento, as atividades econômicas dos produtores rurais transferidos necessitam ser monitoradas tendo em vista o risco de malogro, insucesso e redução da renda auferida devido a transferência. A execução destas medidas tem sua duração vinculada à consolidação desses produtores, em seus novos locais de atuação.

- **Programa de Sinalização e Monitoramento das Interseções com o Sistema Viário**

Os problemas relacionados às interseções com o sistema viário têm implicações distintas, em se tratando da esfera de administração das vias a serem afetadas. No caso das estradas municipais, via de regra, estas não são sinalizadas ou a sinalização existente é precária, assim como as condições de tráfego. Tal situação, apesar do baixo volume de tráfego em comparação às rodovias estaduais e federais, enseja maior risco de acidentes. Diante disso, as medidas para o tratamento dos impactos relativos às interseções com os sistemas viários municipais, demandam ações específicas adequadas a estas situações. Quanto às vias urbanas, o diagnóstico revelou que estas se apresentam em baixíssimo número,

correspondente a 16 interseções, enquanto as interseções com estradas municipais totalizaram um número de 637. A interseções em vias urbanas ocorrerão, todas, em áreas com baixa densidade de edificações.

As interseções com rodovias estaduais (36) e federais (20) ocorrem em região de alto tráfego contínuo e permanente com destaque para as rodovias BR-376, BR-116 e BR-476, no entorno de Curitiba. Com exceção dos trechos em que o eixo da Nova Ferroeste coincide com a ferrovia existente, o que é o caso do trecho entre Cascavel e Guarapuava, onde já existem passagens superiores ou inferiores, em todas as demais interseções demandam a construção de estruturas para transposição. A travessia sobre a BR-277, no distrito de Alexandra, em Paranaguá, se constitui em exceção uma vez que o local já é servido por viaduto edificado em tempo passado para atender ao serviço ferroviário. Tal situação, referente à construção de passagens superiores ou inferiores em rodovias estaduais e federais, demanda o planejamento e a execução de medidas específicas nos locais de realização destas obras com vistas à garantia da segurança de viajantes, trabalhadores, pedestres, moradores do entorno e demais usuários das áreas afetadas a serem atingidas.

- **Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos Decorrentes das Restrições à Expansão Urbana**

Em alguns municípios o eixo da Nova Ferroeste atinge áreas no entorno de centros urbanos, o que pode significar restrições ao planejamento municipal para expansão urbana ou outras finalidades. Para tratar disso, o presente programa prescreve ações que obtivam monitorar as demandas municipais relativas a estes assuntos buscando adequação entre os projetos.

Conforme revelado pelo diagnóstico, o arranjo populacional de Curitiba, assim como as cidades de Guarapuava, Cascavel e Dourados, que são, todas elas centros das regiões geográficas intermediárias atingidas, são atingidas em áreas urbanizadas de alta ou baixa densidade de edificações. Este fenômeno se apresentará, também, aos municípios médios como Guaíra, Paranaguá e Irati, mas deverá ocorrer, ainda, nos municípios pequenos como Santa Tereza do Oeste e Goioxim. Em todas estas situações, a Nova Ferroeste,

conforme traçado em estudo, atinge áreas que expressam aptidão para a expansão urbana das cidades.

O arranjo populacional de Curitiba representa um caso particular devido ao avanço da mancha urbana metropolitana, sobre os municípios atingidos pela Nova Ferroeste: Araucária, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais. Em todos os casos, o traçado da Nova Ferroeste intersecciona as rodovias federais BR-476, BR-116 e BR-376 em regiões de urbanização recente.

A operação futura da Nova Ferroeste nesses municípios e, mesmo o planejamento para a sua instalação, demandam gestões permanentes junto às autoridades governamentais, técnicos e administradores públicos e outros agentes privados e não governamentais.

- **Programa de Monitoramento e Controle de Interferências em Comunidades**

As comunidades a serem diretamente afetadas e influenciadas de forma direta, estão sujeitas às alterações conforme a caracterização dos impactos: a) Interferência no Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local e b) Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais. O enfrentamento desses problemas, de ocorrência incerta para alguns municípios, porém, relevante para outros, demanda a interação entre empreendedores, juntamente com seus prepostos, os administradores e outros agentes municipais visando ao monitoramento dos eventos desta natureza e à adoção de procedimentos para avaliação e encaminhamentos.

Por se tratar de empreendimento linear a atingir 49 municípios de forma direta e, também, devido à complexidade dos processos que envolvem a sua implantação e operação, estima-se que as demandas associadas às interferências no modo de vida em comunidades e a pressão sobre equipamentos urbanos ocorra de maneira diversificada, isto é, impactando os municípios de forma desigual. Desse modo, os municípios elegíveis para canteiro de obras e os que receberão obras-de-arte de grande porte estão suscetíveis às maiores interferências. Portanto, tais elementos devem se constituir em critérios para o planejamento do monitoramento a ser realizado.

Deve-se acrescentar, ainda, a situação relativa aos usuários do rio Paraná, especialmente as comunidades remanescentes de ilhéus no Parque Nacional de Ilha Grande, nos



municípios de Guaíra e Mundo Novo. Embora estas comunidades não venham a ser atingidas de forma direta pela Nova Ferroeste, seus deslocamentos pela superfície aquática - entre seus locais de residência e produção até as cidades de Guaíra e Mundo Novo, poderá sofrer interferências durante a instalação do empreendimento, especialmente pela construção da ponte ferroviária sobre o rio Paraná. Estas interferências recaem, igualmente, sobre as atividades pesqueiras amadoras e profissionais desenvolvidas por ilhéus e demais usuários. Entre os usuários do rio Paraná em situação de risco de interferências, além das comunidades de ilhéus deve-se considerar outros usuários, tais como, turistas, agentes governamentais, não governamentais e atores privados que se utilizam, eventualmente, da navegação fluvial nesta região.

Alguns municípios não atingidos de forma direta, como é o caso de Curitiba e Ponta Grossa, ou mesmo municípios não elegíveis para canteiros de obras, tais como, Dourados, Toledo e Foz do Iguaçu, estão, da mesma forma, suscetíveis às interferências devido à sua capacidade para prover, aos trabalhadores, níveis de complexidade em saúde demandados pela instalação do empreendimento.

- **Programa de Gestão de Projetos Colocalizados**

O Programa de Gestão de Projetos Colocalizados visa controlar e monitorar os projetos em estudo, ou execução, que possam registrar alguma sinergia com este empreendimento por meio de diligências junto aos agentes responsáveis. Um exemplo notável deste tipo de demanda é a duplicação total da rodovia federal BR-277. Nesse caso, as principais demandas se relacionam à ocupação regular ou irregular das áreas de terras localizadas entre as faixas de domínio da Nova Ferroeste e da BR-277. Há, nestas áreas, edificações que servem à moradia, às vezes de família em situação de risco, às atividades econômicas e, mesmo uma praça de pedágio em Cascavel.

Outro caso a se destacar refere-se às interações entre a Nova Ferroeste e o trecho de acesso ao porto de Paranaguá, que atravessa bairros urbanizados da cidade de Paranaguá. Os problemas já vivenciados por esta cidade, e que decorrem da operação da atual ferrovia serão intensificados com a operação da Nova Ferroeste. Por tudo isso, esta região urbana de Paranaguá, onde se insere a Zona de Interesse Portuário em que se encontram 16 bairros com população de aproximadamente 17 mil moradores, requer intervenções

urbanísticas em favor da contenção da degradação acelerada das condições de vida nestas comunidades.

- **Programa de Fomento ao Turismo e Promoção das Culturas dos Povos Tradicionais**

O diagnóstico socioeconômico evidenciou a existência de povos tradicionais a diferentes distâncias em relação ao traçado da Nova Ferroeste. Trata-se de indígenas pertencentes a diversas etnias em diferentes municípios, quilombolas em diferentes regiões, faxinalenses no centro-sul e sudeste paranaense, caiçaras no litoral paranaense e ilhéus ribeirinhos no entorno do rio Paraná. É comum membros destas comunidades desconhecerem a importância de sua condição como guardiões de conhecimento, e práticas ancestrais salvaguardadas por amplo conjunto legal de alcance nacional e internacional. Ações de promoção das culturas destes povos podem contribuir para a valorização dos costumes por eles preservados, possibilitando o seu fortalecimento e contribuindo para a afirmação de suas identidades. Além disso, o fomento ao turismo, tendo como alvo estas culturas, ensejará benefícios econômicos e melhor acesso à renda.

Entre os objetivos deste programa está o tratamento do problema relativo à perambulação de indígenas na rodovia BR-277, entre a Terra Indígena Rio das Cobras e a cidade de Nova Laranjeiras, com exposição aos riscos de acidentes e outras formas de indigência. Além disso, a venda de artesanatos por mulheres e crianças nas margens da rodovia BR-277 demanda soluções mais adequadas como a instalação de estruturas adequadas para o comércio, armazenagem de produtos artesanais, espaço para alimentação, cuidados pessoais e estacionamento de veículos.

- **Programa de Saúde e Segurança do Trabalho**

Grandes obras civis geram riscos à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos. Risco de quedas, manuseio de produtos perigosos, exposição a atropelamentos, entre outros acidentes de trabalho, são questões que justificam a proposição do presente programa. A grande quantidade de obras de arte especiais com trabalhos em altura previstas para a Nova Ferroeste reforça a necessidade de ações sistematizadas em saúde e segurança do trabalho.

Tem-se como objetivo fiscalizar o atendimento à legislação de controle de segurança e saúde ocupacional, com aplicação aos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço das empreiteiras e subcontratadas.

A aplicação de toda a legislação de saúde e segurança ocupacional deverá ser fiscalizada junto às empreiteiras e eventuais empresas subcontratadas (Lei Federal nº 6.514/77, Portarias nº 3.214/78 e nº 24/94 do Ministério do Trabalho, e respectivas normas reguladoras – NRs).

Todos os envolvidos nas frentes de serviço durante a fase de implantação do empreendimento, deverão participar de palestras periódicas para receber noções básicas sobre os temas relacionados à segurança e saúde, assim como serem informados sobre os potenciais riscos relacionados às suas atividades, possibilitando o cumprimento das exigências legais pertinentes e atuando de acordo com as práticas seguras. Tais palestras periódicas deverão abordar temas sobre saúde, tais como: combate ao alcoolismo, tabagismo, drogas e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), entre outros.

- **Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas**

Dada à grande extensão linear do empreendimento e as diferentes regiões atravessadas pelo traçado em estudo, propõe-se que as fases de implantação e início da operação possibilitem apoio a projetos de pesquisa que tenham relação direta com o modal ferroviário, com o acompanhamento de impactos socioambientais, monitoramentos ambientais necessários, etc. Tal apoio deverá ser fomentado em diferentes instituições de ensino superior e pesquisa interessadas, localizadas ao longo do traçado. Vislumbra-se a possibilidade de formação de grupos de trabalho temáticos, com representantes de diferentes instituições.

O modal ferroviário tem muito a se desenvolver no Brasil e pode contribuir na geração de conhecimento acadêmico. Assim, o programa poderá conceder apoio a novos projetos de pesquisa e/ou ser integrado a pesquisas acadêmicas que já se encontram em andamento.

- **Programa de Gerenciamento de Riscos de Acidentes com Cargas Perigosas e Ações Emergenciais**

Deverá ser elaborado pelo empreendedor, no contexto do presente programa, um plano de gerenciamento de riscos voltado para a definição de ações emergenciais e responsáveis diretos para o caso de ocorrência de acidentes com cargas perigosas como álcool, diesel, gasolina, óleos combustíveis, entre outros produtos. O transporte ferroviário é caracterizado pelo alto volume simultâneo que é capaz de transportar e, ao se considerar as diferentes áreas a serem atravessadas pelo traçado da Nova Ferroeste (com grande importância ecológica e socioeconômica), verifica-se a necessidade de sistematizar ações e responsabilidades de modo a minimizar o risco à saúde, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado na operação da ferrovia.

- **Programa de Transferência Coletiva de Famílias das Áreas Urbanas Atingidas**

As medidas previstas neste programa, que preveem a interveniência de ações de políticas públicas, se aplicam de forma exclusiva à população residente nas áreas urbanas da cidade de Guaraniaçu/PR. Tal situação reflete o único caso, de acordo com o diagnóstico socioeconômico realizado, de adensamento urbano afetado de forma direta a demandar transferência de aproximadamente 100 domicílios ocupados.

Ao contrário dos demais casos de transferência de famílias identificados pelo diagnóstico socioeconômico nas demais regiões, a situação dos domicílios ocupados a serem atingidos pela Nova Ferroeste, na zona urbana de Guaraniaçu, se adequa ao planejamento de um projeto para habitação social frente às características socioeconômicas associadas ao tamanho e disposição dos lotes atuais, dos tipos de edificações e dos laços de vizinhança constituídos entre moradores e com o entorno urbano.

Importante destacar que o item 9.2.9 do presente EIA trata da proposição de melhorias socioambientais para a alternativa de traçado em estudo, e apresenta proposta de desvio com o deslocamento do traçado na direção Sul da área urbana do município de Guaraniaçu visando reduzir os impactos diretos nos domicílios ocupados. Caso a proposta

de desvio seja implantada, o Programa de Transferência Coletiva de Famílias das Áreas Urbanas Atingidas deverá ser desconsiderado.

- **Programa de Gestão e Controle dos Impactos em Assentamentos Federais e no Reassentamento Agroibema**

Os impactos sobre os assentamentos rurais federais e sobre o reassentamento Agroibema demandam ações diversas de interação social com as famílias dos assentados, seus órgãos de representação, as prefeituras municipais, o Incra e a empresa Copel S.A. Em alguns casos, conforme o diagnóstico socioeconômico permitiu constatar, será necessário transferir as edificações e demais benfeitorias, assim como prover as famílias assentadas desalojadas de recursos para a produção de seu sustento, especialmente, a recomposição de suas terras produtivas com a correspondente área de conservação natural em contexto de infraestrutura análoga à situação em que vivem atualmente.

Além dos impactos em que se obriga a transferência de famílias de assentados, observa-se a provável redução de áreas de reserva legal, ou áreas de preservação permanente, de uso coletivo, que determinam ações de compensação e gestão junto aos órgãos de gestão e controle ambiental e registros fundiários. Verifica-se de extrema importância a execução, desde a fase de planejamento, de ações de interação e comunicação social visando à informação e esclarecimento de dúvidas dos atingidos de maneira a reduzir a ansiedade e as expectativas sociais.

- **Programa de Revitalização dos Acessos aos Bairros da Zona de Interesse Portuário e Entorno**

Conforme a caracterização do impacto sobre a população urbana de Paranaguá revela, a operação atual do acesso ferroviário ao complexo portuário de Paranaguá produz interferências diversas que afetam o modo de vida de dezenas de milhares de moradores, interferindo, ainda, em várias atividades produtivas apesar de sua importância econômica.

O acesso ferroviário ao porto de Paranaguá, que serviu no passado também ao acesso à estação ferroviária desta cidade, atravessa o perímetro urbano da sede municipal (sul/norte) segregando os bairros da cidade em duas regiões, a leste e a oeste. A região situada à oeste, onde se localiza a parte da Zona de Interesse Portuário com diversos

bairros residenciais remanescentes com alta densidade demográfica, é confinada num território limitado pela baía de Paranaguá e o rio Embiguaçu e, evidentemente, pela ferrovia existente.

A intensificação do transporte ferroviário ao longo dos anos provocou, em prol da segurança operacional ferroviária, o fechamento de diversas vias de acesso aos bairros desta região. Desse modo, os deslocamentos para estes bairros foram direcionados, de forma exclusiva, para as avenidas Coronel Santa Rita e Roque Vernalha. A população residente nos bairros servidos por estas vias é de aproximadamente 37,5 mil habitantes (IBGE, 2010), sendo a maior parte dela residente no interior da Zona de Interesse Portuário, mas também nos bairros contíguos, Porto dos Padres, Vila Cruzeiro, Vila Paranaguá e Jardim Araçá.

As interferências produzidas pela operação da ferrovia atual e pelo incremento a ser introduzido no volume destas operações pela Nova Ferroeste, impactam de forma intensa a mobilidade urbana, não obstante a existência de outros problemas que afetam de forma aguda a população lindeira, como: os riscos inerentes à emissão de gases, partículas, ruídos e vibrações. Diante disso, as intervenções visando atenuar o efeito destes impactos demandam ações de maior alcance, que venham a englobar a interação destes bairros com os demais bairros.

Assim sendo, recomenda-se o planejamento e a execução deste programa de revitalização da urbanística da Zona de Interesse Portuário visando a melhoria da infraestrutura e do sistema viário neste espaço, que vivencia profundas transformações em suas formas de uso e dos bairros em seu entorno através de ações conjuntas envolvendo a administração municipal, detentores de concessões ferroviárias e estrutura portuária.

Na sequência é apresentada a Tabela 8-3 contendo a fase de ocorrência de cada impacto elencado no Capítulo 6, correlacionado com seus aspectos ambientais, impactos ambientais, medidas de mitigação, compensação, programas ambientais e resultado esperado.

**Tabela 8-3: Correlação entre Aspectos e Impactos Ambientais, Medidas de Mitigação, Compensação, Programas Ambientais e Resultado Esperado para as Fases do Empreendimento**

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Planejamento	Divulgação do Empreendimento	Aumento do Conhecimento Técnico e Científico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampla divulgação do EIA/RIMA à sociedade por meio do site do IBAMA e site do empreendedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartilhamento da informação com a comunidade em geral</li> </ul>
Implantação	Movimentação de Solo e Rocha	Alteração na Morfologia da Paisagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A alteração da paisagem natural que irá ocorrer nas áreas de intervenção corresponderá a um impacto de difícil ou mesmo impossível mitigação, uma vez que nada poderá ser feito para eliminar as alterações de paisagem a serem processadas na área. Embora não seja possível promover a reconformação cênica original da área é possível a elaboração de projeto paisagístico, com vistas a humanizar o máximo possível o empreendimento na sua fase de operação, se possível, por meio da discussão participativa com a comunidade</li> <li>• Devido à passagem do traçado por áreas tombadas ou em tombamento, deve-se proceder aos devidos alinhamentos junto aos órgãos gestores do patrimônio tombado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização nos efeitos advindos da alteração da paisagem</li> </ul>
Implantação e Operação	Movimentação de Solo e Rocha	Desenvolvimento de Processos Erosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de atividades como: supressão de vegetação, limpeza de terrenos, terraplenagem para execução da plataforma ferroviária, obras auxiliares, vias de acesso e áreas de apoio</li> <li>• Identificação de locais vulneráveis a movimentação gravitacional de massa e processos erosivos</li> <li>• Adoção de técnicas de engenharia e práticas conservacionistas de manejo dos solos para a prevenção e controle dos processos erosivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a estabilidade dos solos e rochas</li> <li>• Minimizar os efeitos erosivos</li> </ul>
Implantação e Operação	Movimentação de Solo e Rocha	Deflagração de Movimentos de Massa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervenções técnicas de engenharia e práticas conservacionistas de manejo dos solos para a prevenção e controle de estabilidade das encostas e taludes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a estabilidade dos solos</li> <li>• Minimizar os efeitos erosivos</li> </ul>
Implantação e Operação	Afetação de Atividades Produtivas	Perda de Solos Agricultáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento econômico das áreas com solos agricultáveis que serão desapropriadas</li> <li>• Avaliação das condições econômicas da propriedade considerando a perda de solos agricultáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de Avaliação das Condições de Produção em Propriedades Parcialmente Atingidas</li> <li>• Programa de Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Produtores em Propriedades Totalmente Atingidas</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceder com a justa negociação para indenização</li> </ul>
Implantação	Intervenção em Corpos Hídricos	Ocorrência de Alagamentos e Represamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de processos erosivos</li> <li>• Adequada implantação de drenagem superficial (tais como bueiros tubulares ou celulares)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir o fluxo das águas evitando alagamentos ou represamentos</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o adequado controle de produtos perigosos e contaminantes</li> <li>Fiscalizar áreas de canteiros de obras e alojamentos visando o controle e destinação correta de resíduos sólidos e líquidos</li> <li>Monitorar condições do solo e água</li> <li>Na fase de operação fiscalizar e orientar as operações de carga e descarga visando evitar a suspensão e arraste de partículas de material orgânico que podem contaminar o solo e os recursos hídricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos</li> <li>Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar a contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas</li> <li>Proporcionar ambiental saudável e seguro para os trabalhadores das obras</li> </ul>
Operação	Risco de Acidentes Ambientais	Contaminação de Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas Devido a Acidentes com Cargas Perigosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiscalizar e orientar as operações de carga e descarga contendo produtos perigosos</li> <li>Fiscalizar áreas de armazenamento de produtos perigosos</li> <li>Monitorar condições do solo e da água</li> <li>Adotar o Plano de Emergências em caso de acidentes durante o percurso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial</li> <li>Programa de Gerenciamento de Riscos de Acidentes com Cargas Perigosas e Ações Emergenciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar a contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas</li> <li>Preservar o meio ambiente</li> </ul>
Implantação e Operação	Intervenção em Corpos Hídricos	Interferência em Mananciais Atuais e Futuros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o mapeamento dos mananciais atuais e os futuros</li> <li>Instalar sinalização nas áreas dos mananciais atuais e futuros durante as obras</li> <li>Realizar o monitoramento através de análises para a verificação da qualidade da água</li> <li>Em relação às captações diretas de água da Serra do Mar em Morretes, propõe-se a realização de um cadastramento e monitoramento de captações potencialmente afetadas pelas obras</li> <li>Novos pontos de monitoramento da qualidade da água superficial poderão ser definidos nas localidades de Rio Sagrado, Mundo Novo e Floresta.</li> <li>O empreendedor deverá manter uma ouvidoria para solução de questões urgentes referente a afetação quantitativa ou qualitativa de captações superficiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Gerenciamento de Riscos de Acidentes com Cargas Perigosas e Ações Emergenciais</li> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção da qualidade da água dos mananciais</li> <li>Garantia de disponibilidade de água de boa qualidade para a população</li> </ul>
Implantação e Operação	Movimentação de Solo e Rocha	Assoreamento de Cursos d'Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de atividades como: supressão de vegetação, limpeza de terrenos, terraplenagem para execução da plataforma ferroviária, obras auxiliares, vias de acesso e áreas de apoio</li> <li>Identificação de locais vulneráveis a movimentação gravitacional de massa</li> <li>Adoção de técnicas de engenharia e práticas conservacionistas de manejo dos solos para a prevenção e controle dos processos erosivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir a estabilidade dos solos</li> <li>Minimizar os efeitos erosivos</li> </ul>



Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Emissão de Material Particulado e Gases	Alteração da Qualidade do Ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização das áreas que envolvem remoção de camada vegetal, cortes em solo/rocha, aterros, limpeza de área, serviços de terraplanagem, movimentação de solo e de demais materiais fragmentados (areia, brita, cimento, entre outros)</li> <li>Adoção de medidas de umectação de solo em locais com alto tráfego de veículos em vias não pavimentadas</li> <li>Controle na queima de combustíveis dos veículos e maquinários</li> <li>Durante a fase de operação realizar a manutenção preventiva das locomotivas e de demais equipamentos utilizados na limpeza e manutenção das ferrovias, evitando que esses operem com motor desregulado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle da emissão de material particulado e poluentes atmosféricos</li> <li>Atendimento dos níveis aceitáveis pela Resolução Conama nº 491/2018 durante a fase de operação</li> </ul>
Implantação e Operação	Emissão de Ruídos e Vibrações	Aumento nos Níveis de Ruído e Vibração	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir o uso de EPI durante a implantação da ferrovia</li> <li>Monitoramento dos níveis de ruídos nos locais de obras</li> <li>Estabelecer horários das atividades das obras próximas aos núcleos urbanos, limitando o horário das atividades, conforme preconiza a legislação vigente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução ou inexistência de riscos à saúde dos trabalhadores e da comunidade lideira a obra</li> </ul>
Implantação e Operação	Circulação de Pessoas, Veículos e Máquinas	Interferência em Cavidades Naturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinalização das áreas onde há cavidades, considerando um raio de proteção de pelo menos 250 m</li> <li>Atenção especial a Caverna Engenheiro Bley, única com relevância média identificada a cerca de 171 m do eixo da ferrovia</li> <li>Definição junto ao órgão licenciador sobre maiores medidas de proteção quanto a Caverna Engenheiro Bley</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Proteção ao Patrimônio Espeleológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir a proteção das cavidades naturais</li> </ul>
Implantação	Desapropriações	Interferência em Direitos Minerários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atualização da situação dos direitos minerários antes do início da construção do empreendimento</li> <li>Solicitação junto à Agência Nacional de Mineração de bloqueio de direitos sobrepostos à faixa de domínio em face da declaração de utilidade pública da Nova Ferroeste</li> <li>Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não se recomenda a execução de nenhum programa em específico para tratar da interferência em direitos minerários. Os direitos passíveis de indenização e as tratativas para tal poderão ser desempenhadas dentro do Programa de Desapropriação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceder com a justa negociação para indenização</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Interferências na Fauna e Flora	Interferência em Áreas Protegidas e Zonas de Amortecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de sinalização para redução de velocidade do trem</li> <li>• Implementação de passagens de fauna sob a ferrovia e também aéreas que possibilitem a conexão do dossel em pontos críticos</li> <li>• Implementação de estruturas que permitam a passagem do fluxo hidrológico com prevenção de processos de assoreamento e erosões</li> <li>• Controle e monitoramento dos ruídos para adequação aos padrões exigidos</li> <li>• Utilizar técnicas construtivas e de supressão de menor impacto em áreas protegidas, incluindo áreas úmidas, entornos protetivos e áreas de uso restrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>• Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial</li> <li>• Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas</li> <li>• Plano de Compensação Ambiental</li> <li>• Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>• Programa de Resgate e Reintrodução de Flora</li> <li>• Programa de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>• Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna</li> <li>• Programa de Monitoramento de Atropelamentos e da Eficácia dos Passa-fauna e Dispositivos de Alerta</li> <li>• Programa de Avaliação do Efeito Barreira</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção da fauna</li> <li>• Minimização dos impactos junto à flora e fauna</li> </ul>
Implantação e Operação	Interferências na Fauna e Flora	Alteração na Conectividade entre Remanescentes e Corredores Ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar medidas compensatórias para a supressão da vegetação, de maneira a integrar remanescentes nativos</li> <li>• Estabelecer ações que busquem o comprometimento do empreendimento com áreas protegidas (UCs) e a serem recuperadas</li> <li>• Realizar a recomposição florestal de APPs e recuperação de áreas degradadas pela construção de estruturas temporárias;</li> <li>• Implantação de passagem para a fauna, em trechos com ausência de conectividade entre os remanescentes, como por exemplo; no Corredor Santa Maria e no Trecho III</li> <li>• Fiscalizar continuamente as atividades de implantação e supressão vegetal, para assegurar que os limites de corte sejam restritos ao autorizado nas ASVs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>• Plano de Compensação Ambiental</li> <li>• Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>• Programa de Compensação Ambiental pela Supressão da Vegetação</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Resgate e Reintrodução da Flora</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de impactos diretos na flora e fauna</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação	Interferências na Fauna e Flora	Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiscalização contínua da área desmatada e atividade de supressão, para que o corte seja restrito ao mínimo necessário às obras e à operação segura da ferrovia. A fiscalização também visa coibir a ação de proprietários que poderiam aproveitar a oportunidade para retirar ilegalmente madeira de suas propriedades e a extração ilegal de recursos vegetais por parte dos colaboradores</li> <li>Destinação adequada do material lenhoso suprimido, como a doação do material para o proprietário da terra suprimida, utilização para a implantação da ferrovia, caso haja interesse no uso desse material para construção/reconstrução de cercas, para isolamento de propriedades, e demais destinações indicadas pela autorização de supressão vegetal (ASV)</li> <li>Para evitar maiores danos nas áreas adjacentes, e menor impacto nas áreas de supressão, utilizar métodos de supressão menos invasivos, por exemplo, priorizando a técnica supressão semi-mecanizada (com a utilização de motosserras), não sendo indicada a supressão mecanizada (tratores de esteira e escavadeiras), principalmente em áreas de maior declividade e APPs, restringindo esta técnica apenas para locais planos, quando a supressão semi-mecanizada não puder ser realizada</li> <li>Próximo às áreas de supressão, é importante a sinalização por meio de placas de conscientização sobre as atividades decorrentes da obra, e a importância dos recursos naturais</li> <li>Outra medida importante é a implementação de DDS com os colaboradores, além da aplicação de ações de educação ambiental, integrando também a população, sobre importância da vegetação, espécies ameaçadas em cada fitofisionomia, abordando sanções e penalidades decorrentes da exploração ilegal dos recursos florestais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Plano de Compensação Ambiental</li> <li>Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal Programa de Compensação Ambiental pela Supressão da Vegetação</li> <li>Programa de Resgate e Reintrodução da Flora</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Sinalização e Monitoramento das Interseções com o Sistema Viário</li> <li>Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna</li> <li>Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservação da flora</li> <li>Redução nos impactos diretos nos remanescentes</li> </ul>
Implantação	Interferências na Fauna e Flora	Influências nas Populações de Espécies de Interesse Ecológico e/ou Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a coleta de germoplasma, incluindo sementes e propágulos, e destiná-los a instituições de ensino e viveiros parceiros, para geração de mudas, salvaguardando a variabilidade genética das populações impactadas, bem como, o resgate e reintrodução em áreas adjacentes de epífitas e demais espécies ameaçadas, de interesse ecológico e/ou econômico, do maior número de indivíduos possível;</li> <li>Efetuar o resgate científico e tombamento em herbários, constituindo assim, o Material Testemunho do empreendimento</li> <li>Implementação de ações de educação e sensibilização ambiental junto aos colaboradores e população, abordando temas como a importância da vegetação, aspectos relacionados a sustentabilidade, visando à conservação das espécies de interesse ecológico e econômico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Plano de Compensação Ambiental</li> <li>Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal Programa de Compensação Ambiental pela Supressão da Vegetação</li> <li>Programa de Resgate e Reintrodução da Flora</li> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservação do material genético das populações impactadas</li> <li>Conservação da flora</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação	Interferências na Fauna e Flora	Redução de Biomassa e Estoque de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restringir a supressão apenas ao autorizado pelo órgão ambiental</li> <li>• Implementação de DDS com os colaboradores, além da aplicação de palestras de educação ambiental e sensibilização ambiental, integrando também a população, sobre importância da vegetação, aspectos relacionados a mudanças climáticas, visando à conservação dos remanescentes florestais, abordando sanções e penalidades decorrentes da exploração ilegal dos recursos florestais</li> <li>• Estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa, ONGs etc., com intuito de realizar estudos específicos sobre o estoque de carbono e compensação, além do impacto da ferrovia sobre essa dinâmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Plano de Compensação Ambiental</li> <li>• Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>• Programa de Compensação Ambiental pela Supressão da Vegetação</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Resgate e Reintrodução da Flora</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução no sequestro de CO<sub>2</sub></li> </ul>
Implantação	Interferências na Fauna e Flora	Interferência em Áreas de Preservação Permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar técnicas construtivas e de supressão de menor impacto nas APPs</li> <li>• Fiscalização contínua da área suprimida e atividades de supressão, para que o corte seja restrito ao mínimo essencial às obras e à operação segura da ferrovia</li> <li>• Implementar ações de comunicação social com intuito de orientar quanto à importância de um manejo integrado e sustentável, do modo que melhor se adapte ao desenvolvimento agrícola regional e garanta a proteção das APPs</li> <li>• Executar a reposição prevista de modo a recompor ao máximo possível a cobertura florestal das APPs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Plano de Compensação Ambiental</li> <li>• Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>• Programa de Compensação Ambiental pela Supressão da Vegetação</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Resgate e Reintrodução da Flora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção e conservação de Áreas de Preservação Permanente</li> </ul>
Implantação e Operação	Circulação de Pessoas, Veículos e Máquinas	Aumento dos Riscos de Incêndios Florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar treinamentos e ações de sensibilização junto a equipes de brigadistas da defesa civil, para casos de emergências</li> <li>• Realizar ações de educação e conscientização ambiental, apresentando informações referentes ao tema, e tornando os colaboradores mais cientes quanto às atividades que possam ocasionar incêndios florestais</li> <li>• Manusear, destinar e transportar corretamente materiais inflamáveis, efluentes e resíduos sólidos diversos</li> <li>• Implantar sinalização do risco de incêndio em períodos e áreas mais propícias às queimadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Saúde e Segurança do Trabalho</li> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Sinalização e Monitoramento das Interseções com o Sistema Viário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar focos de incêndio florestal</li> </ul>
Implantação e Operação	Interferências na Fauna e Flora	Alteração na Fisionomia da Paisagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de educação ambiental junto à população, para que esteja sempre ciente das alterações relacionadas à implantação da ferrovia na região</li> <li>• Medidas de compensação para reposição da vegetação, recuperação de áreas degradadas por estruturas temporárias visando à reintegração do ambiente</li> <li>• Devido à passagem do traçado por áreas tombadas ou em tombamento, deve-se proceder aos devidos alinhamentos junto aos órgãos gestores do patrimônio tombado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão; Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Plano de Compensação Ambiental</li> <li>• Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>• Programa de Compensação Ambiental pela Supressão da Vegetação</li> <li>• Programa de Resgate e Reintrodução da Flora</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização nos efeitos advindos da alteração da paisagem</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação	Interferências na Fauna e Flora	Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de Borda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção de ações que busquem o comprometimento do empreendimento com áreas protegidas do entorno (UCs)</li> <li>Realização de supressão da vegetação somente nos locais delimitados e previstos</li> <li>Ações de educação ambiental junto às comunidades locais e frentes de trabalho são fundamentais para evitar perdas ainda maiores, além de promover o envolvimento da população com a causa ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos</li> <li>Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas</li> <li>Plano de Compensação Ambiental</li> <li>Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>Programa de Resgate e Reintrodução de Flora</li> <li>Programa de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação</li> <li>Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna</li> <li>Programa de Monitoramento da Fauna Aquática</li> <li>Programa de Monitoramento da Fauna Cavernícola</li> <li>Programa de Monitoramento de Atropelamentos e da Eficácia dos Passa-fauna e Dispositivos de Alerta</li> <li>Programa de Avaliação do Efeito Barreira</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra</li> <li>Programa de Desapropriação</li> <li>Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservação da flora e proteção da fauna</li> </ul>
Implantação e Operação	Interferências na Fauna e Flora	Efeito Barreira	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeamento de locais prioritários para a instalação de canaletas entre os dormentes visando o auxílio no deslocamento de espécimes da fauna, como os pequenos vertebrados, por entre os trilhos sem que estes fiquem aprisionados e venham a morrer, além de permitir o fluxo gênico entre as populações segregadas</li> <li>Instalação de estruturas que proporcionem a passagem segura da fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>Programa de Monitoramento de Atropelamentos e da Eficácia dos Passa-fauna e Dispositivos de Alerta</li> <li>Programa de Avaliação do Efeito Barreira</li> <li>Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir o fluxo da fauna</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Interferências na Fauna e Flora	Aumento nos Atropelamentos da Fauna Silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de <i>hotspots</i> (pontos prioritários) que beneficiem a maioria das espécies silvestres de ocorrência esperada para a região ao longo do traçado (essa ação deve ser iniciada de forma prévia à instalação da ferrovia e complementada após a instalação, durante a fase de operação)</li> <li>• Nos pontos já mapeados durante a execução do EIA e citados como áreas prioritárias devem ser instalados os passa-fauna, os quais se tornam muito mais efetivos quando associados a cercas-guia, além das canaletas sob os trilhos</li> <li>• Na fase de operação será necessária a adoção de treinamento de maquinistas e servidores para colaboração e correta abordagem frente aos atropelamentos de fauna</li> <li>• Instalação de apitos ultrassônicos nas locomotivas também constitui uma ação mitigadora de atropelamentos, os quais produzem ondas sonoras que atuam no afastamento da fauna (sons graves e agudos), sendo acionados pelo vento quando a locomotiva atinge determinada velocidade. O som produzido pode ter um alcance de até 400 m (FARIA &amp; PREZOTO, 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>• Programa de Monitoramento de Atropelamentos e da Eficácia dos Passa-fauna e Dispositivos de Alerta</li> <li>• Programa de Avaliação do Efeito Barreira</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução ou ausência no atropelamento da fauna</li> </ul>
Implantação e Operação	Emissão de Ruídos e Vibrações	Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos e Vibrações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correta adequação dos trilhos e separadores para esse propósito e ao longo da constante manutenção da ferrovia, visando a substituição dos elementos gastos e consequente manutenção do som e vibrações dentro dos padrões aceitáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Cavernícola</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização na perturbação da fauna local</li> </ul>
Operação	Interferências na Fauna e Flora	Exposição da Fauna Terrestre a Produtos Originários dos Vagões e Contaminantes Associados à Infraestrutura Ferroviária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção de depósitos de grãos e possíveis pontos de acúmulo destes, imediato reparo de vagões com vazamento, manutenção regular da infraestrutura ferroviária, descarte apropriado de poluentes e substituição de herbicidas e pesticidas utilizados na faixa de domínio por produtos orgânicos e/ou de baixo risco toxicológico</li> <li>• Filtros apropriados devem ser utilizados nas locomotivas para que se evite o acúmulo de hidrocarbonetos na vegetação marginal aos trilhos e pesquisas de monitoramento do acúmulo de metais pesados na vegetação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas</li> <li>• Programa de Saúde e Segurança do Trabalho</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de impactos diretos a fauna</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação	Interferências na Fauna e Flora	Exploração Predatória de Recursos Naturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientação para funcionários da obra e população local conscientizando sobre as restrições de atividades de caça e pesca</li> <li>• Fiscalização por parte dos órgãos ambientais responsáveis e pelo próprio empreendedor quanto as atividades irregulares de caça e pesca</li> <li>• Aquisição de áreas para o estabelecimento de UCs e a recuperação de áreas degradadas visando garantir ambientes de suporte para a fauna atingida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>• Programa de Proteção ao Patrimônio Espeleológico</li> <li>• Plano de Compensação Ambiental</li> <li>• Programa de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Cavernícola</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação da fauna local</li> </ul>
Implantação e Operação	Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	Comprometimento de Habitats Aquáticos em Função de Contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento prévio de áreas potencialmente sensíveis a comprometimento por subprodutos da ferrovia</li> <li>• Mapeamento dos principais corpos de água, interceptados pela ferrovia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão, Monitoramento e Controle Ambiental</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Gravitacionais</li> <li>• Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</li> <li>• Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes Líquidos</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>• Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial</li> <li>• Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li> <li>• Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação dos habitats aquáticos</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Divulgação do Empreendimento	Preocupação de Moradores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação de suas Residências	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Tais medidas devem ser executadas nas fases de planejamento e durante a fase de instalação até que se inicie o processo efetivo de desapropriação em cada caso particular</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Desapropriação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar conflitos com os atingidos</li> <li>• Proceder com a justa negociação para desapropriação</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Divulgação do Empreendimento	Preocupação de Produtores Rurais com a Perda Total ou Parcial das Propriedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Identificar e caracterizar as demandas específicas com mensuração das ações compensatórias pertinentes a cada caso</li> <li>• Mapear produtores rurais lindeiros sob influência direta do empreendimento que não compõem o público-alvo do programa de desapropriação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Desapropriação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização de conflitos relacionados a desapropriação e à vizinhança com o empreendimento</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Divulgação do Empreendimento	Preocupação de Trabalhadores Diretamente Atingidos em Relação à Relocação dos seus Locais de Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Adoção de procedimentos para a transferência de estruturas da faixa de domínio</li> <li>• Aplicação de medidas visando a difusão de informações, o esclarecimento de dúvidas e o encaminhamento das demandas apresentadas por empresários e trabalhadores ao empreendedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Desapropriação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização de conflitos relacionados a desapropriação e aos riscos da perda de empregos ou redução de renda</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Planejamento e Implantação	Expectativas sociais	Entusiasmo e Euforia Superdimensionados pela Expectativa sobre a Geração de Empregos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esclarecimento de informações referente as demandas das obras, qualificação e cronograma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Comunicação e Interação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria na dinâmica econômica local e regional e redução dos riscos associados à migração de trabalhadores</li> </ul>
Planejamento	Divulgação do Empreendimento	Expectativa em Agentes Governamentais Relativa ao Incremento na Receita Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar e esclarecer as dúvidas dos agentes das administrações municipais em relação à ocorrência, ou não, de incremento nas arrecadações municipais com descrição do tipo, estimativa de volume e duração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria na dinâmica econômica local e regional</li> </ul>
Implantação	Criação de Empregos	Geração de Emprego e Renda Durante a Implantação do Empreendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de medidas com vistas a identificar e caracterizar o perfil socioeconômico dos trabalhadores de forma a prever a sua recolocação no mercado de trabalho após o término do seu contrato de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Mobilização e Desmobilização e Mão de Obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de trabalhadores locais e regionais</li> <li>• Dinamização da economia local e regional</li> </ul>
Implantação	Dinamização Econômica	Geração e Oportunidades de Negócios Durante a Implantação do Empreendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusão de informações precisas sobre os locais, em termos municipais, onde podem ocorrer as maiores ou menores demandas por serviços e comércio de bens, com suas características específicas de forma a orientar os empreendedores locais ou os novos empreendedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamização da economia local e regional</li> </ul>
Implantação e Operação	Interferências no Sistema Viário	Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos Municípios Diretamente Atingidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de estruturas para a comercialização e armazenagem de produtos artesanais indígenas, dotadas de espaço para estacionamento de veículos, higiene pessoal, alimentação e realização de eventos culturais, visando a segurança dos indígenas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Fomento ao Turismo e Promoção das Culturas dos Povos Tradicionais</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização nos impactos diretos aos indígenas</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Remoção de Estruturas Edificadas	Moradias Ocupadas Atingidas Diretamente pela Ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Adoção dos procedimentos de identificação e caracterização das moradias ocupadas, no interior da faixa de domínio, com vistas à sua transferência para outros locais</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de transferência coletiva de famílias das áreas urbanas atingidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar conflitos com os atingidos</li> <li>• Proceder com a justa negociação para desapropriação</li> </ul>
Implantação e Operação	Segmentação de Propriedades	Perturbações ao Modo de Vida Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusão de informações aos lindeiros da faixa de domínio relativas aos procedimentos e práticas adequadas para a segurança pública, sanitária e ambiental das áreas isoladas</li> <li>• Manter canal de interação social para recolhimento, encaminhamento e solução das demandas de vizinhos em relação à faixa de domínio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter a população lindeira à faixa de domínio informada</li> </ul>



Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Planejamento e Implantação	Remoção de Estruturas Edificadas	Edificações de Uso Industrial Atingidas Diretamente pela Ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os empreendimentos industriais atingidos com informações sobre o vínculo de trabalhadores formais e informais e sobre a cadeia de fornecedores e clientes</li> <li>• Esclarecimento de informações aos diretamente atingidos. Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Adoção de procedimentos para transferência de empreendimentos de produção com a finalidade de minimizar as ansiedades relacionadas à manutenção de empregos, à produtividade, à realização de despesas e lucros, além de questões fundiárias, sanitárias e ambientais</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar conflitos com os atingidos</li> <li>• Procedimento com justa negociação para desapropriação com garantia da continuidade dos negócios e manutenção de empregos e níveis de renda</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Remoção de Estruturas Edificadas	Edificações de Uso Agropecuário no Interior da Faixa de Domínio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento das edificações agropecuárias com levantamento minucioso das atividades econômicas desenvolvidas e inventário do vínculo de trabalhadores formais e informais, fornecedores e clientes</li> <li>• Esclarecimento de informações aos diretamente atingidos. Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento com justa negociação para desapropriação com garantia da continuidade dos negócios e manutenção de empregos e níveis de renda</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Afetação de Atividades Produtivas	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Inviabilização da Parte Remanescente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Esclarecimento de informações aos diretamente atingidos. Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento com justa negociação para desapropriação com garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> </ul>
Planejamento e Implantação	Afetação de Atividades Produtivas	Propriedades Atingidas de Forma Parcial com Restrição à Produção Econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Avaliação da parte remanescente das propriedades atingidas para verificação da viabilidade da continuidade das atividades econômicas nelas desenvolvidas</li> <li>• Esclarecimento de informações aos diretamente atingidos</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceder com a justa negociação para desapropriação</li> </ul>
Implantação e Operação	Segmentação de Propriedades	Perturbações à Produção Devido ao Isolamento e Cercamento da Faixa de Domínio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de interação social com vistas à difusão de informações, recolhimento de demandas e adoção de procedimentos para a sua solução</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> </ul>
Implantação e Operação	Afetação de Atividades Produtivas	Impacto Sobre as Atividades Agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos os atingidos</li> <li>• Controle e monitoramento das condições para o desenvolvimento das atividades agrícolas durante a instalação e operação do empreendimento</li> <li>• Esclarecimento de informações aos diretamente atingidos. Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> <li>• Compensação pelas áreas agrícolas suprimidas</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Afetação de Atividades Produtivas	Impacto Sobre a Pecuária de Frangos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastramento de todos dos empreendimentos diretamente atingidos com inventário dos vínculos com empregos formais, informais e redes de fornecedores e clientes</li> <li>• Esclarecimento de informações aos diretamente atingidos</li> <li>• Adoção de procedimentos para transferência de empreendimentos de produção com a finalidade de minimizar as ansiedades relacionadas à manutenção de empregos, à produtividade, à realização de despesas e lucros, além de questões fundiárias, sanitárias e ambientais</li> <li>• Para os casos em que os galpões da avicultura industrial se mantêm em distância inferior a 500 metros, recomenda-se a aplicação de medidas específicas com avaliação técnica sobre as demandas a serem identificadas e caracterizadas, tais como, a necessidade de relocação ou outras ações</li> <li>• Dar ciência a todos os atingidos sobre os procedimentos de desapropriação</li> <li>• Realização das indenizações cabíveis caso a caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desapropriação</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento com justa negociação para desapropriação com garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> </ul>
Implantação e Operação	Risco de Acidentes	Interseções sobre o Sistema Viário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de ações de verificação local sobre as demandas para cada interseção, concernentes à sinalização e a outros aspectos de segurança</li> <li>• Implantação de passagens superiores ou inferiores</li> <li>• Adoção de ações de verificação local sobre as demandas para cada interseção, concernentes à sinalização e a outros aspectos de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Sinalização e Monitoramento das Interseções com o Sistema Viário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização dos riscos de acidentes</li> <li>• Garantia da manutenção da segurança e tranquilidade para moradores e usuários do entorno</li> </ul>
Operação	Dinamização Econômica	Aumento da Oferta de Meios de Transporte de Bens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusão de informações em nível local, regional e nacional sobre os benefícios diretos e indiretos relacionados ao incremento de meios de transporte seguros, econômicos e de menor impacto ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução nas emissões de gases</li> <li>• Redução de custos gerais e ganhos de produtividade com efeito sobre o crescimento da renda social</li> <li>• Conhecimento público sobre a importância do incremento na oferta de meio de transporte de carga</li> </ul>
Implantação e Operação	Cadastramento de Informações Fundiárias	Interferência da Nova Ferroeste em Estudos para a Duplicação da Rodovia BR-277	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de ações em conjunto com os atores responsáveis por projetos colocalizados ao empreendimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Gestão de Projetos Colocalizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização de conflitos de interesses</li> </ul>
Planejamento, Implantação e Operação	Divulgação do Empreendimento	Restrições à Expansão Urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão permanente entre prefeituras e empreendedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos Decorrentes das Restrições à Expansão Urbana</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização de conflitos entre o município e o empreendimento</li> <li>• Garantia de bem estar às populações locais</li> </ul>
Implantação e Operação	Não Emissão de Ruídos e Vibrações	Alteração no Planejamento Urbano Municipal em Razão da Construção de Contornos Ferroviários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão permanente entre prefeituras e empreendedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos Decorrentes das Restrições à Expansão Urbana</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da pressão sobre os sistemas viários urbanos de grandes e médias cidades</li> <li>• Garantia de bem estar às populações locais</li> </ul>
Operação	Multimodalidade para Transporte de Cargas	Redução da Movimentação Ferroviária em Razão de possível Supressão de Trechos Ferroviários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhamento dos fluxos de operação da ferrovia ao longo dos próximos anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos Decorrentes das Restrições à Expansão Urbana</li> <li>• Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Afetação de Atividades Produtivas	Impacto Sobre Áreas de Produção e de Proteção Ambiental em Assentamentos Rurais Federais e no Reassentamento Agroibema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diligências e interação social com as famílias reassentadas, com agentes não governamentais representantes do interesse destas famílias e com agentes governamentais</li> <li>Para o caso específico do reassentamento Agroibema deverão ser realizadas diligências junto à empresa Copel S.A., responsável por este projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de gestão e controle dos impactos em assentamentos federais e no reassentamento Agroibema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização nos impactos diretos aos assentamentos</li> <li>Garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> </ul>
Operação	Multimodalidade para Transporte de Cargas	Redução das Demandas por Transporte Rodoviário de Carga em Longa Distância	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle e monitoramento das modificações na dinâmica do transporte rodoviário na área de influência do empreendimento</li> <li>Difusão de informação e encaminhamento de demandas junto aos profissionais autônomos e corporativos assim como às agências que os representam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantia da continuidade das condições de produção e níveis de renda</li> </ul>
Implantação	Utilização dos Equipamentos Urbanos	Aumento da Pressão Sobre os Equipamentos Urbanos Municipais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priorização na contratação de mão de obra local</li> <li>Monitoramento nas atividades dos serviços municipais relacionados à: saúde, educação, assistência social, segurança, habitação, saneamento, energia, comunicação e meio ambiente, havendo extrapolação da capacidade atual do município apoiá-lo visando o atendimento das demandas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Interferências em Comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização na sobrecarga de equipamentos urbanos municipais</li> <li>Adoção de procedimentos quando as demandas têm atendimento local limitado ou restrito</li> </ul>
Implantação	Cotidiano e Modo de Vida das Comunidades	Interferência do Cotidiano das Comunidades e no Comércio Local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar atividades visando orientar os trabalhadores sobre os costumes locais</li> <li>Realizar atividades abordando boas práticas com relação às propriedades e população</li> <li>Apoiar os municípios em ações de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Monitoramento e Controle de Interferências em Comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantia da manutenção da segurança, tranquilidade e bem estar social nos municípios atingidos</li> </ul>
Operação	Multimodalidade para Transporte de Cargas	Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Transporte de Cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicação de ações para difusão de informações e, eventualmente, interação com o público em geral e público acadêmico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Educação Ambiental</li> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Apoio e Integração a Pesquisas Acadêmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação da informação</li> </ul>
Implantação e Operação	Risco de Acidentes	Ocorrência de Acidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigir das contratadas e eventuais empresas subcontratadas o cumprimento das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência, bem como a adoção de medidas de sinalização e demais procedimentos de segurança necessários a cada atividade</li> <li>Realizar atividades de conscientização com os trabalhadores, principalmente os motoristas de veículos e maquinários enfatizando sobre a importância do respeito às leis de trânsito e da direção defensiva</li> <li>Realizar fiscalização para acompanhamento de manutenções dos veículos e maquinários, os quais devem estar em dia</li> <li>Realizar a fiscalização quanto ao uso de EPIs e EPCs próprios de cada atividade deve ser permanente</li> <li>Atendimento às legislações específicas de saúde e segurança</li> <li>As mesmas medidas citadas acima são recomendadas para a fase de operação, destacando-se, nesta fase, a importância da sinalização ferroviária e rodoviária e do funcionamento dos dispositivos de alerta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Saúde e Segurança do Trabalho</li> <li>Programa de Sinalização e Monitoramento das Interseções com o Sistema Viário</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização de possíveis riscos de acidentes</li> <li>Garantia da manutenção e segurança dos trabalhadores</li> </ul>

Fase de ocorrência	Aspecto Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Implantação e Operação	Cotidiano e Modo de Vida das Comunidades	Impactos Sobre a População Urbana de Paranaguá	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações conjuntas envolvendo a administração municipal, detentores de concessões ferroviárias e estrutura portuária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Revitalização dos Acessos aos Bairros da Zona de Interesse Portuário e Entorno</li> <li>Programa de Gestão de Projetos Colocalizados</li> <li>Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução nos impactos de mobilidade do município de Paranaguá</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Legenda:  Meio Físico     Meio Biótico     Meio Socioeconômico     Físico/Biótico/Socioeconômico

## **8.1 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

Com relação à compensação ambiental, o artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), estipula que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto, com base no estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental (EIA/Rima), o empreendedor deve apoiar a implantação ou cessão de recursos para UCs do grupo de Proteção Integral e, no caso de serem diretamente afetadas, também daquelas do grupo de Uso Sustentável.

Medidas estas vinculadas às diretrizes estabelecidas no SNUC, bem como suas regulamentações e bases de cálculo, dispostas no Decreto Federal nº 4.340/2002 com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 6.848/2009. A saber, o valor a ser destinado pelo empreendedor deve ser definido pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto do empreendimento.

Embora este documento apresente sugestões das UCs que podem ser beneficiadas com os recursos da compensação ambiental, a definição dessas é de competência do órgão ambiental licenciador, que pode contemplar a criação de novas unidades, além de considerar as propostas apresentadas no plano apresentado na sequência (Conama nº 371/2006 e Lei nº 13.668/2018).

### **8.1.1 Objetivo**

Elaboração de proposta de Plano de Compensação Ambiental, considerando a regulamentação vigente, e ainda, a Instrução Normativa Ibama nº 008/2011, a qual estabelece os procedimentos para o cálculo e a indicação da proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental.

### **8.1.2 Metodologia**

De acordo com a IN supracitada, cabe ao empreendedor apresentar no âmbito de seu EIA/Rima o Plano de Compensação Ambiental, contendo os dados necessários para o cálculo do Grau de Impacto (GI) gerado nos ecossistemas, conforme anexo do Decreto nº

6.848/2009, e a proposta das Unidades de Conservação a serem beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental.

Ainda, de acordo com o Decreto nº 6.848/2009, o cálculo do Valor da Compensação Ambiental é estabelecido pelo produto da multiplicação do Grau de Impacto (GI) pelo Valor de Referência (VR), conforme equação apresentada a seguir:

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

**CA:** Valor da Compensação Ambiental;

**VR:** Somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e

**GI:** Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

A saber, no art. 4º da IN Ibama nº 008/2011 menciona-se que compete à Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC), a realização dos cálculos do GI e do CA. Sendo que as informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da Licença de Instalação (LI).

### 8.1.2.1 Cálculo do Grau de Impacto (GI)

O cálculo do Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

**ISB:** Impacto sobre a Biodiversidade;

**CAP:** Comprometimento de Área Prioritária; e

**IUC:** Influência em Unidades de Conservação.

Assim, cada um dos índices que compõe o grau de impacto é descrito, bem como suas respectivas fórmulas e mensurações são apresentadas na sequência.

#### **8.1.2.1.1 Impacto sobre Biodiversidade (ISB)**

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência, direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. Ressalta-se que o ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

$$\frac{\text{ISB} = \text{IM} \times \text{IB} (\text{IA} + \text{IT})}{140}$$

Onde:

**IM:** Índice Magnitude;

**IB:** Índice Biodiversidade;

**IA:** Índice Abrangência; e

**IT:** Índice Temporalidade.

#### **8.1.2.1.2 Comprometimento de Área Prioritária (CAP)**

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local, podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias. A saber, o CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

$$\frac{\text{CAP} = \text{IM} \times \text{ICAP} \times \text{IT}}{70}$$

Onde:

**IM:** Índice Magnitude;

**ICAP:** Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

**IT:** Índice Temporalidade.

### 8.1.2.1.3 Influência em Unidade de Conservação (IUC)

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Assim, o IUC será diferente de zero quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores listados na Tabela 8-4.

**Tabela 8-4: Classificação da Influência do Empreendimento em Unidades de Conservação**

IUC		
Classificação	Descrição	Valor
G1	Parque (Nacional, Estadual e Municipal), Reserva Biológica, Estação Ecológica, Refúgio de vida Silvestre e Monumento Natural.	0,15%
G2	Florestas (nacionais e estaduais) e Reserva de Fauna.	0,10%
G3	Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável.	0,10%
G4	Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural.	0,10%
G5	Zonas de Amortecimento de unidades de conservação.	0,05%

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

### 8.1.2.2 Cálculo dos Índices

#### 8.1.2.2.1 Índice de Magnitude (IM)

O IM avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos, sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada. O IM varia de zero a três (Tabela 8-5).



**Tabela 8-5: Classificação do Índice de Magnitude**

IM	
Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

#### 8.1.2.2.2 Índice de Biodiversidade (IB)

O IB avalia o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento. Este índice varia de zero a três (Tabela 8-6).

**Tabela 8-6: Classificação do Índice de Biodiversidade**

IB	
Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

#### 8.1.2.2.3 Índice de Abrangência (IA)

O IA avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. O IA varia de um a quatro (Tabela 8-7).

**Tabela 8-7: Classificação do Índice de Abrangência**

IA			
Valor	Atributos para Empreendimentos Terrestres, Fluviais e Lacustres	Atributos para Empreendimentos Marítimos ou Localizados Concomitantemente nas Faixas Terrestre e Marítima da Zona Costeira	Atributos para Empreendimentos Marítimos (Profundidade em Relação à Lâmina D'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

Nota: Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

#### 8.1.2.2.4 Índice de Temporalidade (IT)

O IT se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos deste. Este índice varia de um a quatro (Tabela 8-8).

**Tabela 8-8 : Classificação do Índice de Temporalidade**

IT	
Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
3	Média: superior a 15 e até 30 anos pós a instalação do empreendimento
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

### 8.1.2.2.5 Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O ICAP avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de APCs aprovado pelo MMA (2018). O ICAP varia de zero a três (Tabela 8-9).

**Tabela 8-9: Classificação do Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias**

ICAP	
Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/2009.

Nota: Em casos de empreendimentos lineares, deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total.

### 8.1.3 Informações Necessárias ao Cálculo do Valor da Compensação Ambiental

Para a aplicação dos índices e a realização dos cálculos descritos, na sequência são apresentadas as informações pertinentes, de modo a subsidiar todas as análises que se façam necessárias para o cálculo do Grau de Impacto (GI), e estimativa da Compensação Ambiental (CA). Ressalta-se que todo detalhamento referente à cada um dos temas a serem determinados os atributos são apresentados no presente Estudo de Impacto Ambiental.

#### 8.1.3.1 Índice de Magnitude (IM)

De acordo com metodologia estabelecida para avaliação dos aspectos e impactos ambientais, ao todo somam-se 52 impactos negativos para o empreendimento Nova Ferroeste, dentre estes 22 (42,30%) são classificados como de alta magnitude, dentre os quais, é possível citar: Alteração na Morfologia da Paisagem; Assoreamento de Cursos d'água; Interferência em Cavidades Naturais; Interferência em Áreas Protegidas e Zonas

de Amortecimento; Perda de Hábitat e Aumento do Efeito de borda; Perturbações à Fauna pela Emissão de Ruídos; Supressão da Cobertura Vegetal e Fragmentação de Remanescentes; Restrições à Expansão Urbana; bem como Incômodos aos Movimentos das Populações entre Territórios Indígenas nos municípios da ADA.

Mesmo com as medidas estabelecidas para a mitigação, compensação e controle destes impactos ambientais, a magnitude é considerada alta.

**Assim, IM = 3.**

### **8.1.3.2 Índice de Biodiversidade (IB)**

Tendo em vista a extensão do empreendimento (1.291,06 km), a qual engloba dois Biomas (Cerrado e Mata Atlântica) e as mais variadas fitofisionomias ao longo do traçado previsto para a Nova Ferroeste, foram registradas situações consolidadas que já comprometem a biodiversidade, como no Trecho I (Mato Grosso do Sul), onde a paisagem é marcada por uma matriz agrícola, a apenas os locais que coincidem com a hidrografia, faixas estreitas de vegetação arbórea, savânicas e campestres, apresentam ambientes naturais relevantes para a flora e fauna silvestre, com escassas exceções. E assim, se segue quando observado o lado paranaense desse trecho, bem como para os trechos adjacentes ao noroeste do Estado e já existente, com a ocorrência de pequenos fragmentos florestais com menor relevância ambiental, em que os pontos de abrigo para uma fauna adaptada se referem às florestas ciliares e áreas já antropizadas.

Todavia, em contraponto, cabe citar as várzeas do rio Paraná, rio Iguaçu e Serra do Mar, que representam áreas chave para conservação e de extrema importância para a fauna silvestre e como corredores ecológicos, assim, cabe o destaque para os registros apresentados no diagnóstico faunístico, o qual subsidia os critérios para definir o Índice de Biodiversidade.

De acordo com a análise do levantamento florístico (dados primários) foram encontradas ao longo de todo o traçado, 905 espécies classificadas em 128 famílias botânicas. Quanto ao endemismo 219 espécies possuem ocorrência apenas no Brasil, ainda, 29 possuem ocorrência restrita ao Cerrado e 163 ao bioma da Mata Atlântica, destas, destacam-se as espécies cacto (*Parodia carambeiensis*) e maria-mole (*Symplocos kleinii*), com

ocorrência restrita ao estado do Paraná, já em Mato Grosso do Sul, apresentam provável ocorrência o pau-marfim-miúdo (*Helietta puberula*) e pau-santo (*Bulnesia sarmientoi*), encontradas nos dados secundários e restritas ao Estado.

No que diz respeito às espécies de flora ameaçadas, confirmadas em campo, 402 espécies se encontram em alguma categoria de ameaça de extinção, incluindo as listadas nas categorias *Pouco Preocupante* (LC) e *Dados Insuficientes* (DD). Quando abordadas as espécies em maior risco (*Criticamente em Perigo* - CR; *Em Perigo* - EN; *Vulnerável* - VU e *Quase ameaçada* - NT), este número totaliza 76 espécies, sendo apontadas 23 em nível internacional pela IUCN (2021), em escala federal constam 25 e 18 espécies, classificadas respectivamente por CNCFLORA (2021) e Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014), e, para o Paraná (SEMA/ZGH, 1995) somaram 42 espécies.

Para a fauna terrestre (herpetofauna, avifauna e mastofauna), os registros somaram um total de 579 espécies (70 anfíbios; 34 répteis; 417 aves e 58 mamíferos), já para a fauna cavernícola esse total foi de 18 espécies (10 morcegos e oito invertebrados), enquanto para a fauna aquática foram obtidos 78 táxons para os macroinvertebrados bentônicos, e 88 espécies de peixes.

No que diz respeito aos aspectos conservacionistas (confirmados em campo – dados primários), os endemismos somaram 23 espécies de anuros, cinco espécies de répteis, e no caso das aves esse total agrega outros critérios e divisões apontando para as espécies endêmicas do Brasil (n=28), espécies restritas ao Bioma Mata Atlântica (n=94) e ainda as restritas ao Cerrado (n=03), a classe nos mamíferos voadores e não-voadores não registrou em campo espécies endêmicas e ainda, no caso da fauna aquática, foram registradas quatro espécies de macroinvertebrados bentônicos para esta categoria, considerados endêmicos do Brasil mas que apresentam ampla distribuição nos três sistemas hidrográficos avaliados.

Em relação às espécies ameaçadas para a herpetofauna, seis espécies de anfíbios são consideradas ameaçadas em alguma categoria de extinção, quer seja em escala regional (Paraná), com as rãzinhas *Chiasmocleis leucosticta* e *Leptodactylus podicipinus*, e a perereca-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), em nível nacional (ICMBIO, 2018) com o sapinho-de-darwin (*Melanophryniscus spectabilis*) e a rã-dos-riachos (*Cycloramphus*

*bolitoglossus*); e o cururu (*Rhinella diptycha*) com mais duas espécies já mencionadas, em nível global (IUCN, 2021). Para as aves, 55 espécies confirmadas em campo podem ser consideradas ameaçadas, dentre elas, podem ser citadas o jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*); a anhuma (*Anhima cornuta*); o gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*); o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*); o joão-grilo (*Synallaxis hypospodia*); a araponga (*Procnias nudicollis*) e o piolhinho-serrano (*Phyllomyias griseocapilla*). E no caso dos mamíferos terrestres, foram registradas 14 espécies ameaçadas, duas quase ameaçadas e ainda, cinco listadas como dados deficientes, a saber: quatro espécies de felinos (incluindo *Leopardus* sp. que pode se tratar de *L. guttulus* ou *L. wiedii*), três espécies de primatas, duas espécies de cervídeos, dois tayassuídeos, anta (*Tapirus terrestris*), tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) e tamanduá-bandeira (*Mymercophaga tridactyla*). No que diz respeito à fauna cavernícola e aquática, não foram registradas para o diagnóstico, espécies classificadas como ameaçadas de extinção.

Tendo em vista os dados obtidos em campo para o diagnóstico detalhado no Tomo IIIB do presente EIA, valor do Índice Biodiversidade tem o seu valor máximo, 3, segundo atributo estabelecido no anexo do Decreto nº 6.848/2009.

**Assim, IB = 3.**

### 8.1.3.3 Índice de Abrangência (IA)

Conforme apresentado na metodologia, este índice contempla a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais, considerando a dimensão da Bacia Hidrográfica impactada pela Nova Ferroeste.

Desta forma, com base no levantamento dos principais corpos hídricos interceptados ao longo da ferrovia, cabe ressaltar que tendo em vista toda a extensão em sua totalidade de 1291,06 km, mesmo quando considerados os impactos por microbacia, estes ultrapassam a área de uma Bacia de 1ª ordem, conforme pode ser observado na Tabela 8-10.

**Tabela 8-10: Corpos Hídricos de Maior Relevância Interceptados pela Nova Ferroeste**

Rio	Drenagem Strahler	Otto 6	Bacia	Unidade Hidrográfica	Sub-Bacia	Trecho
Água do Bugre	3	863199	Paraná	Paraná 3	Água do Bugre	I

Rio	Drenagem Strahler	Otto 6	Bacia	Unidade Hidrográfica	Sub-Bacia	Trecho
Arroio Serpentina	1	863192	Paraná	Paraná 3	Córrego Guaçuzinho	I
Córrego Acero	3	863456	Paraná	Piquiri	Rio Melissa	I
Córrego Antali	1	863863	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Aroeira	1	863456	Paraná	Piquiri	Rio Melissa	I
Córrego Bopeí	3	863861	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Caarapó	3	863861	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Carreria	3	863458	Paraná	Piquiri	Rio Sapucaia	I
Córrego da Ponte	2	863214	Paraná	Iguatemi	Área de Contribuição Direta	I
Córrego Guaçu	3	863221	Paraná	Iguatemi	Rio Iguatemi	I
Córrego Guavirá	3	863246	Paraná	Amambai	Rio Maracaí	I
Córrego Ibiauí	2	863221	Paraná	Iguatemi	Rio Iguatemi	I
Córrego Independente	1	863431	Paraná	Piquiri	Rio Azul	I
Córrego Itaipá	1	863254	Paraná	Amambai	Rio Amambaí	I
Córrego João Cuê	1	863232	Paraná	Iguatemi	Córrego Morumbi	I
Córrego Potreiro	2	863863	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Raviai	1	863861	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Saijú	2	863258	Paraná	Amambai	Rio Amambaí	I
Córrego Saijú	1	863258	Paraná	Amambai	Rio Amambaí	I
Córrego Salgador	1	863883	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego São José	1	863436	Paraná	Piquiri	Rio Verde	I
Córrego São Lourenço	2	863861	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Sete Voltas	1	863891	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Córrego Tamanduá	2	863196	Paraná	Paraná 3	Rio Taturi	I
Rio Amambaí	3	863259	Paraná	Amambai	Rio Amambaí	I
Rio do Peixe	1	863436	Paraná	Piquiri	Rio Verde	I
Rio Melissa	3	863456	Paraná	Piquiri	Rio Melissa	I
Rio Paraná - Canal Direito	10	863211	Paraná	Paraná 3	Área de Contribuição Direta	I
Rio Paraná - Canal Esquerdo	10	863311	Paraná	Paraná 3	Área de Contribuição Direta	I
Rio Peroba	2	863882	Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	I
Rio Sapucaia	3	863458	Paraná	Piquiri	Rio Sapucaia	I
Rio Taturi	4	863196	Paraná	Paraná 3	Rio Taturi	I
Rio Tesouro	2	863458	Paraná	Piquiri	Rio Sapucaia	I
Arroio Nene	3	862169	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II

Rio	Drenagem Strahler	Otto 6	Bacia	Unidade Hidrográfica	Sub-Bacia	Trecho
Córrego dos Monjolos	2	863138	Paraná	Paraná 3	Rio Butu	II
Córrego Frederico	1	862168	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Córrego Saltinho	4	862169	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Córrego São Domingos	3	862168	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Córrego São Salvador	2	862168	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Córrego Vilaca	2	862169	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Lajeado Xaxim	3	863138	Paraná	Paraná 3	Rio Butu	II
Ribeirão da Paz	4	862169	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Rio Alegria	3	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio Alegria	3	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio Barreirão	4	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio Cascavel	4	862169	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Andrada	II
Rio Ocoí	4	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio Ouro Verde	5	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio Represinha	1	862114	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Reserva Grande	II
Rio Sabiá	4	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio Sabiá	3	863132	Paraná	Paraná 3	Rio Sabiá	II
Rio São Francisco Falso Braço Sul	4	863138	Paraná	Paraná 3	Rio Butu	II
Rio Tamanduá	4	862111	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Tamanduá	II
Rio Treze	4	863138	Paraná	Paraná 3	Rio Butu	II
Sanga das Pedras	3	863138	Paraná	Paraná 3	Rio Butu	II
Arroio Faxinal Sujo	2	863498	Paraná	Piquiri	Rio do Cobre	III
Rio Araras	5	862389	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Cavernoso	III
Rio Campo Real	6	862456	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	III
Rio Coitinho	7	862461	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	III
Rio da Erveira	2	863498	Paraná	Piquiri	Rio do Cobre	III
Rio da Erveira	2	863498	Paraná	Piquiri	Rio do Cobre	III
Rio da Rondinha	4	862389	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Cavernoso	III
Rio Diamante	4	862388	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Cavernoso	III
Rio Diamante	3	862388	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Cavernoso	III
Rio do Jeca Alves	1	863498	Paraná	Piquiri	Rio do Cobre	III
Rio do Poço	5	862389	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Cavernoso	III
Rio Isolina	2	862186	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Guarani	III
Rio Juquiá	4	862388	Paraná	Baixo Iguaçu	Rio Cavernoso	III



Rio	Drenagem Strahler	Otto 6	Bacia	Unidade Hidrográfica	Sub-Bacia	Trecho
Arroio Água Clara	3	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Arroio Água Mineral	2	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio do Cobre	IV
Arroio Água Mineral	1	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio do Cobre	IV
Arroio Campestre Macaquinho	2	862855	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Turvo	IV
Arroio do Alisa	2	862851	Paraná	Alto Iguaçu	Área de Contribuição Direta	IV
Arroio do Monjolinho	1	864292	Paraná	Alto Tibagi	Rio Guarauna	IV
Arroio Faxinal dos Antônios	1	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio Valeiros	IV
Arroio Faxinal dos Antônios	2	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio Valeiros	IV
Arroio Gavião	2	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Arroio Monjolo	2	862787	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Arroio Monjolo	3	862787	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Arroio Passo da Guarda	3	862855	Paraná	Alto Iguaçu	Área de Contribuição Direta	IV
Arroio Passo da Guarda	3	862855	Paraná	Alto Iguaçu	Área de Contribuição Direta	IV
Córrego dos Lopes	2	864289	Paraná	Alto Tibagi	Rio Imbituva	IV
Ribeirão Butiatuva	4	862872	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Maurício	IV
Ribeirão Campina dos Martins	6	862859	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Faxinal	IV
Rio Arraial	3	795448	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Cubatão	IV
Rio Arraial	4	795448	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Cubatão	IV
Rio Arraial	4	795448	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Cubatão	IV
Rio Arraial	1	795448	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Cubatão	IV
Rio Arraial	5	795448	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Cubatão	IV
Rio Arroio dos Manduvas	3	864289	Paraná	Alto Tibagi	Rio Imbituva	IV
Rio Bananas	4	862494	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio Barreiro	2	864289	Paraná	Alto Tibagi	Rio Imbituva	IV
Rio Cabriuva	3	864292	Paraná	Alto Tibagi	Rio Guarauna	IV
Rio Capivara	2	864289	Paraná	Alto Tibagi	Rio Imbituva	IV
Rio Charquinho	2	862478	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio Corrente	3	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Corrisco	5	862853	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Corrisco	IV
Rio Cutia	4	862878	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Cutia	IV

Rio	Drenagem Strahler	Otto 6	Bacia	Unidade Hidrográfica	Sub-Bacia	Trecho
Rio da Areia	2	862851	Paraná	Alto Iguaçu	Rio da Areia	IV
Rio da Roseira	4	862878	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Cutia	IV
Rio das Almas	3	862499	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio das Almas	1	864282	Paraná	Alto Tibagi	Rio Imbituva	IV
Rio das Mortes	4	862482	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio das Mortes	4	862853	Paraná	Alto Iguaçu	Rio das Mortes	IV
Rio das Onças	5	862857	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Guajuvira	IV
Rio das Onças	5	862857	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Guajuvira	IV
Rio das Pedras	1	862851	Paraná	Alto Iguaçu	Rio dos Freitas	IV
Rio das Pedras	5	862487	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio das Pombas	4	862486	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio Despique	6	862878	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Cutia	IV
Rio dos Macacos	5	862851	Paraná	Alto Iguaçu	Rio da Areia	IV
Rio dos Papagaios	5	862852	Paraná	Alto Iguaçu	Rio dos Papagaios	IV
Rio dos Patos	5	862872	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Maurício	IV
Rio Faxinal	5	862859	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Faxinal	IV
Rio Iguaçu	8	862853	Paraná	Alto Iguaçu	Área de Contribuição Direta	IV
Rio Imbituva	4	864289	Paraná	Alto Tibagi	Rio Imbituva	IV
Rio Iratim	3	862499	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Jordão	IV
Rio Isabel Alves	5	862857	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Isabel Alves	IV
Rio Linha "B"	2	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio do Cobre	IV
Rio Maurício	5	862872	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Maurício	IV
Rio Miringuava	6	862885	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Miringuava	IV
Rio Miringuava Mirim	5	862884	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Miringuava	IV
Rio Miringuava Mirim	5	862884	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Miringuava	IV
Rio Miringuava Mirim	5	862884	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Miringuava	IV
Rio Miringuava Mirim	5	862884	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Miringuava	IV
Rio Passo Fundo	2	864292	Paraná	Alto Tibagi	Rio Guarauna	IV
Rio Pequeno	5	862892	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Pequeno	IV
Rio Pequeno	5	862892	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Pequeno	IV
Rio Pessegueiro	3	864292	Paraná	Alto Tibagi	Rio Guarauna	IV
Rio Pirapo	3	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Poço Grande	3	864292	Paraná	Alto Tibagi	Rio Guarauna	IV

Rio	Drenagem Strahler	Otto 6	Bacia	Unidade Hidrográfica	Sub-Bacia	Trecho
Rio Preto	3	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Preto	5	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Preto	3	862788	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Riozinho	2	862787	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Riozinho	4	862787	Paraná	Médio Iguaçu	Rio Potinga	IV
Rio Santo Antonio	5	862857	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Piunduva	IV
Rio São Marcos	1	864292	Paraná	Alto Tibagi	Rio Guarauna	IV
Rio Turvo	4	862855	Paraná	Alto Iguaçu	Rio Turvo	IV
Rio Valeiros	2	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio Valeiros	IV
Rio Valeiros	2	863699	Paraná	Alto Ivaí	Rio Valeiros	IV
Ribeirão Fundo	3	795629	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Ribeirão Grande	3	795629	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Bom Jardim	2	795626	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Candonga	2	795629	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Canhembora	3	795628	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio do Neves	1	795629	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio dos Padres	3	795646	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Fortuna	4	795648	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Fortuna	4	795648	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Jacaré	4	795585	Atlântico Sul	Litorânea	Área de Contribuição Direta	V
Rio Pitinga	2	795625	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Pitinga	3	795625	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Nhundiaquara	V
Rio Ribeirão	5	795565	Atlântico Sul	Litorânea	Rio Ribeirão	V
Rio Saquarema	3	795596	Atlântico Sul	Litorânea	Área de Contribuição Direta	V

Fonte: Cursos d'água: IAT (2020); Bacia e Unidades Hidrográficas PR: SUDERHSA (2009), e MS: IMASUL (2020)

Legenda: Trecho I: Maracaju a Cascavel; Trecho II: Cascavel a Foz do Iguaçu; Trecho III: Cascavel a Guarapuava; Trecho IV: Guarapuava a São José dos Pinhais; Trecho V: São José dos Pinhais a Paranaguá.

Diante da listagem supramencionada, o traçado proposto para a Nova Ferroeste corresponde ao IA de valor 4.

Assim,  $IA = 4$ .

#### **8.1.3.4 Índice de Temporalidade (IT)**

Este índice diz respeito à resiliência do ambiente em que se insere o empreendimento, bem como avalia a persistência dos impactos negativos, conforme apresentado no item 8.1.2.2.4. Dentre os impactos negativos identificados, um total de 53,7% (n=29), são permanentes, com início previsto ainda na fase de implantação e se estendem ao longo da operação do empreendimento. Como exemplo pode ser citada a perda de hábitat e aumento do efeito de borda, decorrente da supressão da vegetação para a instalação da plataforma ferroviária e demais estruturas, a interferência em Áreas de Preservação Permanente (APPs), os efeitos negativos sobre a fauna por atropelamento, ruídos, derramamento de cargas, além de perturbações ao modo de vida das populações devido ao isolamento e cercamento da faixa de domínio.

Uma vez que esses efeitos podem ser considerados de longa duração e superam os 30 anos a partir da instalação, foi atribuído o valor de 4 para o IT.

Assim,  $IT = 4$ .

#### **8.1.3.5 Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)**

Para a avaliação do ICAP, o embasamento se deu no mapeamento das Áreas Prioritárias para Conservação, consideradas estratégicas para conservação e recuperação da biodiversidade (MMA, 2018).

Foram identificadas 10 APCs (MMA, 2018) para o raio de três quilômetros da Nova Ferroeste, dentre as quais, seis são interceptadas pelo empreendimento, conforme apresentado na Tabela 8-11.

**Tabela 8-11: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade interceptadas pela Nova Ferroeste e ICAP atribuído**

Código da APC	Extensão Interceptada (km)	Código e Ação de Prioritária	Importância Biodiversidade	Prioridade	ICAP Atribuído
MA061	16,46	11: Fiscalização e Controle de atividades ilegais (ex. desmatamento, caça e pesca predatória).	Muito alta	Alta	2
MA064	0,73	11: Fiscalização e Controle de atividades ilegais (ex. desmatamento, caça e pesca predatória)	Muito alta	Muito alta	2
MA065	61,42	21: Manejo Sustentável	Extremamente Alta	Extremamente Alta	3
MA067	19,53	11: Fiscalização e Controle de atividades ilegais (ex. desmatamento, caça e pesca predatória)	Muito alta	Alta	2
MA068	6,70	1.1: Criação de UC de Proteção Integral	Extremamente Alta	Extremamente Alta	3
MA114	9,89	23: Educação Ambiental	Muito alta	Alta	2

Fonte: MMA (2018).

As áreas com prioridade de conservação classificadas como “Extremamente Alta” totalizam 5,27% do traçado, e se referem às APCs, sendo: MA065 (municípios de São José dos Pinhais, Araucária, Contenda e Lapa) e MA068 (município de Morretes), ambas localizadas no estado do Paraná, sob domínio da Mata Atlântica, nos trechos IV e V, da Nova Ferroeste.

Conforme indicado nos aspectos metodológicos, o resultado do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total (1.291,06 km). Assim, quando classificados estes compartimentos e respectivas extensões, são obtidos os seguintes totais:

- ICAP = zero, para 1.176,33 km da Nova Ferroeste (91,11%);
- ICAP = 1 (não se aplica);
- ICAP = 2, para 46,61 km da Nova Ferroeste (3,61%); e
- ICAP = 3 para 68,12 km da Nova Ferroeste (5,28%).

Conforme já mencionado, essas APCs estão localizadas no trecho mais conservado de todo o traçado do empreendimento, a Serra do Mar. Desde seu início, na parte alta da

Serra, até a baixada litorânea entre os municípios de Morretes e Paranaguá, a existência de ambientes ainda bem preservados da Floresta Atlântica *sensu stricto* (Floresta Ombrófila Densa) propiciam a ocorrência de um elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, já apresentadas neste diagnóstico e que viabilizam e justificam a atribuição do ICAP = 3.

Assim, ICAP = 3.

#### 8.1.4 Grau de Impacto (GI) e Estimativa da Compensação Ambiental (CA)

Diante da fórmula para o cálculo do Grau de Impacto definido pelo Decreto nº 6.848/2009:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

- **Impacto sobre Biodiversidade (ISB)**

De acordo com a fórmula:

$$\frac{ISB = IM \times IB (IA+IT)}{140} = \frac{3 \times 3 (4 + 4)}{140}$$

Assim, ISB = 0,51%

Tendo em vista a variação do ISB, entre zero e 0,25%, atribui-se o valor máximo de 0,25% para esse atributo.

- **Comprometimento de Área Prioritária (CAP)**

De acordo com a fórmula:

$$\frac{CAP = IM \times ICAP \times IT}{70} = \frac{3 \times 3 \times 4}{70}$$

Assim, CAP = 0,51%

Tendo em vista a variação do CAP, entre zero e 0,25%, atribui-se o valor máximo de 0,25% para esse atributo.

- **Influência em Unidades de Conservação (IUC)**

Considerando que o empreendimento em análise influenciará de forma direta ou indireta algumas Unidades de Conservação, foram identificadas 79 UCs para o raio de 10 km,

destas 52 são de Proteção Integral, 26 de Uso Sustentável e uma que não se encontra inserida no SNUC (Área Especial de Interesse Turístico – AEIT do Marumbi).

Cabe ressaltar que 10 interceptam o empreendimento, sendo nove Áreas de Proteção Ambientais (APAs), todas na categoria de Uso Sustentável (APA do Rio Amambai, APA da Bacia do Rio Iguatemi, APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, APA Municipal de Guaíra, APA Estadual Serra da Esperança, APA Estadual da Escarpa Devoniana, APA Municipal do Rio da Vargem, APA Estadual do Pequeno e APA Estadual de Guaratuba). E ainda, uma UC de Proteção Integral, a Reserva Biológica (Rebio) São Domingos, localizado no município de Cascavel. Ainda, dentro do *buffer* de três quilômetros encontra-se a Zona de Amortecimento do Parque Nacional Ilha Grande, de modo a justificar o maior valor possível (G1) de Influência em Unidade de Conservação (IUC) igual a 0,15%.

**Assim, IUC = 0,15 %**

#### **8.1.4.1 Grau de Impacto (GI)**

Com base nas informações anteriormente expostas

$$\text{GI} = \text{ISB} + \text{CAP} + \text{IUC} = 0,25 + 0,25 + 0,15 = 0,65\%$$

**Assim, GI = 0,50%**

Uma vez que o Decreto nº 6848/2009, em seu parágrafo segundo, determina a variação de zero a 0,5% para o GI, este fica afixado em seu valor máximo.

#### **8.1.4.2 Estimativa da Compensação Ambiental (CA)**

Com base nos cálculos do ISB, CAP e IUC, obteve-se o Grau de Impacto nos ecossistemas (GI) de **0,5%**. Considerando que a somatória dos investimentos necessários (VR) para a implementação do Corredor Oeste de Exportação – Nova Ferroeste, é estimado em R\$ 28.780.990.537,36, tem-se o seguinte Valor de Compensação Ambiental (CA):

$$\text{CA} = \text{VR} \times \text{GI} = \text{CA} = \text{R\$ } 28.780.990.537,36 \times 0,5\% = \text{R\$ } 143.904.952,69$$

**Assim, CA = R\$ 143.904.952,69**

### **8.1.5 Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental**

De acordo com o SNUC, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de Proteção Integral, e quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica, a unidade afetada, mesmo que não pertença a este grupo, deverá ser uma das beneficiárias da compensação (caso haja interesse público; Lei nº 13.668/2018, Artigo 3º).

Conforme já mencionado anteriormente, cabe ao Comitê da Câmara de Compensação Ambiental Federal (CCAF) indicar as UCs a serem beneficiadas, observando a análise do órgão ambiental licenciador quanto às Unidades de Conservação diretamente afetadas pelo potencial impacto decorrente da implantação da obra a ser beneficiada.

O Decreto Federal nº 4.340/2002 com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 6.848/2009, regulamentam a forma de destinação dos recursos da compensação, de acordo com a seguinte ordem de prioridades:

- Regularização fundiária e demarcação das terras;
- Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
- Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e
- Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

E, no caso de RPPNs, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, ARIE, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

- Elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;
- Realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;
- Implantação de programas de educação ambiental; e



- Financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.

O artigo 9º da Resolução Conama nº 371, de 5 de abril de 2006, estabelece que o órgão ambiental licenciador, ao definir as UCs a serem beneficiadas pelos recursos da compensação ambiental, deverá observar, respeitando a ordem de prioridades supracitada:

- As UCs ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento, independente do grupo a que pertençam (de Proteção Integral ou de Uso Sustentável), deverão ser as beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente; e
- Não existindo UCs ou zonas de amortecimento afetadas, parte dos recursos da compensação deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de UC do Grupo de Proteção Integral, localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, assim como as propostas apresentadas neste EIA.

Ainda, em seu Artigo 10º, a Resolução estabelece que o empreendedor, observados os critérios anteriormente apresentados, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de UCs a serem beneficiadas ou criadas.

A saber, em seu § 1º assegura, a qualquer interessado, o direito de apresentar por escrito, durante o procedimento de licenciamento ambiental, sugestões justificadas de UCs a serem beneficiadas ou criadas. Já no § 2º estabelece que as sugestões apresentadas pelo empreendedor ou por qualquer interessado não vinculam o órgão ambiental licenciador, devendo este justificar as razões de escolha das UCs a serem beneficiadas, atendendo o disposto na legislação pertinente.

Deste modo, com base nos esclarecimentos supramencionados referentes à destinação dos recursos da compensação ambiental, para fins de sugestão de UCs a serem beneficiadas por estes, são apresentadas, a seguir, aquelas cujos limites, encontram-se interceptados pela Nova Ferroeste (Tabela 8-12).

**Tabela 8-12: Lista das Unidades de Conservação Identificadas Interceptadas pelo Traçado da Nova Ferroeste**

N	UC	Ferrovia/ UC (km)	Área Interceptada (km)	Área da UC inserida no raio de 10 km (%)	UF	Categoria	Esfera	Área da UC (ha)	Plano de Manejo	ZA
1	APA do Rio Amambai	Intercepta	5.63	20.26%	MS	Uso Sustentável	Municipal	56.884,206	Sim	Não
2	APA da Bacia do Rio Iguatemi	Intercepta	38.79	8.87%	MS	Uso Sustentável	Municipal	824.579,98	Sim	Não
3	APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	Intercepta	33.12	4.57%	PR/ MS	Uso Sustentável	Federal	1.003.059,00	Não	Não
4	APA Municipal de Guaira	Intercepta	1.905	37.27%	PR	Uso Sustentável	Municipal	24.385,28	Não	Não
5	REBIO São Domingos	Intercepta	0.766	100.00%	PR	Proteção Integral	Municipal	35,97	Não	Não
6	APA Estadual da Serra da Esperança	Intercepta	42.71	31.33%	PR	Uso Sustentável	Estadual	206.555,52	Sim	Não
7	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Intercepta	18.25	6.32%	PR	Uso Sustentável	Estadual	392.363,38	Sim	Não
8	APA do Rio da Vargem	Intercepta	5.43	50.97%	PR	Uso Sustentável	Municipal	39,14	Não	Não
9	APA Estadual do Pequeno	Intercepta	11.98	100.00%	PR	Uso Sustentável	Estadual	7.363,07	Não	Não
10	APA Estadual de Guaratuba	Intercepta	36.93	21.38%	PR	Uso Sustentável	Estadual	199.587,00	Sim	Não

Legenda: APA - Área de Proteção Ambiental; REBIO - Reserva Biológica; ZA - Zona de Amortecimento.

Fonte: ICMBIO (2021); IMASUL (2021); IAT (2021) e Prefeituras Municipais (2021).

### 8.1.5.1 UCs Interceptadas e Influenciadas

- **UCs Interceptadas**

Dentre as Unidades de Conservação interceptadas pelo traçado da Nova Ferroeste, conforme já mencionado anteriormente, nove se referem à Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Estas são consideradas UCs menos restritivas (Uso Sustentável) que, conforme a própria definição do SNUC, se caracterizam como uma área, em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e têm como objetivos básicos: proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Assim, independente de pertencer ao grupo de Uso Sustentável, por serem diretamente afetadas pelo empreendimento, na sequência são listadas essas UCs e suas particularidades, para benefício com os recursos da compensação, priorizando o Artigo 33 do Decreto nº 4.340/2002:

No caso da APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná; APA do Rio da Vargem; APA Municipal de Guaíra e APA Estadual do Pequeno, estas unidades não dispõem de Plano de Manejo, bem como Zona de Amortecimento definidas, deste modo sugere-se a aplicação de recursos para este uso, bem como o desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo destas UCs e respectivas áreas de amortecimento. Especificamente, em relação à APA Municipal de Guaíra, esta possui um estudo de seu Zoneamento Ecológico e Econômico, realizado no ano de 2001, o qual também carece de atualização.

Para as UCs que possuem Plano de Manejo, APA do Rio Amambai; APA da Bacia do Rio Iguatemi; APA Estadual da Serra da Esperança; APA Estadual da Escarpa Devoniana e APA Estadual de Guaratuba; poderão ser revistas e propostas diretrizes específicas no âmbito de gestão, tais como: regularização de Reservas Legais; recuperação de áreas degradadas e APPs; levantamentos detalhados para a fauna e flora, educação ambiental e turismo ecológico, entre outros aspectos dentro do Decreto supracitado e, aspectos detalhados no Diagnóstico das Unidades de Conservação, onde constam diretrizes e

detalhamentos indicados por seus instrumentos de planejamento e gestão, como Atos de Criação, Planos de Manejos e Zoneamentos Ecológico-Econômicos (Tomo IIIA, item 5.2.1.1).

Cabe destacar que embora não configurem ambientes florestais, as áreas úmidas, como várzeas, brejos e planícies de alagamento serão interceptadas pelo empreendimento. Esses ecossistemas apresentam elevada importância ambiental e atualmente encontram-se alterados e ameaçados pela antropização, como pode ser observado nas APAs interceptadas pela Nova Ferroeste. Assim, recursos podem ser revertidos para a conservação destes locais e recuperação de áreas de preservação permanente.

A Rebio São Domingos é a única UC pertencente ao Grupo de Proteção Integral que, inicialmente pelo traçado proposto será interceptada e, deste modo, no capítulo referente às Alternativas Tecnológicas e Locacionais, tem prevista modificação para que esta não seja comprometida de modo direto (Capítulo 9). Todavia, tendo em vista essa proximidade, também será contemplada dentro dos benefícios mencionados pelo Decreto nº 4.340/2002, a saber, esta UC não possui Plano de Manejo e encontra-se inserida em um remanescente florestal contínuo isolado em matriz agrícola e com forte pressão antrópica pela proximidade ao perímetro urbano, tráfego de veículos adaptados para trilhas, além de cachoeiras frequentadas pela população, contemplando os objetivos a serem atendidos dentro deste benefício da compensação.

- **UCs Influenciadas**

No que diz respeito às Unidades de Conservação consideradas influenciadas pelo empreendimento, localizadas do raio de até três quilômetros, porém, não afetadas diretamente, estas também serão contempladas na sequência e sua listagem total consta no Capítulo específico referente às Áreas Protegidas (Tomo IIIA, item 5.2.1 Caracterização do Ecossistema).

Como essa influência ocorrerá de diferentes modos em função das variadas distâncias destas UCs em relação à Nova Ferroeste, optou-se por realizar uma diferenciação entre as mais próximas (até 500 m), em relação as demais Unidades de Conservação até três quilômetros.

Assim, entre as UCs mais próximas encontram-se o PARNA Saint-Hilaire/Lange, o Parque Ambiental de Cascavel, também conhecido por Centro de Educação Ambiental Suely Marcondes de Moura Festugatto, o PARNA Guaricana, a RPPN Paulo Ivan dos Santos (Fazenda Penelope) e a RESEC Jardim Ana Maria (Parque Municipal de Contenda). Estas UCs não possuem Plano de Manejo, do mesmo modo, carecem de Zoneamento Ecológico-Econômico para regulamentar suas atividades conservacionistas. Portanto, para estas unidades a sugestão é que o recurso seja destinado a estudos e levantamentos para subsidiar a implementação desses instrumentos de gestão.

Podem ser observadas nas proximidades da ADA, também, a AEIT do Marumbi cujo Plano de Gestão ainda não foi homologado, e o Parque Nacional do Iguaçu, que possui Plano de Manejo. Estes locais possuem intensa atividade de turismo ecológico e importância ecossistêmica, contemplando grandes remanescentes da Mata Atlântica no estado do Paraná, conciliando a conservação às ações de educação ambiental e visitação da população. Neste sentido, a sugestão para estas UCs é que os recursos sejam revertidos em aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade de conservação.

A saber, sempre que possível, essas ações e benefícios deverão ser realizadas em consonância com os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PNMA) já previstos para a região, a exemplo de Morretes, Paranaguá, Antonina, Guaratuba, Fazenda Rio Grande, entre outros.

E, quanto às demais UCs dentro do raio de três quilômetros, devido a inter-relação mais distante com a Nova Ferroeste, não serão afetadas diretamente. Assim, sugere-se a utilização de recursos para a manutenção e ampliação das atividades desenvolvidas por estas, subsidiando ações de educação ambiental e estudos temáticos.

#### **8.1.5.2 UCs Propostas**

Ao longo do traçado da Nova Ferroeste merecem referência ao menos seis áreas que, apresentam-se como potenciais áreas para novas Unidades de Conservação, e ainda um potencial corredor ecológico, sendo assim, previamente propostas para estudo durante o desenvolvimento do presente Plano. Foram priorizados os principais remanescentes

florestais contínuos e/ou que apresentassem boa conexão com áreas protegidas, e, que se encontram em locais de vulnerabilidade ambiental e forte pressão antrópica. Ainda, alguns remanescentes elencados encontram-se inseridos nos domínios de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, configurando assim, ganho ambiental para mais de uma instância, visto que estas propostas abordarão a criação de UCs do grupo de Proteção Integral.

Além dos fragmentos arbóreos, algumas sugestões contemplam as áreas úmidas (várzeas), que embora não possuam fisionomia florestal, constituem ambientes de elevada riqueza de flora e fauna, tanto aquática quanto terrestre. São ecossistemas muito importantes para a manutenção dos cursos hídricos adjacentes, proporcionam a ciclagem de nutrientes, exercem influência no microclima e na disponibilidade de água nos ambientes.

Cabe salientar, que não foram definidas áreas para criação de novas unidades de conservação no Trechos II, visto que ao longo do traçado pode ser observado um número relevante de áreas protegidas, sendo assim, a sugestão é que os recursos sejam direcionados às UCs existentes. Situação essa que, no caso do Trecho V, deverá ser avaliada de maneira detalhada, com a possibilidade do estabelecimento de uma conexão entre os Parques Nacionais Guaricana e Saint-Hilaire/Lange, a qual é apresentada no Tomo IIIA, item 5.2.1.4.4 Potenciais Corredores Ecológicos.

O Apêndice 8-1 – Mapa das Unidades de Conservação Propostas apresenta a localização destas áreas de referência. Cabe ressaltar que, os polígonos ilustrados neste mapa não representam os limites exatos das potenciais unidades propostas, mas sim a delimitação de espaços mais amplos que servem de referência para condução das demais atividades a compor o referido Plano.

- **Proposta no Trecho I**

O Trecho I, no geral, apresenta seus atributos ambientais nativos descaracterizados, configurando cobertura vegetal restrita às APPs e Reservas Legais das propriedades. Assim, foram selecionadas como áreas com potencial para a criação de Unidades de Conservação (PUC), os remanescentes florestais e várzeas encontrados nas calhas dos principais corpos hídricos, que favoreçam a conectividade entre as UCs já implantadas, e consequentemente o estabelecimento futuro de novos Corredores de Biodiversidade.

A PUC 01, possui 6.108,52 ha, e abrange a APP do Rio Santa Maria e seus tributários mais próximos. Possui áreas de várzea e representativos remanescentes de vegetação florestal aluvial ao longo de sua APP, que abrange os municípios de Maracaju, Dourados e Itaporã. Mesmo que atividades antrópicas estejam sendo desenvolvidas nestas áreas, apresenta boa conectividade entre os fragmentos e o estabelecimento de UC nesta região garante a proteção de ecossistemas ainda existentes, em uma área de forte pressão antrópica, elevada importância ecossistêmica e em uma região carente de unidades de conservação.

Na porção paranaense do Trecho I, do mesmo modo, a vegetação encontra-se bastante descaracterizada, visto que ao longo dos anos a conversão das áreas nativas em atividades agrosilvipastoris causou muitos danos à paisagem e biota nativa, sendo encontrados poucos e pequenos remanescentes passíveis para constituir unidade de conservação, visto que até mesmo as APPs, na grande maioria, são menores do que o estabelecido legalmente. Portanto, foi elencada a área PUC 02, com 2.046,65 ha, localizada na APA de Guaíra e próxima das RPPNs no município de Terra Roxa/PR, nas APPs do rio Guaçu, rio Salamanca e seus respectivos tributários, que viabilizam a conservação da escassa vegetação aluvial, ainda restante na região, além de futuramente poder propiciar a implementação de corredores ecológicos.

- **Proposta no Trecho III**

No Trecho III, que se estende de Cascavel a Guarapuava, estão previstas a ampliação e alterações no traçado da ferrovia existente, reduzindo, assim, influências nos remanescentes em decorrência da implantação da Nova Ferroeste. Entretanto, configura

uma região carente de unidades de conservação e de intensa fragilidade ambiental, tanto por possuir remanescentes florestais e relictos de formações campestres associadas à Floresta Ombrófila Mista, quanto pelo histórico de uso e ocupação do solo, que converteu grande parte das áreas nativas em ambientes de cultivo, pecuária e principalmente, em silvicultura de pinus (*Pinus sp.*) e eucalipto (*Eucalyptus sp.*). Estas áreas de plantio se entremeiam e restringem o desenvolvimento das formações naturais, restando assim, poucos fragmentos e ainda, apresentando elevada ocorrência de espécies exóticas. As propostas de áreas para estabelecimento de novas UCs apresentadas para o referido Trecho, abrangem remanescentes contínuos, em áreas com conectividade representativa, priorizando aqueles municípios que ainda não possuem unidades de conservação em seu território, conferindo assim, além da melhoria ambiental, a possibilidade de recolhimento do ICMS ecológico.

Assim, foram elencadas duas áreas, a PUC 03, localizada na divisa entre os municípios de Catanduvas e Ibema, na APP do rio Adelaide e tributários com 558,13 ha, e a PUC 04, no rio Cavernoso, ocupando 1.762,44 ha, entre os municípios de Cantagalo e Guarapuava, ambos locais possuem remanescentes florestais com boas dimensões encontrados em meio à silvicultura e áreas de plantio, entretanto, apresentando possibilidades futuras de conexão à fragmentos lindeiros.

- **Proposta no Trecho IV**

As áreas úmidas, como várzeas e brejos, são constantemente ameaçadas pela expansão urbana, implantação de drenagens artificiais e conversão destes ambientes em atividades antrópicas, como agricultura e silvicultura. Inserida neste contexto, a PUC 05 localiza-se no município de Inácio Martins/PR, abrangendo uma extensa e conservada área de várzea e de remanescente florestal, que somados possuem cerca de 571,50 ha, cujos limites encontram-se próximos à ferrovia, na porção norte, ao novo traçado proposto, e ao sul, na linha férrea já existente. Apresenta elevada importância para o equilíbrio hídrico da região, visto que concentra a drenagem das áreas mais altas, onde podem ser encontrados plantios de espécies exóticas, que com base em imagens pretéritas, claramente adentram o remanescente. Ainda, em decorrência da expansão urbana, podem ser observadas drenagens artificiais sendo instaladas na área de várzea, alterando assim, suas



características físicas e bióticas. Cabe menção, que esta área fica inserida nos domínios da APA Estadual da Serra da Esperança.

Por fim, destaca-se a região do Alto Iguaçu (PUC 06), ao longo das APPs desde a APA Estadual da Escarpa Devoniana até o conjunto de Refúgios de Vida Silvestre da Foz do Rio Maurício – Rio Iguaçu, em Fazenda Rio Grande; do Bugio, em Curitiba; e, da Foz do Rio Iguaçu – Rio Barigui, em Araucária. Foram selecionadas áreas que juntas perfazem cerca de 1.082,87 ha. Esta região, cujos detalhes podem ser encontrados no Tomo IIIA, item 5.2.1.4 Corredores Ecológicos, amplia a preservação do Alto Iguaçu, onde podem ainda ser encontradas áreas de várzea e brejos em bom estado de conservação e remanescentes de formações florestais aluviais. Além disso, localizam-se em áreas de intensa urbanização (Região Metropolitana de Curitiba), onde a vegetação ciliar por vezes é inexistente. A PUC06, apresenta ainda, grande possibilidade de conectividade à outras áreas de protegidas, como as APAs Estaduais do rio Verde, do Passaúna, do Iguaçu, chegando até a APA do Piraquara e do Pequeno, e por consequência ao maciço da Serra do Mar.

### **8.1.5.3 UCs x Áreas de Interesse Espeleológico**

No que diz respeito às Unidades de Conservação existentes coincidentes com áreas de interesse espeleológico, destacam-se ao longo do diagnóstico espeleológico e estudos específicos da fauna cavernícola do presente EIA, a APA Estadual da Escarpa Devoniana e a APA de Piraquara, inserida na Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi.

Dentro das Áreas de Prospecção de cavidades (APCs), foram registradas dez cavidades, das quais, nove foram classificadas como de baixa relevância, dessa forma, sob o âmbito geral o empreendedor fica livre de medidas compensatórias. A saber, as referidas cavidades são mencionadas na sequência, assim como outras quatro de maior distância e sem relevância espeleológica, objeto dos levantamentos de fauna cavernícola, as quais estão localizadas também em unidades de conservação, conforme apresentado na Tabela 8-13.

**Tabela 8-13: Cavidades Registradas em Unidades de Conservação ao Longo da Nova Ferroeste**

Cavidades Identificadas na APC									
EIA Nova Ferroeste	Numeração em campo	Código CANIE/CECAV	Nome de batismo da Cavidade	Município/UF	Coordenadas UTM	Distância da APC	Relevância	Unidade de Conservação	Grupo da UC
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 01	028329.00002.41.13205	Abrigo Engenheiro Bley I	Lapa/PR	22 J 629035/ 7166576	136 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 02	028363.00007.41.13205	Gruta Engenheiro Bley II	Lapa/PR	22 J 629066/ 7166556 m	106 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico/ Fauna Cavernícola	Cavidade 03	028367.00009.41.13205	Caverna Engenheiro Bley	Lapa/PR	22 J 629060/ 7166546	105 m	Média	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 04	028364.00008.41.13205	Gruta Engenheiro Bley III	Lapa/PR	22 J 629043/ 7166543	105 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 05	028358.00003.41.13205	Abrigo Engenheiro Bley IV	Lapa/PR	22 J 629036/ 7166586	60 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 06	028359.00004.41.13205	Abrigo Engenheiro Bley V	Lapa/PR	22 J 629025/ 7166603	42 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 07	028360.00005.41.13205	Abrigo Engenheiro Bley VI	Lapa/PR	22 J 628939/ 7166770	23 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 08	028361.00006.41.13205	Abrigo Engenheiro Bley VII	Lapa/PR	22 J 628973/ 7166761	0 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Diagnóstico Espeleológico/ Fauna Cavernícola	Cavidade 09	028366.00063.41.02307	Caverna do Alemão	Balsa Nova/PR	22 J 620579/ 7172955	168 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável

Cavidades Identificadas na APC									
EIA Nova Ferroeste	Numeração em campo	Código CANIE/CECAV	Nome de batismo da Caverna	Município/UF	Coordenadas UTM	Distância da APC	Relevância	Unidade de Conservação	Grupo da UC
Diagnóstico Espeleológico	Cavidade 10	028362.00062.41.02307	Gruta dos Arcos	Balsa Nova/PR	22 J 619979/ 7173020	171 m	Baixa	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Fauna Cavernícola	-	1739	Furna Tamanduá II	Balsa Nova/PR	22J 628708/ 7175042	5 km	-	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Fauna Cavernícola	-	14918	Gruta da Lagartixa	Campo Largo/PR	22J 632532/ 7183259	15 km	-	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Fauna Cavernícola	-	14919	Gruta do Lagarto	Campo Largo/PR	22J 632620/ 7183406	15 km	-	APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável
Fauna Cavernícola	-	15825	Gruta das Araçongas	Piraquara/PR	22J 702479/ 7176890	8 km	-	APA Estadual de Piraquara	Uso sustentável

Fonte: Elaborado pela Fipe.

Nota: Diagnóstico espeleológico (Tomo II B: 5.1.9); Fauna Cavernícola (Tomo III B: 5.2.3.3)

Deste modo, tendo em vista que, o potencial de cavidades para a região da APA Estadual da Escarpa Devoniana, e que uma cavidade apresentou relevância média e localiza-se dentro desta UC de Uso Sustentável, ressalta-se que, de acordo com a legislação espeleológica brasileira, o órgão ambiental responsável pelo empreendimento, no caso o Ibama, define a compensação espeleológica a ser estabelecida por afetar a referida cavidade, conforme detalhamento apresentado no próprio diagnóstico espeleológico do presente EIA (item 5.1.9, Tomo IIB). Entre as ações, podem ser citadas: 1) sinalização das áreas com cavidades (com placas informativas); 2) treinamento para os colaboradores que irão trabalhar no empreendimento; e 3) treinamento para inspetores ambientais que irão trabalhar em trechos com cavidades identificadas.

#### **8.1.5.4 Percentuais Destinados às UCs a Serem Beneficiadas**

A responsabilidade sobre a destinação dos recursos da compensação ambiental federal é do Ibama, que, por meio da Portaria Conjunta MMA, Ibama e ICMBio nº 225/2011, delegou essa atividade para o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), integrado por representantes do MMA, do Ibama e do ICMBio. Outras pessoas, como representantes de outros órgãos, empresas ou instituições, podem ser convidadas a participar das reuniões, para dar pareceres técnicos, mas sem direito a voto. Entre as atribuições do CCAF estão: definir a divisão e o modo de aplicação do recurso da compensação ambiental federal entre as unidades de conservação beneficiadas ou a serem criadas; manter registro dos termos de compromisso firmados entre o empreendedor e o órgão gestor da UC beneficiada; manter registro dos relatórios de execução dos recursos da compensação ambiental na UC beneficiada; assim como atestado de cumprimento da obrigação da compensação ambiental.

Deste modo, a Tabela 8-14 apresenta sugestões de percentuais a serem atribuídos às Unidades de Conservação mencionadas neste item (8.1.5).

Cabe ressaltar que essa proposição considerou como critérios as orientações da legislação detalhada no referido item, a saber: proximidade da UC em relação ao empreendimento; dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente.

**Tabela 8-14: Percentuais para Atribuição dos Valores da Compensação Ambiental para as Unidades de Conservação**

<b>Categoria</b>	<b>%</b>	<b>R\$</b>
UCs Interceptadas	25	R\$ 35.976.238,17
UCs Influenciadas (até 500m)	15	R\$ 21.585.742,90
UCs Influenciadas (501 m até 3km)	10	R\$ 14.390.495,27
UCs Propostas	45	R\$ 64.757.228,71
UCs x Áreas de Interesse Espeleológico	5	R\$ 7.195.247,63
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>R\$ 143.904.952,69</b>

Fonte: Elaborado pela Fipe.

### 8.1.6 Considerações

A compensação ambiental é um instrumento imprescindível à manutenção, e à implementação das unidades de conservação. Embora não possa e, nem deva ser a única fonte de recursos, tem uma grande importância no estabelecimento das unidades de conservação, notadamente na regularização fundiária.

Cabe ressaltar a importância de serem considerados os projetos colocalizados ao longo das Áreas de Influência do empreendimento. Situação que se justifica tanto pela proposição de novas UCs, como benefício da implantação da Nova Ferroeste. Como, em função da possibilidade de que a compensação ambiental ocorra de forma conjunta, com a aplicação dos recursos financeiros compensatórios de dois ou mais projetos em uma única unidade de conservação de proteção integral, que possuiria dimensões maiores quando comparada a uma unidade criada com recursos de um só empreendimento. Outra possibilidade é a criação de unidades próximas entre si, compondo corredores que podem ser interligados a outras áreas protegidas existentes.

Por fim, reforça-se que a definição desse benefício é de competência do órgão ambiental licenciador, o qual pode contemplar a criação de novas unidades, além de considerar as propostas apresentadas neste plano.