

**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** : Chapecó/SC – Porto de Rio Grande/RS  
**SEGMENTO** : km 950,8 – km 1.783,7  
**EXTENSÃO** : 832,9 km  
**LOTE** : 02

**RELATÓRIO FINAL**  
**URUGUAIANA/RS – SANTA MARIA/RS**

**Julho / 2015**

**ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL  
(EVTEA) DO TRECHO ENTRE CHAPECÓ/SC – PORTO DO RIO  
GRANDE/RS – FERROVIA NORTE - SUL (FNS)**

**(EF – 151 - LOTE 02)**

**Estudo Pré-viabilidade da Ligação Ferroviária entre  
Uruguaiana/RS e Santa Maria/RS**

**JULHO / 2015**

**CONTRATO Nº 46/2012**

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição do Tráfego Médio Diário - TMD por categoria de veículos - pesquisa 2005 .....	18
Tabela 2 - Distribuição do Tráfego Médio Diário por categoria de veículos - pesquisa 2011	18
Tabela 3 - Tráfego médio diário com base nas pesquisas realizadas em 2005.....	18
Tabela 4- - Tráfego médio diário com base nas pesquisas realizadas em 2011 .....	19
Tabela 5 - Comparação entre as taxas de crescimento do tráfego médio diário por ano, dos anos de 2011 e 2005 .....	19
Tabela 6 – Tráfego semanal contado (2011) .....	19
Tabela 7 – Tráfego semanal alocado (2011).....	20
Tabela 8 – Pesquisa de Origem/Destino – Tráfego semanal de veículos pesados (Posto 88) .....	21
Tabela 9 – Pesquisa de Origem/Destino – Tráfego semanal de veículos pesados (Posto 91) .....	22
Tabela 10 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Mesorregiões .....	23
Tabela 11 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Noroeste e Nordeste .....	25
Tabela 12 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Centro Ocidental, Centro Oriental, Metropolitana, Sudoeste e Sudeste. ....	26
Tabela 13 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregião - Noroeste) .....	27
Tabela 14 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões - Nordeste, Centro Ocidental, Centro Oriental e Metropolitana).....	28
Tabela 15 – Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião ( Mesorregiões - Sudoeste e Sudeste) .....	29
Tabela 16 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Mesorregiões .....	30
Tabela 17 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Noroeste, Nordeste e Centro Ocidental .....	31
Tabela 18 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Centro Oriental, Metropolitana, Sudoeste e Sudeste.....	32
Tabela 19 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões: Noroeste e Nordeste).....	33
Tabela 20 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões: Centro Ocidental, Centro Oriental e Metropolitana)	34

Tabela 21 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões - Sudoeste e Sudeste) .....	35
Tabela 22 – Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros – 2011 – Ponte Internacional e Uruguaiana. ....	36
Tabela 23 - Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas– 2010 – Itaqui - BR (RS) / Alvear -AR .....	36
Tabela 24 – Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros – 2012 – Uruguaiana .....	37
Tabela 25 - Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros – 2012 – Itaqui-RS.....	37
Tabela 26 – Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ingressadas no Porto Seco Rodoviário em Uruguaiana/RS - 2011 .....	38
Tabela 27– Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ingressadas no Porto Seco Rodoviário em Uruguaiana/RS – 2012 .....	38
Tabela 28 – Produtos Exportados e Importados nos Município da Microrregião de Campanha Ocidental .....	39
Tabela 29 - Empresas Exportadoras e Importadoras – 2012 Na Microrregião de Campanha Ocidental .....	40
Tabela 30 – Produção de Arroz nos Municípios da Microrregião de Campanha Ocidental – 1990 a 2011.....	40
Tabela 31 – Produção de Arroz nas Microrregiões pertencentes à Mesorregião Sudoeste Rio-grandense – 1990 a 2011 .....	41
Tabela 32 – Produção de Arroz nas Mesorregiões do Estado de Rio Grande do Sul – 1990 a 2011 .....	42
Tabela 33 - Produção de arroz .....	44
Tabela 34 – Destino das cargas ferroviárias de origem no terminal ferroviário de Uruguaiana no ano de 2012.....	45
Tabela 35 – Origem das cargas ferroviárias com destino no terminal ferroviário de Uruguaiana no ano de 2012.....	46
Tabela 36 - Importação exportação porto seco de Uruguaiana.....	48
Tabela 37 -Matriz O/D - Mercadorias que tem destino ao terminal ferroviário de Uruguaiana - 2012 .....	49
Tabela 38 - Matriz O/D - Mercadorias que tem origem no terminal ferroviário de Uruguaiana - 2012 .....	49
Tabela 39 - Cargas Levantadas - Uruguaiana .....	51
Tabela 40 - Estimativa da carga captável .....	52
Tabela 41 - Projeção da carga futura.....	53

Tabela 42 – Valores do PIB de interesse ao projeto .....	54
Tabela 43 – evolução do IGP-M .....	55
Tabela 44 – Taxa de crescimento efetivo do PIB.....	55
Tabela 45 – Trem tipo da ferrovia atual.....	57
Tabela 46 – Dados do pátio da ferrovia atual.....	58
Tabela 47 - Dados da Linha - Santa Maria - Uruguaiana - parte I.....	59
Tabela 48 -Dados do via férrea atual – parte II .....	60
Tabela 49 – Velocidades operacionais da ferrovia atual .....	61
Tabela 50 - PIB dos Municípios Analisados .....	72
Tabela 51 – Custo de construção das seis alternativas de referência - R\$ .....	75
Tabela 52 – Média do custo/km de construção das seis alternativas de referência – R\$.....	76
Tabela 53– Custo de construção – Uruguaiana/RS – Santa Maria/RS – R\$.....	76
Tabela 54 - Cálculo do percentual de cada grupo de carga em relação ao total .....	78
Tabela 55 - Custo do transporte rodoviário .....	78
Tabela 56 - Custo de transporte ferroviário - Situação sem projeto.....	79
Tabela 57- Custo de transporte ferroviário - Situação com projeto.....	79
Tabela 58 – Fluxo do benefício com redução do custo de transporte .....	80
Tabela 59 – Emissões de CO2 no Brasil.....	81
Tabela 60 – Custo de emissão de poluentes .....	82
Tabela 61 – Consumo de combustível – ferrovia existente .....	82
Tabela 62 – Consumo de combustível bitola larga- nova ferrovia .....	83
Tabela 63 – Premissas e valores adotados .....	84
Tabela 64 – Benefício com emissão de poluentes .....	84
Tabela 65 - Benefício com redução de gases poluentes.....	85
Tabela 66 - Número de veículos envolvidos em acidentes - Brasil - ano de 2011 .....	86
Tabela 67 – Número de acidentes - Brasil .....	87
Tabela 68 – Matriz de transporte de cargas - Brasil.....	87
Tabela 69 - Índice de acidentes rodoviários .....	88
Tabela 70 - Custo de acidentes rodoviários .....	88
Tabela 71 – Custo de acidentes rodoviários .....	89
Tabela 72 – Acidentes All – malha sul .....	90
Tabela 73 – Carga útil transportada pela All – malha sul .....	90
Tabela 74 - Acidentes bitola larga.....	91

Tabela 75 – Carga útil transportada bitola larga.....	91
Tabela 76 – Índice de acidentes Ferroviários.....	92
Tabela 77- Custo de acidentes Ferroviários.....	92
Tabela 78 - Custo dos acidentes ferroviários (situação sem projeto) .....	93
Tabela 79 - Custo dos acidentes ferroviários (situação com projeto) .....	94
Tabela 80 – Benefício com redução de acidentes ano a ano.....	95
Tabela 81 – Impacto tributário .....	96
Tabela 82 - Empregos gerados por aumento de produção de R\$ 10 milhões ano-base: 2003 .....	97
Tabela 83 - Memória de cálculo da correção do valor de referência da produção setorial ...	98
Tabela 84 – Geração temporária de empregos.....	99
Tabela 85 - Custo financeiro dos investimentos.....	100
Tabela 86 - Fatores para conversão de valor financeiro em econômico.....	101
Tabela 87 – Custo econômico dos investimentos .....	101
Tabela 88 – Equações e formatos do fluxo de caixa.....	102
Tabela 89 – Fluxo de caixa.....	103
Tabela 90 – Análise de Sensibilidade .....	106
Tabela 91 - Fluxo de caixa- benefícios - 10% .....	110
Tabela 92 - Fluxo de caixa- benefícios - 20% .....	111
Tabela 93 - Fluxo de caixa- benefícios - 30% .....	112
Tabela 94 - Fluxo de caixa- custo +10%.....	113
Tabela 95 - Fluxo de caixa- custo +10% benefícios -10%.....	114
Tabela 96 - Fluxo de caixa- custo +10% benefícios - 20%.....	115
Tabela 97 - Fluxo de caixa- custo +10% benefícios - 30%.....	116
Tabela 98 - Fluxo de caixa- custo +20%.....	117
Tabela 99 - Fluxo de caixa- custo +20% benefícios -10%.....	118
Tabela 100 - Fluxo de caixa- custo +20% benefícios -20%.....	119
Tabela 101 - Fluxo de caixa- custo +20% benefícios -30%.....	120
Tabela 102 - Fluxo de caixa- custo +30%.....	121
Tabela 103 - Fluxo de caixa- custo +30% benefícios -10%.....	122
Tabela 104 - Fluxo de caixa- custo +30% benefícios -20%.....	123
Tabela 105- Fluxo de caixa- custo +30% benefícios -30%.....	124

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Trecho .....	11
Figura 2 - Microrregião de Campanha Ocidental com destaque para o município de Uruguiana .....	15
Figura 3 - Integração malha ferroviária Brasil-Argentina- Uruguai.....	16
Figura 4 - Posição dos postos de pesquisa de tráfego rodoviário .....	17
Figura 5 - Produção – Demanda e transações internas do arroz .....	47
Figura 6- Taxa de ocupação da linha existente.....	57

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de Veículos Pesados – Posto 91 - Destino por Mesorregiões .....	24
Gráfico 2 - Distribuição de Veículos Pesados – Posto 91- Origem por Mesorregiões .....	24
Gráfico 3 - Distribuição de Veículos Pesados – Posto 88 por Destino Mesorregiões .....	30
Gráfico 4 – Distribuição de Veículos Pesados – Posto 88 por Origem Mesorregiões.....	31
Gráfico 5 – Produção de Arroz nos Municípios da Microrregião de Campanha Ocidental – 2011 .....	41
Gráfico 6– Produção de Arroz nas Microrregiões pertencentes à Mesorregião Sudoeste Rio-grandense – 2011 .....	42
Gráfico 7– Produção de Arroz nas Mesorregiões do Estado de Rio Grande do Sul – 2011 .	43
Gráfico 8 - Distribuição das quantidades produzidas de arroz - 2012 .....	44
Gráfico 9– Matriz de transporte dos principais países mundiais.....	51
Gráfico 10- Gráfico comparativo de perspectivas de transporte ferroviário considerando as matrizes de transporte de outros países, para a microrregião de Campanha Ocidental .....	52
Gráfico 11– Payback.....	105

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	LOCALIZAÇÃO DO TRECHO .....	11
3.	OBJETIVO DO ESTUDO.....	12
4.	PREMISSAS.....	12
5.	ABRANGÊNCIA.....	13
6.	METODOLOGIA.....	13
7.	ESTUDO DE DEMANDA .....	15
7.1.	Caracterização da área em estudo .....	15
7.2.	Análise da OD dos postos de contagem analisados .....	17
7.2.1.	Análise do Tráfego Bruto.....	17
7.2.2.	Análise de Origem e Destino.....	20
7.2.3.	Análise de Origem e Destino no Estado do Rio Grande do Sul.....	23
7.3.	Análise de importação e exportação por Uruguaiana e Itaqui .....	35
7.4.	Produção de Arroz na Microrregião .....	40
7.5.	Comércio com o Mercosul .....	47
7.6.	Transporte Ferroviário Atual .....	48
7.7.	Conclusão sobre o Mercado .....	50
8.	TAXA DE CRESCIMENTO DA DEMANDA DE TRANSPORTE.....	54
9.	INFORMAÇÕES SOBRE O TRAÇADO E ESTADO DA VIA EXISTENTE.....	56
10.	ESTUDO DE MEIO AMBIENTE.....	62
10.1.	Meio físico .....	62
10.1.1.	Clima.....	62
10.1.2.	Relevo.....	63
10.1.3.	Hidrografia .....	64
10.2.	Meio Biótico .....	64
10.2.1.	Biomass .....	64
10.2.2.	Flora.....	66
10.2.3.	Fauna.....	67
10.3.	Meio socioeconômico .....	69
10.3.1.	Dinâmica populacional .....	69
10.3.2.	Fluxos migratórios.....	69
10.3.3.	Uso e ocupação territorial .....	70
10.3.4.	Estrutura Fundiária.....	70



10.3.5.	Estrutura produtiva e de serviços (Produto Interno Bruto – PIB) .....	71
10.3.6.	Produção Agropecuária.....	72
10.3.7.	Infraestrutura regional de Transportes .....	72
10.3.8.	Energia .....	73
10.3.9.	Comunicação .....	73
10.3.10.	Saneamento.....	74
10.3.11.	Saúde .....	74
10.3.12.	Educação.....	75
11.	INVESTIMENTOS NA VIA E NOS PÁTIOS.....	75
12.	ESTUDO DE VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA.....	77
12.1.	Benefícios Diretos.....	77
12.1.1.	Benefício de redução de custos de transporte .....	77
12.1.2.	Benefício com a redução de emissão de poluentes .....	81
12.1.3.	Benefício da Redução de Acidentes.....	86
12.2.	Benefícios indiretos .....	96
12.2.1.	Valorização real da propriedade.....	96
12.2.2.	Impactos sobre a arrecadação tributária .....	96
12.2.3.	Geração temporária de empregos.....	97
13.	AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA .....	100
13.1.	Determinação do custo dos investimentos.....	100
13.2.	Análise socioeconômica .....	102
13.3.	Cálculo das figuras de mérito .....	104
13.3.1.	Valor Presente Líquido (VPL).....	104
13.3.2.	Relação Benefício/Custo (B/C).....	104
13.3.3.	Taxa Interna de Retorno (TIR) .....	104
13.3.4.	Tempo de Recuperação dos Custos ou “Payback” (TRC).....	105
13.4.	Análise de sensibilidade .....	106
14.	RISCOS.....	107
14.1.	Administrativos .....	107
14.2.	Ambientais.....	107
14.3.	Atrasos e custos .....	107
14.4.	Obsolescência tecnológica .....	107
14.5.	Operacionais .....	108
14.6.	Integração multimodal .....	108
15.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	108

16. ANEXO 1..... 110

## 1. INTRODUÇÃO

Esse tópico tem como objetivo finalizar o atendimento ao item 2.2 do Edital de Concorrência nº 003/2012, que é o de permitir à VALEC uma avaliação prévia para averiguação da viabilidade de contratação e desenvolvimento de estudos e projetos futuros de investimentos relacionados à construção e/ou adequação de segmento ferroviário saindo da FNS, em direção ao MERCOSUL, passando por Uruguiana/RS.

Assim, o texto a seguir faz uma avaliação a nível de estudo preliminar quanto à viabilidade de implantação do ramal que liga Uruguiana até o segmento da Ferrovia Norte – Sul, em Santa Maria, a partir do potencial de mercado existente.

## 2. LOCALIZAÇÃO DO TRECHO

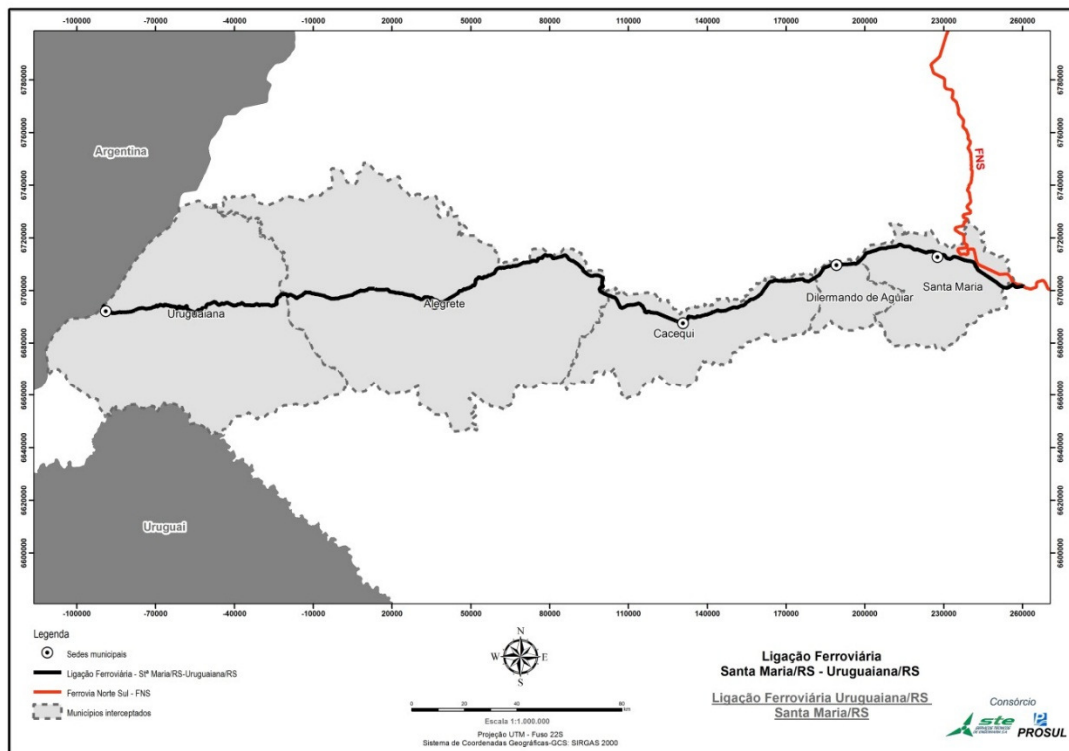


Figura 1 – Localização do Trecho

### 3. OBJETIVO DO ESTUDO

Este estudo tem como objetivo principal a avaliação dos benefícios socioeconômicos a partir da adequação da ferrovia existente entre Uruguaiana/RS e Santa Maria/RS, contrapondo-se, durante a vida útil do projeto de 30 anos, os custos de construção com os Benefícios Diretos advindos da redução dos seguintes custos: de transporte, de acidentes de trânsito e de poluição ambiental.

Para se atingir o objetivo proposto, foi feita uma avaliação sobre as condições da via existente, pesquisando-se o relatório da Agência Fiscalizadora da Ferrovia (ANTT), através dos Relatórios Anuais e da Declaração de Rede.

Os dados sobre as condições físicas e operacionais do trecho Uruguaiana/RS – Santa Maria/RS constam do item 9. deste estudo, e serviram de orientação para a estimativa dos custos da adequação. Quanto à estimativa da carga a ser transportada no horizonte do projeto, o estudo levou em consideração a carga potencial apresentada no item 7. É importante destacar que o estudo considera, como porcentagem da carga capturável, 35 % da carga potencial, porcentagem essa igual à projetada pelo PNLT para a distribuição modal do Brasil, em 2025.

A partir dos custos e benefícios estimados, foi feita a análise socioeconômica do empreendimento, onde foram apuradas as seguintes Figuras de Mérito: Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício/Custo (B/C), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Tempo de Recuperação do Capital Investido (Payback). Foram realizadas também análises de sensibilidade, de acordo com os procedimentos de praxe.

O estudo estimou ainda os Benefícios Indiretos, que são aqueles decorrentes do desenvolvimento social e econômico da região, onde se apuram os ganhos tributários e de empregos diretos, oriundos do empreendimento.

### 4. PREMISSAS

Foi tomado como referência, para efeito da estimativa de orçamento, o custo médio por quilômetro das 6 (seis) alternativas de traçado estudadas no trecho Chapecó/SC – Porto do Rio Grande/RS, com redução em alguns itens de serviço, função do aproveitamento de parte da infraestrutura existente, o que resultou numa diminuição de 23,80% em relação ao valor médio estimado. A redução do investimento se deu em função das seguintes premissas:

- ✓ aproveitamento de 50% da faixa de domínio da ferrovia existente;
- ✓ aproveitamento 50 % dos serviços de meio ambiente, Interferências, obras de contenção, túnel e serviços preliminares;
- ✓ aproveitamento 25 % dos serviços da supervisão;
- ✓ aproveitamento de 40 % do serviço de obras complementares;
- ✓ aproveitamento de 35 % do serviço de terraplanagem;
- ✓ aproveitamento de 20 % do serviço de Drenagem e OAC;
- ✓ manutenção dos valores em relação aos demais serviços sem redução de custos.

- Os custos foram ajustados para a data-base de maio/2014, ficando os valores compatíveis com aqueles utilizados no EVTEA Chapecó/SC – Rio Grande/RS.
- A avaliação socioeconômica foi realizada fazendo-se uma análise comparativa entre os custos de construção envolvidos na realização do empreendimento e os benefícios que deles se esperam.
- Para o mercado foi considerada a adoção de 35% da carga potencial levantada em Uruguaiana, compatível com o objetivo do PNLT para a futura matriz de transportes.
- A taxa de crescimento anual adotada de 3,275 %, corresponde à média das taxas de crescimento do PIB, em valores correntes, no período de 2002 a 2011 (dez anos), tendo sido considerado no cálculo das Microrregiões de interesse do estudo.
- Para o cálculo dos custos de transporte da futura ferrovia foram adotados os valores constantes do estudo do mercado do trecho Chapecó/Rio Grande com redução de 30%.
- A conversão dos valores de mercado para valores sociais foi feita utilizando-se o fator de conversão conforme disposto no documento MT/DNIT/DPP/IPR. *Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários. Instruções para Apresentação de Relatórios. Publicação IPR 727, 2006. pg. 271.*
- Para o cálculo dos benefícios foi considerado o fluxo incremental da carga levando-se em conta duas situações em relação ao ganho de transporte:

1<sup>a</sup>) comparação entre o transporte rodoviário e o transporte ferroviário em bitola larga;

2<sup>a</sup>) comparação entre o transporte atual em bitola estreita e a nova bitola de 1,60 m.

## 5. ABRANGÊNCIA

Mesorregião - Sudoeste Rio-grandense – microrregiões de Campanha Ocidental e Santa Maria e principais municípios interceptados pela Ferrovia EF- 290 que liga Uruguaiana a Santa Maria.

## 6. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a avaliação socioeconômica, compara os custos de construção do empreendimento com os benefícios diretos resultantes da redução dos custos de transporte, emissão de poluentes e dos acidentes de trânsito.

Para fins de avaliação, foi montado o fluxo de caixa do empreendimento ao longo do período compreendido desde o início da realização dos investimentos até o final da vida útil considerada. A partir daí foram calculados os indicadores de viabilidade:

Valor Atual ou Valor Presente Líquido (VPL) dado pela diferença entre o valor atual dos benefícios e o valor atual dos custos;

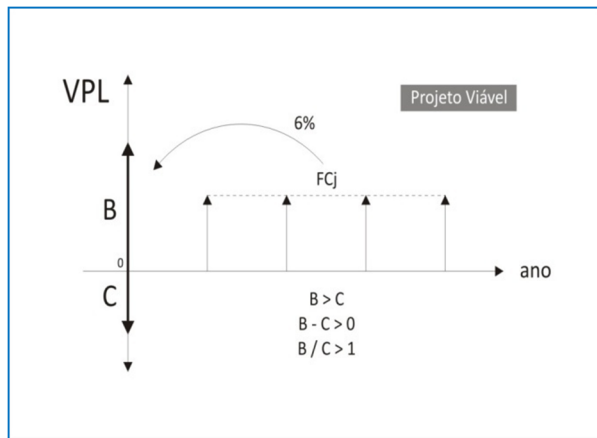
Relação Benefício/Custo (B/C) dada pelo quociente entre o valor atual dos benefícios e o valor atual dos custos;

Taxa Interna de Retorno (TIR) dada pela taxa efetiva anual de juros que, considerada no fluxo de caixa, torna a relação B/C unitária ou o Valor Atual igual a zero.

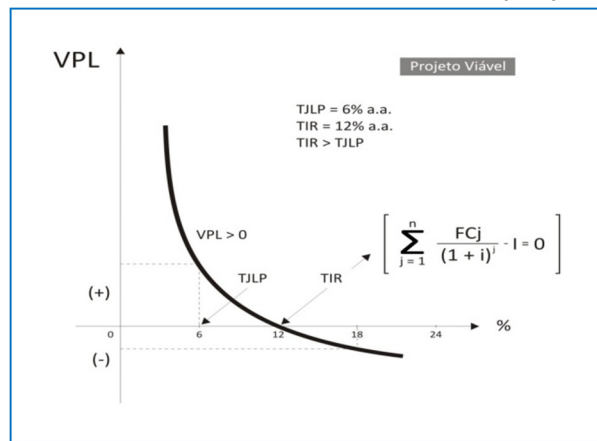
Os valores das figuras de méritos acima indicadas é que vão apontar a viabilidade econômica de uma alternativa de investimento, quando ocorrerem as seguintes situações:

- Valor Presente Líquido:  $VPL \geq 0$ ; ou
- Relação Benefício/Custo:  $B/C \geq 1$ ; ou
- Taxa Interna de Retorno:  $TIR \geq TJLP$ .

**Gráfico1- Relação Benefício/Custo (B/C)**



**Gráfico2- Taxa Interna de Retorno (TIR)**



Foram elaboradas análises de sensibilidade do projeto, cujo objetivo é verificar as variações dos indicadores de viabilidade por aumentos nos custos e reduções no benefício, frente a incertezas envolvidas nas estimativas dos custos e dos benefícios.

Tal procedimento permitirá avaliar se o VPL e a TIR continuam refletindo rentabilidade para o projeto em situações mais desfavoráveis do que a situação básica adotada no projeto, permitindo verificar a garantia do retorno econômico do investimento.

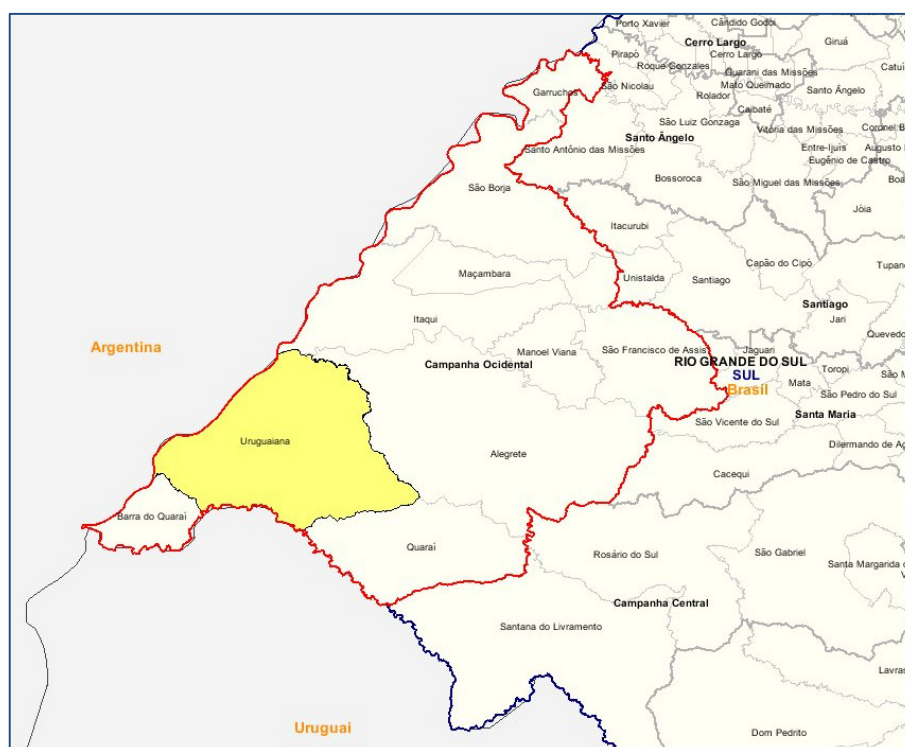
## 7. ESTUDO DE DEMANDA

Este item tem por objetivo estimar a carga futura a ser transportada pela ferrovia remodelada, e com esse objetivo estão indicados a seguir os dados relevantes no tocante à projeção da carga de forma consolidada ao que foi apresentado nos relatórios de andamento.

### 7.1. Caracterização da área em estudo

A microrregião da Campanha Ocidental da qual Uruguaiana faz parte, compõe a mesorregião Sudoeste Rio-Grandense, e possui uma área total de 31.125,429 km<sup>2</sup>. Está dividida em dez municípios sendo eles, além de Uruguaiana: Alegrete; Barra do Quaraí; Garruchos; Itaqui; Maçambará; Manoel Viana; Quaraí, São Borja e São Francisco de Assis.

A Figura 2 apresenta a localização do Município de Uruguaiana, no extremo oeste da microrregião, na fronteira com a Argentina.



**Figura 2 - Microrregião de Campanha Ocidental com destaque para o município de Uruguaiana**

O município de Uruguaiana tem que ser analisado sobre dois aspectos importantes: sua localização estratégica para a ligação do Brasil com o MERCOSUL e o seu potencial de cargas passíveis de serem transportadas pela ferrovia.

A Figura 3 ilustra a importância de Uruguaiana na conexão da malha ferroviária do Brasil com a malha ferroviária do MERCOSUL, pois é em Uruguaiana o único ponto de conexão das malhas.

Atualmente o transporte de mercadorias entre o Brasil e o MERCOSUL é realizado pelo transporte rodoviário que tem grandes custos e alto índice de acidentes. Portanto, a

modernização da logística de transporte ferroviário, caracterizado por apresentar menores custos e acidentes, é fundamental para uma maior integração do MERCOSUL.



**Figura 3 - Integração malha ferroviária Brasil-Argentina- Uruguai.**

O Município de Uruguaiana tem destaque na microrregião, e no caso específico do estudo, por ter função estratégica na logística, principalmente pela conexão com o MERCOSUL, e por ser um produtor de arroz em potencial.

Em 152 anos de existência, o município de Uruguaiana figura como o 4º maior do Estado em agropecuária, possuindo o maior Porto-Seco da América Latina com 80% da exportação nacional atravessando a Ponte Internacional e certamente, caminha para solidificar-se como a "Capital do MERCOSUL".

Fundado em 24 de fevereiro de 1843, o município de Uruguaiana emancipou-se em 29 de maio de 1846, limitando-se ao norte com o município de Itaqui, ao sul com a República Oriental do Uruguai, ao leste com Alegrete e Quaraí e a oeste com a República Argentina.

Sua área é de 5.452km<sup>2</sup> com uma população de 136.364 habitantes (Fonte IBGE/ 2006).

Possui altitude de 74 metros e temperatura média máxima de 26,2°C e a mínima de 12,96°C.

Sua etnia foi originada por grupos nômades indígenas e posteriormente os elementos colonizadores foram os espanhóis, portugueses e africanos. As correntes migratórias modernas são representadas por italianos, alemães, espanhóis, franceses e árabes.

Distante 634 km da capital do Estado, o acesso ao município é feito pelo modal rodoviário através das rodovias BR - 290 e BR - 472 e pelo modal ferroviário através da ferrovia EF – 290.



A principal atividade econômica é a agropecuária, com sua extensa lavoura de arroz e gado de corte e reprodução.

Uruguaiana é a maior porta de entrada de turistas do Estado, registrando mais de 100.000 turistas da prata, chilenos, paraguaios e demais países.

## 7.2. Análise da OD dos postos de contagem analisados

A Figura 4 localiza os postos de contagem de tráfego rodoviário P-88 na BR-290, e P-91 na BR-472 executados pelo exército em 2005 e 2011 para a elaboração do PNLT – Plano Nacional de Logística de Transporte, que foi elaborado pelo CENTRAN - Centro de Excelência em Engenharia de Transportes vinculado ao EXÉRCITO BRASILEIRO. Esses postos de contagem estão localizados próximos ao Município de Uruguaiana, nas duas rodovias federais que acessam o município.

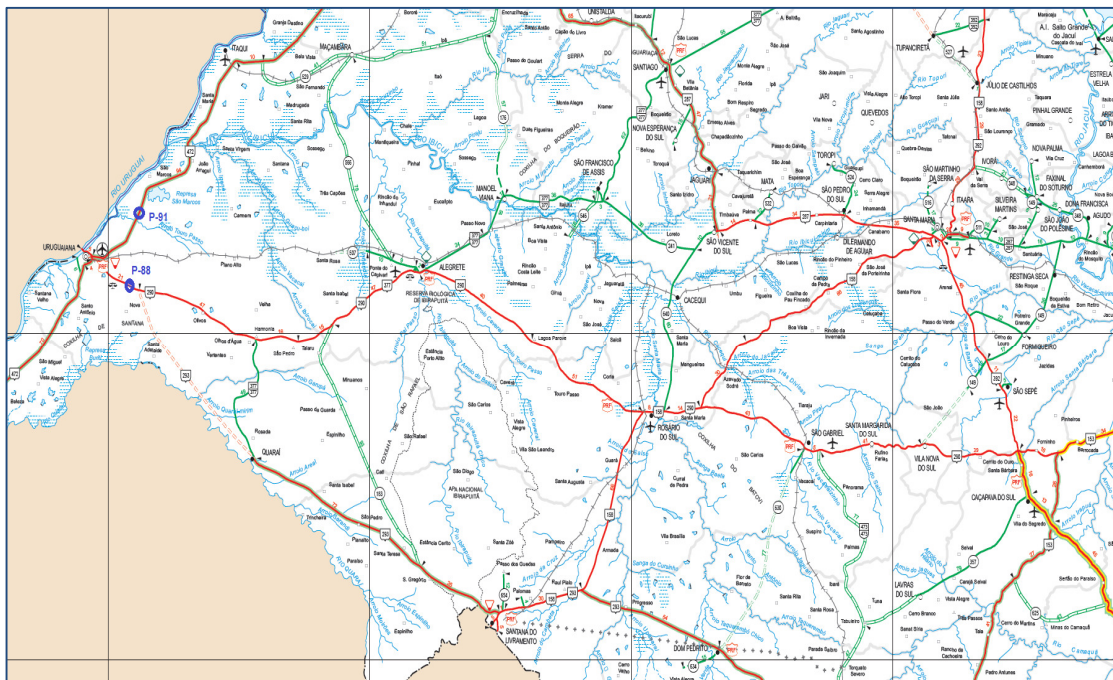


Figura 4 - Posição dos postos de pesquisa de tráfego rodoviário

### 7.2.1. Análise do Tráfego Bruto

Na Tabela 1 é apresentada a pesquisa realizada nos meses de novembro e dezembro de 2005, onde se pode verificar o tráfego médio diário por categoria de veículos. Observa-se que a pesquisa levantou um TMD alto de caminhões, nos dois postos de contagem, o que demonstra o volume elevado de cargas que transitam nas rodovias em Uruguaiana.

**Tabela 1 - Distribuição do Tráfego Médio Diário - TMD por categoria de veículos - pesquisa 2005**

Pesquisa Novembro/Dezembro/2005 – TMD							
Posto	Passeio	Ônibus	Moto	Caminhões Leves	Caminhões Semirreboques	Caminhões Semirreboques Especiais	Caminhões Reboques
88	1.113	67	54	232	374	21	9
91	624	64	68	203	415	51	6

Fonte: Tabela 3.10 do PNL T - MT – Distribuição do tráfego médio diário por categoria de veículos, pesquisa CENTRAN 2005 e 2011

A Tabela 2 apresenta a pesquisa realizada no mês de setembro de 2011, onde se pode verificar o tráfego médio diário por categoria de veículos. Observa-se que a pesquisa em 2011 também levantou um TMD de caminhões nos dois postos de contagem o que demonstra o volume elevado de cargas que transitam nas rodovias em Uruguaiana.

**Tabela 2 - Distribuição do Tráfego Médio Diário por categoria de veículos - pesquisa 2011**

Pesquisa Setembro/2011 – TMD (Refere-se a uma contagem de oito dias)							
Posto	Passeio	Ônibus	Moto	Caminhões Leves	Caminhões Semirreboques	Caminhões Semirreboques Especiais	Caminhões Reboques
88	1.453	63	47	246	394	31	4
91	680	36	21	148	367	41	5

Fonte: Tabela 3.10 do PNL T - MT – Distribuição do tráfego médio diário por categoria de veículos, pesquisa CENTRAN 2011

Na Tabela 3, verifica-se o TMD nos meses de novembro e dezembro de 2005, com as proporções de veículos de passageiros e de cargas. Observa-se que no Posto 88, foi levantado um volume semanal de 4.452 veículos de carga, o que equivale a um TMD de 636 veículos. No Posto 91 a quantidade de veículos de carga apurada foi de 4.721, e uma TMD de 674.

**Tabela 3 - Tráfego médio diário com base nas pesquisas realizadas em 2005**

Pesquisa Novembro/Dezembro/2005									
Posto	Volume Tráf. Veic. Passageiro	TMD Veic. Passageiro	Volume Tráf. Veic. Carga	TMD Veic. Carga	Percentual Veic. Passageiro Tráf. Semana	Percentual Veic. Cargas Traf. Semana	Volume Total Semana	Tráfego Médio Diário	VMDA 2005
88	8.636	1.234	4.452	636	66,00%	34,00%	13.088	1.870	1.908
91	5.293	756	4.721	674	52,90%	47,10%	10.014	1.431	1.449

Fonte: Tabela 3.8a do PNL T - MT – Comparação da evolução do tráfego médio diário com base nas semanas de pesquisas realizadas em 2005 e 2011

A Tabela 4 apresenta o TMD no mês de setembro de 2011, com as proporções de veículos de passageiros e de cargas. Observa-se que no Posto 88, foi levantado um volume semanal de 5.402 veículos de carga, o que equivale a um TMD de 675 veículos. No Posto 91 a quantidade de veículos de carga apurada foi de 4.490, e um TMD de 561.

**Tabela 4- - Tráfego médio diário com base nas pesquisas realizadas em 2011**

Pesquisa Setembro/2011 (Refere-se a uma contagem de oito dias)									
POSTO	Volume Tráf. Veic. Passageiro	TMD Veic. Passageiro	Volume Tráf. Veic. Carga	TMD Veic. Carga	Percentual Veic. Passageiro Tráf. Semana	Percentual Veic. Cargas Traf. Semana	Volume Total Semana	Tráfego Médio Diário	VMDA 2011
88	12.498	1.562	5.402	675	69,80%	30,20%	17.900	2.238	2.408
91	5.889	736	4.490	561	56,70%	43,30%	10.379	1.297	1.365

Fonte: Tabela 3.8a do PNL T - MT – Comparação da evolução do tráfego médio diário com base nas semanas de pesquisas realizadas em 2005 e 2011

Na Tabela 5 é feita uma comparação entre o TMD/ano dos anos de 2005 e 2011, em cada posto de contagem. Verifica-se que no Posto 88, localizado na BR-290, o TMD aumentou no ano de 2011 em relação ao ano de 2005 em 19,70%, e o VMDA em 26,20%. No Posto 91, localizado na BR-472, houve uma redução de 9,3% no TMD e de 5,9% no VMDA.

**Tabela 5 - Comparação entre as taxas de crescimento do tráfego médio diário por ano, dos anos de 2011 e 2005**

Posto	Análises Volume Total				Análises VMDA			
	Diferença TMD (2011-2005)	Diferença TMD por Ano	Dif.%	T. Cresc. Anual TMD	Diferença VMDA (2011-2005)	Diferença VMDA por Ano	Dif.%	T. Cresc. Anual VMDA
88	368	61	19,70%	3,30%	500	83	26,20%	4,40%
91	-134	-22	-9,3%	-1,6%	-85	-14	-5,9%	-1,0%

Fonte: Tabela 3.8b do PNL T - MT – Comparação entre as taxas de crescimento do tráfego médio diário semanal e do tráfego médio diário anual com base nas pesquisas realizadas em 2005 e 2011.

A Tabela 6 apresenta o tráfego semanal contado (2011) de caminhões leves e pesados, por sentido, nas BR-290/RS (P088) e BR-472/RS (P091). Verifica-se que o volume de tráfego semanal de caminhões em ambas as rodovias e sentidos, é elevado. Tudo indica que se houver uma operação ferroviária eficiente, com valores de frete adequados, o transporte ferroviário de cargas deverá proporcionar a redução do volume de caminhões da rodovia.

**Tabela 6 – Tráfego semanal contado (2011)**

Tráfego semanal contado (2011)								
Local	Rodovia	Posto	Sentido	THs	Tsemanal – Contado (2011)			
					Leves	Pesados	Total	Eixos
Uruguaiiana	BR-290/RS	P088	AB	AB_P088	6.142	2.684	8.826	19.562
			BA	BA_P088	6.356	2.710	9.066	19.906
Uruguaiiana	BR-472/RS	P091	AB	AB_P091	2.879	2.323	5.202	14.494
			BA	BA_P091	3.010	2.096	5.106	13.490

Fonte: Quadro 3.7 do PNL T - MT – Análise estatística da calibração das matrizes – GEH (fase 2).

A Tabela 7 apresenta o tráfego semanal alocado (2011) de caminhões leves e pesados, por sentido, na BR-290/RS (P088) e na BR-472/RS(P091). Essa contagem alocada foi elaborada após as verificações estatísticas e eliminação de possíveis distorções no volume contado. Verifica-se a pequena variação entre os resultados.

**Tabela 7 – Tráfego semanal alocado (2011)**

Tráfego semanal contado (2011)								
Local	Rodovia	Posto	Sentido	THs	Tsemanal – Contado (2011)			
					Leves	Pesados	Total	Eixos
Uruguaiiana	BR-290/RS	P088	AB	AB_P088	6.142	2.684	8.826	19.562
			BA	BA_P088	6.356	2.710	9.066	19.906
Uruguaiiana	BR-472/RS	P091	AB	AB_P091	2.879	2.323	5.202	14.494
			BA	BA_P091	3.010	2.096	5.106	13.490

Fonte: Quadro 3.7 do PNLT - MT – Análise estatística da calibração das matrizes – GEH (fase 2).

### 7.2.2. Análise de Origem e Destino

A Tabela 8 apresenta a pesquisa de Origem/Destino – Tráfego semanal de veículos pesados no Posto 88 – BR- 290/RS. Destaca-se que 77,56% dos veículos pesquisados, transitam em origem / destino dentro do Estado do Rio Grande do Sul.

Isso indica que a carga é gerada no Estado do Rio Grande do Sul e transportada para destino dentro do próprio Estado, para exportação pelo Porto do Rio Grande ou Porto Seco Rodoviário de Uruguaiiana.

**Tabela 8 – Pesquisa de Origem/Destino – Tráfego semanal de veículos pesados (Posto 88)**

Posto 88 - Pesquisa de O/D tráfego semanal de veículos pesados					
Unidade Federação Origem	Unidade Federação Destino	País Origem	País de Destino	Veiculos Pesquisados	Porcetagem
RS	RS	Brasil	Brasil	560	77,56%
	RS	Argentina	Brasil	28	3,88%
RS		Brasil	Argentina	21	2,91%
RS	SC	Brasil	Brasil	21	2,91%
SC	RS	Brasil	Brasil	18	2,49%
RS	SP	Brasil	Brasil	15	2,08%
SP		Brasil	Argentina	8	1,11%
	SP	Chile	Brasil	5	0,69%
RS		Brasil	Chile	4	0,55%
SP	RS	Brasil	Brasil	4	0,55%
	RS	Uruguai	Brasil	4	0,55%
	SC	Argentina	Brasil	4	0,55%
	SP	Argentina	Brasil	4	0,55%
PR		Brasil	Argentina	2	0,28%
SP		Brasil	Chile	2	0,28%
RS	AC	Brasil	Brasil	2	0,28%
RS	RJ	Brasil	Brasil	2	0,28%
MG	RS	Brasil	Brasil	2	0,28%
RR	RS	Brasil	Brasil	2	0,28%
RJ		Brasil	Argentina	1	0,14%
SC		Brasil	Argentina	1	0,14%
PR		Brasil	Chile	1	0,14%
SC		Brasil	Chile	1	0,14%
	AP	Argentina	Brasil	1	0,14%
RS	BA	Brasil	Brasil	1	0,14%
	CE	Argentina	Brasil	1	0,14%
RS	MG	Brasil	Brasil	1	0,14%
	MG	Uruguai	Brasil	1	0,14%
RS	MS	Brasil	Brasil	1	0,14%
PE	RS	Brasil	Brasil	1	0,14%
PR	RS	Brasil	Brasil	1	0,14%
RJ	RS	Brasil	Brasil	1	0,14%
	RS	Chile	Brasil	1	0,14%
<b>Total</b>				<b>722</b>	

Fonte: Pesquisa CENTRAN 2011

A Tabela 9 apresenta a pesquisa de Origem/Destino – Tráfego semanal de veículos pesados no Posto 91 – BR- 472/RS. Destaca-se que 50,32% dos veículos pesquisados, transitam em origem/destino dentro do Estado do Rio Grande do Sul.

Isso indica que a carga é gerada no Estado do Rio Grande do Sul e é transportada para destino dentro do próprio Estado, para exportação pelo Porto do Rio Grande ou Porto Seco Rodoviário de Uruguaiana.

**Tabela 9 – Pesquisa de Origem/Destino – Tráfego semanal de veículos pesados (Posto 91)**

Posto 91 - Pesquisa de O/D tráfego semanal de veículos pesados					
Unidade Federação Origem	Unidade Federação Destino	País Origem	País de Destino	Veiculos Pesquisados	Porcetagem
RS	RS	Brasil	Brasil	779	50,32%
SP	RS	Brasil	Brasil	192	12,40%
RS	SP	Brasil	Brasil	87	5,62%
SP		Brasil	Argentina	80	5,17%
	SP	Argentina	Brasil	76	4,91%
	RS	Argentina	Brasil	44	2,84%
PR	RS	Brasil	Brasil	28	1,81%
SC	RS	Brasil	Brasil	27	1,74%
SP		Brasil	Chile	23	1,49%
MG	RS	Brasil	Brasil	21	1,36%
PR		Brasil	Argentina	20	1,29%
RS		Brasil	Argentina	18	1,16%
SC		Brasil	Argentina	18	1,16%
RS	PR	Brasil	Brasil	11	0,71%
RJ	RS	Brasil	Brasil	11	0,71%
RS	SC	Brasil	Brasil	10	0,65%
	MG	Argentina	Brasil	9	0,58%
	RJ	Argentina	Brasil	8	0,52%
	PR	Argentina	Brasil	7	0,45%
RS	MG	Brasil	Brasil	6	0,39%
	SP	Chile	Brasil	6	0,39%
MG		Brasil	Argentina	5	0,32%
RJ		Brasil	Argentina	5	0,32%
RJ		Brasil	Chile	5	0,32%
MT	RS	Brasil	Brasil	5	0,32%
RS		Brasil	Chile	4	0,26%
	MT	Argentina	Brasil	4	0,26%
PR	RJ	Brasil	Brasil	4	0,26%
	SC	Brasil	Brasil	4	0,26%
RS		Argentina	Chile	3	0,19%
	MS	Argentina	Brasil	3	0,19%
RS	MT	Brasil	Brasil	3	0,19%
RS	BA	Brasil	Brasil	2	0,13%
RS	MS	Brasil	Brasil	2	0,13%
BA	RS	Brasil	Brasil	2	0,13%
AM		Brasil	Argentina	1	0,06%
BA		Brasil	Chile	1	0,06%
CE		Brasil	Argentina	1	0,06%
ES		Brasil	Chile	1	0,06%
MG		Brasil	Chile	1	0,06%
SC		Brasil	Chile	1	0,06%
	AC	Argentina	Brasil	1	0,06%
	BA	Chile	Brasil	1	0,06%
	ES	Argentina	Brasil	1	0,06%
RS	GO	Brasil	Brasil	1	0,06%
	RO	Argentina	Brasil	1	0,06%
DF	RS	Brasil	Brasil	1	0,06%
ES	RS	Brasil	Brasil	1	0,06%
MA	RS	Brasil	Brasil	1	0,06%
MS	RS	Brasil	Brasil	1	0,06%
PE	RS	Brasil	Brasil	1	0,06%
<b>Total</b>				<b>1548</b>	

Fonte: Pesquisa CENTRAN 2011

### 7.2.3. Análise de Origem e Destino no Estado do Rio Grande do Sul

A análise de origem e destino dos veículos no Estado do Rio Grande do Sul foi feita com base em pesquisas de viagens de veículos de passageiros elaborado pelo CENTRAN <sup>1</sup>.

A pesquisa que gerou o presente estudo, foi realizada nos Postos P-88 na BR-290, e P-91 na BR-472, entre os dias 23/09/2011 e 30/09/2011 pelo CENTRAN, para a avaliação específica da área de abrangência do trecho em estudo.

A Tabela 10 apresenta a contagem de veículos pesados que trafegaram pelo posto P-91, com a identificação da mesorregião de origem e destino. Pode-se verificar que a Mesorregião do Sudoeste Rio-grandense concentra grande parte da frota de veículos pesados tanto como origem quanto destino da carga. Isso demonstra que a carga trafega por rotas de pequena extensão dentro da própria mesorregião, descaracterizando a carga como ferroviária.

A Mesorregião Noroeste Rio-grandense apresenta a 2ª maior movimentação de veículos pesados no posto P-91 entre as mesorregiões, nos dois sentidos, ou seja, como destino, 72 veículos e como origem, 69 veículos. Essa rota, em função da distância, pode ser considerada apropriada para o transporte ferroviário, merecendo estudo mais aprofundado.

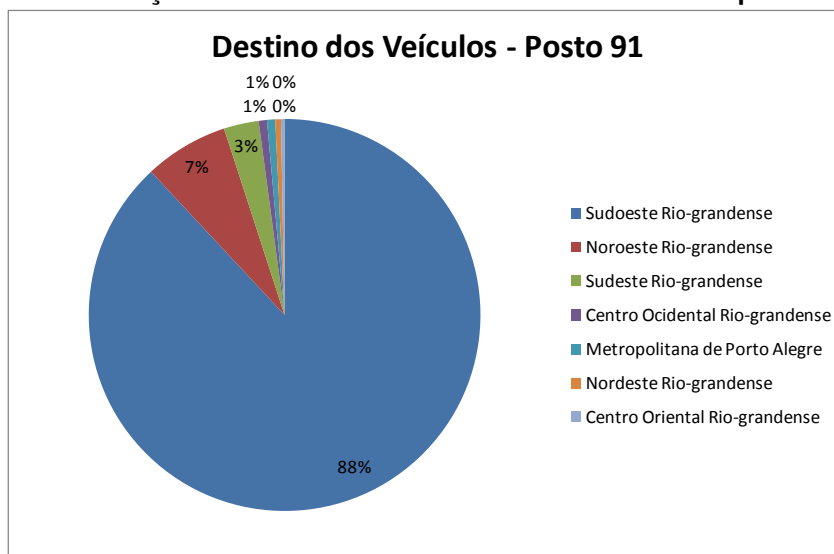
**Tabela 10 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Mesorregiões**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por Microrregião - agregado em Mesorregião			
Posto 91			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
43	Rio Grande do Sul	1.038	912
4306	Sudoeste Rio-grandense	914	772
4301	Noroeste Rio-grandense	72	69
4307	Sudeste Rio-grandense	30	33
4303	Centro Ocidental Rio-grandense	7	5
4305	Metropolitana de Porto Alegre	7	24
4302	Nordeste Rio-grandense	5	9
4304	Centro Oriental Rio-grandense	3	-

O Gráfico 1 demonstra o percentual de distribuição de veículos pesados – Destino por Mesorregiões – Posto 91. Observa-se que 88% do destino da carga é a Mesorregião Sudoeste Rio-grandense. A Mesorregião Noroeste Rio-grandense responde por 7% do tráfego de destino.

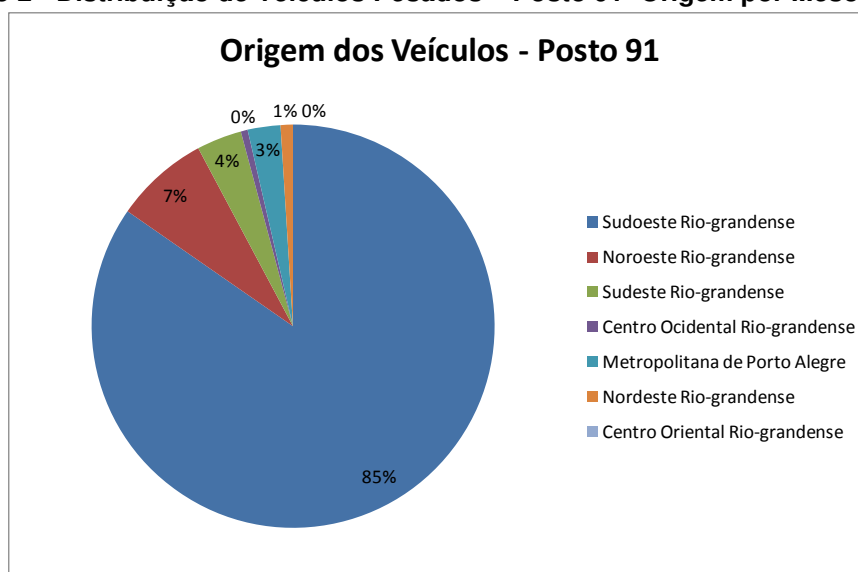
Nota 1: PNLT Tabela 4.14 – Distribuição percentual do volume de tráfego das 12 horas diurnas em relação às 24 horas

**Gráfico 1 – Distribuição de Veículos Pesados – Posto 91 - Destino por Mesorregiões**



O Gráfico 2 demonstra o percentual de distribuição de veículos pesados – Origem por Mesorregiões – Posto 91. Observa-se que 85% da origem da carga é a Mesorregião Sudoeste Rio-grandense. A Mesorregião Noroeste Rio-grandense responde por 7% do tráfego de origem.

**Gráfico 2 - Distribuição de Veículos Pesados – Posto 91- Origem por Mesorregiões**



Na Tabela 11 pode ser verificada a quantidade de veículos que trafegam no posto P-91 com origem e destino nas microrregiões pertencentes às Mesorregiões Noroeste e Nordeste Rio-grandense. Destacam-se as microrregiões de Passo Fundo, Ijuí e Santo Ângelo, com as maiores quantidades de veículos pesquisados de origem e destino.



**Tabela 11 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Noroeste e Nordeste**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por Microrregião - agregado em Mesorregião			
Posto 91			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>43</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>1.031</b>	<b>907</b>
<b>4301</b>	<b>Noroeste Rio-grandense</b>	<b>72</b>	<b>69</b>
43001	Santa Rosa	7	6
43002	Três Passos	0	2
43003	Frederico Westphalen	0	1
43004	Erechim	0	2
43005	Sananduva	1	0
43006	Cerro Largo	4	3
43007	Santo Ângelo	18	14
43008	Ijuí	13	21
43009	Carazinho	7	5
43010	Passo Fundo	21	13
43011	Cruz Alta	1	1
43012	Não-ME-Toque	0	1
43013	Soledade	0	0
<b>4302</b>	<b>Nordeste Rio-grandense</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
43014	Guaporé	2	3
43015	Vacaria	1	3
43016	Caxias do Sul	2	3

Na Tabela 12 pode ser verificada a quantidade de veículos que trafegam no posto P-91 com origem e destino nas microrregiões pertencentes às Mesorregiões Centro Ocidental e Centro Oriental Rio-grandense, Metropolitana de Porto Alegre, Sudoeste e Sudeste Rio-grandense. Destaca-se a microrregião de Campanha Ocidental, com 914 veículos com destino da carga e 764 veículos como origem da carga transportada.

**Tabela 12 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Centro Ocidental, Centro Oriental, Metropolitana, Sudoeste e Sudeste.**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por Microrregião - agregado em Mesorregião			
Posto 91			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>4303</b>	<b>Centro Ocidental Rio-grandense</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
43017	Santiago	3	3
43018	Santa Maria	3	2
43019	Restinga Seca	1	0
<b>4304</b>	<b>Centro Oriental Rio-grandense</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
43020	Santa Cruz do Sul	2	0
43021	Lajeado-Estrela	1	0
43022	Cachoeira do Sul	0	0
<b>4305</b>	<b>Metropolitana de Porto Alegre</b>	<b>7</b>	<b>24</b>
43023	Montenegro	0	1
43024	Gramado-canela	0	0
43025	São Jerônimo	0	0
43026	Porto Alegre	5	23
43027	Osório	1	0
43028	Camaquã	1	0
<b>4306</b>	<b>Sudoeste Rio-grandense</b>	<b>914</b>	<b>772</b>
43029	Campanha Ocidental	911	764
43030	Campanha Central	1	3
43031	Campanha Meridional	2	5
<b>4307</b>	<b>Sudeste Rio-grandense</b>	<b>30</b>	<b>33</b>
43032	Serras de Sudeste	1	2
43033	Pelotas	6	7
43034	Jaguarão	0	1
43035	Litoral Lagunar	23	23

Na Tabela 13 pode ser verificada a quantidade de veículos que trafegam no posto P-91 com origem e destino nos municípios das microrregiões pertencentes a Mesorregião Noroeste Rio-grandense. Destacam-se os municípios de Passo Fundo, Santo Ângelo e Ijuí, com as maiores quantidades de veículos pesquisados de origem e destino.

**Tabela 13 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregião - Noroeste)**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por município - agregado em Microrregião			
Posto 91			
Codigo IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>43</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>1.031</b>	<b>907</b>
<b>4301</b>	<b>Noroeste Rio-grandense</b>	<b>72</b>	<b>69</b>
<b>43001</b>	<b>Santa Rosa</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
4300307	Alecrim	0	1
4304309	Cândido Godói	1	0
4317202	Santa Rosa	2	5
4317905	Santo Cristo	3	0
4322103	Tucunduva	1	0
<b>43002</b>	<b>Três Passos</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
4309605	Horizontina	0	2
<b>43003</b>	<b>Frederico Westphalen</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
4315909	Rodeio Bonito	0	1
<b>43004</b>	<b>Erechim</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
4307005	Erechim	0	2
<b>43005</b>	<b>Sananduva</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
4301800	Barracão	1	0
<b>43006</b>	<b>Cerro Largo</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
4303301	Caibaté	0	1
4303707	Campina das Missões	1	0
4305207	Cerro Largo	3	2
<b>43007</b>	<b>Santo Ângelo</b>	<b>18</b>	<b>14</b>
4309001	Girúá	0	2
4314555	Pirapó	1	0
4317509	Santo Ângelo	9	7
4318903	São Luiz Gonzaga	7	4
4322343	Ubiretama	1	1
<b>43008</b>	<b>Ijuí</b>	<b>13</b>	<b>21</b>
4300208	Ajuricaba	1	1
4301503	Augusto Pestana	0	2
4310207	Ijuí	11	18
<b>43009</b>	<b>Carazinho</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
4304705	Carazinho	4	3
4305306	Chapada	1	1
4320107	Sarandi	2	1
<b>43010</b>	<b>Passo Fundo</b>	<b>21</b>	<b>13</b>
4309902	Ibiraiaras	2	0
4311809	Marau	1	2
4314100	Passo Fundo	17	9
4320909	Tapejara	1	2
<b>43011</b>	<b>Cruz Alta</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
4306106	Cruz Alta	1	1
<b>43012</b>	<b>Não-ME-Toque</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
4312658	Não-ME-Toque	0	1

A Tabela 14 apresenta a quantidade de veículos que trafegam no posto P-91 com origem e destino nos municípios das microrregiões pertencentes às Mesorregiões Nordeste Rio-grandense, Metropolitana de Porto Alegre, Centro Oriental e Ocidental Rio-grandense.

Destaca-se o município Porto Alegre, com as maiores quantidades de veículos pesquisados de origem e destino.

**Tabela 14 - Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões - Nordeste, Centro Ocidental, Centro Oriental e Metropolitana)**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por município - agregado em Microrregião			
Posto 91			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>4302</b>	<b>Nordeste Rio-grandense</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
<b>43014</b>	<b>Guaporé</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
4301404	Arvorezinha	0	2
4313300	Nova Prata	2	1
<b>43015</b>	<b>Vacaria</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
4302303	Bom Jesus	0	1
4322509	Vacaria	1	2
<b>43016</b>	<b>Caxias do Sul</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
4302105	Bento Gonçalves	1	1
4305108	Caxias do Sul	1	2
<b>4303</b>	<b>Centro Ocidental Rio-grandense</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>43017</b>	<b>Santiago</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
4317400	Santiago	3	2
<b>43018</b>	<b>Santa Maria</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
4302907	Cacequi	0	0
4310538	Itaara	1	0
4316907	Santa Maria	2	2
<b>43019</b>	<b>Restinga Seca</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
4300109	Agudo	1	0
<b>4304</b>	<b>Centro Oriental Rio-grandense</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>43020</b>	<b>Santa Cruz do Sul</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
4316808	Santa Cruz do Sul	2	0
<b>43021</b>	<b>Lajeado-Estrela</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
4311403	Lajeado	1	0
<b>4305</b>	<b>Metropolitana de Porto Alegre</b>	<b>7</b>	<b>24</b>
<b>43023</b>	<b>Montenegro</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
4316501	Salvador do Sul	0	1
<b>43026</b>	<b>Porto Alegre</b>	<b>5</b>	<b>23</b>
4303103	Cachoeirinha	0	3
4303905	Campo Bom	1	0
4304606	Canoas	0	1
4307708	Esteio	0	1
4309050	Glorinha	0	0
4309209	Gravataí	0	1
4314902	Porto Alegre	4	15
4320008	Sapucaia do Sul	0	2
<b>43027</b>	<b>Osório</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
4313508	Osório	1	0
<b>43028</b>	<b>Camaquã</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
4303509	Camaquã	1	0

A Tabela 15 apresenta a quantidade de veículos que trafegam no posto P-91 com origem e destino nos municípios das microrregiões pertencentes às Mesorregiões Sudoeste e Sudeste Rio-grandense. Destacam-se os municípios de Uruguaiana, Itaqui e São Borja, com as maiores quantidades de veículos pesquisados de origem e destino.

**Tabela 15 – Contagem Posto 91 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião ( Mesorregiões - Sudoeste e Sudeste)**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por município - agregado em Microrregião			
Posto 91			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>4306</b>	<b>Sudoeste Rio-grandense</b>	<b>914</b>	<b>772</b>
<b>43029</b>	<b>Campanha Ocidental</b>	<b>911</b>	<b>764</b>
4300406	Alegrete	10	10
4301875	Barra do Quaraí	2	5
4308656	Garruchos	0	0
4310603	Itaqui	301	164
4315305	Quaraí	1	2
4318002	São Borja	126	40
4318101	São Francisco de Assis	0	1
4322400	Uruguaiana	471	542
<b>43030</b>	<b>Campanha Central</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
4316402	Rosário do Sul	1	2
4318309	São Gabriel	0	1
<b>43031</b>	<b>Campanha Meridional</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
4300034	Aceguá	0	1
4301602	Bagé	1	3
4306601	Dom Pedrito	1	1
<b>4307</b>	<b>Sudeste Rio-grandense</b>	<b>30</b>	<b>33</b>
<b>43032</b>	<b>Serras de Sudeste</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4300638	Amaral Ferrador	0	0
4302808	Caçapava do Sul	1	1
4304358	Candiota	0	1
<b>43033</b>	<b>Pelotas</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
4304663	Capão do Leão	1	1
4314407	Pelotas	5	5
4322327	Turuçu	0	1
<b>43034</b>	<b>Jaguarão</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
4307104	Herval	0	1
<b>43035</b>	<b>Litoral Lagunar</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
4305439	Chuí	1	0
4315602	Rio Grande	22	23

A Tabela 16 apresenta a contagem de veículos pesados que trafegam pelo posto P-88, com a identificação da mesorregião de origem e destino. Pode-se verificar que a Mesorregião do Sudoeste Rio-grandense concentra grande parte da frota de veículos pesados tanto como origem quanto destino da carga. Isso demonstra que a carga trafega por rotas de pequena extensão dentro da própria mesorregião, descaracterizando a carga como ferroviária.

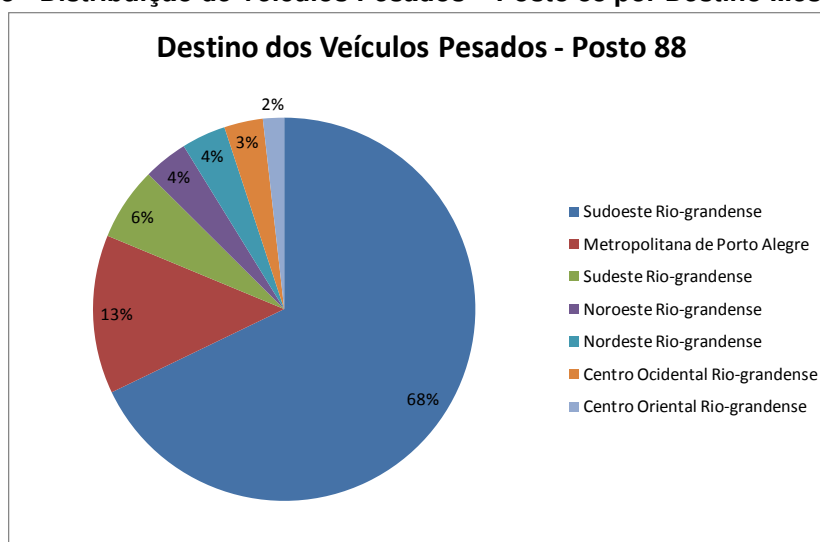
A Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre apresenta a 2ª maior movimentação de veículos pesados no posto P-88 entre as mesorregiões, nos dois sentidos, ou seja, como destino, 82 veículos e como origem, 77 veículos. Essa rota, em função da distância, pode ser considerada apropriada para o transporte ferroviário, merecendo ser estudada com maior aprofundamento.

**Tabela 16 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Mesorregiões**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por Microrregião - agregado em Mesorregião			
Posto 88			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>43</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>593</b>	<b>610</b>
4306	Sudoeste Rio-grandense	416	464
4305	Metropolitana de Porto Alegre	82	77
4307	Sudeste Rio-grandense	38	26
4301	Noroeste Rio-grandense	23	9
4302	Nordeste Rio-grandense	23	21
4303	Centro Ocidental Rio-grandense	20	15
4304	Centro Oriental Rio-grandense	11	13

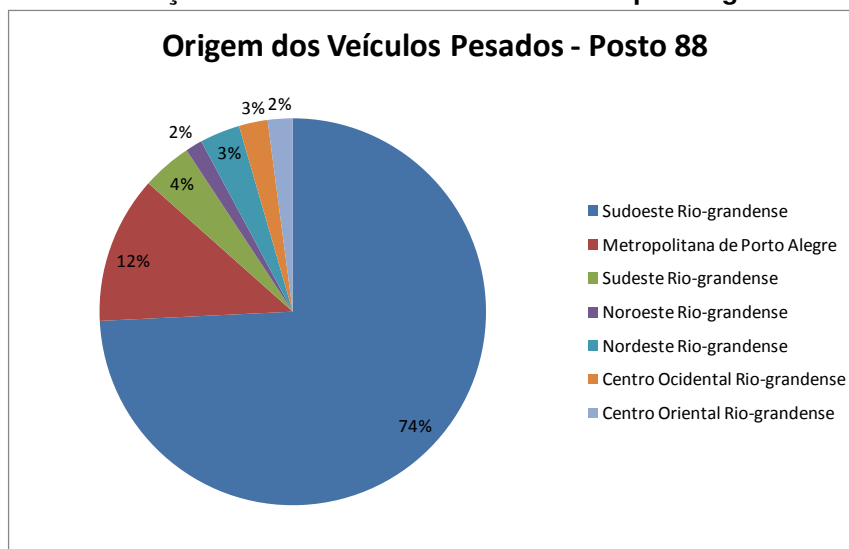
O Gráfico 3 demonstra o percentual de distribuição de veículos pesados – Destino por Mesorregiões – Posto 88. Observa-se que 68% do destino da carga é a Mesorregião Sudoeste Rio-grandense.

**Gráfico 3 - Distribuição de Veículos Pesados – Posto 88 por Destino Mesorregiões**



O Gráfico 4 demonstra o percentual de distribuição de veículos pesados – Origem por Mesorregiões – Posto 88. Observa-se que 74% da origem da carga é a Mesorregião Sudoeste Rio-grandense. A Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre responde por 7% do tráfego de origem.

**Gráfico 4 – Distribuição de Veículos Pesados – Posto 88 por Origem Mesorregiões**



Na Tabela 17 pode ser verificada a quantidade de veículos que trafegam no posto P-88 com origem e destino nas microrregiões pertencentes às Mesorregiões Noroeste, Nordeste e Centro Ocidental Rio-grandense. Destacam-se as microrregiões de Caxias do Sul e Santa Maria, com as maiores quantidades de veículos pesquisados de origem e destino.

**Tabela 17 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Noroeste, Nordeste e Centro Ocidental**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por Microrregião - agregado em Mesorregião			
Posto 88			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>43</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>593</b>	<b>610</b>
<b>4301</b>	<b>Noroeste Rio-grandense</b>	<b>23</b>	<b>9</b>
43002	Três Passos	4	1
43003	Frederico Westphalen	4	1
43004	Erechim	3	-
43005	Sananduva	2	-
43007	Santo Ângelo	-	1
43008	Ijuí	7	4
43009	Carazinho	1	1
43011	Cruz Alta	1	1
43013	Soledade	1	-
<b>4302</b>	<b>Nordeste Rio-grandense</b>	<b>23</b>	<b>21</b>
43014	Guaporé	1	2
43015	Vacaria	-	2
43016	Caxias do Sul	22	17
<b>4303</b>	<b>Centro Ocidental Rio-grandense</b>	<b>20</b>	<b>15</b>
43017	Santiago	3	-
43018	Santa Maria	15	15
43019	Restinga Seca	2	-

Na Tabela 18 pode ser verificada a quantidade de veículos que trafegam no posto P-88 com origem e destino nas microrregiões pertencentes às Mesorregiões Centro Oriental Rio-grandense, Metropolitana de Porto Alegre, Sudoeste e Sudeste Rio-grandense. Destacam-se as microrregiões de Porto Alegre e Campanha Ocidental, com as maiores quantidades de veículos pesquisados de origem e destino.

**Tabela 18 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Microrregião – Agregado por Mesorregiões: Centro Oriental, Metropolitana, Sudoeste e Sudeste.**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por Microrregião - agregado em Mesorregião			
Posto 88			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>4304</b>	<b>Centro Oriental Rio-grandense</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
43020	Santa Cruz do Sul	4	8
43021	Lajeado-Estrela	2	5
43022	Cachoeira do Sul	5	-
<b>4305</b>	<b>Metropolitana de Porto Alegre</b>	<b>82</b>	<b>77</b>
43023	Montenegro	2	1
43024	Gramado-canela	2	-
43025	São Jerônimo	1	3
43026	Porto Alegre	71	72
43027	Osório	1	1
43028	Camaquã	5	-
<b>4306</b>	<b>Sudoeste Rio-grandense</b>	<b>416</b>	<b>464</b>
43029	Campanha Ocidental	406	454
43030	Campanha Central	4	4
<b>43031</b>	<b>Campanha Meridional</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>4307</b>	<b>Sudeste Rio-grandense</b>	<b>38</b>	<b>26</b>
43032	Serras de Sudeste	2	2
43033	Pelotas	11	8
43035	Litoral Lagunar	25	16

A Tabela 19 apresenta a quantidade de veículos que trafegam no posto P-88 com origem e destino nos municípios das microrregiões pertencentes às Mesorregiões Nordeste Rio-grandense e Noroeste Rio-grandense. Verifica-se que nenhum município apresenta volume significativo de origem ou destino na pesquisa realizada no posto P-88.



**Tabela 19 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões: Noroeste e Nordeste)**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por município - agregado em Microrregião			
Posto 88			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>43</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>593</b>	<b>610</b>
<b>4301</b>	<b>Noroeste Rio-grandense</b>	<b>23</b>	<b>9</b>
<b>43002</b>	<b>Três Passos</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
4304002	Campo Novo	1	-
4306007	Crissiumal	-	1
4309704	Humaitá	1	-
4320230	Sede Nova	2	-
<b>43003</b>	<b>Frederico Westphalen</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
4314704	Planalto	4	1
<b>43004</b>	<b>Erechim</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4300901	Aratiba	1	-
4306957	Entre Rios do Sul	1	-
4312005	Mariano Moro	1	-
<b>43005</b>	<b>Sananduva</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
4318606	São José do Ouro	2	-
<b>43007</b>	<b>Santo Ângelo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
4318903	São Luiz Gonzaga	-	1
<b>43008</b>	<b>Ijuí</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
4300455	Alegria	1	-
4301503	Augusto Pestana	5	3
4310207	Ijuí	1	1
<b>43009</b>	<b>Carazinho</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
4304705	Carazinho	-	1
4305306	Chapada	1	-
<b>43011</b>	<b>Cruz Alta</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
4300554	Alto Alegre	1	1
<b>43013</b>	<b>Soledade</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>4302</b>	<b>Nordeste Rio-grandense</b>	<b>23</b>	<b>21</b>
<b>43014</b>	<b>Guaporé</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4309258	Guabiju	1	-
4312351	Montauri	-	1
4312807	Nova Araçá	-	1
<b>43015</b>	<b>Vacaria</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
4303608	Cambará do Sul	-	2
<b>43016</b>	<b>Caxias do Sul</b>	<b>22</b>	<b>17</b>
4302105	Bento Gonçalves	7	2
4304804	Carlos Barbosa	1	-
4305108	Caxias do Sul	7	7
4305959	Cotiporã	-	1
4307906	Farroupilha	4	6
4308201	Flores da Cunha	1	-
4308607	Garibaldi	1	1
4319000	São Marcos	1	-

A Tabela 20 apresenta a quantidade de veículos que trafegam no posto P-88 com origem e destino nos municípios das microrregiões pertencentes às Mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre, Centro Ocidental Rio-grandense e Centro Oriental Rio-grandense. Verifica-se que o Município de Porto Alegre apresenta volume significativo de origem ou destino na pesquisa realizada no posto P-88.

**Tabela 20 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões: Centro Ocidental, Centro Oriental e Metropolitana)**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por município - agregado em Microrregião			
Posto 88			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>4303</b>	<b>Centro Ocidental Rio-grandense</b>	<b>20</b>	<b>15</b>
<b>43017</b>	<b>Santiago</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4317400	Santiago	3	-
<b>43018</b>	<b>Santa Maria</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
4316907	Santa Maria	14	14
4319604	São Sepé	1	-
4323457	Vila Nova do Sul	-	1
<b>43019</b>	<b>Restinga Seca</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
4313102	Nova Palma	2	-
<b>4304</b>	<b>Centro Oriental Rio-grandense</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>43020</b>	<b>Santa Cruz do Sul</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
4316808	Santa Cruz do Sul	2	5
4320263	Segredo	2	-
4322608	Venâncio Aires	-	3
<b>43021</b>	<b>Lajeado-Estrela</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
4301008	Arroio do Meio	-	1
4307807	Estrela	-	1
4311403	Lajeado	1	3
4314159	Paverama	1	-
<b>43022</b>	<b>Cachoeira do Sul</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
4303004	Cachoeira do Sul	1	-
4313953	Pantano Grande	4	-
<b>4305</b>	<b>Metropolitana de Porto Alegre</b>	<b>82</b>	<b>77</b>
<b>43023</b>	<b>Montenegro</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
4302659	Brochier	1	-
4312401	Montenegro	1	1
<b>43024</b>	<b>Gramado-canela</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
4312476	Morro Reuter	1	-
<b>43025</b>	<b>São Jerônimo</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
4301107	Arroio dos Ratos	-	1
4301750	Barão do Triunfo	1	-
4322004	Triunfo	-	2
<b>43026</b>	<b>Porto Alegre</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
4300604	Alvorada	1	1
4303103	Cachoeirinha	-	1
4303905	Campo Bom	-	1
4304606	Canoas	6	7
4309209	Gravataí	4	3
4309308	Guaíba	5	5
4313375	Nova Santa Rita	1	1
4313409	Novo Hamburgo	1	2
4314902	Porto Alegre	51	48
4320008	Sapucaia do Sul	-	2
4323002	Viamão	2	1
<b>43027</b>	<b>Osório</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
4313656	Palmares do Sul	1	1
<b>43028</b>	<b>Camaquã</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
4303509	Camaquã	5	-

A Tabela 21 apresenta a quantidade de veículos que trafegam no posto P-88 com origem e destino nos municípios das microrregiões pertencentes às Mesorregiões Sudoeste Rio-grandense e Sudeste Rio-grandense. Verifica-se que o Município de Uruguaiana apresenta volume significativo de origem ou destino na pesquisa realizada no posto P-88.

**Tabela 21 - Contagem Posto 88 – Destino e Origem RS – Por Município – Agregado por Microrregião (Mesorregiões - Sudoeste e Sudeste)**

Quantidade de Veículos Pesados que trafegam no Estado do Rio Grande do Sul			
Por município - agregado em Microrregião			
Posto 88			
Código IBGE	Descrição	Destino	Origem
<b>4306</b>	<b>Sudoeste Rio-grandense</b>	<b>416</b>	<b>464</b>
<b>43029</b>	<b>Campanha Ocidental</b>	<b>406</b>	<b>454</b>
4300406	Alegrete	57	43
4301875	Barra do Quaraí	5	9
4310603	Itaqui	14	15
4311759	Manoel Viana	2	3
4315305	Quaraí	12	8
4318002	São Borja	1	1
4318101	São Francisco de Assis	1	-
4322400	Uruguaiana	314	375
<b>43030</b>	<b>Campanha Central</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
4318309	São Gabriel	4	4
<b>43031</b>	<b>Campanha Meridional</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
4300034	Aceguá	1	2
4301602	Bagé	4	2
4306601	Dom Pedrito	1	1
4311502	Lavras do Sul	-	1
<b>4307</b>	<b>Sudeste Rio-grandense</b>	<b>38</b>	<b>26</b>
<b>43032</b>	<b>Serras de Sudeste</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
4302808	Caçapava do Sul	1	1
4304358	Candiota	1	-
4314506	Pinheiro Machado	-	1
<b>43033</b>	<b>Pelotas</b>	<b>11</b>	<b>8</b>
4314407	Pelotas	9	6
4318804	São Lourenço do Sul	2	1
4322327	Turuçu	-	1
<b>43035</b>	<b>Litoral Lagunar</b>	<b>25</b>	<b>16</b>
4315602	Rio Grande	25	16

### 7.3. Análise de importação e exportação por Uruguaiana e Itaqui

Nas Tabela 22 e Tabela 23, observa-se a operação de transporte rodoviário internacional de cargas e passageiros para o ano de 2011 (Uruguaiana) 2010 (Itaqui). Verifica-se o equilíbrio do volume de caminhões que passa pela fronteira com a Argentina em todos os meses do ano de 2011, totalizando 156.836 caminhões. Desses veículos, em Uruguaiana, 57.691 estão no sentido importação e 99.145 no sentido exportação. Em Itaqui chega-se ao total de 6.476 caminhões, sendo 6.042 no sentido importação e 434 no sentido exportação.

**Tabela 22 – Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros – 2011  
– Ponte Internacional e Uruguaiana.**

Ponte Internacional Agustin P. Justo Uruguaiana - BR (RS) / Posto de Los Libres -AR Operação de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros Ano 2011															
Mês	Caminhões Imp.				Caminhões Exp.				Caminhões Importações +Exportação				Ônibus Turísticos		
	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Entradas	Saídas	Total
Janeiro	3.931	550	4.481	3.826	7.958	181	8.139	1.222	11.889	731	12.620	5.048	551	368	919
Fevereiro	3.972	317	4.289	3.209	6.948	221	7.169	1.145	10.920	538	11.458	4.354	413	337	750
Março	4.041	427	4.468	2.960	7.584	266	7.850	1.514	11.625	693	12.318	4.474	350	395	745
Abril	4.061	562	4.623	2.602	7.306	245	7.551	1.549	11.367	807	12.174	4.151	122	122	244
Mai	4.150	682	4.832	2.975	8.496	376	8.872	1.204	12.646	1.058	13.704	4.179	48	25	73
Junho	4.329	477	4.806	3.660	8.456	316	8.772	1.266	12.785	793	13.578	4.926	27	25	52
Julho	4.372	612	4.984	3.301	7.973	337	8.310	1.335	12.345	949	13.294	4.636	57	50	107
Agosto	4.157	754	4.911	3.711	8.891	357	9.248	1.356	13.048	1.111	14.159	5.067	54	61	115
Setembro	4.294	728	5.022	3.655	8.189	391	8.580	1.246	12.483	1.119	13.602	4.901	44	41	85
Outubro	4.564	729	5.293	3.824	8.306	393	8.699	1.210	12.870	1.122	13.992	5.034	90	79	169
Novembro	4.540	518	5.058	3.368	8.118	244	8.362	1.391	12.658	762	13.420	4.759	85	85	170
Dezembro	4.463	461	4.924	3.743	7.304	289	7.593	1.454	11.767	750	12.517	5.197	109	125	234
<b>Total</b>	<b>50.874</b>	<b>6.817</b>	<b>57.691</b>	<b>40.834</b>	<b>95.529</b>	<b>3.616</b>	<b>99.145</b>	<b>15.892</b>	<b>146.403</b>	<b>10.433</b>	<b>156.836</b>	<b>56.726</b>	<b>1.950</b>	<b>1.713</b>	<b>3.663</b>

Fonte: DRF - Uruguaiana (terminal Aduaneiro Ponte Internacional/ BR-290)

Obs. 1 : Normais : Desembargo Aduaneiro na Fronteira (porto Seco em Uruguaiana)

Obs. 2 : Trânsito: Passagem na fronteira para desembarco aduaneiro no interior

**Tabela 23 - Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas- 2010 – Itaqui - BR (RS) / Alvear -AR**

Porto Fluvial Internacional Itaqui - BR (RS) / Alvear -AR Operação de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ano 2010												
Mês	Caminhões Imp.				Caminhões Exp.				Caminhões Importações +Exportação			
	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios
Janeiro	605	0	605	6	73	0	73	67	678	0	678	73
Fevereiro	507	0	507	7	53	0	53	20	560	0	560	27
Março	440	0	440	4	28	0	28	36	468	0	468	40
Abril	392	0	392	2	17	0	17	36	409	0	409	38
Mai	430	0	430	1	34	0	34	28	464	0	464	29
Junho	498	0	498	7	48	0	48	48	546	0	546	55
Julho	508	0	508	5	40	0	40	59	548	0	548	64
Agosto	567	0	567	0	39	0	39	82	606	0	606	82
Setembr	503	0	503	1	24	0	24	83	527	0	527	84
Outubro	553	0	553	8	32	0	32	58	585	0	585	66
Novembr	518	0	518	3	16	0	16	76	534	0	534	79
Dezembr	521	0	521	2	30	0	30	65	551	0	551	67
<b>Total</b>	<b>6.042</b>	<b>0</b>	<b>6.042</b>	<b>46</b>	<b>434</b>	<b>0</b>	<b>434</b>	<b>658</b>	<b>6.476</b>	<b>0</b>	<b>6.476</b>	<b>704</b>

Fonte: DRF - Uruguaiana (inspetoria da receita Ferdeal Itaqui-RS)

Obs. 1 : Normais : Desembargo Aduaneiro na Fronteira (porto Seco em Uruguaiana)

Obs. 2 : Trânsito: Passagem na fronteira para desembarco aduaneiro no interior

As Tabela 24 e Tabela 25 apresentam as operações de transporte rodoviário internacional de cargas e passageiros, no ano de 2012. Verifica-se o equilíbrio do volume de caminhões que passa pela fronteira com a Argentina em todos os meses do ano de 2012, totalizando 143.362 caminhões. Desses, em Uruguaiana, 54.071 no sentido importação e 89.345 no sentido exportação. Em Itaqui chega-se ao total de 7.100 caminhões, sendo 6.455 no sentido importação e 645 no sentido exportação.

**Tabela 24 – Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros – 2012  
– Uruguiana**

Ponte Internacional Agustin P. Justo Uruguiana - BR (RS) / Posto de Los Libres -AR Operação de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros Ano 2012															
Mês	Caminhões Imp.				Caminhões Exp.				Caminhões Importações +Exportação				Ônibus Turísticos		
	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Entradas	Saídas	Total
Janeiro	3.743	452	4.195	3.413	7.963	251	8.214	1.212	11.706	703	12.409	4.625	549	348	897
Fevereiro	3.097	178	3.275	3.090	5.859	196	6.055	1.092	8.956	374	9.330	4.182	457	352	809
Março	4.068	388	4.456	2.458	6.370	300	6.670	1.760	10.438	688	11.126	4.218	373	423	796
Abril	3.951	407	4.358	2.311	6.323	250	6.573	1.584	10.274	657	10.931	3.895	101	131	232
Mai	4.478	370	4.848	2.703	7.645	271	7.916	1.949	12.123	641	12.764	4.652	42	39	81
Junho	4.071	329	4.400	3.214	7.079	293	7.372	1.339	11.150	622	11.772	4.553	42	29	71
Julho	4.331	303	4.634	3.152	7.002	229	7.231	1.681	11.333	532	11.865	4.833	45	47	92
Agosto	4.411	616	5.027	3.735	8.482	254	8.736	1.801	12.893	870	13.763	5.536	21	14	35
Setembro	4.242	376	4.618	3.510	7.474	243	7.717	1.692	11.716	619	12.335	5.202	57	57	114
Outubro	4.665	325	4.990	3.357	8.149	187	8.336	1.758	12.814	512	13.326	5.115	95	83	178
Novembro	4.542	340	4.882	3.385	7.539	179	7.718	1.752	12.081	519	12.600	5.137	110	63	173
Dezembro	4.146	188	4.334	3.219	6.590	217	6.807	1.502	10.796	405	11.141	4.721	126	131	257
<b>Total</b>	<b>49.745</b>	<b>4.272</b>	<b>54.017</b>	<b>37.547</b>	<b>86.475</b>	<b>2.870</b>	<b>89.345</b>	<b>19.122</b>	<b>136.220</b>	<b>7.142</b>	<b>143.362</b>	<b>56.669</b>	<b>2.018</b>	<b>1.717</b>	<b>3.735</b>

Fonte: DRF - Uruguiana (terminal Aduaneiro Ponte Internacional/ BR-290)

Obs. 1 : Normais : Desembarço Aduaneiro na Fronteira (porto Seco em Uruguiana)

Obs. 2 : Trânsito: Passagem na fronteira para desembarço aduaneiro no interior

**Tabela 25 - Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros – 2012  
– Itaquí-RS**

Porto Fluvial Internacional Itaui - BR (RS) / Alvear -AR Operação de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ano 2012												
Mês	Caminhões Imp.				Caminhões Exp.				Caminhões Importações +Exportação			
	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios	Normais	Trânsito	Total	Vazios
Janeiro	433	0	433	2	63	0	63	62	496	0	496	64
Fevereiro	351	0	351	0	29	0	29	16	380	0	380	16
Março	287	0	287	1	12	0	12	30	299	0	299	31
Abril	362	0	362	1	11	0	11	32	373	0	373	33
Mai	505	0	505	1	28	0	28	56	533	0	533	57
Junho	549	0	549	2	47	0	47	47	596	0	596	49
Julho	630	0	630	1	84	0	84	75	714	0	714	76
Agosto	639	0	639	3	122	0	122	83	761	0	761	86
Setembr	698	0	698	4	40	0	40	85	738	0	738	89
Outubro	838	0	838	2	78	0	78	37	916	0	916	39
Novembr	669	0	669	3	78	0	78	33	747	0	747	36
Dezembr	494	0	494	4	53	0	53	24	547	0	547	28
<b>Total</b>	<b>6.455</b>	<b>0</b>	<b>6.455</b>	<b>24</b>	<b>645</b>	<b>0</b>	<b>645</b>	<b>580</b>	<b>7.100</b>	<b>0</b>	<b>7.100</b>	<b>604</b>

Fonte: DRF - Uruguiana (inspetoria da receita Ferdeal Itaui-RS)

Obs. 1 : Normais : Desembarço Aduaneiro na Fronteira (porto Seco em Uruguiana)

Obs. 2 : Trânsito: Passagem na fronteira para desembarço aduaneiro no interior

A Tabela 26 apresenta a operação de transporte rodoviário internacional de cargas ingressadas no Porto Seco Rodoviário em Uruguiana, no ano de 2011. Verifica-se um volume de 2.780.995 toneladas movimentadas, sendo 1.015.315 toneladas para importação e 1.765.680 para exportação. Essa grande movimentação indica a possibilidade do transporte ferroviário de carga absorver carga atualmente transportada por rodovias.

**Tabela 26 – Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ingressadas no Porto Seco Rodoviário em Uruguaiana/RS - 2011**

Ponte Internacional Agustin P. Justo Uruguaiana - BR (RS) / Posto de Los Libres -AR Operação de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros 2011			
Mês	Peso (toneladas)		
	Importação	Exportação	Total
Janeiro	77.867	140.226	<b>218.093</b>
Fevereiro	82.291	138.783	<b>221.074</b>
Março	80.654	140.283	<b>220.937</b>
Abril	79.675	135.392	<b>215.067</b>
Mai	85.042	153.623	<b>238.665</b>
Junho	84.885	154.299	<b>239.184</b>
Julho	85.363	147.919	<b>233.282</b>
Agosto	87.179	161.572	<b>248.751</b>
Setembro	86.154	162.165	<b>248.319</b>
Outubro	90.437	151.808	<b>242.245</b>
Novembro	93.036	145.568	<b>238.604</b>
Dezembro	82.732	133.862	<b>216.594</b>
<b>Total</b>	<b>1.015.315</b>	<b>1.765.500</b>	<b>2.780.815</b>

Fonte: DRF - Uruguaiana (terminal Aduaneiro Ponte Internacional/ BR-290)

A Tabela 27 apresenta a operação de transporte rodoviário internacional de cargas ingressadas no Porto Seco Rodoviário em Uruguaiana para o ano de 2012, onde se verifica um volume de 2.535.359 toneladas movimentadas, sendo 947.157 toneladas para importação e 1.588.202 para exportação. Essa grande movimentação indica a possibilidade do transporte ferroviário de carga absorver aquela que atualmente é transportada por rodovias.

**Tabela 27– Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ingressadas no Porto Seco Rodoviário em Uruguaiana/RS – 2012**

Ponte Internacional Agustin P. Justo Uruguaiana - BR (RS) / Posto de Los Libres -AR Operação de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas e Passageiros Ano 2012			
Mês	Peso (toneladas)		
	Importação	Exportação	Total
Janeiro	73.649	151.858	<b>225.507</b>
Fevereiro	63.600	109.155	<b>172.755</b>
Março	78.547	119.506	<b>198.053</b>
Abril	76.551	114.293	<b>190.844</b>
Mai	91.778	141.839	<b>233.617</b>
Junho	79.378	136.118	<b>215.496</b>
Julho	84.445	127.031	<b>211.476</b>
Agosto	55.453	151.702	<b>207.155</b>
Setembro	78.732	132.760	<b>211.492</b>
Outubro	94.926	144.315	<b>239.241</b>
Novembro	89.884	139.036	<b>228.920</b>
Dezembro	80.214	120.589	<b>200.803</b>
<b>Total</b>	<b>947.157</b>	<b>1.588.202</b>	<b>2.535.359</b>

Fonte: DRF - Uruguaiana (terminal Aduaneiro Ponte Internacional/ BR-290)

A Tabela 28 apresenta a relação de produtos exportados e importados nos municípios da Microrregião de campanha Ocidental. Verifica-se que o Arroz representa a maior parte das exportações da microrregião (municípios de Itaqui e Uruguaiana). Os volumes de importação para a microrregião também são importantes e estão relacionados à produção do arroz da região, sendo que essas cargas – importação e exportação - têm características para o transporte ferroviário.

**Tabela 28 – Produtos Exportados e Importados nos Município da Microrregião de Campanha Ocidental**

PRODUTOS EXPORTADOS E IMPORTADOS - 2012 Na Microrregiões da Área de Abrangência da Ferrovia			
Microrregião : 43029 - Campanha Ocidental			UF: RS
Município	Produto	Exportado / Importado	Kg Líquido
ITAQUI	ARROZ QUEBRADO (TRINCA DE ARROZ)	Exportado	18.631.659
ITAQUI	OUTRAS GORDURAS E OLEOS VEGETAIS, MESMO REFIN.	Exportado	2.308.020
ITAQUI	ARROZ ("CARGO" OU CASTANHO), DESCASCADO, NAO PARBOILIZADO	Importado	37.515.160
ITAQUI	ARROZ SEMIBRANQUEADO, ETC. N/ PARBOILIZADO, POLIDO, BRUNIDO	Importado	9.368.000
URUGUAIANA	ARROZ SEMIBRANQUEADO, ETC. PARBOILIZADO, POLIDO OU BRUNIDO	Exportado	3.251.973
URUGUAIANA	MISTURA DE ISOMEROS DE DIISOCIANATOS DE TOLUENO	Importado	9.197.600
URUGUAIANA	OUTRAS LEVEDURAS VIVAS	Importado	5.905.422
URUGUAIANA	ARROZ ("PADDY") COM CASCA, PARA SEMEADURA	Importado	2.235.851
URUGUAIANA	OUTROS POLIETERPOLIOIS, EM FORMAS PRIMARIAS	Importado	1.912.441
SAO BORJA	POLIAMIDA-6 OU POLIAMIDA-6,6, COM CARGA, EM PEDACOS, ETC.	Importado	4.397.000
SAO BORJA	OUTRAS CEBOLAS FRESCAS OU REFRIGERADAS	Importado	8.315.680
SAO BORJA	POLIAMIDA-6 OU POLIAMIDA-6,6, SEM CARGA, EM PEDACOS, ETC.	Importado	474.000

Fonte: Secretaria de Comércio Exterior - <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sistema/balanca/>

Obs: Quantidade Exportada/Importada - acima de 200.000 kg

A Tabela 29 apresenta as principais empresas importadoras e exportadoras da área da abrangência da ferrovia, no ano de 2012. Essas empresas são potenciais usuárias do transporte ferroviário de carga na região.

**Tabela 29 - Empresas Exportadoras e Importadoras – 2012 Na Microrregião de Campanha Ocidental**

EMPRESAS EXPORTADORAS E IMPORTADORAS - 2012 Na Microrregiões da Área de Abrangência da Ferrovia			
Microrregião : 43029 - Campanha Ocidental		UF: RS	
Município	Empresas	Exportadoras/ Importadoras	Faixa de Valor (em US\$ milhões)
ITAQUI	CAMIL ALIMENTOS S/A	Exportadora	Entre 1 e 10
ITAQUI	CAMIL ALIMENTOS S/A	Importadora	Entre 10 e 50
ITAQUI	JOSAPAR JOAQUIM OLIVEIRA SA PARTICIPACOES	Importadora	Entre 1 e 10
SAO BORJA	SOLAE DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA	Importadora	Entre 10 e 50
SAO BORJA	DIEMINGER TRANSPORTES, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA	Importadora	Entre 1 e 10
URUGUAIANA	GUACIRA ALIMENTOS LTDA	Exportadora	Entre 1 e 10
URUGUAIANA	P.R. III DO BRASIL LTDA	Importadora	Entre 10 e 50
URUGUAIANA	SAF DO BRASIL PRODUTOS ALIMENTICIOS LTDA	Importadora	Entre 1 e 10
URUGUAIANA	RICETEC SEMENTES LTDA.	Importadora	Entre 1 e 10
URUGUAIANA	GUACIRA ALIMENTOS LTDA	Importadora	Entre 1 e 10
URUGUAIANA	ELOG LOGISTICA SUL LTDA.	Importadora	Entre 1 e 10
URUGUAIANA	CONFECOES GANGAS LTDA - EPP	Importadora	Entre 1 e 10

Fonte: Secretaria de Comércio Exterior - <http://www.desenvolvimento.gov.br/sito/sistema/balanca/>

Obs: Empresas exportadora e Importadoras acima de US\$ de 1 milhão

#### 7.4. Produção de Arroz na Microrregião

Na Tabela 30, verifica-se a produção de Arroz nos Municípios da Microrregião de Campanha Ocidental – 1990 a 2011. Pode-se observar o crescimento da produção de arroz no Município de Uruguaiana de 208% no período de 1990 a 2011. A produção de arroz do Município de Uruguaiana em 2011 foi de 734.364 toneladas, sendo essa a maior produção da microrregião.

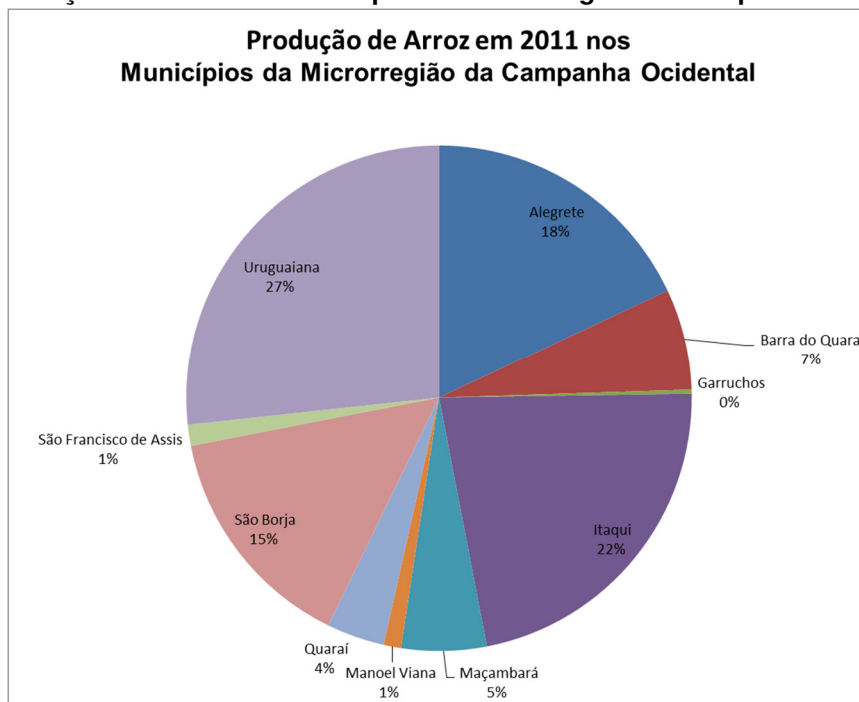
**Tabela 30 – Produção de Arroz nos Municípios da Microrregião de Campanha Ocidental – 1990 a 2011**

Variável = Quantidade produzida (Toneladas)						
Lavoura temporária = Arroz (em casca)						
Município da Microrregião de Campanha Ocidental Rio Grande do Sul	Ano					
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Alegrete	180.015	221.015	193.200	340.727	383.240	494.869
Barra do Quaraí	-	-	104.591	136.500	166.108	178.450
Garruchos	-	6.360	10.800	5.572	3.517	7.488
Itaqui	255.000	355.000	342.487	368.619	420.742	610.352
Maçambará	-	-	95.530	103.815	114.750	149.785
Manoel Viana	-	20.000	15.750	25.744	18.434	30.450
Quaraí	20.076	49.500	38.187	63.189	94.879	101.752
São Borja	175.000	210.000	194.490	263.232	340.798	405.000
São Francisco de Assis	20.960	17.545	20.000	22.000	14.359	37.057
Uruguaiana	238.500	535.680	305.674	403.000	507.788	734.364
<b>Total</b>	<b>889.551</b>	<b>1.415.100</b>	<b>1.320.709</b>	<b>1.732.398</b>	<b>2.064.615</b>	<b>2.749.567</b>

O Gráfico 5 demonstra o percentual que cada município contribui na produção de arroz da Microrregião da Campanha Ocidental, onde o Município de Uruguaiana participa com 27% do arroz produzido na microrregião.



**Gráfico 5 – Produção de Arroz nos Municípios da Microrregião de Campanha Ocidental – 2011**



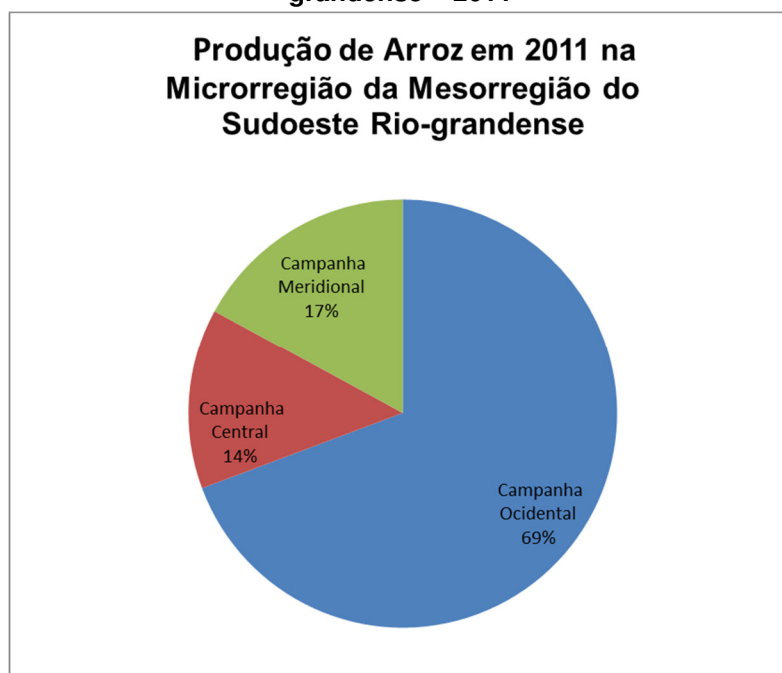
Na Tabela 31 pode-se observar que a Microrregião de Campanha Ocidental é a maior produtora de arroz da Mesorregião Sudoeste Rio-grandense, com uma produção de 2.749.567 toneladas em 2011.

**Tabela 31 – Produção de Arroz nas Microrregiões pertencentes à Mesorregião Sudoeste Rio-grandense – 1990 a 2011**

Variável = Quantidade produzida (Toneladas)						
Lavoura temporária = Arroz (em casca)						
Microrregião da Mesorregião Sudoeste Rio-grandense - Rio Grande do Sul	Ano					
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Campanha Ocidental	889.551	1.415.100	1.320.709	1.732.398	2.064.615	2.749.567
Campanha Central	130.455	304.265	335.257	380.165	416.540	541.090
Campanha Meridional	46.275	312.010	321.728	472.179	517.377	677.136
<b>Total</b>	<b>1.066.281</b>	<b>2.031.375</b>	<b>1.977.694</b>	<b>2.584.742</b>	<b>2.998.532</b>	<b>3.967.793</b>

O Gráfico 6 indica que a Microrregião de Campanha Ocidental participa em 69% da produção de arroz da Mesorregião Sudoeste Rio-grandense.

**Gráfico 6– Produção de Arroz nas Microrregiões pertencentes à Mesorregião Sudoeste Rio-grandense – 2011**



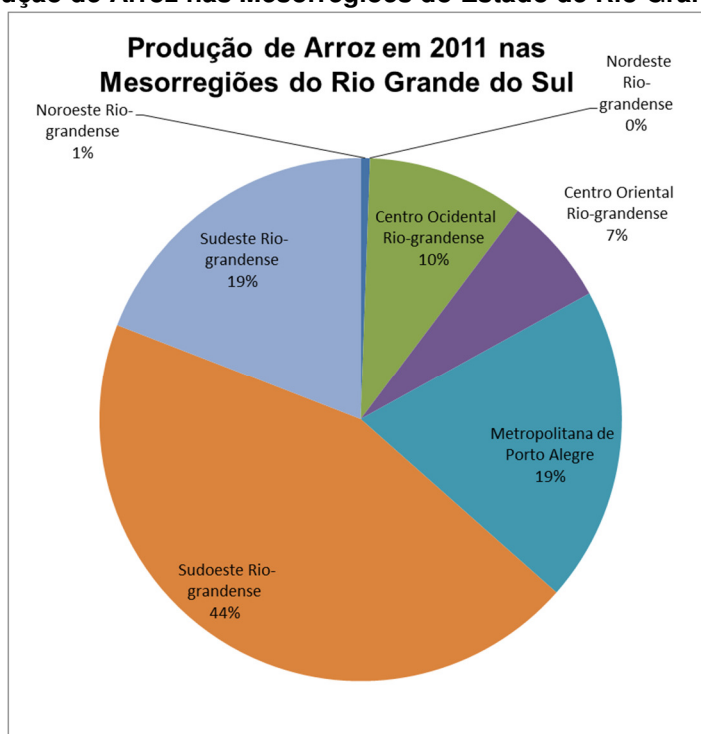
A Tabela 32 apresenta a produção de arroz no Estado do Rio Grande do Sul, subdividida pelas suas mesorregiões. Pode-se observar que a Mesorregião Sudoeste Rio-grandense é a maior produtora de arroz do Estado desde 1990, alcançando 3.967.793 toneladas em 2011.

**Tabela 32 – Produção de Arroz nas Mesorregiões do Estado de Rio Grande do Sul – 1990 a 2011**

Variável = Quantidade produzida (Toneladas)						
Lavoura temporária = Arroz (em casca)						
Mesorregião do Rio Grande do Sul	Ano					
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Noroeste Rio-grandense	66.927	78.000	62.327	39.603	51.537	51.196
Nordeste Rio-grandense	4.685	3.379	850	85	81	61
Centro Ocidental Rio-grandense	356.794	496.071	534.140	617.936	512.351	866.939
Centro Oriental Rio-grandense	241673	285.013	343.629	442.240	378.192	599.688
Metropolitana de Porto Alegre	656.604	958.665	1.001.871	1.302.940	1.551.900	1.746.458
Sudoeste Rio-grandense	1066281	2.031.375	1.977.694	2.584.742	2.998.532	3.967.793
Sudeste Rio-grandense	801426	1.185.606	1.060.503	1.115.743	1.382.484	1.708.297
<b>Total</b>	<b>3.194.390</b>	<b>5.038.109</b>	<b>4.981.014</b>	<b>6.103.289</b>	<b>6.875.077</b>	<b>8.940.432</b>

O Gráfico 7 demonstra a importância da Mesorregião Sudoeste Rio-grandense na produção de arroz, com 44% da produção do Estado do Rio Grande do Sul.

**Gráfico 7– Produção de Arroz nas Mesorregiões do Estado de Rio Grande do Sul – 2011**



Uruguaiana é o principal município da microrregião Campanha Ocidental, que é por sua vez a principal produtora de arroz do Brasil. Em 2012 a microrregião produziu 2.380.657 toneladas de arroz em casca, o que corresponde a 21% da produção nacional.

A Tabela 33 apresenta e ilustra a produção de arroz do Brasil, com ênfase na microrregião Campanha Ocidental – RS, onde se pode observar a produção em 2012:

A Região Sul responde por 78% da produção de arroz do Brasil;

O Estado do Rio Grande do Sul produziu 86% da Região Sul do Brasil

A Mesorregião Sudoeste Rio-grandense produziu 42% do Estado do Rio Grande do Sul;

A Microrregião Campanha Ocidental produziu 74% da Mesorregião Sudoeste Rio-grandense.

O Município de Uruguaiana produziu 25% da Microrregião Campanha Ocidental.

Portanto, como se pode observar pelos dados apresentados, a produção de arroz, centralizada em Uruguaiana, embora tenha reduzido em 2012, quando comparada a 2011, tem importância nacional, pois ali está instalado o principal celeiro de produção de arroz do Brasil.

O arroz é um produto “ferroviável”, ou seja, esse grão, nos volumes produzidos na região, apresenta potencial de ser transportado pela ferrovia até seu destino final, que neste caso são todas as regiões do Brasil. Isso faz da ferrovia um instrumento fundamental para seu transporte, pois o arroz tem baixo valor agregado, necessitando de transporte de baixo custo, que é uma das características do setor ferroviário.

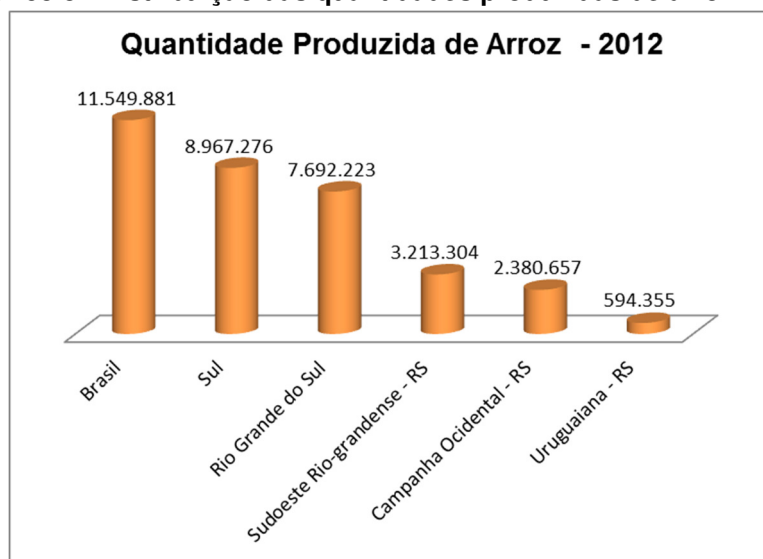
Para fins desta análise, o potencial do transporte ferroviário do arroz a ser considerado é o da microrregião Campanha Ocidental estimado em torno de 2,4 milhões de toneladas/ano, valor bastante expressivo.

**Tabela 33 - Produção de arroz**

Quantidade produzida (Toneladas) - Arroz					
Local	Ano				
	1990	2000	2010	2011	2012
<b>Brasil</b>	7.420.931	11.134.588	11.235.986	13.476.994	11.549.881
<b>Sul</b>	4.015.577	5.959.573	8.083.512	10.112.953	8.967.276
<b>Rio Grande do Sul</b>	3.194.390	4.981.014	6.875.077	8.940.432	7.692.223
<b>Sudoeste Rio-grandense - RS</b>	1.066.281	1.977.694	2.998.532	3.967.793	3.213.304
<b>Campanha Ocidental - RS</b>	889.551	1.320.709	2.064.615	2.749.567	2.380.657
<b>Uruguaiana - RS</b>	238.500	305.674	507.788	734.364	594.355

Fonte:Tabela 1612 - Sidra-IBGE

**Gráfico 8 - Distribuição das quantidades produzidas de arroz - 2012**



Na Tabela 34 observa-se que a movimentação de carga ferroviária tem como principais destinos municípios do Estado de São Paulo. A principal carga transportada é arroz em casca por meio de vagões graneleiros e arroz beneficiado e empacotado, em fardos de 20 kg, transportado em containers, conforme informado em pesquisa realizada in loco pelo Consórcio.

**Tabela 34 – Destino das cargas ferroviárias de origem no terminal ferroviário de Uruguaiiana no ano de 2012**

Produto	Destino	TU
Argila	Araucária Carga-PR	3.753
Contêiner Cheio de 20 Pés	Araucária Carga-PR	16.891
Contêiner Cheio de 40 Pés	Araucária Carga-PR	10.126
Contêiner Cheio de 20 Pés	Cambe-PR	69
Contêiner Cheio de 40 Pés	Cambe-PR	2.573
Grãos - arroz	Cruz Alta-RS	50
Grãos - Trigo	Diretor Pestana-RS	6.761
Prd.Siderúrgicos - Outros	Diretor Pestana-RS	55
Contêiner Cheio de 40 Pés	Pátio Industrial-RS	68
Contêiner Vazio de 40 Pés	Pátio Industrial-RS	96
Contêiner Cheio de 20 Pés	Rio Grande-RS	21.293
Contêiner Vazio de 40 Pés	Rio Grande-RS	6
Grãos - Trigo	Rio Grande-RS	3.260
Outras Não Containerizada	Rio Grande-RS	290
Contêiner Vazio de 40 Pés	Santa Maria-RS	14
Contêiner Cheio de 20 Pés	Domingos de Moraes-SP	144
Contêiner Cheio de 40 Pés	Domingos de Moraes-SP	1.364
Grãos - arroz	Domingos de Moraes-SP	13.038
Grãos - arroz	Ipaucu-SP	47.736
Soja	Ipaucu-SP	822
Grãos - arroz	Ourinhos-SP	49.708
Argila	Tatui-SP	5.921
Contêiner Cheio de 20 Pés	Tatui-SP	45.258
Contêiner Cheio de 40 Pés	Tatui-SP	50.839
Farinha de Trigo	Tatui-SP	1.311
Grãos - arroz	Tatui-SP	41.446
Prd.Siderúrgicos - Outros	Tatui-SP	33.410
<b>Total</b>		<b>356.302</b>

Na Tabela 35 verifica-se que a movimentação de carga ferroviária que chega no terminal ferroviário de cargas de Uruguaiiana tem origem principalmente no Município de Tatuí/SP. Outra carga importante que chega a Uruguaiiana é adubo importado através do Porto de Rio Grande, para atender a agricultura regional.

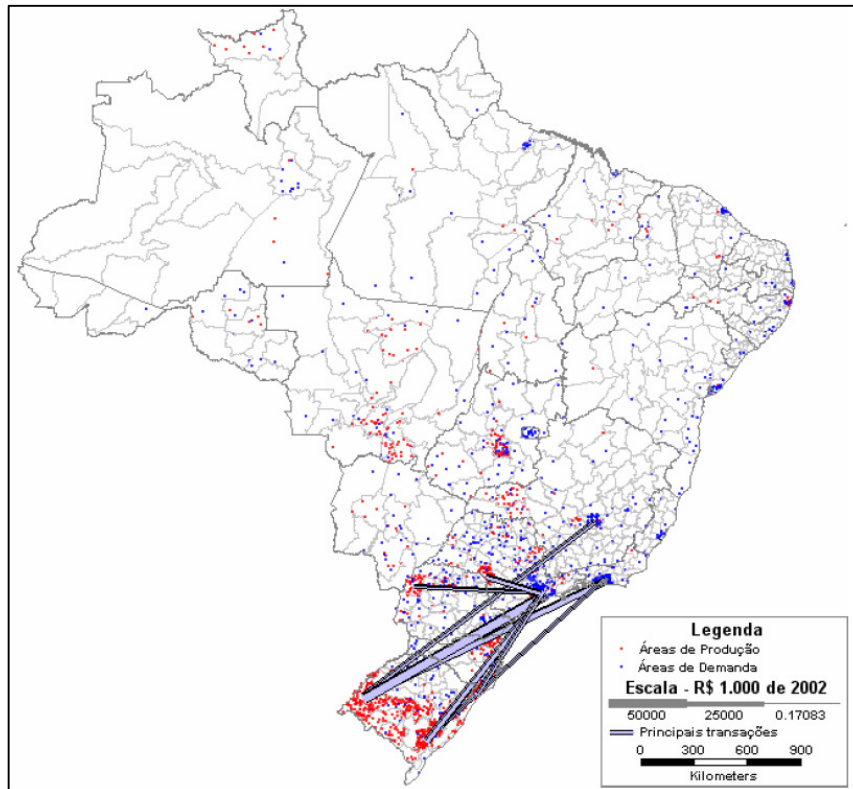
**Tabela 35 – Origem das cargas ferroviárias com destino no terminal ferroviário de Uruguaiiana no ano de 2012**

Produto	Origem	TU
Contêiner Cheio de 40 Pés	Araucária Carga	2.007
Contêiner Vazio de 20 Pés	Araucária Carga	25
Contêiner Vazio de 40 Pés	Araucária Carga	548
Contêiner Vazio de 40 Pés	Cambe	35
Contêiner Vazio de 20 Pés	Cruz Alta	29
Outras-Não Containerizada	Cruz Alta	112
Contêiner Cheio de 40 Pés	Desvio Ribas	5.590
Contêiner Vazio de 20 Pés	Desvio Ribas	2
Contêiner Vazio de 40 Pés	Desvio Ribas	8
Outras-Não Containerizada	Desvio Ribas	57
Contêiner Cheio de 20 Pés	Diretor Pestana	104
Contêiner Cheio de 40 Pés	Diretor Pestana	250
Contêiner Vazio de 40 Pés	Diretor Pestana	34
Contêiner Cheio de 40 Pés	Lages	17.280
Contêiner Vazio de 40 Pés	Lages	81
Outras-Não Containerizada	Lages	103
Contêiner Cheio de 40 Pés	Pátio Industrial	271
Contêiner Vazio de 20 Pés	Pátio Industrial	10
Contêiner Vazio de 40 Pés	Pátio Industrial	89
Adubo Orgânico a Granel	Rio Grande	3.119
Adubo Orgânico acond.	Rio Grande	14.624
Contêiner Vazio de 20 Pés	Rio Grande	3.359
Ureia	Rio Grande	1.188
Contêiner Cheio de 20 Pés	Tatui	67.998
Contêiner Cheio de 40 Pés	Tatui	29.423
Contêiner Vazio de 20 Pés	Tatui	509
Contêiner Vazio de 40 Pés	Tatui	2.968
Outras-Não Containerizada	Tatui	142
<b>Total</b>		<b>149.965</b>

O volume de caminhões que trafega na região, confirmado pelas pesquisas realizadas nos postos de contagem P088 e P091, indica que o transporte ferroviário pode absorver cargas transportadas atualmente pelas rodovias. A movimentação elevada de carga no Porto Seco Rodoviário de Uruguaiiana confirma a vocação da região para o transporte de sua produção por meio da ferrovia.

A integração com a Ferrovia Norte-Sul – FNS, é fundamental para o escoamento da carga produzida e consumida na região de Uruguaiiana, como também nos países do Mercosul (Uruguai, Argentina e Chile). Esse trecho ferroviário (Uruguaiiana/RS – Santa Maria/RS), em bitola larga (ferrovia de alto desempenho operacional) irá conectar esta importante região ao Porto do Rio Grande e a toda malha ferroviária de mesma bitola do Brasil. Cabe salientar que está localizada em Uruguaiiana a única conexão ferroviária entre a malha ferroviária Brasileira, Argentina e conseqüentemente a Chilena.

A Figura 5 ilustra a linha de desejo dos fluxos e transações a partir da demanda e da produção do Arroz, onde se observa que as zonas produtoras do Rio Grande do Sul têm fluxo para São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, com maiores volumes, além da lista contínua com outras capitais brasileiras. A Figura 5 é parte constante do Volume 2 – Tomo – 7 – Dinâmica Espacial da produção – consumo, página 110 do PNL T.



**Figura 5 - Produção – Demanda e transações internas do arroz**

### 7.5. Comércio com o Mercosul

A Tabela 36 apresenta as operações de transporte rodoviário internacional de cargas ingressadas no Porto Seco em Uruguaiana, onde se pode observar que em 2012 a movimentação de cargas foi de 1.588.202 toneladas de produtos exportados e de 947.067 toneladas de produtos importados, totalizando 2.535.269 toneladas.

Como já mencionado, os principais destinos e origens dessas cargas são:

- Porto do Rio Grande;
- Região Metropolitana de Porto Alegre;
- Região ao norte da microrregião Campanha Ocidental.

Os destinos e origens das cargas estão detalhados na Análise de Origem e Destino no Estado do Rio Grande do Sul, constante deste mesmo documento.

Portanto, a movimentação de carga é caracterizada por ser de grande percurso, característica essa do setor ferroviário, onde se pode concluir que grande parte das 2.535.269 toneladas pode ser capturável pela ferrovia.

**Tabela 36 - Importação exportação porto seco de Uruguaiana**

Porto Seco Rodoviário em Uruguaiana - BR (RS) Uruguaiana - BR / Paso de Los Libres - AR Operações de Transporte Rodoviário Internacional de Cargas Ingressadas no PSR / URA Ano 2012									
Mês	Peso (Toneladas)			Valor US\$ (Dolares)			Caminhões (Unidades)		
	Importação	Exportação	Total	Importação	Exportação	Total	Importação	Exportação	Total
Janeiro	73.649	151.858	225.507	280.153.781,00	480.327.228,00	760.481.009,00	3.965	8.045	12.010
Fevereiro	63.600	109.155	172.755	213.351.891,00	369.725.814,00	583.077.705,00	3.263	5.810	9.073
Março	78.457	119.506	197.963	251.582.849,00	418.590.057,00	670.172.906,00	4.288	6.520	10.808
Abril	76.551	114.293	190.844	305.164.056,00	426.956.642,00	732.120.698,00	4.201	6.337	10.538
Mai	91.778	141.839	233.617	387.714.841,00	503.888.716,00	891.603.557,00	4.762	7.634	12.396
Junho	79.378	136.118	215.496	300.859.805,00	471.370.070,00	772.229.875,00	4.322	7.117	11.439
Julho	84.445	127.031	211.476	386.326.883,00	520.040.871,00	906.367.754,00	4.672	7.029	11.701
Agosto	55.453	151.702	207.155	245.476.747,00	633.804.100,00	879.280.847,00	4.753	8.458	13.211
Setembro	78.732	132.760	211.492	369.538.357,00	532.700.725,00	902.239.082,00	4.568	7.465	12.033
Outubro	94.926	144.315	239.241	416.791.130,00	582.446.868,00	999.237.998,00	4.976	8.022	12.998
Novembro	89.884	139.036	228.920	410.953.905,00	533.906.650,00	944.860.555,00	4.817	7.574	12.391
Dezembro	80.214	120.589	200.803	375.650.296,00	470.900.497,00	846.550.793,00	4.385	6.605	10.990
<b>Total</b>	<b>947.067</b>	<b>1.588.202</b>	<b>2.535.269</b>	<b>3.943.564.541,00</b>	<b>5.944.658.238,00</b>	<b>9.888.222.779,00</b>	<b>52.972</b>	<b>86.616</b>	<b>139.588</b>
Var. 2011/2012	-6,72%	-10,05%	-8,84%	5,00%	-4,93%	-1,21%	7,43%	-9,77%	-3,94%

Obs.: Informações em Toneladas convertida para mil.

Fonte: SARA - Sistema de Armazenagem para Recintos Alfandegados

## 7.6. Transporte Ferroviário Atual

As Tabela 37 e Tabela 38 apresentam a movimentação de carga em 2012, de 536.000 t, transportada pela ALL Logística S/A, concessionária ferroviária que opera na malha sul, onde se pode observar tempos elevados de viagem de uma maneira geral. Chama atenção o tempo de viagem que uma carga de soja leva de Uruguaiana até Ipuçu em São Paulo, de 366 horas (15,2 dias).

Esse fato é uma das principais reclamações dos empresários locais, conforme apurado quando da visita de campo da Consultora à região, reclamação essa ratificada na audiência pública em Uruguaiana realizada em setembro de 2013. A perda de produto e penetração de umidade no transporte ferroviário exercido pela ALL constituem aspectos negativos do transporte ferroviário atual, já manifestado pelos demandadores de carga da região.

Esses motivos justificam o baixo desempenho do modal ferroviário na microrregião de Campanha Ocidental, de apenas 536.000 toneladas em 2012.



**Tabela 37 - Matriz O/D - Mercadorias que tem destino ao terminal ferroviário de Uruguaiiana - 2012**

Matriz O/D - Mercadorias que tem destino ao Terminal Ferroviário de Uruguaiiana - 2012								
UF Origem	Estação Origem	Mercadoria	TU	TKU	Dist. Média (km)	Tempo Viag. (h)	Nº Carreg.	Vg. Vazio (km)
PR	Araucária Carga	Contêiner Cheio de 40 Pés	2.007	2.893.788	1.442	153,90	108	35
PR	Araucária Carga	Contêiner Vazio de 20 Pés	25	36.046	1.442	171,20	5	-
PR	Araucária Carga	Contêiner Vazio de 40 Pés	548	790.132	1.442	170,10	97	51
RS	Cruz Alta	Contêiner Vazio de 20 Pés	29	14.900	514	104,50	5	-
RS	Cruz Alta	Outras - Carça Geral Não Containerizada	112	57.543	514	64,30	8	-
RS	Cruz Alta	Contêiner Vazio de 20 Pés	29	14.900	514	104,50	5	-
RS	Cruz Alta	Outras - Carça Geral Não Containerizada	112	57.543	514	64,30	8	-
PR	Desvio Ribas	Contêiner Cheio de 40 Pés	5.590	8.193.607	1.466	172,90	228	1
PR	Desvio Ribas	Contêiner Vazio de 20 Pés	2	2.932	1.466	296,10	1	-
PR	Desvio Ribas	Contêiner Vazio de 40 Pés	8	11.726	1.466	170,80	3	-
PR	Desvio Ribas	Outras - Carça Geral Não Containerizada	57	83.549	1.466	178,80	6	715
RS	Diretor Pestana	Contêiner Cheio de 20 Pés	104	70.955	682	124,10	4	-
RS	Diretor Pestana	Contêiner Cheio de 40 Pés	250	170.562	682	95,60	24	26
RS	Diretor Pestana	Contêiner Vazio de 40 Pés	34	23.197	682	96,80	13	-
RS	Diretor Pestana	Contêiner Cheio de 20 Pés	104	70.955	682	124,10	4	-
RS	Diretor Pestana	Contêiner Cheio de 40 Pés	250	170.562	682	95,60	24	26
RS	Diretor Pestana	Contêiner Vazio de 40 Pés	34	23.197	682	96,80	13	-
SC	Lages	Contêiner Cheio de 40 Pés	17.280	18.116.715	1.048	110,60	664	2
SC	Lages	Contêiner Vazio de 40 Pés	81	84.922	1.048	71,40	21	-
SC	Lages	Outras - Carça Geral Não Containerizada	103	107.987	1.048	69,60	10	-
RS	Pátio Industrial	Contêiner Cheio de 40 Pés	271	183.088	676	80,90	22	-
RS	Pátio Industrial	Contêiner Vazio de 20 Pés	10	6.756	676	88,40	1	48
RS	Pátio Industrial	Contêiner Vazio de 40 Pés	89	60.129	676	80,40	25	-
RS	Rio Grande	Adubo Orgânico a Granel	3.119	2.308.716	740	94,00	88	726
RS	Rio Grande	Adubo Orgânico acondicionado	14.624	10.824.847	740	62,10	307	2
RS	Rio Grande	Contêiner Vazio de 20 Pés	3.359	2.486.369	740	70,80	441	3
RS	Rio Grande	Ureia	1.188	879.371	740	46,50	24	485
SP	Tatui	Contêiner Cheio de 20 Pés	67.998	127.449.877	1.874	202,90	1.364	11
SP	Tatui	Contêiner Cheio de 40 Pés	29.423	55.148.061	1.874	194,80	1.116	13
SP	Tatui	Contêiner Vazio de 20 Pés	509	954.029	1.874	196,50	79	59
SP	Tatui	Contêiner Vazio de 40 Pés	2.968	5.562.976	1.874	169,40	401	21
SP	Tatui	Outras - Carça Geral Não Containerizada	142	266.153	1.874	105,10	10	-
<b>Total</b>			<b>150.459</b>					

**Tabela 38 - Matriz O/D - Mercadorias que tem origem no terminal ferroviário de Uruguaiiana - 2012**

Matriz O/D - Mercadorias que tem origem no Terminal Ferroviário de Uruguaiiana - 2012								
UF Destino	Estação Destino	Mercadoria	TU	TKU	Dist. Média (km)	Tempo Viag. (h)	Nº Carreg.	Vg. Vazio (km)
PR	Araucária Carga	Argila	3.753	5.411.252	1.442	151,80	133	14
PR	Araucária Carga	Contêiner Cheio de 20 Pés	16.891	24.354.237	1.442	159,10	352	25
PR	Araucária Carga	Contêiner Cheio de 40 Pés	10.126	14.600.141	1.442	154,30	363	22
PR	Cambe	Contêiner Cheio de 20 Pés	69	128.305	1.859	178,90	2	-
PR	Cambe	Contêiner Cheio de 40 Pés	2.573	4.784.456	1.859	214,90	93	-
PR	Araucária Carga	Contêiner Cheio de 20 Pés	16.891	24.354.237	1.442	159,10	352	25
PR	Araucária Carga	Contêiner Cheio de 40 Pés	10.126	14.600.141	1.442	154,30	363	22
PR	Cambe	Contêiner Cheio de 20 Pés	69	128.305	1.859	178,90	2	-
PR	Cambe	Contêiner Cheio de 40 Pés	2.573	4.784.456	1.859	214,90	93	-
RS	Cruz Alta	Grãos - arroz	50	25.689	514	35,10	1	743
RS	Diretor Pestana	Grãos - Trigo	6.761	4.612.732	682	163,60	135	687
RS	Diretor Pestana	Prd.Siderúrgicos - Outros	55	37.524	682	189,70	2	1.204
RS	Pátio Industrial	Contêiner Cheio de 40 Pés	68	45.941	676	83,20	5	-
RS	Pátio Industrial	Contêiner Vazio de 40 Pés	96	64.858	676	90,30	15	152
RS	Rio Grande	Contêiner Cheio de 20 Pés	21.293	15.761.313	740	89,70	471	75
RS	Rio Grande	Contêiner Vazio de 40 Pés	6	4.441	740	98,30	1	-
RS	Rio Grande	Grãos - Trigo	3.260	2.413.088	740	85,60	60	659
RS	Rio Grande	Outras - Carça Geral Não Containerizada	290	214.661	740	81,80	29	267
RS	Santa Maria	Contêiner Vazio de 40 Pés	14	5.161	369	36,50	1	-
SP	Domingos de Moraes	Contêiner Cheio de 20 Pés	144	291.431	2.024	184,80	3	-
SP	Domingos de Moraes	Contêiner Cheio de 40 Pés	1.364	2.760.509	2.024	259,70	52	-
SP	Domingos de Moraes	Grãos - arroz	13.038	26.386.751	2.024	311,70	317	93
SP	Ipauçu	Grãos - arroz	47.736	100.792.225	2.111	305,60	1.026	667
SP	Ipauçu	Soja	822	1.735.613	2.111	366,00	18	413
SP	Ourinhos	Grãos - arroz	49.708	103.574.625	2.084	281,80	1.070	653
SP	Tatui	Argila	5.921	11.097.837	1.874	167,40	192	13
SP	Tatui	Contêiner Cheio de 20 Pés	45.258	84.827.891	1.874	211,80	980	16
SP	Tatui	Contêiner Cheio de 40 Pés	50.839	95.288.453	1.874	195,20	1.887	14
SP	Tatui	Farinha de Trigo	1.311	2.457.230	1.874	172,80	48	56
SP	Tatui	Grãos - arroz	41.446	77.682.983	1.874	214,70	1.284	130
SP	Tatui	Prd.Siderúrgicos - Outros	33.410	62.620.965	1.874	222,80	1.081	924
<b>Total</b>			<b>385.961</b>					

## 7.7. Conclusão sobre o Mercado

A viabilidade da adequação do trecho ferroviário entre Uruguaiana e o eixo principal da ferrovia Norte Sul, do ponto de vista de mercado, justifica-se embasada principalmente nos seguintes fatos:

1º. O Transporte atual de aproximadamente de 536 mil toneladas/ano está muito aquém da potencialidade de transporte, conforme a Tabela 39, onde se observa que a totalidade dos produtos movimentados da microrregião é de aproximadamente 5,3 milhões de toneladas ano. A composição dos produtos movimentados, com as respectivas fontes, estão indicadas na Tabela 39.

Esse potencial de mercado, tem como referência o comércio internacional, a produção de grãos na microrregião Campanha Ocidental, e a movimentação de carga geral e de combustível na região do Projeto, com destaque para a carga de arroz e o comércio com o MERCOSUL.

2º. A expectativa oriunda de uma melhoria da infraestrutura ferroviária no trecho Uruguaiana – Conexão com a nova Ferrovia Norte-Sul sugere que as cargas transportadas deverão passar, das atuais 536 mil toneladas/ano, para aproximadamente 2.416.112 toneladas/ano, em 2020, (ano de início de operação da ferrovia), levando-se em consideração o percentual da matriz de transporte brasileira igual a 35%, conforme previsto no PNLT.

3º. A carga prevista de 2.416.112 toneladas/ano foi calculada da seguinte forma:

- ✓ Demanda de Carga Potencial estimada em 2012: 5.334.570 tu; (Tabela 40)
- ✓ % de carga a ser capturada: 35%; (Tabela 40)
- ✓ Quantidade de carga capturável em 2012 considerando 35%: 1.867.100 tu; (Tabela 40)
- ✓ Projeção da carga para 2020 considerando a taxa de crescimento de 3,27% a. a. (Tabela 44): 2.416.112 tu.

O transporte de 889.129.454 tku (2020), constante da Tabela 41– Projeção da carga futura, foi calculado a partir da carga em tu, multiplicada pela extensão da ferrovia, da ordem de 368km.

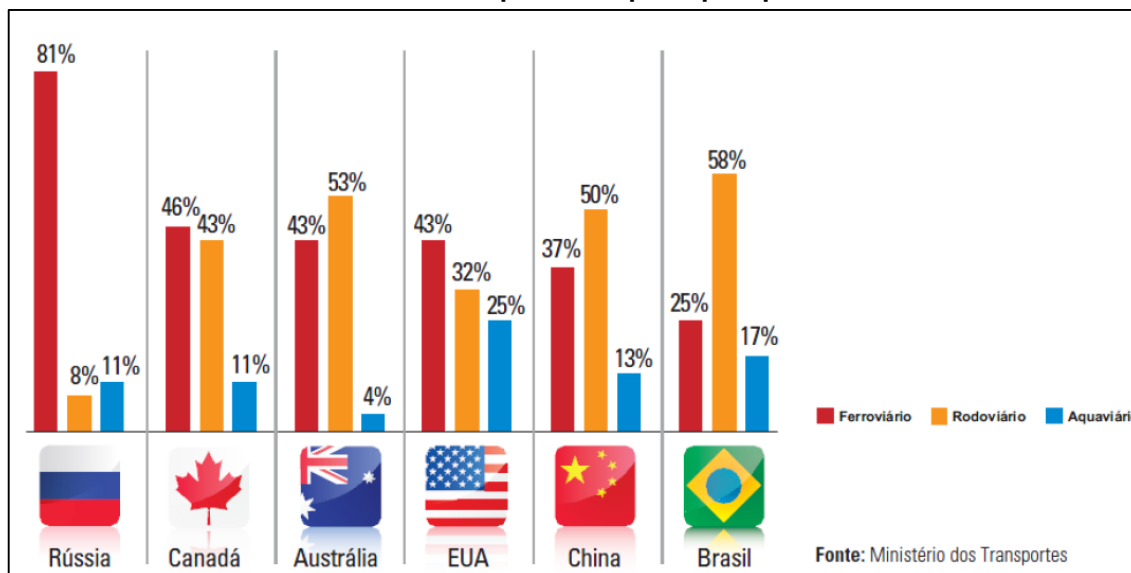
4º. Atualmente, a Matriz de Transporte no Brasil, conforme ilustrada no Gráfico 9 e Gráfico 10, indica que a participação do transporte ferroviário de cargas é de apenas 25%. Com base nos mesmos gráficos, pode-se dizer que o transporte ferroviário no Brasil tem potencial para aumentar de valor, para níveis semelhantes aos obtidos em outros países.

5º. A construção de uma Ferrovia Moderna, na região de Uruguaiana, com traçado que proporcione velocidades competitivas com o setor rodoviário, bem como a diminuição das perdas no transporte, induzirá o empresário a utilizar o transporte ferroviário com maior intensidade, fato que não ocorre atualmente pelas deficiências apontadas na operação da linha existente.

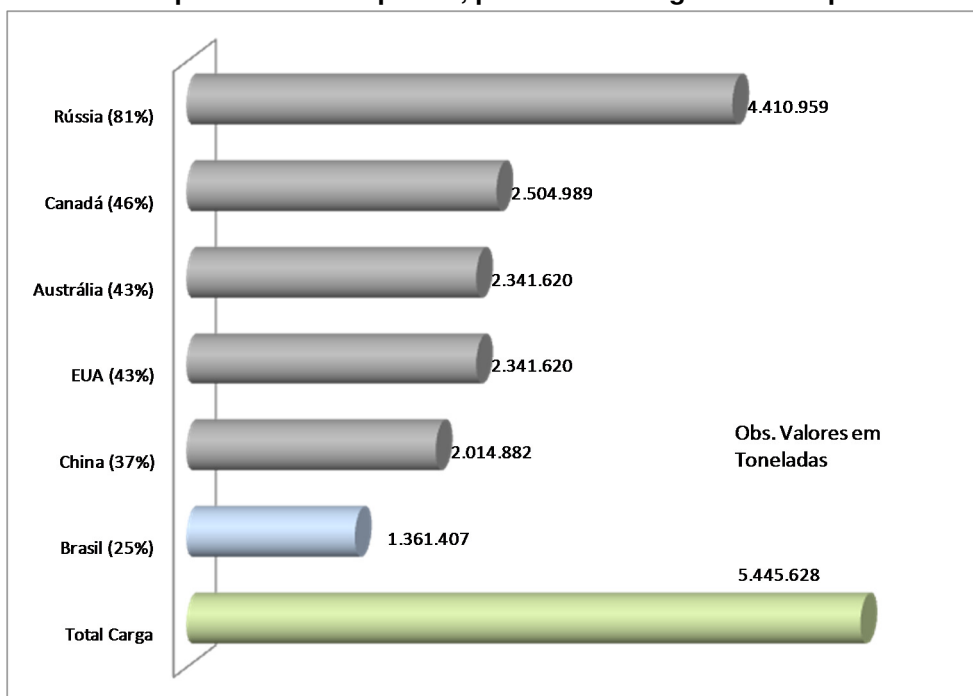
**Tabela 39 - Cargas Levantadas - Uruguiana**

<b>Cargas Levantadas</b>			
Toneladas			
Carga	Sentido Oeste Leste		Total
	Oeste-Leste	Leste-Oeste	
<b>Comercio Internacional</b> Porto Seco Uruguiana - 2012- Fonte: www.abti.org.br	947.157	1.588.202	<b>2.535.359</b>
<b>Arroz ( Microrregião Campanha Ocidental)</b> Fonte: Banco SIDRA-IBGE - Tabela 1612 - Ano de	2.380.657		<b>2.380.657</b>
<b>Soja (Microrregião Campanha Ocidental)</b> Fonte: Banco SIDRA-IBGE - Tabela 1612 - Ano de 2012	150.268		<b>150.268</b>
<b>Trigo ( MicrorregiãoCampanha Ocidental)</b> Fonte: Banco SIDRA-IBGE - Tabela 1612 - Ano de 2012	82.908		<b>82.908</b>
<b>Cimento - ano de 2012</b> Fonte - Prefeitura de Uruguiana		97.578	<b>97.578</b>
<b>Bentonita (Argila) - ano de 2012</b> Fonte - Prefeitura de Uruguiana	3.000		<b>3.000</b>
<b>Combustível - ano de 2012</b> Fonte- Prefeitura de Uruguiana (106 milhões de litros)		84.800	<b>84.800</b>
<b>Total Carga</b>	<b>3.563.990</b>	<b>1.770.580</b>	<b>5.334.570</b>

**Gráfico 9– Matriz de transporte dos principais países mundiais.**



**Gráfico 10- Gráfico comparativo de perspectivas de transporte ferroviário considerando as matrizes de transporte de outros países, para a microrregião de Campanha Ocidental**



A Tabela 40 apresenta a memória de cálculo da estimativa da carga captável a ser transportada na ferrovia remodelada, igual a 35 % da carga potencial, porcentagem essa igual à projetada pelo PNLT para a distribuição modal do Brasil, em 2025.

**Tabela 40 - Estimativa da carga captável**

<b>Estimativa da carga captável - ano 2012</b>	
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Demanda de Carga Potencial estimada (tu)	5.334.570
Distância Uruguaiana /RS - Santa Maria/RS (km)	368
Carga atual da ferrovia (tu)	536.420
Projeção da Carga já transportada pela Ferrovia (tku)	197.402.560
% da carga a ser capturada	35%
Projeção da carga capturável da demanda potencial (tu)	1.867.100
Projeção da carga capturável da demanda potencial (tku)	687.092.616
Projeção da Carga ser capturada do modal rodoviário (tku)	489.690.056
Projeção da Carga ser capturada do modal rodoviário 2013 (tku)	505.725.671
Projeção da Carga ser capturada do modal rodoviário 2014 (tku)	522.286.396
<b>Projeção da Carga já transportada pela Ferrovia (tku)</b>	
Ano 2012	197.402.560
Ano 2013	203.866.795
Ano 2014	210.542.710

A Tabela 41 apresenta a projeção de carga ano a ano a partir de 2014 com taxa de crescimento igual a 3,27%, resultado da média aritmética das taxas de crescimento real do PIB conforme apurado no item 8.

**Tabela 41 - Projeção da carga futura**

<b>Projeção da carga futura</b>			
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>			
<b>Ano</b>	<b>Projeção da Carga já transportada pela Ferrovia (tku)</b>	<b>Projeção da Carga ser capturada do modal rodoviário (tku)</b>	<b>Projeção da carga capturável da demanda potencial (tku)</b>
2014	210.542.710	522.286.396	732.829.106
2015	217.437.239	539.389.426	756.826.665
2016	224.557.538	557.052.520	781.610.058
2017	231.911.002	575.294.017	807.205.019
2018	239.505.266	594.132.859	833.638.125
2019	247.348.216	613.588.606	860.936.822
2020	255.447.994	633.681.460	889.129.454
2021	263.813.011	654.432.284	918.245.295
2022	272.451.953	675.862.624	948.314.577
2023	281.373.790	697.994.731	979.368.521
2024	290.587.785	720.851.587	1.011.439.372
2025	300.103.506	744.456.924	1.044.560.430
2026	309.930.833	768.835.252	1.078.766.085
2027	320.079.970	794.011.884	1.114.091.854
2028	330.561.456	820.012.961	1.150.574.417
2029	341.386.173	846.865.482	1.188.251.654
2030	352.565.361	874.597.327	1.227.162.688
2031	364.110.628	903.237.293	1.267.347.921
2032	376.033.962	932.815.115	1.308.849.077
2033	388.347.742	963.361.507	1.351.709.250
2034	401.064.756	994.908.185	1.395.972.941
2035	414.198.206	1.027.487.905	1.441.686.111
2036	427.761.731	1.061.134.495	1.488.896.226
2037	441.769.413	1.095.882.892	1.537.652.305
2038	456.235.796	1.131.769.176	1.588.004.973
2039	471.175.903	1.168.830.609	1.640.006.512
2040	486.605.246	1.207.105.672	1.693.710.918
2041	502.539.844	1.246.634.109	1.749.173.953
2042	518.996.244	1.287.456.961	1.806.453.205
2043	535.991.534	1.329.616.617	1.865.608.151
2044	553.543.358	1.373.156.853	1.926.700.211
2045	571.669.943	1.418.122.877	1.989.792.820
2046	590.390.109	1.464.561.380	2.054.951.489
2047	609.723.295	1.512.520.579	2.122.243.873
2048	629.689.573	1.562.050.271	2.191.739.845
2049	650.309.677	1.613.201.886	2.263.511.563

Obs. Taxa de crescimento da carga adotada 3,27%

## 8. TAXA DE CRESCIMENTO DA DEMANDA DE TRANSPORTE

O crescimento da demanda transportada está diretamente ligado ao crescimento da economia dos locais onde o projeto está inserido, a forma mais clássica e tradicional de se medir o crescimento econômico, é medir o crescimento de seu Produto Interno Bruto – PIB, portanto o estudo opinou por estudar o PIB onde o projeto está inserido, e aplicar a taxa histórica como projeção do crescimento da demanda futura.

Em atendimento a este princípio, o estudo analisou levantamento junto ao IBGE dos valores do PIB onde o projeto está inserido, mais especificamente no Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, em sua Tabela de número 21 “Produtos interno bruto a preços correntes”.

A Tabela 42 apresenta os valores onde PIB a preços correntes na área que influência a demanda do projeto.

**Tabela 42 – Valores do PIB de interesse ao projeto**

Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais)					
Ano	Brasil	Rio Grande do Sul	Microrregião Campanha Ocidental	Microrregião Santa Maria	Total Microrregiões
2002	1.477.821.769	105.486.816	3.078.884	2.373.209	5.452.093
2003	1.699.947.694	124.551.267	3.506.877	2.788.301	6.295.178
2004	1.941.498.358	137.830.682	3.850.920	3.053.864	6.904.784
2005	2.147.239.292	144.218.198	4.188.480	3.159.743	7.348.223
2006	2.369.483.546	156.826.932	4.972.097	3.606.111	8.578.208
2007	2.661.344.525	176.615.073	5.114.251	4.013.516	9.127.767
2008	3.032.203.490	199.494.246	6.051.701	4.418.426	10.470.127
2009	3.239.404.053	215.863.879	6.417.592	4.813.060	11.230.652
2010	3.770.084.872	252.482.597	7.203.337	5.574.471	12.777.808
2011	4.143.013.337	263.633.398	7.060.266	5.967.309	13.027.575

Com o objetivo de encontrar a taxa de crescimento real do PIB, o estudo adotou o IGP-M para atualizar os valores do PIB de 2002 para o ano de 2011, sendo que a Tabela 43, apresenta o índice do IGP-M do período.

**Tabela 43 – evolução do IGP-M**

<b>ÍNDICE GERAL DE PREÇOS DO MERCADO - IGP-M</b>		
<b>Ano</b>	<b>Ano</b>	<b>Índice IGP-M</b>
2002	dez-02	636,964
2003	dez-03	697,584
2004	dez-04	796,510
2005	dez-05	806,074
2006	dez-06	837,089
2007	dez-07	901,932
2008	dez-08	990,371
2009	dez-09	973,413
2010	dez-10	1.083,623
2011	dez-11	1.138,863

A Tabela 44 apresenta a memória de cálculo das taxas de crescimento do PIB que influencia a demanda da carga a ser capturável, pois o projeto tem influência não só na localidade de Santa Maria, mais também na microrregião. Portanto, o estudo entende que a média aritmética das taxas de crescimento das microrregiões é a que melhor representa a taxa de crescimento futura, sendo importante observar que o valor do PIB de 2002 está atualizado para 2011, para que o índice apurado tenha taxa de crescimento real (atualizado).

**Tabela 44 – Taxa de crescimento efetivo do PIB**

<b>Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais)</b>					
<b>Ano</b>	<b>Brasil</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Microrregião Campanha Ocidental</b>	<b>Microrregião Santa Maria</b>	<b>Total Microrregiões</b>
<b>PIB - 2002 atualizado IGP-M</b>	2.642.280.721	188.605.816	5.504.910	4.243.194	9.748.104
<b>PIB - 2011</b>	4.143.013.337	263.633.398	7.060.266	5.967.309	13.027.575
<b>Taxa de crescimento</b>	<b>5,125%</b>	<b>3,791%</b>	<b>2,803%</b>	<b>3,861%</b>	<b>3,275%</b>
<b>Media das taxas de crescimento das Microrregiões</b>					<b>3,275%</b>

A aplicação da taxa de crescimento observada no período histórico considerado, para os próximos anos, se justifica pelas seguintes razões:

- O Município de Uruguaiana tem destaque na microrregião, e no caso específico do estudo, tem função estratégica na logística, principalmente por fazer conexão com o MERCOSUL e por ser um produtor de arroz em potencial.
- Em 152 anos de existência, o município de Uruguaiana figura como o 4º maior do Estado em agropecuária, possuindo o maior Porto-Seco da América Latina com 80% da exportação nacional atravessando a Ponte Internacional e certamente, caminha para solidificar-se como a "Capital do MERCOSUL".

- Uruguaiana é o principal município da microrregião Campanha Ocidental, que é por sua vez a principal produtora de arroz do Brasil. Em 2012, a microrregião produziu 2.380.657 toneladas de arroz em casca, o que corresponde a 21% da produção nacional. No caso do município de Uruguaiana o crescimento da produção de arroz foi de 208% no período de 1990 a 2011, o que corresponde a uma taxa de crescimento anual de 5,5%. A produção de arroz do Município de Uruguaiana em 2011 foi de 734.364 toneladas, sendo essa a maior produção da microrregião.

## 9. INFORMAÇÕES SOBRE O TRAÇADO E ESTADO DA VIA EXISTENTE

Os dados a seguir foram levantados junto à Declaração de Rede – 2013, disponibilizado pela ANTT.

O trecho ferroviário é contemplado com os seguintes postos:

- Posto de manutenção de Locomotiva: Cacequi;
- Postos de Abastecimento de Locomotivas: Uruguaiana; Alegrete; Passo Novo e Cacequi;

A Figura 6 indica a ocupação da malha ferroviária, onde se pode notar que no trecho de Cacequi a Santa Maria a linha está em seu limite, com ocupação superior a 80%.

Algumas características da linha podem ser destacadas a partir da

Tabela 45 à Tabela 49:

- Os pátios têm comprimentos curtos, chegando a 165 metros, bem inferior ao estipulado como diretriz da Valec que é de 3.500 metros;
- Os trilhos são de TR-37;
- Os dormentes são de Madeira, com taxa de dormentação de 1800 dormentes/km;
- Os gabaritos horizontais são de 3,18 metros e os verticais de 4,1 metros e carga máxima por eixo de 18 toneladas;
- A velocidade média autorizada vai de 18 km/h a 35 km/h para vagões carregados;
- As curvas possuem raios mínimos de 133 metros;
- A rampas vão até 2 %;
- O trem-tipo varia de uma locomotiva e 20 vagões até 2 locomotivas com até 67 vagões.



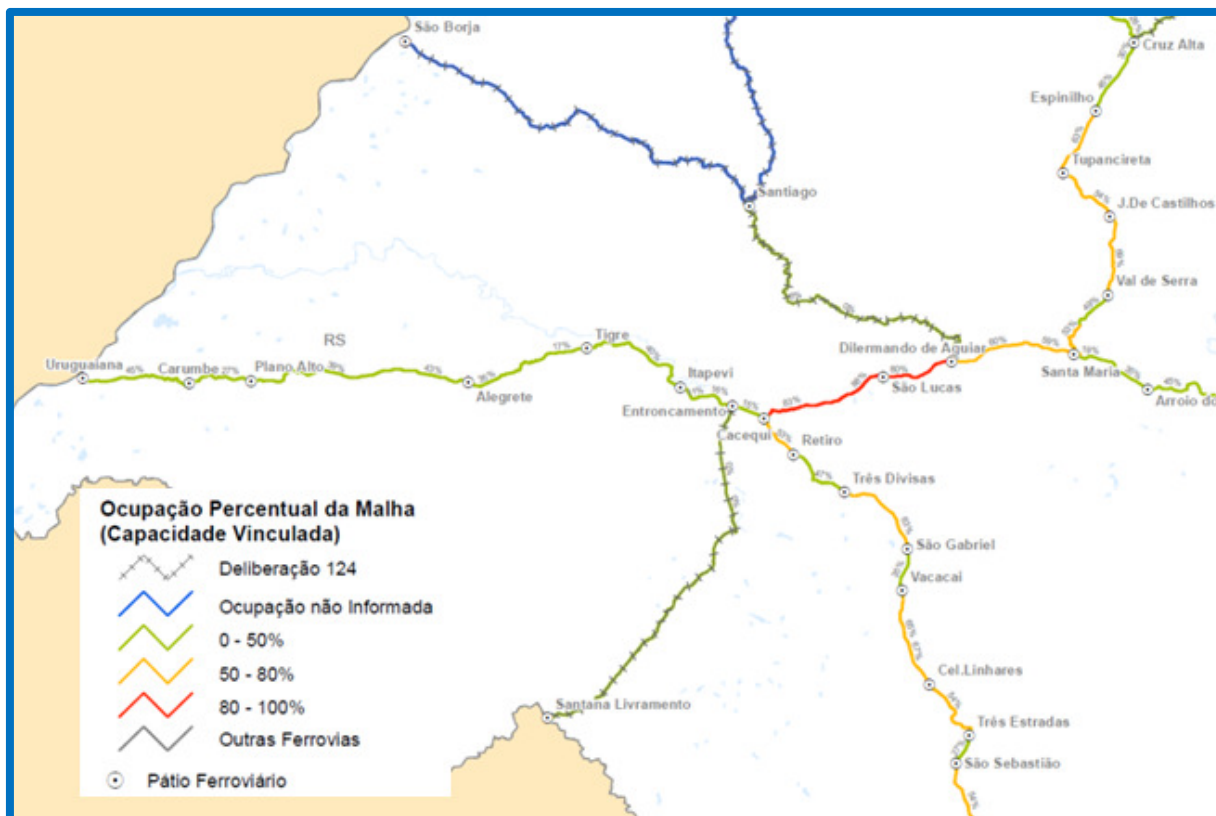


Figura 6- Taxa de ocupação da linha existente

Tabela 45 – Trem tipo da ferrovia atual

Trem Tipo Uruguaiana - Tatui		
item	Trem Tipo Uruguaiana - Tatui	Tatui-Uruguaiana
<b>Código</b>	X80	X81
<b>Locomotivas</b>	2	2
<b>Vagões</b>	31	22
<b>Toneladas bruta</b>	7.127	6.844
<b>Toneladas útil</b>	6.339	6.243
<b>Distância</b>	1.877	1.877
<b>Comprimento (m)</b>	535	389
<b>Mercadorias</b>	contêner cheio de 40 pés, Grãos, arroz	Cimento a Granel

**Tabela 46 – Dados do pátio da ferrovia atual**

<b>Dados dos Pátios - Santa Maria - Uruguiana</b>						
<b>Pátio</b>	<b>Código/Prefixo</b>	<b>Km</b>	<b>Em Operação</b>	<b>Auto Assistido</b>	<b>Comprimento</b>	<b>Tempo médio licenciamento (min)</b>
<b>Santa Maria</b>	NSM	318,096	Sim	Sim	2.626,00	5
Boca do Monte	NBM	329,220	Não	Não		5
Canabarro	NCN	338,408	Sim	Sim	1.145,00	5
Dilermando de Aguiar	NDA	360,700	Sim	Sim	1.350,00	5
São Lucas	NSL	374,328	Sim	Sim	165,00	5
Umbu	NUB	407,623	Sim	Sim	1.205,00	5
Cacequi	NCY	428,741	Sim	Sim	1.100,00	5
Entrocamento	NEM	439,538	Sim	Não	221,00	5
Foguista Lacerda	NFL	451,839	Sim	Não	378,00	5
Itapevi	NIV	461,277	Sim	Não	414,00	5
Jacaqua	NJQ	471,210	Não	Não		5
Tigre	NTG	504,584	Sim	Não	667,00	5
Passo Novo	NPN	518,224	Sim	Não	384,00	5
Alegrete	NAL	547,790	Sim	Não	386,00	5
Guassu Boi	NGB	589,667	Sim	Não	498,00	5
Plano Alto	NPL	627,625	Sim	Não	733,00	5
Carumbe	NCE	650,246	Sim	Não	714,00	5
Pundai Mirim	NMP	666,910	Não	Não		5
Uruguiana	NUG	686,766	Sim	Sim	2.120,00	5

**Tabela 47 - Dados da Linha - Santa Maria - Uruguaiana - parte I**

Dados da Linha - Santa Maria - Uruguaiana - parte I													
Estação	Código/préfixo pátio	km	Distância	Bitola	Raio mínimo de curva	Rampa		Capacidade (nº de trens dia)					
						imp.	Exp.	Instalada		viculada		Ociosa	
								imp.	Exp.	imp.	Exp.	imp.	Exp.
Santa Maria	NSM	318,10											
Boca do Monte	NBM	329,22	11,12	Metrica	300,00	1%	1%	7,60	8,60	4,80	4,80	2,80	3,80
Canabarro	NCN	338,41	9,19	Metrica	1000,00	1%	1%	7,60	8,60	4,80	4,80	2,80	3,80
Dilermando de Aguiar	NDA	360,70	22,29	Metrica	404,00	1%	0%	7,40	8,40	4,80	4,80	2,60	3,60
São Lucas	NSL	374,33	13,63	Metrica	230,00	1%	0%	5,90	6,10	4,80	4,80	1,10	1,30
Umbu	NUB	407,62	33,30	Metrica	357,00	1%	1%	5,40	5,40	4,80	4,80	0,60	0,60
Cacequi	NCY	428,74	21,12	Metrica	229,00	1%	1%	5,90	5,60	4,80	4,80	1,10	0,80
Entrocamento	NEM	439,54	10,80	Metrica	573,00	1%	0%	11,70	11,20	1,80	1,80	9,90	9,40
Foguista Lacerda	NFL	451,84	12,30	Metrica	202,00	2%	1%	10,80	10,50	1,80	1,80	9,00	8,70
Itapevi	NIV	461,28	9,44	Metrica	202,00	2%	1%	15,70	15,00	1,80	1,80	13,90	13,20
Jacaqua	NJQ	471,21	9,93	Metrica	200,00	2%	1%	4,40	4,40	1,80	1,80	2,60	2,60
Tigre	NTG	504,58	33,37	Metrica	200,00	2%	1%	4,40	4,40	1,80	1,80	2,60	2,60
Passo Novo	NPN	518,22	13,64	Metrica	240,00	2%	2%	10,20	10,00	1,80	1,80	8,40	8,20
Alegrete	NAL	547,79	29,57	Metrica	214,00	2%	2%	5,10	5,00	1,80	1,80	3,30	3,20
Guassu Boi	NGB	589,67	41,88	Metrica	133,00	2%	2%	3,70	3,70	1,60	1,60	2,10	2,10
Plano Alto	NPL	627,63	37,96	Metrica	143,00	2%	2%	4,10	4,10	1,60	1,60	2,50	2,50
Carumbe	NCE	650,25	22,62	Metrica	172,00	2%	2%	5,80	5,70	1,60	1,60	4,20	4,10
Pundai Mirim	NMP	666,91	16,66	Metrica	143,00	2%	2%	3,60	3,50	1,60	1,60	2,00	1,90
Uruguaiana	NUG	686,77	19,86	Metrica	143,00	2%	2%	3,60	3,50	1,60	1,60	2,00	1,90

**Tabela 48 -Dados do via férrea atual – parte II**

<b>Dados da Linha - Santa Maria - Uruguaiana - parte II</b>					
<b>Perfil Trilhos</b>			<b>Dormentes</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>		<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>	
TR 37	315,72	318,82	Madeira	315,72	360,19
TR 45	318,82	359,92	Concreto	360,19	371,97
TR 37	359,92	360,52	Madeira	371,97	686,77
TR 45	360,52	375,00			
TR 37	375,00	686,77			
<b>Fixação</b>			<b>Taxa de dormentação</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>		<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>	
rigida	315,72	686,77	1.800,00	315,72	686,77
<b>Gabarito Vertical</b>			<b>Gabarito horizontal</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>		<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>	
3,58	315,72	428,74	3,58	315,72	428,74
3,18	428,74	686,77	4,10	428,74	686,77
<b>Carga maxima por eixo</b>					
<b>Tipo</b>	<b>Faixa KM</b>				
18,00	315,72	686,77			

**Tabela 49 – Velocidades operacionais da ferrovia atual**

Velocidades médias autorizadas (CMA) e comercial(CMA)								
Velocidade média autorizada - CMA								
Carregado			Produtos Perigosos			Trem vazio		
Velocidade km/h	Faixa km		Velocidade km/h	Faixa km		Velocidade km/h	Faixa km	
45	315,72	371,00	26	315,72	371,00	45	315,72	371,00
35	371,00	374,50	25	371,00	409,10	35	371,00	374,50
25	374,50	409,10	26	409,10	427,00	25	374,50	409,10
30	409,10	427,00	18	427,00	428,74	30	409,10	427,00
18	427,00	428,74	0	428,74	439,40	18	427,00	428,74
25	428,74	439,40	26	439,40	600,00	25	428,74	439,40
35	439,40	548,10	0	600,00	686,77	35	439,40	548,10
30	548,10	589,70				30	548,10	589,70
35	589,70	600,00				35	589,70	600,00
25	600,00	650,60				25	600,00	650,60
20	650,60	686,77				20	650,60	686,77
Velocidade média comercial - CMC								
Carregado			Produtos Perigosos			Trem vazio		
Velocidade km/h	Faixa km		Velocidade km/h	Faixa km		Velocidade km/h	Faixa km	
20	315,72	428,74	20	315,72	428,74	20	315,72	428,74
21	428,74	686,77	21	428,74	686,77	21	428,74	686,77

**Conclusão:** A ferrovia existente tem raios curtos de até 133 metros como também rampas de até 2%; os pátios não são padronizados, variando de 165 metros a 2.626 metros; a dormentação é de madeira e os trilhos são variados e de baixo suporte. Ou seja, as condições da ferrovia têm geometria insuficiente para os padrões atuais.

## 10. ESTUDO DE MEIO AMBIENTE

### 10.1. Meio físico

#### 10.1.1. Clima

Entende-se por clima o registro histórico e a descrição da média diária e sazonal de eventos climáticos que ajudam a descrever uma região. As estatísticas são extraídas de várias décadas de observação (AYOADE, 2002). O extenso território brasileiro, a diversidade de formas de relevo, a altitude e dinâmica das correntes e massas de ar, possibilitam uma grande diversidade de climas no Brasil. Atravessado na região norte pela Linha do Equador e, ao sul, pelo Trópico de Capricórnio, o Brasil está situado, na maior parte do seu território, nas zonas de latitudes baixas, chamadas de zonas intertropicais, nas quais prevalecem os climas quentes e úmidos, com temperaturas médias em torno de 20°C.

Na região Sul do Brasil, o clima subtropical é representado pela classificação climática de Köppen-Geiger, como *Cfa* ou *Cfb*. O primeira é o subtropical com verões quentes, cuja temperatura do mês mais quente é superior aos 22°C. Já a segunda sigla corresponde ao clima subtropical com verões amenos. O Clima *Cfa* pertence às regiões mais baixas, enquanto o clima *Cfb* corresponde às áreas de maiores altitudes.

##### 10.1.1.1 Circulação Atmosférica

Na circulação atmosférica prevalecem os efeitos determinados pela dinâmica entre o anticlone subtropical Atlântico, os intermitentes deslocamentos de massas polares e a depressão barométrica do nordeste da Argentina. O anticlone subtropical Atlântico é um centro de altas pressões cuja posição média anual é próxima a 30° S, 25° W. A circulação atmosférica, no sentido anti-horário, resulta no predomínio de ventos de leste-nordeste sobre toda a área do Brasil, situada abaixo, da latitude 10° S. A depressão barométrica do nordeste da Argentina é uma área quase permanente de baixas pressões, geralmente estacionária ao leste dos Andes, cuja posição anual média é de, aproximadamente, 29° S, 66° W. Esta depressão é causada pelo bloqueio da circulação geral atmosférica, imposto pelos Andes e acentuada pelo intenso aquecimento das planícies de baixa altitude da região (Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/atlas>).

Quanto aos ventos, pode-se dizer que são uma contínua movimentação da atmosfera, fruto da circulação de massas de ar provocadas pela energia solar e pela rotação terrestre. Dentre os mecanismos atuantes, tem-se o aquecimento desigual da superfície terrestre, que ocorre em escala global (latitudes e ciclo dia-noite) e local (mar-terra, montanha-vale). Dessa forma, as velocidades e direções dos ventos apresentam tendências diurnas e sazonais dentro de um caráter aleatório. O gradiente de pressão atmosférica entre a depressão do nordeste da Argentina e o anticlone subtropical Atlântico induz um escoamento persistente de leste-nordeste ao longo de toda a região Sul do Brasil. Desse escoamento resultam ventos com velocidades médias anuais entre 5.5 m/s a 6.5 m/s sobre a maior parte da região.

### **10.1.1.2 Temperaturas**

Na Região Sul as temperaturas médias anuais variam entre 15º C a 20º C, com mínimas de até -10º C e máximas de 40º C. Nos locais com altitudes acima de 1.100 m, cai em para aproximadamente 10º C. Apresentam grande variação sazonal, com verões quentes e invernos bastante rigorosos, com a ocorrência de geada e precipitação eventual de neve.

### **10.1.1.3 Precipitações**

Com relação às precipitações, a região apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo do ano, em decorrência das massas de ar oceânicas. O volume das chuvas, no entanto, é diferenciado: ao sul, a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500 mm e, ao norte, a média está entre 1.500 e 1.800 mm, com intensidade maior de chuvas a nordeste, especialmente na encosta do planalto, local com maior precipitação, devido aos processos orográficos de formação de chuvas.

### **10.1.1.4 Umidade Relativa do Ar**

A umidade relativa corresponde à relação entre a quantidade de vapor de água existente na atmosfera, a uma determinada temperatura, e a quantidade para a qual o ar fica saturado à essa mesma temperatura, e exprime-se em percentagem (%). No caso de ar absolutamente seco ter-se-á 0%, e no caso de ar saturado, 100%. A umidade relativa varia não só com a quantidade de vapor de água existente, mas também com a temperatura do ar. A área onde se localiza o empreendimento está na zona onde a umidade relativa do ar encontra-se entre 75 e 80%, segundo média calculada em um período de 30 anos.

### **10.1.1.5 Insolação**

A taxa de insolação e a radiação solar recebida pela Terra, ou mais precisamente, a taxa com que a energia solar é recebida em um determinado ponto. Ela varia com o tempo e com o espaço, e depende do grau de exposição ao sol e do ângulo de incidência dos raios solares. Em uma escala global, a distribuição desigual da insolação é a causa fundamental da circulação atmosférica e de muitos fenômenos climáticos, através do mecanismo polar de transferência de calor. As variações na insolação também podem causar mudanças climáticas (AYOADE, 2002). A taxa de insolação observada na área de influência do empreendimento varia entre 1.800 a 2.500 horas.

### **10.1.2. Relevo**

O relevo da região dos municípios da Área de Influência Direta – AID, de acordo com a base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de escala 1:5.000.000, de fevereiro de 2012, e disponível em seu *site*, apresenta três classificações. A partir de uma distância de 5 (cinco) quilômetros do eixo da ferrovia, foram identificadas, ao longo do traçado, sentido Uruguaiana/RS – Santa Maria/RS, as classificações: Depressão Central Gaúcha, Planícies Fluviais e o Planalto da Campanha Gaúcha.

### 10.1.3. Hidrografia

De acordo com a divisão hidrográfica brasileira, o empreendimento abrangerá as Regiões Hidrográficas do Uruguai e do Atlântico Sul. Para fins de gestão de recursos hídricos, o estado do Rio Grande do Sul é dividido em três grandes Regiões Hidrográficas (Lei Estadual Nº 10.350, de 1994) – Região Hidrográfica do Guaíba; Região Hidrográfica do Uruguai; e Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas – e em 25 bacias hidrográficas. O empreendimento abrange as regiões hidrográficas do Guaíba e Uruguai, interceptando as Bacias do Vacacaí-Vacacaí Mirim, Ibicuí e Santa Maria.

Ao todo foram identificados 16 (dezesseis) corpos interceptados pelo empreendimento, a saber: Arroio do Imboá, Arroio Carumbá, Arroio Touro Passo, Arroio Ibirocaí, Arroio Guaçu-Boi, Arroio Inhanduí, Rio Ibirapuitã, Lajeado Grande, Arroio São João, Sanga da Divisa, Arroio Jacaquá, Arroio Itapevi, Arroio Saicã, Rio Santa Maria, Arroio Ibicuzinho e Arroio do Pau Fincado.

## 10.2. Meio Biótico

### 10.2.1. Biomas

No Rio Grande do Sul ocorrem dois Biomas: Mata Atlântica e Pampa, sendo o último com ocorrência única no estado, ocupando 63% do seu território e 2,07% do território brasileiro. Bioma é conceituado como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria.

O domínio do bioma Mata Atlântica, que pode ser definido pela presença predominante de vegetação florestal, se estende por cerca de 37% do território gaúcho, ocupando a metade norte do estado, embora atualmente restem somente 7,5% de áreas remanescentes, com alto grau de fragmentação em relação à cobertura vegetal original. Cerca de 2.931.900 ha destas áreas remanescentes, encontram-se protegidas desde 1993, constituindo a *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do RS* (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Já o Bioma Pampa, possui ocorrência restrita ao Rio Grande do Sul, ocupando a metade sul do estado, se estendendo por cerca de 63% do território gaúcho. O Bioma é caracterizado por um conjunto de vegetação de campo em relevo predominante de planície, que se estende também pelo Uruguai e Argentina. É marcado por uma grande diversidade de fauna e flora, ainda pouco estudada. Atualmente, é considerado o segundo bioma mais ameaçado do País, atrás apenas da Mata Atlântica.

#### 10.2.1.1 Bioma Mata Atlântica

O Bioma Mata Atlântica é composto por 15 ecorregiões, se estendendo do Ceará até o Rio Grande do Sul, pela costa nordeste e da costa leste do Brasil, em direção ao interior, incluindo a região oriental do Paraguai e a província argentina de Misiones. Apesar da grande extensão, a Mata Atlântica está entre as florestas tropicais do mundo com maior perigo de desaparecer da sua área original, restando apenas 7,4% de cobertura florestal.



O Bioma apresenta uma variedade de formações, englobando um diversificado conjunto de ecossistemas florestais, com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre. Seu principal tipo de vegetação é a floresta ombrófila densa, composta principalmente por árvores altas e relacionada a um clima quente e úmido.

Segundo o CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, os ecossistemas do Bioma Mata Atlântica são:

- Floresta Ombrófila Densa;
- Floresta Ombrófila Aberta;
- Floresta Ombrófila Mista;
- Floresta Estacional Decidual;
- Floresta Estacional Semidecidual;
- Mangues;
- Restingas.

Segundo a legislação, a proteção do Bioma se estende não só à mata primária, mas também aos estágios sucessionais em áreas degradadas que se encontram em recuperação. A mata secundária é protegida em seus estágios inicial, médio e avançado de regeneração.

A fauna endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves das mais diversas espécies. Os animais mais conhecidos da Mata Atlântica são: mico-leão-dourado, onça-pintada, bicho-preguiça e capivara.

#### **10.2.1.2 Bioma Pampa**

O Bioma Pampa ocupa uma área de 176.496 Km<sup>2</sup>, correspondente a cerca de 2% do território nacional, constituído, principalmente, por vegetação campestre. No Brasil, o Pampa só está presente do estado do Rio Grande do Sul, ocupando 63% do território gaúcho e, também, com presença em territórios da Argentina e do Uruguai.

O Pampa localiza-se em região de clima temperado, com temperaturas médias de 18°C, formada por coxilhas, onde se situam os campos de produção pecuária e as várzeas que se caracterizam por áreas baixas e úmidas. A região sul tem, na pecuária, uma tradição que se iniciou com a colonização do Brasil. Apresenta uma aparente uniformidade: nos topos mais planos um tapete herbáceo baixo – de 60 cm a 1 m, ralo e pobre em espécies, que se torna mais denso e rico nas encostas, predominando gramíneas, compostas e leguminosas. Os gêneros mais comuns são: Stipa, Piptochaetium, Aristida, Melica, Briza. Sete gêneros de cactos e bromeliáceas apresentam espécies endêmicas da região. A mata aluvial apresenta inúmeras espécies arbóreas de interesse comercial.

Outros tipo conhecido, os “Campos de Cima da Serra”, são encontrados em áreas de transição com o Domínio de Araucárias. Em outras áreas encontram-se, ainda, campos de fisionomia semelhantes à savana.

## 10.2.2. Flora

Os tipos de vegetações encontradas na área do empreendimento (cinco quilômetros do eixo do trecho ferroviário), foram as Áreas de Formações Pioneiras, Estepes, Floresta Estacional Decidual e Savana-Estépica.

### 10.2.2.1 Áreas de Formações Pioneiras

Situam-se na Planície Costeira e ao longo da rede hidrográfica da Depressão Central e da Campanha. Nestas áreas encontram-se espécies desde herbáceas até arbóreas, com ocorrência de variadas formas biológicas, adaptadas às diferentes condições edáficas aí reinantes. As formações vegetais encontradas são de influência marinha (restinga), fluvial (comunidades aluviais) e flúvio-marinha (manguezal e campos salinos).

### 10.2.2.2 Estepe (Campos Gerais Planálticos e da Campanha Gaúcha)

A fisionomia dos campos do Rio Grande do Sul é bastante variável, apresentando uma grande diversidade de formações locais, devido – principalmente, as várias diferenciações de solo. Nos campos localizados nas altitudes mais elevadas, os denominados Campos de Cima da Serra, temos a ocorrência de capões de *Araucária angustifolia* e de solos turfosos com gramíneas, tibouchinas e juncais.

Os chamados Campos da Campanha, localizados em altitudes de até 300 m, apresentam uma grande variabilidade de formações vegetais, constituídas pelas famílias das gramíneas, compostas e leguminosas.

### 10.2.2.3 Floresta Estacional Decidual

Este tipo de vegetação é caracterizado por duas estações climáticas bem demarcadas. Esta formação ocorre na forma de disjunções florestais apresentando o estrato dominante predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhas no período frio. Sua ocorrência é destacada na região do Alto Uruguai, ao norte do estado, e na borda sul do Planalto, acompanhando a Serra Geral, até as proximidades do rio Itu (afluente do rio Ibicuí), fazendo limite com os campos da campanha gaúcha.

De modo geral, as espécies integrantes da Floresta Estacional da região do rio Uruguai, são as mesmas da encosta sul do planalto mas, apesar disso, ocorre certo número de espécies próprias, tais como: acanafístula (*Peltophorum dubium*) e o timbó (*Ateleiaglazioviana*).

### 10.2.2.4 Savana Estépica

Esta classificação é empregada para denominar a área do “sertão árido nordestino” com dupla estacionalidade e, também, uma área disjunta no norte do estado de Roraima e duas outras áreas também disjuntas, uma no extremo sul do Mato Grosso e outra na barra do rio Quaraí, no Rio Grande do Sul. A disjunção do “Parque do Espinilho” ocorre na planície alagável situada no extremo sudoeste do Rio Grande do Sul. Encontra-se ainda bastante preservada e seus ecotipos naturais revestem terrenos de deposição recente, localizados entre os rios Quaraí e Uruguai.

### 10.2.3. Fauna

O IBAMA/MMA e a organização não-governamental WWF Brasil, desde 1998, desenvolvem estudos de representatividade ecológica para os ecossistemas brasileiros. Foi concluído o estudo de representatividade para o Brasil, tomando-se como referência biogeográfica os biomas e ecorregiões.

Dessa forma, o conceito de “ecorregião” é consagrado e tem sido utilizado em pesquisas, diagnósticos, inventários, monitoramentos e em gestão ambiental. Define-se “ecorregião” como um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, e condições ambientais similares, que são fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade a longo prazo (DINNERSTEIN, 1995).

É importante destacar que o Rio Grande do Sul é uma área de grande importância para muitas espécies de aves: é etapa obrigatória nos movimentos de migração de várias espécies, quer do Hemisfério Norte, quer do Sul, principalmente na época do outono, quando as migrantes dos dois continentes se encontram. As praias, lagoas e banhados do estado ficam cheios de “visitantes” vindos dos mais diversos pontos: batuíras (*Charadrius collaris*) que estão indo para a tundra ártica; maçaricos (*Theristicus caerulescens*) que regressarão para o Uruguai; marrecões (*Nettion peponax*) que são originários da Argentina; entre outras espécies. Algumas espécies se aclimataram no estado, passando a moradoras fixas: é o caso de alguns cisnes-do-pescoço-preto (*Cygnus melanocoryphus*) que vêm da Patagônia.

#### 10.2.3.1 Fauna – Mata Atlântica

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, apenas cerca de 7% do Bioma Mata Atlântica estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que existam mais de 20.000 espécies vegetais, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

A fauna da Mata Atlântica é rica em diversidade de espécies e está entre as cinco regiões do mundo com maior número de espécies endêmicas. Os animais desse bioma, de forma geral, podem ser classificados em duas categorias: os generalistas e os especialistas. Os generalistas apresentam hábitos alimentares variados, alta taxa de crescimento e dispersão; vivem em áreas de vegetação aberta e secundária, tolerantes e capazes de aproveitar diferentes recursos oferecidos pelo meio ambiente. Já os animais especialistas são mais exigentes em relação aos *habitats* nos quais vivem, com dieta específica. A alteração no meio ambiente exige dos animais especialistas a procura de novos *habitats*.

#### 10.2.3.2 Fauna – Pampa

O Bioma Pampa apresenta flora e fauna próprias e de grande biodiversidade, que ainda não foi completamente catalogada pela ciência. O Ministério do Meio Ambiente estima valores em

torno de 3.000 espécies de plantas, com notável diversidade de gramíneas, leguminosas, cactáceas e arbustos.

As paisagens naturais do bioma se caracterizam pelo predomínio dos campos nativos, com a presença de matas ciliares, matas de encosta, matas de pau-ferro, formações arbustivas, butiazais, banhados, afloramentos rochosos, entre outros.

A avifauna é expressiva com quase 500 espécies de aves, dentre elas a ema (*Rhea americana*), o perdigão (*Rynchotus rufescens*), a perdiz (*Nothura maculosa*), o querquero (*Vanellus chilensis*), o caminheiro-de-espora (*Anthus correndera*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) e o pica-pau do campo (*Colaptes campestris*).

No bioma ocorrem mais de 100 espécies de mamíferos terrestres, incluindo o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), o graxaim (*Pseudalopex gymnocercus*), o zorrilho (*Conepatus chinga*), o furão (*Galictis cuja*), o tatu-mulita (*Dasyptychus hybridus*), o preá (*Cavia aperea*) e várias espécies de tuco-tucos (*Ctenomys*). Podemos citar como espécies endêmicas desse bioma: o beija-flor-de-barba-azul (*Helimaster furcifer*); o tuco-tuco (*Ctenomys flamarioni*); e o sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus atroluteus*). A progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas têm levado a uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais do Bioma: estimativas de perda de *habitat* indicam que, em 2002, restavam 41,32% de vegetação nativa e, em 2008, restavam apenas 36,03% desta vegetação do bioma Pampa (CSR/IBAMA, 2010).

Esta perda de biodiversidade tem como consequências o comprometimento do potencial de desenvolvimento sustentável da região, perda de espécies e o comprometimento dos serviços ambientais proporcionados pela vegetação campestre, como o controle da erosão do solo e o sequestro de carbono.

### **10.2.3.3 Fauna Ameaçada**

No ano de 2002, foi apresentada pelo governo do Rio Grande do Sul a lista de espécies ameaçadas no estado, que continha 261 espécies da fauna. Depois de anos de pesquisa nova lista foi publicada, em outubro de 2013, e indicou que, pelo menos, 274 espécies correm risco de desaparecer e outras 11 são consideradas, regionalmente, extintas. O Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul, é uma espécie de enciclopédia que descreve os animais ameaçados da fauna gaúcha, situação populacional, principais ameaças, entre outras informações. O levantamento envolveu mais de 40 instituições gauchas e de outros estados e do exterior, e mais de 1,5 mil animais foram avaliados. Essa lista mostra que as 274 espécies em risco de extinção, representam 17% de toda a fauna silvestre do estado: destas, 69 foram classificadas com grau máximo de ameaça. O grupo com maior risco é o das aves, seguida de peixes, invertebrados, mamíferos, anfíbios e répteis.

Por outro lado, vale ressaltar, que o Rio Grande do Sul é considerado pioneiro no trato de questões ambientais desde os anos 50 e conta, atualmente, com 113 unidades de conservação, incluindo áreas criadas por lei e ainda não implementadas. Destas, 12 são federais, 26 estaduais, 51 municipais (incluindo áreas de usos múltiplos e parque urbanos) e

24 RPPNs - Reserva Particular do Patrimônio Natural (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

### **10.3. Meio socioeconômico**

O Rio Grande do Sul está localizado no extremo meridional do País, apresentando uma população de 10.693.929 habitantes, segundo o último Censo do IBGE (2010). A área do estado é de cerca de 28.173.000 hectares, distribuídos em 497 municípios. Segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (2011), o estado apresenta um quadro diferenciado quanto aos indicadores sociais, no comparativo com os demais estados da federação, destacando-se pelos baixos índices de mortalidade infantil (10 óbitos por mil habitantes), por possuir uma das maiores expectativas de vida do país (superior a 74 anos) e, também, por ter uma taxa de alfabetização superior a 95%. Estes dados colocam o estado em um patamar privilegiado em termos de qualidade de vida. A sua produção econômica se destaca, possuindo cerca de 7% do Produto Interno Bruto Nacional, colocando o estado em 4º lugar no *ranking* nacional, com um PIB *per capita* próximo a 27 mil reais (dados de 2011). Em relação ao planejamento territorial gaúcho, os COREDEs – Conselhos Regionais de Desenvolvimento, foram criados pela Lei nº 10.283, de 17/10/1994. Tratam-se de *fóruns* de discussão para a promoção de políticas e ações visando o desenvolvimento regional harmônico e sustentável; a melhoria da eficiência da aplicação dos recursos públicos; de ações dos governos para a melhoria da qualidade de vida da população; da distribuição equitativa da riqueza produzida; do estímulo permanente à população em permanecer na sua região; e da recuperação e preservação ambiental (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). Os municípios analisados por esse levantamento são: Uruguaiana, Alegrete, Cacequi, Dilermando de Aguiar e Santa Maria. Esses municípios incluem-se na ligação ferroviária Uruguaiana-Santa Maria.

#### **10.3.1. Dinâmica populacional**

Conforme dados do Censo Demográfico de 2010, a população total do Rio Grande do Sul era de 10.693.929 habitantes, com estimativa de 11.207.274 para o ano de 2014. O estado ocupa o quinto lugar entre os mais populosos do Brasil (sua densidade demográfica em 2010 era de 37,96 hab/km<sup>2</sup>), sendo superado por São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia. Possui um total de 497 municípios, sendo os mais populosos os que se encontram, principalmente, na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA), na Região Metropolitana da Serra Gaúcha e na Aglomeração Urbana do Sul. A distribuição da população no espaço gaúcho mostra uma tendência à concentração da população em áreas urbanas: no estado, 9.100.291 habitantes dos gaúchos (em 2010), residiam nos centros urbanos, o que significa, aproximadamente, 85,1% da população total (SEPLAG, 2012). Já com relação à variação da população, principalmente nas últimas décadas, verifica-se uma queda nas taxas de crescimento, tendo o Rio Grande do Sul apresentado, no período 2000 – 2010, a menor taxa de crescimento populacional, dentre os estados brasileiros.

#### **10.3.2. Fluxos migratórios**

No início do século XX, cerca de 12% da população do Rio Grande do Sul era composta por estrangeiros, índice bem superior ao do Brasil. Este fato é consequência do intenso fluxo

migratório para o estado no final do século XIX. Ao longo do tempo, essa tendência mudou, indicando um aumento de pessoas com origem de outros estados brasileiros. A partir de 1990 o número de migrantes já era, proporcionalmente, superior ao de estrangeiros. Os dados do Censo de 2010 indicam um total de 347.036 pessoas residentes no Rio Grande do Sul com nascimento em outro estado. Por outro lado, o número de gaúchos que, a partir de 1940, migraram para outras Unidades da Federação, também cresceu: a emigração aumentou significativamente até os anos 70, tendo como destinos preferenciais, Santa Catarina e Paraná. Nas décadas seguintes o fluxo de gaúchos teve como destino predominante a região Centro-Oeste. Em 2010, o Censo aponta para 1.066.500 gaúchos residindo em outros estados brasileiros (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

### **10.3.3. Uso e ocupação territorial**

Como mencionado anteriormente, o estado do Rio Grande do Sul possui uma área de, aproximadamente, 28.173.000 hectares, nos quais estão distribuídos 497 municípios.

área destinada ao plantio de arroz, entremeada com pastagens, é a classe mais extensa, ocupando 365.668,87 ha, o que representa cerca de 47% da área municipal. A área ocupada por atividade de silvicultura é a menor classe de uso com 193,22 ha. As áreas urbanas ocupam cerca de 0,20% do território municipal e as áreas descobertas/arenosas 0,12%. Observa-se que as áreas com cobertura vegetal natural estão intercaladas com as atividades agropecuárias.

### **10.3.4. Estrutura Fundiária**

A estrutura fundiária do estado se diferencia de acordo com a região, alternando predomínio de grandes e médias propriedades com médias e pequenas unidades de produção. Do total dos estabelecimentos do estado, 85,8% possuem menos de 50 hectares, ocupando 24,4% da área utilizada pela agropecuária. As propriedades com mais de 500 hectares representam 1,83% dos estabelecimentos, ocupando 41,9% da área rural. As propriedades entre 50 e 500 há, representam 12,46% do número total de estabelecimentos, ocupando 32,8% do total da área (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). Segundo dados do último Censo Agropecuário do IBGE (2006), o município em estudo com maior número de estabelecimentos agropecuários e, conseqüentemente, com maior área a eles destinados, é Alegrete, com 2.736 estabelecimentos: nesses se incluem proprietários, parceiros, assentados ocupantes, arrendatários, etc. Em contrapartida, Cacequi é o município com menor número de estabelecimentos agropecuários: 545 estabelecimentos. Povoados, Comunidades, Aglomerações e Distritos. Os municípios são, segundo a Constituição Federal, os entes federativos de menor nível hierárquico, onde sua criação é feita por legislação estadual. No Censo de 2010, foram registrados 5.565 municípios em todo o Brasil e, no Rio Grande do Sul, foram contabilizados 497. As cidades são as sedes municipais constituídas pela área urbana do distrito sede e delimitada pelo perímetro urbano estabelecido por lei municipal. Os distritos são unidades administrativas municipais, criadas por lei municipal ou estadual. Todo município possui, pelo menos um distrito, que é denominado distrito sede. Os distritos podem ainda ser divididos em subdistritos, vilas, comunidades, aglomerados, setores, entre outros.

### 10.3.5. Estrutura produtiva e de serviços (Produto Interno Bruto – PIB)

O Rio Grande do Sul é atualmente a quarta economia do Brasil pelo tamanho do Produto Interno Bruto - PIB, chegando a R\$ 296,3 bilhões. O estado participa com 6,7% do PIB nacional, superado apenas pelos estados de São Paulo (33,1%), Rio de Janeiro (10,8%) e Minas Gerais (9,3%). No que se refere ao PIB *per capita*, o Rio Grande do Sul também se mantém em uma posição privilegiada, com um valor de 27.514 reais, o que o coloca bem acima da média nacional que é de 19.766 reais (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). A economia gaúcha possui uma associação com os mercados nacional e internacional superior à média brasileira. Outra característica é que a economia gaúcha é impulsionada por dois setores hegemônicos: a agropecuária e a indústria de transformação.

Em termos absolutos o PIB total gaúcho, que em 2002 era de 105,5 bilhões de reais, quase triplicou no ano de 2012, atingindo 296,3 bilhões. O PIB brasileiro apresentou comportamento semelhante, passando de 1.477 bilhões para 3.770 bilhões, conforme dados de 2010. A maior parte dos municípios que apresentam maior PIB no estado, em 2010, são predominantemente de origens industriais, estando concentrados no Eixo Caxias do Sul - Porto Alegre - Santa Cruz do Sul. Os dez municípios que apresentam maior PIB são: Porto Alegre, Canoas, Caxias do Sul, Rio Grande, Gravataí, Triunfo, Novo Hamburgo, Santa Cruz do Sul, Pelotas e Passo Fundo. Juntos estes dez municípios respondem por 45,6% do PIB estadual. O setor industrial responde por cerca de 29% da economia gaúcha, sendo que - desta participação, a responsabilidade é da indústria de transformação (21,3%). O estado apresenta uma indústria diversificada que se desenvolveu a partir das agroindústrias e de outros segmentos ligados ao setor primário sendo, posteriormente, agregados novos segmentos (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). Como principais indústrias, destacam-se o segmento agroindustrial (indústrias de alimentos, bebidas e as que utilizam insumos agrícolas); o setor coureiro-calçadista; o complexo químico; e o complexo metal-mecânico. As indústrias de transformação ocupam a terceira posição no parque nacional (depois de São Paulo e Minas Gerais), com uma participação em torno de 9%. Os principais gêneros são os setores de mecânica, material de transporte, química, mobiliário, vestuário e calçados, todos com grande vínculo com o mercado exportador. Já a indústria extrativista possui uma participação pouco expressiva na economia estadual (0,2%): as indústrias gaúchas dedicadas à extração mineral constituem-se, majoritariamente, de extração de minerais não-metálicos. O destino principal das exportações gaúchas são a Ásia (com exceção do Oriente Médio), representando 26,98% do total, seguida da União Europeia (18,09%), MERCOSUL (16,69%) e ALADI (8,63%). Em contrapartida, as importações do estado são feitas principalmente do MERCOSUL (31%), África (25,61%), Ásia (12,06%) e União Europeia (11,7%). Os principais produtos importados são naftas para petroquímica, óleos brutos de petróleo, veículos com motor diesel e produtos químicos diversos. Segundo a Secretaria Estadual da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico, é considerada a existência de 26 polos entre as modalidades de Inovação Tecnológica; Modernização Tecnológica; de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; e de Modernização Industrial. O estado conta também com 18 Parques Tecnológicos, entre os quais três implantados e 15 em processo de implantação e, ainda, 27 Incubadoras Tecnológicas. Os Parques e Incubadoras encontram-se mais concentrados no entorno da Região Metropolitana de Porto Alegre mas, também, ocorrem ao longo dos eixos Porto Alegre-Caxias do Sul-Passo Fundo; Porto Alegre-Lajeado-Santa Cruz-Santa Maria; e em Pelotas e Alegrete. Para os municípios analisados, as

participações do PIB (Valor Adicionado) em todos os municípios, com exceção a Dilermando de Aguiar. O PIB do Setor de Serviços é o maior, se comparado aos do setores da agricultura e indústria: o destaque fica para o município de Santa Maria, com o valor de R\$3.314.676,00. Em Dilermando de Aguiar, o PIB municipal do setor agropecuário é de R\$ 31.512,00.

**Tabela 50 - PIB dos Municípios Analisados**

<b>PIB dos Municípios Analisados – Valor Adicionado em mil reais (R\$ 1.000,00) (2010)</b>			
<b>Município</b>	<b>Agropecuária</b>	<b>Indústria</b>	<b>Serviços</b>
<b>Alegrete</b>	256.487	210.891	676.972
<b>Cacequi</b>	71.858	13.798	103.949
<b>Dilermando de Aguiar</b>	31.512	9.454	22.704
<b>Santa Maria</b>	<b>99.204</b>	<b>594.929</b>	3.314.676
<b>Uruguaiana</b>	236.207	220.852	1.095.182
			Fonte: IBGE, 2010

### 10.3.6. Produção Agropecuária

O Rio Grande do Sul é tradicionalmente reconhecido por sua produção agrícola e pecuária. Segundo Dados da Produção Agrícola (IBGE, 2010), o setor agropecuário teve a participação de 8,7% na estrutura do Valor Adicionado Bruto do estado. Na estrutura do Valor Bruto da Produção Agropecuária, destaca-se a lavoura, que responde por 61,34% da produção, seguida pela produção animal, com 33,98%.

### 10.3.7. Infraestrutura regional de Transportes

O Rio Grande do Sul apresenta um sistema de transportes diversificado, resultado das condições naturais e da história econômica e cultural do estado. Entretanto, a exemplo do Brasil, possui uma matriz de transportes baseada no transporte rodoviário (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011); a movimentação de cargas e pessoas se dá, principalmente, por rodovias que interligam as regiões brasileiras e os países do MERCOSUL. Segundo dados do Governo do Estado, as rodovias são responsáveis por 85,3% do total transportado, valor bem superior à média brasileira, que é de 68,6%. Em relação à malha ferroviária, atualmente o estado possuiu 3.259 km de linhas e ramais ferroviários, utilizadas para o transporte de cargas. Alguns trechos dessas ferrovias estão sem operação regular e os terminais ferroviários que apresentam maior concentração de cargas localizam-se nas proximidades da Região Metropolitana de Porto Alegre, em Passo Fundo, Cruz Alta e Uruguaiana. O terminal de Cacequi possui uma estrutura diferenciada, pois apresenta um caráter rodoferroviário. Os principais produtos transportados são combustíveis, adubos e soja. Sobre o transporte hidroviário, o estado possuiu uma importante malha fluvial, concentrada no leste gaúcho, nas bacias do Guaíba e Litorânea, onde se localizam os principais rios navegáveis como o Jacuí, Taquari, Sinos, além do estuário do Guaíba e da Lagoa dos Patos.



Esses caminhos naturais formam 930 quilômetros de hidrovias do RS, equipadas com um porto marítimo, dois portos fluviais e quatro portos interiores.

Segundo dados da SEINFRA/RS, atualmente, a principal hidrovia do estado é Porto Alegre-Rio Grande, com calado de 5,2 m e as principais cargas transportadas são produtos petroquímicos, farelo de soja, celulose, fertilizantes, sal, clínquer, etc. O porto marítimo de Rio Grande é referência para os países do MERCOSUL e, também, o principal ponto de multimodalidade do estado, fazendo com que parte do sistema rodoviário e ferroviário gaúcho, tenham a região como ponto de entroncamento (Atlas Socioeconômico do RS, 2011). É o segundo maior porto do país em movimentação de contêineres e o terceiro em movimentação de cargas: dados da Superintendência do Porto de Rio Grande/RS apontam que, em 2009, o volume de cargas chegou a 23,9 milhões de toneladas. Os dois portos fluviais são o de Porto Alegre e o de Pelotas, ambos administrados pela Superintendência de Portos e Hidrovias/RS. O porto de Porto Alegre localiza-se na margem esquerda do Guaíba (zona noroeste de Porto Alegre), há 315 km do Porto de Rio Grande. O porto de Pelotas localiza-se na margem esquerda do Canal São Gonçalo, distante 55 km de Rio Grande. Os outros portos fluviais do estado são: Porto de Cachoeira do Sul, Porto de Charqueadas, Porto de Estrela, Porto de Rio Pardo e Porto de Jaguarão. Sobre o transporte aéreo, o Rio Grande do Sul possui 4 aeroportos internacionais administrados pela INFRAERO: Aeroporto Internacional Comandante Gustavo Kraemer, de Bagé; Aeroporto Internacional de Pelotas; Aeroporto Internacional Salgado Filho, de Porto Alegre; e, Aeroporto Internacional Rubem Berta, de Uruguaiana. Há, ainda, outros aeroportos e aeroclubes administrados pelos municípios ou por entidades cadastradas na Aeronáutica: nos municípios analisados temos os aeroportos municipais de Alegrete Novo (em Alegrete), de Saicã (em Cacequi) e de Santa Maria (Santa Maria).

### **10.3.8. Energia**

Segundo dados do Governo Estadual, três grandes empresas contribuem com as maiores parcelas na geração de energia elétrica: Tractebel Energia S/A, Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE-GT e Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE. A capacidade instalada de geração de energia elétrica no estado ampliou-se, passando de 1.893,8MW em 1998, para 8.949,9MW em 2011, o que representa um crescimento de 373%.

### **10.3.9. Comunicação**

O Rio Grande do Sul situa-se entre os estados brasileiros com maior número de domicílios com acesso à internet, a telefone celular e telefone fixo. No que se refere à porcentagem de domicílios com acesso à internet, o Rio Grande do Sul se apresenta em sexto lugar, dentre os estados brasileiros (33,89% do total), o que representa 1.219.879 de domicílios com acesso à esse serviço. No que tange à porcentagem do número de domicílios com acesso à telefone celular, o estado se situa em segundo lugar, com 90,70% dos domicílios com acesso ao bem, o que constitui 3.264.299 domicílios (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). Segundo dados da ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações, a porcentagem de domicílios com acesso a telefone fixo no Rio Grande do Sul, ocupou o sétimo lugar em 2010, com 39,34% do total do estado com acesso a esse bem, o que representa 1.415.981 domicílios. O Rio Grande do Sul possui também veículos

de comunicação com um expressivo número de jornais impressos com circulação diária; são 5 (cinco) somente na capital. As emissoras de rádio somam 366, entre AM/FM, além das 24 emissoras de televisão.

#### **10.3.10. Saneamento**

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela Lei nº 11.445, de janeiro de 2007. Dentre os princípios fundamentais, no qual os serviços públicos de saneamento devem ser prestados, destacam-se a universalização do acesso, aliada à preocupação com a saúde pública, proteção ao meio ambiente e a necessidade de articulação social, de forma a proporcionar a melhoria da qualidade de vida da população e a participação social. Esses princípios devem ser alcançados através da adoção de tecnologias eficientes e economicamente sustentáveis, apropriadas à realidade local. O Art. 3º, da lei supracitada, define saneamento como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:abastecimento de água potável; esgotamentosanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

#### **10.3.11. Saúde**

No Brasil, a taxa bruta de natalidade reduziu-se em cerca de 2,7 por mil habitantes, entre os anos 2001 e 2008. Da mesma forma, a taxa de mortalidade infantil, de crianças menores de 1 ano, caiu (4,2 por mil) no período entre 2001 e 2009. Também a taxa de mortalidade neonatal no Brasil ,reduziu-se (0,5 por mil) no período entre 2007 e 2009. Esses dados mostram que no país as condições de saúde vêm melhorando, o que representa um aumento na expectativa de vida da população. Essa melhoria se deve, principalmente, à extensão dos serviços de saneamento básico, acesso à informação e ampliação da rede de assistência médica nos indicadores para os municípios analisados. Cabe esclarecer que, taxa de mortalidade infantil consiste na mortalidade observada durante um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período e que, a taxa de fecundidade, é uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher teria até o fim de seu período reprodutivo. O pior índice de mortalidade infantil corresponde ao município de Cacequi, com 15,0. Apesar de ser o pior índice registrado entre os municípios estudados, o município reduziu esse índice que passou de 24,4 em 2000, para 15,0 por mil nascidos vivos, em 2010. A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). A maior expectativa de vida ao nascer é do município de Dilermando de Aguiar, com 76,9 anos de idade: a esperança de vida ao nascer aumentou 6,9 anos nas últimas duas décadas, passando de 70,0 anos, em 1991, para 72,5 anos, em 2000. Para atender as demandas da rede de saúde, até dezembro de 2013, os municípios que possuíam maior número de estabelecimentos de saúde eram Santa Maria (755 estabelecimentos) e Uruguaiana (232). Por conseguinte, essas cidades acabam tornando-se polos de referência para os demais municípios no atendimento hospitalar, pois contam com mais clínicas e médicos especializados. O maior número de médicos também está concentrado no município de Santa Maria (2.128), seguido por Uruguaiana (343).

### 10.3.12. Educação

O Rio Grande do Sul está entre os cinco estados mais alfabetizados do país: em 2010, atingiu uma taxa de alfabetização da população acima de 15 anos de idade, de 95,5%. O estado possui também um dos maiores percentuais de população adulta, com curso fundamental, médio ou superior completo, ficando sempre entre os dez primeiros colocados (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

## 11. INVESTIMENTOS NA VIA E NOS PÁTIOS

Pela sua similaridade em relação às características geométricas da ferrovia a ser projetada com as seis estimativas já orçadas do trecho Chapecó/SC ao Rio Grande/RS (ver Tabela 51), o estudo opinou por adotar, como referência, os valores por km de cada item de serviço, conforme apresentados na Tabela 52.

Com o objetivo de se obter um custo onde a estimativa de aproveitamento da infraestrutura da ferrovia existente atenda às necessidades deste estudo, e com base nas informações do item 9. , deste trabalho, o estudo estimou o aproveitamento da seguinte forma: 50% da faixa de domínio da ferrovia existente, 50 % dos serviços de meio ambiente, Interferências, obras de contenção, túnel e serviços preliminares, 25 % dos serviços de supervisão, 40 % do serviço de obras complementares, 20 % do serviço de drenagem e OAC e 35 % do serviço de terraplanagem. Em relação aos demais serviços, entende-se que não haverá redução de custos. Na Tabela 53 é apresentada a estimativa do custo da adequação do trecho ferroviário – Uruguiana/RS – Santa Maria/RS.

**Tabela 51 – Custo de construção das seis alternativas de referência - R\$**

Custos de Construção - Alternativas Chapeco/SC - Rio Grande/RS						
Descrição Serviço	Alternativa "I"	Alternativa "II"	Alternativa "III"	Alternativa "IV"	Alternativa "V"	Alternativa "VI"
Mobilização e Instalações	72.736.942,11	76.163.745,53	68.770.764,32	87.234.358,31	90.661.161,73	83.268.180,52
Serviços Preliminares	63.151.717,75	63.432.404,31	60.736.860,14	75.745.511,67	76.026.198,22	73.330.654,05
Terraplanagem	3.096.810.098,58	3.569.707.637,80	2.990.054.988,93	4.116.347.063,38	4.589.244.602,60	4.009.591.953,73
Drenagem e OAC	960.054.626,36	962.084.478,76	961.934.961,88	1.112.733.285,90	1.114.763.138,30	1.114.613.621,42
Obras Complementares	158.764.495,78	159.577.097,07	158.001.162,33	184.031.562,30	184.844.163,58	183.268.228,85
Túnel	305.959.469,54	204.238.396,71	274.308.489,93	379.081.858,48	277.360.785,66	347.430.878,87
Viaduto Rodoviário	943.256.529,81	897.534.671,46	686.760.147,16	774.961.178,87	729.239.320,52	518.464.796,22
Obras de contenção	97.245.850,95	101.627.501,51	101.627.501,51	94.911.532,96	99.293.183,53	99.293.183,53
Superestrutura	1.668.179.797,25	1.671.960.452,95	1.670.341.056,93	2.002.681.012,50	2.006.461.668,20	2.004.842.272,18
Interferências	74.648.743,47	78.098.116,02	70.658.237,91	89.462.646,37	92.912.018,92	85.472.140,81
Meio Ambiente	223.450.026,45	202.458.937,40	211.505.035,42	267.793.264,41	246.802.175,36	255.848.273,38
Desapropriação	102.476.229,21	94.590.811,18	93.614.915,50	120.787.502,57	112.902.084,53	111.926.188,84
Supervisão	230.097.952,01	239.442.250,49	217.698.397,54	275.701.094,03	285.045.392,51	263.301.539,57
<b>Total</b>	<b>7.996.832.479,26</b>	<b>8.320.916.501,17</b>	<b>7.566.012.519,50</b>	<b>9.581.471.871,75</b>	<b>9.905.555.893,66</b>	<b>9.150.651.911,98</b>

**Tabela 52 – Média do custo/km de construção das seis alternativas de referência – R\$**

Custos de Construção por km - Alternativas Chapeco/SC - Rio Grande/RS						
Valores em R\$			Data Base : Maio/2014			
Descrição Serviço	Alternativa "I"	Alternativa "II"	Alternativa "III"	Alternativa "IV"	Alternativa "V"	Alternativa "VI"
Distancia do trecho em km	835,15	836,81	836,75	969,26	970,92	970,86
Mobilização e Instalações	87.094,46	91.016,77	82.187,95	90.000,99	93.376,55	85.767,44
Serviços Preliminares	75.617,22	75.802,64	72.586,63	78.147,77	78.303,26	75.531,65
Terraplenagem	3.708.088,49	4.265.852,03	3.573.414,99	4.246.896,67	4.726.696,95	4.129.938,36
Drenagem e OAC	1.149.559,51	1.149.704,81	1.149.608,56	1.148.023,53	1.148.151,38	1.148.068,33
Obras Complementares	190.102,97	190.696,93	188.827,20	189.868,11	190.380,43	188.768,96
Túnel	366.352,71	244.067,83	327.826,10	391.104,41	285.668,01	357.858,89
Viaduto Rodoviário	1.129.445,64	1.072.566,86	820.747,11	799.539,01	751.080,75	534.026,32
Obras de contenção	116.441,18	121.446,33	121.455,04	97.921,64	102.267,11	102.273,43
Superestrutura	1.997.461,29	1.998.016,82	1.996.224,75	2.066.195,87	2.066.557,15	2.065.016,86
Interferências	89.383,64	93.328,37	84.443,67	92.299,95	95.694,82	88.037,56
Meio Ambiente	267.556,76	241.941,35	252.769,69	276.286,31	254.194,14	263.527,46
Desapropriação	122.703,98	113.037,38	111.879,19	124.618,27	116.283,61	115.285,61
Supervisão	275.516,92	286.136,94	260.171,37	284.444,93	293.582,78	271.204,44
<b>Total</b>	<b>9.299.807,85</b>	<b>9.657.478,10</b>	<b>8.781.970,87</b>	<b>9.600.902,52</b>	<b>9.908.654,16</b>	<b>9.154.100,87</b>

**Tabela 53– Custo de construção – Uruguaiana/RS – Santa Maria/RS – R\$**

Estimativa do Custo da Adequação da Ferrovia					
Descrição Serviço	Custo Médio das 6 alternativas	Aproveitamento da linha existente	% sobre o custo de referência	Custo Médio a ser apropriado	Custo estimado Uruguaiana-Santa Maria (368 km)
Mobilização e Instalações	R\$ 88.240,69	0%	100%	R\$ 88.240,69	R\$ 32.472.580,00
Serviços Preliminares	R\$ 75.998,19	50%	50%	R\$ 37.999,10	R\$ 13.983.670,00
Terraplenagem	R\$ 4.108.481,25	35%	65%	R\$ 2.670.512,81	R\$ 982.748.720,00
Drenagem e OAC	R\$ 1.148.852,69	20%	80%	R\$ 919.082,15	R\$ 338.222.240,00
Obras Complementares	R\$ 189.774,10	40%	60%	R\$ 113.864,46	R\$ 41.902.130,00
Túnel	R\$ 328.812,99	50%	50%	R\$ 164.406,50	R\$ 60.501.600,00
Viaduto Rodoviário	R\$ 851.234,28	0%	100%	R\$ 851.234,28	R\$ 313.254.220,00
Obras de contenção	R\$ 110.300,79	50%	50%	R\$ 55.150,39	R\$ 20.295.350,00
Superestrutura	R\$ 2.031.578,79	0%	100%	R\$ 2.031.578,79	R\$ 747.621.000,00
Interferências	R\$ 90.531,33	50%	50%	R\$ 45.265,67	R\$ 16.657.770,00
Meio Ambiente	R\$ 259.379,28	50%	50%	R\$ 129.689,64	R\$ 47.725.790,00
Desapropriação	R\$ 117.301,34	50%	50%	R\$ 58.650,67	R\$ 21.583.450,00
Supervisão	R\$ 278.509,56	25%	75%	R\$ 208.882,17	R\$ 76.868.640,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 9.678.995,29</b>			<b>R\$ 7.374.557,32</b>	<b>R\$2.713.837.160,00</b>

Data Base: Maio-2014

## 12. ESTUDO DE VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA

### 12.1. Benefícios Diretos

#### 12.1.1. Benefício de redução de custos de transporte

A redução dos custos de transportes tem como premissa não só o resultado da demanda proveniente da redução de transporte no modal rodoviário, como também da redução do custo de transporte da ferrovia atual que apresenta condições operacionais de baixo desempenho (bitola estreita, raios inadequados, custos e rampas elevadas, etc.).

A nova ferrovia passa a ter uma melhor eficiência no transporte, sendo que neste tópico iremos estudar a redução do custo de transporte, comparado com o modo de transporte ofertado na situação, com projeto e sem projeto, apropriando-se os valores ano a ano.

Dessa forma, o benefício considerado é calculado pela redução do custo de transporte entre o modal rodoviário e modal ferroviário e pela redução do custo de transportes da ferrovia existente com a nova ferrovia.

O benefício associado à redução do custo de transporte será contabilizado a partir dos custos de transportes dos caminhões nas rodovias proporcionalmente ao número de caminhões que deixam de trafegar de trafegar ano a ano como também pela transferência da carga que deixará de ser transportada pela ferrovia em bitola estreita pela transferência do produto para a ferrovia em bitola larga, ou seja, a partir da diferença entre custos com fretes previsíveis no cenário sem a ferrovia e dos fretes previsíveis no cenário com a ferrovia (considerando-se tanto o modal rodoviário quanto ferroviário).

Os valores do frete considerados nos estudos são:

- Situação “*com projeto*” carga a ser transportada por ferrovia em bitola larga – valor médio ponderado dos fretes a 80% do valor da Tabela 10 do estudo de mercado do trecho Chapecó/Rio Grande (R\$ 0,071 por tku);
- Situação “*sem projeto*” carga já transportada por ferrovia em bitola métrica – valor médio ponderado dos fretes do valor da Tabela 10 do estudo de mercado do trecho Chapecó/Rio Grande (R\$ 0,087 por tku);
- Situação “*sem projeto*” carga já transportada pelo modal rodoviário a ser transferido para o modal Ferroviário – valor médio ponderado dos fretes do valor da Tabela 9 do estudo de mercado do trecho Chapecó/Rio Grande (R\$ 0,198 por tku);

Para efetuar o cálculo da redução de custo entre os modos de transportes, é necessário calcular quanto cada grupo afeta no percentual total da carga (Tabela 54). Desse modo, verifica-se qual o peso de cada grupo em cada modo de transporte conforme Tabela 55, Tabela 56 e Tabela 57, que correlacionam este peso com a tarifa de cada grupo de produto.

**Tabela 54 - Cálculo do percentual de cada grupo de carga em relação ao total**

Cálculo do percentual de cada grupo de carga em relação ao total			
Grupo de Carga	Carga	Total (em toneladas)	Percentual do Grupo de Carga
Carga Geral	Comercio Internacional	2.535.359	47,53%
Granel Sólido Agrícola	Arroz	2.380.657	49,00%
	Soja	150.268	
	Trigo	82.908	
Granel Sólido Não Mineral	Cimento	97.578	1,83%
Granel Sólido Mineral	Bentonita (Argila)	3.000	0,06%
Granel Líquido	Combustível	84.800	1,59%
	<b>Total Carga</b>	<b>5.334.570</b>	<b>100,00%</b>

**Tabela 55 - Custo do transporte rodoviário**

Custo transporte rodoviário					
Distância (d) 368,00 km					
Grupo de Produto	Parcela Fixa (R\$) ( $\alpha$ )	parcela variável (R\$/tku) ( $\beta$ )	Valor custo Financeiro (R\$/tku) $(a) = \{(\alpha) + (\beta) \times (d)\}/(d)$	Valor custo a econômico (R\$/tku) $= (a) * 0,7$ (FC)	Peso do custo do grupo em relação a carga total (R\$/tku)
Carga Geral	93,961	0,171	0,426	0,298	0,142
Granel Líquido	24,851	0,099	0,167	0,117	0,000
Granel Líquido Agrícola	40,853	0,103	0,214	0,150	0,000
Granel Sólido Não Mineral	37,519	0,077	0,179	0,125	0,002
Granel Sólido Agrícola	20,847	0,101	0,158	0,110	0,054
Granel Sólido Mineral	49,398	0,034	0,168	0,118	0,000
			<b>Custo médio rodoviário ponderado</b>		<b>0,198</b>

Fonte de ( $\alpha$ ) e ( $\beta$ ): da Tabela 9 da curva de fretes rodoviários do estudo de mercado do trecho Chapecó/Rio Grande

**Tabela 56 - Custo de transporte ferroviário - Situação sem projeto**

Custo transporte Ferroviário - Situação sem projeto						
Distância (d) 368,00 km						
Grupo de Produto	Parcela Fixa (R\$) ( $\alpha$ )	parcela variável (R\$/tku) ( $\beta$ )	Transbordo (R\$) (t)	Valor custo Financeiro (R\$/tku) ( $a = \{(\alpha) + (t) + (\beta) \times (d)\} / (d)$ )	Valor custo a econômico (R\$/tku) = (a) * 0,7 (FC)	Peso do custo do grupo em relação a carga total (R\$/tku)
Carga Geral	11,768	0,090	4,500	0,134	0,094	0,045
Granel Líquido	15,738	0,089	1,500	0,136	0,095	0,000
Granel Líquido Agrícola	20,746	0,088	2,000	0,149	0,105	0,000
Granel Sólido Não Mineral	18,056	0,064	1,000	0,116	0,081	0,001
Granel Sólido Agrícola	10,994	0,085	2,000	0,120	0,084	0,041
Granel Sólido Mineral	8,548	0,058	1,000	0,083	0,058	0,000
<b>Custo médio ferroviário ponderado sem projeto</b>						<b>0,087</b>

Fonte de ( $\alpha$ ) e ( $\beta$ ): da Tabela 10 da curva de fretes ferroviários do estudo de mercado do trecho Chapecó/Rio Grande

Obs.1: Ao valor  $\alpha$  (parcela fixa), foi somado o valor do transbordo constante na mesma tabela do estudo de mercado

Obs.2: O fator de 0,8 foi utilizado para repor o deságio considerado de 20% da média das tarifas usado como premissa do custo ferroviário na situação com projeto (essa premissa está no estudo de mercado)

**Tabela 57- Custo de transporte ferroviário - Situação com projeto**

Custo transporte Ferroviário - Situação com projeto						
Distância (d) 368,00 km						
Grupo de Produto	Parcela Fixa (R\$) ( $\alpha$ )	parcela variável (R\$/tku) ( $\beta$ )	Transbordo (R\$) (t)	Valor custo Financeiro (R\$/tku) ( $a = \{(\alpha) + (t) + (\beta) \times (d)\} / (d)$ )	Valor custo a econômico (R\$/tku) = (a) * 0,7 (FC)	Peso do custo do grupo em relação a carga total (R\$/tku)
Carga Geral	9,414	0,072	4,500	0,110	0,077	0,037
Granel Líquido	12,590	0,071	1,500	0,109	0,077	0,000
Granel Líquido Agrícola	16,597	0,070	2,000	0,121	0,084	0,000
Granel Sólido Não Mineral	14,445	0,051	1,000	0,093	0,065	0,001
Granel Sólido Agrícola	8,795	0,068	2,000	0,097	0,068	0,033
Granel Sólido Mineral	6,838	0,046	1,000	0,067	0,047	0,000
<b>Custo médio ferroviário ponderado com projeto</b>						<b>0,071</b>

Fonte de ( $\alpha$ ) e ( $\beta$ ): da Tabela 10 da curva de fretes ferroviários do estudo de mercado do trecho Chapecó/Rio Grande, dividido fator de 0,8

Obs.: Ao valor  $\alpha$  (parcela fixa), foi somado o valor do transbordo constante na mesma tabela do estudo de mercado

A redução de custo de transportes entre os modos de transportes R\$/tku transportado, resultado da diferença apurada encontra-se na Tabela 58. Esta apresenta a apuração dos benefícios com a redução de custo de transporte, ano a ano, resultado da multiplicação da expectativa de carga a ser transportada pela ferrovia remodelada (Tabela 41), pelo benefício do custo de transporte em tku entre os modos de transporte.

**Tabela 58 – Fluxo do benefício com redução do custo de transporte**

<b>Benefício com a diminuição do custo de transporte</b>					
Ano	Benefícios com a diminuição do custo de transporte relativo a carga ferroviária atual a ser transferido para a nova ferrovia (bitola Larga)		Benefícios com a diminuição de custo de transporte relativo a carga rodoviária a ser transferido para a nova ferrovia (bitola larga)		Total (R\$)
	Demanda de Transporte (tku)	Benefícios com diminuição custo de transporte (1) (R\$)	Demanda de Transporte (tku)	Benefícios com diminuição custo de transporte(2) (R\$)	
<i>Benefício por tku</i>		<i>0,016291</i>		<i>0,127130</i>	
2020	255.447.994	4.161.601	633.681.460	80.560.095	84.721.696
2021	263.813.011	4.297.879	654.432.284	83.198.153	87.496.032
2022	272.451.953	4.438.619	675.862.624	85.922.598	90.361.217
2023	281.373.790	4.583.968	697.994.731	88.736.259	93.320.227
2024	290.587.785	4.734.077	720.851.587	91.642.057	96.376.134
2025	300.103.506	4.889.101	744.456.924	94.643.010	99.532.111
2026	309.930.833	5.049.202	768.835.252	97.742.233	102.791.435
2027	320.079.970	5.214.546	794.011.884	100.942.945	106.157.491
2028	330.561.456	5.385.304	820.012.961	104.248.469	109.633.773
2029	341.386.173	5.561.653	846.865.482	107.662.237	113.223.891
2030	352.565.361	5.743.778	874.597.327	111.187.794	116.931.572
2031	364.110.628	5.931.866	903.237.293	114.828.801	120.760.667
2032	376.033.962	6.126.114	932.815.115	118.589.037	124.715.151
2033	388.347.742	6.326.722	963.361.507	122.472.408	128.799.131
2034	401.064.756	6.533.900	994.908.185	126.482.946	133.016.846
2035	414.198.206	6.747.862	1.027.487.905	130.624.815	137.372.677
2036	427.761.731	6.968.831	1.061.134.495	134.902.315	141.871.145
2037	441.769.413	7.197.035	1.095.882.892	139.319.888	146.516.923
2038	456.235.796	7.432.713	1.131.769.176	143.882.121	151.314.833
2039	471.175.903	7.676.108	1.168.830.609	148.593.751	156.269.858
2040	486.605.246	7.927.473	1.207.105.672	153.459.670	161.387.143
2041	502.539.844	8.187.070	1.246.634.109	158.484.931	166.672.000
2042	518.996.244	8.455.167	1.287.456.961	163.674.751	172.129.918
2043	535.991.534	8.732.044	1.329.616.617	169.034.520	177.766.563
2044	553.543.358	9.017.987	1.373.156.853	174.569.801	183.587.789
2045	571.669.943	9.313.295	1.418.122.877	180.286.344	189.599.639
2046	590.390.109	9.618.272	1.464.561.380	186.190.084	195.808.356
2047	609.723.295	9.933.236	1.512.520.579	192.287.149	202.220.386
2048	629.689.573	10.258.515	1.562.050.271	198.583.873	208.842.387
2049	650.309.677	10.594.445	1.613.201.886	205.086.791	215.681.236

Obs. 1: O Benefícios com a diminuição do custo de transporte relativo a carga ferroviária atual (bitola estreita) a ser transferido para a nova ferrovia (bitola Larga), é resultado da multiplicação da demanda em tku pelo valor econômico do Benefícios relativo a esta mudança.

Obs.2: O Benefícios com a diminuição do custo de transporte relativo à carga hoje transportada por rodovia a ser transferido para a nova ferrovia (bitola Larga), é resultado da multiplicação da demanda em tku pelo valor econômico do Benefícios relativo a esta mudança.



### 12.1.2. Benefício com a redução de emissão de poluentes

A intensificação do uso das ferrovias faz com que essa alternativa de transporte colabore com a melhoria da eficiência energética e a estabilização das concentrações de Gases de Efeito Estufa – GEEs, causadores das mudanças climáticas.

Esse benefício proporciona sinergia com a Lei nº 12.187/2009 que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças de Clima - PNMC, onde se observa que uma das fontes de poluição atmosférica é proveniente dos veículos movidos a combustíveis fósseis, particularmente a modalidade rodoviária.

Na Tabela 59, observa-se que o setor de transportes tem participação de 8,65 % em relação ao total. O benefício referente à redução de emissão de poluentes dar-se-á pelo tráfego desviado de segmentos rodoviários que deixam de receber caminhões, e pela transferência do transporte e ferrovia de baixa eficiência para uma ferrovia de melhor eficiência.

**Tabela 59 – Emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil**

<b>Emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil (em bilhões de toneladas - incluindo mudança no uso da terra)</b>		
<b>Setor</b>	<b>CO<sub>2</sub> t/ano</b>	<b>Participação (%)</b>
Mudança no uso da terra	1.202,13	76,35%
Industrial*	140,05	8,89%
Transporte	136,15	8,65%
Geração de energia	48,45	3,08%
Outros setores	47,76	3,03%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Fonte: CNT - Confederação Nacional de Transportes - Boletim estatístico mensal - maio/2014

\* inclui processos industriais e uso de energia.

O benefício da redução de emissão de poluentes foi calculado com base nas pesquisas realizadas pelo Environmental Protection Agency – EPA/USA que apropriou a quantidade em gramas por km de emissão de gases poluentes dos motores a diesel, e atribuíram valores em gramas/km de cada um dos poluentes.

A partir desses dados, foram calculados os custos da emissão de gases poluentes de motores a diesel, em US\$/km, apresentados na Tabela 60.

**Tabela 60 – Custo de emissão de poluentes**

<b>Custo de Emissão de Gases Poluentes Caminhões/diesel</b>			
<b>Discriminação</b>	<b>Volume Exalado</b>	<b>Custo dos Danos</b>	<b>Custo Total</b>
	<b>(g/km)</b>	<b>(US\$/g)</b>	<b>(US\$/km)</b>
Dióxido de Carbono (CO <sup>2</sup> )	115,550	0,00183	0,2115
Hidrocarbonetos Totais (HC)	19,640	0,02375	0,4665
Óxido de Nitrogênio (NOX)	7,520	0,07789	0,5857
Óxido de Enxofre (SOX)	0,225	0,09605	0,0216
Material Particulado (MP)	0,250	0,08796	0,0220
<b>Total (US\$/km) (a)</b>			<b>1,3072</b>

Fonte: Environmental Protection Agency – EPA/USA.  
g = grama

A Tabela 61 apresenta os acidentes extraídos do banco de dados de consumo de combustível do relatório anual da ANTT da malha sul operada pela ALL Logística S/A, operadora atualmente da ferrovia que liga Cruz Alta/RS a Santa Maria/RS, ferrovia essa que tem condições operacionais de baixo desempenho, produzindo consumo de combustível superior ao esperado pela nova ferrovia.

**Tabela 61 – Consumo de combustível – ferrovia existente**

<b>Consumo de combustível litros por milhares de tku - Ferrovia existente</b>													
<b>ALLMS - AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA MALHA SUL S.A.</b>													
<b>Ano</b>	<b>jan.</b>	<b>fev.</b>	<b>mar</b>	<b>abr.</b>	<b>mai.</b>	<b>jun.</b>	<b>jul.</b>	<b>ago.</b>	<b>set</b>	<b>out</b>	<b>nov.</b>	<b>dez</b>	<b>média</b>
<b>2013</b>	9,79	9,36	9,40	9,29	9,23	9,21	9,55	9,10	9,43	8,93	9,23	8,94	<b>9,29</b>

Fonte : Relatório anual GEROP/SUFER/ANTT 2013 "Acompanhamento das concessões ferroviárias".

A Tabela 62 apresenta memória de cálculo e metodologia para a estimativa do consumo de combustível na nova ferrovia, que teve como base o consumo de combustível das ferrovias Norte-Sul – Tramo Norte, ALL malha Norte e MRS por serem similares no tocante à operação e geometria. Os dados foram extraídos do banco de dados de consumo de combustível do relatório anual da ANTT.

**Tabela 62 – Consumo de combustível bitola larga- nova ferrovia**

<b>Consumo de combustível litros por milhares de tku - nova ferrovia</b>													
<b>ALLMN - AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA MALHA NORTE S.A.</b>													
Ano	jan.	fev.	mar	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set	out	nov.	dez	média
2013	2,76	2,39	2,16	2,23	1,82	1,99	2,29	2,14	2,72	2,73	2,61	2,63	2,37

<b>EFC – Estrada de Ferro Carajás</b>													
	jan.	fev.	mar	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set	out	nov.	dez	média
2013	2,60	2,10	2,12	2,15	2,15	2,11	2,08	2,08	2,06	2,12	2,05	2,06	2,14

<b>FNS – Ferrovia Norte Sul - tramo norte</b>													
	jan.	fev.	mar	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set	out	nov.	dez	média
2013	3,90	3,90	3,90	3,90	3,97	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,57	6,91	4,13

<b>MRS – MRS LOGISTICA S.A.</b>													
	jan.	fev.	mar	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set	out	nov.	dez	média
2013	4,14	3,74	3,94	4,05	3,79	3,89	4,19	3,86	4,22	4,08	3,97	4,22	4,01

<b>Média aritmética nova ferrovia</b>	<b>3,16</b>
---------------------------------------	-------------

Fonte : Relatório anual GEROF/SUFER/ANTT 2013 "Acompanhamento das concessões ferroviárias".

Considerando que a expectativa de consumo de combustível da ferrovia remodelada seja igual ao consumo de combustível da média apurada na Tabela 62, por similaridade operacional, o estudo através da metodologia e premissas detalhadas na Tabela 63, apurou o custo da emissão de poluentes dos modos de transportes de interesse do estudo.

**Tabela 63 – Premissas e valores adotados**

<b>Premissas e valores adotados - maio/2014</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Custo de Emissão de Poluentes do modal rodoviário em US\$ por km (a) :	1,3072 US\$/km
Premissa adotada da carga por caminhão (b) :	25 t
Custo emissão de gases poluentes do modal rodoviário em US\$ por tku ( c )=(a)/(b) :	0,0523 US\$/tku
Cotação dólar Compra - 30-maio-2014 -taxa de compra - Banco Central (d) :	2,2384 R\$/US\$
Custo emissão de gases poluentes modal rodoviário em R\$/tku ( e )=( c ) x (d) :	0,1170 R\$/tku
Premissa adotada do rendimento médio de diesel por caminhão (f) :	2,50 km/l
Consumo médio de diesel por caminhão em 1 km (g)=1/(f) :	0,40 l/km
Consumo médio de diesel - modal rodoviário (h)=(g)/(b)*1000 :	16,00 l/1000 tku
Consumo médio de combustível nova ferrovia (j) :	3,16 l/1000 tku
Custo emissão de gases poluentes nova ferrovia ( m )=( j )/(h)*(e) :	0,0231 R\$/tku
Consumo de combustível ALL - malha sul - ferrovia existente (i) :	9,29 l/1000 tku
Custo emissão de gases poluentes ferrovia existente ( k )=( i )/(h)*(e) :	0,0679 R\$/tku

Fonte da cotação do dólar: UOL economia - cotações câmbio.  
Obs. O valor (a) e da tabela - Custo de Emissão de Poluentes

A Tabela 64 apresenta a redução de custo de emissão de poluentes entre os modos de transportes por tku transportado, resultado da diferença apurada na Tabela 63

**Tabela 64 – Benefício com emissão de poluentes**

<b>Benefício com emissão de Poluentes - set/2013</b>		
<b>Modos de transportes</b>	<b>Valor financeiro em R\$/tku</b>	<b>Valor econômico em R\$/tku</b>
Nova ferrovia x Rodoviário	0,0939	0,0657
Nova ferrovia x Ferrovia existente	0,0448	0,0314

Obs.1: o benefício é resultado da diferença dos custos da emissão de poluentes entre os modos de transportes.

Obs.2: para conversão a custo econômico, utilizou-se o fator de conversão de 0,7

Fonte: Custo poluente - Environmental Protection Agency – EPA/USA.

A Tabela 65 apresenta a apuração dos benefícios com a redução da emissão de poluentes ano a ano, resultado da multiplicação da expectativa de carga a ser transportada pela ferrovia remodelada da Tabela 41 , pelo Benefício de emissão de poluentes em Tabela 64

**Tabela 65 - Benefício com redução de gases poluentes**

<b>Benefício com a diminuição de gases poluentes</b>					
Ano	O benefício com a diminuição de gases poluentes relativo a carga ferroviária atual a ser transferido para a nova ferrovia (bitola Larga)		O benefício com a diminuição de gases poluentes relativo a carga rodoviária a ser transferido para a nova ferrovia (bitola larga)		Total (R\$)
	Demanda de Transporte (tku)	Benefício com diminuição gases poluentes <sup>(1)</sup> (R\$)	Demanda de Transporte (tku)	Benefício com diminuição gases poluentes <sup>(2)</sup> (R\$)	
<i>Benefício por tku</i>		<i>0,031369</i>		<i>0,065736</i>	
2020	255.447.994	8.013.094	633.681.460	41.655.878	49.668.972
2021	263.813.011	8.275.494	654.432.284	43.019.960	51.295.455
2022	272.451.953	8.546.487	675.862.624	44.428.712	52.975.199
2023	281.373.790	8.826.355	697.994.731	45.883.595	54.709.949
2024	290.587.785	9.115.386	720.851.587	47.386.120	56.501.506
2025	300.103.506	9.413.883	744.456.924	48.937.847	58.351.731
2026	309.930.833	9.722.154	768.835.252	50.540.389	60.262.543
2027	320.079.970	10.040.521	794.011.884	52.195.407	62.235.928
2028	330.561.456	10.369.312	820.012.961	53.904.622	64.273.934
2029	341.386.173	10.708.870	846.865.482	55.669.808	66.378.678
2030	352.565.361	11.059.548	874.597.327	57.492.797	68.552.345
2031	364.110.628	11.421.709	903.237.293	59.375.482	70.797.191
2032	376.033.962	11.795.729	932.815.115	61.319.819	73.115.548
2033	388.347.742	12.181.998	963.361.507	63.327.826	75.509.824
2034	401.064.756	12.580.915	994.908.185	65.401.588	77.982.503
2035	414.198.206	12.992.895	1.027.487.905	67.543.258	80.536.154
2036	427.761.731	13.418.367	1.061.134.495	69.755.061	83.173.428
2037	441.769.413	13.857.771	1.095.882.892	72.039.292	85.897.063
2038	456.235.796	14.311.564	1.131.769.176	74.398.324	88.709.888
2039	471.175.903	14.780.217	1.168.830.609	76.834.606	91.614.822
2040	486.605.246	15.264.217	1.207.105.672	79.350.667	94.614.883
2041	502.539.844	15.764.066	1.246.634.109	81.949.120	97.713.186
2042	518.996.244	16.280.283	1.287.456.961	84.632.664	100.912.946
2043	535.991.534	16.813.404	1.329.616.617	87.404.084	104.217.488
2044	553.543.358	17.363.984	1.373.156.853	90.266.258	107.630.242
2045	571.669.943	17.932.593	1.418.122.877	93.222.158	111.154.751
2046	590.390.109	18.519.822	1.464.561.380	96.274.854	114.794.676
2047	609.723.295	19.126.280	1.512.520.579	99.427.514	118.553.795
2048	629.689.573	19.752.598	1.562.050.271	102.683.413	122.436.012
2049	650.309.677	20.399.426	1.613.201.886	106.045.931	126.445.357

Obs.1: O benefício com a diminuição de emissão de gases poluentes, relativo à carga ferroviária atual (bitola estreita) a ser transferido para a nova ferrovia (bitola Larga), é resultado da multiplicação da demanda em tku pelo valor econômico do ganho relativo a esta mudança.

Obs.2: O benefício com o ganho com a diminuição de emissão de gases poluentes relativo à carga hoje transportada por rodovia a ser transferido para a nova ferrovia (bitola Larga), é resultado da multiplicação da demanda em tku pelo valor econômico do ganho relativo a esta mudança.

### 12.1.3. Benefício da Redução de Acidentes

O benefício associado à redução de acidentes de trânsito será contabilizado a partir:

- Da diferença do número atual de acidentes registrados ano a ano, pela carga transportada por caminhões nas rodovias, proporcionalmente à carga transportada por caminhões que deixam de trafegar pela transferência do produto para a ferrovia em bitola larga. Por serem similares, em segurança e geometria, foram utilizados os acidentes das ferrovias Norte-Sul – Tramo Norte, ALL- malha Norte, MRS.
- Da diferença do número atual de acidentes registrados pela carga transportada pela ferrovia em bitola estreita atual, no caso específico pela ALL – malha Sul, proporcionalmente à carga transferida para a nova ferrovia em bitola larga. Por serem similares, em segurança e geometria, foram utilizados os acidentes das ferrovias Norte- Sul – Tramo Norte, ALL - malha Norte, MRS.

A Tabela 66 apresenta a distribuição dos os acidentes por tipo de veículos extraídos do banco de dados do DNIT, que é formado tomando-se por base os registros efetuados pelo Departamento de Polícia Rodoviária Federal - DPRF, que os remete à Coordenação Geral de Operações Rodoviárias - CGPERT/DIR para processamento e crítica.

**Tabela 66 - Número de veículos envolvidos em acidentes - Brasil - ano de 2011**

<b>Número de veículos envolvidos por finalidade do veículo</b>		
<b>Tipo de veículo</b>	<b>Número de veículos envolvidos</b>	<b>Participação</b>
Passeio	179.206	54,0%
Carga (a)	93.066	28,1%
Coletivo	10.143	3,1%
Motocicleta	34.635	10,4%
Outros	45	0,0%
Não Informado	14.557	4,4%
<b>Total</b>	<b>331.652</b>	<b>100,0%</b>

Fonte - <http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras>  
(Quadro 0501 - Número de veículos envolvidos por finalidade do veículo)

**A porcentagem dos veículos de cargas em relação ao total de veículos é de 28,1%.**

A Tabela 67 também apresenta os acidentes por nível de gravidade extraídos da pesquisa de rodovias CNT-2014.

A Tabela 67 também apresenta o valor estimado de nº de acidentes em veículos de cargas por nível de gravidade. Esse valor é o resultado da multiplicação da proporção de veículos de cargas envolvidos em acidentes (28,06%) pelo nº de acidentes de cada nível de gravidade.

**Tabela 67 – Número de acidentes - Brasil**

<b>Número de acidentes - Brasil</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Nº de acidentes estimado ano 2013</b>	<b>Nº de Acidentes Veiculos de Carga 2013</b>
Com mortos	6.885	1.932
Com Feridos	64.157	18.003
Sem vitima	114.011	31.993
<b>Total</b>	<b>185.053</b>	<b>51.928</b>

Fonte: Anuario CNT 2014 - pag. 339

A Tabela 68 apresenta a carga transportada pelo setor rodoviário em 485 bilhões de tku, extraído do boletim estatístico da Confederação Nacional do Transporte.

**Tabela 68 – Matriz de transporte de cargas - Brasil**

<b>Matriz do transporte de cargas - Brasil</b>		
<b>Modal</b>	<b>Milhões (tku)</b>	<b>Participação (%)</b>
Rodoviário	<i>485.625</i>	61,092%
Ferrovário	164.809	20,733%
Aquaviário	108.000	13,587%
Dutoviário	33.300	4,189%
Aéreo	3.169	0,399%
<b>Total</b>	<b>794.903</b>	<b>100,000%</b>

Fonte: Boletim Estatístico - CNT - Maio 2014 da Confederação Nacional do Transporte (CNT).

A Tabela 69 apresenta o índice de acidentes rodoviários. Esse valor é o resultado da divisão do nº de acidentes por nível de gravidade, pela carga rodoviária indicada na Tabela 68.

**Tabela 69 - Índice de acidentes rodoviários**

<b>Índice de acidentes</b> valor=acidentes/milhões de tku	
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>índice rodoviário</b>
com morte	0,00398
com ferido	0,03707
sem vítima	0,06588

Obs.1: O índice de acidente rodoviário é resultado da divisão dos acidentes de veículos de carga no Brasil pela carga em tku transportada pelo modal rodoviário no Brasil.

A Tabela 70 apresenta os custos financeiros e econômicos dos acidentes de trânsito rodoviários por nível de gravidade.

**Tabela 70 - Custo de acidentes rodoviários**

<b>Custo de acidentes rodoviários</b>			
<b>Descrição</b>	<b>Valor financeiro</b> <i>maio-14</i>		<b>Valor econômico</b> <i>maio-14</i>
Com Morto	R\$	637.937,21	R\$ 446.556,05
Com Feridos	R\$	154.509,71	R\$ 108.156,80
Sem Vítimas	R\$	10.532,12	R\$ 7.372,48

Obs. 1: para conversão a custo econômico, utilizou-se o fator de conversão de 0,7.

Obs. 2: Fonte: Custos Médios Gerencias - DNIT.

A Tabela 71 apresenta o custo dos acidentes rodoviários na situação sem implementação do empreendimento (sem projeto). Os custos de acidentes são encontrados a partir da multiplicação da demanda de transporte em tku, a ser transferida para o modal ferroviário, pelo índice de acidentes rodoviário e pelo custo dos acidentes.



**Tabela 71 – Custo de acidentes rodoviários**

<b>Custo de acidentes rodoviários (situação sem projeto)</b>					
Custo de acidente		446.556,05	108.156,80	7.372,48	
Índice de acidente acidente/milhões de tku		0,0040	0,0371	0,0659	
Ano	Demanda de transporte (tku)	Custo de acidentes com mortos (R\$)	Custo de acidentes com feridos (R\$)	Custo de acidentes com vítimas (R\$)	Custo total (R\$)
2020	633.681.460	1.125.792,40	2.540.833,80	307.779,00	3.974.405,20
2021	654.432.284	1.162.658,11	2.624.037,11	317.857,67	4.104.552,89
2022	675.862.624	1.200.731,05	2.709.965,03	328.266,39	4.238.962,47
2023	697.994.731	1.240.050,74	2.798.706,79	339.015,95	4.377.773,48
2024	720.851.587	1.280.658,01	2.890.354,53	350.117,52	4.521.130,05
2025	744.456.924	1.322.595,02	2.985.003,40	361.582,63	4.669.181,05
2026	768.835.252	1.365.905,33	3.082.751,69	373.423,18	4.822.080,20
2027	794.011.884	1.410.633,89	3.183.700,89	385.651,47	4.979.986,25
2028	820.012.961	1.456.827,15	3.287.955,82	398.280,19	5.143.063,16
2029	846.865.482	1.504.533,08	3.395.624,73	411.322,45	5.311.480,27
2030	874.597.327	1.553.801,21	3.506.819,42	424.791,81	5.485.412,44
2031	903.237.293	1.604.682,70	3.621.655,34	438.702,23	5.665.040,27
2032	932.815.115	1.657.230,38	3.740.251,72	453.068,18	5.850.550,28
2033	963.361.507	1.711.498,80	3.862.731,72	467.904,56	6.042.135,08
2034	994.908.185	1.767.544,33	3.989.222,51	483.226,77	6.239.993,61
2035	1.027.487.905	1.825.425,15	4.119.855,42	499.050,74	6.444.331,30
2036	1.061.134.495	1.885.201,36	4.254.766,09	515.392,88	6.655.360,33
2037	1.095.882.892	1.946.935,02	4.394.094,62	532.270,18	6.873.299,82
2038	1.131.769.176	2.010.690,25	4.537.985,65	549.700,14	7.098.376,05
2039	1.168.830.609	2.076.533,24	4.686.588,61	567.700,87	7.330.822,72
2040	1.207.105.672	2.144.532,35	4.840.057,80	586.291,07	7.570.881,21
2041	1.246.634.109	2.214.758,19	4.998.552,55	605.490,02	7.818.800,76
2042	1.287.456.961	2.287.283,68	5.162.237,44	625.317,68	8.074.838,80
2043	1.329.616.617	2.362.184,12	5.331.282,44	645.794,62	8.339.261,17
2044	1.373.156.853	2.439.537,28	5.505.863,06	666.942,10	8.612.342,44
2045	1.418.122.877	2.519.423,49	5.686.160,58	688.782,09	8.894.366,16
2046	1.464.561.380	2.601.925,69	5.872.362,20	711.337,27	9.185.625,16
2047	1.512.520.579	2.687.129,54	6.064.661,27	734.631,04	9.486.421,85
2048	1.562.050.271	2.775.123,51	6.263.257,45	758.687,61	9.797.068,57
2049	1.613.201.886	2.865.998,98	6.468.356,95	783.531,94	10.117.887,88

A Tabela 72 apresenta os acidentes extraídos do banco de dados de acidentes do relatório anual da ANTT da malha sul operada pela ALL Logística S/A, atual concessionária do trecho ferroviário entre Uruguaiana/RS a Santa Maria/RS, ferrovia essa que tem condições

operacionais de baixo desempenho, produzindo índices de acidentes superiores ao esperado pela nova ferrovia.

**Tabela 72 – Acidentes All – malha sul**

Acidentes ALL - malha sul - 2013													
Tipo de Acidente	Total	jan-13	fev-13	mar-13	abr-13	mai-13	jun-13	jul-13	ago-13	set-13	out-13	nov-13	dez-13
Nº de acidentes	131	7	9	18	16	16	14	10	8	11	6	9	7
N º de acidentes graves	77	7	6	2	7	3	12	7	10	4	5	10	4
Nº AG com mortes ou lesões graves	47	5	6	1	4	2	7	3	7	1	3	5	3

Fonte: Relatório anual ANTT-GEROF/SUFER 2013.

A Tabela 73 apresenta a carga útil transportada All – malha sul em 15.788 milhões de tku, extraído do relatório Anual da ANTT, de desempenho das ferrovias ano de 2013.

**Tabela 73 – Carga útil transportada pela All – malha sul**

Carga útil transportada pela ALL- malha sul													
Tipo de Acidente	Total	jan-13	fev-13	mar-13	abr-13	mai-13	jun-13	jul-13	ago-13	set-13	out-13	nov-13	dez-13
Tonelada km útil em tku 10 <sup>6</sup>	15.788	1.258,2	1.154,5	1.273,7	1.302,8	1.405,8	1.301,0	1.319,4	1.521,5	1.406,5	1.434,6	1.268,0	1.142,4

Fonte: Relatório anual ANTT-GEROF/SUFER 2013.

A Tabela 74 apresenta memória e metodologia para a estimativa dos acidentes na nova ferrovia, que teve como base os acidentes das ferrovias Norte-Sul – Tramo Norte, ALL e malha Norte, MRS por serem similares, em segurança e geometria. Os dados foram extraídos do banco de dados de acidentes do relatório anual da ANTT.

**Tabela 74 - Acidentes bitola larga**

<b>Acidentes Bitola Larga - 2013</b>													
<b>Acidentes Ferrovia Norte Sul - Tramo Norte - 2013</b>													
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>Total</b>	<b>jan-13</b>	<b>fev-13</b>	<b>mar-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mai-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>set-13</b>	<b>out-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dez-13</b>
Nº de acidentes	3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nº de acidentes graves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº AG com mortes ou lesões graves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Acidentes ALL - Malha Norte - 2013</b>													
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>Total</b>	<b>jan-13</b>	<b>fev-13</b>	<b>mar-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mai-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>set-13</b>	<b>out-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dez-13</b>
Nº de acidentes	12	0	0	1	3	1	0	0	2	3	0	0	2
Nº de acidentes graves	6	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0
Nº AG com mortes ou lesões graves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Acidentes MRS (2013)</b>													
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>Total</b>	<b>jan-13</b>	<b>fev-13</b>	<b>mar-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mai-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>set-13</b>	<b>out-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dez-13</b>
Nº de acidentes	60	6	4	1	3	5	5	3	8	5	10	5	5
Nº de acidentes graves	54	6	7	4	5	3	1	4	6	3	5	6	4
Nº AG com mortes ou lesões graves	52	6	7	4	4	3	1	4	6	3	5	5	4
<b>Acidentes: ALL-malha norte; MRS; Norte-Sul-tramo Norte (2013)</b>													
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>Total</b>	<b>jan-13</b>	<b>fev-13</b>	<b>mar-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mai-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>set-13</b>	<b>out-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dez-13</b>
Nº de acidentes	75	6	5	3	6	7	5	3	10	8	10	5	7
Nº de acidentes graves	60	6	8	4	7	3	1	4	7	3	5	8	4
Nº AG com mortes ou lesões graves	52	6	7	4	4	3	1	4	6	3	5	5	4

Fonte: Relatório anual ANTT-GEROF/SUFER 2013.

A Tabela 75 apresenta a carga transportada das operadoras ferroviárias tomando-se como referência: ferrovias Norte-Sul – Tramo Norte, ALL e malha Norte, MRS que juntas transportaram 84,38 bilhões de tku, extraídos do relatório anual da ANTT, de desempenho das ferrovias ano de 2013.

**Tabela 75 – Carga útil transportada bitola larga**

<b>Carga útil transportada - bitola larga</b>													
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>Total</b>	<b>jan-13</b>	<b>fev-13</b>	<b>mar-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mai-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>set-13</b>	<b>out-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dez-13</b>
Tonelada km útil tku 10 <sup>6</sup> -FNS-tramo norte	2.321,6	17,9	114,3	187,3	244,9	225,0	216,2	283,0	288,0	256,0	185,1	182,7	121,2
Tonelada km útil tku 10 <sup>6</sup> - MRS	61.467,5	3.811,2	3.957,7	4.877,0	4.755,0	5.274,9	5.220,6	5.529,0	5.559,7	5.881,3	5.895,9	5.653,5	5.051,7
Tonelada km útil tku 10 <sup>6</sup> -All-malha norte	20.593,9	1.445,0	1.344,6	1.720,9	1.702,8	1.895,2	1.727,6	1.571,9	1.820,4	1.884,8	2.107,6	1.730,6	1.642,5
<b>Total</b>	<b>84.383,0</b>	<b>5.274,1</b>	<b>5.416,6</b>	<b>6.785,2</b>	<b>6.702,7</b>	<b>7.395,1</b>	<b>7.164,4</b>	<b>7.383,9</b>	<b>7.668,1</b>	<b>8.022,1</b>	<b>8.188,6</b>	<b>7.566,8</b>	<b>6.815,4</b>

Fonte: Relatório anual ANTT-GEROF/SUFER 2013.

Considerando que a expectativa de acidentes por milhões de tku na nova ferrovia fique próximo dos índices de acidentes em bitola larga, o estudo estimou o índice de acidentes, da

bitola larga, que é a divisão dos acidentes da Tabela 74, pela carga em tku transportada pela ferrovia em bitola larga (Tabela 75), sendo que o índice resultante encontra-se na Tabela 76.

Para a apuração dos demais índices foi utilizado o mesmo critério.

**Tabela 76 – Índice de acidentes Ferroviários**

<b>Índice de Acidentes Ferroviários</b> valor=acidentes/milhões de tku		
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>índice bitola larga</b>	<b>índice bitola estreita</b>
<b>Acidentes com mortes ou lesões graves</b>	0,0009	0,0083
<b>Acidentes graves</b>	0,0007	0,0049
<b>Acidentes sem vítimas</b>	0,0006	0,0030

Obs.: O índice de acidente bitola larga e resultado da divisão dos acidentes das ferrovias: Norte Sul - tramo norte; ALL malha norte; MRS, pela somatória das cargas em tku transportada pela ferrovias.

A Tabela 77 apresenta os custos financeiros e econômicos dos acidentes de trânsito ferroviários por nível de gravidade.

**Tabela 77- Custo de acidentes Ferroviários**

<b>Custo de Acidentes Ferroviários</b>			
<b>Descrição</b>	<b>Valor financeiro</b> <i>maio-14</i>		<b>Valor econômico</b> <i>maio-14</i>
<b>Acidentes com mortes ou lesões graves</b>	R\$	637.937,21	R\$ 446.556,05
<b>Acidentes graves</b>	R\$	154.509,71	R\$ 108.156,80
<b>Acidentes sem vítimas</b>	R\$	10.532,12	R\$ 7.372,48

Obs. 1: para conversão a custo econômico, utilizou-se o fator de conversão de 0,7.

Obs. 2: Fonte: Publicação IPR 727, 2006. pg. 271

A Tabela 78 apresenta o custo dos acidentes ferroviários na situação sem implementação do empreendimento (sem projeto). Os custos de acidentes são encontrados a partir da multiplicação da carga já transportada pela ferrovia existente em tku, a ser transferida para a nova ferrovia, pelo índice de acidentes ferroviários em bitola estreita e pelo custo dos acidentes.

**Tabela 78 - Custo dos acidentes ferroviários (situação sem projeto)**

<b>Custo de acidentes ferroviários (situação sem projeto)</b>					
Custo de Acidente		446.556,05	108.156,80	7.372,48	
Índice de Acidente acidente/milhões de tku		0,0083	0,0049	0,0030	
Ano	Demanda de transporte (tku)	Custo de acidentes com mortes ou lesões graves (R\$)	Custo de Acidentes com acidentes graves (R\$)	Custo de Acidentes com acidentes sem vítimas (R\$)	Custo total (R\$)
2020	255.447.994	946.480,45	134.743,84	5.606,30	1.086.830,58
2021	263.813.011	977.474,33	139.156,22	5.789,88	1.122.420,44
2022	272.451.953	1.009.483,15	143.713,10	5.979,48	1.159.175,73
2023	281.373.790	1.042.540,15	148.419,19	6.175,29	1.197.134,63
2024	290.587.785	1.076.679,65	153.279,39	6.377,51	1.236.336,55
2025	300.103.506	1.111.937,09	158.298,75	6.586,35	1.276.822,19
2026	309.930.833	1.148.349,10	163.482,48	6.802,03	1.318.633,60
2027	320.079.970	1.185.953,46	168.835,95	7.024,77	1.361.814,18
2028	330.561.456	1.224.789,24	174.364,73	7.254,81	1.406.408,77
2029	341.386.173	1.264.896,75	180.074,55	7.492,37	1.452.463,68
2030	352.565.361	1.306.317,64	185.971,36	7.737,72	1.500.026,72
2031	364.110.628	1.349.094,92	192.061,26	7.991,11	1.549.147,28
2032	376.033.962	1.393.273,00	198.350,59	8.252,79	1.599.876,37
2033	388.347.742	1.438.897,75	204.845,87	8.523,04	1.652.266,66
2034	401.064.756	1.486.016,56	211.553,84	8.802,14	1.706.372,54
2035	414.198.206	1.534.678,34	218.481,48	9.090,37	1.762.250,20
2036	427.761.731	1.584.933,62	225.635,98	9.388,05	1.819.957,65
2037	441.769.413	1.636.834,58	233.024,76	9.695,48	1.879.554,82
2038	456.235.796	1.690.435,12	240.655,49	10.012,97	1.941.103,58
2039	471.175.903	1.745.790,88	248.536,11	10.340,86	2.004.667,85
2040	486.605.246	1.802.959,35	256.674,79	10.679,49	2.070.313,62
2041	502.539.844	1.861.999,89	265.079,98	11.029,20	2.138.109,06
2042	518.996.244	1.922.973,79	273.760,41	11.390,37	2.208.124,57
2043	535.991.534	1.985.944,37	282.725,09	11.763,36	2.280.432,83
2044	553.543.358	2.050.977,02	291.983,34	12.148,57	2.355.108,92
2045	571.669.943	2.118.139,25	301.544,76	12.546,39	2.432.230,40
2046	590.390.109	2.187.500,81	311.419,28	12.957,24	2.511.877,33
2047	609.723.295	2.259.133,72	321.617,16	13.381,55	2.594.132,42
2048	629.689.573	2.333.112,35	332.148,98	13.819,75	2.679.081,07
2049	650.309.677	2.409.513,51	343.025,68	14.272,29	2.766.811,49

A Tabela 79 apresenta o custo dos acidentes ferroviários na situação com implementação do empreendimento (com projeto). Os custos de acidentes são encontrados a partir da multiplicação da carga projetada pela ferrovia existente em tku, a ser transferida para a nova ferrovia, pelo índice de acidentes ferroviário em bitola larga e pelo custo dos acidentes.

**Tabela 79 - Custo dos acidentes ferroviários (situação com projeto)**

<b>Custo de acidentes ferroviários (situação com projeto)</b>					
Custo de Acidente		446.556,05	108.156,80	7.372,48	
Índice de Acidente acidente/milhões de tku		0,0009	0,0007	0,0006	
Ano	Demanda de transporte (tku)	Custo de Acidentes com mortos (R\$)	Custo de Acidentes com feridos (R\$)	Custo de Acidentes com vítimas (R\$)	Custo total (R\$)
2020	889.129.454	352.896,44	68.377,80	4.039,50	425.313,73
2021	918.245.295	364.452,55	70.616,93	4.171,78	439.241,25
2022	948.314.577	376.387,08	72.929,38	4.308,39	453.624,84
2023	979.368.521	388.712,42	75.317,56	4.449,47	468.479,45
2024	1.011.439.372	401.441,38	77.783,94	4.595,18	483.820,49
2025	1.044.560.430	414.587,16	80.331,09	4.745,65	499.663,90
2026	1.078.766.085	428.163,42	82.961,65	4.901,05	516.026,13
2027	1.114.091.854	442.184,26	85.678,35	5.061,55	532.924,15
2028	1.150.574.417	456.664,22	88.484,01	5.227,29	550.375,53
2029	1.188.251.654	471.618,36	91.381,55	5.398,47	568.398,38
2030	1.227.162.688	487.062,19	94.373,98	5.575,25	587.011,42
2031	1.267.347.921	503.011,75	97.464,39	5.757,82	606.233,96
2032	1.308.849.077	519.483,61	100.656,00	5.946,37	626.085,98
2033	1.351.709.250	536.494,86	103.952,13	6.141,09	646.588,08
2034	1.395.972.941	554.063,16	107.356,19	6.342,19	667.761,55
2035	1.441.686.111	572.206,77	110.871,73	6.549,87	689.628,37
2036	1.488.896.226	590.944,51	114.502,39	6.764,36	712.211,26
2037	1.537.652.305	610.295,85	118.251,93	6.985,87	735.533,66
2038	1.588.004.973	630.280,88	122.124,27	7.214,63	759.619,78
2039	1.640.006.512	650.920,35	126.123,40	7.450,88	784.494,64
2040	1.693.710.918	672.235,69	130.253,50	7.694,87	810.184,06
2041	1.749.173.953	694.249,02	134.518,84	7.946,85	836.714,72
2042	1.806.453.205	716.983,22	138.923,85	8.207,09	864.114,16
2043	1.865.608.151	740.461,88	143.473,12	8.475,84	892.410,84
2044	1.926.700.211	764.709,39	148.171,35	8.753,39	921.634,13
2045	1.989.792.820	789.750,91	153.023,44	9.040,03	951.814,39
2046	2.054.951.489	815.612,46	158.034,42	9.336,06	982.982,94
2047	2.122.243.873	842.320,88	163.209,49	9.641,79	1.015.172,15
2048	2.191.739.845	869.903,90	168.554,02	9.957,52	1.048.415,44
2049	2.263.511.563	898.390,18	174.073,57	10.283,59	1.082.747,34

A **Tabela 80** apresenta o saldo do custo dos acidentes (benefícios) ferroviários na situação sem e com projeto ano a ano.

**Tabela 80 – Benefício com redução de acidentes ano a ano**

<b>Benefício com redução de acidentes</b>				
<b>Ano</b>	<b>Custo de Acidentes rodoviário (situação sem Projeto) (R\$) (a)</b>	<b>Custo de Acidentes ferroviário (situação sem Projeto) (R\$) (b)</b>	<b>Custo de Acidentes ferroviário (situação com Projeto) (R\$) (c)</b>	<b>Saldo do custo de acidentes (benefícios) (R\$) (d)=(a) + (b) - (c)</b>
2020	3.974.405,20	1.086.830,58	425.313,73	4.635.922,05
2021	4.104.552,89	1.122.420,44	439.241,25	4.787.732,08
2022	4.238.962,47	1.159.175,73	453.624,84	4.944.513,35
2023	4.377.773,48	1.197.134,63	468.479,45	5.106.428,65
2024	4.521.130,05	1.236.336,55	483.820,49	5.273.646,11
2025	4.669.181,05	1.276.822,19	499.663,90	5.446.339,34
2026	4.822.080,20	1.318.633,60	516.026,13	5.624.687,67
2027	4.979.986,25	1.361.814,18	532.924,15	5.808.876,27
2028	5.143.063,16	1.406.408,77	550.375,53	5.999.096,40
2029	5.311.480,27	1.452.463,68	568.398,38	6.195.545,56
2030	5.485.412,44	1.500.026,72	587.011,42	6.398.427,74
2031	5.665.040,27	1.549.147,28	606.233,96	6.607.953,59
2032	5.850.550,28	1.599.876,37	626.085,98	6.824.340,67
2033	6.042.135,08	1.652.266,66	646.588,08	7.047.813,66
2034	6.239.993,61	1.706.372,54	667.761,55	7.278.604,60
2035	6.444.331,30	1.762.250,20	689.628,37	7.516.953,13
2036	6.655.360,33	1.819.957,65	712.211,26	7.763.106,73
2037	6.873.299,82	1.879.554,82	735.533,66	8.017.320,98
2038	7.098.376,05	1.941.103,58	759.619,78	8.279.859,85
2039	7.330.822,72	2.004.667,85	784.494,64	8.550.995,94
2040	7.570.881,21	2.070.313,62	810.184,06	8.831.010,78
2041	7.818.800,76	2.138.109,06	836.714,72	9.120.195,11
2042	8.074.838,80	2.208.124,57	864.114,16	9.418.849,20
2043	8.339.261,17	2.280.432,83	892.410,84	9.727.283,16
2044	8.612.342,44	2.355.108,92	921.634,13	10.045.817,23
2045	8.894.366,16	2.432.230,40	951.814,39	10.374.782,17
2046	9.185.625,16	2.511.877,33	982.982,94	10.714.519,55
2047	9.486.421,85	2.594.132,42	1.015.172,15	11.065.382,12
2048	9.797.068,57	2.679.081,07	1.048.415,44	11.427.734,20
2049	10.117.887,88	2.766.811,49	1.082.747,34	11.801.952,03

## 12.2. Benefícios indiretos

A estimativa dos “Benefícios Indiretos” está prevista no item 3.6.1.2 do Termo de Referência. Tais benefícios são decorrentes do desenvolvimento social e econômico da região, em face dos investimentos resultantes do empreendimento ferroviário a ser implantado. Os principais benefícios indiretos considerados no Termo de Referência são: a valorização real de propriedades, os impactos sobre a arrecadação tributária e a geração de empregos durante o período de construção da ferrovia. As formas de apuração desses benefícios estão explicitadas a seguir.

### 12.2.1. Valorização real da propriedade

A construção da Ferrovia EF-151 trecho Chapecó/SC – Rio Grande/RS não proporcionará um incremento adicional no valor das propriedades rurais situadas na área de abrangência direta da ferrovia pelas seguintes razões: 1) grande parte da área de abrangência do projeto já conta com um atendimento ferroviário; 2) as áreas rurais existentes encontram-se consolidadas quanto a sua expansão, com pequena mobilidade entre atividades agrícolas e pecuárias; 3) a existência de uma malha rodoviária bastante abrangente na região de influência direta do empreendimento, proporciona um bom atendimento da função transporte, inibindo, de certa forma, a valorização das propriedades pela construção da nova ferrovia.

### 12.2.2. Impactos sobre a arrecadação tributária

O Impacto Tributário corresponde ao resultado da aplicação, sobre o valor total financeiro das obras, serviços e supervisão, das alíquotas dos tributos (União e Município).

Para o caso específico do estudo da adequação da ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS, tomou-se como base, para o cálculo do Impacto Tributário, o custo do empreendimento da estimativa do custo, no valor de R\$ 2.713.837.160,00. Para este valor de empreendimento os valores encontrados estão indicados na Tabela 81.

**Tabela 81 – Impacto tributário**

Impacto Tributário			
		<i>Custo total do empreendimento - sem supervisão - ref. maio/2014</i>	R\$ 2.636.968.520,00
		<i>Custo total Projeto/supervisão do empreendimento - ref. maio/2014</i>	R\$ 76.868.640,00
Custos Financeiros	Imposto	Alíquota %	Valor - R\$
Obras e Serviços	CSLL	1,00%	26.369.685,20
	IRPJ	1,20%	31.643.622,24
	PIS/PASEP	0,65%	17.140.295,38
	COFINS	3,00%	79.109.055,60
	ISS	4,00%	105.478.740,80
Projeto/Supervisão	CSLL	1,00%	768.686,40
	IRPJ	4,80%	3.689.694,72
	PIS/PASEP	0,65%	499.646,16
	COFINS	3,00%	2.306.059,20
	ISS	4,00%	3.074.745,60
<b>Total</b>			<b>270.080.231,30</b>



### 12.2.3. Geração temporária de empregos

Para a apuração do número da geração de empregos adotou-se a Metodologia do MGE - Modelo de Geração Temporária de Empregos (encontrada em Najberg e Ikeda) obtida com a aplicação do “Modelo de Geração de Empregos – MGE do BNDES”, que estimou, para todos os setores da economia brasileira, a quantidade de ocupações, dos mercados de trabalho formal e informal, necessária para atender a um aumento da produção setorial de R\$ 10 milhões, a valores financeiros médios de 2003, conforme pode ser observado na Tabela 82.

**Tabela 82 - Empregos gerados por aumento de produção de R\$ 10 milhões ano-base: 2003**

Setor	Direto	Indireto	Efeito Renda	Total
AGROPECUÁRIA	393	131	303	828
EXTRAT. MINERAL	90	126	266	481
PETRÓLEO E GÁS	9	84	329	422
MINERAL NÃO METÁLICO	99	117	261	477
SIDERURGIA	8	135	259	402
METALURG. NÃO FERROSOS	18	97	202	316
OUTROS METALÚRGICOS	98	109	244	451
MÁQUINAS E EQUIP.	62	80	278	420
MATERIAL ELÉTRICOS	37	121	213	371
EQUIP. ELETRÔNICO	41	83	208	332
AUTOM./CAMONIBUS	16	108	203	326
PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	37	117	234	387
MADEIRAE MOBILIÁRIO	293	219	294	805
CELULOSE, PAPEL E GRÁFI.	59	155	271	485
IND. DA BORRACHA	23	108	229	360
ELEMENTOS QUÍMICOS	14	188	289	491
REFINO DE PETRÓLEO	2	62	208	271
QUÍMICOS DIVERSOS	26	99	213	339
FARMAC. E VETERINARIA	38	117	222	377
ARTIGOS PRÁSTICOS	88	68	206	362
IND. TÊXTIL	62	144	176	382
ARTIGOS DO VESTUÁRIO	613	136	250	1.000
FABRICAÇÃO DE CALÇADOS	246	174	290	711
INDÚSTRIA DO CAFÉ	41	356	323	719
BENEF. PROD. VEGETAIS	58	327	259	643
ABATE DE ANIMAIS	36	358	270	664
INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	29	326	267	621
FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	32	307	337	677
FAB. ÓLEOS VEGETAIS	8	350	284	642
OUTROS PROD. ALIMENT.	82	238	252	572
INDÚSTRIAS DIVERSAS	124	126	250	501
S.I.U.P.	21	41	238	299
<b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>176</b>	<b>83</b>	<b>271</b>	<b>530</b>
COMÉRCIO	449	84	278	811
TRANSPORTES	219	96	237	551
COMUNICAÇÕES	33	45	227	305
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	47	80	310	437
SERV. PREST. À FAMÍLIA	665	104	311	1.080
SERV. PREST. À EMPRESA	293	63	288	645
ALUGUEL DE IMÓVEIS	15	10	307	331
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	165	98	290	553

Para o setor de construção civil da economia, o Modelo adotado pelo BNDES resulta um total de 530 empregos gerados distribuídos da seguinte forma: 176 diretos, 83 indiretos e 271 pelo efeito-renda para cada R\$10 milhões de aumento da produção, referidos a janeiro de 2003.

Para estimar a geração de empregos temporários, a partir do investimento total projetado para o empreendimento, é necessária a correção do valor de referência da produção setorial.

Essa correção foi feita mediante a aplicação dos índices gerais de preços do mercado (número índice mensal) (IGP-M), partindo-se do valor financeiro médio de 2003, para o valor da data-base do projeto, que em maio de 2014 corresponde a R\$ 18.871.440,46, conforme demonstrado na Tabela 83.

**Tabela 83 - Memória de cálculo da correção do valor de referência da produção setorial**

mês/ano	Índice IGP-M	Valor de referência de empregos R\$
mai-14	555,68	18.871.440,46
dez-03	294,46	10.000.000,00

O Modelo trabalha com três tipos de empregos que estão descritos abaixo conforme consta da metodologia do MGE que pode ser encontrada em Najberg e Ikeda (1999).

### **Modelo de Geração de Empregos: Metodologia e Resultados**

**Emprego direto:** *Corresponde à mão-de-obra adicional requerida pelo setor onde se observa o aumento de produção. Por exemplo, um aumento de demanda por vestuário impulsionará as empresas do setor a aumentarem sua produção, de forma a atender esse aumento de procura, contratando novos trabalhadores. No caso específico do emprego direto, portanto, haverá variação no nível de emprego no setor onde ocorreu o aumento de demanda.*

**Emprego indireto:** *Corresponde aos postos de trabalho que surgem nos setores que compõem a cadeia produtiva, já que a produção de um bem final estimula a produção de todos os insumos necessários à sua produção. No exemplo anterior, para que sejam fabricadas roupas adicionais, é necessária a produção de fios e algodão, entre outros produtos, estimulando a indústria têxtil e a agricultura e gerando novos postos de trabalho nesses setores. Desse modo, um aumento de demanda em um setor específico (no caso Vestuário) provoca um aumento de produção não apenas do setor, mas ao longo de toda a cadeia produtiva.*

**Emprego efeito-renda:** *Obtido a partir da transformação da renda dos trabalhadores e empresários em consumo. Parte da receita das empresas auferida em decorrência da venda de seus produtos transforma-se, através do pagamento de salários ou do recebimento de dividendos, em renda dos trabalhadores e dos empresários. Ambos gastam parcela de sua renda adquirindo bens e serviços diversos, segundo seu perfil de consumo, estimulando a produção de um conjunto de setores e realimentando o processo de geração de emprego. No exemplo anterior, um aumento da demanda de vestuário gera empregos diretos no próprio setor e indiretos na indústria têxtil e na agropecuária, por exemplo, que fornecem parte dos insumos necessários para a produção das novas roupas. Esses trabalhadores adicionais, ao receberem seus salários, gastam uma parte de sua renda em consumo, comprando alimentos, consumindo serviços diversos, como restaurantes ou cinemas, e inclusive comprando roupas, o que aumenta ainda mais a demanda e os empregos no setor.*

Caso haja interesse em maiores detalhes sobre a Metodologia e Resultados os mesmos são matéria dos textos:

Discussão nº 72, Rio de Janeiro, BNDES, 1999.

Najberg, Sheila e Pereira, Roberto de Oliveira, Novas Estimativas do Modelo de Geração de Empregos do BNDES,

Sinopse Econômica, nº. 133, março de 2004, que atualiza os resultados do Modelo com os dados de produção e pessoal ocupado divulgados nas Contas Nacionais de 2002, do IBGE.

Para o caso específico do estudo da adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS - Santa Maria/RS pode-se, com a aplicação dos conceitos acima, estimar que a geração de empregos é o constante da Tabela 84, onde tomou-se por base o custo do empreendimento em R\$ 2.713.837.160,00.

Dessa forma foi estimada a geração de 76.217 empregos diretos, sendo o número resultante da divisão do custo do empreendimento (R\$ 2.713.837.160,00) pelo valor de referência da Tabela 83 (R\$ 18.871.440,46) para geração de empregos constante da Tabela 82 estipulado pelo BNDES.

**Tabela 84 – Geração temporária de empregos.**

Geração temporária de empregos Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS				
Valor de referência BNDES (a) ref. Maio/2014	R\$ 18.871.440,46	Custo total do empreendimento (e) Ref. maio/2014	R\$ 2.713.837.160,00	Valor Salário Mínimo R\$ 724,00
Número de empregos de referência BNDES		Número de Empregos Estimados do Empreendimento		Valor Efeito renda - R\$ (nº de empregos do empreendimento x SM)
Descrição	Nº de Empregos	Descrição	Nº de Empregos	Valor
Empregos diretos (b)	176	Empregos diretos gerados = (e) / (a) x (b)	25.310	R\$ 18.324.408,62
Empregos Indiretos (c)	83	Empregos Indiretos gerados = (e) / (a) x (c)	11.936	R\$ 8.641.624,52
Efeito Renda (d)	271	Efeito Renda gerados = (e) / (a) x (d)	38.972	R\$ 28.215.424,64
<b>Total</b>	<b>530</b>		<b>76.217</b>	<b>R\$ 55.181.457,79</b>

### 13. AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

#### 13.1. Determinação do custo dos investimentos

Pela similaridade em relação às características geométricas da ferrovia a ser projetada com as seis estimativas de traçado já orçadas do trecho Chapecó/SC ao Rio Grande/RS (ver Tabela 51), o estudo optou por adotar como referência a média desses valores por km de cada item de serviço, como apresentado na Tabela 52.

Com o objetivo de se obter um custo onde a estimativa de aproveitamento da infraestrutura da ferrovia existente atenda às necessidades deste estudo, o mesmo considerou os seguintes aproveitamentos como premissas: 50% da faixa de domínio da ferrovia existente, 50 % dos serviços de meio ambiente, 50 % de Interferências, 25 % de obras de supervisão, 50 % de obras de contenção, 50 % de túnel, 50 % de serviços preliminares, 40 % de obras complementares e 35 % dos serviços de terraplanagem. Em relação aos demais serviços, entende-se que não haverá redução de custos. A Tabela 85 apresenta a estimativa do custo da adequação do trecho ferroviário – Uruguaiana/RS – Santa Maria/RS.

**Tabela 85 - Custo financeiro dos investimentos**

<b>Cronograma de Reconstrução - Ferrovia Uruguaiana/RS - Santa Maria/RS</b>							
<b>Serviços</b>	<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>TOTAL</b>
	<b>%</b>	<b>Valor em R\$</b>	<b>%</b>	<b>Valor em R\$</b>	<b>%</b>	<b>Valor em R\$</b>	<b>Valor em R\$</b>
Mobilização e Instalações	35,0%	11.365.403,00	30,0%	9.741.774,00	35,0%	11.365.403,00	32.472.580,00
Serviços Preliminares	100,0%	13.983.670,00	0,0%	-	0,0%	-	13.983.670,00
Terraplanagem	40,0%	393.099.488,00	40,0%	393.099.488,00	20,0%	196.549.744,00	982.748.720,00
Drenagem e OAC	40,0%	135.288.896,00	40,0%	135.288.896,00	20,0%	67.644.448,00	338.222.240,00
Obras Complementares	10,0%	4.190.213,00	20,0%	8.380.426,00	70,0%	29.331.491,00	41.902.130,00
Túnel	0,0%	-	40,0%	24.200.640,00	60,0%	36.300.960,00	60.501.600,00
Viaduto Rodoviário	0,0%	-	20,0%	62.650.844,00	80,0%	250.603.376,00	313.254.220,00
Obras de contenção	0,0%	-	30,0%	6.088.605,00	70,0%	14.206.745,00	20.295.350,00
Superestrutura	0,0%	-	30,0%	224.286.300,00	70,0%	523.334.700,00	747.621.000,00
Interferências	30,0%	4.997.331,00	50,0%	8.328.885,00	20,0%	3.331.554,00	16.657.770,00
Meio Ambiente	30,0%	14.317.737,00	30,0%	14.317.737,00	40,0%	19.090.316,00	47.725.790,00
Desapropriação	100,0%	21.583.450,00	0,0%	-	0,0%	-	21.583.450,00
Supervisão	33,0%	25.366.651,20	33,0%	25.366.651,20	34,0%	26.135.337,60	76.868.640,00
<b>Total</b>		<b>624.192.839,20</b>		<b>911.750.246,20</b>		<b>1.177.894.074,60</b>	<b>2.713.837.160,00</b>
							Data Base maio-2014

O investimento necessário para a adequação da ferrovia, a custos sociais, é o resultado da multiplicação dos custos financeiros, pelos fatores de conversão FC conforme especificados na Tabela 86.

**Tabela 86 - Fatores para conversão de valor financeiro em econômico**

Fatores para conversão de valor financeiro em econômico		
Custos (Obras e Serviços)		
<b>Construção</b>	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
Costo 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

**Tabela 87 – Custo econômico dos investimentos**

Cronograma de Reconstrução a Custos Econômicos- Ferrovia Uruguiana - Santa Maria							
Serviços	2017		2018		2019		TOTAL
	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	Valor em R\$
Mobilização e Instalações	35,0%	7.955.782,10	30,0%	6.819.241,80	35,0%	7.955.782,10	22.730.806,00
Serviços Preliminares	100,0%	9.788.569,00	0,0%	-	0,0%	-	9.788.569,00
Terraplenagem	40,0%	312.514.092,96	40,0%	312.514.092,96	20,0%	156.257.046,48	781.285.232,40
Drenagem e OAC	40,0%	94.837.516,10	40,0%	94.837.516,10	20,0%	47.418.758,05	237.093.790,24
Obras Complementares	10,0%	2.472.225,67	20,0%	4.944.451,34	70,0%	17.305.579,69	24.722.256,70
Túnel	0,0%	-	40,0%	16.940.448,00	60,0%	25.410.672,00	42.351.120,00
Viaduto Rodoviário	0,0%	-	20,0%	43.855.590,80	80,0%	175.422.363,20	219.277.954,00
Obras de contenção	0,0%	-	30,0%	4.262.023,50	70,0%	9.944.721,50	14.206.745,00
Superestrutura	0,0%	-	30,0%	157.000.410,00	70,0%	366.334.290,00	523.334.700,00
Interferências	30,0%	3.498.131,70	50,0%	5.830.219,50	20,0%	2.332.087,80	11.660.439,00
Meio Ambiente	30,0%	11.167.834,86	30,0%	11.167.834,86	40,0%	14.890.446,48	37.226.116,20
Desapropriação	100,0%	15.108.415,00	0,0%	-	0,0%	-	15.108.415,00
Supervisão	33,0%	17.756.655,84	33,0%	17.756.655,84	34,0%	18.294.736,32	53.808.048,00
<b>Total</b>		<b>475.099.223,23</b>		<b>675.928.484,70</b>		<b>841.566.483,62</b>	<b>1.992.594.191,54</b>
							Data Base maio-2014

### 13.2. Análise socioeconômica

A Tabela 88 apresenta as equações e os formatos para o cálculo do Fluxo de Caixa.

**Tabela 88 – Equações e formatos do fluxo de caixa**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
1	$C_1$	$B_1$	$B_1 - C_1$	$D_1 = C_1$	$E_1 = B_1$	$F_1 = E_1 - D_1$	$G_1 = F_1$
2	$C_2$	$B_2$	$B_2 - C_2$	$D_2 = C_2 / (1+i)$	$E_2 = B_2 / (1+i)$	$F_2 = E_2 - D_2$	$G_2 = G_1 + F_2$
3	$C_3$	$B_3$	$B_3 - C_3$	$D_3 = C_3 / (1+i)^2$	$E_3 = B_3 / (1+i)^2$	$F_3 = E_3 - D_3$	$G_3 = G_2 + F_3$
4	$C_4$	$B_4$	$B_4 - C_4$	$D_4 = C_4 / (1+i)^3$	$E_4 = B_4 / (1+i)^3$	$F_4 = E_4 - D_4$	$G_4 = G_3 + F_4$
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
t	$C_t$	$B_t$	$B_t - C_t$	$D_t = C_t / (1+i)^{t-1}$	$E_t = B_t / (1+i)^{t-1}$	$F_t = E_t - D_t$	$G_t = G_{t-1} + F_t$

Nota:  $i$  = taxa de desconto      C= Custo      B=Benefício

A Tabela 89 apresenta o fluxo de caixa do projeto, contrapondo-se o custo da construção com os benefícios estudados, cujos valores, a custo de fatores, foram atualizados pela TJLP ( 5%) para o VPL - Valor Presente Líquido, chegando-se ao Benefício Líquido estimado.

**Tabela 89 – Fluxo de caixa**

<b>Fluxo de Caixa Socioeconômico</b>							
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
2017	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	452.475.450,69	-	(452.475.450,69)	(452.475.450,69)
2018	675.928.484,70	-	(675.928.484,70)	613.087.060,95	-	(613.087.060,95)	(1.065.562.511,64)
2019	841.566.483,62	-	(841.566.483,62)	726.976.770,21	-	(726.976.770,21)	(1.792.539.281,85)
2020	-	139.026.590,08	139.026.590,08	-	114.377.519,72	114.377.519,72	(1.678.161.762,13)
2021	-	143.579.218,59	143.579.218,59	-	112.498.074,73	112.498.074,73	(1.565.663.687,40)
2022	-	148.280.929,55	148.280.929,55	-	110.649.512,66	110.649.512,66	(1.455.014.174,74)
2023	-	153.136.604,90	153.136.604,90	-	108.831.326,06	108.831.326,06	(1.346.182.848,68)
2024	-	158.151.286,43	158.151.286,43	-	107.043.015,81	107.043.015,81	(1.239.139.832,87)
2025	-	163.330.181,01	163.330.181,01	-	105.284.090,97	105.284.090,97	(1.133.855.741,90)
2026	-	168.678.666,05	168.678.666,05	-	103.554.068,68	103.554.068,68	(1.030.301.673,22)
2027	-	174.202.295,04	174.202.295,04	-	101.852.474,02	101.852.474,02	(928.449.199,20)
2028	-	179.906.803,32	179.906.803,32	-	100.178.839,87	100.178.839,87	(828.270.359,33)
2029	-	185.798.114,04	185.798.114,04	-	98.532.706,79	98.532.706,79	(729.737.652,54)
2030	-	191.882.344,33	191.882.344,33	-	96.913.622,86	96.913.622,86	(632.824.029,68)
2031	-	198.165.811,61	198.165.811,61	-	95.321.143,64	95.321.143,64	(537.502.886,04)
2032	-	204.655.040,19	204.655.040,19	-	93.754.831,95	93.754.831,95	(443.748.054,09)
2033	-	211.356.768,03	211.356.768,03	-	92.214.257,80	92.214.257,80	(351.533.796,29)
2034	-	218.277.953,73	218.277.953,73	-	90.698.998,28	90.698.998,28	(260.834.798,02)
2035	-	225.425.783,75	225.425.783,75	-	89.208.637,42	89.208.637,42	(171.626.160,60)
2036	-	232.807.679,89	232.807.679,89	-	87.742.766,08	87.742.766,08	(83.883.394,52)
2037	-	240.431.306,98	240.431.306,98	-	86.300.981,86	86.300.981,86	2.417.587,34
2038	-	248.304.580,87	248.304.580,87	-	84.882.888,96	84.882.888,96	87.300.476,30
2039	-	256.435.676,60	256.435.676,60	-	83.488.098,08	83.488.098,08	170.788.574,39
2040	-	264.833.036,91	264.833.036,91	-	82.116.226,33	82.116.226,33	252.904.800,72
2041	-	273.505.381,05	273.505.381,05	-	80.766.897,10	80.766.897,10	333.671.697,81
2042	-	282.461.713,74	282.461.713,74	-	79.439.739,97	79.439.739,97	413.111.437,78
2043	-	291.711.334,61	291.711.334,61	-	78.134.390,61	78.134.390,61	491.245.828,39
2044	-	301.263.847,81	301.263.847,81	-	76.850.490,68	76.850.490,68	568.096.319,06
2045	-	311.129.171,99	311.129.171,99	-	75.587.687,72	75.587.687,72	643.684.006,78
2046	-	321.317.550,60	321.317.550,60	-	74.345.635,07	74.345.635,07	718.029.641,85
2047	-	331.839.562,53	331.839.562,53	-	73.123.991,75	73.123.991,75	791.153.633,60
2048	-	342.706.133,09	342.706.133,09	-	71.922.422,42	71.922.422,42	863.076.056,02
2049	-	353.928.545,36	353.928.545,36	-	70.740.597,20	70.740.597,20	933.816.653,21

Valores em R\$ Data base maio/2014

### 13.3. Cálculo das figuras de mérito

As figuras de mérito para a análise socioeconômica são apresentadas através de Indicadores de Viabilidade abaixo relacionados:

#### 13.3.1. Valor Presente Líquido (VPL)

Obtido subtraindo-se do fluxo de benefícios o fluxo de custos, ambos em valores presentes, isto é, descontados a uma dada taxa representativa do custo de oportunidade do capital. Expressa o que um projeto “rende”.

$$VPL = \sum_{x=1}^t \frac{B_x}{(1+i)^x} - \sum_{x=1}^t \frac{C_x}{(1+i)^x}$$

Onde,

i = taxa de desconto 5% ao ano (TJLP);

t = período específico;

x = qualquer período;

B – Benefícios; e

C - Custos.

Aplicando a fórmula acima:

- VPL: R\$ 980.507.485,87

#### 13.3.2. Relação Benefício/Custo (B/C)

Quociente entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos. Informa os benefícios sobre cada unidade “gasta” (custos). Onde,

$$B/C = \frac{\sum_{x=1}^t \frac{B_x}{(1+i)^x}}{\sum_{x=1}^t \frac{C_x}{(1+i)^x}}$$

Onde,

i = taxa de desconto;

t = período específico;

x = qualquer período;

B – Benefícios; e

C - Custos.

Aplicando a fórmula acima:

- Relação B/C: 1,52

#### 13.3.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Taxa de desconto que iguala os totais dos benefícios e dos custos, ambos em valores presentes; vale dizer que torna o valor presente líquido igual à zero, e a relação benefício/custo igual a um.



$$TIR \Rightarrow \sum_{x=1}^t \frac{B_x}{(1+TIR)^x} - \sum_{x=1}^t \frac{C_x}{(1+TIR)^x} = 0$$

Onde,

t = período específico;

x = qualquer período.

$$TIR\{i|VPL = 0\} \equiv \{i|B/C = 1\}$$

Aplicando a fórmula acima obtemos:

- TIR: 8,18 % a.a.

### 13.3.4. Tempo de Recuperação dos Custos ou “Payback” (TRC)

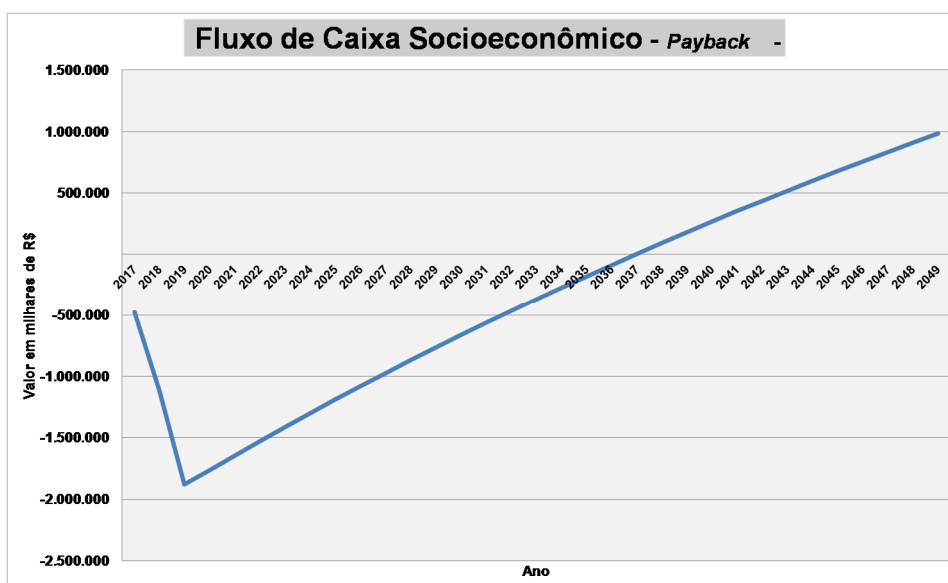
Indicador voltado à medida do tempo necessário para que um projeto “recupere” o capital investido. Representa o período de recuperação do investimento inicial. É obtido calculando-se o número de anos que será necessário para que os fluxos de caixa futuros acumulados igualem o montante do investimento inicial.

$$TRC = \{t | VPL_t \geq 0; VPL_{t-1} < 0\}$$

Onde, t = período específico.

Aplicando a Fórmula acima para obter o Tempo de Recuperação dos Custos-TRC, Tempo de recuperação dos investimentos: 19 anos após a abertura.

Gráfico 11– Payback



### 13.4. Análise de sensibilidade

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

Assim, cada variável significativa do empreendimento deverá ser 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%, combinados com as reduções dos benefícios nos mesmos percentuais). A memória de cálculo efetuada está no ANEXO 1 deste estudo.

**Tabela 90 – Análise de Sensibilidade**

<b>Análise de Sensibilidade Socioeconômica</b>				
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>				
Premissa - Captação da carga potencial em 35%				
<b>Variação (%)</b>		<b>Indicador</b>		
<b>Custo</b>	<b>Benefícios</b>	<b>VPL</b>	<b>B/C</b>	<b>TIR</b>
<b>(+)</b>	<b>(-)</b>	980.507.485,87	1,52	8,18%
	<b>(-)10</b>	694.240.112,69	1,37	7,33%
	<b>(-)20</b>	407.972.739,51	1,22	6,42%
	<b>(-)30</b>	121.705.366,33	1,06	5,44%
<b>(+)10</b>	<b>(-)</b>	792.290.861,28	1,38	7,41%
	<b>(-)10</b>	506.023.488,10	1,24	6,59%
	<b>(-)20</b>	219.756.114,91	1,11	5,72%
	<b>(-)30</b>	(66.511.258,27)	0,97	4,77%
<b>(+)20</b>	<b>(-)</b>	604.074.236,68	1,27	6,73%
	<b>(-)10</b>	317.806.863,50	1,14	5,94%
	<b>(-)20</b>	31.539.490,32	1,01	5,10%
	<b>(-)30</b>	(254.727.882,86)	0,89	4,19%
<b>(+)30</b>	<b>(-)</b>	415.857.612,09	1,17	6,13%
	<b>(-)10</b>	129.590.238,91	1,05	5,36%
	<b>(-)20</b>	(156.677.134,27)	0,94	4,55%
	<b>(-)30</b>	(442.944.507,46)	0,82	3,66%

## **14. RISCOS**

A análise dos riscos 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.

### **14.1. Administrativos**

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.

### **14.2. Ambientais**

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.

### **14.3. 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.

### **14.4. 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.

#### **14.5. Operacionais**

A integração com a malha ferroviária da Argentina é comprometida, pois a bitola da Argentina (1,45 m) não é compatível com as bitolas mista proposta (1,00m e 1,60 m), no entanto, essa situação já existe, não comprometendo a operação.

A demanda de carga transportada pela ferrovia existente entre Cacequi ao Porto do Rio Grande que em bitola estreita, não ficará comprometida, devido ao estudo propor bitola mista no entanto essa carga poderá ser transportada pela ferrovia em bitola larga Santa Maria – Porto do Rio Grande constante deste contrato.

#### **14.6. Integração multimodal**

Os transbordos com o modal rodoviário nos principais pontos (Uruguiana e Santa Maria) já existem, portanto neste tópico não há risco.

### **15. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.**

Os resultados da avaliação socioeconômica representados pelas figuras de mérito mostram a viabilidade da adequação da ferrovia Uruguiana/RS - Santa Maria/RS. Mesmo se considerando o grau de incerteza nas grandezas associadas ao projeto, atinge-se, ainda assim, uma TIR de 8,2% a.a., superior à taxa de desconto da TJLP (5%).

A análise de sensibilidade realizada mostra que o empreendimento, considerando-se os custos e benefícios propostos, contempla uma margem de segurança limitada quanto a variações de custos e benefícios (Tabela 90), indicando que o projeto suporta variações até as seguintes situações:

- majoração de 10% dos custos com redução dos benefícios em 20%;
- majoração de 20% dos custos com redução dos benefícios em 20%;
- majoração de 30% dos custos com redução dos benefícios em 10%.

Esse resultado, com razoável margem de segurança, nos permite afirmar que o empreendimento apresenta viabilidade do ponto de vista socioeconômico, apesar das situações indicadas em vermelho na Tabela 90, cujas variações reduzem as figuras de mérito a limites abaixo do aceitável.

Assim, recomendamos à VALEC a elaboração de edital para a contratação de estudos e projetos de futuros investimentos no trecho considerado.

Essa recomendação transcende o aspecto da viabilidade do projeto considerando apenas o ponto de vista econômico. Concordamos plenamente com o Documento sobre a Infraestrutura para Integração Regional, produzido pelas Nações Unidas (fevereiro de 2012), que afirma:

*“A infraestrutura é fundamental para o crescimento econômico, a produtividade e o desenvolvimento territorial equilibrado, e sua ampliação ajuda a reduzir as desigualdades regionais e locais. A dotação da infraestrutura econômica é essencial para o desenvolvimento das exportações. Em grande medida, os avanços ou atrasos da infraestrutura determinam os custos de transporte, cujos efeitos sobre o comércio igualam, e às vezes superam o custo de*

*tarifas ou flutuações da taxa de câmbio. Além disso, o investimento em infraestrutura pode desempenhar um papel decisivo na melhora das condições de vida das famílias mais pobres, especialmente nas zonas rurais. De fato, nas zonas rurais, a infraestrutura é um fator crucial não só para aumentar e diversificar a produção e o fortalecimento da competitividade, mas também para aumentar o emprego e a renda das famílias pobres e reduzir vários riscos sistêmicos. Em consequência, o desenvolvimento da infraestrutura e seus serviços têm grande potencial de contribuir ativamente para a inclusão social da população menos favorecida, melhora da distribuição de renda e redução da pobreza.”*

## 16. ANEXO 1

### Fluxo de caixa – Análise de sensibilidade

**Tabela 91 - Fluxo de caixa- benefícios - 10%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>0</i>	<i>-10</i>					
2017	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	(475.099.223,23)
2018	675.928.484,70	-	(675.928.484,70)	643.741.414,00	-	(643.741.414,00)	(1.118.840.637,22)
2019	841.566.483,62	-	(841.566.483,62)	763.325.608,72	-	(763.325.608,72)	(1.882.166.245,95)
2020	-	125.123.931,08	125.123.931,08	-	108.086.756,14	108.086.756,14	(1.774.079.489,81)
2021	-	129.221.296,73	129.221.296,73	-	106.310.680,62	106.310.680,62	(1.667.768.809,19)
2022	-	133.452.836,60	133.452.836,60	-	104.563.789,46	104.563.789,46	(1.563.205.019,73)
2023	-	137.822.944,41	137.822.944,41	-	102.845.603,13	102.845.603,13	(1.460.359.416,60)
2024	-	142.336.157,78	142.336.157,78	-	101.155.649,94	101.155.649,94	(1.359.203.766,66)
2025	-	146.997.162,91	146.997.162,91	-	99.493.465,96	99.493.465,96	(1.259.710.300,69)
2026	-	151.810.799,45	151.810.799,45	-	97.858.594,90	97.858.594,90	(1.161.851.705,79)
2027	-	156.782.065,54	156.782.065,54	-	96.250.587,95	96.250.587,95	(1.065.601.117,84)
2028	-	161.916.122,99	161.916.122,99	-	94.669.003,68	94.669.003,68	(970.932.114,16)
2029	-	167.218.302,64	167.218.302,64	-	93.113.407,91	93.113.407,91	(877.818.706,25)
2030	-	172.694.109,89	172.694.109,89	-	91.583.373,61	91.583.373,61	(786.235.332,64)
2031	-	178.349.230,45	178.349.230,45	-	90.078.480,74	90.078.480,74	(696.156.851,90)
2032	-	184.189.536,17	184.189.536,17	-	88.598.316,19	88.598.316,19	(607.558.535,71)
2033	-	190.221.091,23	190.221.091,23	-	87.142.473,62	87.142.473,62	(520.416.062,09)
2034	-	196.450.158,36	196.450.158,36	-	85.710.553,37	85.710.553,37	(434.705.508,72)
2035	-	202.883.205,37	202.883.205,37	-	84.302.162,36	84.302.162,36	(350.403.346,36)
2036	-	209.526.911,90	209.526.911,90	-	82.916.913,95	82.916.913,95	(267.486.432,42)
2037	-	216.388.176,29	216.388.176,29	-	81.554.427,86	81.554.427,86	(185.932.004,56)
2038	-	223.474.122,78	223.474.122,78	-	80.214.330,07	80.214.330,07	(105.717.674,49)
2039	-	230.792.108,94	230.792.108,94	-	78.896.252,69	78.896.252,69	(26.821.421,80)
2040	-	238.349.733,22	238.349.733,22	-	77.599.833,88	77.599.833,88	50.778.412,08
2041	-	246.154.842,94	246.154.842,94	-	76.324.717,76	76.324.717,76	127.103.129,84
2042	-	254.215.542,36	254.215.542,36	-	75.070.554,27	75.070.554,27	202.173.684,11
2043	-	262.540.201,15	262.540.201,15	-	73.836.999,12	73.836.999,12	276.010.683,23
2044	-	271.137.463,03	271.137.463,03	-	72.623.713,69	72.623.713,69	348.634.396,92
2045	-	280.016.254,79	280.016.254,79	-	71.430.364,89	71.430.364,89	420.064.761,81
2046	-	289.185.795,54	289.185.795,54	-	70.256.625,14	70.256.625,14	490.321.386,95
2047	-	298.655.606,27	298.655.606,27	-	69.102.172,21	69.102.172,21	559.423.559,16
2048	-	308.435.519,78	308.435.519,78	-	67.966.689,18	67.966.689,18	627.390.248,34
2049	-	318.535.690,82	318.535.690,82	-	66.849.864,35	66.849.864,35	694.240.112,69

**Tabela 92 - Fluxo de caixa- benefícios - 20%**

<b>Fluxo de Caixa Socioeconômico</b>							
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>0</i>	<i>-20</i>					
2017	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	(475.099.223,23)
2018	675.928.484,70	-	(675.928.484,70)	643.741.414,00	-	(643.741.414,00)	(1.118.840.637,22)
2019	841.566.483,62	-	(841.566.483,62)	763.325.608,72	-	(763.325.608,72)	(1.882.166.245,95)
2020	-	111.221.272,07	111.221.272,07	-	96.077.116,57	96.077.116,57	(1.786.089.129,38)
2021	-	114.863.374,87	114.863.374,87	-	94.498.382,77	94.498.382,77	(1.691.590.746,61)
2022	-	118.624.743,64	118.624.743,64	-	92.945.590,63	92.945.590,63	(1.598.645.155,97)
2023	-	122.509.283,92	122.509.283,92	-	91.418.313,89	91.418.313,89	(1.507.226.842,08)
2024	-	126.521.029,14	126.521.029,14	-	89.916.133,28	89.916.133,28	(1.417.310.708,80)
2025	-	130.664.144,81	130.664.144,81	-	88.438.636,41	88.438.636,41	(1.328.872.072,39)
2026	-	134.942.932,84	134.942.932,84	-	86.985.417,69	86.985.417,69	(1.241.886.654,70)
2027	-	139.361.836,03	139.361.836,03	-	85.556.078,18	85.556.078,18	(1.156.330.576,52)
2028	-	143.925.442,65	143.925.442,65	-	84.150.225,49	84.150.225,49	(1.072.180.351,03)
2029	-	148.638.491,23	148.638.491,23	-	82.767.473,70	82.767.473,70	(989.412.877,33)
2030	-	153.505.875,46	153.505.875,46	-	81.407.443,21	81.407.443,21	(908.005.434,12)
2031	-	158.532.649,29	158.532.649,29	-	80.069.760,66	80.069.760,66	(827.935.673,46)
2032	-	163.724.032,15	163.724.032,15	-	78.754.058,83	78.754.058,83	(749.181.614,63)
2033	-	169.085.414,43	169.085.414,43	-	77.459.976,55	77.459.976,55	(671.721.638,08)
2034	-	174.622.362,98	174.622.362,98	-	76.187.158,55	76.187.158,55	(595.534.479,52)
2035	-	180.340.627,00	180.340.627,00	-	74.935.255,43	74.935.255,43	(520.599.224,09)
2036	-	186.246.143,91	186.246.143,91	-	73.703.923,51	73.703.923,51	(446.895.300,59)
2037	-	192.345.045,59	192.345.045,59	-	72.492.824,76	72.492.824,76	(374.402.475,82)
2038	-	198.643.664,70	198.643.664,70	-	71.301.626,73	71.301.626,73	(303.100.849,09)
2039	-	205.148.541,28	205.148.541,28	-	70.130.002,39	70.130.002,39	(232.970.846,71)
2040	-	211.866.429,53	211.866.429,53	-	68.977.630,12	68.977.630,12	(163.993.216,59)
2041	-	218.804.304,84	218.804.304,84	-	67.844.193,56	67.844.193,56	(96.149.023,03)
2042	-	225.969.370,99	225.969.370,99	-	66.729.381,57	66.729.381,57	(29.419.641,45)
2043	-	233.369.067,69	233.369.067,69	-	65.632.888,11	65.632.888,11	36.213.246,66
2044	-	241.011.078,25	241.011.078,25	-	64.554.412,17	64.554.412,17	100.767.658,82
2045	-	248.903.337,59	248.903.337,59	-	63.493.657,68	63.493.657,68	164.261.316,51
2046	-	257.054.040,48	257.054.040,48	-	62.450.333,45	62.450.333,45	226.711.649,96
2047	-	265.471.650,02	265.471.650,02	-	61.424.153,07	61.424.153,07	288.135.803,03
2048	-	274.164.906,47	274.164.906,47	-	60.414.834,83	60.414.834,83	348.550.637,86
2049	-	283.142.836,28	283.142.836,28	-	59.422.101,65	59.422.101,65	407.972.739,51

**Tabela 93 - Fluxo de caixa- benefícios - 30%**

<b>Adequação da Ferrovia Uruguiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
<b>Ano</b>	<b>Valor Anual a Custo de Fatores</b>			<b>Valor Presente</b>			
	<b>Custo</b>	<b>Benefício</b>	<b>Benefício Líquido</b>	<b>Custo</b>	<b>Benefício</b>	<b>Benefício Líquido</b>	
						<b>Anual</b>	<b>Acumulado</b>
<i>Varição</i>	<i>0</i>	<i>-30</i>					
2017	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	475.099.223,23	-	(475.099.223,23)	(475.099.223,23)
2018	675.928.484,70	-	(675.928.484,70)	643.741.414,00	-	(643.741.414,00)	(1.118.840.637,22)
2019	841.566.483,62	-	(841.566.483,62)	763.325.608,72	-	(763.325.608,72)	(1.882.166.245,95)
2020	-	97.318.613,06	97.318.613,06	-	84.067.477,00	84.067.477,00	(1.798.098.768,95)
2021	-	100.505.453,01	100.505.453,01	-	82.686.084,92	82.686.084,92	(1.715.412.684,03)
2022	-	103.796.650,69	103.796.650,69	-	81.327.391,81	81.327.391,81	(1.634.085.292,22)
2023	-	107.195.623,43	107.195.623,43	-	79.991.024,66	79.991.024,66	(1.554.094.267,56)
2024	-	110.705.900,50	110.705.900,50	-	78.676.616,62	78.676.616,62	(1.475.417.650,94)
2025	-	114.331.126,71	114.331.126,71	-	77.383.806,86	77.383.806,86	(1.398.033.844,08)
2026	-	118.075.066,24	118.075.066,24	-	76.112.240,48	76.112.240,48	(1.321.921.603,60)
2027	-	121.941.606,53	121.941.606,53	-	74.861.568,41	74.861.568,41	(1.247.060.035,20)
2028	-	125.934.762,32	125.934.762,32	-	73.631.447,31	73.631.447,31	(1.173.428.587,89)
2029	-	130.058.679,83	130.058.679,83	-	72.421.539,49	72.421.539,49	(1.101.007.048,40)
2030	-	134.317.641,03	134.317.641,03	-	71.231.512,81	71.231.512,81	(1.029.775.535,60)
2031	-	138.716.068,13	138.716.068,13	-	70.061.040,58	70.061.040,58	(959.714.495,02)
2032	-	143.258.528,13	143.258.528,13	-	68.909.801,48	68.909.801,48	(890.804.693,54)
2033	-	147.949.737,62	147.949.737,62	-	67.777.479,48	67.777.479,48	(823.027.214,06)
2034	-	152.794.567,61	152.794.567,61	-	66.663.763,73	66.663.763,73	(756.363.450,33)
2035	-	157.798.048,62	157.798.048,62	-	65.568.348,50	65.568.348,50	(690.795.101,83)
2036	-	162.965.375,92	162.965.375,92	-	64.490.933,07	64.490.933,07	(626.304.168,76)
2037	-	168.301.914,89	168.301.914,89	-	63.431.221,67	63.431.221,67	(562.872.947,09)
2038	-	173.813.206,61	173.813.206,61	-	62.388.923,39	62.388.923,39	(500.484.023,70)
2039	-	179.504.973,62	179.504.973,62	-	61.363.752,09	61.363.752,09	(439.120.271,61)
2040	-	185.383.125,84	185.383.125,84	-	60.355.426,35	60.355.426,35	(378.764.845,26)
2041	-	191.453.766,73	191.453.766,73	-	59.363.669,37	59.363.669,37	(319.401.175,89)
2042	-	197.723.199,62	197.723.199,62	-	58.388.208,88	58.388.208,88	(261.012.967,02)
2043	-	204.197.934,23	204.197.934,23	-	57.428.777,10	57.428.777,10	(203.584.189,92)
2044	-	210.884.693,46	210.884.693,46	-	56.485.110,65	56.485.110,65	(147.099.079,27)
2045	-	217.790.420,39	217.790.420,39	-	55.556.950,47	55.556.950,47	(91.542.128,80)
2046	-	224.922.285,42	224.922.285,42	-	54.644.041,77	54.644.041,77	(36.898.087,03)
2047	-	232.287.693,77	232.287.693,77	-	53.746.133,94	53.746.133,94	16.848.046,91
2048	-	239.894.293,16	239.894.293,16	-	52.862.980,48	52.862.980,48	69.711.027,39
2049	-	247.749.981,75	247.749.981,75	-	51.994.338,94	51.994.338,94	121.705.366,33



**Tabela 94 - Fluxo de caixa- custo +10%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>10</i>	<i>0</i>					
2017	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	(522.609.145,55)
2018	743.521.333,17	-	(743.521.333,17)	708.115.555,40	-	(708.115.555,40)	(1.230.724.700,94)
2019	925.723.131,98	-	(925.723.131,98)	839.658.169,60	-	(839.658.169,60)	(2.070.382.870,54)
2020	-	139.026.590,08	139.026.590,08	-	120.096.395,71	120.096.395,71	(1.950.286.474,83)
2021	-	143.579.218,59	143.579.218,59	-	118.122.978,46	118.122.978,46	(1.832.163.496,37)
2022	-	148.280.929,55	148.280.929,55	-	116.181.988,29	116.181.988,29	(1.715.981.508,07)
2023	-	153.136.604,90	153.136.604,90	-	114.272.892,37	114.272.892,37	(1.601.708.615,71)
2024	-	158.151.286,43	158.151.286,43	-	112.395.166,60	112.395.166,60	(1.489.313.449,11)
2025	-	163.330.181,01	163.330.181,01	-	110.548.295,52	110.548.295,52	(1.378.765.153,59)
2026	-	168.678.666,05	168.678.666,05	-	108.731.772,11	108.731.772,11	(1.270.033.381,48)
2027	-	174.202.295,04	174.202.295,04	-	106.945.097,72	106.945.097,72	(1.163.088.283,76)
2028	-	179.906.803,32	179.906.803,32	-	105.187.781,87	105.187.781,87	(1.057.900.501,89)
2029	-	185.798.114,04	185.798.114,04	-	103.459.342,12	103.459.342,12	(954.441.159,77)
2030	-	191.882.344,33	191.882.344,33	-	101.759.304,01	101.759.304,01	(852.681.855,76)
2031	-	198.165.811,61	198.165.811,61	-	100.087.200,82	100.087.200,82	(752.594.654,93)
2032	-	204.655.040,19	204.655.040,19	-	98.442.573,54	98.442.573,54	(654.152.081,39)
2033	-	211.356.768,03	211.356.768,03	-	96.824.970,69	96.824.970,69	(557.327.110,70)
2034	-	218.277.953,73	218.277.953,73	-	95.233.948,19	95.233.948,19	(462.093.162,51)
2035	-	225.425.783,75	225.425.783,75	-	93.669.069,29	93.669.069,29	(368.424.093,23)
2036	-	232.807.679,89	232.807.679,89	-	92.129.904,39	92.129.904,39	(276.294.188,84)
2037	-	240.431.306,98	240.431.306,98	-	90.616.030,96	90.616.030,96	(185.678.157,89)
2038	-	248.304.580,87	248.304.580,87	-	89.127.033,41	89.127.033,41	(96.551.124,48)
2039	-	256.435.676,60	256.435.676,60	-	87.662.502,99	87.662.502,99	(8.888.621,49)
2040	-	264.833.036,91	264.833.036,91	-	86.222.037,65	86.222.037,65	77.333.416,16
2041	-	273.505.381,05	273.505.381,05	-	84.805.241,95	84.805.241,95	162.138.658,11
2042	-	282.461.713,74	282.461.713,74	-	83.411.726,97	83.411.726,97	245.550.385,07
2043	-	291.711.334,61	291.711.334,61	-	82.041.110,14	82.041.110,14	327.591.495,21
2044	-	301.263.847,81	301.263.847,81	-	80.693.015,21	80.693.015,21	408.284.510,42
2045	-	311.129.171,99	311.129.171,99	-	79.367.072,10	79.367.072,10	487.651.582,53
2046	-	321.317.550,60	321.317.550,60	-	78.062.916,82	78.062.916,82	565.714.499,34
2047	-	331.839.562,53	331.839.562,53	-	76.780.191,34	76.780.191,34	642.494.690,69
2048	-	342.706.133,09	342.706.133,09	-	75.518.543,54	75.518.543,54	718.013.234,22
2049	-	353.928.545,36	353.928.545,36	-	74.277.627,06	74.277.627,06	792.290.861,28

**Tabela 95 - Fluxo de caixa- custo +10% benefícios -10%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Variação</i>	<i>10</i>	<i>-10</i>					
2017	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	(522.609.145,55)
2018	743.521.333,17	-	(743.521.333,17)	708.115.555,40	-	(708.115.555,40)	(1.230.724.700,94)
2019	925.723.131,98	-	(925.723.131,98)	839.658.169,60	-	(839.658.169,60)	(2.070.382.870,54)
2020	-	125.123.931,08	125.123.931,08	-	108.086.756,14	108.086.756,14	(1.962.296.114,40)
2021	-	129.221.296,73	129.221.296,73	-	106.310.680,62	106.310.680,62	(1.855.985.433,79)
2022	-	133.452.836,60	133.452.836,60	-	104.563.789,46	104.563.789,46	(1.751.421.644,32)
2023	-	137.822.944,41	137.822.944,41	-	102.845.603,13	102.845.603,13	(1.648.576.041,19)
2024	-	142.336.157,78	142.336.157,78	-	101.155.649,94	101.155.649,94	(1.547.420.391,25)
2025	-	146.997.162,91	146.997.162,91	-	99.493.465,96	99.493.465,96	(1.447.926.925,29)
2026	-	151.810.799,45	151.810.799,45	-	97.858.594,90	97.858.594,90	(1.350.068.330,38)
2027	-	156.782.065,54	156.782.065,54	-	96.250.587,95	96.250.587,95	(1.253.817.742,43)
2028	-	161.916.122,99	161.916.122,99	-	94.669.003,68	94.669.003,68	(1.159.148.738,75)
2029	-	167.218.302,64	167.218.302,64	-	93.113.407,91	93.113.407,91	(1.066.035.330,84)
2030	-	172.694.109,89	172.694.109,89	-	91.583.373,61	91.583.373,61	(974.451.957,24)
2031	-	178.349.230,45	178.349.230,45	-	90.078.480,74	90.078.480,74	(884.373.476,50)
2032	-	184.189.536,17	184.189.536,17	-	88.598.316,19	88.598.316,19	(795.775.160,31)
2033	-	190.221.091,23	190.221.091,23	-	87.142.473,62	87.142.473,62	(708.632.686,69)
2034	-	196.450.158,36	196.450.158,36	-	85.710.553,37	85.710.553,37	(622.922.133,32)
2035	-	202.883.205,37	202.883.205,37	-	84.302.162,36	84.302.162,36	(538.619.970,96)
2036	-	209.526.911,90	209.526.911,90	-	82.916.913,95	82.916.913,95	(455.703.057,01)
2037	-	216.388.176,29	216.388.176,29	-	81.554.427,86	81.554.427,86	(374.148.629,15)
2038	-	223.474.122,78	223.474.122,78	-	80.214.330,07	80.214.330,07	(293.934.299,08)
2039	-	230.792.108,94	230.792.108,94	-	78.896.252,69	78.896.252,69	(215.038.046,39)
2040	-	238.349.733,22	238.349.733,22	-	77.599.833,88	77.599.833,88	(137.438.212,51)
2041	-	246.154.842,94	246.154.842,94	-	76.324.717,76	76.324.717,76	(61.113.494,76)
2042	-	254.215.542,36	254.215.542,36	-	75.070.554,27	75.070.554,27	13.957.059,51
2043	-	262.540.201,15	262.540.201,15	-	73.836.999,12	73.836.999,12	87.794.058,64
2044	-	271.137.463,03	271.137.463,03	-	72.623.713,69	72.623.713,69	160.417.772,33
2045	-	280.016.254,79	280.016.254,79	-	71.430.364,89	71.430.364,89	231.848.137,22
2046	-	289.185.795,54	289.185.795,54	-	70.256.625,14	70.256.625,14	302.104.762,36
2047	-	298.655.606,27	298.655.606,27	-	69.102.172,21	69.102.172,21	371.206.934,56
2048	-	308.435.519,78	308.435.519,78	-	67.966.689,18	67.966.689,18	439.173.623,75
2049	-	318.535.690,82	318.535.690,82	-	66.849.864,35	66.849.864,35	506.023.488,10

**Tabela 96 - Fluxo de caixa- custo +10% benefícios - 20%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Variação</i>	<i>10</i>	<i>-20</i>					
2017	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	(522.609.145,55)
2018	743.521.333,17	-	(743.521.333,17)	708.115.555,40	-	(708.115.555,40)	(1.230.724.700,94)
2019	925.723.131,98	-	(925.723.131,98)	839.658.169,60	-	(839.658.169,60)	(2.070.382.870,54)
2020	-	111.221.272,07	111.221.272,07	-	96.077.116,57	96.077.116,57	(1.974.305.753,97)
2021	-	114.863.374,87	114.863.374,87	-	94.498.382,77	94.498.382,77	(1.879.807.371,20)
2022	-	118.624.743,64	118.624.743,64	-	92.945.590,63	92.945.590,63	(1.786.861.780,57)
2023	-	122.509.283,92	122.509.283,92	-	91.418.313,89	91.418.313,89	(1.695.443.466,67)
2024	-	126.521.029,14	126.521.029,14	-	89.916.133,28	89.916.133,28	(1.605.527.333,39)
2025	-	130.664.144,81	130.664.144,81	-	88.438.636,41	88.438.636,41	(1.517.088.696,98)
2026	-	134.942.932,84	134.942.932,84	-	86.985.417,69	86.985.417,69	(1.430.103.279,29)
2027	-	139.361.836,03	139.361.836,03	-	85.556.078,18	85.556.078,18	(1.344.547.201,11)
2028	-	143.925.442,65	143.925.442,65	-	84.150.225,49	84.150.225,49	(1.260.396.975,62)
2029	-	148.638.491,23	148.638.491,23	-	82.767.473,70	82.767.473,70	(1.177.629.501,92)
2030	-	153.505.875,46	153.505.875,46	-	81.407.443,21	81.407.443,21	(1.096.222.058,71)
2031	-	158.532.649,29	158.532.649,29	-	80.069.760,66	80.069.760,66	(1.016.152.298,06)
2032	-	163.724.032,15	163.724.032,15	-	78.754.058,83	78.754.058,83	(937.398.239,22)
2033	-	169.085.414,43	169.085.414,43	-	77.459.976,55	77.459.976,55	(859.938.262,67)
2034	-	174.622.362,98	174.622.362,98	-	76.187.158,55	76.187.158,55	(783.751.104,12)
2035	-	180.340.627,00	180.340.627,00	-	74.935.255,43	74.935.255,43	(708.815.848,69)
2036	-	186.246.143,91	186.246.143,91	-	73.703.923,51	73.703.923,51	(635.111.925,18)
2037	-	192.345.045,59	192.345.045,59	-	72.492.824,76	72.492.824,76	(562.619.100,42)
2038	-	198.643.664,70	198.643.664,70	-	71.301.626,73	71.301.626,73	(491.317.473,69)
2039	-	205.148.541,28	205.148.541,28	-	70.130.002,39	70.130.002,39	(421.187.471,30)
2040	-	211.866.429,53	211.866.429,53	-	68.977.630,12	68.977.630,12	(352.209.841,18)
2041	-	218.804.304,84	218.804.304,84	-	67.844.193,56	67.844.193,56	(284.365.647,62)
2042	-	225.969.370,99	225.969.370,99	-	66.729.381,57	66.729.381,57	(217.636.266,05)
2043	-	233.369.067,69	233.369.067,69	-	65.632.888,11	65.632.888,11	(152.003.377,94)
2044	-	241.011.078,25	241.011.078,25	-	64.554.412,17	64.554.412,17	(87.448.965,77)
2045	-	248.903.337,59	248.903.337,59	-	63.493.657,68	63.493.657,68	(23.955.308,09)
2046	-	257.054.040,48	257.054.040,48	-	62.450.333,45	62.450.333,45	38.495.025,37
2047	-	265.471.650,02	265.471.650,02	-	61.424.153,07	61.424.153,07	99.919.178,44
2048	-	274.164.906,47	274.164.906,47	-	60.414.834,83	60.414.834,83	160.334.013,27
2049	-	283.142.836,28	283.142.836,28	-	59.422.101,65	59.422.101,65	219.756.114,91

**Tabela 97 - Fluxo de caixa- custo +10% benefícios - 30%**

<b>Fluxo de Caixa Socioeconômico</b>							
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>10</i>	<i>-30</i>					
2017	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	522.609.145,55	-	(522.609.145,55)	(522.609.145,55)
2018	743.521.333,17	-	(743.521.333,17)	708.115.555,40	-	(708.115.555,40)	(1.230.724.700,94)
2019	925.723.131,98	-	(925.723.131,98)	839.658.169,60	-	(839.658.169,60)	(2.070.382.870,54)
2020	-	97.318.613,06	97.318.613,06	-	84.067.477,00	84.067.477,00	(1.986.315.393,54)
2021	-	100.505.453,01	100.505.453,01	-	82.686.084,92	82.686.084,92	(1.903.629.308,62)
2022	-	103.796.650,69	103.796.650,69	-	81.327.391,81	81.327.391,81	(1.822.301.916,81)
2023	-	107.195.623,43	107.195.623,43	-	79.991.024,66	79.991.024,66	(1.742.310.892,16)
2024	-	110.705.900,50	110.705.900,50	-	78.676.616,62	78.676.616,62	(1.663.634.275,54)
2025	-	114.331.126,71	114.331.126,71	-	77.383.806,86	77.383.806,86	(1.586.250.468,68)
2026	-	118.075.066,24	118.075.066,24	-	76.112.240,48	76.112.240,48	(1.510.138.228,20)
2027	-	121.941.606,53	121.941.606,53	-	74.861.568,41	74.861.568,41	(1.435.276.659,79)
2028	-	125.934.762,32	125.934.762,32	-	73.631.447,31	73.631.447,31	(1.361.645.212,48)
2029	-	130.058.679,83	130.058.679,83	-	72.421.539,49	72.421.539,49	(1.289.223.673,00)
2030	-	134.317.641,03	134.317.641,03	-	71.231.512,81	71.231.512,81	(1.217.992.160,19)
2031	-	138.716.068,13	138.716.068,13	-	70.061.040,58	70.061.040,58	(1.147.931.119,62)
2032	-	143.258.528,13	143.258.528,13	-	68.909.801,48	68.909.801,48	(1.079.021.318,14)
2033	-	147.949.737,62	147.949.737,62	-	67.777.479,48	67.777.479,48	(1.011.243.838,66)
2034	-	152.794.567,61	152.794.567,61	-	66.663.763,73	66.663.763,73	(944.580.074,92)
2035	-	157.798.048,62	157.798.048,62	-	65.568.348,50	65.568.348,50	(879.011.726,42)
2036	-	162.965.375,92	162.965.375,92	-	64.490.933,07	64.490.933,07	(814.520.793,35)
2037	-	168.301.914,89	168.301.914,89	-	63.431.221,67	63.431.221,67	(751.089.571,68)
2038	-	173.813.206,61	173.813.206,61	-	62.388.923,39	62.388.923,39	(688.700.648,30)
2039	-	179.504.973,62	179.504.973,62	-	61.363.752,09	61.363.752,09	(627.336.896,21)
2040	-	185.383.125,84	185.383.125,84	-	60.355.426,35	60.355.426,35	(566.981.469,85)
2041	-	191.453.766,73	191.453.766,73	-	59.363.669,37	59.363.669,37	(507.617.800,49)
2042	-	197.723.199,62	197.723.199,62	-	58.388.208,88	58.388.208,88	(449.229.591,61)
2043	-	204.197.934,23	204.197.934,23	-	57.428.777,10	57.428.777,10	(391.800.814,51)
2044	-	210.884.693,46	210.884.693,46	-	56.485.110,65	56.485.110,65	(335.315.703,87)
2045	-	217.790.420,39	217.790.420,39	-	55.556.950,47	55.556.950,47	(279.758.753,39)
2046	-	224.922.285,42	224.922.285,42	-	54.644.041,77	54.644.041,77	(225.114.711,62)
2047	-	232.287.693,77	232.287.693,77	-	53.746.133,94	53.746.133,94	(171.368.577,68)
2048	-	239.894.293,16	239.894.293,16	-	52.862.980,48	52.862.980,48	(118.505.597,21)
2049	-	247.749.981,75	247.749.981,75	-	51.994.338,94	51.994.338,94	(66.511.258,27)

**Tabela 98 - Fluxo de caixa- custo +20%**

<b>Fluxo de Caixa Socioeconômico</b>							
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>20</i>	<i>0</i>					
2017	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	(570.119.067,87)
2018	811.114.181,64	-	(811.114.181,64)	772.489.696,80	-	(772.489.696,80)	(1.342.608.764,67)
2019	1.009.879.780,34	-	(1.009.879.780,34)	915.990.730,47	-	(915.990.730,47)	(2.258.599.495,14)
2020	-	139.026.590,08	139.026.590,08	-	120.096.395,71	120.096.395,71	(2.138.503.099,42)
2021	-	143.579.218,59	143.579.218,59	-	118.122.978,46	118.122.978,46	(2.020.380.120,96)
2022	-	148.280.929,55	148.280.929,55	-	116.181.988,29	116.181.988,29	(1.904.198.132,67)
2023	-	153.136.604,90	153.136.604,90	-	114.272.892,37	114.272.892,37	(1.789.925.240,30)
2024	-	158.151.286,43	158.151.286,43	-	112.395.166,60	112.395.166,60	(1.677.530.073,70)
2025	-	163.330.181,01	163.330.181,01	-	110.548.295,52	110.548.295,52	(1.566.981.778,19)
2026	-	168.678.666,05	168.678.666,05	-	108.731.772,11	108.731.772,11	(1.458.250.006,07)
2027	-	174.202.295,04	174.202.295,04	-	106.945.097,72	106.945.097,72	(1.351.304.908,35)
2028	-	179.906.803,32	179.906.803,32	-	105.187.781,87	105.187.781,87	(1.246.117.126,48)
2029	-	185.798.114,04	185.798.114,04	-	103.459.342,12	103.459.342,12	(1.142.657.784,36)
2030	-	191.882.344,33	191.882.344,33	-	101.759.304,01	101.759.304,01	(1.040.898.480,35)
2031	-	198.165.811,61	198.165.811,61	-	100.087.200,82	100.087.200,82	(940.811.279,53)
2032	-	204.655.040,19	204.655.040,19	-	98.442.573,54	98.442.573,54	(842.368.705,99)
2033	-	211.356.768,03	211.356.768,03	-	96.824.970,69	96.824.970,69	(745.543.735,30)
2034	-	218.277.953,73	218.277.953,73	-	95.233.948,19	95.233.948,19	(650.309.787,11)
2035	-	225.425.783,75	225.425.783,75	-	93.669.069,29	93.669.069,29	(556.640.717,82)
2036	-	232.807.679,89	232.807.679,89	-	92.129.904,39	92.129.904,39	(464.510.813,44)
2037	-	240.431.306,98	240.431.306,98	-	90.616.030,96	90.616.030,96	(373.894.782,48)
2038	-	248.304.580,87	248.304.580,87	-	89.127.033,41	89.127.033,41	(284.767.749,07)
2039	-	256.435.676,60	256.435.676,60	-	87.662.502,99	87.662.502,99	(197.105.246,08)
2040	-	264.833.036,91	264.833.036,91	-	86.222.037,65	86.222.037,65	(110.883.208,44)
2041	-	273.505.381,05	273.505.381,05	-	84.805.241,95	84.805.241,95	(26.077.966,49)
2042	-	282.461.713,74	282.461.713,74	-	83.411.726,97	83.411.726,97	57.333.760,48
2043	-	291.711.334,61	291.711.334,61	-	82.041.110,14	82.041.110,14	139.374.870,62
2044	-	301.263.847,81	301.263.847,81	-	80.693.015,21	80.693.015,21	220.067.885,83
2045	-	311.129.171,99	311.129.171,99	-	79.367.072,10	79.367.072,10	299.434.957,93
2046	-	321.317.550,60	321.317.550,60	-	78.062.916,82	78.062.916,82	377.497.874,75
2047	-	331.839.562,53	331.839.562,53	-	76.780.191,34	76.780.191,34	454.278.066,09
2048	-	342.706.133,09	342.706.133,09	-	75.518.543,54	75.518.543,54	529.796.609,63
2049	-	353.928.545,36	353.928.545,36	-	74.277.627,06	74.277.627,06	604.074.236,68

**Tabela 99 - Fluxo de caixa- custo +20% benefícios -10%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>20</i>	<i>-10</i>					
2017	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	(570.119.067,87)
2018	811.114.181,64	-	(811.114.181,64)	772.489.696,80	-	(772.489.696,80)	(1.342.608.764,67)
2019	1.009.879.780,34	-	(1.009.879.780,34)	915.990.730,47	-	(915.990.730,47)	(2.258.599.495,14)
2020	-	125.123.931,08	125.123.931,08	-	108.086.756,14	108.086.756,14	(2.150.512.739,00)
2021	-	129.221.296,73	129.221.296,73	-	106.310.680,62	106.310.680,62	(2.044.202.058,38)
2022	-	133.452.836,60	133.452.836,60	-	104.563.789,46	104.563.789,46	(1.939.638.268,92)
2023	-	137.822.944,41	137.822.944,41	-	102.845.603,13	102.845.603,13	(1.836.792.665,79)
2024	-	142.336.157,78	142.336.157,78	-	101.155.649,94	101.155.649,94	(1.735.637.015,85)
2025	-	146.997.162,91	146.997.162,91	-	99.493.465,96	99.493.465,96	(1.636.143.549,88)
2026	-	151.810.799,45	151.810.799,45	-	97.858.594,90	97.858.594,90	(1.538.284.954,98)
2027	-	156.782.065,54	156.782.065,54	-	96.250.587,95	96.250.587,95	(1.442.034.367,03)
2028	-	161.916.122,99	161.916.122,99	-	94.669.003,68	94.669.003,68	(1.347.365.363,35)
2029	-	167.218.302,64	167.218.302,64	-	93.113.407,91	93.113.407,91	(1.254.251.955,44)
2030	-	172.694.109,89	172.694.109,89	-	91.583.373,61	91.583.373,61	(1.162.668.581,83)
2031	-	178.349.230,45	178.349.230,45	-	90.078.480,74	90.078.480,74	(1.072.590.101,09)
2032	-	184.189.536,17	184.189.536,17	-	88.598.316,19	88.598.316,19	(983.991.784,90)
2033	-	190.221.091,23	190.221.091,23	-	87.142.473,62	87.142.473,62	(896.849.311,28)
2034	-	196.450.158,36	196.450.158,36	-	85.710.553,37	85.710.553,37	(811.138.757,91)
2035	-	202.883.205,37	202.883.205,37	-	84.302.162,36	84.302.162,36	(726.836.595,55)
2036	-	209.526.911,90	209.526.911,90	-	82.916.913,95	82.916.913,95	(643.919.681,61)
2037	-	216.388.176,29	216.388.176,29	-	81.554.427,86	81.554.427,86	(562.365.253,75)
2038	-	223.474.122,78	223.474.122,78	-	80.214.330,07	80.214.330,07	(482.150.923,68)
2039	-	230.792.108,94	230.792.108,94	-	78.896.252,69	78.896.252,69	(403.254.670,99)
2040	-	238.349.733,22	238.349.733,22	-	77.599.833,88	77.599.833,88	(325.654.837,11)
2041	-	246.154.842,94	246.154.842,94	-	76.324.717,76	76.324.717,76	(249.330.119,35)
2042	-	254.215.542,36	254.215.542,36	-	75.070.554,27	75.070.554,27	(174.259.565,08)
2043	-	262.540.201,15	262.540.201,15	-	73.836.999,12	73.836.999,12	(100.422.565,96)
2044	-	271.137.463,03	271.137.463,03	-	72.623.713,69	72.623.713,69	(27.798.852,27)
2045	-	280.016.254,79	280.016.254,79	-	71.430.364,89	71.430.364,89	43.631.512,62
2046	-	289.185.795,54	289.185.795,54	-	70.256.625,14	70.256.625,14	113.888.137,76
2047	-	298.655.606,27	298.655.606,27	-	69.102.172,21	69.102.172,21	182.990.309,97
2048	-	308.435.519,78	308.435.519,78	-	67.966.689,18	67.966.689,18	250.956.999,15
2049	-	318.535.690,82	318.535.690,82	-	66.849.864,35	66.849.864,35	317.806.863,50

**Tabela 100 - Fluxo de caixa- custo +20% benefícios -20%**

<b>Fluxo de Caixa Socioeconômico</b>							
<b>Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>20</i>	<i>-20</i>					
2017	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	(570.119.067,87)
2018	811.114.181,64	-	(811.114.181,64)	772.489.696,80	-	(772.489.696,80)	(1.342.608.764,67)
2019	1.009.879.780,34	-	(1.009.879.780,34)	915.990.730,47	-	(915.990.730,47)	(2.258.599.495,14)
2020	-	111.221.272,07	111.221.272,07	-	96.077.116,57	96.077.116,57	(2.162.522.378,57)
2021	-	114.863.374,87	114.863.374,87	-	94.498.382,77	94.498.382,77	(2.068.023.995,80)
2022	-	118.624.743,64	118.624.743,64	-	92.945.590,63	92.945.590,63	(1.975.078.405,16)
2023	-	122.509.283,92	122.509.283,92	-	91.418.313,89	91.418.313,89	(1.883.660.091,27)
2024	-	126.521.029,14	126.521.029,14	-	89.916.133,28	89.916.133,28	(1.793.743.957,99)
2025	-	130.664.144,81	130.664.144,81	-	88.438.636,41	88.438.636,41	(1.705.305.321,58)
2026	-	134.942.932,84	134.942.932,84	-	86.985.417,69	86.985.417,69	(1.618.319.903,89)
2027	-	139.361.836,03	139.361.836,03	-	85.556.078,18	85.556.078,18	(1.532.763.825,71)
2028	-	143.925.442,65	143.925.442,65	-	84.150.225,49	84.150.225,49	(1.448.613.600,21)
2029	-	148.638.491,23	148.638.491,23	-	82.767.473,70	82.767.473,70	(1.365.846.126,51)
2030	-	153.505.875,46	153.505.875,46	-	81.407.443,21	81.407.443,21	(1.284.438.683,31)
2031	-	158.532.649,29	158.532.649,29	-	80.069.760,66	80.069.760,66	(1.204.368.922,65)
2032	-	163.724.032,15	163.724.032,15	-	78.754.058,83	78.754.058,83	(1.125.614.863,82)
2033	-	169.085.414,43	169.085.414,43	-	77.459.976,55	77.459.976,55	(1.048.154.887,27)
2034	-	174.622.362,98	174.622.362,98	-	76.187.158,55	76.187.158,55	(971.967.728,71)
2035	-	180.340.627,00	180.340.627,00	-	74.935.255,43	74.935.255,43	(897.032.473,28)
2036	-	186.246.143,91	186.246.143,91	-	73.703.923,51	73.703.923,51	(823.328.549,78)
2037	-	192.345.045,59	192.345.045,59	-	72.492.824,76	72.492.824,76	(750.835.725,01)
2038	-	198.643.664,70	198.643.664,70	-	71.301.626,73	71.301.626,73	(679.534.098,28)
2039	-	205.148.541,28	205.148.541,28	-	70.130.002,39	70.130.002,39	(609.404.095,89)
2040	-	211.866.429,53	211.866.429,53	-	68.977.630,12	68.977.630,12	(540.426.465,78)
2041	-	218.804.304,84	218.804.304,84	-	67.844.193,56	67.844.193,56	(472.582.272,22)
2042	-	225.969.370,99	225.969.370,99	-	66.729.381,57	66.729.381,57	(405.852.890,64)
2043	-	233.369.067,69	233.369.067,69	-	65.632.888,11	65.632.888,11	(340.220.002,53)
2044	-	241.011.078,25	241.011.078,25	-	64.554.412,17	64.554.412,17	(275.665.590,36)
2045	-	248.903.337,59	248.903.337,59	-	63.493.657,68	63.493.657,68	(212.171.932,68)
2046	-	257.054.040,48	257.054.040,48	-	62.450.333,45	62.450.333,45	(149.721.599,23)
2047	-	265.471.650,02	265.471.650,02	-	61.424.153,07	61.424.153,07	(88.297.446,15)
2048	-	274.164.906,47	274.164.906,47	-	60.414.834,83	60.414.834,83	(27.882.611,33)
2049	-	283.142.836,28	283.142.836,28	-	59.422.101,65	59.422.101,65	31.539.490,32

**Tabela 101 - Fluxo de caixa- custo +20% benefícios -30%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Variação</i>	<i>20</i>	<i>-30</i>					
2017	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	570.119.067,87	-	(570.119.067,87)	(570.119.067,87)
2018	811.114.181,64	-	(811.114.181,64)	772.489.696,80	-	(772.489.696,80)	(1.342.608.764,67)
2019	1.009.879.780,34	-	(1.009.879.780,34)	915.990.730,47	-	(915.990.730,47)	(2.258.599.495,14)
2020	-	97.318.613,06	97.318.613,06	-	84.067.477,00	84.067.477,00	(2.174.532.018,14)
2021	-	100.505.453,01	100.505.453,01	-	82.686.084,92	82.686.084,92	(2.091.845.933,21)
2022	-	103.796.650,69	103.796.650,69	-	81.327.391,81	81.327.391,81	(2.010.518.541,41)
2023	-	107.195.623,43	107.195.623,43	-	79.991.024,66	79.991.024,66	(1.930.527.516,75)
2024	-	110.705.900,50	110.705.900,50	-	78.676.616,62	78.676.616,62	(1.851.850.900,13)
2025	-	114.331.126,71	114.331.126,71	-	77.383.806,86	77.383.806,86	(1.774.467.093,27)
2026	-	118.075.066,24	118.075.066,24	-	76.112.240,48	76.112.240,48	(1.698.354.852,79)
2027	-	121.941.606,53	121.941.606,53	-	74.861.568,41	74.861.568,41	(1.623.493.284,39)
2028	-	125.934.762,32	125.934.762,32	-	73.631.447,31	73.631.447,31	(1.549.861.837,08)
2029	-	130.058.679,83	130.058.679,83	-	72.421.539,49	72.421.539,49	(1.477.440.297,59)
2030	-	134.317.641,03	134.317.641,03	-	71.231.512,81	71.231.512,81	(1.406.208.784,79)
2031	-	138.716.068,13	138.716.068,13	-	70.061.040,58	70.061.040,58	(1.336.147.744,21)
2032	-	143.258.528,13	143.258.528,13	-	68.909.801,48	68.909.801,48	(1.267.237.942,73)
2033	-	147.949.737,62	147.949.737,62	-	67.777.479,48	67.777.479,48	(1.199.460.463,25)
2034	-	152.794.567,61	152.794.567,61	-	66.663.763,73	66.663.763,73	(1.132.796.699,52)
2035	-	157.798.048,62	157.798.048,62	-	65.568.348,50	65.568.348,50	(1.067.228.351,02)
2036	-	162.965.375,92	162.965.375,92	-	64.490.933,07	64.490.933,07	(1.002.737.417,95)
2037	-	168.301.914,89	168.301.914,89	-	63.431.221,67	63.431.221,67	(939.306.196,28)
2038	-	173.813.206,61	173.813.206,61	-	62.388.923,39	62.388.923,39	(876.917.272,89)
2039	-	179.504.973,62	179.504.973,62	-	61.363.752,09	61.363.752,09	(815.553.520,80)
2040	-	185.383.125,84	185.383.125,84	-	60.355.426,35	60.355.426,35	(755.198.094,45)
2041	-	191.453.766,73	191.453.766,73	-	59.363.669,37	59.363.669,37	(695.834.425,08)
2042	-	197.723.199,62	197.723.199,62	-	58.388.208,88	58.388.208,88	(637.446.216,21)
2043	-	204.197.934,23	204.197.934,23	-	57.428.777,10	57.428.777,10	(580.017.439,11)
2044	-	210.884.693,46	210.884.693,46	-	56.485.110,65	56.485.110,65	(523.532.328,46)
2045	-	217.790.420,39	217.790.420,39	-	55.556.950,47	55.556.950,47	(467.975.377,99)
2046	-	224.922.285,42	224.922.285,42	-	54.644.041,77	54.644.041,77	(413.331.336,22)
2047	-	232.287.693,77	232.287.693,77	-	53.746.133,94	53.746.133,94	(359.585.202,28)
2048	-	239.894.293,16	239.894.293,16	-	52.862.980,48	52.862.980,48	(306.722.221,80)
2049	-	247.749.981,75	247.749.981,75	-	51.994.338,94	51.994.338,94	(254.727.882,86)



**Tabela 102 - Fluxo de caixa- custo +30%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Varição</i>	<i>30</i>	<i>0</i>					
2017	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	(617.628.990,19)
2018	878.707.030,10	-	(878.707.030,10)	836.863.838,20	-	(836.863.838,20)	(1.454.492.828,39)
2019	1.094.036.428,70	-	(1.094.036.428,70)	992.323.291,34	-	(992.323.291,34)	(2.446.816.119,73)
2020	-	139.026.590,08	139.026.590,08	-	120.096.395,71	120.096.395,71	(2.326.719.724,02)
2021	-	143.579.218,59	143.579.218,59	-	118.122.978,46	118.122.978,46	(2.208.596.745,56)
2022	-	148.280.929,55	148.280.929,55	-	116.181.988,29	116.181.988,29	(2.092.414.757,26)
2023	-	153.136.604,90	153.136.604,90	-	114.272.892,37	114.272.892,37	(1.978.141.864,90)
2024	-	158.151.286,43	158.151.286,43	-	112.395.166,60	112.395.166,60	(1.865.746.698,30)
2025	-	163.330.181,01	163.330.181,01	-	110.548.295,52	110.548.295,52	(1.755.198.402,78)
2026	-	168.678.666,05	168.678.666,05	-	108.731.772,11	108.731.772,11	(1.646.466.630,67)
2027	-	174.202.295,04	174.202.295,04	-	106.945.097,72	106.945.097,72	(1.539.521.532,94)
2028	-	179.906.803,32	179.906.803,32	-	105.187.781,87	105.187.781,87	(1.434.333.751,08)
2029	-	185.798.114,04	185.798.114,04	-	103.459.342,12	103.459.342,12	(1.330.874.408,95)
2030	-	191.882.344,33	191.882.344,33	-	101.759.304,01	101.759.304,01	(1.229.115.104,95)
2031	-	198.165.811,61	198.165.811,61	-	100.087.200,82	100.087.200,82	(1.129.027.904,12)
2032	-	204.655.040,19	204.655.040,19	-	98.442.573,54	98.442.573,54	(1.030.585.330,58)
2033	-	211.356.768,03	211.356.768,03	-	96.824.970,69	96.824.970,69	(933.760.359,89)
2034	-	218.277.953,73	218.277.953,73	-	95.233.948,19	95.233.948,19	(838.526.411,70)
2035	-	225.425.783,75	225.425.783,75	-	93.669.069,29	93.669.069,29	(744.857.342,42)
2036	-	232.807.679,89	232.807.679,89	-	92.129.904,39	92.129.904,39	(652.727.438,03)
2037	-	240.431.306,98	240.431.306,98	-	90.616.030,96	90.616.030,96	(562.111.407,07)
2038	-	248.304.580,87	248.304.580,87	-	89.127.033,41	89.127.033,41	(472.984.373,67)
2039	-	256.435.676,60	256.435.676,60	-	87.662.502,99	87.662.502,99	(385.321.870,68)
2040	-	264.833.036,91	264.833.036,91	-	86.222.037,65	86.222.037,65	(299.099.833,03)
2041	-	273.505.381,05	273.505.381,05	-	84.805.241,95	84.805.241,95	(214.294.591,08)
2042	-	282.461.713,74	282.461.713,74	-	83.411.726,97	83.411.726,97	(130.882.864,12)
2043	-	291.711.334,61	291.711.334,61	-	82.041.110,14	82.041.110,14	(48.841.753,98)
2044	-	301.263.847,81	301.263.847,81	-	80.693.015,21	80.693.015,21	31.851.261,23
2045	-	311.129.171,99	311.129.171,99	-	79.367.072,10	79.367.072,10	111.218.333,34
2046	-	321.317.550,60	321.317.550,60	-	78.062.916,82	78.062.916,82	189.281.250,16
2047	-	331.839.562,53	331.839.562,53	-	76.780.191,34	76.780.191,34	266.061.441,50
2048	-	342.706.133,09	342.706.133,09	-	75.518.543,54	75.518.543,54	341.579.985,03
2049	-	353.928.545,36	353.928.545,36	-	74.277.627,06	74.277.627,06	415.857.612,09

**Tabela 103 - Fluxo de caixa- custo +30% benefícios -10%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Variação</i>	<i>30</i>	<i>-10</i>					
2017	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	(617.628.990,19)
2018	878.707.030,10	-	(878.707.030,10)	836.863.838,20	-	(836.863.838,20)	(1.454.492.828,39)
2019	1.094.036.428,70	-	(1.094.036.428,70)	992.323.291,34	-	(992.323.291,34)	(2.446.816.119,73)
2020	-	125.123.931,08	125.123.931,08	-	108.086.756,14	108.086.756,14	(2.338.729.363,59)
2021	-	129.221.296,73	129.221.296,73	-	106.310.680,62	106.310.680,62	(2.232.418.682,98)
2022	-	133.452.836,60	133.452.836,60	-	104.563.789,46	104.563.789,46	(2.127.854.893,51)
2023	-	137.822.944,41	137.822.944,41	-	102.845.603,13	102.845.603,13	(2.025.009.290,38)
2024	-	142.336.157,78	142.336.157,78	-	101.155.649,94	101.155.649,94	(1.923.853.640,44)
2025	-	146.997.162,91	146.997.162,91	-	99.493.465,96	99.493.465,96	(1.824.360.174,48)
2026	-	151.810.799,45	151.810.799,45	-	97.858.594,90	97.858.594,90	(1.726.501.579,57)
2027	-	156.782.065,54	156.782.065,54	-	96.250.587,95	96.250.587,95	(1.630.250.991,62)
2028	-	161.916.122,99	161.916.122,99	-	94.669.003,68	94.669.003,68	(1.535.581.987,94)
2029	-	167.218.302,64	167.218.302,64	-	93.113.407,91	93.113.407,91	(1.442.468.580,03)
2030	-	172.694.109,89	172.694.109,89	-	91.583.373,61	91.583.373,61	(1.350.885.206,42)
2031	-	178.349.230,45	178.349.230,45	-	90.078.480,74	90.078.480,74	(1.260.806.725,68)
2032	-	184.189.536,17	184.189.536,17	-	88.598.316,19	88.598.316,19	(1.172.208.409,50)
2033	-	190.221.091,23	190.221.091,23	-	87.142.473,62	87.142.473,62	(1.085.065.935,88)
2034	-	196.450.158,36	196.450.158,36	-	85.710.553,37	85.710.553,37	(999.355.382,51)
2035	-	202.883.205,37	202.883.205,37	-	84.302.162,36	84.302.162,36	(915.053.220,15)
2036	-	209.526.911,90	209.526.911,90	-	82.916.913,95	82.916.913,95	(832.136.306,20)
2037	-	216.388.176,29	216.388.176,29	-	81.554.427,86	81.554.427,86	(750.581.878,34)
2038	-	223.474.122,78	223.474.122,78	-	80.214.330,07	80.214.330,07	(670.367.548,27)
2039	-	230.792.108,94	230.792.108,94	-	78.896.252,69	78.896.252,69	(591.471.295,58)
2040	-	238.349.733,22	238.349.733,22	-	77.599.833,88	77.599.833,88	(513.871.461,70)
2041	-	246.154.842,94	246.154.842,94	-	76.324.717,76	76.324.717,76	(437.546.743,95)
2042	-	254.215.542,36	254.215.542,36	-	75.070.554,27	75.070.554,27	(362.476.189,68)
2043	-	262.540.201,15	262.540.201,15	-	73.836.999,12	73.836.999,12	(288.639.190,55)
2044	-	271.137.463,03	271.137.463,03	-	72.623.713,69	72.623.713,69	(216.015.476,86)
2045	-	280.016.254,79	280.016.254,79	-	71.430.364,89	71.430.364,89	(144.585.111,97)
2046	-	289.185.795,54	289.185.795,54	-	70.256.625,14	70.256.625,14	(74.328.486,83)
2047	-	298.655.606,27	298.655.606,27	-	69.102.172,21	69.102.172,21	(5.226.314,63)
2048	-	308.435.519,78	308.435.519,78	-	67.966.689,18	67.966.689,18	62.740.374,56
2049	-	318.535.690,82	318.535.690,82	-	66.849.864,35	66.849.864,35	129.590.238,91

**Tabela 104 - Fluxo de caixa- custo +30% benefícios -20%**

Fluxo de Caixa Socioeconômico							
Adequação da Ferrovia Uruguaiana/RS-Santa Maria/RS							
Premissa - Captação da carga potencial em 35%							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Variação</i>	<i>30</i>	<i>-20</i>					
2017	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	(617.628.990,19)
2018	878.707.030,10	-	(878.707.030,10)	836.863.838,20	-	(836.863.838,20)	(1.454.492.828,39)
2019	1.094.036.428,70	-	(1.094.036.428,70)	992.323.291,34	-	(992.323.291,34)	(2.446.816.119,73)
2020	-	111.221.272,07	111.221.272,07	-	96.077.116,57	96.077.116,57	(2.350.739.003,16)
2021	-	114.863.374,87	114.863.374,87	-	94.498.382,77	94.498.382,77	(2.256.240.620,39)
2022	-	118.624.743,64	118.624.743,64	-	92.945.590,63	92.945.590,63	(2.163.295.029,76)
2023	-	122.509.283,92	122.509.283,92	-	91.418.313,89	91.418.313,89	(2.071.876.715,86)
2024	-	126.521.029,14	126.521.029,14	-	89.916.133,28	89.916.133,28	(1.981.960.582,58)
2025	-	130.664.144,81	130.664.144,81	-	88.438.636,41	88.438.636,41	(1.893.521.946,17)
2026	-	134.942.932,84	134.942.932,84	-	86.985.417,69	86.985.417,69	(1.806.536.528,48)
2027	-	139.361.836,03	139.361.836,03	-	85.556.078,18	85.556.078,18	(1.720.980.450,30)
2028	-	143.925.442,65	143.925.442,65	-	84.150.225,49	84.150.225,49	(1.636.830.224,81)
2029	-	148.638.491,23	148.638.491,23	-	82.767.473,70	82.767.473,70	(1.554.062.751,11)
2030	-	153.505.875,46	153.505.875,46	-	81.407.443,21	81.407.443,21	(1.472.655.307,90)
2031	-	158.532.649,29	158.532.649,29	-	80.069.760,66	80.069.760,66	(1.392.585.547,24)
2032	-	163.724.032,15	163.724.032,15	-	78.754.058,83	78.754.058,83	(1.313.831.488,41)
2033	-	169.085.414,43	169.085.414,43	-	77.459.976,55	77.459.976,55	(1.236.371.511,86)
2034	-	174.622.362,98	174.622.362,98	-	76.187.158,55	76.187.158,55	(1.160.184.353,31)
2035	-	180.340.627,00	180.340.627,00	-	74.935.255,43	74.935.255,43	(1.085.249.097,88)
2036	-	186.246.143,91	186.246.143,91	-	73.703.923,51	73.703.923,51	(1.011.545.174,37)
2037	-	192.345.045,59	192.345.045,59	-	72.492.824,76	72.492.824,76	(939.052.349,61)
2038	-	198.643.664,70	198.643.664,70	-	71.301.626,73	71.301.626,73	(867.750.722,88)
2039	-	205.148.541,28	205.148.541,28	-	70.130.002,39	70.130.002,39	(797.620.720,49)
2040	-	211.866.429,53	211.866.429,53	-	68.977.630,12	68.977.630,12	(728.643.090,37)
2041	-	218.804.304,84	218.804.304,84	-	67.844.193,56	67.844.193,56	(660.798.896,81)
2042	-	225.969.370,99	225.969.370,99	-	66.729.381,57	66.729.381,57	(594.069.515,24)
2043	-	233.369.067,69	233.369.067,69	-	65.632.888,11	65.632.888,11	(528.436.627,13)
2044	-	241.011.078,25	241.011.078,25	-	64.554.412,17	64.554.412,17	(463.882.214,96)
2045	-	248.903.337,59	248.903.337,59	-	63.493.657,68	63.493.657,68	(400.388.557,28)
2046	-	257.054.040,48	257.054.040,48	-	62.450.333,45	62.450.333,45	(337.938.223,82)
2047	-	265.471.650,02	265.471.650,02	-	61.424.153,07	61.424.153,07	(276.514.070,75)
2048	-	274.164.906,47	274.164.906,47	-	60.414.834,83	60.414.834,83	(216.099.235,92)
2049	-	283.142.836,28	283.142.836,28	-	59.422.101,65	59.422.101,65	(156.677.134,27)

**Tabela 105- Fluxo de caixa- custo +30% benefícios -30%**

<b>Fluxo de Caixa Socioeconômico</b>							
<b>Adequação da Ferrovia Uruguiana/RS-Santa Maria/RS</b>							
<b>Premissa - Captação da carga potencial em 35%</b>							
Ano	Valor Anual a Custo de Fatores			Valor Presente			
	Custo	Benefício	Benefício Líquido	Custo	Benefício	Benefício Líquido	
						Anual	Acumulado
<i>Variação</i>	30	-30					
2017	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	617.628.990,19	-	(617.628.990,19)	(617.628.990,19)
2018	878.707.030,10	-	(878.707.030,10)	836.863.838,20	-	(836.863.838,20)	(1.454.492.828,39)
2019	1.094.036.428,70	-	(1.094.036.428,70)	992.323.291,34	-	(992.323.291,34)	(2.446.816.119,73)
2020	-	97.318.613,06	97.318.613,06	-	84.067.477,00	84.067.477,00	(2.362.748.642,73)
2021	-	100.505.453,01	100.505.453,01	-	82.686.084,92	82.686.084,92	(2.280.062.557,81)
2022	-	103.796.650,69	103.796.650,69	-	81.327.391,81	81.327.391,81	(2.198.735.166,00)
2023	-	107.195.623,43	107.195.623,43	-	79.991.024,66	79.991.024,66	(2.118.744.141,35)
2024	-	110.705.900,50	110.705.900,50	-	78.676.616,62	78.676.616,62	(2.040.067.524,73)
2025	-	114.331.126,71	114.331.126,71	-	77.383.806,86	77.383.806,86	(1.962.683.717,87)
2026	-	118.075.066,24	118.075.066,24	-	76.112.240,48	76.112.240,48	(1.886.571.477,39)
2027	-	121.941.606,53	121.941.606,53	-	74.861.568,41	74.861.568,41	(1.811.709.908,98)
2028	-	125.934.762,32	125.934.762,32	-	73.631.447,31	73.631.447,31	(1.738.078.461,67)
2029	-	130.058.679,83	130.058.679,83	-	72.421.539,49	72.421.539,49	(1.665.656.922,19)
2030	-	134.317.641,03	134.317.641,03	-	71.231.512,81	71.231.512,81	(1.594.425.409,38)
2031	-	138.716.068,13	138.716.068,13	-	70.061.040,58	70.061.040,58	(1.524.364.368,81)
2032	-	143.258.528,13	143.258.528,13	-	68.909.801,48	68.909.801,48	(1.455.454.567,33)
2033	-	147.949.737,62	147.949.737,62	-	67.777.479,48	67.777.479,48	(1.387.677.087,84)
2034	-	152.794.567,61	152.794.567,61	-	66.663.763,73	66.663.763,73	(1.321.013.324,11)
2035	-	157.798.048,62	157.798.048,62	-	65.568.348,50	65.568.348,50	(1.255.444.975,61)
2036	-	162.965.375,92	162.965.375,92	-	64.490.933,07	64.490.933,07	(1.190.954.042,54)
2037	-	168.301.914,89	168.301.914,89	-	63.431.221,67	63.431.221,67	(1.127.522.820,87)
2038	-	173.813.206,61	173.813.206,61	-	62.388.923,39	62.388.923,39	(1.065.133.897,49)
2039	-	179.504.973,62	179.504.973,62	-	61.363.752,09	61.363.752,09	(1.003.770.145,39)
2040	-	185.383.125,84	185.383.125,84	-	60.355.426,35	60.355.426,35	(943.414.719,04)
2041	-	191.453.766,73	191.453.766,73	-	59.363.669,37	59.363.669,37	(884.051.049,68)
2042	-	197.723.199,62	197.723.199,62	-	58.388.208,88	58.388.208,88	(825.662.840,80)
2043	-	204.197.934,23	204.197.934,23	-	57.428.777,10	57.428.777,10	(768.234.063,70)
2044	-	210.884.693,46	210.884.693,46	-	56.485.110,65	56.485.110,65	(711.748.953,06)
2045	-	217.790.420,39	217.790.420,39	-	55.556.950,47	55.556.950,47	(656.192.002,58)
2046	-	224.922.285,42	224.922.285,42	-	54.644.041,77	54.644.041,77	(601.547.960,81)
2047	-	232.287.693,77	232.287.693,77	-	53.746.133,94	53.746.133,94	(547.801.826,87)
2048	-	239.894.293,16	239.894.293,16	-	52.862.980,48	52.862.980,48	(494.938.846,40)
2049	-	247.749.981,75	247.749.981,75	-	51.994.338,94	51.994.338,94	(442.944.507,46)