



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



CONTRATO 045/2012  
RELATÓRIO FINAL

### VOLUME 2 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA 2.5 - Estudos Socioeconômicos

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



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**

**VALEC**

**ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A.**

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

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

**RELATÓRIO FINAL**  
**VOLUME 2 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**  
**VOLUME 2.5 – ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS**

**Dezembro / 2015**

## **RELATÓRIO FINAL DO ESTUDO**

# **ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DO TRECHO ENTRE PANORAMA/SP – CHAPECÓ/SC – FERROVIA NORTE - SUL - LOTE 01**

## **RELATÓRIO FINAL DO ESTUDO VOLUME 2 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA VOLUME 2.5 - ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS**

**Dezembro / 2015**

## Sumário

1.	Estudo Socioeconômico.....	8
1.1.	Metodologia para definição e cálculo dos benefícios diretos necessários à avaliação socioeconômica do empreendimento.....	8
1.1.1.	Introdução.....	8
1.1.2.	Cálculo dos benefícios diretos.....	9
1.1.2.1.	Elaboração do Cronograma de Desembolso Financeiro.....	9
1.1.2.2.	Elaboração do cronograma de desembolso socioeconômico.....	10
1.1.2.3.	Estimativa de cargas.....	12
1.1.2.4.	Benefício da redução do custo de transporte.....	14
1.1.2.5.	Benefício da redução de emissão de poluentes.....	19
1.1.2.6.	Benefício da redução de acidentes de trânsito.....	22
1.2.	Metodologia para o cálculo dos benefícios indiretos necessários à avaliação socioeconômica do empreendimento.....	29
1.2.1.	Valorização real da propriedade.....	29
1.2.2.	Impactos sobre a arrecadação tributária.....	29
1.2.3.	Geração temporária de empregos.....	30
1.3.	Metodologia de análise socioeconômica.....	34
1.3.1.	Fluxos de Caixa.....	34
1.3.2.	Cálculo das Figuras de Mérito.....	38
1.3.2.1.	Valor Presente Líquido (VPL).....	38
1.3.2.2.	Relação Benefício/Custo (B/C).....	38
1.3.2.3.	Taxa Interna de Retorno (TIR).....	39
1.3.2.4.	Tempo de Recuperação dos Custos ou “Payback” (TRC).....	39
1.3.3.	Análise de Sensibilidade.....	39
1.3.4.	Conclusão da análise socioeconômica.....	40
1.3.5.	Análise de Risco.....	40
1.3.5.1.	Jurídico.....	41
1.3.5.2.	Ambiental.....	41
1.3.5.3.	Atrasos e Custos.....	41
1.3.5.4.	Obsolescência Tecnológica.....	41
1.3.5.5.	Avaliação Socioeconômica.....	41
1.3.6.	Considerações da Presente Análise.....	42
1.4.	Anexo 1 – Fluxo de Caixa da Análise de sensibilidade.....	43

## Tabela

TABELA 1 – CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO .....	9
TABELA 2 - CRONOGRAMA FINANCEIRO .....	10
TABELA 3 FATORES DE CONVERSÃO .....	11
TABELA 4 - CRONOGRAMA - SOCIOECONÔMICO .....	12
TABELA 5 DEMANDA TRANSPORTADA A SER TRANSFERIDA DO MODAL RODOVIÁRIO EM TKU - DE 2022 A 2030 .....	13
TABELA 6 – TARIFA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO – SITUAÇÃO COM PROJETO .....	14
TABELA 7 – TARIFA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO .....	15
TABELA 8- CUSTO DE TRANSPORTE DO MODAL RODOVIÁRIO - SITUAÇÃO SEM PROJETO (VALORES EM R\$)- DE 2022 A 2030 .....	16
TABELA 9- CUSTO DE TRANSPORTE DO MODAL RODOVIÁRIO - SITUAÇÃO SEM PROJETO (VALORES EM R\$)- DE 2031 A 2040 .....	16
TABELA 10- CUSTO DE TRANSPORTE DO MODAL RODOVIÁRIO - SITUAÇÃO SEM PROJETO (VALORES EM R\$)- DE 2041 A 2051 .....	16
TABELA 11 - CUSTO DE TRANSPORTE DO MODAL FERROVIÁRIO BITOLA LARGA - SITUAÇÃO COM PROJETO (VALORES EM R\$)- DE 2022 A 2030 .....	17
TABELA 12- CUSTO DE TRANSPORTE DO MODAL FERROVIÁRIO BITOLA LARGA - SITUAÇÃO COM PROJETO (VALORES EM R\$)- DE 2031 A 2040 .....	17
TABELA 13 - CUSTO DE TRANSPORTE DO MODAL FERROVIÁRIO BITOLA LARGA - SITUAÇÃO COM PROJETO (VALORES EM R\$)- DE 2041 A 2051 .....	17
TABELA 14 - BENEFÍCIO COM A REDUÇÃO DO CUSTO DE TRANSPORTE - DE 2022 A 2030 .....	18
TABELA 15 - BENEFÍCIO COM A REDUÇÃO DO CUSTO DE TRANSPORTE - DE 2031 A 2040 .....	18
TABELA 16 - BENEFÍCIO COM A REDUÇÃO DO CUSTO DE TRANSPORTE - DE 2041 A 2051 .....	18
TABELA 17 – CUSTO DE EMISSÃO DE POLUENTES .....	19
TABELA 18 – PREMISSAS E VALORES ADOTADOS .....	19
TABELA 19 – BENEFÍCIO COM REDUÇÃO DE EMISSÃO DE POLUENTES .....	20
TABELA 20 - BENEFÍCIO COM REDUÇÃO DE POLUENTES – DE 2022 A 2030 .....	21
TABELA 21 - BENEFÍCIO COM REDUÇÃO DE POLUENTES – DE 2031 A 2040 .....	21

TABELA 22 - FLUXO BENEFÍCIO COM REDUÇÃO DE POLUENTES – DE 2041 A 2051.....	21
TABELA 23 - ACIDENTES COM CAMINHÕES DE CARGA .....	22
TABELA 24 – ACIDENTES RODOVIÁRIOS - BRASIL .....	23
TABELA 25 – MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGA – BRASIL.....	23
TABELA 26 - ACIDENTES BITOLA LARGA.....	24
TABELA 27 – CARGA ÚTIL TRANSPORTADA BITOLA LARGA .....	24
TABELA 28 – ÍNDICE DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS .....	25
TABELA 29 – CUSTOS DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS .....	25
TABELA 30 – FLUXO DOS BENEFÍCIOS COM REDUÇÃO DE ACIDENTES – DE 2022 A 2030 .....	26
TABELA 31 – FLUXO DOS BENEFÍCIOS COM REDUÇÃO DE ACIDENTES – DE 2031 A 2040 .....	27
TABELA 32 – FLUXO DOS BENEFÍCIOS COM REDUÇÃO DE ACIDENTES – DE 2041 A 2051 .....	28
TABELA 33 – IMPACTO TRIBUTÁRIO .....	30
TABELA 34 - EMPREGOS GERADOS POR AUMENTO DE PRODUÇÃO DE R\$ 10 MILHÕES ANO-BASE: 2003.....	31
TABELA 35 - CORREÇÃO DO VALOR DE REFERÊNCIA DA PRODUÇÃO SETORIAL .....	32
TABELA 36 – GERAÇÃO TEMPORÁRIA DE EMPREGOS E EFEITO RENDA.....	34
TABELA 37 – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO - DE 2017 A 2026 .....	35
TABELA 38 – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO - DE 2027 A 2038 .....	36
TABELA 39 – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO - DE 2039 A 2051 .....	37
TABELA 40 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE SOCIOECONÔMICA.....	40
TABELA 41 FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO CUSTO +10% DE 2017 A 2028 .....	43
TABELA 42 FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO CUSTO +10% DE 2029 A 2040 .....	43
TABELA 43 FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO CUSTO +10% DE 2041 A 2051 .....	44
TABELA 44 FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO CUSTO +20% DE 2017 A 2028 .....	44
TABELA 45 FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO CUSTO +20% DE 2029 A 2040 .....	44
TABELA 46 FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO CUSTO +20% DE 2041 A 2051 .....	45



TABELA 47 FLUXO DE SAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% DE 2017 A 2028.....	45
TABELA 48 FLUXO DE SAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% DE 2029 A 2040.....	45
TABELA 49 FLUXO DE SAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% DE 2041 A 2051.....	46
TABELA 50 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -10% DE 2017 A 2028 .....	46
TABELA 51 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -10% DE 2029 A 2040 .....	46
TABELA 52 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -10% DE 2041 A 2051 .....	47
TABELA 53 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -10% DE 2017 A 2028 .....	47
TABELA 54 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -10% DE 2029 A 2040 .....	47
TABELA 55 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -10% DE 2041 A 2051 .....	48
TABELA 56 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -10% DE 2017 A 2028 .....	48
TABELA 57 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -10% DE 2029 A 2040 .....	48
TABELA 58 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -10% DE 2041 A 2051 .....	49
TABELA 59 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -10% DE 2017 A 2028.....	49
TABELA 60 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -10% DE 2029 A 2040.....	49
TABELA 61 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -10% DE 2041 A 2051.....	50
TABELA 62 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -20% DE 2017 A 2028 .....	50
TABELA 63 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -20% DE 2029 A 2040 .....	50
TABELA 64 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -20% DE 2041 A 2051 .....	51
TABELA 65 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -20% DE 2017 A 2028 .....	51
TABELA 66 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -20% DE 2029 A 2040 .....	51
TABELA 67 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -20% DE 2041 A 2051 .....	52
TABELA 68 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -20% DE 2017 A 2028 .....	52
TABELA 69 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -20% DE 2029 A 2040 .....	52
TABELA 70 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -20% DE 2041 A 2051 .....	53
TABELA 71 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -20% DE 2017 A 2028.....	53
TABELA 72 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -20% DE 2029 A 2040.....	53

TABELA 73 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -20% DE 2041 A 2051.....	54
TABELA 74 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -30% DE 2017 A 2028 .....	54
TABELA 75 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -30% DE 2029 A 2040 .....	54
TABELA 76 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +10% BENEFÍCIO -30% DE 2041 A 2051 .....	55
TABELA 77 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -30% DE 2017 A 2028 .....	55
TABELA 78 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -30% DE 2029 A 2040 .....	55
TABELA 79 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +20% BENEFÍCIO -30% DE 2041 A 2051 .....	56
TABELA 80 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -30% DE 2017 A 2028 .....	56
TABELA 81 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -30% DE 2029 A 2040 .....	56
TABELA 82 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO CUSTO +30% BENEFÍCIO -30% DE 2041 A 2051 .....	57
TABELA 83 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -30% DE 2017 A 2028.....	57
TABELA 84 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -30% DE 2029 A 2040.....	57
TABELA 85 FLUXO DE CAIXA SOCIOECÔNOMICO BENEFÍCIO -30% DE 2041 A 2051.....	58



## **FASE DEFINITIVA**

### **APRESENTAÇÃO**

A CONTÉCNICA Consultoria Técnica Ltda., inscrita no CNPJ nº 24.699.100/0001-16, apresenta à VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A., o Relatório Final – RF-Volume 2.5 – Estudos Sócioeconômicos, integrante do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA.

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

Modalidade da Licitação: Concorrência;

Concorrência: 003/2012;

Processo: 51402.006090/2012-10

Tipo da Licitação: Técnica e Preço;

Regime de Execução: Empreitada por Preço Global;

Data da Abertura: 05/09/2012;

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

Número do Contrato: 045/2012;

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

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

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

Atenciosamente,

**CONTÉCNICA CONSULTORIA TÉCNICA LTDA.**

*Engº Lucio Cesar Ferreira de Carvalho*

*Coordenador Geral*

## **1. Estudo Socioeconômico**

### **1.1. Metodologia para definição e cálculo dos benefícios diretos necessários à avaliação socioeconômica do empreendimento**

#### **1.1.1. Introdução**

Preliminarmente importa destacar que os estudos socioeconômicos, referentes ao segmento Panorama/SP – Chapecó/SC, foram realizados em consonância com os do trecho Chapecó/SC – Porto de Rio Grande/RS, razão pela qual, para apresentação das conceituações e definições constantes do presente estudo, foi estabelecido um entendimento prévio entre a Contécnica e o Consórcio Prosul/STE, de forma a uniformizar os procedimentos para os lotes 1 e 2 da EF-151.

Este Relatório tem como objetivo apresentar a metodologia para a definição e cálculo dos Benefícios Diretos e Indiretos necessários à avaliação socioeconômica da Ferrovia Norte-Sul no trecho entre Panorama/SP-Chapecó/SC.

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

*Benefícios Diretos:* resultantes de investimentos que impliquem redução dos custos de transporte, da emissão de poluentes e dos acidentes de trânsito;

*Benefícios Indiretos:* decorrentes de desenvolvimento social e econômico da região em face dos investimentos realizados, além dos impactos sobre a arrecadação tributária e sobre o emprego durante o período de construção.

Simultaneamente aos cálculos dos benefícios, foi realizada a avaliação socioeconômica do trecho entre Panorama/SP-Chapecó/SC.

Assim, a partir dos custos e benefícios apurados, foi realizada 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” (TRC).

O presente trabalho 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.

A seguir é apresentado o cronograma macro das atividades relativas às diversas fases de implantação do empreendimento, imprescindível para a elaboração do fluxo de caixa.

**Tabela 1 – Cronograma do empreendimento**

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

**Legenda:**

[Barra azul]	Atividade em execução
[Barra verde]	Atividade programada

**1.1.2. Cálculo dos benefícios diretos**

Os cálculos dos Benefícios Diretos, previstos no item 3.6.1 do Termo de Referência, são os resultantes de investimentos que implicam na redução dos custos de transportes, da emissão de poluentes e dos acidentes de trânsito.

**1.1.2.1. Elaboração do Cronograma de Desembolso Financeiro**

Para a obtenção do fluxo de caixa do projeto, foi considerado o período de 4 anos, no cronograma de desembolso dos recursos financeiros, necessários à construção do trecho, tomando-se como base o custo da alternativa de traçado selecionada. O cronograma de desembolso está indicado na tabela a seguir.

**Tabela 2 - Cronograma financeiro**

Cronograma de construção a custo financeiro - Panorama/SP - Chapecó/SC											
Serviços	2017		2018		2019		2020		2021		TOTAL
	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	%	Valor em R\$	Valor em R\$
Serviços preliminares	0,0%	-	100,0%	46.061.969,42	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	46.061.969,42
Terraplenagem	0,0%	-	30,0%	1.558.140.757,96	40,0%	2.077.521.010,61	20,0%	1.038.760.505,30	10,0%	519.380.252,85	5.193.802.526,52
Obras de arte correntes e drenagem	0,0%	-	20,0%	348.037.035,35	40,0%	696.074.070,69	30,0%	522.055.553,02	10,0%	174.018.517,67	1.740.185.176,74
Pavimentação	0,0%	-	10,0%	2.462.402,46	30,0%	7.387.207,38	40,0%	9.849.609,85	20,0%	4.924.804,92	24.624.024,61
Superestrutura ferroviária	0,0%	-	0,0%	-	10,0%	158.920.835,29	30,0%	476.762.505,88	60,0%	953.525.011,76	1.589.208.352,94
Obras complementares	0,0%	-	0,0%	-	10,0%	16.381.260,87	50,0%	81.906.304,35	40,0%	65.525.043,48	163.812.608,69
Obras de arte especiais	0,0%	-	10,0%	152.269.589,04	50,0%	761.347.945,21	40,0%	609.078.356,17	0,0%	(0,00)	1.522.695.890,42
Meio ambiente	0,0%	-	0,0%	-	10,0%	47.930.625,42	40,0%	191.722.501,69	50,0%	239.653.127,12	479.306.254,23
Sistemas ferroviários	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	40,0%	174.286.788,38	60,0%	261.430.182,57	435.716.970,95
Custos indiretos de implantação	0,0%	-	10,0%	72.227.184,47	40,0%	288.908.737,88	30,0%	216.681.553,41	20,0%	144.454.368,94	722.271.844,71
Projeto executivo	100,0%	277.796.863,35	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	277.796.863,35
Supervisão/Controle de Obras	0,0%	-	50,0%	68.869.965,09	20,0%	27.547.986,04	20,0%	27.547.986,04	10,0%	13.773.993,02	137.739.930,19
Desapropriação e aquisição de terras	0,0%	-	20,0%	48.982.298,95	30,0%	73.473.448,43	40,0%	97.964.597,90	10,0%	24.491.149,48	244.911.494,76
<b>Total</b>		<b>277.796.863,35</b>		<b>2.297.051.202,74</b>		<b>4.155.493.127,83</b>		<b>3.446.616.261,99</b>		<b>2.401.176.451,61</b>	<b>12.578.133.907,52</b>

Fonte: Orçamento do estudo de engenharia

Data Base : maio/2014

### 1.1.2.2. Elaboração do cronograma de desembolso socioeconômico

O investimento necessário para a adequação da ferrovia, a custos sociais, é o resultado da multiplicação dos custos financeiros, pelo fator de conversão FC conforme tabela a seguir.

**Tabela 3 Fatores de conversão**

<b>Fatores para conversão de valor financeiro em econômico</b>		
<b>Custos (Obras e Serviços)</b>		
<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
Custo de Conservação		0,700
Proteção Ambiental		0,780
Custo Tempo de Viagem		0,700
Custos de operação de Veículos		0,700
Custos de manutenção		0,700
Outros		0,700
<b>Benefícios</b>		
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

A seguir, verifica-se o custo de construção convertido para valores econômicos.

**Tabela 4 - Cronograma - Socioeconômico**

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

Data Base : maio/2014

### 1.1.2.3. Estimativa de cargas

#### a) Transporte ferroviário projetado

As cargas constantes das tabelas a seguir, são resultantes do estudo de demanda, constante do estudo de mercado:

**Tabela 5 Demanda transportada a ser transferida do modal rodoviário em tku - de 2022 a 2030**

Demanda transportada a ser transferida do modal rodoviário (valores em tku)										
Tipo de carga	Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cargas Gerais		6.041.250.329	6.242.267.872	6.450.049.823	6.664.827.286	6.886.838.494	7.116.329.593	7.353.555.469	7.598.778.887	7.852.272.639
Granéis Líquidos		1.115.961.492	1.158.872.115	1.203.492.235	1.249.895.747	1.298.157.448	1.348.354.934	1.400.570.048	1.454.888.042	1.511.397.902
Granéis Líquidos Agrícolas		741.058.755	745.797.167	751.300.654	757.564.744	764.585.003	772.357.472	780.879.559	790.149.124	800.165.085
Granéis Sólidos Não Minerais		121.072.187	124.149.267	127.310.711	130.560.979	133.903.756	137.342.225	140.879.802	144.520.310	148.267.639
Granéis Sólidos Agrícolas		4.791.481.105	4.896.022.508	5.003.592.115	5.114.298.825	5.228.251.166	5.345.561.258	5.466.346.914	5.590.728.324	5.718.831.019
Granéis Sólidos Minerais		293.151.787	305.557.650	318.504.035	332.017.679	346.123.970	360.849.841	376.223.545	392.274.727	409.034.051
<b>Total</b>		<b>13.103.975.656</b>	<b>13.472.666.578</b>	<b>13.854.249.571</b>	<b>14.249.165.259</b>	<b>14.657.859.837</b>	<b>15.080.795.323</b>	<b>15.518.455.338</b>	<b>15.971.339.414</b>	<b>16.439.968.335</b>

**Tabela 6 Demanda transportada a ser transferida do modal rodoviário em tku - de 2031 a 2040**

Demanda transportada a ser transferida do modal rodoviário (valores em tku)											
Tipo de carga	Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Cargas Gerais		8.114.325.287	8.279.046.090	8.447.110.726	8.618.587.073	8.793.544.391	8.972.053.342	9.154.186.025	9.340.016.001	9.529.618.326	9.723.069.578
Granéis Líquidos		1.570.201.341	1.602.076.428	1.634.598.579	1.667.780.931	1.701.636.884	1.736.180.112	1.771.424.569	1.807.384.487	1.844.074.392	1.881.509.103
Granéis Líquidos Agrícolas		810.934.966	827.396.946	844.193.104	861.330.224	878.815.227	896.655.176	914.857.276	933.428.879	952.377.485	971.710.748
Granéis Sólidos Não Minerais		152.132.087	155.220.368	158.371.342	161.586.280	164.866.481	168.213.271	171.628.000	175.112.049	178.666.823	182.293.760
Granéis Sólidos Agrícolas		5.850.813.411	5.969.584.923	6.090.767.497	6.214.410.077	6.340.562.602	6.469.276.022	6.600.602.326	6.734.594.553	6.871.306.822	7.010.794.351
Granéis Sólidos Minerais		426.542.133	435.200.939	444.035.518	453.049.439	462.246.342	471.629.943	481.204.031	490.972.473	500.939.214	511.108.280
<b>Total</b>		<b>16.924.949.224</b>	<b>17.268.525.693</b>	<b>17.619.076.765</b>	<b>17.976.744.023</b>	<b>18.341.671.927</b>	<b>18.714.007.867</b>	<b>19.093.902.227</b>	<b>19.481.508.442</b>	<b>19.876.983.063</b>	<b>20.280.485.819</b>

**Tabela 7 Demanda transportada a ser transferida do modal rodoviário em tku - de 2041 a 2051**

Demanda transportada a ser transferida do modal rodoviário (valores em tku)												
Tipo de carga	Ano	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Cargas Gerais		9.920.447.891	10.121.832.983	10.327.306.192	10.536.950.508	10.750.850.603	10.969.092.871	11.191.765.456	11.418.958.295	11.650.763.148	11.887.273.640	12.128.585.295
Granéis Líquidos		1.919.703.737	1.958.673.723	1.998.434.800	2.039.003.026	2.080.394.788	2.122.626.802	2.165.716.126	2.209.680.163	2.254.536.671	2.300.303.765	2.346.999.931
Granéis Líquidos Agrícolas		991.436.476	1.011.562.637	1.032.097.358	1.053.048.935	1.074.425.828	1.096.236.672	1.118.490.277	1.141.195.629	1.164.361.901	1.187.998.447	1.212.114.816
Granéis Sólidos Não Minerais		185.994.323	189.770.008	193.622.339	197.552.873	201.563.196	205.654.929	209.829.724	214.089.267	218.435.279	222.869.516	227.393.767
Granéis Sólidos Agrícolas		7.153.113.476	7.298.321.680	7.446.477.610	7.597.641.105	7.751.873.220	7.909.236.246	8.069.793.742	8.233.610.555	8.400.752.849	8.571.288.132	8.745.285.281
Granéis Sólidos Minerais		521.483.778	532.069.899	542.870.918	553.891.197	565.135.188	576.607.433	588.312.564	600.255.309	612.440.491	624.873.033	637.557.956
<b>Total</b>		<b>20.692.179.681</b>	<b>21.112.230.929</b>	<b>21.540.809.217</b>	<b>21.978.087.644</b>	<b>22.424.242.823</b>	<b>22.879.454.952</b>	<b>23.343.907.888</b>	<b>23.817.789.218</b>	<b>24.301.290.339</b>	<b>24.794.606.533</b>	<b>25.297.937.046</b>



#### 1.1.2.4. Benefício da redução do custo de transporte

A redução do custo de transporte é obtida tomando-se como premissa o resultado da demanda proveniente da transferência do transporte de cargas do modal rodoviário para o ferroviário, o que ocorrerá a partir da nova opção configurada pela implantação do presente empreendimento.

A apuração efetiva do benefício alferido com a redução do custo de transporte se dá pela análise comparativa da situação com projeto e sem projeto, ou seja considerando a realização do empreendimento ou não considerando, apropriando-se os valores resultantes, ano a ano.

Assim, o benefício associado a redução do custo de transporte será contabilizado a partir dos custos de transportes dos caminhões que hoje atendem as demandas das cargas naquela região, proporcionalmente ao número de caminhões que deixarão de trafegar, ano a ano, apurando-se a diferença entre custos com fretes previsíveis no cenário sem a ferrovia com os fretes no cenário com a ferrovia.

Para efeito de cálculo partiu-se do ano de 2023, ano da primeira simulação realizada no estudo de mercado, cujo carregamento estimado para a ferrovia é de 33.117.826 tu, correspondente a 13.103.975.656 tku. possibilitando a apuração da distância média de percurso das cargas, resultando em 406,8 km, distância essa apurada pela divisão dos valores em tku pelos valores em tu.

A tabela a seguir apresenta o custo de transporte ferroviário na situação “com projeto”, custos esses similares aos que deverão ser praticados na nova ferrovia.

**Tabela 6 – Tarifa de transporte ferroviário – Situação com projeto**

Tarifa de transporte ferroviário - Situação com projeto					
Data Base: maio-2014			Distância (d) 406,81 km		
Grupo de produto	Parcela fixa (R\$) (α)	Parcela variável (R\$/tku) (β)	Transbordo (R\$) (t)	Valor financeiro da tarifa (R\$/tku) (a) = {(α)+(t)+(β)x(d)}/(d)	Valor econômico da tarifa (R\$/tku) = (a) * 0,7 (FC)
Carga Geral	9,414	0,072	4,500	0,106	0,074
Granel Líquido	12,590	0,071	1,500	0,106	0,074
Granel Líquido Agrícola	16,597	0,070	2,000	0,116	0,081
Granel Sólido Não Mineral	14,445	0,051	1,000	0,089	0,062
Granel Sólido Agrícola	8,795	0,068	2,000	0,095	0,066
Granel Sólido Mineral	6,838	0,046	1,000	0,065	0,046

Fonte de (α) e (β): da Tabela 14, PG 33 da curva de tarifas ferroviárias do estudo de mercado, volume 2.2, multiplicado pelo fator de 0,7

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

Os custos rodoviários foram extraídos do “Sistema de Informações de Fretes” (Sifreca), projeto permanente da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP), sob a responsabilidade técnica dos pesquisadores do

Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG), sendo essa a principal referência do mercado de fretes no país.

A tabela a seguir apresenta o custo de transporte rodoviário na situação “sem projeto” (2013), custos esses considerados como similares aos que deverão vigorar na nova ferrovia, sendo que as parcelas fixas e variáveis são as constantes do estudo de mercado.

**Tabela 7 – Tarifa de transporte rodoviário**

Tarifa de transporte rodoviário				
Data Base: maio-2014			Distância (d) 406,81 km	
Grupo de Produto	Parcela Fixa (R\$) (α)	parcela variável (R\$/tku) (β)	Valor financeiro da tarifa (R\$/tku) (a) = {(α) + (β) x (d)}/(d)	Valor econômico da tarifa (R\$/tku) = (a) * 0,7 (FC)
Carga Geral	93,961	0,171	0,402	0,281
Granel Líquido	24,851	0,099	0,160	0,112
Granel Líquido Agrícola	40,853	0,103	0,203	0,142
Granel Sólido Não Mineral	37,519	0,077	0,169	0,118
Granel Sólido Agrícola	20,847	0,101	0,152	0,107
Granel Sólido Mineral	49,398	0,034	0,155	0,109

*Fonte de (α) e (β): da Tabela 13, PG 32 da curva de tarifas rodoviárias do estudo de mercado volume 2.2, dividido fator de 0,7*

As tabelas a seguir apresentam a apuração dos custos de transporte rodoviário na situação “sem projeto”, ano a ano, resultado da multiplicação da expectativa de carga a ser transportada pela ferrovia em tku, pelo custo de transporte rodoviário.

**Tabela 8- Custo de transporte do modal rodoviário - situação sem projeto (valores em R\$)- de 2022 a 2030**

Custo de transporte do modal rodoviário - situação sem projeto (valores em R\$)										
Tipo de carga	Custo de Transporte R\$/tku	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		Cargas Gerais	0,281	1.699.881.691,32	1.756.443.830,28	1.814.909.332,30	1.875.343.225,56	1.937.812.543,68	2.002.386.546,65	2.069.136.954,41
Granéis Líquidos	0,112	125.056.015,49	129.864.632,62	134.864.818,03	140.064.852,58	145.473.118,13	151.098.310,09	156.949.599,86	163.036.540,94	169.369.105,30
Granéis Líquidos Agrícolas	0,142	105.523.759,62	106.198.490,19	106.982.164,51	107.874.145,46	108.873.801,88	109.980.569,89	111.194.080,54	112.514.028,96	113.940.261,11
Granéis Sólidos Não Minerais	0,118	14.342.103,94	14.706.612,04	15.081.113,88	15.466.137,76	15.862.120,19	16.269.438,17	16.688.496,44	17.119.747,81	17.563.653,05
Granéis Sólidos Agrícolas	0,107	510.635.459,55	521.776.596,56	533.240.453,82	545.038.637,04	557.182.712,02	569.684.627,67	582.556.939,59	595.812.456,42	609.464.556,24
Granéis Sólidos Minerais	0,109	31.894.727,54	33.244.477,46	34.653.035,88	36.123.311,76	37.658.067,20	39.260.232,60	40.932.881,83	42.679.240,21	44.502.643,96
<b>Total custo modal rodoviário - sem projeto</b>		<b>2.487.333.757,46</b>	<b>2.562.234.639,14</b>	<b>2.639.730.918,43</b>	<b>2.719.910.310,17</b>	<b>2.802.862.363,11</b>	<b>2.888.679.725,08</b>	<b>2.977.458.952,68</b>	<b>3.069.299.717,89</b>	<b>3.164.305.771,76</b>

Data base dos custos: maio/2014

Fonte do Custo: Estudo de Mercado

**Tabela 9- Custo de transporte do modal rodoviário - situação sem projeto (valores em R\$)- de 2031 a 2040**

Custo de transporte do modal rodoviário - situação sem projeto (valores em R\$)											
Tipo de carga	Custo de Transporte R\$/tku	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
		Cargas Gerais	0,281	2.283.201.695,05	2.329.550.689,46	2.376.840.568,45	2.425.090.431,99	2.474.319.767,76	2.524.548.459,05	2.575.796.792,76	2.628.085.467,66
Granéis Líquidos	0,112	175.958.690,88	179.530.652,31	183.175.124,55	186.893.579,58	190.687.519,24	194.558.475,89	198.508.012,95	202.537.725,61	206.649.241,44	210.844.221,04
Granéis Líquidos Agrícolas	0,142	115.473.848,47	117.817.967,60	120.209.672,34	122.649.928,69	125.139.722,24	127.680.058,60	130.271.963,79	132.916.484,66	135.614.689,29	138.367.667,49
Granéis Sólidos Não Minerais	0,118	18.021.432,11	18.387.267,18	18.760.528,71	19.141.367,44	19.529.937,20	19.926.394,92	20.330.900,74	20.743.618,03	21.164.713,47	21.594.357,16
Granéis Sólidos Agrícolas	0,107	623.530.121,33	636.187.782,79	649.102.394,78	662.279.173,39	675.723.440,61	689.440.626,46	703.436.271,17	717.716.027,48	732.285.662,84	747.151.061,79
Granéis Sólidos Minerais	0,109	46.407.512,12	47.349.584,61	48.310.781,18	49.291.490,04	50.292.107,28	51.313.037,06	52.354.691,71	53.417.491,96	54.501.867,04	55.608.254,94
<b>Total custo modal rodoviário - sem projeto</b>		<b>3.262.593.299,95</b>	<b>3.328.823.943,94</b>	<b>3.396.399.070,01</b>	<b>3.465.345.971,13</b>	<b>3.535.692.494,34</b>	<b>3.607.467.051,98</b>	<b>3.680.698.633,13</b>	<b>3.755.416.815,38</b>	<b>3.831.651.776,74</b>	<b>3.909.434.307,80</b>

Data base dos custos: maio/2014

Fonte do Custo: Estudo de Mercado

**Tabela 10- Custo de transporte do modal rodoviário - situação sem projeto (valores em R\$)- de 2041 a 2051**

Custo de transporte do modal rodoviário - situação sem projeto (valores em R\$)												
Tipo de carga	Custo de Transporte R\$/tku	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
		Cargas Gerais	0,281	2.791.406.880,92	2.848.072.440,60	2.905.888.311,14	2.964.877.843,86	3.025.064.864,09	3.086.473.680,83	3.149.129.096,55	3.213.056.417,21	3.278.281.462,48
Granéis Líquidos	0,112	215.124.358,73	219.491.383,21	223.947.058,29	228.493.183,57	233.131.595,20	237.864.166,58	242.692.809,16	247.619.473,19	252.646.148,49	257.774.865,31	263.007.695,07
Granéis Líquidos Agrícolas	0,142	141.176.531,14	144.042.414,72	146.966.475,74	149.949.895,19	152.993.878,07	156.099.653,79	159.268.476,76	162.501.626,84	165.800.409,87	169.166.158,19	172.600.231,20
Granéis Sólidos Não Minerais	0,118	22.032.722,61	22.479.986,87	22.936.330,61	23.401.938,12	23.876.997,46	24.361.700,51	24.856.243,03	25.360.824,77	25.875.649,51	26.400.925,19	26.936.863,97
Granéis Sólidos Agrícolas	0,107	762.318.228,35	777.793.288,38	793.582.492,14	809.692.216,73	826.128.968,73	842.899.386,79	860.010.244,34	877.468.452,30	895.281.061,89	913.455.267,44	931.998.409,37
Granéis Sólidos Minerais	0,109	56.737.102,52	57.888.865,70	59.064.009,67	60.263.009,07	61.486.348,15	62.734.521,02	64.008.031,80	65.307.394,84	66.633.134,96	67.985.787,60	69.365.899,09
<b>Total custo modal rodoviário - sem projeto</b>		<b>3.988.795.824,25</b>	<b>4.069.768.379,48</b>	<b>4.152.384.677,59</b>	<b>4.236.678.086,54</b>	<b>4.322.682.651,70</b>	<b>4.410.433.109,53</b>	<b>4.499.964.901,65</b>	<b>4.591.314.189,16</b>	<b>4.684.517.867,20</b>	<b>4.779.613.579,90</b>	<b>4.876.639.735,57</b>

Data base dos custos: maio/2014

Fonte do Custo: Estudo de Mercado

As tabelas a seguir apresentam a apuração dos custos de transporte ferroviário na situação “com projeto”, ano a ano, resultado da multiplicação da expectativa de carga a ser transportada pela ferrovia em tku pelo custo de transporte ferroviário.

**Tabela 11 - Custo de transporte do modal ferroviário bitola larga - situação com projeto (valores em R\$)- de 2022 a 2030**

Custo de transporte do modal ferroviário bitola larga - situação com projeto (valores em R\$)										
Tipo de carga	Custo de Transporte R\$/tku	Ano								
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cargas Gerais	0,074	449.117.924,13	464.061.946,74	479.508.848,16	495.475.809,17	511.980.540,42	529.041.340,78	546.677.159,03	564.907.529,64	583.752.732,48
Granéis Líquidos	0,074	82.519.467,67	85.692.481,97	88.991.904,53	92.423.199,55	95.991.897,88	99.703.737,29	103.564.769,60	107.581.298,80	111.759.904,99
Granéis Líquidos Agrícolas	0,081	60.025.716,28	60.409.527,34	60.855.309,53	61.362.700,43	61.931.341,02	62.560.910,53	63.251.199,11	64.002.033,33	64.813.325,56
Granéis Sólidos Não Minerais	0,062	7.539.925,61	7.731.554,67	7.928.437,64	8.130.852,26	8.339.028,00	8.553.163,05	8.773.470,21	9.000.187,52	9.233.557,22
Granéis Sólidos Agrícolas	0,066	317.076.287,99	323.994.315,92	331.112.735,21	338.438.752,37	345.979.549,12	353.742.545,08	361.735.536,57	369.966.477,04	378.443.673,55
Granéis Sólidos Minerais	0,046	13.393.191,15	13.959.976,32	14.551.456,28	15.168.852,55	15.813.325,00	16.486.104,14	17.188.480,76	17.921.809,22	18.687.490,47
<b>Total custo de transporte ferroviário - com projeto</b>		<b>929.672.512,83</b>	<b>955.849.802,96</b>	<b>982.948.691,35</b>	<b>1.011.000.166,32</b>	<b>1.040.035.681,43</b>	<b>1.070.087.800,87</b>	<b>1.101.190.615,29</b>	<b>1.133.379.335,56</b>	<b>1.166.690.684,27</b>

Data base dos custos: maio/2014

Fonte do Custo: Estudo de Mercado

**Tabela 12- Custo de transporte do modal ferroviário bitola larga - situação com projeto (valores em R\$)- De 2031 a 2040**

Custo de transporte do modal ferroviário bitola larga - situação com projeto (valores em R\$)											
Tipo de carga	Custo de Transporte R\$/tku	Ano									
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Cargas Gerais	0,074	603.234.219,70	615.479.874,36	627.974.115,81	640.721.990,36	653.728.646,76	666.999.338,29	680.539.424,86	694.354.375,19	708.449.769,00	722.831.299,31
Granéis Líquidos	0,074	116.108.109,21	118.465.103,82	120.869.945,43	123.323.605,32	125.827.074,51	128.381.364,12	130.987.505,82	133.646.552,18	136.359.577,19	139.127.676,61
Granéis Líquidos Agrícolas	0,081	65.685.685,30	67.019.104,72	68.379.592,54	69.767.698,27	71.183.982,54	72.629.017,39	74.103.386,44	75.607.685,19	77.142.521,20	78.708.514,38
Granéis Sólidos Não Minerais	0,062	9.474.220,66	9.666.547,34	9.862.778,25	10.062.992,65	10.267.271,40	10.475.697,01	10.688.353,66	10.905.327,24	11.126.705,38	11.352.577,50
Granéis Sólidos Agrícolas	0,066	387.177.609,05	395.037.314,51	403.056.572,00	411.238.620,41	419.586.764,40	428.104.375,72	436.794.894,55	445.661.830,90	454.708.766,07	463.939.354,02
Granéis Sólidos Minerais	0,046	19.487.380,15	19.882.973,97	20.286.598,34	20.698.416,29	21.118.594,14	21.547.301,60	21.984.711,82	22.431.001,47	22.886.350,80	23.350.943,72
<b>Total custo de transporte ferroviário - com projeto</b>		<b>1.201.167.224,07</b>	<b>1.225.550.918,72</b>	<b>1.250.429.602,37</b>	<b>1.275.813.323,30</b>	<b>1.301.712.333,76</b>	<b>1.328.137.094,14</b>	<b>1.355.098.277,15</b>	<b>1.382.606.772,18</b>	<b>1.410.673.689,65</b>	<b>1.439.310.365,55</b>

Data base dos custos: maio/2014

Fonte do Custo: Estudo de Mercado

**Tabela 13 - Custo de transporte do modal ferroviário bitola larga - situação com projeto (valores em R\$)- De 2041 a 2051**

Custo de transporte do modal ferroviário bitola larga - situação com projeto (valores em R\$)												
Tipo de carga	Custo de Transporte R\$/tku	Ano										
		2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Cargas Gerais	0,074	737.504.774,69	752.476.121,62	767.751.386,88	783.336.740,04	799.238.475,86	815.463.016,92	832.016.916,16	848.906.859,56	866.139.668,81	883.722.304,09	901.661.866,86
Granéis Líquidos	0,074	141.951.968,45	144.833.593,41	147.773.715,35	150.773.521,77	153.834.224,26	156.957.059,02	160.143.287,32	163.394.196,05	166.711.098,23	170.095.333,52	173.548.268,79
Granéis Líquidos Agrícolas	0,081	80.306.297,22	81.936.515,05	83.599.826,31	85.296.902,78	87.028.429,91	88.795.107,04	90.597.647,71	92.436.779,96	94.313.246,59	96.227.805,50	98.181.229,95
Granéis Sólidos Não Minerais	0,062	11.583.034,83	11.818.170,43	12.058.079,29	12.302.858,30	12.552.606,33	12.807.424,24	13.067.414,95	13.332.683,47	13.603.336,95	13.879.484,69	14.161.238,22
Granéis Sólidos Agrícolas	0,066	473.357.322,91	482.966.476,56	492.770.696,04	502.773.941,17	512.980.252,17	523.393.751,29	534.018.644,44	544.859.222,93	555.919.865,15	567.205.038,42	578.719.300,69
Granéis Sólidos Minerais	0,046	23.824.967,88	24.308.814,73	24.802.079,61	25.305.561,82	25.819.264,73	26.343.395,80	26.878.166,74	27.423.793,52	27.980.496,53	28.548.500,61	29.128.035,17
<b>Total custo de transporte ferroviário - com projeto</b>		<b>1.468.528.365,97</b>	<b>1.498.339.491,80</b>	<b>1.528.755.783,48</b>	<b>1.559.789.525,89</b>	<b>1.591.453.253,26</b>	<b>1.623.759.754,31</b>	<b>1.656.722.077,32</b>	<b>1.690.353.535,49</b>	<b>1.724.667.712,26</b>	<b>1.759.678.466,82</b>	<b>1.795.399.939,69</b>

Data base dos custos: maio/2014

Fonte do Custo: Estudo de Mercado

As tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos para o benefício de redução de custo de transporte, apurados pela diferença entre o custo de transporte rodoviário, situação “sem projeto” pelo custo de transporte ferroviário na situação “com projeto” acima calculados.

**Tabela 14 - Benefício com a redução do custo de transporte - de 2022 a 2030**

Benefício redução do custo de transporte									
Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Benefício redução do custo de transporte (R\$)</b>	1.557.661.244,63	1.606.384.836,18	1.656.782.227,08	1.708.910.143,84	1.762.826.681,68	1.818.591.924,21	1.876.268.337,39	1.935.920.382,34	1.997.615.087,49

Data base: maio/2014

**Tabela 15 - Benefício com a redução do custo de transporte - de 2031 a 2040**

Benefício redução do custo de transporte										
Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<b>Benefício redução do custo de transporte (R\$)</b>	2.061.426.075,88	2.103.273.025,22	2.145.969.467,63	2.189.532.647,83	2.233.980.160,58	2.279.329.957,84	2.325.600.355,98	2.372.810.043,21	2.420.978.087,08	2.470.123.942,25

Data base: maio/2014

**Tabela 16 - Benefício com a redução do custo de transporte - de 2041 a 2051**

Benefício redução do custo de transporte											
Ano	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
<b>Benefício redução do custo de transporte (R\$)</b>	2.520.267.458,28	2.571.428.887,68	2.623.628.894,10	2.676.888.560,65	2.731.229.398,43	2.786.673.355,22	2.843.242.824,33	2.900.960.653,67	2.959.850.154,94	3.019.935.113,08	3.081.239.795,88

Data base: maio/2014

### 1.1.2.5. Benefício da redução de emissão de poluentes

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 a 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 a seguir.

**Tabela 17 – Custo de emissão de poluentes**

<b>Custo de Emissão de Gases Poluentes Caminhões/diesel</b>			
Discriminação	Volume Exalado	Custo dos Danos	Custo Total
	(g/km)	(US\$/g)	(US\$/km)
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

O estudo, por meio da metodologia e premissas detalhadas na tabela a seguir, apurou o custo da emissão de poluentes dos modos de transportes rodoviário e ferroviário, de interesse do estudo.

**Tabela 18 – premissas e valores adotados**

<b>Premissas e valores adotados - maio/2014</b>	
Descrição	Valor
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

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

A tabela a seguir apresenta a redução de custo de emissão de poluentes entre os modos de transportes por tku transportado, resultado da diferença apurada na tabela anterior.

**Tabela 19 – Benefício com redução de emissão de poluentes**

<b>Benefício com emissão de Poluentes - maio/2014</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

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.

As tabelas a seguir apresentam a apuração dos benefícios com a redução de emissão de poluentes, ano a ano, resultado da multiplicação da carga em tku a ser transportada pela ferrovia conforme estudo de demanda, pelo benefício de emissão de poluentes em tku.



**Tabela 20 - Benefício com redução de poluentes – De 2022 a 2030**

Benefício com redução de poluentes - valores em tku										
Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
<i>Produção transporte transferido rodoviário para ferroviário</i>	13.103.975.656	13.472.666.578	13.854.249.571	14.249.165.259	14.657.859.837	15.080.795.323	15.518.455.338	15.971.339.414	16.439.968.335	
Tipo	Ganho de redução de poluentes R\$/tku	Ano								
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Nova ferrovia x Rodoviário	0,0657363	R\$ 861.406.941,48	R\$ 885.643.320,43	R\$ 910.727.176,49	R\$ 936.687.474,62	R\$ 963.553.546,07	R\$ 991.355.762,17	R\$ 1.020.125.914,44	R\$ 1.049.896.840,27	R\$ 1.080.702.773,95
<b>Total</b>		R\$ 861.406.941,48	R\$ 885.643.320,43	R\$ 910.727.176,49	R\$ 936.687.474,62	R\$ 963.553.546,07	R\$ 991.355.762,17	R\$ 1.020.125.914,44	R\$ 1.049.896.840,27	R\$ 1.080.702.773,95

Data Base:maio/2014

**Tabela 21 - Benefício com redução de poluentes – De 2031 a 2040**

Benefício com redução de poluentes - valores em tku											
Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
<i>Produção transporte transferido rodoviário para ferroviário</i>	16.924.949.224	17.268.525.693	17.619.076.765	17.976.744.023	18.341.671.927	18.714.007.867	19.093.902.227	19.481.508.442	19.876.983.063	20.280.485.819	
Tipo	Ganho de redução de poluentes R\$/tku	Ano									
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Nova ferrovia x Rodoviário	0,0657363	R\$ 1.112.583.625,65	R\$ 1.135.169.073,25	R\$ 1.158.213.005,44	R\$ 1.181.724.729,45	R\$ 1.205.713.741,46	R\$ 1.230.189.730,41	R\$ 1.255.162.581,94	R\$ 1.280.642.382,35	R\$ 1.306.639.422,71	R\$ 1.333.164.202,99
<b>Total</b>		R\$ 1.112.583.625,65	R\$ 1.135.169.073,25	R\$ 1.158.213.005,44	R\$ 1.181.724.729,45	R\$ 1.205.713.741,46	R\$ 1.230.189.730,41	R\$ 1.255.162.581,94	R\$ 1.280.642.382,35	R\$ 1.306.639.422,71	R\$ 1.333.164.202,99

Data Base:maio/2014

**Tabela 22 - Fluxo Benefício com redução de poluentes – De 2041 a 2051**

Benefício com redução de poluentes - valores em tku											
Ano	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
<i>Produção transporte transferido rodoviário para ferroviário</i>	21.112.230.929	21.540.809.217	21.978.087.644	22.424.242.823	22.879.454.952	23.343.907.888	23.817.789.218	24.301.290.339	24.794.606.533	25.297.937.046	
Tipo	Ganho de redução de poluentes R\$/tku	Ano									
		2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Nova ferrovia x Rodoviário	0,0657363	R\$ 1.387.840.053,27	R\$ 1.416.013.206,35	R\$ 1.444.758.274,44	R\$ 1.474.086.867,41	R\$ 1.504.010.830,82	R\$ 1.534.542.250,69	R\$ 1.565.693.458,37	R\$ 1.597.477.035,58	R\$ 1.629.905.819,40	R\$ 1.662.992.907,54
<b>Total</b>		R\$ 1.387.840.053,27	R\$ 1.416.013.206,35	R\$ 1.444.758.274,44	R\$ 1.474.086.867,41	R\$ 1.504.010.830,82	R\$ 1.534.542.250,69	R\$ 1.565.693.458,37	R\$ 1.597.477.035,58	R\$ 1.629.905.819,40	R\$ 1.662.992.907,54

Data Base:maio/2014

### 1.1.2.6. Benefício da redução de acidentes de trânsito

O benefício associado à redução de acidentes de trânsito foi 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 e malha Norte, MRS.

A tabela a seguir apresenta, por nível de gravidade, os acidentes com caminhões de carga 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 23 - Acidentes com caminhões de carga**

Número de veículos envolvidos por finalidade do veículo		
Tipo de veículo	Número de veículos envolvidos	Participação
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-rodoviarias>  
(Quadro 0501 - Número de veículos envolvidos por finalidade do veículo)

**Tabela 24 – Acidentes rodoviários - Brasil**

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

Fonte: Anuário CNT 2014 - pag. 339

A tabela a seguir, apresenta a carga transportada pelo setor rodoviário, em todo o país em milhões de tku, extraído do boletim estatístico da Confederação Nacional de Transportes.

**Tabela 25 – Matriz de transporte de carga – Brasil**

<b>Matriz do transporte de cargas - Brasil</b>		
<b>Modal</b>	<b>Milhões (tku)</b>	<b>Participação (%)</b>
Rodoviário	485.625	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 a seguir apresenta o cálculo e metodologia para a estimativa dos acidentes na nova ferrovia, que teve com 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 26 - Acidentes bitola larga**

<b>Acidentes em ferrovias - bitola larga - 2013</b>													
<b>Acidentes Ferrovia Norte Sul - Tramo Norte - 2013</b>													
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	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>													
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	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>													
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	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>													
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	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 a seguir apresenta a carga transportada das operadoras ferroviárias tomando-se como referência: ferrovias Norte-Sul – Tramo Norte, ALL e malha Norte e MRS, que juntas transportaram 84.383 milhões de tku, extraídos do relatório Anual da ANTT, de desempenho das ferrovias, ano de 2013.

**Tabela 27 – Carga útil transportada bitola larga**

<b>Carga útil transportada - nova ferrovia - bitola larga</b>													
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 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.

A expectativa é de que o número de acidentes por milhão de tku na nova ferrovia fique próximo dos índices de acidentes em bitola larga, nas três malhas ferroviárias tomadas como referência. O estudo estimou o índice de acidentes em bitola larga pela divisão dos acidentes nessa bitola, pela carga em tku correspondente, sendo que o índice resultante

encontra-se na tabela seguinte. Para a apuração dos demais índices foi utilizado o mesmo critério.

**Tabela 28 – índice de acidentes ferroviários**

<b>índice de acidentes ferroviários</b> valor=acidentes/milhões de tku	
<b>Tipo de Acidente</b>	<b>índice nova ferrovia bitola larga</b>
<b>Acidentes com mortes ou lesões graves</b>	0,00089
<b>Acidentes graves</b>	0,00071
<b>Acidentes sem vítimas</b>	0,00062

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

Os custos correspondentes a cada nível de gravidade de acidentes, apropriado no estudo, é o informado no site do DNIT, [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br) na pasta “custos e pagamentos” na subpasta Custo Médios Gerenciais.

**Tabela 29 – Custos de acidentes ferroviários**

<b>Custo de acidentes ferroviários</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Valor financeiro</b> <i>maio/2014</i>	<b>Valor econômico</b> <i>maio/2014</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

As tabelas a seguir apresentam a apuração dos benefícios com a redução de acidentes ano a ano, resultado da multiplicação da expectativa de carga a ser transportada pela ferrovia na situação com projeto (expectativa de acidentes ferroviários após implementação do empreendimento) e sem projeto (expectativa de acidentes rodoviário atual).

**Tabela 30 – Fluxo dos benefícios com redução de Acidentes – de 2022 a 2030**

Projeção da produção de transporte - valores em tku												
Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
<i>Produção transporte transferido rodoviário para ferroviário</i>	13.103.975.656	13.472.666.578	13.854.249.571	14.249.165.259	14.657.859.837	15.080.795.323	15.518.455.338	15.971.339.414	16.439.968.335			
Custo de acidentes rodoviários- situação sem projeto												
Tipo	Índice de acidente acidentes/milhões de tku	Custo por acidente (R\$)	Ano									
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
com morte	0,0039784	446.556,05	R\$ 23.280.397,34	R\$ 23.935.410,09	R\$ 24.613.326,77	R\$ 25.314.930,19	R\$ 26.041.013,06	R\$ 26.792.396,18	R\$ 27.569.938,76	R\$ 28.374.528,26	R\$ 29.207.089,90	
com ferido	0,0370725	108.156,80	R\$ 52.542.209,83	R\$ 54.020.527,28	R\$ 55.550.537,27	R\$ 57.134.006,55	R\$ 58.772.724,21	R\$ 60.468.542,76	R\$ 62.223.401,36	R\$ 64.039.302,94	R\$ 65.918.335,67	
sem vítima	0,0658801	7.372,48	R\$ 6.364.599,24	R\$ 6.543.672,37	R\$ 6.729.007,18	R\$ 6.920.817,68	R\$ 7.119.320,58	R\$ 7.324.740,29	R\$ 7.537.311,70	R\$ 7.757.277,44	R\$ 7.984.890,44	
<b>Total acidente rodoviário (a)</b>			<b>R\$ 82.187.206,41</b>	<b>R\$ 84.499.609,74</b>	<b>R\$ 86.892.871,23</b>	<b>R\$ 89.369.754,42</b>	<b>R\$ 91.933.057,85</b>	<b>R\$ 94.585.679,23</b>	<b>R\$ 97.330.651,82</b>	<b>R\$ 100.171.108,64</b>	<b>R\$ 103.110.316,01</b>	
Custo de acidentes ferroviários - situação com projeto												
Tipo	Índice de acidente acidentes/milhões de tku	Custo por acidente (R\$)	Ano									
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
<i>Acidentes com mortes ou lesões graves</i>	0,0008888	446.556,05	R\$ 5.200.982,04	R\$ 5.347.315,87	R\$ 5.498.766,57	R\$ 5.655.509,03	R\$ 5.817.720,35	R\$ 5.985.583,90	R\$ 6.159.291,63	R\$ 6.339.041,80	R\$ 6.525.041,13	
<i>Acidentes graves</i>	0,0007110	108.156,80	R\$ 1.007.750,88	R\$ 1.036.104,76	R\$ 1.065.450,10	R\$ 1.095.820,78	R\$ 1.127.251,11	R\$ 1.159.776,63	R\$ 1.193.434,52	R\$ 1.228.263,22	R\$ 1.264.302,75	
<i>Acidentes sem vítimas</i>	0,0006162	7.372,48	R\$ 59.534,03	R\$ 61.209,07	R\$ 62.942,68	R\$ 64.736,86	R\$ 66.593,64	R\$ 68.515,13	R\$ 70.503,51	R\$ 72.561,05	R\$ 74.690,13	
<b>Total acidente ferroviário (c)</b>			<b>R\$ 6.268.266,95</b>	<b>R\$ 6.444.629,70</b>	<b>R\$ 6.627.159,34</b>	<b>R\$ 6.816.066,67</b>	<b>R\$ 7.011.565,10</b>	<b>R\$ 7.213.875,65</b>	<b>R\$ 7.423.229,66</b>	<b>R\$ 7.639.866,07</b>	<b>R\$ 7.864.034,01</b>	
<b>Benefício redução do custo com acidentes = (a) + (b) - (c)</b>			<b>R\$ 75.918.939,46</b>	<b>R\$ 78.054.980,05</b>	<b>R\$ 80.265.711,88</b>	<b>R\$ 82.553.687,76</b>	<b>R\$ 84.921.492,75</b>	<b>R\$ 87.371.803,58</b>	<b>R\$ 89.907.422,16</b>	<b>R\$ 92.531.242,57</b>	<b>R\$ 95.246.282,01</b>	

Data Base: maio/2014

**Tabela 31 – Fluxo dos benefícios com redução de Acidentes – De 2031 a 2040**

Projeção da produção de transporte - valores em tku												
Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040		
<i>Produção transporte transferido rodoviário para ferroviário</i>	16.924.949.224	17.268.525.693	17.619.076.765	17.976.744.023	18.341.671.927	18.714.007.867	19.093.902.227	19.481.508.442	19.876.983.063	20.280.485.819		
Custo de acidentes rodoviários- situação sem projeto												
Tipo	Índice de acidente acidentes/milhões de tku	Custo por acidente (R\$)	Ano									
			2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
com morte	0,0039784	446.556,05	R\$ 30.068.702,29	R\$ 30.679.096,95	R\$ 31.301.882,62	R\$ 31.937.310,84	R\$ 32.585.638,25	R\$ 33.247.126,70	R\$ 33.922.043,37	R\$ 34.610.660,85	R\$ 35.313.257,27	R\$ 36.030.116,39
com ferido	0,0370725	108.156,80	R\$ 67.862.933,88	R\$ 69.240.551,44	R\$ 70.646.134,63	R\$ 72.080.251,17	R\$ 73.543.480,27	R\$ 75.036.412,92	R\$ 76.559.652,10	R\$ 78.113.813,03	R\$ 79.699.523,44	R\$ 81.317.423,77
sem vítima	0,0658801	7.372,48	R\$ 8.220.445,60	R\$ 8.387.320,64	R\$ 8.557.583,25	R\$ 8.731.302,19	R\$ 8.908.547,63	R\$ 9.089.391,14	R\$ 9.273.905,78	R\$ 9.462.166,07	R\$ 9.654.248,04	R\$ 9.850.229,28
<b>Total acidente rodoviário (a)</b>			<b>R\$ 106.152.081,77</b>	<b>R\$ 108.306.969,03</b>	<b>R\$ 110.505.600,50</b>	<b>R\$ 112.748.864,19</b>	<b>R\$ 115.037.666,14</b>	<b>R\$ 117.372.930,76</b>	<b>R\$ 119.755.601,25</b>	<b>R\$ 122.186.639,96</b>	<b>R\$ 124.667.028,75</b>	<b>R\$ 127.197.769,43</b>
Custo de acidentes ferroviários - situação com projeto												
Tipo	Índice de acidente acidentes/milhões de tku	Custo por acidente (R\$)	Ano									
			2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<i>Acidentes com mortes ou lesões graves</i>	0,0008888	446.556,05	R\$ 6.717.530,56	R\$ 6.853.896,43	R\$ 6.993.030,53	R\$ 7.134.989,05	R\$ 7.279.829,33	R\$ 7.427.609,87	R\$ 7.578.390,35	R\$ 7.732.231,67	R\$ 7.889.195,97	R\$ 8.049.346,65
<i>Acidentes graves</i>	0,0007110	108.156,80	R\$ 1.301.599,82	R\$ 1.328.022,30	R\$ 1.354.981,15	R\$ 1.382.487,27	R\$ 1.410.551,76	R\$ 1.439.185,96	R\$ 1.468.401,44	R\$ 1.498.209,99	R\$ 1.528.623,65	R\$ 1.559.654,71
<i>Acidentes sem vítimas</i>	0,0006162	7.372,48	R\$ 76.893,49	R\$ 78.454,43	R\$ 80.047,06	R\$ 81.672,01	R\$ 83.329,95	R\$ 85.021,55	R\$ 86.747,49	R\$ 88.508,46	R\$ 90.305,19	R\$ 92.138,38
<b>Total acidente ferroviário (c)</b>			<b>R\$ 8.096.023,88</b>	<b>R\$ 8.260.373,17</b>	<b>R\$ 8.428.058,74</b>	<b>R\$ 8.599.148,33</b>	<b>R\$ 8.773.711,04</b>	<b>R\$ 8.951.817,38</b>	<b>R\$ 9.133.539,27</b>	<b>R\$ 9.318.950,12</b>	<b>R\$ 9.508.124,81</b>	<b>R\$ 9.701.139,74</b>
<b>Benefício redução do custo com acidentes = (a) + (b) - (c)</b>			<b>R\$ 98.056.057,89</b>	<b>R\$ 100.046.595,87</b>	<b>R\$ 102.077.541,76</b>	<b>R\$ 104.149.715,86</b>	<b>R\$ 106.263.955,09</b>	<b>R\$ 108.421.113,38</b>	<b>R\$ 110.622.061,98</b>	<b>R\$ 112.867.689,84</b>	<b>R\$ 115.158.903,95</b>	<b>R\$ 117.496.629,70</b>

Data Base: maio/2014



**Tabela 32 – Fluxo dos benefícios com redução de Acidentes – De 2041 a 2051**

Projeção da produção de transporte - valores em tku													
Ano	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051		
Produção transporte transferido rodoviário para ferroviário	20.692.179,681	21.112.230,929	21.540.809,217	21.978.087,644	22.424.242,823	22.879.454,952	23.343.907,888	23.817.789,218	24.301.290,339	24.794.606,533	25.297.937,046		
Custo de acidentes rodoviários- situação sem projeto													
Tipo	Índice de acidente acidentes/milhões de tku	Custo por acidente (R\$)	Ano										
			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
com morte	0,0039784	446.556,05	R\$ 36.761.527,76	R\$ 37.507.786,77	R\$ 38.269.194,84	R\$ 39.046.059,50	R\$ 39.838.694,50	R\$ 40.647.420,00	R\$ 41.472.562,63	R\$ 42.314.455,65	R\$ 43.173.439,10	R\$ 44.049.859,91	R\$ 44.944.072,07
com ferido	0,0370725	108.156,80	R\$ 82.968.167,47	R\$ 84.652.421,27	R\$ 86.370.865,42	R\$ 88.124.193,99	R\$ 89.913.115,12	R\$ 91.738.351,36	R\$ 93.600.639,89	R\$ 95.500.732,88	R\$ 97.439.397,76	R\$ 99.417.417,54	R\$ 101.435.591,11
sem vítima	0,0658801	7.372,48	R\$ 10.050.188,93	R\$ 10.254.207,77	R\$ 10.462.368,18	R\$ 10.674.754,26	R\$ 10.891.451,77	R\$ 11.112.548,24	R\$ 11.338.132,97	R\$ 11.568.297,07	R\$ 11.803.133,50	R\$ 12.042.737,11	R\$ 12.287.204,67
<b>Total acidente rodoviário (a)</b>			<b>R\$ 129.779.884,15</b>	<b>R\$ 132.414.415,80</b>	<b>R\$ 135.102.428,44</b>	<b>R\$ 137.845.007,74</b>	<b>R\$ 140.643.261,40</b>	<b>R\$ 143.498.319,60</b>	<b>R\$ 146.411.335,49</b>	<b>R\$ 149.383.485,60</b>	<b>R\$ 152.415.970,36</b>	<b>R\$ 155.510.014,56</b>	<b>R\$ 158.666.867,85</b>
Custo de acidentes ferroviários - situação com projeto													
Tipo	Índice de acidente acidentes/milhões de tku	Custo por acidente (R\$)	Ano										
			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Acidentes com mortes ou lesões graves	0,0008888	446.556,05	R\$ 8.212.748,39	R\$ 8.379.467,18	R\$ 8.549.570,36	R\$ 8.723.126,64	R\$ 8.900.206,11	R\$ 9.080.880,30	R\$ 9.265.222,17	R\$ 9.453.306,18	R\$ 9.645.208,29	R\$ 9.841.006,02	R\$ 10.040.778,44
Acidentes graves	0,0007110	108.156,80	R\$ 1.591.315,70	R\$ 1.623.619,41	R\$ 1.656.578,88	R\$ 1.690.207,43	R\$ 1.724.518,64	R\$ 1.759.526,37	R\$ 1.795.244,76	R\$ 1.831.688,23	R\$ 1.868.871,50	R\$ 1.906.809,59	R\$ 1.945.517,82
Acidentes sem vítimas	0,0006162	7.372,48	R\$ 94.008,79	R\$ 95.917,17	R\$ 97.864,29	R\$ 99.850,93	R\$ 101.877,91	R\$ 103.946,03	R\$ 106.056,13	R\$ 108.209,07	R\$ 110.405,72	R\$ 112.646,95	R\$ 114.933,68
<b>Total acidente ferroviário (c)</b>			<b>R\$ 9.898.072,88</b>	<b>R\$ 10.099.003,76</b>	<b>R\$ 10.304.013,53</b>	<b>R\$ 10.513.185,01</b>	<b>R\$ 10.726.602,66</b>	<b>R\$ 10.944.352,70</b>	<b>R\$ 11.166.523,06</b>	<b>R\$ 11.393.203,47</b>	<b>R\$ 11.624.485,50</b>	<b>R\$ 11.860.462,56</b>	<b>R\$ 12.101.229,95</b>
<b>Benefício redução do custo com acidentes = (a) + (b) - (c)</b>			<b>R\$ 119.881.811,28</b>	<b>R\$ 122.315.412,05</b>	<b>R\$ 124.798.414,91</b>	<b>R\$ 127.331.822,73</b>	<b>R\$ 129.916.658,74</b>	<b>R\$ 132.553.966,91</b>	<b>R\$ 135.244.812,44</b>	<b>R\$ 137.990.282,13</b>	<b>R\$ 140.791.484,86</b>	<b>R\$ 143.649.552,00</b>	<b>R\$ 146.565.637,90</b>

Data Base: maio/2014

## **1.2. Metodologia para o cálculo dos benefícios indiretos necessários à avaliação socioeconômica do empreendimento**

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.

### **1.2.1. Valorização real da propriedade**

O presente estudo não prevê incremento significativo no valor das propriedades localizadas na área de abrangência direta, do segmento correspondente ao lote 01, trecho Panorama/SP - Chapecó/SC, da Ferrovia EF-151 a ser construído.

Tal conclusão está pautada no fato de que os grandes polos de cargas indicados no estudo já possuem infraestrutura de armazenagem, ferroviária e rodoviária dentre os quais citamos Panorama/SP, Maringá/PR e Cascavel/PR.

No caso dos polos de cargas indicados para Presidente Venceslau, Campo Mourão/PR, Pato Branco/PR e Chapecó/SC os mesmos também contam com infraestrutura robusta de armazenagem e de rodovias.

Tal situação ocorre pelo fato de que, conforme identificado no estudo de mercado, a vocação natural de transporte na futura ferrovia é de natureza agroindustrial, atividade essa já há muito desempenhada e consolidada naquela região do país, o que pode ser corroborada com a forte presença de grandes cooperativas agrícolas, em alguns casos as maiores do Brasil, o que, de certa forma, privilegiou a região no que se refere à presença de infraestrutura.

Em função das justificativas acima, o presente estudo não considerou em seus cálculos incrementos relativos a valorização real de propriedades.

### **1.2.2. 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 construção da ferrovia EF-151 trecho Panorama/SP – Chapeco/SC, tomou-se como base, para o cálculo do Impacto Tributário, o custo do empreendimento, no valor de R\$ 1.248.863.464,86. Supervisão e projeto do valor da obra (R\$ 275.479.860,37).

**Tabela 33 – Impacto tributário**

<b>Impacto tributário</b>			
		<i>Custo total do empreendimento - sem supervisão - ref. maio/2014</i>	R\$ 12.302.654.047,15
		<i>Custo total Projeto/supervisão do empreendimento - ref. maio/2014</i>	R\$ 275.479.860,37
Custos financeiros	Imposto	Alíquota %	Valor - R\$
<b>Obras e serviços</b>	CSLL	1,00%	123.026.540,47
	IRPJ	1,20%	147.631.848,57
	PIS/PASEP	0,65%	79.967.251,31
	COFINS	3,00%	369.079.621,41
	ISS	4,00%	492.106.161,89
<b>Projeto/supervisão</b>	CSLL	1,00%	2.754.798,60
	IRPJ	4,80%	13.223.033,30
	PIS/PASEP	0,65%	1.790.619,09
	COFINS	3,00%	8.264.395,81
	ISS	4,00%	11.019.194,41
		<b>Total</b>	<b>1.248.863.464,86</b>

### 1.2.3. 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 seguinte.

**Tabela 34 - 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 ELETRICOS	37	121	213	371
EQUIP. ELETRÔNICO	41	83	208	332
AUTOM./CAM/ONIBUS	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 QUIMICOS	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	810
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 setembro 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 a seguir.

**Tabela 35 - Correção do valor de referência da produção setorial**

Correção do valor de referência da produção setorial		
mês/ano	Índice IGP-M	Valor de referência de empregos R\$
mai-14	555,68	<b>18.871.440,46</b>
dez-03	294,46	10.000.000,00

Fonte: ipeadata.gov.br

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:

#### Salário mínimo

- 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 ferrovia Panorama/SP- Chapecó/SC podemos, com a aplicação dos conceitos acima dizer, que a geração de empregos durante o período de construção do projeto, conforme a Tabela 36, foi estimada tomando-se por base o custo do empreendimento, o valor de referência de empregos (R\$/setembro/2013) da tabela Tabela 34 e os empregos gerados na construção civil da Tabela 36.

**Tabela 36 – Geração temporária de empregos e efeito renda.**

Geração temporária de empregos Construção da Ferrovia - Panorama/SP-Chapecó/SC				
Valor de referência de empregos (a) ref. Maio/2014			R\$	18.871.440,46
Custo total do empreendimento (e) Ref. Maio/2014			R\$	12.578.133.907,52
Valor Salário Mínimo - SM			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)	117.307	R\$ 84.930.248,89
Empregos Indiretos (c)	83	Empregos Indiretos gerados = (e) / (a) x (c)	55.321	R\$ 40.052.333,28
Efeito Renda (d)	271	Efeito Renda gerados = (e) / (a) x (d)	180.626	R\$ 130.773.280,96
<b>Total</b>		<b>353.254</b>	<b>R\$</b>	<b>255.755.863,14</b>

### 1.3. Metodologia de análise socioeconômica

#### 1.3.1. Fluxos de Caixa

As tabelas a seguir apresentam o fluxo de caixa do projeto, contrapondo-se ao custo da construção com os benefícios apurados, cujos valores, a custo de fatores, foram atualizados pela TJLP maio/2014 (5%) para o valor presente, chegando-se ao Valor Presente dos Benefícios estimados.



**Tabela 37 – Fluxo de caixa socioeconômico - de 2017 a 2026**

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

Data base- maio/2014

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

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

**Tabela 38 – Fluxo de caixa socioeconômico - de 2027 a 2038**

Fluxo de caixa socioeconômico - Valores em R\$															
		Ano	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Valor anual a custo de fatores	Benefício	Acidentes	87.371.803,58	89.907.422,16	92.531.242,57	95.246.282,01	98.056.057,89	100.046.595,87	102.077.541,76	104.149.715,86	106.263.955,09	108.421.113,38	110.622.061,98	112.867.689,84	115.158.903,95
		Poluentes	991.355.762,17	1.020.125.914,44	1.049.896.840,27	1.080.702.773,95	1.112.583.625,65	1.135.169.073,25	1.158.213.005,44	1.181.724.729,45	1.205.713.741,46	1.230.189.730,41	1.255.162.581,94	1.280.642.382,35	1.306.639.422,71
		transportes	1.818.591.924,21	1.876.268.337,39	1.935.920.382,34	1.997.615.087,49	2.061.426.075,88	2.103.273.025,22	2.145.969.467,63	2.189.532.647,83	2.233.980.160,58	2.279.329.957,84	2.325.600.355,98	2.372.810.043,21	2.420.978.087,08
		<b>Total (a)</b>	<b>2.897.319.489,96</b>	<b>2.986.301.674,00</b>	<b>3.078.348.465,18</b>	<b>3.173.564.143,45</b>	<b>3.272.065.759,42</b>	<b>3.338.488.694,34</b>	<b>3.406.260.014,84</b>	<b>3.475.407.093,14</b>	<b>3.545.957.857,13</b>	<b>3.617.940.801,63</b>	<b>3.691.384.999,90</b>	<b>3.766.320.115,40</b>	<b>3.842.776.413,74</b>
	Custo	Serviços preliminares													
		Terraplenagem													
		Obras de arte correntes e drenagem													
		Pavimentação													
		Superestrutura ferroviária													
		Obras complementares													
		Obras de arte especiais													
		Meio ambiente													
		Sistemas ferroviários													
		Custos indiretos de implantação													
		Projeto executivo													
Supervisão/Controle de Obras															
Desapropriação e aquisição de terras															
<b>Total (b)</b>															
<b>Benefício líquido (a) - (b)</b>		<b>2.897.319.489,96</b>	<b>2.986.301.674,00</b>	<b>3.078.348.465,18</b>	<b>3.173.564.143,45</b>	<b>3.272.065.759,42</b>	<b>3.338.488.694,34</b>	<b>3.406.260.014,84</b>	<b>3.475.407.093,14</b>	<b>3.545.957.857,13</b>	<b>3.617.940.801,63</b>	<b>3.691.384.999,90</b>	<b>3.766.320.115,40</b>	<b>3.842.776.413,74</b>	
Valor presente	<b>Benefício</b>		1.694.002.699,65	1.662.884.514,05	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91
	<b>Custo</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício líquido	<b>Anual</b>	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91
		<b>Acumulado</b>	<b>2.713.773.343,37</b>	<b>4.376.657.857,42</b>	<b>6.009.171.773,23</b>	<b>7.612.037.318,87</b>	<b>9.185.956.895,23</b>	<b>10.715.357.032,14</b>	<b>12.201.496.993,76</b>	<b>13.645.600.425,03</b>	<b>15.048.856.359,25</b>	<b>16.412.420.197,04</b>	<b>17.737.414.657,70</b>	<b>19.024.930.703,62</b>	<b>20.276.028.438,53</b>

Data base- maio/2014

**Tabela 39 – Fluxo de caixa socioeconômico - de 2039 a 2051**

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

Data base- maio/2014

### 1.3.2. Cálculo das Figuras de Mérito

As figuras de mérito para a análise socioeconômica são apresentadas através de indicadores de viabilidade abaixo relacionados:

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

O VPL é obtido pela diferença entre valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos do projeto, descontados pela TJLP.

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

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\$ 32.795.951.375,22

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

Quociente entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos.

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

Onde,

i = taxa de desconto;

t = período específico;

x = qualquer período;

B – Benefícios; e

C - Custos.

Aplicando a fórmula acima:

- Relação B/C: 5,13

### 1.3.2.3. 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 ao zero, e a relação benefício/custo igual a um.

$$\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} = 0$$

Onde,

t = período específico;

x = qualquer período.

$$TIR = 21,78\%$$

Aplicando a fórmula acima obtemos:

- TIR: 21,78%

### 1.3.2.4. 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.

$$TRC = 5 \text{ anos}$$

Onde, t = período específico.

Aplicando a Fórmula acima para obter o Tempo de Recuperação dos Custos-TRC,

Tempo de recuperação dos investimentos: 5 anos após a abertura.

### 1.3.3. Análise de Sensibilidade

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

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

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

A análise de sensibilidade realizada considera pares de variações percentuais simultâneas (aumentos dos custos de 10%, 20% e 30%, combinando com a reduções dos benefícios nos mesmos percentuais), conforme tabela a seguir, cuja memória de cálculo se encontra no Anexo 1.

**Tabela 40 – Análise de sensibilidade Socioeconômica**

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

#### 1.3.4. Conclusão da análise socioeconômica

Os resultados da avaliação socioeconômica representados pelas figuras de mérito mostram a viabilidade da construção da ferrovia EF-151 trecho Panorama/SP – Rio Grande/RS. Mesmo se considerando o grau de incerteza nas grandezas associadas ao projeto, expresso pela majoração de 30% dos custos, e redução dos benefícios em 30% atinge-se, ainda assim, uma TIR de 13,72 %, e uma relação B/C de 2,76

#### 1.3.5. Análise de Risco

A análise do risco do empreendimento é de fundamental importância, pois permite que sejam indicadas ações mitigadoras para os que venham a ser identificados, a fim de proporcionar aos

patrocinadores e financiadores do projeto maior segurança para decidir sobre suas respectivas participações.

#### **1.3.5.1. Jurídico**

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

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

#### **1.3.5.2. Ambiental**

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

#### **1.3.5.3. 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.

#### **1.3.5.4. 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.

#### **1.3.5.5. Avaliação Socioeconômica**

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

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

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

### **1.3.6. Considerações da Presente Análise**

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

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

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

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

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

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



#### 1.4. Anexo 1 – Fluxo de Caixa da Análise de sensibilidade

##### Tabela 41 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% de 2017 a 2028

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
		Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	2.897.319.489,96	2.986.301.674,00
	Custo + 10%	Total (b)	213.903.584,78	1.937.684.762,20	3.448.127.228,58	2.792.967.317,54	1.916.972.269,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-213.903.584,78	-1.937.684.762,20	-3.448.127.228,58	-2.792.967.317,54	-1.916.972.269,56	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	2.897.319.489,96
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05
	Custo		203.717.699,79	1.757.537.199,27	2.978.621.944,57	2.297.781.124,15	1.501.997.933,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-203.717.699,79	-1.757.537.199,27	-2.978.621.944,57	-2.297.781.124,15	-1.501.997.933,59	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05
		Acumulado	-203.717.699,79	-1.961.254.899,06	-4.939.876.843,63	-7.237.657.967,78	-8.739.655.901,37	-6.877.858.093,86	-5.051.347.991,76	-3.259.229.571,82	-1.500.638.915,04	225.256.470,88	1.919.259.170,52	3.582.143.684,57

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%
TIR → 20,37%
VPL (R\$) → 32.001.437.202,37
Relação B/C) → 4,66

VPL custo (R\$) → 8.739.655.901,37
VPL benefício(R\$) → 40.741.093.103,74

##### Tabela 42 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% de 2029 a 2040

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
		Ano	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício	Total (a)	3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74	3.920.784.774,94
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74
Valor Presente	Benefício		1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91	1.215.709.541,83
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91	1.215.709.541,83
		Acumulado	5.214.657.600,38	6.817.523.146,02	8.391.442.722,38	9.920.842.859,29	11.406.982.820,91	12.851.086.252,18	14.254.342.186,39	15.617.906.024,18	16.942.900.484,85	18.230.416.530,77	19.481.514.265,68	20.697.223.807,51

Data Base: maio/2014

**Tabela 43 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano		2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Valor Anual	Benefício	Total (a)	4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)		4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32
Valor Presente	Benefício		1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
		Acumulado	21.878.546.136,59	23.026.453.919,79	24.141.892.311,41	25.225.779.731,37	26.279.008.621,46	27.302.446.180,09	28.296.935.076,35	29.263.294.143,82	30.202.319.054,82	31.114.782.975,47	32.001.437.202,37

Data Base: maio/2014

**Tabela 44 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Valor Anual	Benefício	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	2.897.319.489,96	2.986.301.674,00
	Custo + 20%	Total (b)	233.349.365,21	2.113.837.922,40	3.761.593.340,27	3.046.873.437,31	2.091.242.475,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)		-233.349.365,21	-2.113.837.922,40	-3.761.593.340,27	-3.046.873.437,31	-2.091.242.475,88	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	2.897.319.489,96	2.986.301.674,00
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05
	Custo		222.237.490,68	1.917.313.308,30	3.249.405.757,71	2.506.670.317,25	1.638.543.200,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-222.237.490,68	-1.917.313.308,30	-3.249.405.757,71	-2.506.670.317,25	-1.638.543.200,28	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05
		Acumulado	-222.237.490,68	-2.139.550.798,98	-5.388.956.556,68	-7.895.626.873,94	-9.534.170.074,22	-7.672.372.266,71	-5.845.862.164,61	-4.053.743.744,67	-2.295.153.087,89	-569.257.701,98	1.124.744.997,67	2.787.629.511,72

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%
TIR → 19,14%
VPL (R\$) → 31.206.923.029,52
Relação B/C) → 4,27

VPL custo (R\$) → 9.534.170.074,22
VPL benefício(R\$) → 40.741.093.103,74

**Tabela 45 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano		2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Valor Anual	Benefício	Total (a)	3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74	3.920.784.774,94
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)		3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74	3.920.784.774,94
Valor Presente	Benefício		1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91	1.215.709.541,83
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91	1.215.709.541,83
		Acumulado	4.420.143.427,53	6.023.008.973,16	7.596.928.549,53	9.126.328.686,44	10.612.468.648,06	12.056.572.079,33	13.459.828.013,54	14.823.391.851,33	16.148.386.312,00	17.435.902.357,92	18.687.000.092,82	19.902.709.634,66

Data Base: maio/2014

**Tabela 46 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano		2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Valor Anual	Benefício	Total (a)	4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)		4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32
Valor Presente	Benefício		1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
		Acumulado	21.084.031.963,74	22.231.939.746,94	23.347.378.138,55	24.431.265.558,52	25.484.494.448,61	26.507.932.007,24	27.502.420.903,49	28.468.779.970,97	29.407.804.881,96	30.320.268.802,62	31.206.923.029,52

Data Base: maio/2014

**Tabela 47 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Valor Anual	Benefício	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	2.897.319.489,96	2.986.301.674,00
	Custo + 30%	Total (b)	252.795.145,65	2.289.991.082,60	4.075.059.451,96	3.300.779.557,09	2.265.512.682,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)		-252.795.145,65	-2.289.991.082,60	-4.075.059.451,96	-3.300.779.557,09	-2.265.512.682,20	2.494.987.125,57	2.570.083.136,66	2.647.775.115,45	2.728.151.306,22	2.811.301.720,50	2.897.319.489,96	2.986.301.674,00
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05
	Custo		240.757.281,57	2.077.089.417,32	3.520.189.570,85	2.715.559.510,36	1.775.088.466,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-240.757.281,57	-2.077.089.417,32	-3.520.189.570,85	-2.715.559.510,36	-1.775.088.466,97	1.861.797.807,51	1.826.510.102,10	1.792.118.419,94	1.758.590.656,78	1.725.895.385,92	1.694.002.699,65	1.662.884.514,05
		Acumulado	-240.757.281,57	-2.317.846.698,89	-5.838.036.269,74	-8.553.595.780,10	-10.328.684.247,07	-8.466.886.439,56	-6.640.376.337,46	-4.848.257.917,52	-3.089.667.260,74	-1.363.771.874,83	330.230.824,82	1.993.115.338,87

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%
TIR → 18,05%
VPL (R\$) → 30.412.408.856,67
Relação B/C) → 3,94

VPL custo (R\$) → 10.328.684.247,07
VPL benefício(R\$) → 40.741.093.103,74

**Tabela 48 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano		2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Valor Anual	Benefício	Total (a)	3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74	3.920.784.774,94
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)		3.078.348.465,18	3.173.564.143,45	3.272.065.759,42	3.338.488.694,34	3.406.260.014,84	3.475.407.093,14	3.545.957.857,13	3.617.940.801,63	3.691.384.999,90	3.766.320.115,40	3.842.776.413,74	3.920.784.774,94
Valor Presente	Benefício		1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91	1.215.709.541,83
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.632.513.915,81	1.602.865.545,63	1.573.919.576,36	1.529.400.136,92	1.486.139.961,61	1.444.103.431,27	1.403.255.934,22	1.363.563.837,79	1.324.994.460,66	1.287.516.045,92	1.251.097.734,91	1.215.709.541,83
		Acumulado	3.625.629.254,68	5.228.494.800,31	6.802.414.376,67	8.331.814.513,59	9.817.954.475,20	11.262.057.906,48	12.665.313.840,69	14.028.877.678,48	15.353.872.139,15	16.641.388.185,07	17.892.485.919,97	19.108.195.461,81

Data Base: maio/2014

**Tabela 49 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
		Ano	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
	Benefício	Total (a)	4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48	4.890.798.341,32
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			4.000.376.705,87	4.081.584.353,00	4.164.440.515,37	4.248.978.657,83	4.335.232.924,58	4.423.238.152,95	4.513.029.887,46	4.604.644.394,17	4.698.118.675,37	4.793.490.484,48
Valor Presente	Benefício		1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.181.322.329,08	1.147.907.783,20	1.115.438.391,62	1.083.887.419,97	1.053.228.890,09	1.023.437.558,63	994.488.896,25	966.359.067,47	939.024.910,99	912.463.920,66	886.654.226,90
		Acumulado	20.289.517.790,89	21.437.425.574,09	22.552.863.965,70	23.636.751.385,67	24.689.980.275,76	25.713.417.834,39	26.707.906.730,64	27.674.265.798,12	28.613.290.709,11	29.525.754.629,77	30.412.408.856,67

Data Base: maio/2014

**Tabela 50 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -10% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
		Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96	2.687.671.506,60
	Custo + 10%	Total (b)	213.903.584,78	1.937.684.762,20	3.448.127.228,58	2.792.967.317,54	1.916.972.269,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-213.903.584,78	-1.937.684.762,20	-3.448.127.228,58	-2.792.967.317,54	-1.916.972.269,56	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
	Custo		203.717.699,79	1.757.537.199,27	2.978.621.944,57	2.297.781.124,15	1.501.997.933,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-203.717.699,79	-1.757.537.199,27	-2.978.621.944,57	-2.297.781.124,15	-1.501.997.933,59	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
		Acumulado	-203.717.699,79	-1.961.254.899,06	-4.939.876.843,63	-7.237.657.967,78	-8.739.655.901,37	-7.064.037.874,61	-4.750.963.051,62	-3.057.411.144,78	-1.395.542.974,12	235.428.165,57	1.836.260.716,73	3.407.686.582,51

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%	VPL custo (R\$) → 8.739.655.901,37
TIR → 18,88%	VPL benefício(R\$) → 36.666.983.793,36
VPL (R\$) → 27.129.339.087,79	
Relação B/C) → 4,20	

**Tabela 51 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -10% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
		Ano	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37	3.528.706.297,45
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37
Valor Presente	Benefício		1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
		Acumulado	4.950.412.232,95	6.465.120.173,57	7.952.474.173,24	9.397.757.302,62	10.802.159.566,35	12.166.837.308,90	13.492.914.166,73	14.781.481.993,44	16.033.601.758,77	17.250.304.422,17	18.432.591.781,65	19.581.437.298,69

Data Base: maio/2014

**Tabela 52 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -10% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04	4.401.718.507,19
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04
Valor Presente	Benefício		1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
		Acumulado	20.697.786.899,67	21.782.559.754,79	22.836.649.034,87	23.860.922.646,74	24.856.223.947,87	25.823.372.440,78	26.763.164.447,74	27.676.373.766,50	28.563.752.307,39	29.426.030.712,41	30.263.918.956,83

Data Base: maio/2014

**Tabela 53 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -10% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96	2.687.671.506,60
	Custo + 20%	Total (b)	233.349.365,21	2.113.837.922,40	3.761.593.340,27	3.046.873.437,31	2.091.242.475,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-233.349.365,21	-2.113.837.922,40	-3.761.593.340,27	-3.046.873.437,31	-2.091.242.475,88	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
	Custo		222.237.490,68	1.917.313.308,30	3.249.405.757,71	2.506.670.317,25	1.638.543.200,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-222.237.490,68	-1.917.313.308,30	-3.249.405.757,71	-2.506.670.317,25	-1.638.543.200,28	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
		Acumulado	-222.237.490,68	-2.139.550.798,98	-5.388.956.556,68	-7.895.626.873,94	-9.534.170.074,22	-7.858.552.047,46	-5.545.477.224,47	-3.851.925.317,63	-2.190.057.146,97	-559.086.007,28	1.041.746.543,88	2.613.172.409,66

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%
TIR → 17,72%
VPL (R\$) → 26.334.824.914,94
Relação B/C) → 3,85

VPL custo (R\$) → 9.534.170.074,22
VPL benefício(R\$) → 36.666.983.793,36

**Tabela 54 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -10% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37	3.528.706.297,45
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37
Valor Presente	Benefício		1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
		Acumulado	4.155.898.060,10	5.670.606.000,72	7.157.960.000,38	8.603.243.129,77	10.007.645.393,50	11.372.323.136,05	12.698.399.993,88	13.986.967.820,59	15.239.087.585,92	16.455.790.249,31	17.638.077.608,80	18.786.923.125,83

Data Base: maio/2014

**Tabela 55 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -10% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04	4.401.718.507,19
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04
Valor Presente	Benefício		1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
		Acumulado	19.903.272.726,81	20.988.045.581,94	22.042.134.862,02	23.066.408.473,89	24.061.709.775,02	25.028.858.267,92	25.968.650.274,88	26.881.859.593,65	27.769.238.134,54	28.631.516.539,56	29.469.404.783,98

Data Base: maio/2014

**Tabela 56 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -10% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96	2.687.671.506,60
	Custo + 30%	Total (b)	252.795.145,65	2.289.991.082,60	4.075.059.451,96	3.300.779.557,09	2.265.512.682,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-252.795.145,65	-2.289.991.082,60	-4.075.059.451,96	-3.300.779.557,09	-2.265.512.682,20	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
	Custo		240.757.281,57	2.077.089.417,32	3.520.189.570,85	2.715.559.510,36	1.775.088.466,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-240.757.281,57	-2.077.089.417,32	-3.520.189.570,85	-2.715.559.510,36	-1.775.088.466,97	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
		Acumulado	-240.757.281,57	-2.317.846.698,89	-5.838.036.269,74	-8.553.595.780,10	-10.328.684.247,07	-8.653.066.220,31	-6.339.991.397,32	-4.646.439.490,48	-2.984.571.319,83	-1.353.600.180,14	247.232.371,03	1.818.658.236,81

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%	VPL custo (R\$) → 10.328.684.247,07
TIR → 16,70%	VPL benefício(R\$) → 36.666.983.793,36
VPL (R\$) → 25.540.310.742,08	
Relação B/C) → 3,55	

**Tabela 57 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -10% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37	3.528.706.297,45
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37
Valor Presente	Benefício		1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
		Acumulado	3.361.383.887,25	4.876.091.827,87	6.363.445.827,53	7.808.728.956,92	9.213.131.220,64	10.577.808.963,20	11.903.885.821,03	13.192.453.647,74	14.444.573.413,07	15.661.276.076,46	16.843.563.435,95	17.992.408.952,98

Data Base: maio/2014

**Tabela 58 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -10% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04	4.401.718.507,19	
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04	4.401.718.507,19
Valor Presente	Benefício		1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
		Acumulado		19.108.758.553,96	20.193.531.409,09	21.247.620.689,16	22.271.894.301,03	23.267.195.602,17	24.234.344.095,07	25.174.136.102,03	26.087.345.420,80	26.974.723.961,69	27.837.002.366,71	28.674.890.611,13

Data Base: maio/2014

**Tabela 59 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -10% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96	2.687.671.506,60	
	Custo	Total (b)	194.457.804,34	1.761.531.602,00	3.134.661.116,89	2.539.061.197,76	1.742.702.063,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			-194.457.804,34	-1.761.531.602,00	-3.134.661.116,89	-2.539.061.197,76	-1.742.702.063,23	2.245.488.413,01	2.313.074.822,99	2.382.997.603,91	2.455.336.175,60	2.530.171.548,45	2.607.587.540,96	2.687.671.506,60
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78	
	Custo		185.197.908,90	1.597.761.090,25	2.707.838.131,42	2.088.891.931,04	1.365.452.666,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		-185.197.908,90	-1.597.761.090,25	-2.707.838.131,42	-2.088.891.931,04	-1.365.452.666,90	1.675.618.026,76	2.313.074.822,99	1.693.551.906,84	1.661.868.170,66	1.630.971.139,69	1.600.832.551,17	1.571.425.865,78
		Acumulado		-185.197.908,90	-1.782.958.999,15	-4.490.797.130,57	-6.579.689.061,61	-7.945.141.728,52	-6.269.523.701,76	-3.956.448.878,77	-2.262.896.971,93	-601.028.801,27	1.029.942.338,42	2.630.774.889,58	4.202.200.755,36

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%
TIR → 20,22%
VPL (R\$) → 27.923.853.260,64
Relação B/C) → 4,62

VPL custo (R\$) → 7.945.141.728,52
VPL benefício(R\$) → 36.666.983.793,36

**Tabela 60 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -10% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37	3.528.706.297,45	
	Custo	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.770.513.618,66	2.856.207.729,11	2.944.859.183,48	3.004.639.824,91	3.065.634.013,35	3.127.866.383,82	3.191.362.071,42	3.256.146.721,46	3.322.246.499,91	3.389.688.103,86	3.458.498.772,37	3.528.706.297,45
Valor Presente	Benefício		1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		1.542.725.650,44	1.514.707.940,62	1.487.353.999,66	1.445.283.129,39	1.404.402.263,73	1.364.677.742,55	1.326.076.857,83	1.288.567.826,71	1.252.119.765,33	1.216.702.663,39	1.182.287.359,49	1.148.845.517,03
		Acumulado		5.744.926.405,80	7.259.634.346,43	8.746.988.346,09	10.192.271.475,47	11.596.673.739,20	12.961.351.481,75	14.287.428.339,58	15.575.996.166,30	16.828.115.931,62	18.044.818.595,02	19.227.105.954,50	20.375.951.471,54

Data Base: maio/2014

**Tabela 61 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -10% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 10%	Total (a)	3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04	4.401.718.507,19
	Custo	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.600.339.035,28	3.673.425.917,70	3.747.996.463,83	3.824.080.792,05	3.901.709.632,12	3.980.914.337,66	4.061.726.898,71	4.144.179.954,75	4.228.306.807,84	4.314.141.436,04
Valor Presente	Benefício		1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.116.349.600,98	1.084.772.855,12	1.054.089.280,08	1.024.273.611,87	995.301.301,13	967.148.492,90	939.792.006,96	913.209.318,76	887.378.540,89	862.278.405,02	837.888.244,42
		Acumulado	21.492.301.072,52	22.577.073.927,64	23.631.163.207,72	24.655.436.819,59	25.650.738.120,72	26.617.886.613,63	27.557.678.620,59	28.470.887.939,35	29.358.266.480,24	30.220.544.885,26	31.058.433.129,68

Data Base: maio/2014

**Tabela 62 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -20% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97	2.389.041.339,20
	Custo + 10%	Total (b)	213.903.584,78	1.937.684.762,20	3.448.127.228,58	2.792.967.317,54	1.916.972.269,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-213.903.584,78	-1.937.684.762,20	-3.448.127.228,58	-2.792.967.317,54	-1.916.972.269,56	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72	1.330.307.611,24
	Custo		203.717.699,79	1.757.537.199,27	2.978.621.944,57	2.297.781.124,15	1.501.997.933,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-203.717.699,79	-1.757.537.199,27	-2.978.621.944,57	-2.297.781.124,15	-1.501.997.933,59	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72	1.330.307.611,24
		Acumulado	-203.717.699,79	-1.961.254.899,06	-4.939.876.843,63	-7.237.657.967,78	-8.739.655.901,37	-7.250.217.655,36	-5.789.009.573,68	-4.355.314.837,73	-2.948.442.312,30	-1.567.726.003,57	-212.523.843,86	1.117.783.767,38

Data Base: maio/2014

Taxa <i>i</i> → 5,00%
TIR → 17,32%
VPL (R\$) → 23.853.218.581,62
Relação B/C → 3,73

VPL custo (R\$) → 8.739.655.901,37
VPL benefício(R\$) → 32.592.874.482,99

**Tabela 63 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -20% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99	3.136.627.819,95
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99
Valor Presente	Benefício		1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
		Acumulado	2.423.794.900,03	3.706.087.336,54	4.965.222.997,63	6.188.743.107,16	7.377.655.076,45	8.532.937.821,47	9.655.542.568,84	10.746.393.639,07	11.806.389.207,61	12.836.402.044,34	13.837.280.232,27	14.809.847.865,73

Data Base: maio/2014



**Tabela 64 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -20% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59	3.912.638.673,05
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59
Valor Presente	Benefício		945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Benefício	945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
		Acumulado	15.754.905.729,00	16.673.231.955,56	17.565.582.668,85	18.432.692.604,83	19.275.275.716,90	20.094.025.763,80	20.889.616.880,80	21.662.704.134,78	22.413.924.063,58	23.143.895.200,10	23.853.218.581,62

Data Base: maio/2014

**Tabela 65 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -20% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97	2.389.041.339,20
	Custo + 20%	Total (b)	233.349.365,21	2.113.837.922,40	3.761.593.340,27	3.046.873.437,31	2.091.242.475,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-233.349.365,21	-2.113.837.922,40	-3.761.593.340,27	-3.046.873.437,31	-2.091.242.475,88	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72
	Custo		222.237.490,68	1.917.313.308,30	3.249.405.757,71	2.506.670.317,25	1.638.543.200,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Benefício	-222.237.490,68	-1.917.313.308,30	-3.249.405.757,71	-2.506.670.317,25	-1.638.543.200,28	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72	1.330.307.611,24
		Acumulado	-222.237.490,68	-2.139.550.798,98	-5.388.956.556,68	-7.895.626.873,94	-9.534.170.074,22	-8.044.731.828,21	-6.583.523.746,53	-5.149.829.010,58	-3.742.956.485,16	-2.362.240.176,42	-1.007.038.016,71	323.269.594,53

Data Base: maio/2014

Taxa / → 5,00%	VPL custo (R\$) → 9.534.170.074,22
TIR → 16,24%	VPL benefício(R\$) → 32.592.874.482,99
VPL (R\$) → 23.058.704.408,77	
Relação B/C) → 3,42	

**Tabela 66 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -20% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99	3.136.627.819,95
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99
Valor Presente	Benefício		1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Benefício	1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
		Acumulado	1.629.280.727,18	2.911.573.163,69	4.170.708.824,78	5.394.228.934,31	6.583.140.903,60	7.738.423.648,62	8.861.028.395,99	9.951.879.466,22	11.011.875.034,75	12.041.887.871,49	13.042.766.059,42	14.015.333.692,88

Data Base: maio/2014

**Tabela 67 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -20% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59	3.912.638.673,05
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59
Valor Presente	Benefício		945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
		Acumulado	14.960.391.556,15	15.878.717.782,71	16.771.068.496,00	17.638.178.431,97	18.480.761.544,05	19.299.511.590,95	20.095.102.707,95	20.868.189.961,93	21.619.409.890,73	22.349.381.027,25	23.058.704.408,77

Data Base: maio/2014

**Tabela 68 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -20% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97	2.389.041.339,20
	Custo + 30%	Total (b)	252.795.145,65	2.289.991.082,60	4.075.059.451,96	3.300.779.557,09	2.265.512.682,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-252.795.145,65	-2.289.991.082,60	-4.075.059.451,96	-3.300.779.557,09	-2.265.512.682,20	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72	1.330.307.611,24
	Custo		240.757.281,57	2.077.089.417,32	3.520.189.570,85	2.715.559.510,36	1.775.088.466,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-240.757.281,57	-2.077.089.417,32	-3.520.189.570,85	-2.715.559.510,36	-1.775.088.466,97	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72	1.330.307.611,24
		Acumulado	-240.757.281,57	-2.317.846.698,89	-5.838.036.269,74	-8.553.595.780,10	-10.328.684.247,07	-8.839.246.001,06	-7.378.037.919,38	-5.944.343.183,43	-4.537.470.658,01	-3.156.754.349,28	-1.801.552.189,56	-471.244.578,32

Data Base: maio/2014

Taxa / → 5,00%	VPL custo (R\$) → 10.328.684.247,07
TIR → 15,28%	VPL benefício(R\$) → 32.592.874.482,99
VPL (R\$) → 22.264.190.235,92	
Relação B/C) → 3,16	

**Tabela 69 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -20% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99	3.136.627.819,95
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99
Valor Presente	Benefício		1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
		Acumulado	834.766.554,33	2.117.058.990,84	3.376.194.651,93	4.599.714.761,46	5.788.626.730,75	6.943.909.475,77	8.066.514.223,14	9.157.365.293,37	10.217.360.861,90	11.247.373.698,64	12.248.251.886,56	13.220.819.520,03

Data Base: maio/2014

**Tabela 70 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -20% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59	3.912.638.673,05
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59
Valor Presente	Benefício		945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Annual	945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
		Acumulado	14.165.877.383,29	15.084.203.609,85	15.976.554.323,15	16.843.664.259,12	17.686.247.371,19	18.504.997.418,10	19.300.588.535,10	20.073.675.789,08	20.824.895.717,88	21.554.866.854,40	22.264.190.235,92

Data Base: maio/2014

**Tabela 71 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -20% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97	2.389.041.339,20
	Custo	Total (b)	194.457.804,34	1.761.531.602,00	3.134.661.116,89	2.539.061.197,76	1.742.702.063,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-194.457.804,34	-1.761.531.602,00	-3.134.661.116,89	-2.539.061.197,76	-1.742.702.063,23	1.995.989.700,45	2.056.066.509,32	2.118.220.092,36	2.182.521.044,98	2.249.041.376,40	2.317.855.591,97
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72
	Custo		185.197.908,90	1.597.761.090,25	2.707.838.131,42	2.088.891.931,04	1.365.452.666,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Annual	-185.197.908,90	-1.597.761.090,25	-2.707.838.131,42	-2.088.891.931,04	-1.365.452.666,90	1.489.438.246,01	1.461.208.081,68	1.433.694.735,95	1.406.872.525,42	1.380.716.308,73	1.355.202.159,72	1.330.307.611,24
		Acumulado	-185.197.908,90	-1.782.958.999,15	-4.490.797.130,57	-6.579.689.061,61	-7.945.141.728,52	-6.455.703.482,51	-4.994.495.400,83	-3.560.800.664,88	-2.153.928.139,45	-773.211.830,72	581.990.329,00	1.912.297.940,24

Data Base: maio/2014

Taxa $i \rightarrow 5,00\%$
TIR $\rightarrow 18,58\%$
VPL (R\$) $\rightarrow 24.647.732.754,47$
Relação B/C) $\rightarrow 4,10$

VPL custo (R\$) $\rightarrow 7.945.141.728,52$
VPL benefício(R\$) $\rightarrow 32.592.874.482,99$

**Tabela 72 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -20% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99	3.136.627.819,95
	Custo	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.462.678.772,14	2.538.851.314,76	2.617.652.607,54	2.670.790.955,47	2.725.008.011,87	2.780.325.674,51	2.836.766.285,70	2.894.352.641,30	2.953.107.999,92	3.013.056.092,32	3.074.221.130,99
Valor Presente	Benefício		1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Annual	1.306.011.132,65	1.282.292.436,51	1.259.135.661,09	1.223.520.109,53	1.188.911.969,29	1.155.282.745,02	1.122.604.747,37	1.090.851.070,23	1.059.995.568,53	1.030.012.836,74	1.000.878.187,93	972.567.633,47
		Acumulado	3.218.309.072,88	4.500.601.509,39	5.759.737.170,48	6.983.257.280,01	8.172.169.249,30	9.327.451.994,32	10.450.056.741,69	11.540.907.811,93	12.600.903.380,46	13.630.916.217,19	14.631.794.405,12	15.604.362.038,59

Data Base: maio/2014

**Tabela 73 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -20% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 20%	Total (a)	3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59	3.912.638.673,05
	Custo	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			3.200.301.364,70	3.265.267.482,40	3.331.552.412,29	3.399.182.926,26	3.468.186.339,67	3.538.590.522,36	3.610.423.909,97	3.683.715.515,34	3.758.494.940,30	3.834.792.387,59
Valor Presente	Benefício		945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Benefício	945.057.863,26	918.326.226,56	892.350.713,29	867.109.935,98	842.583.112,07	818.750.046,90	795.591.117,00	773.087.253,98	751.219.928,80	729.971.136,52	709.323.381,52
		Acumulado	16.549.419.901,85	17.467.746.128,41	18.360.096.841,70	19.227.206.777,68	20.069.789.889,75	20.888.539.936,65	21.684.131.053,65	22.457.218.307,63	23.208.438.236,43	23.938.409.372,95	24.647.732.754,47

Data Base: maio/2014

**Tabela 74 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -30% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80	
	Custo + 10%	Total (b)	213.903.584,78	1.937.684.762,20	3.448.127.228,58	2.792.967.317,54	1.916.972.269,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-213.903.584,78	-1.937.684.762,20	-3.448.127.228,58	-2.792.967.317,54	-1.916.972.269,56	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83
	Custo		203.717.699,79	1.757.537.199,27	2.978.621.944,57	2.297.781.124,15	1.501.997.933,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Benefício	-203.717.699,79	-1.757.537.199,27	-2.978.621.944,57	-2.297.781.124,15	-1.501.997.933,59	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83	
		Acumulado	-203.717.699,79	-1.961.254.899,06	-4.939.876.843,63	-7.237.657.967,78	-8.739.655.901,37	-7.436.397.436,11	-6.157.840.364,64	-4.903.357.470,68	-3.672.344.010,94	-2.464.217.240,80	-1.278.415.351,04	-114.396.191,21	

Data Base: maio/2014

Taxa i → 5,00%
TIR → 15,63%
VPL (R\$) → 19.779.109.271,25
Relação B/C) → 3,26

VPL custo (R\$) → 8.739.655.901,37
VPL benefício(R\$) → 28.518.765.172,62

**Tabela 75 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -30% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62	2.744.549.342,46
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62
Valor Presente	Benefício		1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Benefício	1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28
		Acumulado	1.028.363.549,86	2.150.369.431,80	3.252.113.135,25	4.322.693.231,10	5.362.991.204,23	6.373.863.606,12	7.356.142.760,07	8.310.637.446,52	9.238.133.568,98	10.139.394.801,13	11.015.163.215,56	11.866.159.894,85

Data Base: maio/2014

**Tabela 76 Fluxo de caixa socioeconômico custo +10% benefício -30% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92	
	Custo + 10%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92
Valor Presente	Benefício		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83
		Acumulado		12.693.085.525,20	13.496.620.973,44	14.277.427.847,57	15.036.149.041,55	15.773.409.264,61	16.489.815.555,65	17.185.957.783,03	17.862.409.130,26	18.519.726.567,96	19.158.451.312,42	19.779.109.271,25

Data Base: maio/2014

**Tabela 77 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -30% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80	
	Custo + 20%	Total (b)	233.349.365,21	2.113.837.922,40	3.761.593.340,27	3.046.873.437,31	2.091.242.475,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			-233.349.365,21	-2.113.837.922,40	-3.761.593.340,27	-3.046.873.437,31	-2.091.242.475,88	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83	
	Custo		222.237.490,68	1.917.313.308,30	3.249.405.757,71	2.506.670.317,25	1.638.543.200,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		-222.237.490,68	-1.917.313.308,30	-3.249.405.757,71	-2.506.670.317,25	-1.638.543.200,28	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83
		Acumulado		-222.237.490,68	-2.139.550.798,98	-5.388.956.556,68	-7.895.626.873,94	-9.534.170.074,22	-8.230.911.608,96	-6.952.354.537,49	-5.697.871.643,53	-4.466.858.183,79	-3.258.731.413,65	-2.072.929.523,90	-908.910.364,06

Data Base: maio/2014

Taxa / → 5,00%
TIR → 14,62%
VPL (R\$) → 18.984.595.098,40
Relação B/C) → 2,99

VPL custo (R\$) → 9.534.170.074,22
VPL benefício(R\$) → 28.518.765.172,62

**Tabela 78 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -30% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62	2.744.549.342,46	
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62	2.744.549.342,46
Valor Presente	Benefício		1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28
		Acumulado		233.849.377,01	1.355.855.258,95	2.457.598.962,40	3.528.179.058,24	4.568.477.031,37	5.579.349.433,26	6.561.628.587,21	7.516.123.273,67	8.443.619.396,13	9.344.880.628,28	10.220.649.042,71	11.071.645.722,00

Data Base: maio/2014

**Tabela 79 Fluxo de caixa socioeconômico custo +20% benefício -30% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92	
	Custo + 20%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92
Valor Presente	Benefício		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83
		Acumulado		11.898.571.352,35	12.702.106.800,59	13.482.913.674,72	14.241.634.868,70	14.978.895.091,76	15.695.301.382,80	16.391.443.610,18	17.067.894.957,41	17.725.212.395,11	18.363.937.139,57	18.984.595.098,40

Data Base: maio/2014

**Tabela 80 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -30% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80	
	Custo + 30%	Total (b)	252.795.145,65	2.289.991.082,60	4.075.059.451,96	3.300.779.557,09	2.265.512.682,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			-252.795.145,65	-2.289.991.082,60	-4.075.059.451,96	-3.300.779.557,09	-2.265.512.682,20	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83	
	Custo		240.757.281,57	2.077.089.417,32	3.520.189.570,85	2.715.559.510,36	1.775.088.466,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		-240.757.281,57	-2.077.089.417,32	-3.520.189.570,85	-2.715.559.510,36	-1.775.088.466,97	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83
		Acumulado		-240.757.281,57	-2.317.846.698,89	-5.838.036.269,74	-8.553.595.780,10	-10.328.684.247,07	-9.025.425.781,81	-7.746.868.710,34	-6.492.385.816,39	-5.261.372.356,64	-4.053.245.586,50	-2.867.443.696,75	-1.703.424.536,91

Data Base: maio/2014

Taxa i → 5,00%
TIR → 13,72%
VPL (R\$) → 18.190.080.925,55
Relação B/C) → 2,76

VPL custo (R\$) → 10.328.684.247,07
VPL benefício(R\$) → 28.518.765.172,62

**Tabela 81 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -30% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico															
Valores em R\$															
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62	2.744.549.342,46	
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62	2.744.549.342,46
Valor Presente	Benefício		1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28
		Acumulado		-560.664.795,85	561.341.086,10	1.663.084.789,55	2.733.664.885,39	3.773.962.858,52	4.784.835.260,41	5.767.114.414,36	6.721.609.100,82	7.649.105.223,28	8.550.366.455,43	9.426.134.869,86	10.277.131.549,14

Data Base: maio/2014

**Tabela 82 Fluxo de caixa socioeconômico custo +30% benefício -30% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico													
Valores em R\$													
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92
	Custo + 30%	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14
Valor Presente	Benefício		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83
		Acumulado	11.104.057.179,50	11.907.592.627,74	12.688.399.501,87	13.447.120.695,85	14.184.380.918,91	14.900.787.209,95	15.596.929.437,33	16.273.380.784,56	16.930.698.222,26	17.569.422.966,72	18.190.080.925,55

Data Base: maio/2014

**Tabela 83 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -30% de 2017 a 2028**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97	2.090.411.171,80
	Custo	Total (b)	194.457.804,34	1.761.531.602,00	3.134.661.116,89	2.539.061.197,76	1.742.702.063,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			-194.457.804,34	-1.761.531.602,00	-3.134.661.116,89	-2.539.061.197,76	-1.742.702.063,23	1.746.490.987,90	1.799.058.195,66	1.853.442.580,82	1.909.705.914,35	1.967.911.204,35	2.028.123.642,97
Valor Presente	Benefício		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83
	Custo		185.197.908,90	1.597.761.090,25	2.707.838.131,42	2.088.891.931,04	1.365.452.666,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	-185.197.908,90	-1.597.761.090,25	-2.707.838.131,42	-2.088.891.931,04	-1.365.452.666,90	1.303.258.465,26	1.278.557.071,47	1.254.482.893,96	1.231.013.459,75	1.208.126.770,14	1.185.801.889,75	1.164.019.159,83
		Acumulado	-185.197.908,90	-1.782.958.999,15	-4.490.797.130,57	-6.579.689.061,61	-7.945.141.728,52	-6.641.883.263,26	-5.363.326.191,79	-4.108.843.297,83	-2.877.829.838,09	-1.669.703.067,94	-483.901.178,19	680.117.981,64

Data Base: maio/2014

Taxa / → 5,00%
TIR → 16,81%
VPL (R\$) → 20.573.623.444,10
Relação B/C) → 3,59

VPL custo (R\$) → 7.945.141.728,52
VPL benefício(R\$) → 28.518.765.172,62

**Tabela 84 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -30% de 2029 a 2040**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62	2.744.549.342,46
	Custo	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.154.843.925,63	2.221.494.900,42	2.290.446.031,60	2.336.942.086,04	2.384.382.010,39	2.432.784.965,20	2.482.170.499,99	2.532.558.561,14	2.583.969.499,93	2.636.424.080,78	2.689.943.489,62
Valor Presente	Benefício		1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Benefício Líquido	Anual	1.142.759.741,07	1.122.005.881,94	1.101.743.703,45	1.070.580.095,84	1.040.297.973,13	1.010.872.401,89	982.279.153,95	954.494.686,45	927.496.122,47	901.261.232,14	875.768.414,43	850.996.679,28
		Acumulado	1.822.877.722,71	2.944.883.604,65	4.046.627.308,11	5.117.207.403,95	6.157.505.377,08	7.168.377.778,97	8.150.656.932,92	9.105.151.619,37	10.032.647.741,84	10.933.908.973,98	11.809.677.388,41	12.660.674.067,70

Data Base: maio/2014

**Tabela 85 Fluxo de caixa socioeconômico benefício -30% de 2041 a 2051**

Fluxo de Caixa Socioeconômico														
Valores em R\$														
Ano			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Valor Anual	Benefício - 30%	Total (a)	2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92	
	Custo	Total (b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido (a) - (b)			2.800.263.694,11	2.857.109.047,10	2.915.108.360,76	2.974.285.060,48	3.034.663.047,21	3.096.266.707,07	3.159.120.921,22	3.223.251.075,92	3.288.683.072,76	3.355.443.339,14	3.423.558.838,92
Valor Presente	Benefício		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83	
	Custo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Benefício Líquido	Anual		826.925.630,36	803.535.448,24	780.806.874,13	758.721.193,98	737.260.223,06	716.406.291,04	696.142.227,38	676.451.347,23	657.317.437,70	638.724.744,46	620.657.958,83
		Acumulado		13.487.599.698,05	14.291.135.146,29	15.071.942.020,43	15.830.663.214,40	16.567.923.437,47	17.284.329.728,51	17.980.471.955,88	18.656.923.303,12	19.314.240.740,81	19.952.965.485,27	20.573.623.444,10

Data Base: maio/2014