



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

VALEC Engenharia, Construções
e Ferrovias S.A.

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA)



CONTRATO 045/2012
RELATÓRIO FINAL

VOLUME 5 RESUMO EXECUTIVO

LOTE 01 - EF 151 - FERROVIA NORTE SUL (FNS) TRECHO PANORAMA/SP - CHAPECÓ/SC



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**

VALEC

ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A.

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA,
ECONÔMICA E AMBIENTAL**

FERROVIA : EF - 151/SP/PR/SC/RS (Ferrovia Norte – Sul)
TRECHO : Panorama/SP – Porto de Rio Grande/RS
SUBTRECHO : Panorama/SP – Chapecó/SC
SEGMENTO : km 12,4 – km 950,8
EXTENSÃO : 950,8 km
LOTE : 01

**RELATÓRIO FINAL
VOLUME 5 – RESUMO EXECUTIVO**

Dezembro / 2015

SUMÁRIO

1. Introdução	3
2. Sumário Executivo	5
3. Análise Fundamental.....	10
4. Aspectos Técnicos	25
5. Análise Financeira.....	27
6. Análise Ambiental	42
7. Análise Socioeconômica.....	68
8. Análise Gerencial	76

FASE DEFINITIVA

APRESENTAÇÃO

A CONTÉCNICA Consultoria Técnica Ltda., inscrita no CNPJ nº 24.699.100/0001-16, apresenta à VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A., o Relatório Final – RF-Volume 5 – Resumo Executivo, integrante do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA.

O presente relatório tem como objetivo apresentar informações técnicas relacionadas aos estudos de viabilidade para implantação da Ferrovia Norte-Sul (FNS) EF-151, no trecho entre as cidades de Panorama/SP e Chapecó/SC, Lote 01, de acordo com o processo licitatório realizado pela VALEC, cujos dados estão indicados:

Modalidade da Licitação: Concorrência;

Concorrência: 003/2012;

Processo: 51402.006090/2012-10

Tipo da Licitação: Técnica e Preço;

Regime de Execução: Empreitada por Preço Global;

Data da Abertura: 05/09/2012;

Data da Assinatura do Contrato: 28/12/2012;

Número do Contrato: 045/2012;

Data da Publicação no DOU: 09/01/2013;

Data da Ordem de Serviço nº 01/13: 11/03/2013;

Valor Inicial (PI): R\$ 4.385.887,40.

Atenciosamente,

CONTÉCNICA CONSULTORIA TÉCNICA LTDA.

Engº Lucio Cesar Ferreira de Carvalho

Coordenador Geral

1. Introdução

O presente **Volume 5 - Resumo Executivo** - é parte integrante do “Relatório Preliminar do Estudo (RPE)”, de acordo com o que determina o item 3.8.3 - do Termo de Referência do Edital de Concorrência nº 003/2012.

O citado volume refere-se ao trabalho realizado pela empresa Contécnica Consultoria Técnica Ltda., para a elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da EF-151 (Ferrovia Norte-Sul), Lote 01, no trecho entre Panorama/SP – Chapecó (SC), por força do Contrato nº 046/2012, firmado pela VALEC e a empresa, em 28/12/2012.

O Volume 4 tem, como principal conteúdo, as informações constantes do Manual de Apresentação de Estudos de Viabilidade de Projetos de Grande Vulto, direcionadas à Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual (2008-2011) – Resolução CMA/MP nº 5, de 17 de setembro de 2009.

No Relatório Final do estudo, além da descrição sucinta dos estudos realizados e das justificativas relativas às metodologias utilizadas, consta a apresentação dos resultados obtidos em cada item do estudo, inclusive os das avaliações socioeconômica e financeira do empreendimento. O Relatório Final está estruturado da seguinte forma:

Volume 1 – Relatório do Estudo

Contém informações de caráter mais gerencial, com a descrição sucinta dos Estudos Realizados, em especial do Estudo de Viabilidade, apresentando a síntese das conclusões e recomendações observadas, de tal modo a orientar as etapas seguintes ao EVTEA, referentes à elaboração dos Projetos de Engenharia e da obtenção das Licenças Ambientais.

Traz no verso de sua contracapa um envelope fixado, adequadamente e contendo mídia magnética (CD ou DVD), onde estão gravados os arquivos-fonte (editáveis) obtidos ou gerados durante a elaboração do EVTEA, além dos arquivos de impressão que geraram os volumes impressos dos relatórios apresentados. Os arquivos estão dispostos em uma estrutura de diretórios e subdiretórios adequados a cada assunto abordado.

a) Volume 2 – Memória Justificativa

Contém, integralmente, todos os estudos realizados, a memória descritiva e justificativa dos mesmos, das metodologias empregadas e dos resultados obtidos e apresentados, de acordo com a seguinte orientação:

Volume 2.1 – Estudos de Inserção Ambiental;

Volume 2.2 – Estudos de Mercado;

Volume 2.3 – Estudos Operacionais;

Volume 2.4 – Estudos de Engenharia;

Volume 2.5 – Estudos Socioeconômicos;

Volume 2.6 – Estudos de Engenharia - Estudos de Traçado – Desenhos;

Volume 2.7 – Estudos de Engenharia – Obras de Arte Especiais – Desenhos.

b) Volume 3 – Avaliação Econômica

Apresenta a metodologia usada na verificação da viabilidade, num cenário “SEM O PROJETO” e “COM O PROJETO” em análise, a identificação das ferramentas *software* usadas nas avaliações econômicas e outras informações gerais relevantes. São apresentados, de forma analítica, todos os custos dos investimentos em serviços e obras necessários às análises técnico-econômicas, indicando e justificando os métodos adotados, assim como, os quantitativos dos benefícios decorrentes desses investimentos. Conclusivamente, é apresentada, para a alternativa de traçado eleita, a avaliação socioeconômica e financeira com os indicadores TIR, VPL, B/C e *Pay Back*.

c) Volume 4 – Resumo Executivo

O Relatório de Viabilidade de Projetos de Obras de Grande Vulto, para infraestrutura de transportes, foi elaborado conforme especificações presentes no Manual de Apresentação de Estudos de Viabilidade de Projetos de Grande Vulto – Versão 2.0, aprovado na 5ª reunião ordinária da Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual 2008-2011 (CMA) – Resolução CMA/MP nº 5, de 17 de setembro de 2009.

2. Sumário Executivo

O presente Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA da Ligação Ferroviária entre Panorama/SP e Chapecó/SC – Ferrovia Norte Sul – EF 151, refere-se ao Edital de Concorrência da VALEC nº 003/2012, cujo escopo contemplou os itens de engenharia, meio ambiente, mercado, operação, estudo socioeconômico e avaliação econômico-financeira do empreendimento.

O mencionado Edital contemplou a contratação dos estudos, para o lote nº 01, segmento Panorama/SP – Chapecó/SC e também para o lote nº 02, segmento Chapecó/SC – Rio Grande/RS, o que possibilitará a conclusão da ferrovia Norte-Sul.

O EVTEA deve servir como instrumento para aperfeiçoar o processo decisório, a fim de se evitar a dispersão e o desperdício dos recursos públicos, buscando-se o incremento da eficiência do investimento e o aprimoramento da ação do Governo, com vistas à maximização dos benefícios oriundos dos bens e serviços oferecidos pelo Estado, em prol da sociedade.

Dentro desse contexto, e considerando o EVTEA na sua função de instrumento para o aperfeiçoamento do processo decisório, o mesmo foi desenvolvido em suas diversas fases, obedecendo a critérios técnicos consistentes e transparentes, a fim de assegurar uma solução técnica considerada satisfatória para os anseios do país, da região onde será implantado o projeto e da sociedade como um todo.

Ciente da importância e da necessidade de uma solução técnica moderna e acima de tudo transparente e, no sentido de aperfeiçoar o Estudo de Viabilidade Econômica, Técnica e Ambiental (EVTEA) dos segmentos da Ferrovia Norte Sul (FNS), a VALEC adotou, de forma inovadora, o desenvolvimento de um corredor de transporte através do emprego de técnicas de análise multicriterial apoiadas por ferramentas de geoprocessamento.

Os estudos de mercado identificaram, mediante modelo de previsão de demanda, os fluxos de carga do trecho ferroviário em análise, tendo esses fluxos sido apresentados por grupos de produtos relevantes, por polos de carga da ferrovia (pátios ferroviários de embarque e desembarque de carga) e por par de origem e de destino, de acordo com as simulações realizadas, projetando-se a demanda dentro do horizonte do projeto.

Os estudos operacionais definiram as características de operação, as necessidades do material rodante, a determinação da frota comercial de locomotivas e vagões e, com base na simulação do desempenho dos trens, foram estabelecidos os parâmetros da operação ferroviária, determinando-se, dentre outros aspectos, o consumo de combustível das locomotivas necessário à estimativa dos custos operacionais.

A implantação da ferrovia no trecho entre Panorama/SP e Chapecó/SC vai contribuir para que os custos de produção e de frete se tornem menores para os produtores da região, facilitando o acesso das mercadorias ao mercado consumidor e aos portos, de forma mais competitiva, integrando-se a ferrovia aos demais modais existentes.

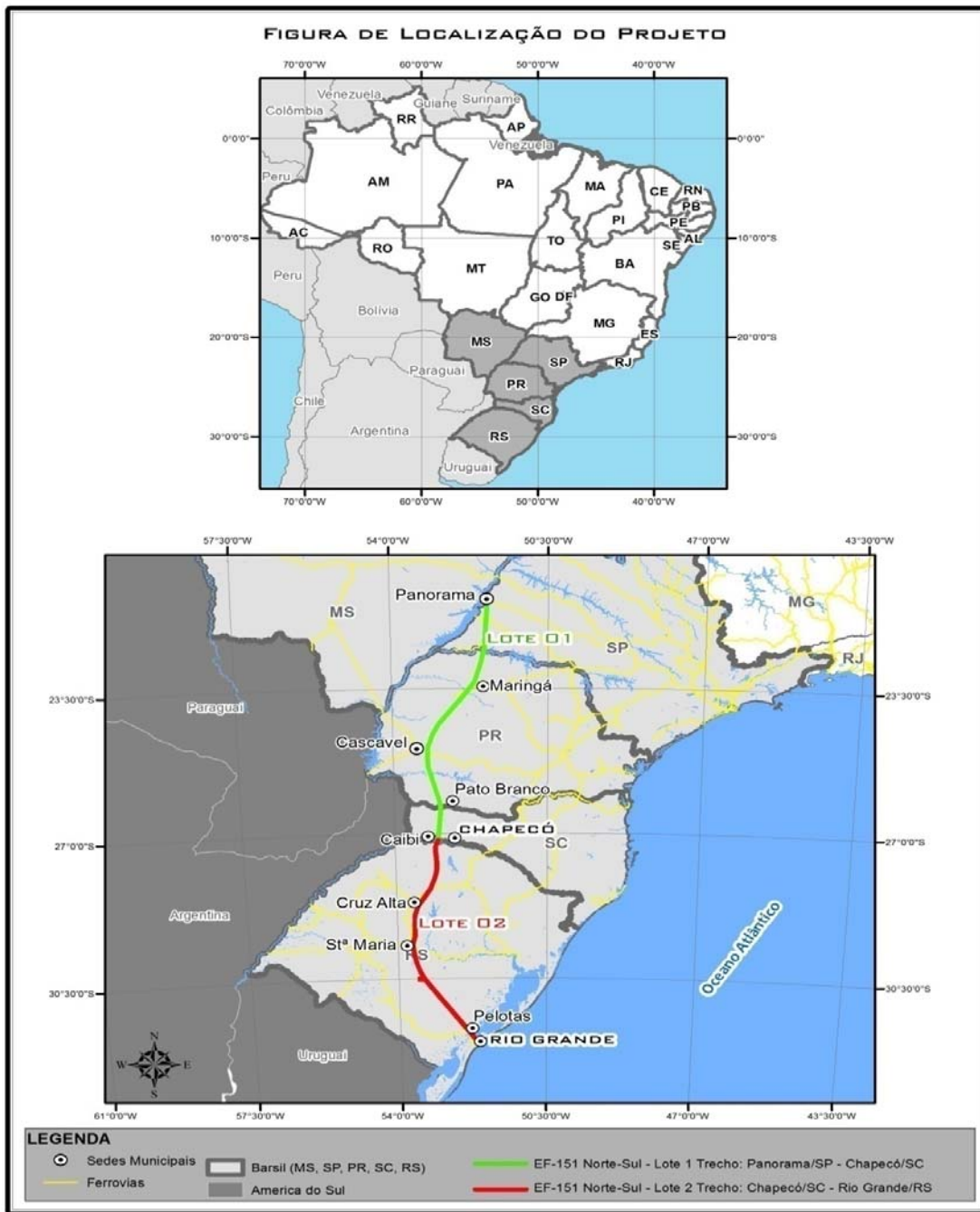
No caso específico do projeto em análise, a construção de uma infraestrutura de transporte bem planejada irá possibilitar a ligação dos centros produtores até às indústrias e ao porto

marítimo de Rio Grande, com baixo custo de transporte, utilizando-se os diversos tipos de modais existentes.

O traçado final para a Ferrovia Norte Sul (FNS) no trecho compreendido entre Panorama/SP – Chapecó/SC, com 950,8 km de extensão, foi estudado levando-se em conta na sua composição os segmentos dos estudos locacionais, unidos em um único traçado, tendo o seu ponto inicial localizado no município de Panorama/SP e o final a oeste do município de Chapecó/SC, totalizando 950,8 km.

Os principais parâmetros de projeto considerados foram: ferrovia com bitola larga de 1,60 metro, rampa máxima compensada de 1% e raio de curva horizontal mínimo de 500 metros. O custo de investimento foi estimado em R\$ 12,6 bilhões a ser executado num prazo de implantação de 5 anos.

Mapa de Situação



2. Dados cadastrais

Título

Estudos e Projetos de Infraestrutura de Transportes

Programa do Plano Plurianual 2011-2014

Programa de Gestão e Manutenção do Ministério dos Transportes

Órgão Responsável

Ministério dos Transportes

Unidade Orçamentária Responsável

Valec – Engenharia, Construções e Ferrovias S/A

Unidade Administrativa Responsável

Valec – Engenharia, Construções e Ferrovias S/A

Finalidade

Dotar os estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina de uma ferrovia de alta capacidade e eficiência, de integração nacional reduzindo os custos de transporte, facilitando o acesso das mercadorias ao mercado consumidor interno assim como facilitando as exportações.

Descrição

A elaboração de um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) de empreendimentos de grande porte, como é o caso do projeto ferroviário entre Panorama/SP e Chapecó/SC, envolve diversas fases de natureza complexa que são avaliadas no conjunto dos estudos a serem desenvolvidos, como os de engenharia, socioeconômico, mercado, operacional e meio ambiente, cujo resultado tem como objetivo apurar se os benefícios esperados superam os custos com o projeto e a execução das obras previstas.

Produto

Ferrovia implantada

Unidade de medida

Ferrovia Construída - km

Especificação do produto

Obra Ferroviária Concluída no trecho Panorama/SP - Chapecó/SC, com extensão de 950,8 km.

Forma de implementação

Direta Descentralizada

Justificativa

A construção da ferrovia corresponde a uma ação de responsabilidade da União, de interesse socioeconômico. O Projeto será executado diretamente pela VALEC através de concessão, por meio de licitação pública.

Tipo de orçamento

Fiscal Seguridade social Investimento das estatais

Base legal

Lei nº 11.772 / 2008

Duração da implantação (anos e meses)

5 anos (Início Previsto: 2017 – Término Previsto: 2021)

Valor Total Estimado (R\$)

R\$ 12,6 bilhões c/BDI

Programação Físico-Orçamentária (União)

Custo de implantação								
data base: maio-2014								
Item	Descrição	Preço total (R\$)	Anos					% Total
			2017	2018	2019	2020	2021	
1	Serviços preliminares	46.061.969,42	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
2	Terraplenagem	5.193.802.526,52	0,0%	30,0%	40,0%	20,0%	10,0%	100,0%
3	Obras de arte correntes e dref	1.740.185.176,74	0,0%	20,0%	40,0%	30,0%	10,0%	100,0%
4	Pavimentação	24.624.024,61	0,0%	10,0%	30,0%	40,0%	20,0%	100,0%
5	Superestrutura ferroviária	1.589.208.352,94	0,0%	0,0%	10,0%	30,0%	60,0%	100,0%
6	Obras complementares	163.812.608,69	0,0%	0,0%	10,0%	50,0%	40,0%	100,0%
7	Obras de arte especiais	1.522.695.890,42	0,0%	10,0%	50,0%	40,0%	0,0%	100,0%
8	Meio ambiente	479.306.254,23	0,0%	0,0%	10,0%	40,0%	50,0%	100,0%
9	Sistemas ferroviários	435.716.970,95	0,0%	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	100,0%
10	Custos indiretos de implantaçã	722.271.844,71	0,0%	10,0%	40,0%	30,0%	20,0%	100,0%
11	Projeto executivo	277.796.863,35	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
12	Supervisão/Controle de Obras	137.739.930,19	0,0%	50,0%	20,0%	20,0%	10,0%	100,0%
13	Desapropriação e aquisição de	244.911.494,76	0,0%	20,0%	30,0%	40,0%	10,0%	100,0%
14	Equipamentos ferroviários	62.648.798,03	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	100,0%
	Total	12.640.782.705,56	277.796.863,35	2.297.051.202,74	4.155.493.127,83	3.452.881.141,79	2.457.560.369,84	
	Total acumulado	12.640.782.705,56	277.796.863,35	2.574.848.066,09	6.730.341.193,92	10.183.222.335,72	12.640.782.705,56	

Fonte: Elaborado pela equipe responsável pelo estudo.

Em caso de existência de contrapartida:

Valor Estimado da Contrapartida (R\$)

Valor Estimado da União (R\$)

Data de Elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica e Socioeconômica (mês/ano)

Abril/2013 a Dezembro/2014

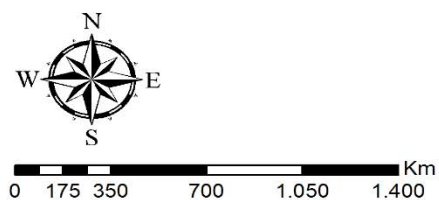
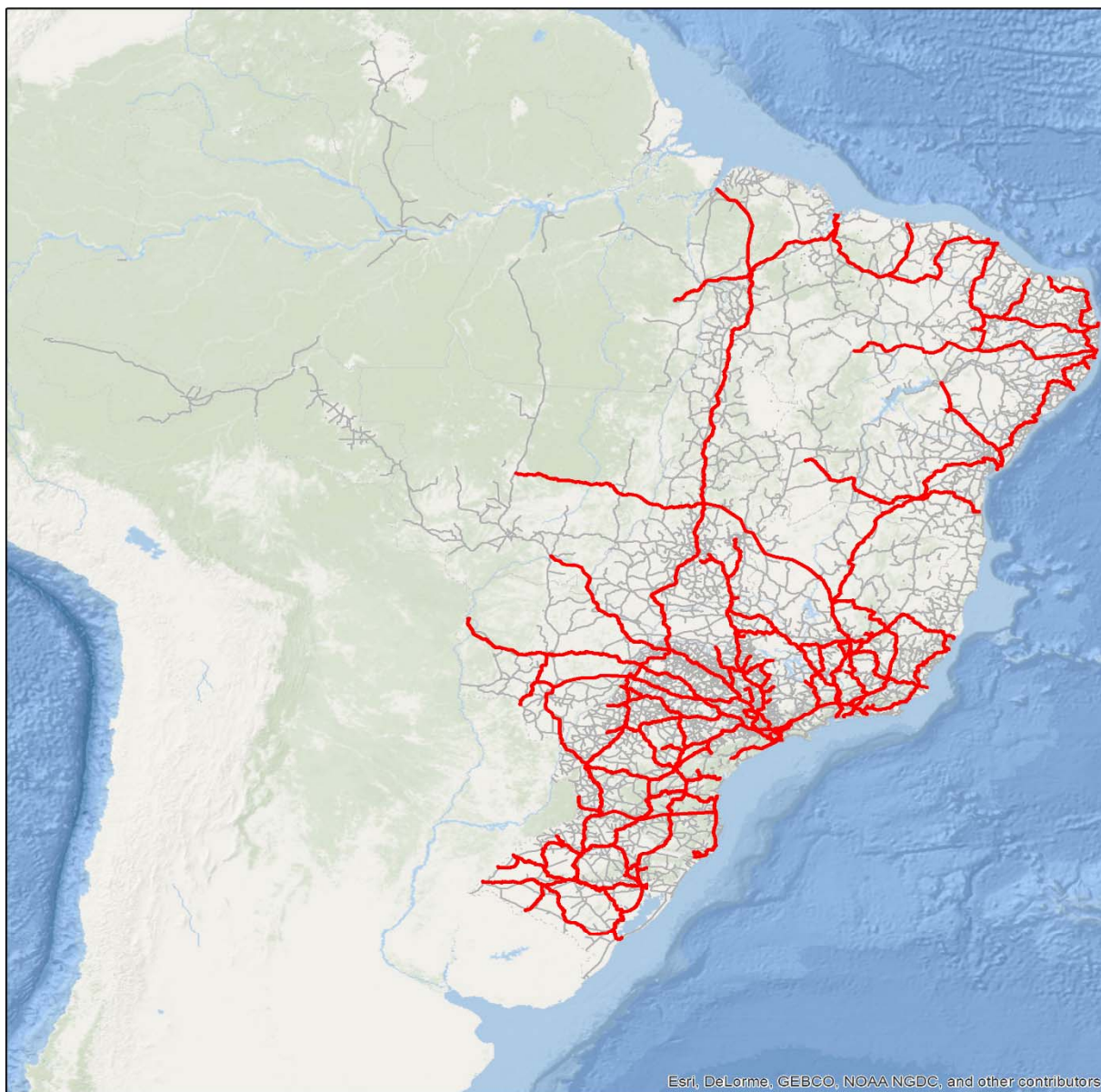
3. Análise Fundamental

Diagnóstico

Várias são as causas ou condições que motivam a implantação da ferrovia no trecho entre Panorama e Chapecó/SC:

- Diminuir as desigualdades regionais com o aumento da renda interna e melhor distribuição da riqueza, e interligar economicamente, socialmente e culturalmente, as regiões onde se insere o Projeto ao restante do país.
- Promover a integração nacional, através da redução dos custos de comercialização no mercado interno e da minimização dos custos de transporte, interligando a região Sul com as demais regiões do país
- Proporcionar a melhoria do desempenho econômico da malha ferroviária para dar maior competitividade aos produtos brasileiros destinados à exportação.
- Contribuir para que os custos de produção e de frete se tornem menores para os produtores da região, facilitando o acesso das mercadorias ao mercado consumidor e aos portos, de forma mais competitiva, integrando-se a ferrovia aos demais modais existentes.
- Fortalecer a infraestrutura de transporte necessária ao escoamento da produção agropecuária e agroindustrial da região inserida na Área de Influência do Projeto, oferecendo uma logística adequada à concretização do potencial de desenvolvimento dessa região.
- Promover a geração de divisas e a abertura de novas frentes de trabalho, permitindo a diminuição de desequilíbrios econômicos entre regiões e pessoas, resultando na melhoria da qualidade de vida da população da região de interesse do projeto.

Mapa da Infraestrutura Econômica e Social da Área de Influência do Projeto



Camadas

- Ferrovias
- Rodovias Pavimentadas
- - - Estados

Fonte: Equipe responsável pelo estudo.

Alternativas Selecionadas

A Avaliação das Alternativas de Traçado, referente ao Lote 01 do Edital de Concorrência da VALEC nº 03/2012, correspondente ao trecho entre Panorama/SP – Chapecó/SC, foi realizada com a utilização de Análise Multicriterial e do Método de Análise Hierárquica – AHP (*Analytic Hierarchy Process*). A metodologia sobre o processo AHP foi aplicada sobre 5 (cinco) alternativas de traçado.

Os fatores de avaliação considerados na análise, conforme a metodologia AHP, estão especificados a seguir:

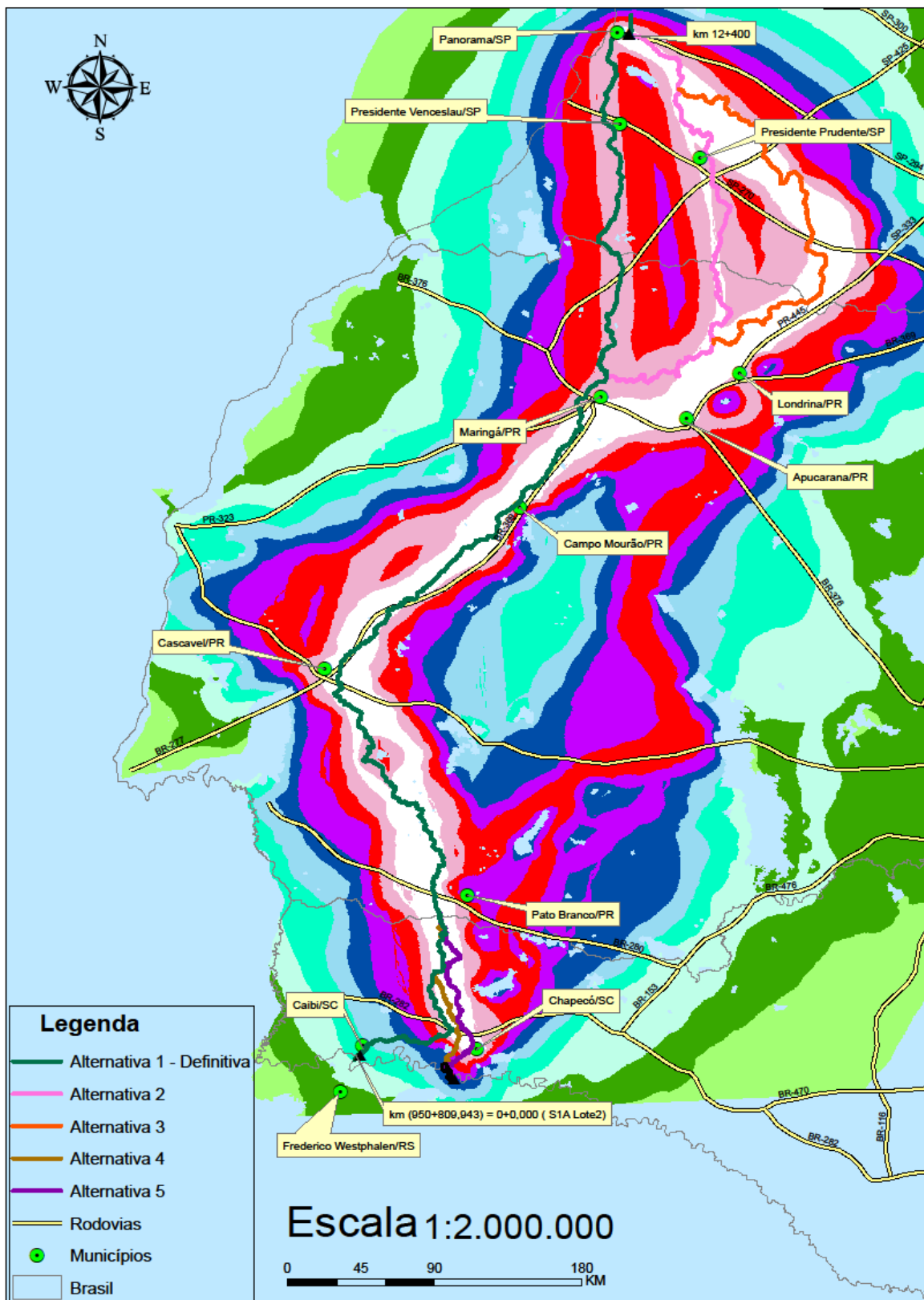
- a) Custo Total de Implantação (em R\$);
- b) Volume de Carga Transportada (em tu médio);
- c) Custo da Eficiência de Operação (em R\$/tu);
- d) Extensão de Interceptação de Fragmentos Florestais (em km);
- e) Número de Interceptação de Cursos Hídricos (em nº).

No caso do Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC, considerando os fatores de ponderação, os resultados de cada parâmetro de avaliação e as regras de julgamento, a melhor Alternativa de Traçado foi a “**Alternativa I**” que obteve o maior número de pontos (0,34) dentro da coluna Prioridade Global.

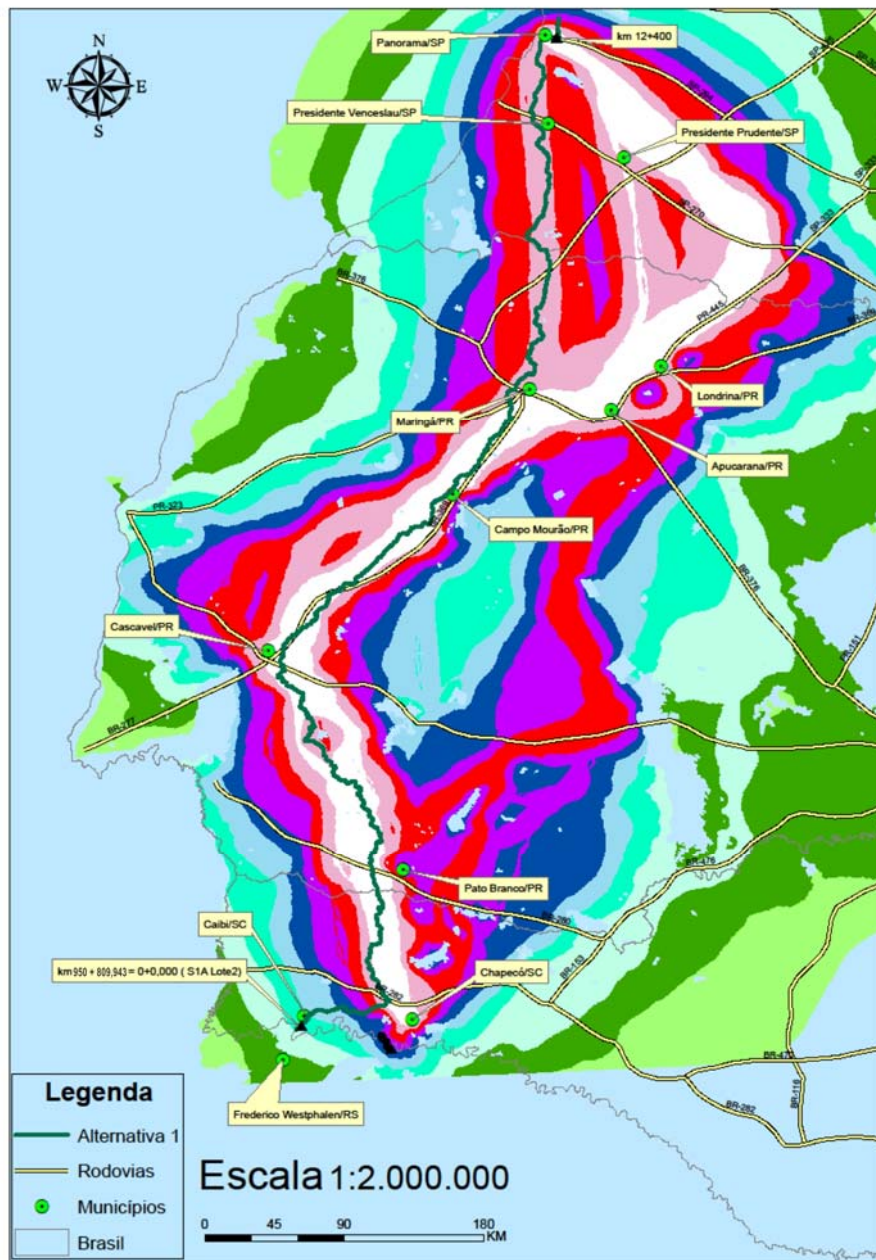
Resultado Final da Matriz

Resultado da Matriz AHP	
Alternativas	Prioridade Global
Alternativa 1	0,34
Alternativa 2	0,21
Alternativa 3	0,03
Alternativa 4	0,21
Alternativa 5	0,19

Mapa das Alternativas de Traçado



Mapa do Traçado Eleito



Concorrência com outros projetos e empreendimentos

O trecho ferroviário de Panorama/SP – Chapecó/SC não concorre diretamente com outros projetos ou empreendimentos planejados ou em execução.

Sinergia e antagonismo com outros projetos e empreendimentos

Sinergia

A construção da ferrovia interligando os municípios de Panorama/SP e Chapecó/SC, conforme traçado proposto no presente estudo, acarretará interface direta com outras ferrovias existentes e com a malha rodoviária na área de influência do projeto.

Para fins do presente estudo, em função dos levantamentos efetuados, foi considerada significativa a migração de carga do modal rodoviário para o ferroviário, prioritariamente

cargas com perfil de transporte mais adequado ao modal ferroviário.

Os transbordos de cargas do modal rodoviário para o ferroviário ocorrerão nos polos/pátios de cargas previstos.

Tendo em vista a implantação dos polos de cargas previstos nas diversas microrregiões interceptadas pelo projeto, espera-se o surgimento de vários empreendimentos vinculados à operação desses polos de cargas.

No caso específico da Ferrovia Norte Sul, o empreendimento em análise faz parte de um programa ferroviário, inserido num Plano de Integração Nacional, razão pela qual sua área de estudo tem uma abrangência bastante ampla dentro do território nacional.

Dentro dessa perspectiva, é relevante que a área de influência do empreendimento tenha uma abrangência nacional. Logo, para o trecho em estudo definiu-se como área de influência todas as microrregiões brasileiras que constam no cadastro do IBGE.

Antagonismo

Não existem projetos ou empreendimentos antagônicos.

Oferta e Demanda

Oferta

As análises levaram em consideração as infraestruturas de transporte atualmente em operação no país e as apresentadas nas tabelas a seguir, previstas para serem implementadas no horizonte do estudo (2022-2051). As infraestruturas são aquelas destinadas aos modais de transporte: rodoviário, ferroviário e hidroviário.

Na construção da rede rodoviária foram considerados os trechos que formam o Plano Nacional de Viação (PNV). Para a construção da rede ferroviária, foram levadas em conta as linhas ferroviárias com movimentação superior a 1 milhão de toneladas ao ano, segundo a última declaração de rede publicada em 2013. A rede hidroviária foi concebida com base no Plano Nacional de Integração.

As análises se deram no horizonte compreendido entre 2022 e 2051, de forma a representar a interação com as obras previstas no Plano de Investimento em Logística – PIL, no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e no Plano Nacional de Integração Hidroviária – PNIH.

Projetos Ferroviários Considerados

Trechos	Programa
Açailândia - Porto de Vila do Conde (Barcarena)	PIL
Anápolis - Estrela d'Oeste - Panorama - Dourados	PIL
Lucas do Rio Verde - Campinorte	PIL
Rio de Janeiro - Campos - Vitória	PIL
Salvador - Recife	PIL
Uruaçu - Corinto - Campos	PIL

São Paulo - Rio Grande	PIL
Belo Horizonte - Salvador	PIL
Maracaju – Eng. Bley - Paranaguá	PIL
Ferroanel de São Paulo	PIL
Palmas - Anápolis (Norte - Sul)	PAC
Suape - Salgueiro - Eliseu Martins (Transnordestina)	PAC
Pecém - Salgueiro (Transnordestina)	PAC
Ilhéus - Barreiras	PAC
Ferrovia do Frango – Dionísio Cerqueira/SC-Itajaí/SC	Outro

Projetos Rodoviários Considerados

Trecho	Programa
Rodovia BR - 050 (GO/MG) (Cristalina - Div. SP/MG)	PIL
Rodovia BR - 262 (ES/MG) (João Monlevade - Vitória)	PIL
Rodovia BR - 101 (BA) (Porto Seguro - Salvador)	PIL
Rodovias BR - 153 (GO/TO) (Anápolis - Palmas)	PIL
Rodovia BR - 060/153/262 (DF/GO/MG) (BR - 251 - Betim)	PIL
Rodovia BR - 163 (MT) (Sinop - Div. MT/MS)	PIL
Rodovia BR - 163 (MS) (Div.MT/MS - Div. MS/PR)	PIL
Rodovia BR - 040 (MG/GO/DF) (BR-251 - Juiz de Fora)	PIL
Rodovia BR - 116 (MG) (Além Paraíba - Divisa Alegre)	PIL
Rodovia BR - 101 (AL/PE/RN) (Duplicação)	PAC
Rodovia BR - 101 (SC/RS) (Duplicação)	PAC

Projetos Hidroviários Considerados

Trecho	Plano
Tocantins	PNIH
São Francisco	PNIH

Demanda

Esse estudo foi realizado mediante modelo de previsão de demanda, através dos quais foram determinados os fluxos de carga do trecho ferroviário ligando os municípios de Panorama/SP e Chapecó/SC. Esses fluxos de carga foram apresentados por grupos de produtos relevantes, por polos de carga da ferrovia (pátios ferroviários de embarque e desembarque de carga) e por par de origem e de destino, de acordo com as simulações.

A caracterização dos Polos de Carga foi feita por município, micro e mesorregião, de

acordo com a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A seguir são identificados os diversos polos de cargas, representados por municípios.

Mapa Pátios de Cargas

PÁTIOS DE CARGA – ALTERNATIVA DEFINITIVA – Extensão total de 800 a 900				
Pátio de Carga	Município	Localização (km)	Extensão do Pátio (km)	Extensão Total (km)
1	Panorama/SP	Kms (16 + 500 ao 19 + 500)	3	19,5
2	Pres. Venceslau/SP	Kms (85 + 500 ao 88 + 500)	3	69
3	Maringá/PR	Kms (308 + 800 ao 311 + 500)	3	311,5
4	Campo Mourão/PR	Kms (356 + 900 ao 359 + 900)	3	359,9
5	Cascavel/PR	Kms (555 + 500 ao 558 + 500)	3	558,5
6	Pato Branco/PR	Kms (749 + 400 ao 752 + 900)	3,5	752,9
7	Chapecó/SC	Kms (894 + 100 ao 897 + 100)	3	894,1
Fim de Junção do Lote 1 com Tocaçá		950 + 800	x	950,800

Obs. para a implantação do pátio de Maringá, foi necessário uma qualidade, km 311 + 510 + 192,90 aumentando o comprimento deste em 423,62 metros. A extensão total ficou em 2.700 (kms 308 + 800 ao 311 + 500 + 140282) = 3.124 km.

Legenda

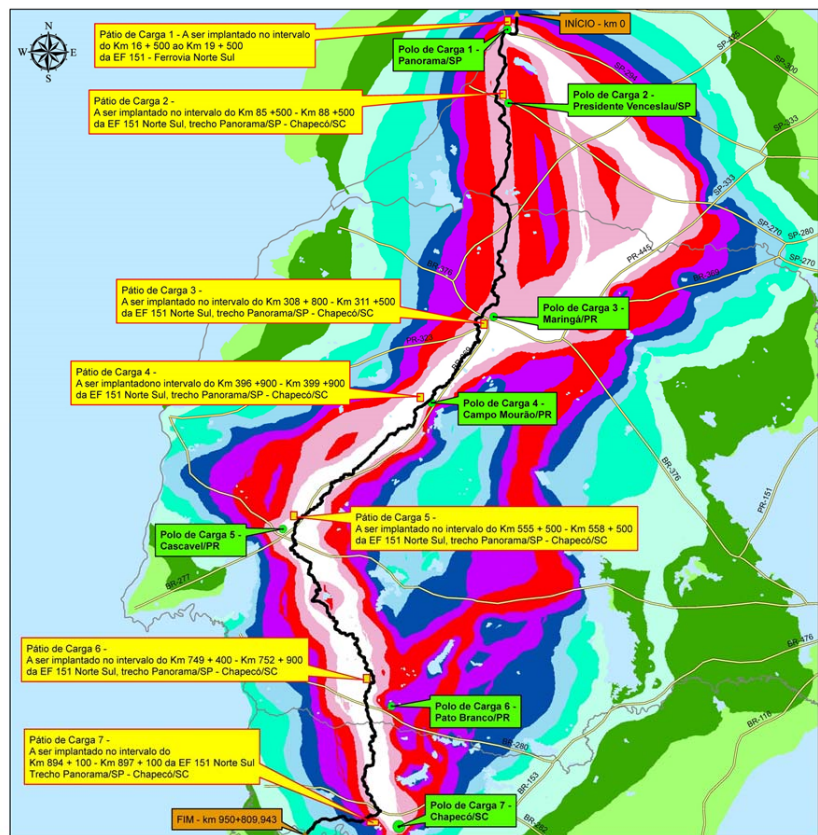
- Alternativa 1
- Rodovias
- Municípios



Fonte: CONTÉCNICA Consultoria técnica



Escala 1:2.250.000



Após a definição da área de estudo do trecho ferroviário, foram identificados os grupos de produtos ferroviáveis com a premissa de competição por infraestrutura de transporte. As demandas de cada grupo de produtos foram agregadas a partir das matrizes de origem e destino do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT).

Assim, da totalidade de produtos presentes no PNLT, os quais correspondem a 90% do Produto Interno Bruto Brasileiro, foram identificados no presente estudo, 6 Grupos relevantes de produtos, capazes de ser transportados por ferrovia, separados de acordo com a necessidade específica de infraestrutura de transporte.

No caso deste estudo de mercado, devido a sua importância na carga da ferrovia, o Grupo de “Granel Sólido Agrícola” foi decomposto em subgrupos com a identificação dos seguintes produtos: soja em grão, milho em grão, arroz em casca, trigo em grãos e outros cereais.

Os grupos de produtos relevantes são apresentados na tabela seguinte.

Grupos e Subgrupos de Produtos Considerados no Estudo

Grupos e Subgrupos de Produtos Considerados no Estudo		
Número Grupo	Grupo de Produto Relevante	Subgrupo
1	Carga Geral	
2	Granel Líquido	
3	Granel Líquido Agrícola	
4	Granel Sólido Não Mineral	
5	Granel Sólido Agrícola	- Soja em grão
		- Milho em grão
		- Arroz em casca
		- Trigo em grão e outros cereais
		- Outros Granéis Sólidos Agrícolas
6	Granel Sólido Mineral	

Para o estudo foram utilizados os fluxos de cargas entre as microrregiões que compõem toda a área em estudo e os fluxos de importação e exportação relacionados ao mercado exterior.

A projeção de demanda foi dividida em três fases:

Na primeira fase o estudo utilizou as matrizes do PNLT que apresentam, para as 559 microrregiões de interesse, as estimativas de atração e produção de cargas nos anos de 2023 e 2031. Os dados das matrizes foram processados para o estabelecimento das cargas da ferrovia nos anos acima referidos.

Na segunda fase, a partir dos resultados dos fluxos de carga da primeira fase, foram feitas interpolações lineares, ano a ano, desde o início da operação, em 2022, até 2031.

Na terceira fase, como os horizontes das matrizes do PNLT não compreendem todo o horizonte do presente estudo, foi realizada a projeção das cargas a partir de 2032, utilizando-se dados históricos do PIB das microrregiões interceptadas pela ferrovia, até 2051.

Taxa de Projeção da Demanda (%)

Tendo em vista que o período de operação da ferrovia ultrapassa o ano de 2031, cujas considerações relativas ao crescimento das cargas se encontram no bojo do PNLT, foi necessária a adoção de uma taxa de crescimento a ser aplicada nas cargas previstas para a ferrovia, a partir do ano de 2032.

Tal estimativa de crescimento foi concebida para estar em máxima consonância com a atual realidade econômica, assim como com as previsões futuras, sob pena de superestimar ou, por outro lado, subestimar a viabilidade do empreendimento, impactando a atratividade do mesmo, por parte da iniciativa privada.

Nesse sentido optou-se pela aplicação de uma taxa de crescimento única baseada no

Produto Interno Bruto (PIB), a preços constantes, das microrregiões interceptadas pela ferrovia, no segmento Panorama/SP – Rio Grande/RS, correspondentes aos Lotes 01 e 02, conforme tabela apresentada a seguir.

O resultado da tabela abaixo indicou a taxa de crescimento de 2,03% a.a., considerada consistente para fins de estimativa do crescimento das cargas que operarão na futura ferrovia.

Produto Interno Bruto a preços constante (Mil Reais)				
Microrregião	1999	1999 corrigido IGP-M	2011	Taxa de crescimento anual
Dracena - SP	473.447	1.404.011	1.857.343	2,36%
Adamantina - SP	707.335	2.097.608	2.437.662	1,26%
Presidente Prudente - SP	3.420.120	10.142.395	11.581.484	1,11%
Paranavaí - PR	952.009	2.823.191	3.666.177	2,20%
Goioerê - PR	645.569	1.914.440	1.915.178	0,00%
Campo Mourão - PR	1.224.352	3.630.826	3.952.890	0,71%
Astorga - PR	727.440	2.157.230	3.017.022	2,83%
Floraí - PR	235.210	697.517	644.725	-0,65%
Maringá - PR	2.952.522	8.755.729	11.903.355	2,59%
Cascavel - PR	2.203.445	6.534.335	9.148.503	2,84%
Francisco Beltrão - PR	979.344	2.904.253	3.953.687	2,60%
Pato Branco - PR	733.127	2.174.094	3.725.178	4,59%
Chapecó - SC	2.725.347	8.082.040	9.074.911	0,97%
Frederico Westphalen - RS	722.478	2.142.515	2.880.255	2,50%
Ijuí - RS	1.179.687	3.498.372	4.659.606	2,42%
Carazinho - RS	907.897	2.692.376	3.508.656	2,23%
Cruz Alta - RS	989.815	2.935.305	4.432.063	3,49%
Santiago - RS	548.141	1.625.517	2.362.999	3,17%
Santa Maria - RS	1.710.377	5.072.138	5.967.309	1,36%
Restinga Seca - RS	346.978	1.028.966	1.135.993	0,83%
Cachoeira do Sul - RS	706.468	2.095.037	2.525.545	1,57%
Camaquã - RS	649.687	1.926.652	1.985.164	0,25%
Serras de Sudeste - RS	498.771	1.479.110	1.737.111	1,35%
Pelotas - RS	2.257.272	6.693.959	7.411.744	0,85%
Litoral Lagunar - RS	1.873.286	5.555.246	9.138.371	4,24%
Total	30.370.124	90.062.862	114.622.931	2,03%

Fluxo Consolidado das Cargas da Ferrovia - 2031



Fonte: Elaborado pela equipe responsável pelo estudo.

Projeção da Carga Transportada em TU – ano a ano – Consolidada – Todas as Cargas

Projeção da Carga Transportada em tu <i>Trecho: Panorama/SP - Chapecó (Conexão com "Lote 2")</i>								Projeção da Carga Transportada em tu <i>Trecho: Panorama/SP - Chapecó (Conexão com "Lote 2")</i>								Projeção da Carga Transportada em tu <i>Trecho: Panorama/SP - Chapecó (Conexão com "Lote 2")</i>							
Produto : Todos								Produto : Todos								Produto : Todos							
Sentido : Exportação								Sentido : Importação								Sentido : Exportação / Importação							
Ano	Trecho							Ano	Trecho							Ano	Trecho						
	Panorama	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó		Panorama	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó		Panorama	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó
	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó	Lote 2		Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó	Lote 2		Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó	Lote 2
2022	6.739.406	6.784.857	3.745.781	3.711.195	11.568.390	10.766.565	3.330.881	2022	9.725.621	9.934.495	3.806.312	3.664.748	5.522.585	5.364.787	4.927.040	2022	16.465.027	16.719.352	7.552.093	7.375.943	17.090.975	16.131.352	8.257.921
2023	6.878.983	6.925.825	3.817.093	3.780.348	11.827.318	11.015.110	3.446.041	2023	10.074.940	10.290.126	3.938.172	3.792.465	5.716.215	5.552.837	5.088.233	2023	16.953.923	17.215.951	7.755.265	7.572.813	17.543.533	16.567.947	8.534.274
2024	7.023.777	7.072.053	3.891.024	3.852.048	12.093.886	11.271.092	3.565.497	2024	10.436.930	10.658.642	4.074.713	3.924.749	5.916.903	5.747.795	5.255.787	2024	17.460.707	17.730.695	7.965.737	7.776.797	18.010.789	17.018.887	8.821.284
2025	7.173.867	7.223.620	3.967.642	3.926.358	12.368.365	11.534.781	3.689.424	2025	10.812.062	11.040.527	4.216.113	4.061.777	6.124.923	5.949.935	5.429.947	2025	17.985.929	18.264.147	8.183.755	7.988.135	18.493.288	17.484.716	9.119.371
2026	7.329.334	7.380.609	4.047.006	4.003.333	12.651.029	11.806.444	3.818.007	2026	11.200.821	11.436.267	4.362.550	4.203.725	6.340.558	6.159.543	5.610.968	2026	18.530.155	18.816.876	8.409.556	8.207.058	18.991.587	17.965.987	9.428.976
2027	7.490.260	7.543.103	4.129.178	4.083.036	12.942.160	12.086.359	3.951.440	2027	11.603.703	11.846.371	4.514.208	4.350.773	6.564.101	6.376.911	5.799.119	2027	19.093.963	19.389.474	8.643.386	8.433.809	19.506.261	18.463.270	9.750.558
2028	7.656.736	7.711.194	4.214.221	4.165.528	13.242.055	12.374.817	4.089.923	2028	12.021.229	12.271.366	4.671.280	4.503.113	6.795.857	6.602.344	5.994.677	2028	19.677.965	19.982.560	8.885.501	8.668.641	20.037.912	18.977.161	10.084.600
2029	7.828.857	7.884.978	4.302.204	4.250.873	13.551.018	12.672.119	4.233.669	2029	12.453.932	12.711.795	4.833.964	4.660.937	7.036.142	6.836.164	6.197.934	2029	20.282.789	20.596.773	9.136.168	8.911.810	20.587.160	19.508.283	10.431.603
2030	8.006.722	8.064.557	4.393.197	4.339.138	13.869.367	12.978.574	4.382.899	2030	12.902.366	13.168.224	5.002.465	4.824.450	7.285.287	7.078.702	6.409.196	2030	20.909.088	21.232.781	9.395.662	9.163.588	21.154.654	20.057.276	10.792.095
2031	8.190.477	8.250.076	4.487.302	4.430.427	14.197.471	13.294.548	4.537.846	2031	13.367.152	13.641.282	5.177.025	4.993.896	7.543.667	7.330.336	6.628.779	2031	21.557.629	21.891.358	9.664.327	9.424.323	21.741.138	20.624.883	11.166.625
2032	8.356.743	8.417.553	4.578.394	4.520.364	14.485.680	13.564.427	4.629.964	2032	13.638.505	13.918.200	5.282.118	5.095.272	7.696.803	7.479.141	6.763.344	2032	21.995.249	22.335.752	9.860.513	9.615.637	22.182.483	21.043.568	11.393.308
2033	8.526.385	8.588.429	4.671.336	4.612.128	14.779.739	13.839.785	4.723.952	2033	13.915.367	14.200.739	5.389.345	5.198.706	7.853.048	7.630.968	6.900.640	2033	22.441.752	22.789.168	10.060.681	9.810.834	22.632.787	21.470.753	11.624.592
2034	8.699.471	8.762.774	4.766.164	4.705.754	15.079.768	14.120.733	4.819.849	2034	14.197.849	14.489.014	5.498.749	5.304.240	8.012.465	7.785.877	7.040.723	2034	22.897.320	23.251.788	10.264.913	10.009.994	23.092.233	21.906.609	11.860.571
2035	8.876.070	8.940.659	4.862.917	4.801.281	15.385.887	14.407.383	4.917.692	2035	14.486.065	14.783.141	5.610.374	5.411.916	8.175.118	7.943.930	7.183.649	2035	23.362.135	23.723.800	10.473.291	10.213.197	23.561.005	22.351.313	12.101.341
2036	9.056.254	9.122.154	4.961.634	4.898.747	15.698.220	14.699.853	5.017.521	2036	14.780.133	15.083.239	5.724.264	5.521.778	8.341.073	8.105.192	7.329.477	2036	23.836.387	24.205.393	10.685.898	10.420.525	24.039.294	22.805.045	12.346.998
2037	9.240.096	9.307.334	5.062.355	4.998.191	16.016.894	14.998.260	5.119.376	2037	15.080.169	15.389.429	5.840.467	5.633.870	8.510.397	8.269.727	7.478.266	2037	24.320.265	24.696.762	10.902.822	10.632.062	24.527.291	23.267.987	12.597.642
2038	9.427.670	9.496.273	5.165.121	5.099.655	16.342.037	15.302.725	5.223.300	2038	15.386.297	15.701.834	5.959.028	5.748.238	8.683.158	8.437.602	7.630.074	2038	24.813.967	25.198.107	11.124.149	10.847.892	25.025.195	23.740.327	12.853.374
2039	9.619.052	9.689.047	5.269.973	5.203.178	16.673.781	15.613.370	5.329.333	2039	15.698.639	16.020.581	6.079.997	5.864.927	8.859.426	8.608.886	7.784.965	2039	25.317.690	25.709.628	11.349.970	11.068.105	25.533.207	24.222.256	13.114.298
2040	9.814.319	9.885.735	5.376.954	5.308.802	17.012.258	15.930.322	5.437.518	2040	16.017.321	16.345.799	6.203.420	5.983.985	9.039.273	8.783.646	7.943.000	2040	25.831.639	26.231.534	11.580.374	11.292.787	26.051.531	24.713.968	13.380.518
2041	10.013.549	10.086.415	5.486.106	5.416.571	17.357.607	16.253.707	5.547.900	2041	16.342.472	16.677.619	6.329.350	6.105.460	9.222.770	8.961.954	8.104.243	2041	26.356.022	26.764.034	11.815.456	11.522.031	26.580.377	25.215.661	13.652.142
2042	10.216.824	10.291.169	5.597.474	5.526.527	17.709.967	16.583.658	5.660.522	2042	16.674.225	17.016.174	6.457.836	6.229.401	9.409.992	9.143.882	8.268.759	2042	26.891.049	27.307.344	12.055.309	11.755.928	27.119.959	25.727.539	13.929.281
2043	10.424.226	10.500.080	5.711.103	5.638.716	18.069.479	16.920.306	5.775.431	2043	17.012.711	17.361.603	6.588.930	6.355.857	9.601.015	9.329.503	8.436.615	2043	27.436.937	27.861.683	12.300.032	11.994.573	27.670.494	26.249.808	14.212.045
2044	10.635.838	10.713.232	5.827.038	5.753.182	18.436.289	17.263.788	5.892.672	2044	17.358.069	17.714.043	6.722.685	6.484.881	9.795.916	9.518.892	8.607.878	2044	27.993.907	28.427.275	12.549.723	12.238.063	28.232.205	26.782.680	14.500.550
2045	10.851.745	10.930.710	5.945.327	5.869.971	18.810.546	17.614.243	6.012.293	2045	17.710.438	18.073.638	6.859.156	6.616.524	9.994.773	9.712.125	8.782.618	2045	28.562.183	29.004.348	12.804.482	12.486.496	28.805.319	27.326.368	14.794.911
2046	11.072.035	11.152.604	6.066.017	5.989.132	19.192.400	17.971.812	6.134.343	2046	18.069.960	18.440.533	6.998.396	6.750.840	10.197.667	9.909.281	8.960.905	2046	29.141.996	29.593.137	13.064.413	12.739.972	29.390.067	27.881.093	15.095.248
2047	11.296.798	11.379.001	6.189.157	6.110.711	19.582.006	18.336.640	6.258.870	2047	18.436.780	18.814.876	7.140.464	6.887.882	10.404.679	10.110.440	9.142.811	2047	29.733.578	30.193.877	13.329.621	12.998.593	29.986.685	28.447.079	15.401.681
2048	11.526.123	11.609.995	6.314.797	6.234.758	19.979.521	18.708.874	6.385.925	2048	18.811.047	19.196.818	7.285.415	7.027.706	10.615.894	10.315.682	9.328.410	2048	30.337.170	30.806.813	13.600.212	13.262.464	30.595.415	29.024.555	15.714.335
2049	11.760.103	11.845.678	6.442.987	6.361.324	20.385.105	19.088.664	6.515.559	2049	19.192.911	19.586.513	7.433.309	7.170.368	10.831.397	10.525.090	9.517.777	2049	30.953.014	31.432.191	13.876.296	13.531.693	31.216.502	29.613.754	16.033.336
2050	11.998.833	12.086.145	6.573.780	6.490.459	20.798.923	19.476.164	6.647.825	2050	19.582.527	19.984.120	7.584.205	7.315.927	11.051.274	10.738.749	9.710.988	2050	31.581.361	32.070.265	14.157.985	13.806.386	31.850.197	30.214.913	16.358.813
2051	12.242.409	12.331.494	6.707.228	6.622.215	21.221.141	19.871.530	6.782.776	2051	19.980.053	20.389.797	7.738.165	7.464.440	11.275.615	10.956.746	9.908.121	2051	32.222.462	32.721.291	14.445.392	14.086.655	32.496.756	30.828.275	16.690.897

Fonte: Elaborado pela equipe responsável pelo estudo.

Projeção da Carga Transportada em TKU – ano a ano – Consolidada – Todas as Cargas

Projeção da Carga Transportada em tku Trecho: Panorama/SP - Chapecó (Conexão com "Lote 2")									Projeção da Carga Transportada em tku Trecho: Panorama/SP - Chapecó (Conexão com "Lote 2")									Projeção da Carga Transportada em tku Trecho: Panorama/SP - Chapecó (Conexão com "Lote 2")								
Produto : Todos									Produto : Todos									Produto : Todos								
Sentido : Exportação									Sentido : Importação									Sentido : Exportação / Importação								
Ano	Trecho							Ano	Trecho							Ano	Trecho							Total		
	Panorama	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó		Panorama	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó		Lote 2	Panorama	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco		Chapecó	Lote 2
	Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó	Lote 2		Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó	Lote 2		Presidente Wenceslau	Maringá	Campo Mourão	Cascavel	Pato Branco	Chapecó	Lote 2			
Distância	87,00 km	223,15 km	88,25 km	158,60 km	194,15 km	144,45 km	55,21 km	Distância	87,0 km	223,2 km	88,3 km	158,6 km	194,2 km	144,5 km	55,2 km	Distância	87,0 km	223,2 km	88,3 km	158,6 km	194,2 km	144,5 km	55,2 km			
2022	586.328.322	1.514.040.840	330.565.173	588.595.527	2.246.002.919	1.555.230.314	183.894.618	2022	846.129.027	2.216.882.559	335.907.034	581.229.033	1.072.209.878	774.943.482	272.016.930	2022	1.432.457.349	3.730.923.399	666.472.207	1.169.824.560	3.318.212.796	2.330.173.796	455.911.548	13.103.975.656		
2023	598.471.522	1.545.497.901	336.858.465	599.563.196	2.296.273.709	1.591.132.695	190.252.486	2023	876.519.769	2.296.241.565	347.543.637	601.484.923	1.109.803.173	802.107.267	280.916.271	2023	1.474.991.291	3.841.739.466	684.402.102	1.201.048.119	3.406.076.882	2.393.239.962	471.168.756	13.472.666.578		
2024	611.068.599	1.578.128.627	343.382.868	610.934.813	2.348.027.967	1.628.109.239	196.847.502	2024	908.012.910	2.378.475.962	359.593.422	622.465.191	1.148.766.717	830.268.988	290.166.766	2024	1.519.081.509	3.956.604.589	702.976.290	1.233.400.004	3.496.794.684	2.458.378.227	487.014.267	13.854.249.571		
2025	624.126.429	1.611.950.803	350.144.407	622.720.379	2.401.318.065	1.666.199.115	203.689.400	2025	940.649.394	2.463.693.600	372.071.972	644.197.832	1.189.153.800	859.468.111	299.781.952	2025	1.564.775.823	4.075.644.403	722.216.379	1.266.918.211	3.590.471.865	2.525.667.226	503.471.352	14.249.165.259		
2026	637.652.058	1.646.982.898	357.148.280	634.928.614	2.456.197.280	1.705.440.836	210.788.359	2026	974.471.427	2.552.002.981	384.995.038	666.710.785	1.231.019.336	889.745.986	309.775.959	2026	1.612.123.485	4.198.985.879	742.143.317	1.301.639.399	3.687.216.616	2.595.186.822	520.564.319	14.657.859.837		
2027	651.652.620	1.683.243.434	364.399.959	647.569.510	2.512.720.364	1.745.874.558	218.155.029	2027	1.009.522.161	2.643.517.689	398.378.856	690.032.598	1.274.420.209	921.144.794	320.163.542	2027	1.661.174.781	4.326.761.123	762.778.815	1.337.602.107	3.787.140.573	2.667.019.352	538.318.572	15.080.795.323		
2028	666.136.032	1.720.752.941	371.905.003	660.652.741	2.570.944.978	1.787.542.316	225.800.561	2028	1.045.846.923	2.738.355.323	412.240.460	714.193.722	1.319.415.637	953.708.591	330.960.111	2028	1.711.982.955	4.459.108.264	784.145.463	1.374.846.463	3.890.360.615	2.741.250.906	556.760.671	15.518.455.338		
2029	681.110.559	1.759.532.841	379.669.503	674.188.458	2.630.930.145	1.830.487.590	233.736.633	2029	1.083.492.084	2.836.637.054	426.597.323	739.224.608	1.366.066.969	987.483.890	342.181.758	2029	1.764.602.643	4.596.169.895	806.266.826	1.413.413.066	3.996.997.114	2.817.971.479	575.918.391	15.971.339.414		
2030	696.584.814	1.799.605.895	387.699.635	688.187.287	2.692.737.603	1.874.755.014	241.975.483	2030	1.122.505.842	2.938.489.186	441.467.536	765.157.770	1.414.438.471	1.022.518.504	353.845.295	2030	1.819.090.656	4.738.095.080	829.167.172	1.453.345.057	4.107.176.074	2.897.273.518	595.820.778	16.439.968.335		
2031	712.571.456	1.841.004.524	396.004.417	702.665.684	2.756.438.997	1.920.397.415	250.529.937	2031	1.162.942.250	3.044.051.991	456.872.429	792.031.937	1.464.602.938	1.058.866.966	365.968.283	2031	1.875.513.706	4.885.056.515	852.876.845	1.494.697.621	4.221.041.935	2.979.264.381	616.498.220	16.924.949.224		
2032	727.036.656	1.878.376.916	404.043.306	716.929.798	2.812.394.708	1.959.381.483	255.615.695	2032	1.186.549.978	3.105.846.247	466.146.939	808.110.186	1.494.334.378	1.080.361.965	373.397.439	2032	1.913.586.634	4.984.223.163	870.190.245	1.525.039.983	4.306.729.086	3.039.743.448	629.013.134	17.268.525.693		
2033	741.795.500	1.916.507.967	412.245.385	731.483.472	2.869.486.321	1.999.156.927	260.804.693	2033	1.210.636.942	3.168.894.926	475.609.722	824.514.822	1.524.669.366	1.102.293.313	380.977.407	2033	1.952.432.442	5.085.402.893	887.855.107	1.555.998.295	4.394.155.687	3.101.450.240	641.782.101	17.619.076.765		
2034	756.853.949	1.955.413.079	420.613.967	746.332.587	2.927.736.893	2.039.739.813	266.099.029	2034	1.235.212.872	3.233.223.492	485.264.599	841.252.473	1.555.620.154	1.124.669.867	388.711.249	2034	1.992.066.821	5.188.636.572	905.878.566	1.587.585.060	4.483.357.047	3.164.409.680	654.810.277	17.976.744.023		
2035	772.218.084	1.995.107.965	429.152.430	761.483.138	2.987.169.952	2.081.146.531	271.500.839	2035	1.260.287.694	3.298.857.929	495.115.471	858.329.899	1.587.199.243	1.147.500.666	396.602.087	2035	2.032.505.778	5.293.965.894	924.267.901	1.619.813.037	4.574.369.195	3.228.647.196	668.102.926	18.341.671.927		
2036	787.894.111	2.035.608.656	437.864.224	776.941.246	3.047.809.502	2.123.393.805	277.012.306	2036	1.285.871.534	3.365.824.745	505.166.315	875.753.995	1.619.419.388	1.170.794.929	404.653.109	2036	2.073.765.645	5.401.433.402	943.030.539	1.652.695.242	4.667.228.890	3.294.188.735	681.665.415	18.714.007.867		
2037	803.888.362	2.076.931.512	446.752.868	792.713.153	3.109.680.035	2.166.498.700	282.635.656	2037	1.311.974.726	3.434.150.988	515.421.191	893.531.802	1.652.293.601	1.194.562.066	412.867.567	2037	2.115.863.087	5.511.082.500	962.174.059	1.686.244.955	4.761.973.636	3.361.060.766	695.503.223	19.093.902.227		
2038	820.207.295	2.119.093.222	455.821.951	808.805.230	3.172.806.540	2.210.478.623	288.373.160	2038	1.338.607.813	3.503.864.253	525.884.241	911.670.497	1.685.835.161	1.218.811.676	421.248.779	2038	2.158.815.108	5.622.957.474	981.706.193	1.720.475.728	4.858.641.701	3.429.290.299	709.621.939	19.481.508.442		
2039	836.857.503	2.162.110.814	465.075.137	825.223.977	3.237.214.512	2.255.351.339	294.227.135	2039	1.365.781.551	3.574.992.697	536.559.691	930.177.408	1.720.057.615	1.243.553.553	429.800.129	2039	2.202.639.055	5.737.103.511	1.001.634.828	1.755.401.385	4.957.272.128	3.498.904.892	724.027.264	19.876.983.063		
2040	853.845.711	2.206.001.664	474.516.162	841.976.023	3.302.929.967	2.301.134.971	300.199.946	2040	1.393.506.917	3.647.565.049	547.451.853	949.060.010	1.754.974.785	1.268.797.690	438.525.072	2040	2.247.352.628	5.853.566.712	1.021.968.015	1.791.036.033	5.057.904.752	3.569.932.662	738.725.017	20.280.485.819		
2041	871.178.779	2.250.783.497	484.148.840	859.068.137	3.369.979.445	2.347.848.011	306.294.004	2041	1.421.795.107	3.721.610.619	558.565.126	968.325.928	1.790.600.773	1.294.554.284	447.427.131	2041	2.292.973.886	5.972.394.117	1.042.713.966	1.827.394.064	5.160.580.218	3.642.402.295	753.721.135	20.692.179.681		
2042	888.863.708	2.296.474.402	493.977.062	876.507.220	3.438.390.028	2.395.509.326	312.511.773	2042	1.450.657.548	3.797.159.315	569.903.998	987.982.944	1.826.949.969	1.320.833.735	456.509.902	2042	2.339.521.256	6.093.633.717	1.063.881.060	1.864.490.164	5.265.339.997	3.716.343.061	769.021.674	21.112.230.929		
2043	906.907.641	2.343.092.833	504.004.796	894.300.316	3.508.189.346	2.444.138.165	318.855.762	2043	1.480.105.896	3.874.241.649	581.473.049	1.008.038.998	1.864.037.053	1.347.646.660	465.777.053	2043	2.387.013.537	6.217.334.482	1.085.477.845	1.902.339.314	5.372.226.399	3.791.784.826	784.632.814	21.540.809.217		
2044	925.317.866	2.390.657.617	514.236.094	912.454.613	3.579.405.589	2.493.754.170	325.328.534	2044	1.510.152.046	3.952.888.754	593.276.952	1.028.502.190	1.901.877.005	1.375.003.888	475.232.327	2044	2.435.469.912	6.343.546.372	1.107.513.045	1.940.956.802	5.481.282.595	3.868.758.058	800.560.860	21.978.087.644		
2045	944.101.819	2.439.187.967	524.675.086	930.977.441	3.652.067.523	2.544.377.380	331.932.703	2045	1.540.808.132	4.033.132.396	605.320.474	1.049.380.784	1.940.485.108	1.402.916.466	484.879.543	2045	2.484.909.951	6.472.320.363	1.129.995.560	1.980.358.225	5.592.552.631	3.947.293.846	816.812.246	22.424.242.823		
2046	963.267.086	2.488.703.483	535.325.991	949.876.283	3.726.204.494	2.596.028.240	338.670.937	2046	1.572.086.538	4.115.004.984	617.608.480	1.070.683.214	1.979.876.956	1.431.395.671	494.722.598	2046	2.535.353.623	6.603.708.466	1.152.934.470	2.020.559.497	5.706.081.450	4.027.423.911	833.393.534	22.879.454.952		
2047	982.821.408	2.539.224.163	546.193.108	969.158.772	3.801.846.445	2.648.727.614	345.545.957	2047	1.603.999.894	4.198.539.585	630.145.932	1.092.418.083	2.020.068.458	1.460.453.003	504.765.466	2047	2.586.821.302	6.737.763.748	1.176.339.040	2.061.576.855	5.821.914.903	4.109.180.617	850.311.423	23.343.907.888		
2048	1.002.772.682	2.590.770.414	557.280.828	988.832.695	3.879.023.928	2.702.496.784	352.560.540	2048	1.636.561.092	4.283.769.939	642.937.894	1.114.594.170	2.061.075.848	1.490.100.199	515.012.205	2048	2.639.333.774	6.874.540.352	1.200.218.722	2.103.426.865	5.940.099.776	4.192.596.983	867.572.745	23.817.789.218		
2049																										

Zona ou Área afetada

Os limites das zonas ou áreas afetadas de um empreendimento podem ser definidos como o espaço geográfico potencialmente afetado pelas ações a serem desenvolvidas, tanto na fase de instalação, quanto na fase de operação da ferrovia em estudo.

Assim, a área de influência é caracterizada em microrregiões geográficas, de acordo com a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que define microrregião como um conjunto de municípios, contíguos e contidos na mesma Unidade da Federação, definidos com base em características do quadro natural, da organização da produção e de sua integração.

O conceito de área de influência surgiu com a Teoria dos Lugares Centrais de Christaller, que buscou definir a área de influência de uma cidade. Em seu modelo, Christaller sugeriu que a atração – ou influência – de um ponto, era inversamente proporcional à distância entre este ponto e o local de potenciais consumidores. Este modelo levou à consideração dos custos de transporte na definição da importância econômica de um polo de produção, considerando que representa a delimitação física do alcance do atendimento da maior parte de sua demanda (Kneib, 2004).

Para que seja possível definir a demanda potencial das ferrovias objeto de estudo, a primeira etapa é a determinação da área de estudo, que consiste em determinar as microrregiões que estão contidas dentro da área de influência da ferrovia.

No caso específico da Ferrovia Norte Sul, o empreendimento em análise faz parte de um programa ferroviário, inserido num Plano de Integração Nacional, razão pela qual sua área de estudo tem uma abrangência bastante ampla dentro do território brasileiro.

Dentro dessa perspectiva, é relevante que a área de influência do empreendimento tenha uma abrangência nacional. Logo, para o trecho em estudo, definiu-se como área de influência o somatório de todas as microrregiões brasileiras que constam no cadastro do IBGE.

O Termo de Referência do Edital nº 003/2012, chama a atenção para a necessidade de se fazer um estudo integrado entre os dois lotes licitados: Panorama/SP – Chapecó/SC e Chapecó/SC – Porto Rio Grande/RS, tendo em vista serem segmentos contíguos com características similares no fluxo de cargas e demandas.

Assim, embora o presente trabalho contemple a alocação das cargas no segmento entre Panorama/SP e Chapecó-SC, que corresponde ao Lote 01, a análise de demanda deve abranger o trecho como um todo, desde Panorama/SP até Porto Rio Grande/RS, devido, como já mencionado, às características similares no fluxo de cargas.

A figura a seguir, apresenta toda a área de influência caracterizada para fins de análise de demanda, como discutido nos subitens subsequentes, reafirmando, como já mencionado, que o empreendimento em análise faz parte de um programa ferroviário, inserido num Plano de Integração Nacional, com uma área de abrangência bastante ampla dentro do território brasileiro.



Mapa da área de influência considerando os Lotes 01 e 02 da ferrovia em conjunto.

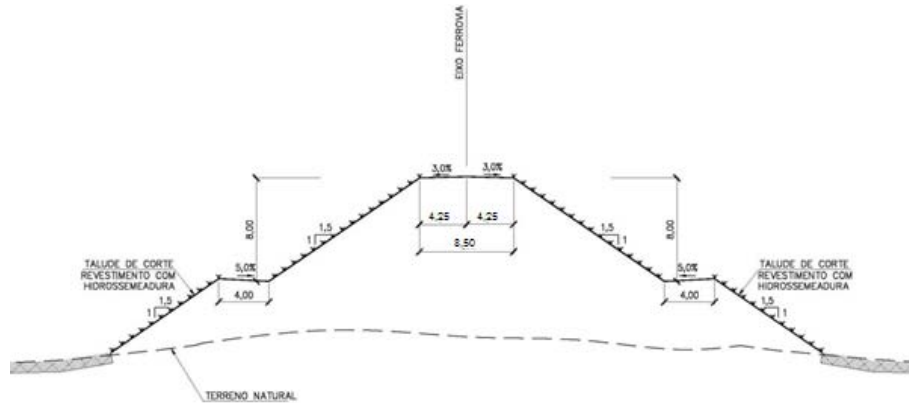
4. Aspectos Técnicos

Características técnicas

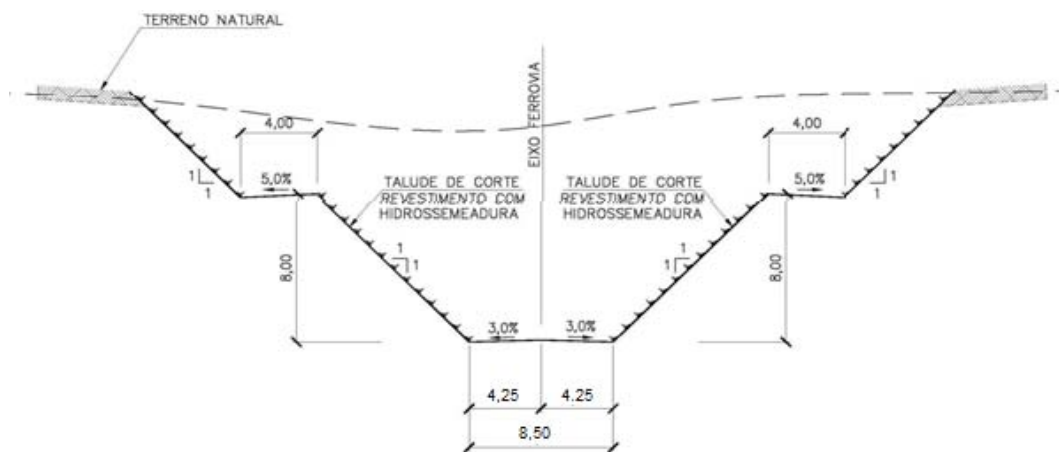
Critérios e parâmetros para o projeto geométrico e para a superestrutura

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
Bitola larga	1,60m
Ramap Máxima Compensada	1,00%
Rampa Máxima Desvio de Cruzamento e Pátios	0,15%
Compensação em Curva	0,06% por grau de curva
Raio de Curva Vertical	Parábola de 2º grau quando a diferença algébrica das rampas for igual ou superior a 0,20%
Raio de Curva Horizontal Mínimo	500,0m, exceto segmento entre km 792,7 e 946 (Rm = 350,0m)
Tipos de Curvas	Transição e Espiral para raios entre 528,916 (2° 10') m e 2.291,838m (0° 30')
	Comprimento de Transição: 1 metro por cada minuto do grau da curva, podendo ser usado 0,5m se não houver distância suficiente entre curvas.
Tangente Mínima entre Curvas Horizontais	30,00m
Velocidade de Projeto	80,0km
Velocidade Operacional	60,0km
Carga Máxima por Eixo	Trem-tipo TB-320 (320 KN)
Trilho - Placa de Apoio	Perfil TR-68 (Aço Laminado)
Comprimento do TLS	Múltiplo de 12,00m
Dormente	Linha Principal em Monobloco de Concreto
	Obras de Artes Especiais: Em concreto
	AMV: Madeira
Taxa de Dormentação	1670 unidades/Km
Lastro	Pedra Britada com espessura mínima de 30cm abaixo do dormente no eixo
Largura da Plataforma de Corte e de Aterro em Linha Simples	8,50m
Largura da Plataforma de Corte e de Aterro em Desvio de Cruzamento	14,00m
Declividade Transversal de Plataforma de Terraplenagem	3%
AMV na Linha Principal	1:20 - Padrão AREMA
AMV nas Linhas de Desvio Morto	1:14 - Padrão AREMA
Fixação do Trilho Dormente de Concreto	Elástica - Pandrol e Calçador Isolador
Fixação do Trilho Dormente de Madeira	Elástica - Pandrol
Referência para Superestrutura	Greide lançado com as cotas previstas para o sublastro, no eixo de projeto.
Faixa de Domínio	Limite = 40,0m, ou + 5,00m após a linha de offset quando este ultrapassar o limite.
Entrevias	Linha Corrida (desvio de cruzamento) = 5,5m
	Pátios = 5,5m

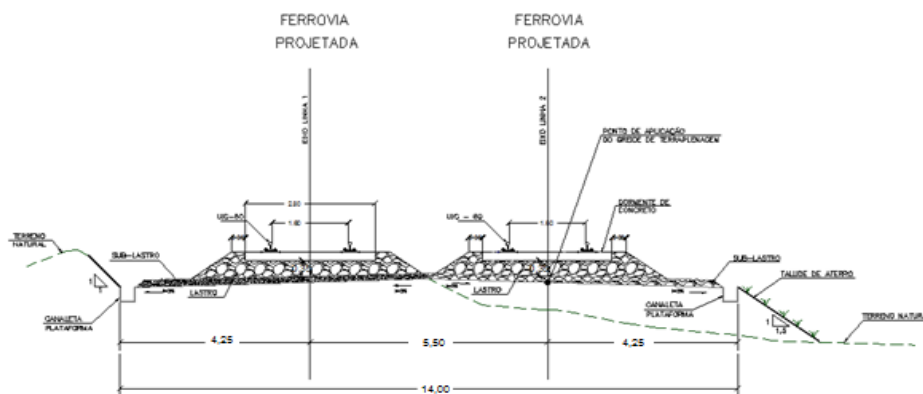
Seções Transversais



Seção transversal tipo de aterro



Seção transversal tipo de corte



Seção transversal tipo de pátios

Vida útil estimada para o empreendimento (anos)

30 anos.

Cronograma de execução física do Empreendimento

Programação para implantação do empreendimento										
Atividade	Ano									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 a 2051
EVTEA	[Barra azul cobrindo 2013 a 2014]									
Aerofotogrametria/projeto básico/EIA/RIMA	[Barra verde cobrindo 2015 a 2017]									
Projeto executivo	[Barra verde cobrindo 2017 a 2018]									
Construção	[Barra verde cobrindo 2018 a 2021]									
Operação	[Barra verde cobrindo 2022 a 2051]									

Legenda:

Atividade em execução

Atividade programada

Fonte: Elaborado pela equipe responsável pelo estudo.

5. Análise Financeira

O objetivo é obter os resultados financeiros, para o empreendimento que se pretende executar - Lote 01 da EF 151, por meio da apuração das receitas, das despesas e dos custos dos investimentos, conforme as características ferroviária.

No presente Estudo também foi utilizado o modelo de concessão que prevê a divisão em duas atividades: a de exploração da infraestrutura ferroviária e a do transporte ferroviário.

O modelo prevê que a exploração de infraestrutura ferroviária seja delegada a um ente denominado Gestor de Infraestrutura - GIF, mediante contrato de concessão.

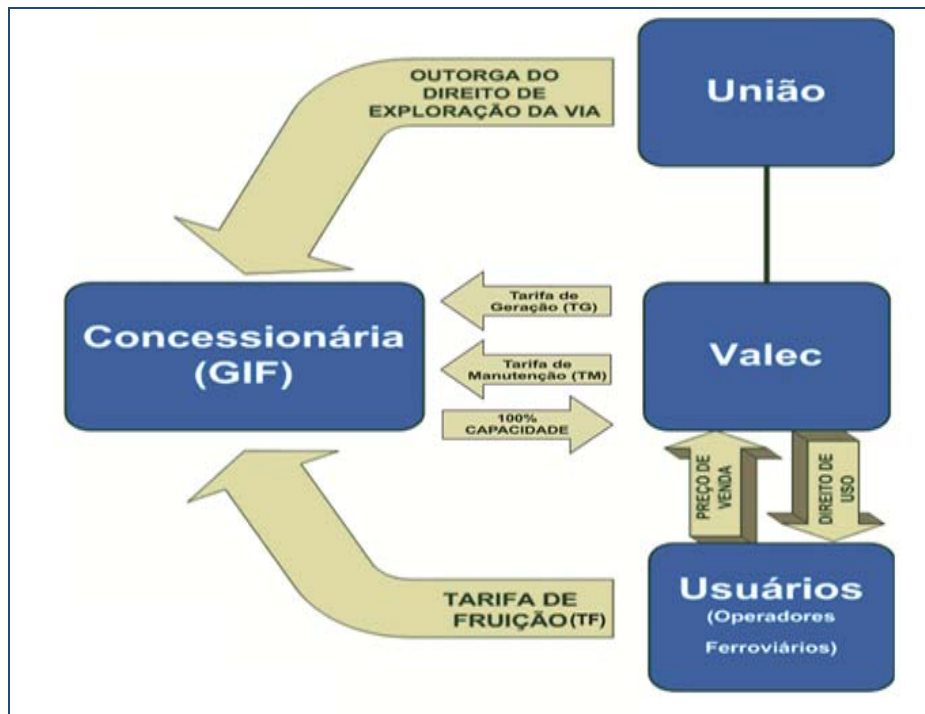
A VALEC atua como Interveniante comprando do GIF toda a capacidade de transporte da ferrovia assegurando, dessa forma, o direito de passagem na malha ferroviária.

Mediante oferta pública, a VALEC promoverá a cessão aos usuários interessados em transportar própria carga, intitulados Operadores Ferroviários Independentes – OFI.

A estrutura do modelo de concessões ferroviárias é apresentada na figura seguir (Fonte

EPL).

Estrutura básica do modelo



O modelo busca reduzir o risco de demanda para o gestor de infraestrutura ferroviária-GIF, uma vez que independe as condições de demanda.

A remuneração do GIF será composta por dois fatores:

- ✓ Fator relacionado à disponibilização da Capacidade Operacional, remunerando os investimentos e os custos fixos; e
- ✓ Fator relacionado à utilização da capacidade remunerando os custos variáveis em função do tráfego dos usuários.

Pelos valores investidos o GIF receberá, a partir do início da operação da ferrovia, a Tarifa de Geração.

Da mesma forma, em função dos custos operacionais fixos e despesas de manutenção o GIF receberá, a partir do início da operação da ferrovia, a Tarifa de Manutenção.

A VALEC, detentora da capacidade operacional da ferrovia, venderá no mercado a capacidade por valores e condições a serem definidos futuramente. Assim a VALEC será remunerada de seu capital investido.

Horizonte de análise (anos e meses)

35 anos – 5 anos de implantação e 30 anos de operação

Gastos Totais com implantação (R\$)

12,6 bi

A análise financeira dos vários agentes envolvidos permite, a partir dos resultados obtidos, as seguintes conclusões:

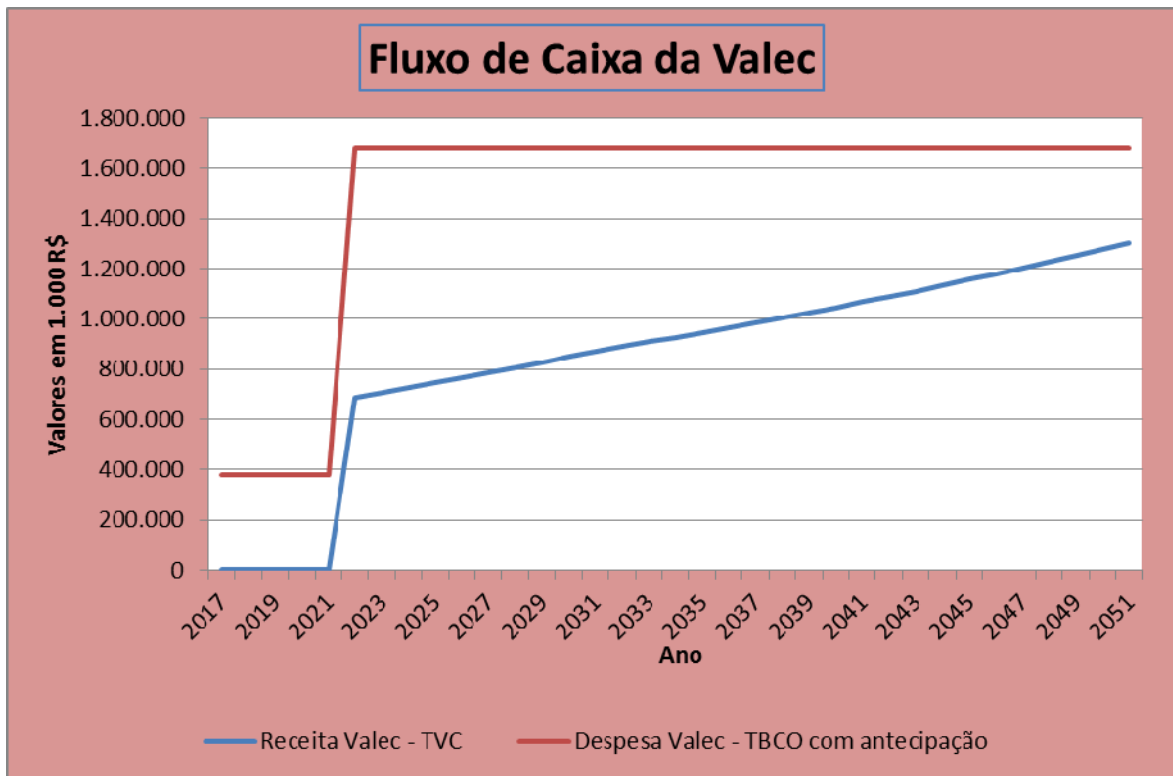
- **Análise em relação a concessão à iniciativa privada:** neste cenário, os resultados das análises indicam a não viabilidade do empreendimento, tendo em vista os valores negativos do VPL encontrados: R\$ 3,6 bilhões no modo não alavancado e R\$ 4 bilhões no alavancado.
- **Análise em relação ao GIF:** como pode ser observado na tabela a seguir, a TDCO (Tarifa pela Disponibilidade da Capacidade Operacional), de R\$ 664,73/trem.km, corresponde à grande parcela da receita do GIF. Já a tarifa de fruição (TBF), de R\$ 2,1418/1.000 tkb, paga pelo OFI, depende da relação comercial com GIF e com a VALEC, pois os recursos decorrentes dessa tarifa são função do volume de carga demandado pelos operadores ferroviários.
- **Análise em relação ao OFI:** como pode ser observado na tabela a seguir, o valor da TVC - Tarifa de Venda de Capacidade a ser cobrado pela VALEC (R\$ 112,58/trem.km), não é suficiente para cobrir os custos da Valec, fato esse que demonstra a dificuldade com o equilíbrio financeiro do empreendimento por parte da VALEC, fazendo com que o OFI possa ser pressionado a pagar tarifas acima do mercado.
- **Análise em relação à Valec:** como pode ser observado na tabela a seguir, o valor da TVC - Tarifa de Venda de Capacidade a ser cobrado pela VALEC no mercado de (R\$ 112,58/trem.km), está muito abaixo da tarifa de disponibilização de capacidade, a ser paga ao GIF, impossibilitando o equilíbrio de suas obrigações. Esse desequilíbrio está representado pelo VPL negativo encontrado no fluxo de caixa da VALEC, da ordem de R\$ 7,7 bilhões ao longo da concessão. Assim, no novo modelo de concessão, fica patente a necessidade de subsídios vultosos do governo federal para implantação do Projeto.
- **Análise comparativa entre o modelo convencional e o novo modelo:** como pode ser observado na tabela a seguir, a diferença, em termos financeiros, entre o novo modelo e o convencional não alavancado, está nos impostos e no capital de giro.

Valores das Tarifas

Principais Resultados			
Descrição	Unidade	Valor da Tarifa R\$	VPL R\$
TDCO (Tarifa pela Disponibilidade da Capacidade Operacional) com antecipação	R\$ / trem-km	664,73	R\$ 14.513.905.750,54
TVC - Tarifa de Venda de Capacidade	R\$ / trem-km	112,58	R\$ 6.783.151.578,03
TBF (Tarifa Básica de Fruição)	R\$ /1.000 tkb	2,1418	R\$ 376.068.762,45
Custo antecipação de receita Valec ao GIF			R\$ 1.026.994.502,13
Receita de tarifa a valores de mercado			R\$ 13.270.308.781,34
Déficit (novo modelo) arcado pela Valec (a)			-R\$ 7.730.754.172,50
Resultado do modelo convencional - alavancado			-R\$ 4.034.065.708,29
Resultado do modelo convencional - não alavancado (b)			-R\$ 3.641.512.643,86
Diferença entre novo modelo e convencional não alavancado (c)=(a)-(b)			-R\$ 4.089.241.528,64
Total impostos modelo convencional não alavancado			R\$ 2.867.728.555,44
Capital de giro modelo convencional não alavancado			R\$ 0,00
Total imposto + capital de giro modelo convencional não alavancado (d)			R\$ 2.867.728.555,44
Total impostos novo modelo			R\$ 6.896.587.077,04
Capital de giro modelo convencional não alavancado			R\$ 60.383.007,05
Total imposto + Capital de giro novo modelo (e)			R\$ 6.956.970.084,09
Diferença imposto + capital de giro entre os dois modelos (f) = (e) - (d)			R\$ 4.089.241.528,64

Pode-se perceber que, ao longo do prazo da concessão, a VALEC nunca é superavitária, seja qual for o ano considerado. As receitas são sempre menores que as despesas.

Fluxo de Caixa da Valec



O estudo indica que a melhor opção para a implantação do empreendimento é a concessão à iniciativa privada, com subsidio do governo na ordem de 3,6 bilhões de reais. Subsidio esse justificado pelos benefícios socioeconômicos apurados no estudo, da ordem de 32,8 bilhões de reais, o que proporcionará à obtenção de um resultado no VPL, da ordem de 29,2 bilhões de reais.

A seguir são apresentadas tabelas com as seguintes informações: custo de implantação, cronograma financeiro do custo de instalação de via da ferrovia, parâmetros do capital de giro, fluxo de caixa do capital de giro - 2022-2051, receita bruta de frete, resumo de custos e memória de calculo da depreciação - 2022-2051.

Custo de implantação

Custo de implantação								
data base: maio-2014								
Item	Descrição	Preço total (R\$)	Anos					% Total
			2017	2018	2019	2020	2021	
1	Serviços preliminares	46.061.969,42	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
2	Terraplenagem	5.193.802.526,52	0,0%	30,0%	40,0%	20,0%	10,0%	100,0%
3	Obras de arte correntes e drcer	1.740.185.176,74	0,0%	20,0%	40,0%	30,0%	10,0%	100,0%
4	Pavimentação	24.624.024,61	0,0%	10,0%	30,0%	40,0%	20,0%	100,0%
5	Superestrutura ferroviária	1.589.208.352,94	0,0%	0,0%	10,0%	30,0%	60,0%	100,0%
6	Obras complementares	163.812.608,69	0,0%	0,0%	10,0%	50,0%	40,0%	100,0%
7	Obras de arte especiais	1.522.695.890,42	0,0%	10,0%	50,0%	40,0%	0,0%	100,0%
8	Meio ambiente	479.306.254,23	0,0%	0,0%	10,0%	40,0%	50,0%	100,0%
9	Sistemas ferroviários	435.716.970,95	0,0%	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	100,0%
10	Custos indiretos de implantaçã	722.271.844,71	0,0%	10,0%	40,0%	30,0%	20,0%	100,0%
11	Projeto executivo	277.796.863,35	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
12	Supervisão/Controle de Obras	137.739.930,19	0,0%	50,0%	20,0%	20,0%	10,0%	100,0%
13	Desapropriação e aquisição de	244.911.494,76	0,0%	20,0%	30,0%	40,0%	10,0%	100,0%
14	Equipamentos ferroviários	62.648.798,03	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	100,0%
	Total	12.640.782.705,56	277.796.863,35	2.297.051.202,74	4.155.493.127,83	3.452.881.141,79	2.457.560.369,84	
	Total acumulado	12.640.782.705,56	277.796.863,35	2.574.848.066,09	6.730.341.193,92	10.183.222.335,72	12.640.782.705,56	

Cronograma financeiro do custo de instalação de via da ferrovia

Cronograma financeiro resumo do custo de instalação da ferrovia				
valores em R\$			Data Base - maio/2013	
Ano	Custo construção da via e instalações de via (com equipamentos de via)	Custo construção das instalações do material rodante (com equipamentos)	Material rodante	Total
2017	277.796.863,35	0,00	0,00	277.796.863,35
2018	2.297.051.202,74	0,00	0,00	2.297.051.202,74
2019	4.155.493.127,83	0,00	0,00	4.155.493.127,83
2020	3.392.107.589,78	49.706.255,53	0,00	3.441.813.845,31
2021	2.319.413.443,29	74.559.383,30	0,00	2.393.972.826,59
2022	0,00	0,00	661.393.055,07	661.393.055,07
2023	0,00	0,00	28.272.510,61	28.272.510,61
2024	0,00	0,00	21.655.181,11	21.655.181,11
2025	0,00	0,00	21.955.938,15	21.955.938,15
2026	0,00	0,00	29.776.295,77	29.776.295,77
2027	0,00	0,00	23.459.723,31	23.459.723,31
2028	0,00	0,00	30.979.323,90	30.979.323,90
2029	0,00	0,00	24.662.751,44	24.662.751,44
2030	0,00	0,00	32.182.352,03	32.182.352,03
2031	0,00	0,00	25.865.779,57	25.865.779,57
2032	0,00	0,00	42.408.765,91	42.408.765,91
2033	0,00	0,00	36.092.193,45	36.092.193,45
2034	0,00	0,00	36.994.464,55	36.994.464,55
2035	0,00	0,00	37.896.735,64	37.896.735,64
2036	0,00	0,00	38.799.006,74	38.799.006,74
2037	0,00	0,00	67.071.517,35	67.071.517,35
2038	0,00	0,00	76.395.660,14	76.395.660,14
2039	0,00	0,00	72.184.386,90	72.184.386,90
2040	0,00	0,00	81.809.286,72	81.809.286,72
2041	0,00	0,00	77.598.013,48	77.598.013,48
2042	0,00	0,00	12.933.227,18	12.933.227,18
2043	0,00	0,00	12.632.470,14	12.632.470,14
2044	0,00	0,00	12.933.227,18	12.933.227,18
2045	0,00	0,00	12.933.227,18	12.933.227,18
2046	0,00	0,00	5.864.762,13	5.864.762,13
2047	0,00	0,00	12.782.848,66	12.782.848,66
2048	0,00	0,00	12.933.227,18	12.933.227,18
2049	0,00	0,00	12.933.227,18	12.933.227,18
2050	0,00	0,00	12.933.227,18	12.933.227,18
2051	0,00	0,00	5.714.383,61	5.714.383,61
Total	12.441.862.226,99	124.265.638,83		
Total Capex sem material rodante		12.566.127.865,83		

Parâmetros do capital de giro

Parâmetros capital de giro		
Descrição	%	referência
Caixa operacional	1,00%	da receita bruta
Estoques	5,00%	do opex
outro	7,20%	da receita líquida
passivo circulante	30,00%	do opex
% Capital de terceiros	56,00%	
Juros pagos	10,16%	

Fluxo de Caixa do capital de giro - 2017-2030

Fluxo de caixa do capital de giro															
Valores em R\$															
Função	Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Usos	Caixa operacional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.281.035,90	13.654.997,19	14.042.124,16	14.442.859,52	14.857.652,59	15.286.968,58	15.731.294,50	16.191.133,37	16.667.009,78
	Estoques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.503.320,65	14.937.686,21	15.350.814,63	15.774.598,05	16.209.652,60	16.655.952,55	17.114.130,67	17.584.503,37	18.067.395,98
	Outro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81.997.115,63	84.305.952,62	86.696.074,58	89.170.214,67	91.731.147,10	94.381.744,04	97.125.012,27	99.964.057,40	102.902.118,35
Fonte	Passivo circulante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	317.973.463,61	326.624.598,74	335.203.401,52	344.040.541,40	353.148.102,93	362.529.706,52	372.198.039,02	382.161.681,69	392.429.556,00
Capital de giro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variação do capital de giro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fluxo de Caixa do capital de giro - 2031-2040

Fluxo de caixa do capital de giro												
Valores em R\$												
Função	Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Usos	Caixa operacional	17.159.531,77	17.507.870,27	17.863.280,03	18.225.904,62	18.595.890,48	18.973.387,06	19.358.546,82	19.751.525,32	20.152.481,28	20.561.576,65	
	Estoques	18.562.817,96	18.979.195,33	19.403.061,73	19.834.557,49	20.274.150,80	20.721.337,77	21.185.781,64	21.659.138,61	22.109.316,42	22.600.353,42	
	Outro	105.942.949,16	108.093.591,03	110.287.890,93	112.526.735,12	114.811.027,84	117.141.691,70	119.519.668,04	121.945.917,31	124.421.419,43	126.947.174,24	
Fonte	Passivo circulante	403.007.623,54	411.517.902,00	420.191.578,49	429.031.801,91	438.046.144,38	447.229.166,09	456.646.114,83	466.249.428,05	475.710.910,41	485.688.961,79	
Capital de giro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Variação do capital de giro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Fluxo de Caixa do capital de giro - 2041-2051

Fluxo de caixa do capital de giro												
Valores em R\$												
Função	Ano	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Usos	Caixa operacional	20.978.976,66	21.404.849,88	21.839.368,34	22.282.707,51	22.735.046,48	23.196.567,92	23.667.458,25	24.147.907,65	24.638.110,18	25.138.263,81	25.648.570,57
	Estoques	23.068.880,41	23.579.750,00	24.067.455,48	24.563.789,74	25.101.524,59	25.616.333,53	26.297.004,84	26.960.648,14	27.671.974,67	28.367.963,48	29.112.683,81
	Outro	129.524.201,88	132.153.543,18	134.836.260,10	137.573.436,18	140.366.176,94	143.215.610,33	146.122.887,22	149.089.181,83	152.115.692,22	155.203.640,77	158.354.274,68
Fonte	Passivo circulante	495.536.864,42	505.829.756,81	515.986.822,69	526.335.014,40	537.214.441,99	547.965.697,77	560.780.758,08	573.552.448,31	586.948.539,62	600.327.339,20	614.348.076,06
Capital de giro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variação do capital de giro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Receita bruta de frete

Receita com a produção da ferrovia (R\$)							
Custo por R\$/tku	0,095	0,106	0,106	0,116	0,065	0,089	
Ano	Graneis sólidos agrícolas	Cargas gerais	Graneis líquidos	Graneis líquidos agrícolas	Graneis sólidos minerais	Graneis sólidos não minerais	Total
2022	452.966.126	641.597.034	117.884.954	85.751.023	19.133.130	10.771.322	1.328.103.590
2023	462.849.023	662.945.638	122.417.831	86.299.325	19.942.823	11.045.078	1.365.499.719
2024	473.018.193	685.012.640	127.131.292	86.936.156	20.787.795	11.326.339	1.404.212.416
2025	483.483.932	707.822.585	132.033.142	87.661.001	21.669.789	11.615.503	1.444.285.952
2026	494.256.499	731.400.772	137.131.283	88.473.344	22.590.464	11.912.897	1.485.765.259
2027	505.346.493	755.773.344	142.433.910	89.372.729	23.551.577	12.218.804	1.528.696.858
2028	516.765.052	780.967.370	147.949.671	90.358.856	24.554.973	12.533.529	1.573.129.450
2029	528.523.539	807.010.757	153.687.570	91.431.476	25.602.585	12.857.411	1.619.113.337
2030	540.633.819	833.932.475	159.657.007	92.590.465	26.696.415	13.190.796	1.666.700.978
2031	553.110.870	861.763.171	165.868.727	93.836.693	27.839.115	13.534.601	1.715.953.177
2032	564.339.021	879.256.963	169.235.863	95.741.578	28.404.249	13.809.353	1.750.787.027
2033	575.795.103	897.105.880	172.671.351	97.685.132	28.980.855	14.089.683	1.786.328.003
2034	587.483.743	915.317.129	176.176.579	99.668.140	29.569.166	14.375.704	1.822.590.462
2035	599.409.663	933.898.067	179.752.964	101.691.404	30.169.420	14.667.531	1.859.589.048
2036	611.577.680	952.856.198	183.401.949	103.755.739	30.781.859	14.965.281	1.897.338.706
2037	623.992.706	972.199.178	187.125.008	105.861.981	31.406.731	15.269.077	1.935.854.682
2038	636.659.758	991.934.822	190.923.646	108.010.979	32.044.288	15.579.039	1.975.152.532
2039	649.583.952	1.012.071.099	194.799.396	110.203.602	32.694.787	15.895.293	2.015.248.128
2040	662.770.506	1.032.616.142	198.753.824	112.440.735	33.358.491	16.217.968	2.056.157.665
2041	676.224.747	1.053.578.250	202.788.526	114.723.282	34.035.668	16.547.193	2.097.897.666
2042	689.952.109	1.074.965.888	206.905.133	117.052.164	34.726.592	16.883.101	2.140.484.988
2043	703.958.137	1.096.787.696	211.105.308	119.428.323	35.431.542	17.225.828	2.183.936.834
2044	718.248.487	1.119.052.486	215.390.745	121.852.718	36.150.803	17.575.512	2.228.270.751
2045	732.828.932	1.141.769.251	219.763.178	124.326.328	36.884.664	17.932.295	2.273.504.648
2046	747.705.359	1.164.947.167	224.224.370	126.850.153	37.633.423	18.296.320	2.319.656.792
2047	762.883.778	1.188.595.595	228.776.125	129.425.211	38.397.381	18.667.736	2.366.745.825
2048	778.370.318	1.212.724.085	233.420.280	132.052.543	39.176.848	19.046.691	2.414.790.765
2049	794.171.236	1.237.342.384	238.158.712	134.733.209	39.972.138	19.433.338	2.463.811.018
2050	810.292.912	1.262.460.434	242.993.334	137.468.294	40.783.572	19.827.835	2.513.826.381
2051	826.741.858	1.288.088.381	247.926.098	140.258.900	41.611.479	20.230.340	2.564.857.057

Resumo de custos

Resumo de custos - Valores em R\$						
Ano	Material Rodante		Via		Material Rodante + Via	
	Despesas Operacionais	Despesas Administrativas	Despesas Operacionais	Despesas Administrativas	Despesas Operacionais	Despesas Administrativas
2022	290.066.412,90	44.731.132,23	119.160.022,18	10.962.722,04	409.226.435,09	55.693.854,27
2023	298.753.724,27	45.981.645,48	120.068.786,32	11.046.328,34	418.822.510,59	57.027.973,82
2024	307.016.292,65	46.795.607,10	121.009.332,34	11.132.858,58	428.025.624,99	57.928.465,67
2025	315.491.961,08	47.617.598,72	121.982.745,92	11.222.412,62	437.474.707,00	58.840.011,34
2026	324.193.051,99	48.455.650,34	122.990.126,60	11.315.091,65	447.183.178,59	59.770.741,99
2027	333.119.051,06	49.301.731,96	124.032.612,90	11.411.000,39	457.151.663,96	60.712.732,35
2028	342.282.613,47	50.163.873,58	125.111.396,56	11.510.248,48	467.394.010,03	61.674.122,07
2029	351.690.067,45	51.042.075,21	126.227.708,49	11.612.949,18	477.917.775,94	62.655.024,39
2030	361.347.919,54	51.936.336,83	127.382.831,99	11.719.220,54	488.730.751,53	63.655.557,37
2031	371.256.359,28	52.838.628,45	128.578.262,33	11.829.200,13	499.834.621,60	64.667.828,58
2032	379.583.906,63	54.217.621,69	129.424.696,81	11.907.072,11	509.008.603,44	66.124.693,80
2033	388.061.234,67	55.612.674,94	130.288.313,92	11.986.524,88	518.349.548,59	67.599.199,82
2034	396.691.149,70	57.023.788,18	131.169.462,46	12.067.590,55	527.860.612,16	69.091.378,73
2035	405.483.016,01	58.458.991,42	132.068.498,31	12.150.301,84	537.551.514,32	70.609.293,27
2036	414.426.755,47	59.902.224,67	132.985.784,59	12.234.692,18	547.412.540,06	72.136.916,85
2037	423.715.632,74	61.369.547,91	133.921.691,78	12.320.795,64	557.637.324,52	73.690.343,56
2038	433.182.772,30	62.860.961,16	134.876.597,89	12.408.647,01	568.059.370,18	75.269.608,16
2039	442.186.328,34	63.915.822,78	135.850.888,59	12.498.281,75	578.037.216,92	76.414.104,53
2040	452.007.068,44	65.439.356,02	136.844.957,39	12.589.736,08	588.852.025,83	78.029.092,10
2041	461.377.608,25	66.534.367,64	137.859.205,79	12.683.046,93	599.236.814,03	79.217.414,58
2042	471.594.999,98	67.811.902,51	138.894.043,43	12.778.252,00	610.489.043,41	80.590.154,50
2043	481.349.109,58	68.636.825,75	139.949.888,27	12.875.389,72	621.298.997,86	81.512.215,47
2044	491.275.794,83	69.453.719,00	141.027.166,77	12.974.499,34	632.302.961,60	82.428.218,34
2045	502.030.491,77	70.731.253,86	142.126.314,02	13.075.620,89	644.156.805,78	83.806.874,75
2046	512.326.670,67	71.548.147,11	143.247.773,95	13.178.795,20	655.574.444,62	84.726.942,31
2047	525.940.096,82	75.425.235,21	144.391.999,53	13.284.063,96	670.332.096,35	88.709.299,17
2048	539.212.962,73	78.986.221,70	145.559.452,88	13.391.469,67	684.772.415,61	92.377.691,37
2049	553.439.493,42	83.152.389,81	146.750.605,54	13.501.055,71	700.190.098,96	96.653.445,52
2050	567.359.269,57	87.034.576,30	147.965.938,60	13.612.866,35	715.325.208,17	100.647.442,65
2051	582.253.676,11	91.538.004,41	149.205.942,91	13.726.946,75	731.459.619,02	105.264.951,16

Data base: maio/2014

Memória de cálculo da depreciação - 2022-2030

Depreciação (valores em R\$)											
Ano			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Custo de implantação	Custo total (a)	% de depreciação anual (b)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	11.195.413.774,53	Valor anual de depreciação (c)=(a)x(b)	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98
Sistema e equipamentos de vias	Custo total (d)	% de depreciação anual (e)	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	498.365.768,98	Valor anual de depreciação (f)=(d)x(e)	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90	49.836.576,90
Custo construção e implantação das instalações do material rodante	Custo total (g)	% de depreciação anual (h)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	124.265.638,83	Valor anual de depreciação (i)=(g)x(h)	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55
Material rodante	Valor do bem adquirido no ano (k)		661.393.055,07	28.272.510,61	21.655.181,11	21.955.938,15	29.776.295,77	23.459.723,31	30.979.323,90	24.662.751,44	32.182.352,03
	Salto patrimonial já depreciado (j)=(j)*+(k)-(m)*		661.393.055,07	623.526.260,18	582.828.815,27	546.501.871,89	521.627.980,47	492.924.905,73	474.611.739,06	451.813.316,59	438.814.336,96
	% de depreciação anual (l)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	Valor anual de depreciação (m)=(j)x(l)		66.139.305,51	62.352.626,02	58.282.881,53	54.650.187,19	52.162.798,05	49.292.490,57	47.461.173,91	45.181.331,66	43.881.433,70
Compensação ambiental	Custo total (n)	% de depreciação anual (o)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	479.306.254,23	Valor anual (p)=(n)x(o)	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17
Total da depreciação + compensação ambiental (q)=(c)+(f)+(i)+(m)+(p)			587.935.309,11	584.148.629,62	580.078.885,13	576.446.190,79	573.958.801,65	571.088.494,18	569.257.177,51	566.977.335,26	565.677.437,30

Memória de cálculo da depreciação - 2031-2040

Depreciação (valores em R\$)												
Ano			2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Custo de implantação	Custo total (a)	% de depreciação anual (b)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	11.195.413.774,53	Valor anual de depreciação (c)=(a)x(b)	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98
Sistema e equipamentos de vias	Custo total (d)	% de depreciação anual (e)	10%									
	498.365.768,98	Valor anual de depreciação (f)=(d)x(e)	49.836.576,90									
Custo construção e implantação das instalações do material rodante	Custo total (g)	% de depreciação anual (h)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	124.265.638,83	Valor anual de depreciação (i)=(g)x(h)	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55
Material rodante	Valor do bem adquirido no ano (k)		25.865.779,57	42.408.765,91	36.092.193,45	36.994.464,55	37.896.735,64	38.799.006,74	67.071.517,35	76.395.660,14	72.184.386,90	81.809.286,72
	Salto patrimonial já depreciado (j)=(j) + (k)-(m)		420.798.682,83	421.127.580,46	415.107.015,87	410.590.778,83	407.428.436,59	405.484.599,67	432.007.657,06	465.202.551,49	490.866.683,24	523.589.301,64
	% de depreciação anual (l)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	Valor anual de depreciação (m)=(j)x(l)		42.079.868,28	42.112.758,05	41.510.701,59	41.059.077,88	40.742.843,66	40.548.459,97	43.200.765,71	46.520.255,15	49.086.668,32	52.358.930,16
Compensação ambiental	Custo total (n)	% de depreciação anual (o)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	479.306.254,23	Valor anual (p)=(n)x(o)	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17
Total da depreciação + compensação ambiental (q)=(c)+(f)+(i)+(m)+(p)			563.875.871,89	514.072.184,75	513.470.128,29	513.018.504,59	512.702.270,36	512.507.886,67	515.160.192,41	518.479.681,85	521.046.095,03	524.318.356,87

Memória de cálculo da depreciação - 2041-2051

Depreciação (valores em R\$)													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Custo de implantação	Custo total (a)	% de depreciação anual (b)	4%	4%	4%	4%	4%	4%					
	11.195.413.774,53	Valor anual de depreciação (c)=(a)x(b)	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98	447.816.550,98					
Sistema e equipamentos de vias	Custo total (d)	% de depreciação anual (e)											
	498.365.768,98	Valor anual de depreciação (f)=(d)x(e)											
Custo construção e implantação das instalações do material rodante	Custo total (g)	% de depreciação anual (h)	4%	4%	4%	4%	4%	4%					
	124.265.638,83	Valor anual de depreciação (i)=(g)x(h)	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55	4.970.625,55					
Material rodante	Valor do bem adquirido no ano (k)		77.598.013,48	12.933.227,18	12.632.470,14	12.933.227,18	12.933.227,18	5.864.762,13	12.782.848,66	12.933.227,18	12.933.227,18	12.933.227,18	5.714.383,61
	Salto patrimonial já depreciado (j)=(l)+ (k)-(m)		548.828.384,96	506.878.773,64	468.823.366,42	434.874.256,95	404.320.058,43	369.752.814,72	345.560.381,91	323.937.570,89	304.477.040,98	286.962.564,05	263.980.691,26
	% de depreciação anual (l)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	Valor anual de depreciação (m)=(j)x(l)		54.882.838,50	50.687.877,36	46.882.336,64	43.487.425,70	40.432.005,84	36.975.281,47	34.556.038,19	32.393.757,09	30.447.704,10	28.696.256,41	26.398.069,13
Compensação ambiental	Custo total (n)	% de depreciação anual (o)	4%	4%	4%	4%	4%	4%					
	479.306.254,23	Valor anual (p)=(n)x(o)	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	19.172.250,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total da depreciação + compensação ambiental (q)=(c)+(f)+(i)+(m)+(p)			526.842.265,20	522.647.304,07	518.841.763,35	515.446.852,40	512.391.432,55	508.934.708,18	34.556.038,19	32.393.757,09	30.447.704,10	28.696.256,41	26.398.069,13

6. Análise Ambiental

Danos e Mitigações ambientais

ESTUDOS DE INSERÇÃO AMBIENTAL

ASPECTOS GERAIS

O presente relatório trata da compilação das informações socioambientais necessárias ao Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA de modal ferroviário, situado nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. O objetivo desta avaliação ambiental foi determinar as mais evidentes características ambientais que poderiam ser afetadas pelo projeto; a identificação de áreas especialmente protegidas (unidades de conservação ambiental; terras indígenas, territórios quilombola, áreas e os recursos que garantem a sobrevivência de populações tradicionais; cavernas, aquíferos nascentes); as intervenções em áreas urbanas; e proposição de medidas que pudessem evitar e/ou mitigar eventuais impactos.

As informações aqui apresentadas consistem numa avaliação objetiva e sintética acerca dos elementos ambientais ao longo da Alternativa 01, a qual foi escolhida entre as 05 opções de traçados estudados, para a ferrovia em estudo. Esta seleção foi decorrente de uma análise hierárquica, onde as variáveis ambientais com relevância significativa foram levadas em consideração, cujos fatores poderiam ser decisivos e norteadores para a concepção dos traçados.

As análises ambientais, dentro do contexto de um Estudo de Viabilidade Técnica e Ambiental EVTEA, tem seu principal papel na orientação simultânea ao desenvolvimento dos projetos de engenharia, alertando quanto às restrições de alternativas de traçados que perpassariam em áreas protegidas e as possíveis implicações frente à impossibilidade de desvio de tais áreas. Desta forma, cabe a este relatório, uma síntese das orientações prestadas, servindo de instrumento norteador para tomada de decisão.

Além disso, a caracterização ambiental forneceu subsídios para o gerenciamento de conflitos entre os diferentes grupos de interesses no empreendimento e propor ações para os procedimentos de licenciamento ambiental do projeto e respectivas obras. Os Estudos de Inserção Ambiental foram elaborados de acordo com as orientações do Termo de Referência – TR constante no Edital nº 003/2012.

JUSTIFICATIVAS

A Ferrovia 151- Trecho Panorama-Chapecó abrangerá os Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, cerca de xx km(a aferir) de extensão. Inicia-se no Município de Panorama / Estado de São Paulo, no Pontal do Paranapanema; atravessa de norte-sul todo o Estado do Paraná, passando pelas regiões de Maringá, Campo Mourão, Pato Branco; e chega à Santa Catarina, cortando parte desse Estado no sentido norte-sul, até chegar a Chapecó.

No Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental foram apresentadas 5 (cinco) alternativas de traçado, cada uma contendo suas especificidades. O processo de seleção de alternativas de traçado levou em consideração as características ambientais das áreas de implantação, incluindo os aspectos do meio físico, biótico e antrópico, além daqueles de ordem legal que condicionaram e contribuíram para a ocupação ordenada do espaço urbano e rural. Após o cruzamento de todos estes indicadores, a alternativa selecionada foi a Alternativa 1 para a implantação deste segmento da FNS entre as cidades de Panorama/SP e Chapecó/SC.

METODOLOGIA DE TRABALHO

Os trabalhos desenvolvidos para a elaboração dos Estudos de Inserção Ambiental foram focados nos levantamentos de dados secundários, na execução de campanhas de campo para a coleta de dados primários e no mapeamento da área de estudo, abrangendo os meios físico, biótico e antrópico. Para possibilitar o desenvolvimento das análises foram adotados referenciais da diretriz primária do traçado, a fim de se realizar o levantamento de campo, sendo definida uma área de abrangência que foi considerada para a realização dos diagnósticos preliminares. Esta fase é aqui abordada como levantamentos preliminares.

Num segundo momento, foram definidas as diretrizes básicas de traçado englobando os critérios técnico-operacionais e as possibilidades, de acordo com os caracteres topográficos, como por exemplo, a declividade. Desta maneira, foram utilizadas as alternativas definidas para a elaboração de um novo mapeamento, a fim de ilustrar os temas ambientais da zona de impacto real do empreendimento. Esta fase aqui é abordada como análise final.

MAPAS TEMÁTICOS

Utilizando as ferramentas de geoprocessamento, o presente trabalho consistiu na elaboração de mapas temáticos de toda a região do empreendimento, para que fossem mapeados os principais aspectos bióticos, abióticos, de uso da terra, dentre outros, com intuito de informar o máximo de características que pudessem ser consideradas na tomada de decisão em todo o processo do trabalho. Para a elaboração do mapeamento primário e final foram utilizadas exclusivamente bases de dados secundários. A base cartográfica utilizada foi em grande parte do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em escala 1:250.000, além de dados topográficos da EMBRAPA monitoramento por satélite, e das bases adquiridas nos portais eletrônicos de órgãos de gestão do território e recursos naturais como o INCRA, e ICMBio.

Como a área de abrangência do projeto é bastante extensa, foi realizada uma definição prévia da área de influência do estudo, com base no trecho percorrido durante a campanha de reconhecimento. Para isso, foi utilizado um buffer de 50 km de todo o trecho percorrido no reconhecimento em campo, e no intuito de facilitar a visualização dos dados apresentados nos mapas, optou-se por dividir a região do empreendimento em três articulações. Para a fase preliminar do levantamento foram elaborados os seguintes mapas temáticos:

- ✓ Mapa de Articulação;
- ✓ Mapa de Localização e Acessos;

- ✓ Mapa de Hidrografia;
- ✓ Mapa de Solos;
- ✓ Mapa de Clima.
- ✓ Mapa Geológico;
- ✓ Mapa Geomorfológico;
- ✓ Mapa de Mineração;
- ✓ Mapa de Vegetação;
- ✓ Mapa de Unidade de Conservação; e
- ✓ Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

Já para a fase final das análises foram elaborados os seguintes mapas:

- ✓ Carta imagem;
- ✓ Proximidade com espaços protegidos;
- ✓ Proximidade com processos minerários DNPM;
- ✓ Intersecções com cursos hídricos;
- ✓ Intersecções com vegetação com base no NDVI;
- ✓ Geologia;
- ✓ Geomorfologia;
- ✓ Hidrogeologia;
- ✓ Clima;
- ✓ Bacias hidrográficas;
- ✓ Áreas de Preservação Permanente;
- ✓ Pedologia;
- ✓ Uso do Solo.

SENSIBILIDADE AMBIENTAL

A análise AHP requerida pela VALEC é desenvolvida de acordo com o disposto por Saaty, T.L. (2008), que categoriza o processo de decisão baseado em prioridades como a decomposição do processo de decisão nas seguintes sub-etapas:

- ✓ Definição do problema e tipificação do conhecimento;
- ✓ Estruturação da hierarquia de decisão alinhada ao objetivo, decomposição em níveis intermediários;
- ✓ Construção de matrizes de comparação;
- ✓ Ponderação escalonada das prioridades em níveis.
- ✓ Obtenção das classes de prioridade global a partir da iteração da etapa anterior.

Para a análise requerida, de acordo com a disponibilidade dos dados processados para o local, a ferramenta mais adequada ao desenvolvimento da análise AHP, segundo o formato do dado e a abrangência do trecho ferroviário em questão, é a ferramenta Weighted Overlay, por sua implementação de fácil compreensão, além de trabalhar com dados padronizados em formato matricial, e pela facilidade na categorização de critérios. Esta ferramenta é disponível em ambiente de geoprocessamento ArcMap 10.1 e versões anteriores, e é utilizada na sobreposição ponderada de temas.

A sobreposição ponderada em ambiente de geoprocessamento lida com os aspectos básicos sobre definição de problema, definição de características de interesse, padronização dos temas e ponderação hierarquizada. Nota-se, a partir da análise das ferramentas do *software*, que o enfoque personalizado às camadas de interesse e na padronização do dado confere fiabilidade ao mesmo, e que as etapas do processo são conexas ao definido pela VALEC, sobre os requisitos da análise hierárquico-analítica.

A escolha metodológica para este tipo de ferramenta deve-se ao fato de que ela permite reclassificar os valores de dados matriciais de entrada em uma escala de avaliação comum, depois multiplica os valores das células por sua respectiva classe de importância, de acordo com o critério de padronização escolhido, e adiciona os valores das células ponderadas ao dado matricial de saída. Com isso, foi possível especificar os temas utilizados na análise multicriterial e a classificação hierarquizada destes, conforme o critério objetivo de sensibilidade ambiental ou antrópica, bem com o seu percentual de influência na variável resposta.

ESCALA ADOTADA

A escala adotada foi da sensibilidade socioambiental, onde são atribuídos valores desta escala às classes dos temas escolhidos para a integração da análise, a qual foi ponderada com pesos de 1 a 5 que se traduzem nas seguintes classes de sensibilidade ambiental

1: BAIXO;
2: MÉDIO-BAIXO;
3: MÉDIO;
4: MÉDIO-ALTO;
5: ALTO.

TEMAS UTILIZADOS E PERCENTUAL DE INFLUÊNCIA:

Meio Físico:

✓ **Geologia:**

Este tema foi integrado com 15% de influência na variável resposta. A geologia foi analisada para definição das classes de interferência segundo os critérios de risco de erosão do manto de intemperismo relacionado, potencial de recarga do lençol freático, potencial de ocorrência de formações cársticas, movimentação de relevo associado, e depósitos existentes. Foi delimitada a maior classe de sensibilidade às formações com maior potencial de recarga de aquíferos, maior potencial erosivo do substrato pedológico, maior potencial de ocorrência de formações cársticas relevo movimentado, e ocorrência depósitos minerais.

✓ **Geomorfologia**

Este tema foi integrado com 15% de influência na variável resposta.

A geomorfologia foi ponderada atribuindo maior peso de sensibilidade às formações com maior faixa de declividade, e grau de dissecação do relevo, bem como atribuídos pesos médio a médio alto às formações coluvionares ou aluvionares, pois estas exercem influência pronunciada nos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais.

✓ **Pedologia**

Este tema foi integrado com 30% de influência na variável resposta. O critério pedológico foi integrado na análise avaliando-se o grau e comunicabilidade com o lençol freático, o potencial de erosão do solo no local da intervenção, a composição física, que traduz-se nas condições geotécnicas do terreno. e no potencial agrícola dos solos. Desta maneira foram

atribuídos valores altos na escala de sensibilidade às classes de maior aptidão agrícola, maior comunicabilidade com o lençol freático, maior risco de erosão, e condições físicas menos favoráveis à implantação de infraestrutura.

✓ **Índice Topográfico de Umidade (TWI)**

Este tema foi integrado com 30% de influência na variável resposta. O Índice Topográfico de Umidade é uma variável morfométrica advinda do Modelo Digital de Elevação (MDE). Este MDE foi obtido Pelo Processamento dos dados da missão SRTM da NASA disponibilizados pela EMBRAPA Monitoramento por satélite, a variável TWI tem potencial para identificar a ocorrência de áreas úmidas como banhados, várzeas, e subsistemas hidromórficos. Deste modo, valores maiores na escala de sensibilidade podem ser atribuídos às classes em que o índice atinge valores altos, pois estes valores traduzem-se em áreas onde o contexto topográfico regional favorece a acumulação de água, o que é aferido por meio da avaliação da superfície de declive através do modelo TOPMODEL originalmente proposto por Beven e Kirkby, nos anos 70.

✓ **Hidrografia**

Este tema foi integrado com 10% de influência na variável resposta.

Foram atribuídos valores máximos aos cursos d'água e massas de água, pois a intervenção nestas feições físicas devem ser minimizadas para a melhor relação do empreendimento tanto no quesito ambiental quanto nos termos econômicos. cabe ressaltar que a variável Índice Topográfico de Umidade (TWI), também retorna valores altos próximo à rede de drenagem existente no terreno.

Meio Biótico

✓ **Unidades de Conservação Uso Sustentável:**

Esta variável foi integrada com 20% de influência na variável resposta. As unidades de conservação foram avaliadas em conjunto com base nos dados obtidos do portal eletrônico do MMA e do ICMBio, processados segundo as distâncias de buffer, com pesos Baixo a Médio-baixo, nos buffers de 10 a 5 km da Unidade de Conservação de Uso Sustentável, nos polígonos das UC's sem distinção foram atribuídos valores máximos.

✓ **Unidade de Conservação de Proteção Integral.**

Esta variável foi integrada com 30% de influência na variável resposta. As unidades de conservação foram avaliadas em conjunto com base nos dados obtidos do portal eletrônico do MMA e do ICMBio, processados segundo as distâncias de buffer e de Médio a Médio-alto nos buffers de 10 e 5 km respectivamente, da Unidade de Conservação de Proteção Integral. Nos polígonos das UC's sem distinção foram atribuídos valores máximos.

✓ **Fragmentos florestais:**

Esta variável foi integrada com 30% de influência na variável resposta. Foi utilizado o dado matricial resultante do processamento das imagens Landsat 8 para a obtenção do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Este produto foi gerado para o trecho todo e seu mosaico foi utilizado para reclassificação, segundo a padronização adotada. Maiores pesos foram atribuídos aos maiores valores do Índice.

✓ **Bioma Mata Atlântica, lei nº 11.428, de dezembro de 2006:**

Esta variável foi integrada com 10% de influência na variável resposta. Esta base de dados foi elaborada pelo MMA de acordo com as diretrizes legislativas sobre o Bioma Mata Atlântica. Este dado é disponibilizado pelo MMA e foi integrado na análise com peso Médio na escala de sensibilidade para o Bioma.

✓ **Cavernas**

Esta variável foi integrada com 10% de influência na variável resposta. O dado utilizado foi extraído do site do ICMBio, com buffer de 10km do ponto de cavidade natural atribuindo-se peso médio de sensibilidade, e ao buffer de 5km do ponto, peso alto.

Meio Socioeconômico

✓ **Áreas Indígenas e Quilombolas**

Esta variável foi integrada com 50% de influência na variável resposta.

A base de dados utilizada foi do portal eletrônico do INCRA, sobre Regiões Quilombolas e áreas indígenas. Estas variáveis foram unidas e demarcados buffers de distância para os polígonos, sendo atribuídos pesos crescentes de acordo com a proximidade à região demarcada, e peso máximo aos polígonos.

✓ **Programas de Assentamentos da Reforma Agrária**

Esta variável foi integrada com 50% de influência na variável resposta.

A base de dados utilizada foi do portal eletrônico do INCRA, sobre os programas de assentamento, atribuindo peso máximo às áreas dos assentamentos, e peso mínimo de sensibilidade socioambiental onde não existem assentamentos.

Ao final do processamento, as variáveis-resposta sobre os meios físico, biótico e socioeconômico em formato matricial foram reclassificadas para a correspondência de classes se necessário, e preparadas para integração final dos dados, o que resultou num mapa de sensibilidade socioambiental, plotado com a sobreposição das alternativas à variável final para análise das alternativas do traçado.

RESULTADOS OBTIDOS

Um dos requisitos essenciais para que os Estudos de Inserção Ambiental possam de fato cumprir seu papel de avaliar as consequências ambientais da implantação do empreendimento, de modo a assegurar que elas sejam incluídas e equacionadas nos estágios iniciais do processo decisório, é a realização do Diagnóstico Ambiental da área de estudo, que contemple todos os seus elementos básicos, isto é, os meios físico, biótico e antrópico. Assim sendo, em atendimento ao TR constante no Edital nº 003/2012 e subsidiando a VALEC em suas obrigações legais enquanto órgão empreendedor, foi elaborado um diagnóstico ambiental da área compreendendo diversas temáticas necessárias ao estudo de cada meio (físico, biótico e socioeconômico).

TERRAS INDÍGENAS

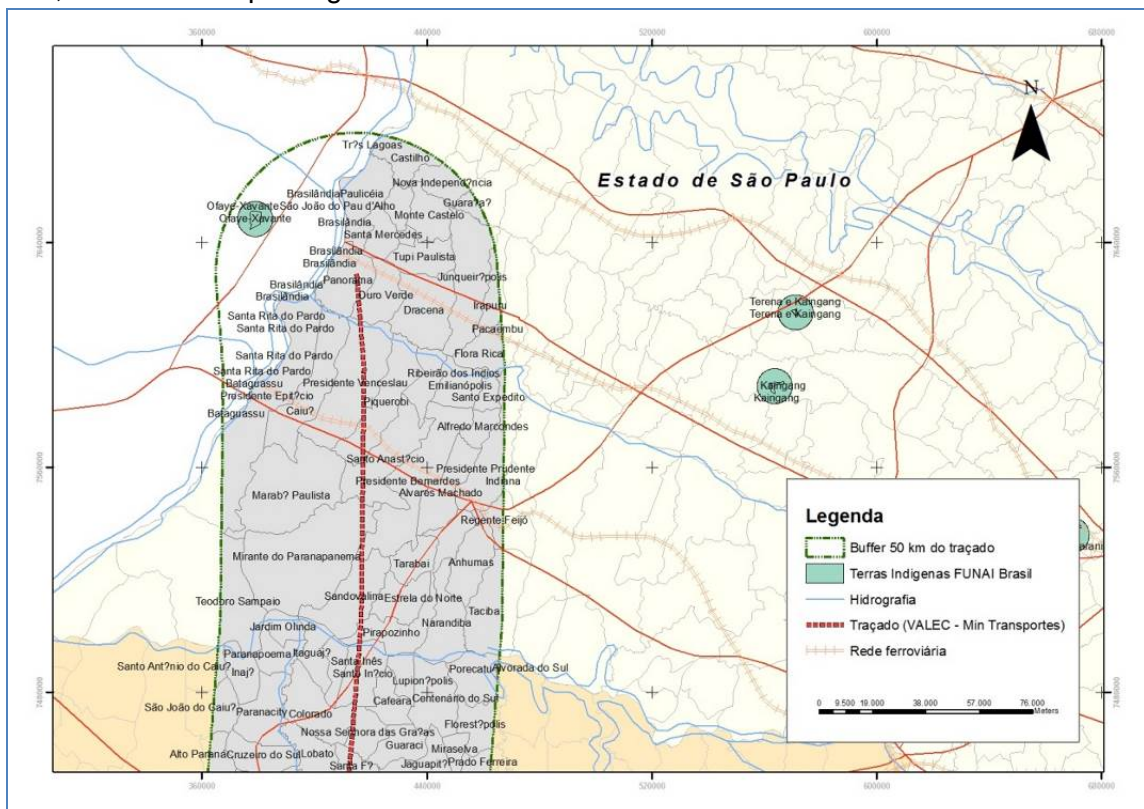
REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE - ESTADO DE SÃO PAULO

A área em que hoje está localizada a região oeste do Estado de São Paulo era ocupada,

primeiramente, por índios Caiuás, Xavantes e Kaingang e índios da nação Guarani, cujo território era coberto por matas nos terrenos de terra roxa e por campos em outros tipos de solos. Contudo, os diversos conflitos pela posse da terra, principalmente mineiros, foram atraídos depois da decadência das minas, deslocando-se e fixando-se na área, para a utilização das manchas de campos, apropriadas às suas atividades de criação.

A corrente migratória do estado de Minas Gerais para São Paulo e a expansão das plantações de café, produzido para exportação, acabaram por incentivar a ocupação da região do Extremo Oeste Paulista, aumentando os conflitos com os indígenas e decorrendo em afugentamento e matança. Os latifundiários do café das regiões mais antigas dirigiram-se para o Oeste Paulista e obtiveram terras com o objetivo de fazer loteamentos, onde se estabeleceram ao lado das grandes fazendas, no esquema de agricultura de subsistência. Com o passar dos anos, o desenvolvimento de diversas cidades da Região Administrativa de Presidente Prudente, também auxiliado pela construção de ferrovias, acabaram por afugentar indígenas para reservas que foram criadas.

Atualmente, segundo geodados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), existem algumas terras indígenas na Região de Presidente Prudente, mas que não fazem parte da área de influência direta da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC, no Estado de São Paulo, como ilustra que segue.



Fonte: Contécnica (2013).

Estado de São Paulo: não foram identificadas terras indígenas na AID do Meio Socioeconômico da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC.

REGIÃO DE MARINGÁ E CAMPO MOURÃO - ESTADO DE PARANÁ

De acordo com os dados levantados no IPHAN, INCRA, Fundação Palmares, dentre outras

fonte de investigação, constatou-se que na região de Maringá – Paraná, existem duas terras indígenas, as quais estão fora da área de influência indireta do empreendimento.

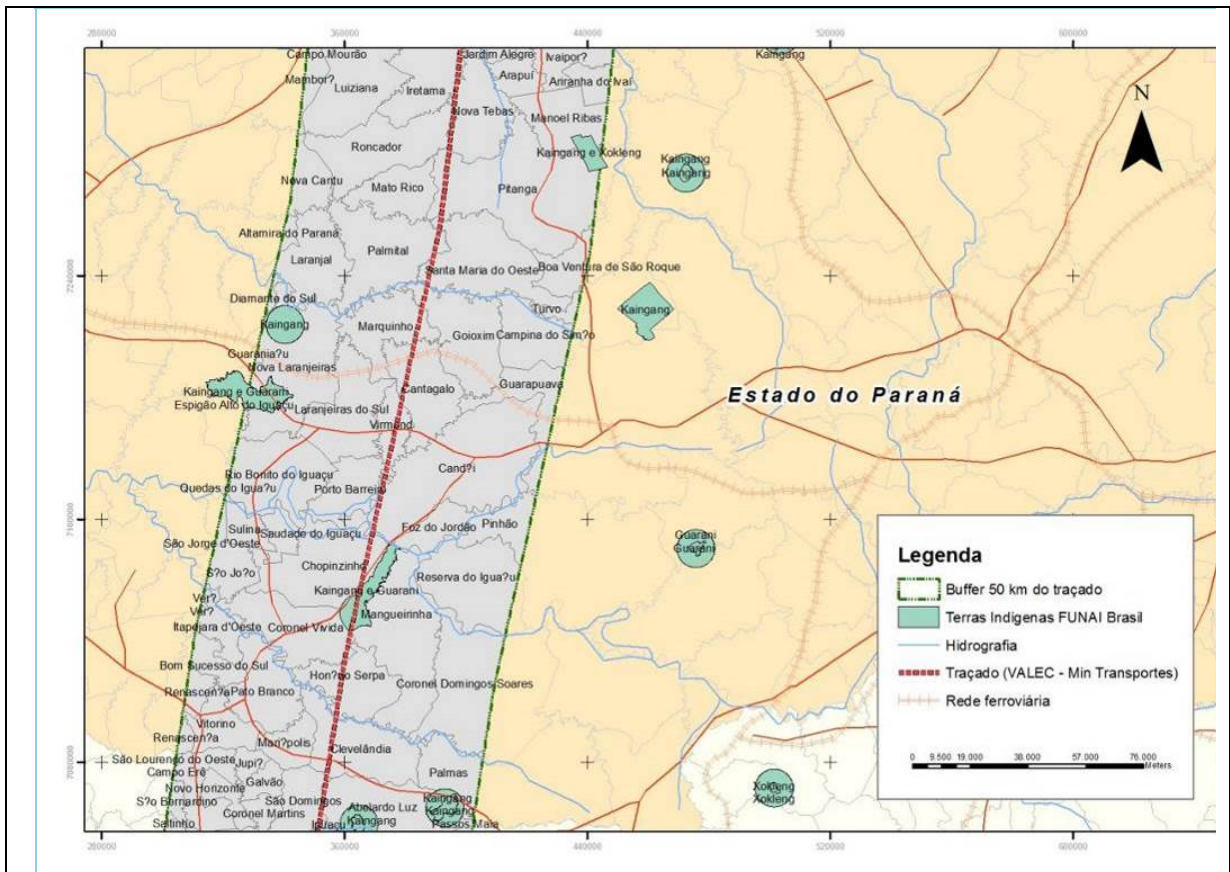


Fonte: FUNAI

Localização de terras indígenas fora da AII.

Na região de Campo Mourão foram registradas 04 áreas, a maioria do grupo indígena Kaingang, a citar:

- ✓ Grupo Kaingang e Xokleng: na divisa dos municípios de Manoel Ribas e Pitanga - Paraná;
- ✓ Grupo Kaingang: Município de Diamante do Sul – Paraná;
- ✓ Grupo Kaingang: entre os municípios de Nova Laranjeiras e Espigão Alto do Iguaçu – Paraná;
- ✓ Grupo Kaingang e Guarani: entre os municípios de Mangueirinha e Chopinzinho – Paraná.



Fonte: Contécnica (2013).

Terras indígenas identificadas no Estado do Paraná – All do Meio Socioeconômico da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC.

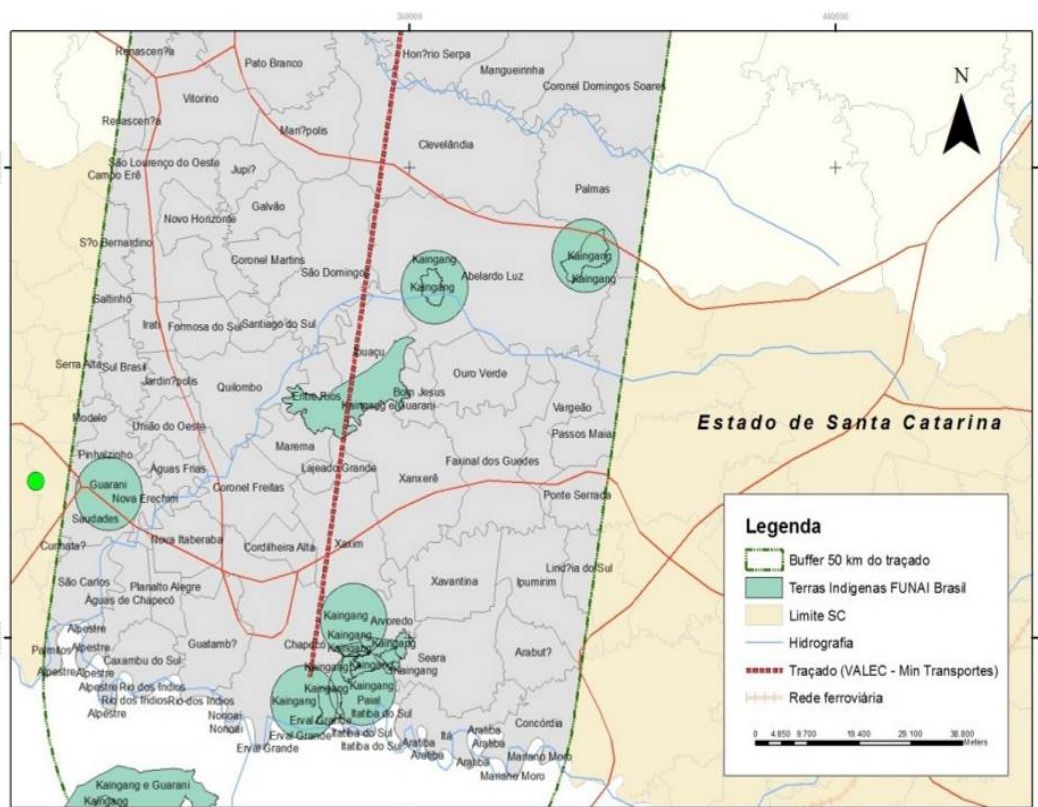
REGIÃO DE CHAPECÓ - ESTADO DE SANTA CATARINA

A região sul do Brasil possui uma ocupação indígena inicial há cerca de 12 mil anos, composta dos primeiros grupos de caçadores-coletadores que deixaram como legado sítios a céu aberto ou em abrigos, compostos por grande variedade de artefatos líticos, classificados pelos arqueólogos em duas tradições: Umbu e Humaitá.

Cerca de 3 mil anos atrás a região foi sendo paulatinamente mais densamente povoada, por grupos humanos de agricultores vindos da região amazônica, no caso dos Guarani, e da região centro-oeste do Brasil, no caso dos povos Jê. Quando veio a ocorrer a ocupação europeia, toda a região já estava ocupada por índios, de onde decorreram conflitos, guerras de extermínio, epidemias e escravidão de povos indígenas. Na região de Chapecó, têm-se as seguintes terras indígenas e suas respectivas características gerais (Figura a seguir):

- ✓ Terra Indígena Xaçecó: Distribuída em 13 aldeias, a TI Xaçecó localiza-se entre os municípios de Ipuçu e Entre Rios, com população de cerca de 4 mil indivíduos, em grande maioria kaingang, além de índios Guarani;
- ✓ Terra indígena Chimbangue: situa-se no município de Chapeco, contando atualmente com cerca de 500 pessoas, em sua maioria índios Kaingang, além dos Guarani, em menor número;
- ✓ Toldo Imbu: contando com aproximadamente 150 pessoas da etnia Kaingang, esta terra indígena está localizada no Município de Abelardo Luz, sendo uma das áreas mais problemáticas no que se refere à demarcação de seu território;

- ✓ Toldo Pinhal: encontra-se no Município de Seara, com aproximadamente 130 índios da etnia Kaingang;
- ✓ Aldeia Condá: localiza-se no município de Chapecó, formada a partir de assentamento de famílias que viviam em meio urbano, com cerca de 350 índios Kaingang.
- ✓ Conforme o Anexo II da Portaria Interministerial Nº 419 de 26/10/2011, o traçado da ferrovia, por localizar-se fora da Amazônia Legal, deve distanciar-se 5 km, a partir da delimitação das terras indígenas e quilombolas.



Fonte: Contécnica (2013).

Terras indígenas identificadas no Estado de Santa Catarina – All do Meio Socioeconômico da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC.



Fonte: Povos indígenas do Brasil. Disponível em <<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/kaingang/283>>

**Índios do Grupo Kaingangs no Estado de Santa Catarina.
COMUNIDADES QUILOMBOLAS**

O conceito de comunidades quilombolas é usado, atualmente, para designar a situação dos segmentos negros em diferentes regiões e contextos no Brasil, fazendo referência a

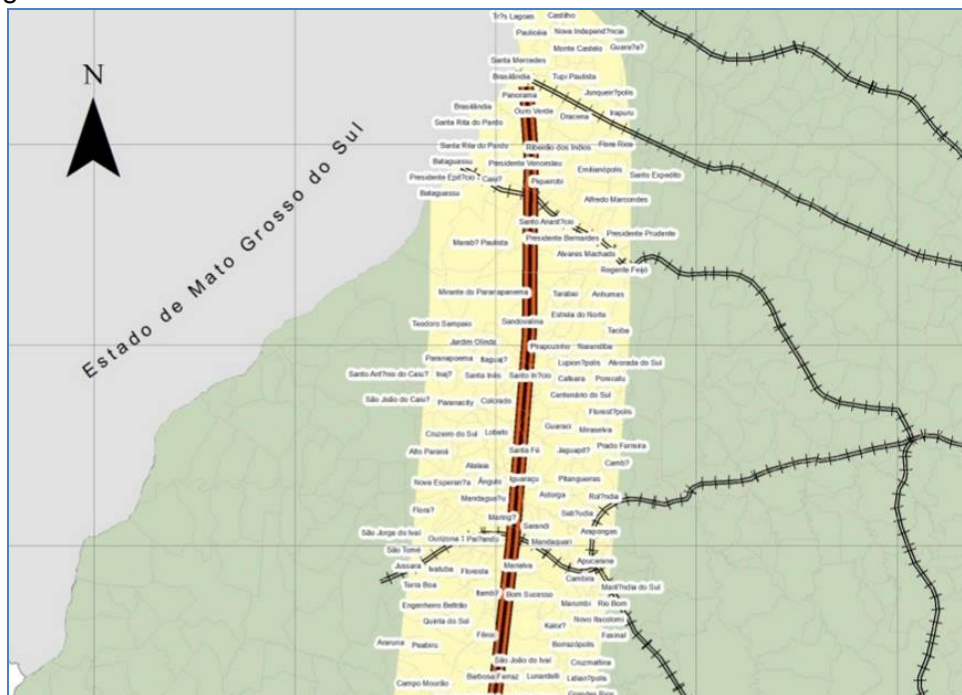
terras que resultaram da compra por negros libertos; da posse pacífica por escravizados; de terras abandonadas pelos proprietários em épocas de crise econômica; ou adquiridas por antigos escravizados organizados em quilombos. Contudo, é a partir do Decreto nº 4.887/2003 que ocorreu o direito à auto-atribuição, como único critério para identificação das comunidades quilombolas, tendo como fundamentação a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho, a qual prevê o direito de autodeterminação dos povos indígenas e tribais.

Os quilombolas vivem em territórios que podem ser chamados de tradicionais, segundo a definição do Artigo 3, da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, instituída pelo Decreto 6.040 de 07 de fevereiro de 2007: *"Os territórios tradicionais são espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária (...)".*

Os remanescentes de comunidades dos quilombos no Brasil foram estimados, em agosto de 2012, em torno de 1826 comunidades, oficialmente registradas pela Fundação Palmares e pelo Ministério da Cultura, e 1167 processos de regularização fundiária em curso, envolvendo pelo menos 329 comunidades distribuídas em 21 estados brasileiros.

REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE – ESTADO DE SÃO PAULO

Na área de Influência Direta da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC, no Estado de São Paulo, não foram identificadas comunidades quilombolas, como ilustra a figura a seguir.



Fonte: Empresa (2013).

Comunidades quilombolas identificadas na All do Meio Socioeconômico da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC.

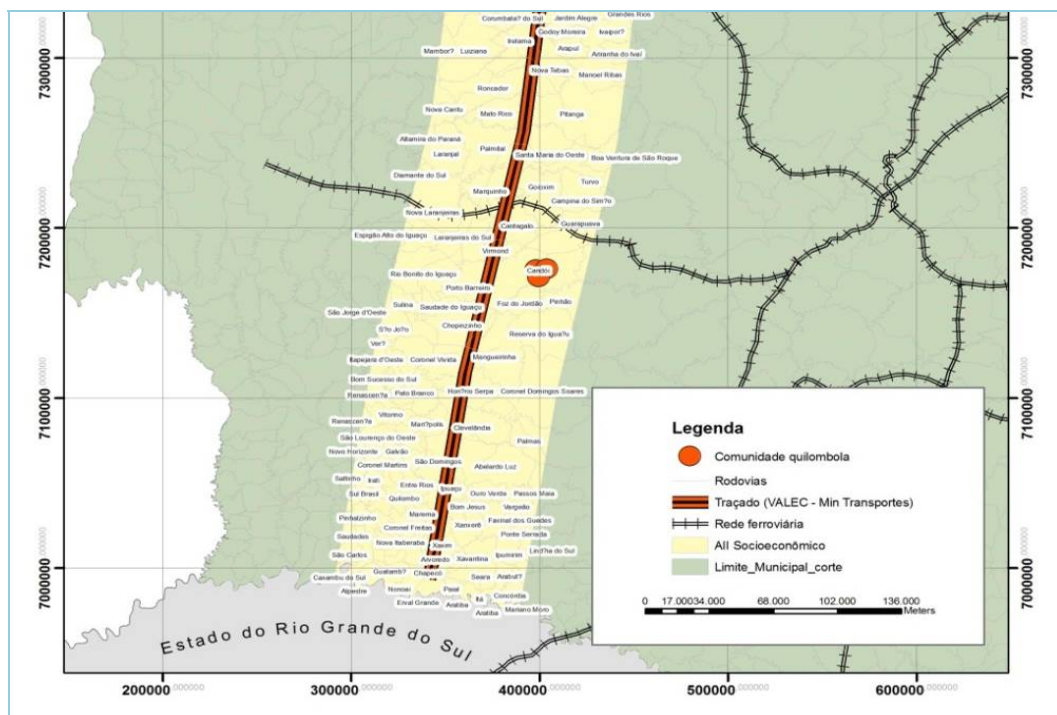
REGIÃO DE CAMPO MOURÃO – ESTADO DO PARANÁ

Próximo à região de Campo Mourão, no Estado do Paraná, foram identificadas três comunidades quilombolas, todas situadas no Município de Cândói. A Figura que segue demonstra um registro fotográfico das comunidades quilombolas de Cândói – PR e a figura a segue localizada essas comunidades na All do empreendimento em estudo. Conforme o Anexo II da Portaria Interministerial Nº 419 de 26/10/2011, o traçado da ferrovia, por localizar-se fora da Amazônia Legal, deve distanciar-se 5 km, a partir da delimitação das terras indígenas e quilombolas.



Fonte: Quilombos no Paraná. Disponível em <http://quilombosnoparana.spaceblog.com.br/4/>

Registro de comunidades quilombolas em Cândói - PR.



Fonte: Contécnica (2013).

Comunidades quilombolas identificadas na All do Meio Socioeconômico da EF 151 – Trecho Panorama/SP – Chapecó/SC.

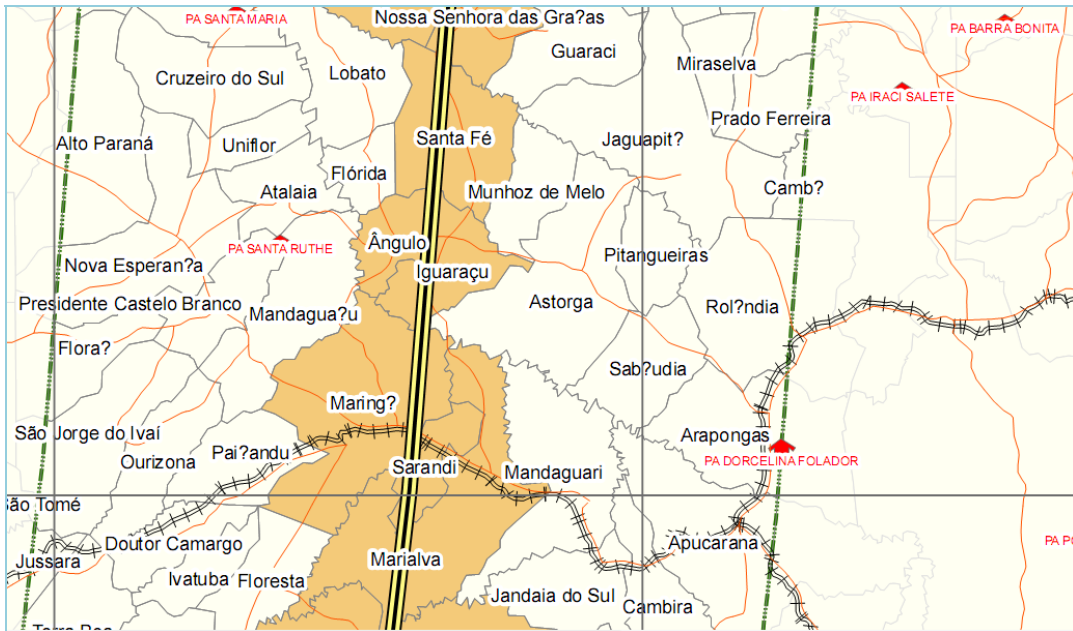
REGIÃO DE CHAPECÓ– ESTADO DO SANTA CATARINA

Em Santa Catarina não foram identificadas Comunidades Quilombolas na Área de Influência do traçado em estudo.

ASSENTAMENTOS RURAIS

REGIÃO DE MARINGÁ - PARANÁ

Na região de Maringá, no Estado do Paraná, foram Identificados dois assentamentos rurais na AID.

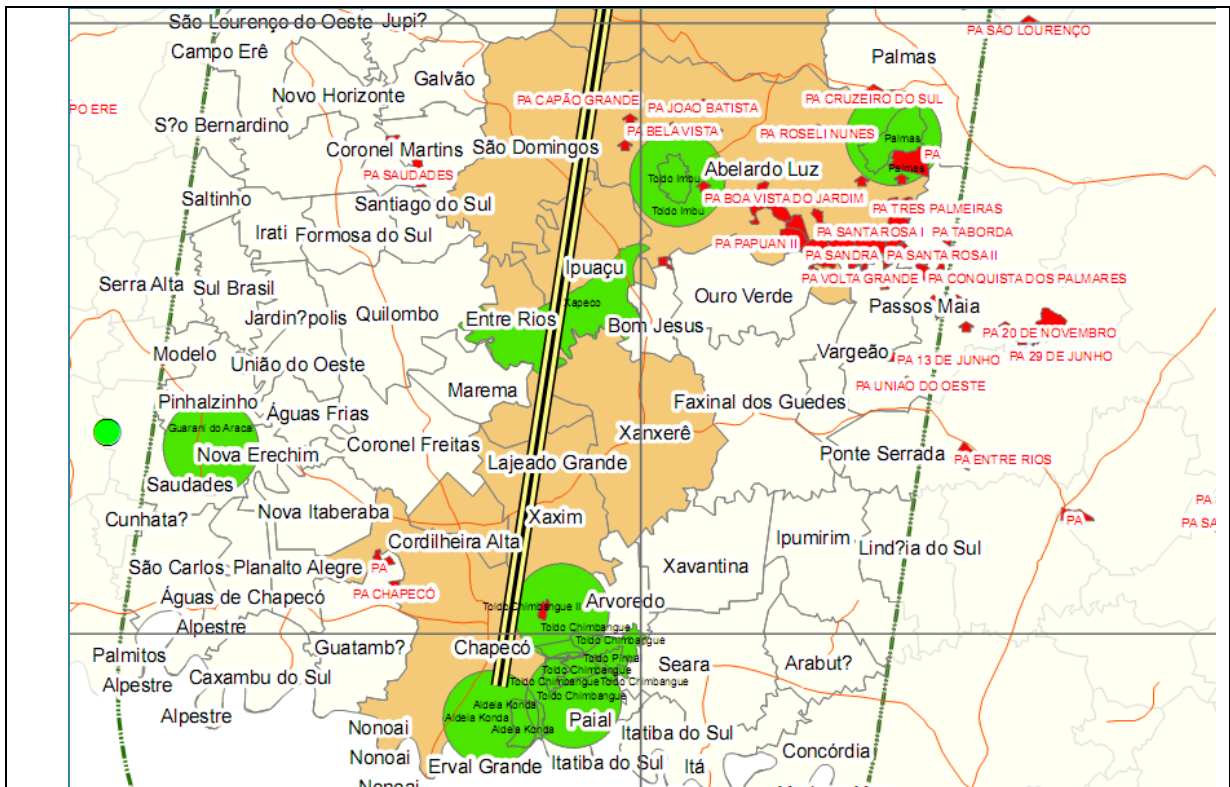


Fonte: INCRA

Localização dos assentamentos rurais

REGIÃO DE CHAPECÓ

Na área em estudo foram registrados diversos assentamentos rurais, sobretudo próximo ao município de Abelardo Luz, inseridas na AID e AII do empreendimento.



Fonte: INCRA

Assentamentos rurais na AID e AII do empreendimento.

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

A partir da década de 1960, a Legislação Federal passou a proteger o patrimônio arqueológico por meio das Leis Nº 3.924 de 1961, Nº 6.766 de 1979 e Nº 6.938 de 1981 e, também, através de vários artigos da Constituição da República Federativa do Brasil (Artigos 20, 23, 30, 216 e 223). Foi com base nestas normativas que a proteção do patrimônio arqueológico passou a ter um respaldo legal.

Contudo, um dos mais importantes avanços na legislação de proteção do patrimônio arqueológico foi a resolução CONAMA Nº 001 de 1986 que passou a exigir a pesquisa arqueológica em áreas sujeitas ao impacto ambiental. Com isso, após o ano de 1986, a pesquisa arqueológica, para fins de diagnóstico, passou a integrar os Estudos de Impacto Ambiental (EIA), seguido de levantamento e resgate dos sítios arqueológicos nas etapas posteriores referentes à obtenção das licenças de implantação e de operação.

Apesar do respaldo legal, muitos estudos ambientais são elaborados sem nenhuma menção ao patrimônio arqueológico e, às vezes, executados em áreas tradicionalmente conhecidas e ricas em vestígios arqueológicos. Para o autor, “o diagnóstico deve ser elaborado visando permitir um planejamento que se compatibilize com as fases de licenciamento ambiental, levando em conta a garantia de integridade do patrimônio cultural da área, resultando em um programa de prospecções arqueológicas e de resgate arqueológico”.

Conforme a legislação, a exigência do EIA/RIMA visa compatibilizar o desenvolvimento econômico social e a preservação do equilíbrio ecológico e patrimonial. Assim, conservar

um sítio arqueológico é também estender a proteção ao seu entorno, considerando-o como área relevante de captação de recursos naturais de grupos humanos do passado.

Além da resolução CONAMA N° 001/86, as portarias emitidas pelo IPHAN são de suma importância na regulamentação da pesquisa arqueológica e na preservação deste patrimônio. A Portaria N° 230 do ano de 2002, além de compatibilizar as etapas da pesquisa arqueológica nas fases de obtenção das licenças (prévia, de instalação, de operação), discorre também sobre os parâmetros e exigências na execução da pesquisa arqueológica, na tentativa de evitar que as pesquisas realizadas sejam inconsistentes e incompletas.

O IPHAN, por exigência legal, conforme Portaria N° 007/88, é o órgão brasileiro ligado ao Ministério da Cultura, responsável pela proteção, pela preservação e pelo gerenciamento dos bens e sítios arqueológicos, que por lei são patrimônio da União. Na portaria supracitada consta que:

Considerando a urgência de fiscalização eficaz das atividades que envolvem bens de interesse arqueológico e pré-histórico do País resolve:

Artigo 1º - Estabelecer os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei n.º 3.924, de 26 de julho de 1961.

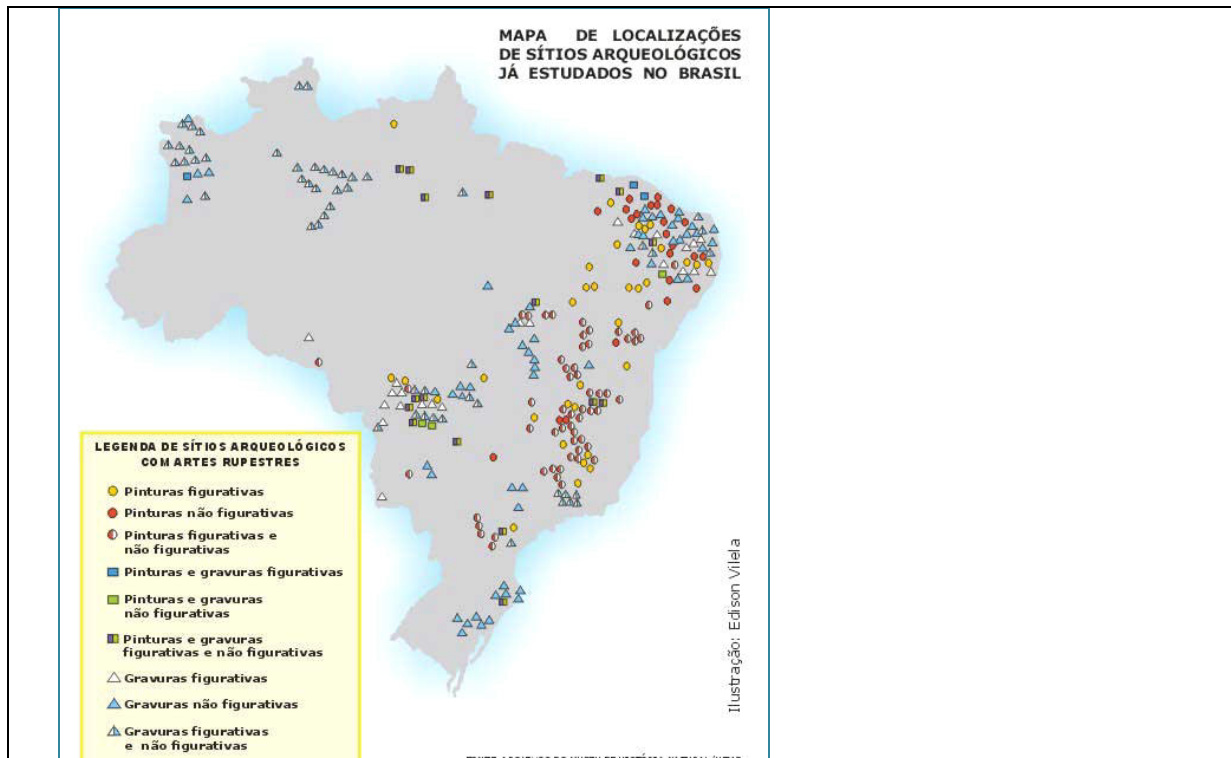
Artigo 2º - O pedido de permissão será feito através do requerimento da pessoa natural ou jurídica privada que tenha interesse em promover as atividades descritas no art. 1º.

Artigo 3º - As instituições científicas especializadas da União, dos Estados e dos Municípios deverão requerer autorização para escavações e pesquisas em propriedade particular.

Parágrafo único - Para efeitos desta Portaria, as Universidades e suas unidades descentralizadas incluem-se entre as instituições científicas de que trata o capítulo III da Lei n.º 3.924/61.

Artigo 4º - Os órgãos da Administração Federal, dos Estados e dos Municípios comunicarão previamente qualquer atividade objeto desta Portaria, informando, anualmente à SPHAN, o desenvolvimento dos trabalhos.

Artigo 5º - Os pedidos de permissão e autorização, assim como a comunicação prévia, devem ser dirigidos ao Secretário da SPHAN (...).



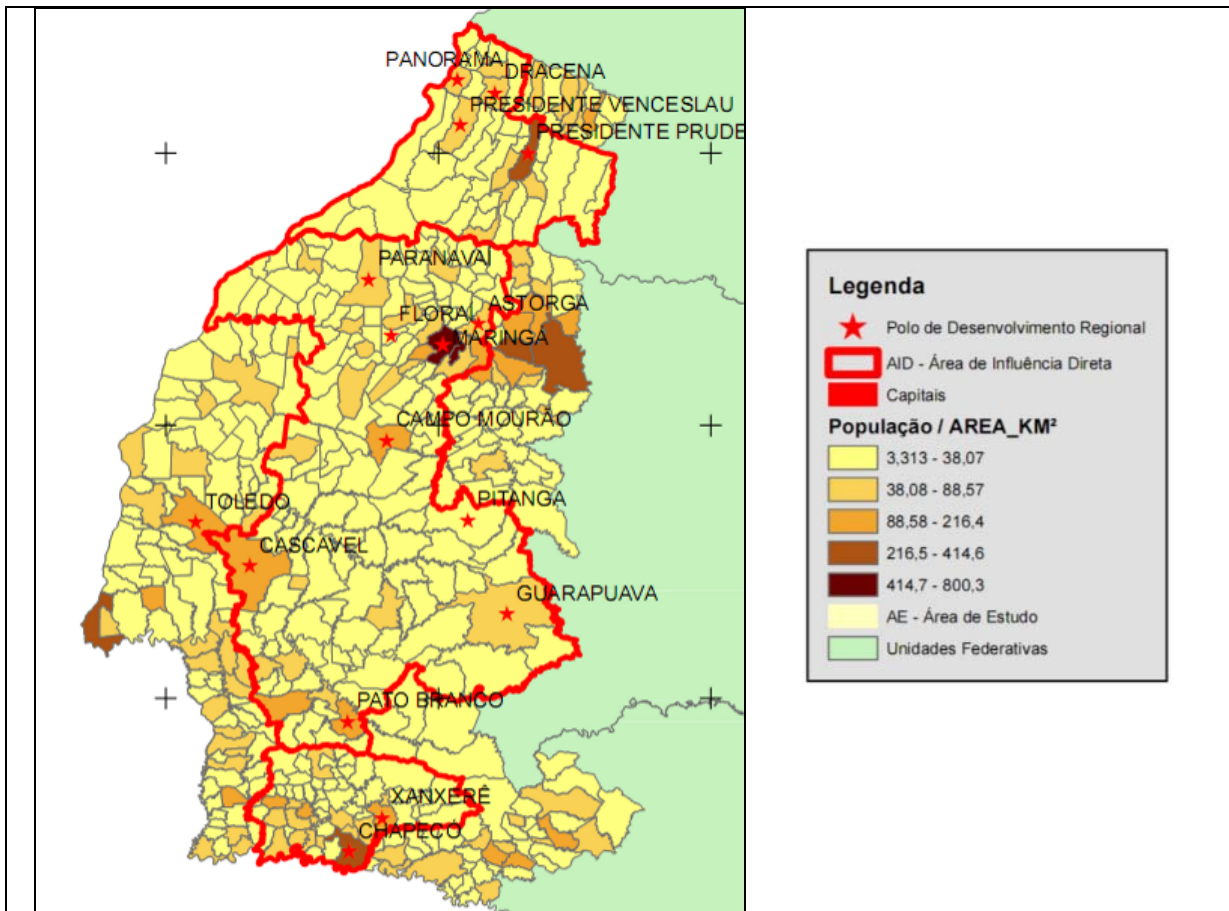
Fonte: Arquivos do Museu de História Natural – Universidade Federal de Minas Gerais.

Mapa de localização de sítios arqueológicos no Brasil.

Apesar da obrigatoriedade, constata-se que os dados sobre o patrimônio arqueológico ainda estão em processo de compilação pelo IPHAN, o que dificulta uma análise mais pontual sobre o tema na área em estudo. Para uma análise mais conclusiva, recomenda-se que sejam efetuados um diagnóstico sobre possíveis ocorrências de sítios arqueológicos na área em estudo, em fase de Licença Prévia, e programa de prospecção arqueológica, em fase de Licença de Instalação. É importante destacar que, caso identificados registros arqueológicos, os respectivos materiais devem ser encaminhados a um dos museus Estado de São Paulo de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo IPHAN. Sobre isso, elencam-se alguns museus, os quais estão citados no diagnóstico ambiental deste EVTEA.

MANCHAS URBANAS

No que tange à ocupação humana, os estudos demonstraram que a apropriação dos recursos naturais foi característica marcante à formação socioespacial da região. A área em estudo é caracterizada por apresentar cidades polos-regionais, as quais exercem influência na dinâmica urbana dos municípios vizinhos, como por exemplo Presidente Prudente em São Paulo, Maringá no Paraná, e Chapecó em Santa Catarina (Figura seguinte).



Fonte: Mapas do Estudo Socioeconômico, Contecnica – 2013

Densidade populacional da região em estudo.

Nestes locais, a densidade demográfica é bastante significativa, com destaque à Maringá, cuja densidade está entre 414 e 800 hab/km², seguida por Presidente Prudente e Chapecó. No que se refere ao PIB em R\$ percapita /km², os dados obtidos denotam a importância destes mesmos municípios na concentração de riquezas. Na região, a pressão demográfica atual representada em fluxos migratórios que possam comprometer a infraestrutura urbana ou de serviços. Infere-se que a implantação da Ferrovia também não causará obstáculos no sentido de representar um aumento na demanda por serviços e infraestrutura.

No Estado de São Paulo, a área de influência da Estrada de Ferro 151 inicia-se no município Panorama, o qual possui uma área total de 356,31 km² e densidade demográfica de 41,44 habitantes/Km². No geral, a população residente está entre a faixa etária de 15 a 59 anos, cuja renda per Capita atingiu R\$ 558,08 e os domicílios particulares com renda per Capita de até 1/4 do salário mínimo foi de 5,33%, enquanto nos domicílios particulares com renda per Capita de até 1/2 salários mínimos o percentual foi de 21,75% (SEADE, 2010).

Ainda no Estado de São Paulo, merece destaque o Município de Presidente Prudente que polariza, além dos municípios da região, áreas de Mato Grosso do Sul e Paraná, onde se destacam vários segmentos do comércio e serviços. A expansão territorial urbana e o crescimento populacional viabilizaram a presença da atividade comercial e da prestação de serviços, tantos públicos quanto privados, que se materializou na constituição de

infraestrutura básica e equipamentos urbanos. Assim, exercendo sua função de polo do centro urbano, Presidente Prudente mostra uma forte relação com os demais municípios, com interações espaciais (com deslocamento de pessoas ao trabalho e estudo), quanto em outras dimensões da vida social e conexão territorial, promovendo em alguns pontos contiguidade dos tecidos urbanos (como em Álvares Machado e Presidente Prudente).

Maringá é a cidade polo da região e apresenta índices de renda, de incremento econômico, de organização institucional, de demografia, de habitação e de violência bastante diferenciados dos demais municípios sob a sua influência. Contudo, é importante destacar que, desde a implantação da Região Metropolitana de Maringá, processos de segregação socioespacial foram os definidores dessa espacialidade, especialmente na área conturbada, formada por Maringá, Sarandi e Paiçandu.

Atualmente, Maringá é a terceira maior cidade do Paraná, e a quinta maior da Região Sul do Brasil. Seu alto desenvolvimento urbano oferece excelentes serviços de fornecimento de água, luz, esgoto e telefonia, amplo terminal rodoviário, e um aeroporto que opera linhas regulares que ligam a cidade à Brasília, São Paulo, Curitiba, Rio de Janeiro, Vitória, Campo Grande, Cuiabá, Campinas, Londrina, Cascavel, Sinop e Alta Floresta.

No conjunto desta região, apenas três municípios (Maringá, Paiçandu e Sarandi) têm alto grau de integração na dinâmica da aglomeração, constituindo uma mancha contínua de ocupação, envolvendo fluxos intermunicipais, complementaridade funcional e integração socioeconômica. Nesta área, localiza-se a maior parte das agências bancárias (39), dos empregos em atividades de ponta (5.571), dos empregos formais (92.315) e a sede de uma empresa dentre as 500 maiores do país.

Outra região que mereceu um estudo mais detalhado foi a de Campo Mourão, situada na região centro ocidental paranaense, distante cerca de 480 km da Capital Curitiba. Fazem parte da Microrregião de Campo Mourão os municípios de Araruna, Barbosa Ferraz, Campo Mourão, Corumbataí do Sul, Engenheiro Beltrão, Farol, Fênix, Iretama, Luiziana, Mamborê, Peabiru, Quinta do Sol e Roncador. Juntos esses municípios somam em torno de 205 mil habitantes, distribuídos numa área de 7.069,266 km².

Campo Mourão, devido a sua condição de um dos principais entroncamentos rodoviários do país, recebe um grande fluxo de veículos, principalmente aqueles que têm como destino Foz do Iguaçu, principal ponto turístico do estado e cidade fronteiriça com a Argentina e o Paraguai. Atualmente, o forte desenvolvimento da agricultura tem atraído trabalhadores para a região, fortalecendo, desta forma, os pequenos núcleos humanos da região.

Na parte sul do traçado proposto está a Região de Chapecó, formada por 16 municípios e está situada no oeste de Santa Catarina, distante cerca de 520 km da Capital Florianópolis. Localizada em meio a um entroncamento de rodovias federais e estaduais (BR-282, BR-480 e BR-283 e SC-468), com acesso fácil aos países do Mercosul (Argentina está a 160km), a região tornou-se um ponto estratégico para negócios transfronteiras no sul do Brasil.

O núcleo metropolitano é composto pelos municípios de Chapecó, Xanxerê, Xaxim, Arvoredo, Paial, Seara, Guatambu, Planalto Alegre, Nova Itaberaba, Coronel Freitas,

Pinhalzinho, Águas Frias, Nova Erechim, Águas de Chapecó, Saudades e São Carlos. Contudo, a área de expansão metropolitana conta com os Municípios de Itá, Xavantina, Faxinal dos Guedes, Marema, Quilombo, União Oeste, Caxambu do Sul, Palmitos e Cunhataí. O núcleo da região metropolitana de Chapecó possui uma população de 349.601 habitantes numa área de 2.652,273 km².

Ao somar com a região de expansão, registra-se 405.488 mil habitantes, distribuídos nos 4.394,174 km², o que equivale a uma densidade demográfica de 91,172 hab./km². Sobre a pobreza, segundo dados do IBGE relacionados ao Mapa de Pobreza e Desigualdade dos Municípios Brasileiros - 2003, Chapecó atingiu 33,8% da população do município.

Atualmente, a região em estudo, caracteriza-se como um pólo sub-regional de atração dos migrantes, o que mostra que essa função é exercida por somente um município de forte centralidade para toda região (Chapecó). Isso é evidenciado pelo fato de que o grau de urbanização de Chapecó é de 92%, enquanto a média da região é de 57%, a menor do estado.

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA

Não foram identificadas APAs na faixa de análise do estudo, embora na sua região de influência podem ser citadas na Bacia do Rio Iguaçu a qual o empreendimento se insere em seu trecho final, em Prudentópolis a APA Estadual da Serra da Esperança. Em São Mateus do Sul, a APA do Rio Velho, APA da Serra da Esperança, em Guarapuava, e APA de Guaratuba, em Tijuca do Sul.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAL

Reserva Biológica das Perobas

Unidade	Categoria	Área	Localização	Fitofisionomias
Reserva Biológicas das perobas	Proteção Integral	8.716 hectares	Paraná	Transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista

A Reserva Biológica das Perobas, coberta principalmente por Floresta Estacional Semidecidual, abriga as nascentes do rio Ivaí. A fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual, encontra-se bastante ameaçada, sendo encontrada protegida apenas em parte dos parques nacionais do Iguaçu e da Serra da Bodoquena, além da REBIO das Perobas.

A área da reserva é considerada um ecótono entre as formações Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista(Araucárias), e suas matas abrigam mamíferos de grande porte, como o leão-baio (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a anta (*Tapirus terrestris*) e o porco-do-mato(*Tayassu tajacu*), além de aves raras como o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*), araçarís e tucanos, além de espécies arbóreas nativas sob ameaça, como o xaxim, a araucária, a canela e a peroba.

Parque Nacional do Iguaçu

Unidade	Categoria	Área	Localização	Fitofisionomias
Parque Nacional do Iguaçu	Proteção Integral	185.262,5 hectares	Paraná	Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e Formações Pioneiras Aluviais

O Parque Nacional do Iguaçu, é a unidade de conservação mais visitada do país, nele se encontra uma dos mais belos monumentos naturais do mundo, as Cataratas do Iguaçu, o parque protege toda a bacia do rio Floriano, um dos afluentes do rio Iguaçu. No parque podem ser encontradas 257 espécies de borboletas, porém estima-se que existam cerca de 800 mamíferos foram catalogados 45 anfíbios, 12 serpentes, 41 lagartos, 8 peixes e 200 espécies de aves.

Estação Ecológica da Mata Preta

Unidade	Categoria	Área	Localização	Fitofisionomias
Estação Ecológica da Mata Preta	Proteção integral	6.563 hectares	Santa Catarina	Floresta Ombrófila Mista

Localizada no noroeste de Santa Catarina, a ESEC Mata Preta possui uma área de 6.565,70 ha que protegem três fragmentos de Floresta Ombrófila Mista remanescentes na região. Um desses fragmentos ainda abriga uma população considerável de pinheiros (*Araucaria angustifolia*), bem como de outras espécies ameaçadas de extinção como a imbuia (*Ocotea porosa*) e o xaxim (*Dicksonia sellowiana*).

Parque Nacional das Araucárias

Unidade	Categoria	Área	Localização	Fitofisionomias
Parque Nacional das Araucárias	Proteção Integral	12.841 hectares	Santa Catarina	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e a Floresta Ombrófila Mista Montana

O parque contempla uma área de cerca de 12.840 hectares cobertos basicamente por floresta de Araucárias, e tem como principais objetivos criar condições para realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico. A vegetação bem conservada se apresenta sob forma de bosques ricos e diversificados sob as copas dos pinheiros.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

Foram integradas como variáveis nos estudos de sensibilidade ambiental, como influência na sensibilidade do Meio Biótico, o dado denominado Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. Estas áreas, que passaram por uma análise prévia, foram delimitadas pelo Ministério do Meio Ambiente, e são disponibilizados os seus polígonos de abrangência espacial pelo portal eletrônico do órgão. Este dado foi representado para mapeamento em

escala adequada.

FRAGMENTAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP'S

Com o intento de realizar a quantificação das possíveis interferências em recursos hídricos e, desta forma, mensurar a área de intervenção em área considerada de preservação permanente, promoveu-se a sobreposição de uma base hidrográfica oficial, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, sobre os eixos projetados e uma faixa de domínio ferroviária com 30 metros em ambos os lados.

A definição das áreas consideradas de preservação permanente foi acostada a legislação ambiental vigente, Lei Federal 12.651/2012. Art. 4º. Destaca-se que a delimitação dos limites de Buffer seguiu uma orientação generalista, sendo necessária a aferição da dimensão da calha do leito dos cursos d'água por meio da topografia detalhada, na ocasião da definição do traçado final da intervenção.

REGISTRO ESPELEOLÓGICO

A Instrução Normativa (IN) Nº 2, do Ministério do Meio Ambiente - MMA, de 20 de Agosto de 2009, que orienta a elaboração de estudos ambientais, estabelece que as cavidades devam ser estudadas com enfoque regional e local. Em orientação à IN, o relatório foi estruturado de modo a apresentar os dados de potencial espeleológico e localização das cavidades mapeadas, coletados junto ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). Os trechos analisados não possuem nenhum registro espeleológico observado.

SÍNTESE DAS CONCLUSÕES

Com base no apresentado, constatou-se que a seleção da Alternativa 1 para implantação da Estrada de Ferro 151 – Trecho Panorama- Chapecó, teve como base a localização das terras indígenas e quilombolas, e suas respectivas áreas influência, sobretudo na porção sul do traçado (Estados de Paraná e Santa Catarina), com destaques aos povos Guaraní e Kaingang. Na porção norte do traçado, percebe-se a influência majoritária dos programas de assentamentos da reforma agrária, principalmente no Pontal do Paranapanema, bem como entre os municípios de Presidente Venceslau, e Presidente Alves, todos situados no Estado de São Paulo.

Outra questão de relevância na definição da Alternativa 1, como a de menor impacto sobre à área de inserção foi a topografia, quando foram registradas sensibilidades nas porções onde o relevo é mais movimentado ou nos terraços fluviais. A geologia proporcionou uma influência mais determinante pelas formações dos domínios da Serra Geral, que se traduzem em zonas dissecadas. Além disso, a influência marcante das unidades de conservação, e suas respectivas zonas de amortecimento, bem como de áreas com remanescentes de vegetação, foram interpretadas como de sensibilidade mais acentuada.

Esta análise conclusiva permite uma avaliação conjunta entre a descrição do traçado

escolhido (Alternativa 1) e seu ambiente de inserção, onde as manchas de sensibilidade, segundo a modelagem ambiental desenvolvida neste EVTEA, foram diretrizes para definição de onde o traçado seria desenvolvido. Ressalta-se que a análise da interferência socioambiental observada pela interceptação do traçado nas áreas de assentamentos da reforma agrária é um ponto litigioso, pois a resolução de conflitos fundiários é de crucial importância para as demais etapas do licenciamento ambiental.

RECOMENDAÇÕES OBSERVADAS

No que se refere aos conflitos de uso e ocupação do solo, recomenda-se que das três alternativas acima descritas, seja adotada a Alternativa 1 – Segmento 4, pois as alternativas 4 e 5 estão próximas a assentamentos rurais. As questões por posse de terra, com destaques aos movimentos do MST do oeste Catarinenses, além de conflitos históricos quando da implantação de estradas de ferro (Guerra do Contestado), devem ser levados em conta na escolha da melhor alternativa de traçado. Contudo, deve-se atentar ao fato destes assentamentos abrigarem pequenos proprietários rurais, os quais também devem estar nos planos de governo para o escoamento da produção.

Quanto à sensibilidade do meio biótico, a alternativa 1, após algumas adequações, pode ser descrita como a menos impactante até em termos quantitativos, pois a análise de extensão de fragmentos florestais interceptados mostrou o menor valor. Ainda, com relação aos corpos hídricos interceptados, escore que não é o mínimo dentre as alternativas escolhidas, há que se levar em conta a base de dados de mapeamento utilizada, pois os pequenos afluentes possuem também Áreas de Preservação Permanente, mas nem todos podem ser cartografados na escala de mapeamento adotada pela ANA. Embora a utilização de outras técnicas, como a integração de variáveis morfométricas para aferir a acumulação de fluxo característica de cursos d'água possam ser realizadas com os dados já levantados, a fim de mapear a totalidade dos corpos hídricos interceptados, proporcionando assim uma base de dados concisa e mais verossímil.

Mesmo no trecho mais crítico quanto à interceptação de fragmentos florestais, o qual corresponde à região da Serra Geral, onde o relevo é caracterizado por vales dissecados, diminuindo a possibilidade de desvios dos fragmentos florestais, a alternativa em questão possui melhor relação neste aspecto, pois intercepta uma menor extensão de remanescentes de vegetação segundo a análise do NDVI em conjunto com as cartas imagem. Embora para a melhoria da integração desta alternativa com o ambiente, seja necessária a adequação quanto ao subtítulo B, com relação à intersecção de APP, e travessias de grandes rios."

REFERÊNCIAS (BIBLIOGRAFIA CITADA E PESQUISADA PARA ELABORAÇÃO DO EVTEA)

Meio Físico

ABGE, Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. Geologia de engenharia. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998, p.13-38.

ANA. Bacias Hidrográficas do Paraná, Series Históricas. Curitiba, 2010. 140p.

BIGARELLA J.J. & MAZUCHOWSKI J.Z. 1985. Visão integrada da problemática da erosão.

- In: Boletim Paranaense de Geociências, n. 55, p. 53-66, 2004.
- BONHAM-CARTER, G.F. Geographic Information Systems for Geoscientists – Modeling with GIS. Pergamon, 1994.
- COIMBRA A.M.; FERNANDES L.A.; HACHIRO J. 1992. Sismitos do Grupo Caiuá (Bacia Bauru, Ks) no Pontal do Paranapanema (SP). In: Boletim Paranaense de Geociências, n. 55, p. 53-66, 2004.
- CPRM. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro, 2008. 264p.
- CPRM. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Brasília, 2003. 692p.
- CPRM. Tectonic Evolution of South America. 31º Congresso Internacional de Geologia. Rio de Janeiro, 2000. 856 p.
- DIEMER. Francielle, Rambo. D., P. Specht. L., Pozzobon, C. E, Propriedades geotécnicas do solo residual de basalto da região de Ijuí/RS, Teoria e Prática na Engenharia Civil, n.12, p.25-36, Outubro, 2008.
- ESRI. Understanding Our World. geographic information system. Disponível em: <<http://www.esri.com/>>. Acessado em 1990.ESRI, 1990),
- FERNANDES L.A. & COIMBRA A.M. 1994. O Grupo Caiuá (Ks): revisão estratigráfica e contexto deposicional. In: Boletim Paranaense de Geociências, n. 55, p. 53-66, 2004.
- FERNANDES L.A. Mapa Litoestratigráfico da Porção Oriental da Bacia Bauru (PR, SP, MG), escala 1:1.000.000. In: Boletim Paranaense de Geociências, n. 55, p. 53-66, 2004.
- FERNANDES L.A.; COIMBRA A.M.; HACHIRO J. 1992. Ventifactos da Litofácies Mairá, Formação Santo Anastácio (Grupo Bauru, Ks). In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 37, São Paulo, Boletim de Resumos Expandidos, 2:504-506.
- MINEROPAR. Atlas geomorfológico do Estado do Paraná Escala 1:250.000 modelos reduzidos 1:500.000 Minerais do Paraná; Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. 63 p.; il.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME Secretaria de Geologia, Mineração Etransformação Mineral-SGM Banco Mundial Banco Internacional Para a Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD PRODUTO 32 Perfil de Argilas para Cerâmica Vermelha Relatório Técnico 32 Perfil da Argila Consultor José Mário Coelho Projeto Estal Projeto de Assistência Técnica ao Setor de Energia, 2009
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME Secretaria De Geologia, Mineração Etransformação Mineral-Sgm Banco Mundial Banco Internacional Para A Reconstrução E Desenvolvimento - BIRD Produto 44 Areia Industrial Relatório Técnico 44 Consultor José Mário Coelho Projeto Estal Projeto de Assistência Técnica ao Setor De Energia, 2010
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME Secretaria de Geologia, Mineração Etransformação Mineral-Sgm Banco Mundial Banco Internacional Para A Reconstrução E Desenvolvimento - BIRD Produto 22 Perfil de Areia para Construção Civilrelatório Técnico 31 Consultor Luiz Felipe Quaresma Projeto Estal Projeto de Assistência Técnica ao Setor de Energia, 2010
- MMA. Caderno da Região Hidrográfica do Uruguai. Brasília, 2006. 132p.
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Laboratório de do Departamento de Geografia da FFLCH/USP – Relatório Interno, p. 41-58.

Meio Biótico

- BARROS, AIDIL JESUS PAES DE; LEHFELD, NEIDE APARECIDA DE SOUZA. Fundamentos de metodologia; uma guia para iniciação científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ. Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Brasília, 1999.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo da Reserva Biológica das Perobas. Brasília 2012

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo do Parque Nacional das Araucárias. Brasília 2010

INSTITUTO FLORESTAL, SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Florestal da Vegetação Natural do estado de São Paulo, 2005.

INSTITUTO FLORESTAL, SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano de Manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo. Santa Cruz do Rio Pardo, SP. 2006

MAACK, R. 1968. Geografia física do estado do Paraná. Max Roesner, Curitiba, Brasil, 350pp.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA; EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS FLORESTAIS. Zoneamento Ecológico para Plantios Florestais no Estado de Santa Catarina, 1988.

RODERJAN, C.V.; F. GALVÃO; Y.S. KUNIYOSHI & G. G. HATSCHBACH. 2002. As unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná. Santa Maria. Ciência e Ambiente 24: 78-118

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. R. L.; LIMA D. C. A. 1991. Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil 124p.

Meio Socioeconômico

AGÊNCIA DE FOMENTO DO ESTADO DE SANTA CATARINA - BADESC. Agências de Microcrédito. Disponível em <<http://www.badesc.gov.br>>. Acesso em: 03 ago. 2009.

ASSOCIAÇÃO DOS JORNAIS DO INTERIOR DE SANTA CATARINA - ADJORI. Disponível em: < <http://www.adjorisc.com.br/>>. Acesso em 12 set. 2009.

ATAÍDES, J.M. Sob o signo da violência: colonizadores e Kayapó do sul no Brasil Central. Goiânia: UCG, 1998.

BARBOSA, Mariza O.; COSTA, Diogo M. Monitoramento do Novo Traçado da Galeria Aérea localizada no Sítio Arqueológico Pré-Histórico DF-PA-11. In: Relatório Final. Goiânia: CAESB/IGPA/UCG/FA, 2006.

BRASIL. Fundação Nacional do Índio. Pesquisa realizada em junho de 2013. Disponível em <http://www.funai.gov.br/>

_____ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Pesquisa realizada em junho de 2013. Disponível em <http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/quilombolas>

_____ Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Portaria Nº 230 de 17 de dezembro de 2002. Pesquisa realizada em julho de 2013. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=337>>.

_____ Portaria Nº 007 de 01 de dezembro de 1988. Pesquisa realizada em julho de 2013. Disponível em < <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=319>>

_____ Lei Federal de Nº 3.924 de 1961. Pesquisa realizada em julho de 2013. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L3924.htm>

_____ Lei Federal Nº 6.766 de 1979. Pesquisa realizada em julho de 2013. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>

____ Lei Federal N° 6.938 de 1981. Pesquisa realizada em julho de 2013. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm >

____ Resolução do CONAMA N° 001 de 1986. Pesquisa realizada em julho de 2013. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>

____ Fundação Cultural Palmares. Pesquisa realizada em junho de 2013. Disponível em <http://www.palmares.gov.br/tag/comunidades-quilombolas/>

____ Ministério da Educação. Índice de Desenvolvimento da Educação básica - IDEB. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=Article&id=180&Itemid=286>. Acesso em: junho 2013.

____ Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas - Educacional Anísio Teixeira. - INEP. EDUDATABRASIL - Sistema de Estatísticas Educacionais. Disponível em <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>>. Acesso em: junho de 2013.

____ Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Sistema nacional de informações da educação profissional e tecnológica. Disponível em <<http://sistec.mec.gov.br/consultapublicaunidadeensino>>. Acesso em: julho de 2013.

____ Ministério da Saúde. Cadernos de informações da saúde. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em: junho de 2013.

____ Ministério da Saúde. SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade. Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1515>. Acesso em: junho de 2013.

____ Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1515>. Acesso em: junho de 2013.

____ Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN. Estatísticas: frota. Disponível em <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: junho de 2013

____ Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações ANATEL. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: julho de 2013.

____ Ministério das Comunicações. Correios. Disponível em <<http://www.correios.net.br>>. Acesso em: julho de 2013.

____ MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. Disponível em <<http://www.mds.gov.br/>> , acesso em julho de 2013.

____ MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Relatório de informações sociais. Panorama Municipal segundo Censo Demográfico 2010. Disponível em <<http://aplicacoes.mds.gov.br/saqi/Rlv3/geral/index.php?file=entrada&relatorio=121#>>, acesso em julho de 2013.

CALDARELLI, Solange B. Avaliação dos Impactos de Grandes Empreendimentos sobre a Base de Recursos Arqueológicos da Nação: conceitos e aplicações. In: Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia: IGPA/UCG, 1997. COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO. Pesquisa realizada em junho de 2013. Disponível em http://www.cpisp.org.br/comunidades/html/i_brasil.html

ENCICLOPÉDIA DIGITAL DO OESTE PAULISTA – EMUBRA. Disponível em < http://camarapрудente.sp.gov.br/historia/hist_oeste/cidades/pprudente/historia.html >, acesso em julho de 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>> , acesso em julho de 2013.

GONZÁLEZ, E.M. A ocupação ceramista pré-colonial do Brasil Central: origens e desenvolvimento - tese de doutorado. São Paulo: USP, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>> , acesso em julho de 2013.

MARTINS, Gilson R. Avaliação de impactos arqueológicos de empreendimentos regionais e medidas mitigadoras aplicáveis. In: Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia: IGPA/UCG, 1997.

MELLO, P. J. C. et al. Levantamento e resgate do patrimônio arqueológico da área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica Corumbá (GO): Relatório final. Goiânia: IGPA/UCG, 1996.

MEIRELLES, M.S.P. Análise integrada do ambiente através de geoprocessamento - uma proposta metodológica para elaboração de zoneamentos. Tese de Doutorado. UFRJ, 2007 Disponível em <<http://www.eng.uerj.br/~maggie/tese-phd.pdf>>. Acesso em fevereiro de 2014.

SILVA, A. B. 2003. Sistemas de Informações Geo-referenciadas: Conceitos e Fundamentos. 1. ed. Campinas: Unicamp, v. 1. 235 p

WÜST, Irmhild. Continuidade e mudança: para uma interpretação dos grupos pré-coloniais na Bacia do Rio Vermelho, Mato Grosso. São Paulo: Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo, 1990.

7. Análise Socioeconômica

Fatores Utilizados para conversão a custo de fatores:

Fatores para conversão de valor financeiro em econômico		
Custos (Obras e Serviços)		
Construção	Terraplenagem	0,795
	Drenagem e Obras- de-Arte Correntes (O.A.C.)	0,701
	Obras-de-Arte Especiais (O.A.E.)	0,733
	Sinalização	0,762
	Obras Complementares	0,590
	Material Betuminoso	0,790
	Pavimentação	0,781
Custo de Conservação		0,700
Proteção Ambiental		0,780
Custo Tempo de Viagem		0,700
Custos de operação de Veículos		0,700
Custos de manutenção		0,700
Outros		0,700
Benefícios		
Diretos		0,700

Fonte: MT/DNIT/DPP/IPR. Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários. Instruções para Apresentação de Relatórios. Publicação IPR 727, 2006. pg. 271

Custo de Construção – Socioeconômico

Cronograma de construção a custos econômicos- ferrovia - Panorama/SP - Chapecó/SC											
Serviços	2017		2018		2019		2020		2021		TOTAL
	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$		Valor em R\$	Valor em R\$
Serviços preliminares	0,0%	-	100,0%	32.243.378,59	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	32.243.378,59
Terraplenagem	0,0%	-	30,0%	1.238.721.902,58	40,0%	1.651.629.203,43	20,0%	825.814.601,72	10,0%	412.907.300,86	4.129.073.008,59
Obras de arte correntes e drenagem	0,0%	-	20,0%	243.973.961,78	40,0%	487.947.923,56	30,0%	365.960.942,67	10,0%	121.986.980,89	1.219.869.808,89
Pavimentação	0,0%	-	10,0%	1.923.136,32	30,0%	5.769.408,97	40,0%	7.692.545,29	20,0%	3.846.272,64	19.231.363,22
Superestrutura ferroviária	0,0%	-	0,0%	-	10,0%	111.244.584,71	30,0%	333.733.754,12	60,0%	667.467.508,23	1.112.445.847,06
Obras complementares	0,0%	-	0,0%	-	10,0%	9.664.943,91	50,0%	48.324.719,56	40,0%	38.659.775,65	96.649.439,13
Obras de arte especiais	0,0%	-	10,0%	111.613.608,77	50,0%	558.068.043,84	40,0%	446.454.435,07	0,0%	(0,00)	1.116.136.087,68
Meio ambiente	0,0%	-	0,0%	-	10,0%	37.385.887,83	40,0%	149.543.551,32	50,0%	186.929.439,15	373.858.878,30
Sistemas ferroviários	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	40,0%	122.000.751,87	60,0%	183.001.127,80	305.001.879,67
Custos indiretos de implantação	0,0%	-	10,0%	50.559.029,13	40,0%	202.236.116,52	30,0%	151.677.087,39	20,0%	101.118.058,26	505.590.291,29
Projeto executivo	100,0%	194.457.804,34	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	194.457.804,34
Supervisão/Controle de Obras	0,0%	-	50,0%	48.208.975,57	20,0%	19.283.590,23	20,0%	19.283.590,23	10,0%	9.641.795,11	96.417.951,13
Desapropriação e aquisição de terras	0,0%	-	20,0%	34.287.609,27	30,0%	51.431.413,90	40,0%	68.575.218,53	10,0%	17.143.804,63	171.438.046,33
Total		194.457.804,34		1.761.531.602,00		3.134.661.116,89		2.539.061.197,76		1.742.702.063,23	9.372.413.784,22

Data Base : maio/2014

Gastos Totais com implantação a custos de fatores (R\$)

Alternativa I – R\$ 9.372.413.784,22

Gastos Totais com operação a custos de fatores (R\$)

Tais custos, a cargo do governo, foram considerados na análise econômico-financeira

Benefícios Socioeconômicos Associados

O escopo para a definição e cálculo dos Benefícios Diretos e Indiretos consta do item 3.6 do Termo de Referência do Edital de Concorrência nº 003/2012, que prevê os seguintes benefícios possíveis de identificação:

- a) *Benefícios Diretos*: resultantes de investimentos que impliquem redução dos custos de transporte, da emissão de poluentes e dos acidentes de trânsito;
- b) *Benefícios Indiretos*: decorrentes de desenvolvimento social e econômico da região em face dos investimentos realizados, além dos impactos sobre a arrecadação tributária e sobre o emprego durante o período de construção.

Resumo dos Benefícios – 2022-2030

Resumo dos benefícios ano a ano - Valores em R\$

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Benefício	Acidentes	75.918.939,46	78.054.980,05	80.265.711,88	82.553.687,76	84.921.492,75	87.371.803,58	89.907.422,16	92.531.242,57	95.246.282,01
	Poluentes	861.406.941,48	885.643.320,43	910.727.176,49	936.687.474,62	963.553.546,07	991.355.762,17	1.020.125.914,44	1.049.896.840,27	1.080.702.773,95
	Transportes	1.557.661.244,63	1.606.384.836,18	1.656.782.227,08	1.708.910.143,84	1.762.826.681,68	1.818.591.924,21	1.876.268.337,39	1.935.920.382,34	1.997.615.087,49

Data Base: maio/2014

Resumo dos Benefícios – 2031-2040

Resumo dos benefícios ano a ano - Valores em R\$

		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Benefício	Acidentes	98.056.057,89	100.046.595,87	102.077.541,76	104.149.715,86	106.263.955,09	108.421.113,38	110.622.061,98	112.867.689,84	115.158.903,95	117.496.629,70
	Poluentes	1.112.583.625,65	1.135.169.073,25	1.158.213.005,44	1.181.724.729,45	1.205.713.741,46	1.230.189.730,41	1.255.162.581,94	1.280.642.382,35	1.306.639.422,71	1.333.164.202,99
	Transportes	2.061.426.075,88	2.103.273.025,22	2.145.969.467,63	2.189.532.647,83	2.233.980.160,58	2.279.329.957,84	2.325.600.355,98	2.372.810.043,21	2.420.978.087,08	2.470.123.942,25

Data Base: maio/2014

Resumo dos Benefícios – 2041-2051

Resumo dos benefícios ano a ano - Valores em R\$

		2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Benefício	Acidentes	119.881.811,28	122.315.412,05	124.798.414,91	127.331.822,73	129.916.658,74	132.553.966,91	135.244.812,44	137.990.282,13	140.791.484,86	143.649.552,00	146.565.637,90
	Poluentes	1.360.227.436,31	1.387.840.053,27	1.416.013.206,35	1.444.758.274,44	1.474.086.867,41	1.504.010.830,82	1.534.542.250,69	1.565.693.458,37	1.597.477.035,58	1.629.905.819,40	1.662.992.907,54
	Transportes	2.520.267.458,28	2.571.428.887,68	2.623.628.894,10	2.676.888.560,65	2.731.229.398,43	2.786.673.355,22	2.843.242.824,33	2.900.960.653,67	2.959.850.154,94	3.019.935.113,08	3.081.239.795,88

Data Base: maio/2014

Malefícios associados

Não tem

Fluxo de caixa Parte 1

Fluxo de caixa socioeconômico - Valores em R\$													
		Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Valor anual a custo de fatores	Benefício	Acidentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75.918.939,46	78.054.980,05	80.265.711,88	82.553.687,76	84.921.492,75	
		Poluentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	861.406.941,48	885.643.320,43	910.727.176,49	936.687.474,62	963.553.546,07	
		transportes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.557.661.244,63	1.606.384.836,18	1.656.782.227,08	1.708.910.143,84	1.762.826.681,68	
		Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	
	Custo	Serviços preliminares	0,00	32.243.378,59	0,00	0,00	0,00						
		Terraplenagem	0,00	1.238.721.902,58	1.651.629.203,43	825.814.601,72	412.907.300,86						
		Obras de arte correntes e drenagem	0,00	243.973.961,78	487.947.923,56	365.960.942,67	121.986.980,89						
		Pavimentação	0,00	1.923.136,32	5.769.408,97	7.692.545,29	3.846.272,64						
		Superestrutura ferroviária	0,00	0,00	111.244.584,71	333.733.754,12	667.467.508,23						
		Obras complementares	0,00	0,00	9.664.943,91	48.324.719,56	38.659.775,65						
		Obras de arte especiais	0,00	111.613.608,77	558.068.043,84	446.454.435,07	0,00						
		Meio ambiente	0,00	0,00	37.385.887,83	149.543.551,32	186.929.439,15						
		Sistemas ferroviários	0,00	0,00	0,00	122.000.751,87	183.001.127,80						
		Custos indiretos de implantação	0,00	50.559.029,13	202.236.116,52	151.677.087,39	101.118.058,26						
		Projeto executivo	194.457.804,34	0,00	0,00	0,00	0,00						
Supervisão/Controle de Obras	0,00	48.208.975,57	19.283.590,23	19.283.590,23	9.641.795,11								
Desapropriação e aquisição de terras	0,00	34.287.609,27	51.431.413,90	68.575.218,53	17.143.804,63								
Total (b)	194.457.804,34	1.761.531.602,00	3.134.661.116,89	2.539.061.197,76	1.742.702.063,23								
Benefício líquido (a) - (b)		-194.457.804,34	-1.761.531.602,00	-3.134.661.116,89	-2.539.061.197,76	-1.742.702.063,23	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50		
Valor presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	
	Custo		185.197.908,90	1.597.761.090,25	2.707.838.131,42	2.088.891.931,04	1.365.452.666,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício líquido	Anual	-185.197.908,90	-1.597.761.090,25	-2.707.838.131,42	-2.088.891.931,04	-1.365.452.666,90	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	
		Acumulado	-185.197.908,90	-1.782.958.999,15	-4.490.797.130,57	-6.579.689.061,61	-7.945.141.728,52	-6.083.343.921,01	-4.256.833.818,90	-2.464.715.398,97	-706.124.742,19	1.019.770.643,73	

Data base- maio/2014

VPL custo (R\$) →	7.945.141.728,52
VPL benefício(R\$) →	40.741.093.103,74

Taxa i →	5,00%
TIR →	21,78%
VPL (R\$) →	32.795.951.375,22
Relação B/C) →	5,13

Fluxo de caixa Parte 2

Fluxo de caixa socioeconômico - Valores em R\$															
		Ano	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Valor anual a custo de fatores	Benefício	Acidentes	87.371.803,58	89.907.422,16	92.531.242,57	95.246.282,01	98.056.057,89	100.046.595,87	102.077.541,76	104.149.715,86	106.263.955,09	108.421.113,38	110.622.061,98	112.867.689,84	115.158.903,95
		Poluentes	991.355.762,17	1.020.125.914,44	1.049.896.840,27	1.080.702.773,95	1.112.583.625,65	1.135.169.073,25	1.158.213.005,44	1.181.724.729,45	1.205.713.741,46	1.230.189.730,41	1.255.162.581,94	1.280.642.382,35	1.306.639.422,71
		transportes	1.818.591.924,21	1.876.268.337,39	1.935.920.382,34	1.997.615.087,49	2.061.426.075,88	2.103.273.025,22	2.145.968.467,63	2.189.532.647,83	2.233.980.160,58	2.279.329.957,84	2.325.600.355,98	2.372.810.043,21	2.420.978.087,08
		Total (a)	2.897.319.489,96	2.986.301.674,00	3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74
	Custo	Serviços preliminares													
		Terraplenagem													
		Obras de arte correntes e drenagem													
		Pavimentação													
		Superestrutura ferroviária													
		Obras complementares													
		Obras de arte especiais													
		Meio ambiente													
		Sistemas ferroviários													
		Custos indiretos de implantação													
Projeto executivo															
Supervisão/Controle de Obras															
Desapropriação e aquisição de terras															
Total (b)															
Benefício líquido (a) - (b)		2.897.319.489,96	2.986.301.674,00	3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74	
Valor presente	Benefício		1.694.002.699,65	1.662.884.514,05	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício líquido	Anual	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91
		Acumulado	2.713.773.343,37	4.376.657.857,42	6.009.171.773,23	7.612.037.318,87	9.185.956.895,23	10.715.357.032,14	12.201.496.993,76	13.645.600.425,03	15.048.856.359,25	16.412.420.197,04	17.737.414.657,70	19.024.930.703,62	20.276.028.438,53

Data base- maio/2014

Fluxo de caixa Parte 3

Fluxo de caixa socioeconômico - Valores em R\$														
		Ano	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor anual a custo de fatores	Benefício	Acidentes	117.496.629,70	119.881.811,28	122.315.412,05	124.798.414,91	127.331.822,73	129.916.658,74	132.553.966,91	135.244.812,44	137.990.282,13	140.791.484,86	143.649.552,00	146.565.637,90
		Poluentes	1.333.164.202,99	1.360.227.436,31	1.387.840.053,27	1.416.013.206,35	1.444.758.274,44	1.474.086.867,41	1.504.010.830,82	1.534.542.250,69	1.565.693.458,37	1.597.477.035,58	1.629.905.819,40	1.662.992.907,54
		transportes	2.470.123.942,25	2.520.267.458,28	2.571.428.887,68	2.623.628.894,10	2.676.888.560,65	2.731.229.398,43	2.786.673.355,22	2.843.242.824,33	2.900.960.653,67	2.959.850.154,94	3.019.935.113,08	3.081.239.795,88
		Total (a)	3.920.784.774,94	4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32
	Custo	Serviços preliminares												
		Terraplenagem												
		Obras de arte correntes e drenagem												
		Pavimentação												
		Superestrutura ferroviária												
		Obras complementares												
		Obras de arte especiais												
		Meio ambiente												
		Sistemas ferroviários												
		Custos indiretos de implantação												
Projeto executivo														
Supervisão/Controle de Obras														
Desapropriação e aquisição de terras														
Total (b)														
Benefício líquido (a) - (b)		3.920.784.774,94	4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32	
Valor presente	Benefício		1.215.709.541,83	1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício líquido	Anual	1.215.709.541,83	1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
		Acumulado	21.491.737.980,36	22.673.060.309,44	23.820.968.092,64	24.936.406.484,26	26.020.293.904,23	27.073.522.794,32	28.096.960.352,94	29.091.449.249,20	30.057.808.316,67	30.996.833.227,67	31.909.297.148,32	32.795.951.375,22

Data base- maio/2014

Taxa de desconto social (% a.a.)

TJLP 5%

Valor Presente Líquido Socioeconômico (R\$)

Alternativa I: R\$ 32.795.951.375,22

Relação benefício/custo socioeconômico

Alternativa I: 5,13

Taxa interna de retorno socioeconômico (% a.a.)

Alternativa I – 21,78%

Tempo de recuperação dos custos socioeconômicos (meses)

Alternativa I – 5 anos após a abertura

8. Análise Gerencial

Sensibilidade do projeto

Alternativa I

A análise de sensibilidade analisa a repercussão das figuras de méritos, nas hipóteses de variações nas estimativas de custos e dos benefícios, objetivando avaliar os riscos decorrentes dos erros nas estimativas de custos e benefícios.

Assim, cada variável significativa do empreendimento foi alterada, de forma isolada ou combinada, em vários pontos percentuais abaixo do valor esperado e calculados os novos Indicadores de Viabilidade.

O resultado indica a sensibilidade dos Indicadores de Viabilidade a essas mudanças, vale dizer, o impacto das alterações feitas na viabilidade do projeto. Por intermédio dessa análise é possível se ter uma boa percepção sobre o risco do projeto.

A análise de sensibilidade realizada considera pares de variações percentuais simultâneas (aumentos dos custos de 10%, 20% e 30%, combinando com a reduções dos benefícios nos mesmos percentuais), conforme tabela a seguir.

Análise de Sensibilidade - Socioeconômico

Análise de Sensibilidade Socioeconômico				
Variação (%)		Indicador		
Custo	Benefícios	VPL em R\$	B/C	TIR
(+)	(-)	32.795.951.375,22	5,13	21,78%
	(-)10	27.923.853.260,64	4,62	20,22%
	(-)20	24.647.732.754,47	4,10	18,58%
	(-)30	20.573.623.444,10	3,59	16,81%
(+10)	(-)	32.001.437.202,37	4,66	20,37%
	(-)10	27.129.339.087,79	4,20	18,88%
	(-)20	23.853.218.581,62	3,73	17,32%
	(-)30	19.779.109.271,25	3,26	15,63%
(+20)	(-)	31.206.923.029,52	4,27	19,14%
	(-)10	26.334.824.914,94	3,85	17,72%
	(-)20	23.058.704.408,77	3,42	16,24%
	(-)30	18.984.595.098,40	2,99	14,62%
(+30)	(-)	30.412.408.856,67	3,94	18,05%
	(-)10	25.540.310.742,08	3,55	16,70%
	(-)20	22.264.190.235,92	3,16	15,28%
	(-)30	18.190.080.925,55	2,76	13,72%

Fonte: Elaborado pela equipe responsável pelo estudo

Riscos do projeto

Análise de Risco – Socioeconômico

A análise do risco do empreendimento é de fundamental importância, pois permite que sejam indicadas ações mitigadoras para os que venham a ser identificados, a fim de proporcionar aos patrocinadores e financiadores do projeto maior segurança para decidir sobre suas respectivas participações.

Jurídico

Projetos de infraestrutura necessitam de diversas autorizações, alvarás, licenças e certidões, impostas pelas diversas esferas governamentais. Em projetos ferroviários dessa natureza, o principal risco relaciona-se à possibilidade de obtenção de alvarás e licenças para construção.

Eventuais atrasos na obtenção dos referidos alvarás podem ser causados pela burocracia excessiva, proveniente de órgãos governamentais responsáveis pela sua emissão. No caso presente, são licenças e alvarás simples e corriqueiros para instalação da obra emitida, por órgãos estaduais e federais, e órgãos de fiscalização de atividades profissionais, que deverão ser obtidos pelas empresas contratadas.

Ambiental

A solução proposta é de aproveitamento da maior parte da faixa de domínio da ferrovia existente. Outro fator importante é a ferrovia não atravessar áreas indígenas, unidades de conservação ou sítios arqueológicos conhecidos. Os estudos ambientais mais aprofundados para o trecho serão elaborados e serão submetidos para aprovação pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento. Os principais impactos ambientais apontados dizem respeito à área de influência direta das obras e as soluções tratam da proteção vegetal, drenagem e contenção de possíveis processos erosivos.

Atrasos e Custos

O risco de construção relaciona-se com qualquer ocorrência que possa provocar atrasos na construção e, conseqüentemente, no desenvolvimento do projeto, ou que possa gerar um impacto desfavorável sobre a capacidade do projeto de ser operacionalmente executado. Tal ocorrência poderia gerar impacto negativo na estrutura de custo do projeto, elevando a mesma para níveis acima dos planejados e reduzindo os retornos previstos.

Obsolescência Tecnológica

Projetos de infraestrutura ferroviária têm pequeno risco de mudanças tecnológicas abruptas. As obras de adequação da linha Férrea serão projetadas para condições técnicas contemporâneas, que permitem atender aos horizontes futuros da concessionária, e que dificilmente ficarão obsoletos nos próximos 30 anos.

Avaliação Socioeconômica

A existência do risco na a variação socioeconômica está principalmente no tocante aos erros de estimativa dos custos de reconstrução e do nível de captação da carga.

No caso de se considerar que os custos de construção tenham uma majoração de 30% e os benefícios também uma redução de 30%, ainda assim o estudo tem um resultado de TIR 13,72 % a.a., portanto com margem de segurança em relação ao aumento de custos é

extremamente grande.

Portanto a análise de sensibilidade indica que o projeto suporta grandes variações dos parâmetros estudados.

Considerações acerca da Presente Análise

As análises Socioeconômicas realizadas, concluíram pela ampla viabilidade de execução do empreendimento, sob o aspecto social, o que é justificado pelo Valor Presente Líquido-VPL resultante da ordem de R\$ 32,8 bilhões e Taxa Interna de Retorno-TIR de 21,78%.

Importa destacar que na realidade o segmento do empreendimento objeto do presente estudo, que liga os municípios de Panorama/SP a Chapecó/SC, trata-se de pequena parte do grande eixo ferroviário nacional, conhecido como Ferrovia Norte-Sul, cuja concepção objetiva a interligação dos extremos Norte e Sul do Brasil.

Parte significativa da Ferrovia Norte-Sul já se encontra implantada, em construção ou com estudos e projetos já concluídos, restando para a sua finalização apenas a ligação do município de Panorama/SP ao Porto de Rio Grande/RS, objetivo final do empreendimento.

Assim a construção do segmento ferroviário objeto do presente estudo é pré-requisito para a conclusão e operação do referido eixo ferroviário em sua integralidade, conforme planejado originalmente.

Portanto, no presente caso a questão socioeconômica apresenta maior peso na decisão da viabilidade de execução do empreendimento, tendo em vista as ponderações acima e o fato de que o Governo já investiu fortemente neste grande eixo ferroviário, carecendo, agora, tão somente a sua conclusão.

Desta forma a conclusão final do presente estudo é pela viabilidade inequívoca da implantação do empreendimento objeto do Lote 01, segmento Panorama/SP - Chapecó/SC, da EF-151.

Monitoramento e avaliação

A participação da sociedade dar-se-á, por meio de audiências públicas, por ocasião do atendimento das condicionantes para emissão das licenças de instalação, ocasião em que os seus representantes poderão opinar com relação aos benefícios propostos.

O acompanhamento da execução será feito através de empresas gerenciadoras e supervisoras contratadas especificamente para a obra em questão. A fiscalização será responsabilidade da VALEC ou ANTT e os órgãos de controle (TCU e CGU) através de seu corpo técnico, avaliará todo o empreendimento.

A operação conta também com a ANTT para seu monitoramento, acompanhamento e gerenciamento de custos das tarifas a serem aplicadas, as quais serão determinadas através de portaria onde constarão as tarifas máximas a serem aplicadas.