

FASE 03: CONSOLIDAÇÃO DO EVTE

RELATÓRIO FINAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

TOMO III – ANÁLISE FINANCEIRA,
SOCIOECONÔMICA E DE RISCOS



EVTE

Estudo de Viabilidade Técnica e
Econômica do Ramal Ferroviário entre
Cascavel (PR) e Chapecó (SC)



EQUIPE DE TRABALHO

ANDRÉ JABIR ASSUMPÇÃO
Responsável Técnico

PAULO DE SOUZA GONÇALVES JÚNIOR
Coordenador Geral

AINOAN DO NASCIMENTO PEREIRA DINIZ
Coordenadora do Estudo de Demanda, Avaliação Financeira e Socioeconômica

THIAGO HENRIQUE DE MORAES DANTAS
Coordenador do Estudo de Traçado e Soluções de Projeto

KÁTIA CATARINA PEREIRA CAVALCANTI
Coordenadora dos Estudos Operacionais

**AMANDA NUNES BASTISTA, ARTUR FONSECA MACIEL, LETÍCIA PESSOA
DE SOUZA BARROS, LUIZ PAULO CARDOSO BEZERRA, MARIA EDUARDA
ESTEVES NEVES, MARIANNE BRESOLIN SANTIAGO**
Membros de Equipe

**CONSULTORES
RENATO ZANETTI GODOI
HOMERO NEVES**



EPF
ENGENHARIA

FINANCIADORES DO ESTUDO

As seguintes entidades foram responsáveis pelo financiamento do presente Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica do Ramal Ferroviário entre Cascavel (PR) e Chapecó (SC).



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA)



ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE CHAPECÓ (ACIC CHAPECÓ)



CENTRO EMPRESARIAL DE CHAPECÓ (CEC)



FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SANTA CATARINA (FAESC)



FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES EMPRESARIAIS DE SANTA CANTARINA (FACISC)



FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA (FIESC)



ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA (OCESC)



SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS NO ESTADO DE SANTA CATARNA (SINDICARNE)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AID	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA
ANTT	AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES
B/C-S	ÍNDICE BENEFÍCIO/CUSTO
BNDES	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
CAPEX	<i>CAPITAL EXPENDITURE</i>
CBI	CLIMATE BONDS INITIATIVE
CG	CARGA GERAL
COFINS	CONTRIBUIÇÃO PARA O FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL
CONT	CONTÊINER
CPC	COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS
CSLL	CONTRIBUIÇÃO SOCIAL SOBRE O LUCRO LÍQUIDO
EBITDA	<i>EARNINGS BEFORE INTEREST, TAXES, DEPRECIATION AND AMORTIZATION</i>
EPL	EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA
EVTEA-J	ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL, ECONÔMICO-FINANCEIRA, AMBIENTAL E JURÍDICO
FERROESTE	ESTRADA DE FERRO PARANÁ OESTE S/A
GEMEF	GERÊNCIA DE MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA
GL	GRANEL LÍQUIDO
GSA	GRANEL SÓLIDO AGRÍCOLA
GSNA	GRANEL SÓLIDO NÃO AGRÍCOLA
HAP	HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
ICMS	IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS
ICSD	ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE DÍVIDA
IDH	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO
IFRS	<i>INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS</i>

INDEC	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DA REPÚBLICA ARGENTINA
IOF	IMPOSTO SOBRE OPERAÇÕES FINANCEIRAS
IPCA	ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO
IPEA	INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
IPI	IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS
IRPJ	IMPOSTO SOBRE A RENDA DAS PESSOAS JURÍDICAS
ISSQN	IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA
MR	MATERIAL RODANTE
NCM	NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL
OPEX	<i>OPERATIONAL EXPENDITURE</i>
PAYBACK	PRAZO DE RETORNO DO INVESTIMENTO (ANOS)
PIB	PRODUTO INTERNO BRUTO
PIS	PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL
PPC	PIB EM PARIDADE DE VALOR DE COMPRA
RC	RESPONSABILIDADE CIVIL
REIDI	REGIME ESPECIAL DE INCENTIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INFRAESTRUTURA
REPORTO	REGIME TRIBUTÁRIO PARA INCENTIVO À MODERNIZAÇÃO E À AMPLIAÇÃO DA ESTRUTURA PORTUÁRIA
RFB	RECEITA FEDERAL DO BRASIL
RMN	RUMO LOGÍSTICA MALHA NORTE
RMP	RUMO MALHA PAULISTA S.A.
RMS	RUMO LOGÍSTICA MALHA SUL
RTT	REGIME TRIBUTÁRIO DE TRANSIÇÃO
SEI	SISTEMA ELETRÔNICO DE INFORMAÇÕES
SEIL	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
SICFER	SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS

SIDRA	SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA
SUCON	SUPERINTENDÊNCIA DE CONCESSÃO DA INFRAESTRUTURA
TIR	TAXA INTERNA DE RETORNO
TKU	TONELADA QUILOMETRO ÚTIL
TMA	TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE
VPL-S	VALOR PRESENTE LÍQUIDO SOCIOECONÔMICO
WACC	<i>WEIGHTED AVERAGE COST OF CAPITAL</i>

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Descrição das Fases e Lotes do Projeto</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 2 – Cronograma de implantação dos lotes do projeto.</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 3 – Resumo das Fases de Implantação dos Investimentos.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabela 4 – Resumo dos Investimentos por Fase de Implantação.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 5 – Resumo Demanda por Fase de Implantação e Operação.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabela 6 – Resumo Demanda nos Primeiros 18 anos de Operação por Tipo de Carga.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 7 – Resumo Demanda nos Primeiros 18 Anos de Operação por Origem da Carga</i>	<i>25</i>
<i>Tabela 8 – Tarifas: Aves e Farelo de Soja por Origem da Carga</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 9 – Tarifas: Milho e Peixes por Origem da Carga</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 10 – Tarifas: Soja e Suínos por Origem da Carga</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 11 – Distribuição Temporal da Implantação do Ramal Chapecó</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 12 – Impostos Sobre Receitas Operacionais.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 13 – Alíquotas de ICMS Aplicadas Sobre Receita com Transporte de Carga</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 14 – Prazos para Depreciação e Amortização.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 15 – Premissas de Capital de Giro</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 16 – Índice de IPCA Utilizado para Equalização data-base</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 17 – Resumo da Evolução do Quadro de Pessoal na Fase Operacional</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 18 – Resumo da Evolução do Quadro de Pessoal na Fase Operacional</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 19 – Resumo Custos Fixos por Fase de Implantação e Operação.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 20 – Resumo Custos Variáveis por Fase de Implantação e Operação.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 21 – Valor em Risco para Garantia de Execução do Ano 1 ao Ano 14.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 22 – Valor em Risco para Garantia de Execução do Ano 15 ao Ano 65.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 23 – Resumo dos Custos Previstos com Seguros e Garantia</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 24 – Resumo Premissas para Seguros Operacionais</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 25 – Custos e Despesas do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 26 – Custos e Despesas do Ano 14 ao Ano 26</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 27 – Custos e Despesas do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 28 – Custos e Despesas do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 29 – Custos e Despesas do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 30 – Extensão dos Trechos e Lotes de Obra</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 31 – Quantitativo e Custo com Aquisição do Material Rodante – com reinvestimento.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 32 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 1 ao Ano 13.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 33 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 14 ao Ano 26.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 34 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 27 ao Ano 39.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 35 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 40 ao Ano 52.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 36 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 53 ao Ano 65.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabela 37 – Resumo Investimentos Previsto no Projeto</i>	<i>66</i>
<i>Tabela 38 – Investimentos do Ano 1 ao Ano 13.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 39 – Investimentos do Ano 14 ao Ano 26.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 40 – Investimentos do Ano 27 ao Ano 39.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabela 41 – Investimentos do Ano 40 ao Ano 52.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabela 42 – Investimentos do Ano 53 ao Ano 65.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 43 – Tabela de Desoneração Fiscal Sobre os Investimentos.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 44 – Premissas Assumidas para Estrutura de Capital</i>	<i>71</i>
<i>Tabela 45 – Benchmarking de Operações de Debênture</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 46 – Resultados do Ramal Chapecó</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 47 – Sensibilidade TIR Real do Projeto: Capex vs Opex</i>	<i>79</i>

<i>Tabela 48 – Sensibilidade TIR real do projeto: Variação na Receita</i>	<i>79</i>
<i>Tabela 49 – Sensibilidade de Mudança de Cronograma de Implantação do Ramal Chapecó - Cascavel</i>	<i>80</i>
<i>Tabela 50 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>81</i>
<i>Tabela 51 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 13 ao Ano 26</i>	<i>81</i>
<i>Tabela 52 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 53 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 54 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>83</i>
<i>Tabela 55 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>84</i>
<i>Tabela 56 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 14 ao Ano 26</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 57 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>86</i>
<i>Tabela 58 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>87</i>
<i>Tabela 59 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>88</i>
<i>Tabela 60 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>89</i>
<i>Tabela 61 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 14 ao Ano 26</i>	<i>90</i>
<i>Tabela 62 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>91</i>
<i>Tabela 63 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>92</i>
<i>Tabela 64 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>93</i>
<i>Tabela 65 – Demonstração de Resultados do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>94</i>
<i>Tabela 66 – Demonstração de Resultados do Ano 14 ao Ano 26</i>	<i>95</i>
<i>Tabela 67 – Demonstração de Resultados do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>96</i>
<i>Tabela 68 – Demonstração de Resultados do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>97</i>
<i>Tabela 69 – Demonstração de Resultados do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>98</i>
<i>Tabela 70 – Balanço Patrimonial do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>99</i>
<i>Tabela 71 – Balanço Patrimonial do Ano 14 ao Ano 26</i>	<i>100</i>
<i>Tabela 72 – Balanço Patrimonial do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>101</i>
<i>Tabela 73 – Balanço Patrimonial do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>102</i>
<i>Tabela 74 – Balanço Patrimonial do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>103</i>
<i>Tabela 75 – Usos e Fontes do Ano 1 ao Ano 13</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 76 – Usos e Fontes do Ano 14 ao Ano 26</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 77 – Usos e Fontes do Ano 27 ao Ano 39</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 78 – Usos e Fontes do Ano 40 ao Ano 52</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 79 – Usos e Fontes do Ano 53 ao Ano 65</i>	<i>106</i>
<i>Tabela 80 – Indicadores Socioeconômicos</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 81 – Composição da PIB</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 82 – Situação Fiscal dos Municípios (2021)</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 83 – Indicadores socioeconômicos dos municípios sede das estações de transbordo</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 84 – Fretes ferroviários utilizados no estudo de demanda do Ramal</i>	<i>117</i>
<i>Tabela 85 – Fretes Rodoviários utilizados no estudo de demanda da Nova FERROESTE</i>	<i>117</i>
<i>Tabela 86 – Custos de transportes</i>	<i>118</i>
<i>Tabela 87 – Conversão de valores para a realidade brasileira</i>	<i>120</i>
<i>Tabela 88 – Poluição do Ar</i>	<i>121</i>
<i>Tabela 89 – Emissões relacionadas às mudanças climáticas</i>	<i>123</i>
<i>Tabela 90 – Acidentes</i>	<i>125</i>
<i>Tabela 91 – Emissões de ruídos</i>	<i>127</i>
<i>Tabela 92 – Congestionamentos</i>	<i>128</i>
<i>Tabela 93 – Produção de energia (Well-to-tank)</i>	<i>130</i>
<i>Tabela 94 – Danos aos habitats</i>	<i>132</i>
<i>Tabela 95 – Externalidades COM Ramal</i>	<i>133</i>

<i>Tabela 96 – Externalidades SEM Ramal.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabela 97 – Resultados consolidados das externalidades entre os dois cenários.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabela 98 – Resultados consolidados gerais (Transportes e Externalidades).....</i>	<i>135</i>
<i>Tabela 99 – Ajustes ao MGE do BNDES (2004)</i>	<i>138</i>
<i>Tabela 100 – Fatores de Conversão Utilizados.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabela 101 – Fatores de Conversão Valec.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabela 102 – Volume de empregos gerados por período</i>	<i>140</i>
<i>Tabela 103 – Volume de empregos gerados por ano.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabela 104 – Alíquotas.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabela 105 – Total de Impostos</i>	<i>142</i>
<i>Tabela 106 – Fluxo de caixa socioeconômico (Valores em R\$ x 1000).....</i>	<i>144</i>
<i>Tabela 107 – Análise de Sensibilidade</i>	<i>149</i>
<i>Tabela 108 – Comparativos Setor Público e Privado (valores em R\$ x 1000)</i>	<i>152</i>
<i>Tabela 109 – Resumo comparativo dos indicadores socioeconômicos.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabela 110 – Comparativo de empregos gerados.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabela 111 – Comparativo de arrecadação de impostos.....</i>	<i>155</i>
<i>Tabela 112 – Quadro resumo de emissão de CO2 ao longo da vida do Ramal.....</i>	<i>157</i>
<i>Tabela 113 – Quadro resumo de emissão de CO2 (Ramal + Nova FERROESTE).....</i>	<i>158</i>
<i>Tabela 114 – Emissões relacionadas às mudanças climáticas Ramal + Nova FERROESTE.</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 115 – Custos de transporte e diferença de custos entre cenários – Dados anuais.....</i>	<i>165</i>
<i>Tabela 116 – Custos da Emissão de Poluentes – Dados anuais</i>	<i>166</i>
<i>Tabela 117 – Custos das emissões relacionadas às mudanças climáticas – Dados anuais.....</i>	<i>167</i>
<i>Tabela 118 – Custos de acidentes – Dados anuais.....</i>	<i>168</i>
<i>Tabela 119 – Custo das emissões de ruído – Dados anuais</i>	<i>169</i>
<i>Tabela 120 – Custo de congestionamentos – Dados anuais</i>	<i>170</i>
<i>Tabela 121 – Custos "well-to-tank" – Dados anuais</i>	<i>171</i>
<i>Tabela 122 – Custos dos danos aos habitats – Dados anuais</i>	<i>172</i>
<i>Tabela 123 – Consolidação dos Impactos Diretos – Dados anuais</i>	<i>173</i>
<i>Tabela 124 – CAPEX Base utilizado</i>	<i>175</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Mapa do Estado do Paraná com Traçado Ferroviário.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 – Organograma Ano 14 da Concessão.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 3 – Organograma Ano 23 da Concessão.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 4 – Organograma Ano 65 da Concessão.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 5 – Gráfico Com Valor em Risco para Garantia de Execução do Contrato – em R\$ milhões</i>	<i>49</i>
<i>Figura 6 – Investimentos Previstos para Implantação do Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC) – em R\$ milhões</i>	<i>61</i>
<i>Figura 7 – Resumo Fases do Projeto – eixo em R\$ milhões.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 8 – Estrutura de Financiamento Prevista</i>	<i>70</i>
<i>Figura 9 – Composição da Taxa de Juros nas Operações Diretas.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 10 – Valor da Taxa de Longo Prazo (TLP) em outubro de 2021</i>	<i>72</i>
<i>Figura 11 – Gráfico de Usos e Fontes Simplificado – em R\$ milhões</i>	<i>74</i>
<i>Figura 12 – Geração de Caixa vs Serviço da Dívida</i>	<i>75</i>
<i>Figura 13 – Dívida Líquida vs EBITDA.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 14 – Patrimônio Líquido (PL) vs Ativo Total</i>	<i>77</i>
<i>Figura 15 – Mapa da AID do Ramal</i>	<i>111</i>
<i>Figura 16 – Localização do Ramal.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 17 – Diagrama esquemático das distâncias de transporte em diferentes modos</i>	<i>116</i>
<i>Figura 18 – Evolução dos custos de transporte.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 19 – Gráfico dos Custos das Externalidades.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 20 – Requisitos para redes ferroviárias e material rodante de ferrovias de carga</i>	<i>156</i>
<i>Figura 21 – Emissão de CO2 ao longo da vida do Ramal Chapecó</i>	<i>157</i>
<i>Figura 22 – Emissão de CO2 ao longo da vida do projeto (Ramal + Nova FERROESTE).....</i>	<i>158</i>

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	13
2	INTRODUÇÃO.....	14
3	CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	16
3.1	TRECHOS FERROVIÁRIOS PREVISTOS E FASEAMENTO	17
3.2	MODELO DE CONCESSÃO	19
3.3	RESUMO DO INVESTIMENTO DE IMPLANTAÇÃO	19
4	PROJEÇÃO DE DEMANDA E DE RECEITAS OPERACIONAIS	22
4.1	DEMANDA.....	22
4.2	RECEITA COM TRANSPORTE FERROVIÁRIO	26
4.2.1	<i>Tarifas Transporte de Cargas (Frete).....</i>	<i>26</i>
4.2.2	<i>Receita com Direito de Passagem</i>	<i>30</i>
4.3	OUTRAS RECEITAS ACESSÓRIAS	30
5	MODELO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA	31
5.1	HORIZONTE DE PROJEÇÃO E DATA BASE.....	31
5.2	DEFINIÇÃO DA TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)	31
5.3	METODOLOGIA DE ANÁLISE	32
6	DETALHAMENTO DAS PREMISSAS TRIBUTÁRIAS E CONTÁBEIS	33
6.1	IMPOSTOS SOBRE RECEITAS OPERACIONAIS	33
6.2	BENEFÍCIOS FISCAIS APLICADOS	35
6.3	IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES SOBRE LUCRO	35
6.4	DEPRECIÇÃO E AMORTIZAÇÃO	35
6.5	CAPITAL DE GIRO	37
7	CUSTOS OPERACIONAIS E DESPESAS ADMINISTRATIVAS	38
7.1	DESPESAS COM PESSOAL	38
7.2	CUSTOS FIXOS	44
7.3	CUSTOS VARIÁVEIS	45
7.4	GARANTIAS E SEGUROS	46
7.4.1	<i>Garantia de Execução do Contrato</i>	<i>46</i>
7.4.2	<i>Seguros Operacionais.....</i>	<i>51</i>
7.4.2.1	<i>Período de Implantação das Fases (Obra Civil).....</i>	<i>51</i>
7.4.2.2	<i>Período de Operação</i>	<i>51</i>
7.5	DESPESAS COMERCIAIS, GERAIS E ADMINISTRATIVAS.....	53
7.6	DESPESAS COM FISCALIZAÇÃO ANTT E RDT	53
7.7	RESUMO DAS DESPESAS OPERACIONAIS	54
8	PROJEÇÃO DOS INVESTIMENTOS	59
8.1	ENGENHARIA (OBRA CIVIL)	59
8.2	MATERIAL RODANTE.....	60
8.3	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	61
8.4	REEMBOLSO DOS ESTUDO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO	66
8.5	OUTORGA MÍNIMA.....	66
9	PREMISSAS DE FINANCIAMENTO	70

9.1	SPREAD DA DEBÊNTURE	72
9.2	CONDIÇÕES DO BNDES FINEM - INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA	72
9.3	INDICADORES FINANCEIROS.....	75
10	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	78
10.1	AVALIAÇÃO DO PROJETO	78
10.2	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	79
10.3	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PRAZO DE IMPLANTAÇÃO DO RAMAL CHAPECÓ-CASCADE DA NOVA FERROESTE.....	80
10.4	FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	81
10.5	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DO PROJETO (DESALAVANCADO)	84
10.6	FLUXO DE CAIXA (ALAVANCADO).....	89
10.7	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS - ALAVANCADA	94
10.8	BALANÇO PATRIMONIAL	99
10.9	QUADRO DE USOS E FONTES	104
11	ANÁLISE SOCIOECONÔMICA	107
11.1	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	107
11.1.1	<i>As Regiões Atingidas.....</i>	<i>107</i>
11.1.2	<i>Localização das Estações de Transbordo</i>	<i>112</i>
11.2	AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA	113
11.2.1	<i>Previsão de Demanda</i>	<i>114</i>
11.2.2	<i>Estimativa de Custos do Projeto</i>	<i>115</i>
11.2.3	<i>Estimativa de Benefícios Socioeconômicos.....</i>	<i>115</i>
11.2.4	<i>Impactos Diretos.....</i>	<i>116</i>
11.2.4.1	<i>Custos de Transportes</i>	<i>116</i>
11.2.4.2	<i>Externalidades</i>	<i>119</i>
11.2.4.3	<i>Consolidação dos Impactos Diretos.....</i>	<i>135</i>
11.2.5	<i>Impactos Indiretos</i>	<i>136</i>
11.2.5.1	<i>Valorização Imobiliária</i>	<i>136</i>
11.2.5.2	<i>Geração Temporária de Emprego e Renda.....</i>	<i>137</i>
11.2.5.3	<i>Arrecadação Tributária</i>	<i>141</i>
11.3	ANÁLISE SOCIOECONÔMICA.....	143
11.3.1	<i>Valor Presente Líquido Socioeconômico – VPL-S.....</i>	<i>148</i>
11.3.2	<i>Taxa Interna de Retorno Socioeconômica – TIR-S.....</i>	<i>148</i>
11.3.3	<i>Índice Benefício/Custo Socioeconômico – B/C-S</i>	<i>148</i>
11.3.4	<i>Tempo de Retorno do Investimento – Payback Descontado.....</i>	<i>148</i>
11.3.5	<i>Análise de Sensibilidade.....</i>	<i>149</i>
11.3.6	<i>Ganho de Eficiência da Concessão – Comparativo do Setor Público (TR)</i>	<i>150</i>
11.3.6.1	<i>Aspectos Qualitativos</i>	<i>150</i>
11.3.6.2	<i>Aspectos Quantitativos.....</i>	<i>151</i>
11.4	PADRÕES & CERTIFICAÇÃO EM CLIMATE BONDS.....	155
11.4.1	<i>Limite Universal de Emissões</i>	<i>157</i>
11.4.2	<i>Exclusão de Transporte Dedicado a Combustíveis Fósseis.....</i>	<i>158</i>
11.4.3	<i>Redução de Emissão de Gases de Efeito Estufa em 25%</i>	<i>159</i>
11.5	CONCLUSÕES	160
12	REFERÊNCIAS	162
	APÊNDICE.....	164

1 APRESENTAÇÃO

A TPF ENGENHARIA LTDA, responsável pelo desenvolvimento do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) para implantação de um Ramal Ferroviário, denominado Cascavel (PR) - Chapecó (SC), com extensão aproximada de 263 km, vem apresentar o **Volume 1 – Tomo III: Mapas Análise Financeira, Socioeconômica e de Riscos** referente à **FASE 03** do estudo de viabilidade.

Disto posto, o estudo em questão, está estruturado em 2 volumes, subdividido em tomos, conforme a relação a seguir:

- Volume 1 – Relatórios de Projeto
 - Tomo I – Estudo de Demanda e Traçado
 - Tomo II – Estudos de Engenharia e Operacionais
 - **Tomo III – Análise Financeira, Socioeconômica e de Riscos**
- Volume 2 – Desenhos e Planilhas de Projeto
 - Tomo I – Mapas
 - Tomo II – Planta e Perfil da Geometria
 - Tomo III – Planilhas Operacionais

2 INTRODUÇÃO

O relatório em questão, intitulado Relatório de Avaliação Financeira, Socioeconômica e de Riscos, tem como objetivo principal de analisar a viabilidade econômico-financeira do projeto de implantação do Ramal Ferroviário compreendendo os municípios de Cascavel (PR) e Chapecó (SC), com extensão aproximada de 263 km, **considerando sua implantação e operação interligada ao projeto de readequação de ferrovia no trecho compreendido entre Maracaju (MS) – Guaíra (PR), Cascavel (PR), Guarapuava (PR) e Paranaguá (PR), e do Ramal Cascavel – Foz do Iguaçu, numa extensão aproximada de 1.304 km**, considerando os estudos técnicos e operacionais que compuseram o EVTEA-j da implantação do projeto intitulado Nova FERROESTE.

O foco do estudo é apresentar o resultado da modelagem econômico-financeira, com diversos indicadores de atratividade do investimento, como Taxa Interna de Retorno (TIR), *Payback* e Valor Presente Líquido (VPL).

O presente estudo visa apresentar também os custos do empreendimento, os benefícios e malefícios do empreendimento, a valorização imobiliária, geração de emprego, e o impacto na arrecadação de tributos durante sua implantação. Embora o projeto apresente saldo positivo em termos de emissão de poluentes, acidentes e custos de transportes quando comparado com a situação atual, os seus impactos são elencados individualmente de forma a demonstrar de forma clara sua intrusão na sociedade.

Também, são avaliados os impactos e comparados benefícios e custos ao longo do tempo, assim como é feita a análise de sensibilidade dos resultados apresentados quando são alterados parâmetros do empreendimento. Por fim, é feita a análise preliminar de enquadramento do empreendimento nos parâmetros da *Climate Bonds Initiative*, com indicativos quanto à possibilidade do projeto ser aceito para financiamentos por meio de títulos emitidos por mercados dedicados às iniciativas com características de redução da emissão de gases de efeitos estufa e consumo ou transporte de combustíveis fósseis.

O Presente relatório está estruturado em **12 capítulos**, a contar com a **apresentação e introdução**, respectivamente nos **Capítulos 1 e 2 e referências**, contida no **Capítulo 12**.

O **Capítulo 3** contém a **caracterização do projeto**, destacando os trechos ferroviários previstos, o faseamento previsto da implantação e detalhes do modelo de concessão previsto.

O **Capítulo 4** apresenta as **projeções de demanda de e receitas operacionais** do projeto, com destaque para as receitas de transporte, contemplando o crescimento relacionado a implantação das fases do projeto, incluindo as receitas acessórias previstas.

O **Capítulo 5** delinea o **modelo de avaliação econômico-financeira** do estudo de viabilidade. Na sequência, no **Capítulo 6**, são apresentadas as **premissas tributárias e contábeis** que influenciam as projeções ao longo de todo o horizonte do projeto, incluindo os benefícios fiscais considerados.

O **Capítulo 7** se dedica a apresentar o resumo dos estudos operacionais, através dos **custos operacionais e despesas administrativas**, que determinaram as projeções de custos que acompanharam o crescimento da demanda após a implantação dos trechos ferroviários previstos no

projeto. Este capítulo apresenta também as projeções de seguros e garantias, além de uma estimativa para as despesas comerciais, gerais e administrativas.

As **projeções de investimento** são apresentadas no **Capítulo 8**, resumindo os resultados dos Estudos operacionais.

O **Capítulo 9** é dedicado a analisar a **financiabilidade** do projeto, apresentando uma alternativa de financiamento que pode ser considerada, destacando indicadores da sua bancabilidade.

No **Capítulo 10**, são apresentados os **resultados da avaliação**, com os principais indicadores financeiros e as Projeções de Resultado, Fluxo de Caixa, Balanço Patrimonial e Usos e Fontes de todo o horizonte de projeção, incluindo uma análise de sensibilidade do impacto da implantação deste ramal no Projeto da FERROESTE, considerando diferentes cenários de cronograma.

Por fim, o **Capítulo 11** apresenta a **Avaliação Socioeconômica** do ramal ferroviário Cascavel-Chapecó. Esta avaliação engloba uma série de quesitos e deve seguir padrões que permitam uma comparação entre projetos ou que ofereçam uma visão mais clara sobre os ganhos e perdas que a sociedade terá com a implantação. O desenvolvimento das avaliações foi balizado pelo Manual de Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da VALEC, de 2018, complementado por elementos do EB-Escopo Básico 01, Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA de Empreendimento Ferroviário do DNIT.

3 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto aqui analisado de construção, recuperação das vias existentes, implantação e exploração comercial das vias ferroviárias terminais ferroviários e demais sistemas de armazenagem de produtos agrícolas e manufaturados em geral que serão implantados do Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC) de forma interligada ao projeto Nova FERROESTE, ambos no âmbito do atual contrato de concessão da FERROESTE.

A FERROESTE é uma sociedade de economia mista controlada pelo Estado do Paraná, que detém 99,68% de participação acionária da empresa, e atualmente está vinculada à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (“SEIL”).

A FERROESTE foi criada em 15 de março de 1988, e foi concebida principalmente para transporte de grãos agrícolas e insumos para plantio. Pouco tempo após sua criação, em 3 de outubro de 1988, foi promulgado o Decreto Presidencial nº 96.913, que lhe outorgou a concessão para construção e exploração de uma ferrovia a partir de Guarapuava até Cascavel, se estendendo até a região de Dourados, no Estado de Mato Grosso do Sul. Ato contínuo, em 23 de maio de 1989, a FERROESTE celebrou o Contrato de Concessão nº 27.101.003.0.89 (“Contrato de Concessão”) com a União, pelo prazo de 90 (noventa) anos, cujo objeto é a construção, uso e gozo de uma estrada de ferro, que contempla o trecho ferroviário Guarapuava (PR) – Cascavel (PR), já efetivamente existente e operante, como também a possibilidade expressa de construção do trecho Cascavel (PR) – Dourados (MS) e dos demais “ramais ferroviários necessários à viabilidade da ferrovia”.

A Nova FERROESTE, a partir dos instrumentos jurídicos disponíveis, sem considerar o ramal aqui analisado (Cascavel (PR) a Chapecó (SC)), deverá ter incluído em seu escopo os trechos de Cascavel (PR) até Paranaguá (PR), a extensão no Estado de Mato Grosso do Sul de Dourados (MS) até Maracaju (MS) e, também, do ramal de Cascavel (PR) até Foz do Iguaçu (PR).

O formato jurídico para efetivar a concessão ainda está em discussão e deverá combinar o Regime de Autorização, aditivos ao Contrato de Concessão, subconcessão entre outros instrumentos, de maneira a permitir a continuidade da prestação de serviços atualmente realizada pela FERROESTE.

3.1 TRECHOS FERROVIÁRIOS PREVISTOS E FASEAMENTO

Os trechos ferroviários previstos no projeto da Nova FERROESTE e suas respectivas fases adotadas para apresentação do estudo econômico podem ser assim sintetizadas:

Tabela 1 – Descrição das Fases e Lotes do Projeto

FASES / LOTES		TRECHO
FASE 1	LOTE 1	PR - Balsa Nova – Porto Paranaguá
	LOTE 2	PR – Guarapuava – Balsa Nova
	LOTE 3	PR - Cascavel – Guarapuava
FASE 2	LOTE 4	PR - Guaíra – Cascavel
FASE 3	LOTE 5	MS - Maracaju – Guaíra
FASE 4	LOTE 6	PR - Ramal Cascavel – Foz do Iguaçu
FASE 5	LOTE 7	PR - Ramal Cascavel – SC - Chapecó

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Com exceção do LOTE 3, de Cascavel a Guarapuava, no Estado do Paraná, que já é existente e será requalificado, todos os demais trechos serão implantados totalmente. O estudo aqui apresentado apresenta os impactos isolados da implantação do chamado Lote 7 (fase 5), mas considerando sua implantação após a conclusão da Fase 3 (trecho Maracaju – Guaíra). O cronograma de implantação analisado é apresentado na Tabela 2. A Figura 1 mostra no mapa, com destaque do Estado do Paraná, a totalidade do traçado previsto no projeto:

Figura 1 – Mapa do Estado do Paraná com Traçado Ferroviário



Fonte: Superintendência Geral de Parcerias do Estado do Paraná.

Tabela 2 – Cronograma de implantação dos lotes do projeto.

CENÁRIO 1	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	...	2041	2042	2043
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	...	ANO 19	ANO 20	ANO 21
PROJETO																	
Projeto Executivo / ATO - Nova FERROESTE																	
Projeto Executivo / ATO - Ramal Chapecó																	
FASE 01																	
Lote 01: Balsa Nova - Porto de Paranaguá																	
Lote 02: Guarapuava - Balsa Nova																	
Lote 03: Cascavel - Guarapuava																	
FASE 02																	
Lote 04: Guaira - Cascavel																	
FASE 03																	
Lote 05: Maracaju - Guaira																	
FASE 04																	
Lote 06: Cascavel - Foz do Iguaçu																	
FASE 05																	
Lote 07: Cascavel - Chapecó																	

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

3.2 MODELO DE CONCESSÃO

Para este estudo, foi considerado o mesmo modelo jurídico do projeto da NOVA FERROESTE, que combina o Regime de Autorização, aditivos ao Contrato de Concessão, subconcessão e outros instrumentos, de modo a permitir a continuidade da prestação de serviços atualmente realizada pela FERROESTE e a implantação de novos trechos.

Portanto, apesar das particularidades do arranjo jurídico, de modo geral trata-se de um modelo similar às concessões comuns realizadas para outras ferrovias no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) do Governo Federal, no qual o programa da NOVA FERROESTE está qualificado (Resolução nº 133/2020, Decreto nº 10.487/2020). Usualmente, nas concessões ferroviárias a exploração da ferrovia está associada à implantação da infraestrutura e prestação do serviço de transporte de cargas, sem previsão de contrapartidas ou aportes públicos para a realização do projeto.

Assim, a Nova FERROESTE será a única responsável pela infraestrutura de via permanente e operação dos trens. Mesmo modelo considerado para a análise incremental aqui apresentada dos efeitos isolados da implantação do Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC).

Deste modo, o consórcio que adquirir o direito de explorar a NOVA FERROESTE será o único responsável pela infraestrutura da ferrovia e operação dos trens, sendo seu investimento remunerado pelas receitas advindas do transporte ferroviário. Como fonte de receita também está previsto o Direito de Passagem, onde outros operadores pagam pelo direito de trafegar na malha ferroviária, e a exploração de receitas acessórias.

Assim, no modelo proposto o Poder Concedente, além de não arcar com contraprestações pecuniárias, também não se responsabiliza pelo risco de demanda.

Assim, para efeito da avaliação da viabilidade econômico-financeira do Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC), realizou-se estudo de fretes e do potencial de demanda adicional deste trecho ferroviário, considerando competição intra e intermodal, para se determinar o patamar de receita previsto para o empreendimento, bem como todos os investimentos necessários e custos operacionais associados, conforme apresentados no Relatório de Demanda e Traçado (TOMO I) e Relatório de Estudos de Engenharia e Operacionais (TOMO II).

3.3 RESUMO DO INVESTIMENTO DE IMPLANTAÇÃO

Nas *Tabelas 3 e 4* a seguir, são apresentados, em blocos de períodos de investimento, o cronograma financeiro de implantação do lote contendo o Trecho ferroviário com o ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC) nos Estados do Paraná e Santa Catarina, incluindo:

- Projetos;
- Desapropriação;
- Obras civis;
- Equipamentos e Sistemas (incluindo Material Rodante).

Tabela 3 – Resumo das Fases de Implantação dos Investimentos

CAPEX	TOTAL (KR\$)	Ano 1 a Ano 3	Ano 4 a Ano 6	Ano 7 a Ano 8	Ano 9 a Ano 10	Ano 11 a Ano 13	Ano 14 a Ano 15	Ano 16 a Ano 17	Ano 18 a Ano 20	Ano 21 a Ano 23	Ano 24 a Ano 46	Ano 47 a Ano 52	Ano 53 a Ano 57	Ano 58 a Ano 65
TOTAL (KR\$)	6.797.705	-	-	-	65.254	5.741.842	233.514	204.131	19.007	19.320	98.949	17.380	313.904	84.404
CRONOGRAMA EM %	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,96%	84,47%	3,44%	3,00%	0,28%	0,28%	1,46%	0,26%	4,62%	1,24%
CRONOGRAMA EM % - ACUM		0,00%	0,00%	0,00%	0,96%	85,43%	88,86%	91,87%	92,15%	92,43%	93,88%	94,14%	98,76%	100,00%
PROJETO	65.254	-	-	-	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROJETO EXECUTIVO	65.254	-	-	-	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FERROESTE - PARANÁ	5.699.423	-	-	-	-	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-
RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-
PR - RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO PARANÁ	4.210.724	-	-	-	-	4.210.724	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO SANTA CATARINA	1.455.946	-	-	-	-	1.455.946	-	-	-	-	-	-	-	-
TERMINAL CHAPECÓ	32.754	-	-	-	-	32.754	-	-	-	-	-	-	-	-
MATERIAL RODANTE	1.033.028	-	-	-	-	42.419	233.514	204.131	19.007	19.320	98.949	17.380	313.904	84.404
PRAZOS	65 anos	3 anos	3 anos	2 anos	2 anos	3 anos	2 anos	2 anos	3 anos	3 anos	23 anos	6 anos	5 anos	8 anos

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A implantação do Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC) foi definida neste estudo para ser realizada entre os Anos 11 e 13, logo após a conclusão da implantação dos demais trechos do Projeto Nova Ferroeste (exceção do trecho Foz Iguaçu-Cascavel, previsto para o Ano 20). O presente estudo analisa o impacto da rentabilidade do projeto Ferroeste como um todo considerando diferentes cronogramas de implantação deste ramal. A análise desta sensibilidade mostrou uma melhora na atratividade do projeto em dois aspectos gerada pela postergação da implantação deste investimento: (i) aumento da sua taxa interna de retorno (TIR) e (ii) facilitação das condições de financiabilidade do projeto, diminuindo a necessidade de capital inicial. Estas simulações são apresentadas no Capítulo 10 deste estudo.

Tabela 4 – Resumo dos Investimentos por Fase de Implantação

Concessão 65 anos	FASES DA CONCESSÃO								Em R\$ mil	
	PROJETO		RAMAL CHAPECÓ Implantação do Trecho		Operação Plena Ramp up		Operação Plena 48 anos		PRAZO DA CONCESSÃO	
	Média/ano	Total	Média/ano	Total	Média/ano	Total	Média/ano	Total	VPL @10,85%	TOTAL
TOTAL	6.525	65.254	1.913.947	5.741.842	109.411	437.645	11.520	552.964	1.797.729	6.797.705
Projetos	6.525	65.254	-	-	-	-	-	-	24.558	65.254
Desapropriação	-	-	33.918	101.754	-	-	-	-	29.666	101.754
Compensação Ambiental	-	-	62.168	186.504	-	-	-	-	54.374	186.504
Obra Civil	-	-	1.772.553	5.317.659	-	-	-	-	1.550.339	5.317.659
Gerenciamento de Obras	-	-	51.379	154.136	-	-	-	-	44.938	154.136
Canteiro de Obra	-	-	42.473	127.419	-	-	-	-	37.148	127.419
Terraplenagem	-	-	550.277	1.650.830	-	-	-	-	481.292	1.650.830
Drenagem	-	-	72.525	217.574	-	-	-	-	63.433	217.574
Superestrutura Ferroviária	-	-	234.519	703.557	-	-	-	-	205.119	703.557
Obras Complementares	-	-	25.697	77.090	-	-	-	-	22.475	77.090
Túneis	-	-	218.562	655.687	-	-	-	-	191.163	655.687
Contenções	-	-	114.232	342.696	-	-	-	-	99.912	342.696
OAEs Ferroviárias	-	-	461.426	1.384.279	-	-	-	-	403.580	1.384.279
OAEs Rodoviárias	-	-	1.464	4.391	-	-	-	-	1.280	4.391
Oficinas e Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos e Sistemas	-	-	45.308	135.925	109.411	437.645	11.520	552.964	138.791	1.126.535
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	-	-	31.169	93.506	-	-	-	-	27.261	93.506
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	-	-	14.140	42.419	109.411	437.645	11.520	552.964	111.530	1.033.028
ANO CONCESSÃO	Até ano 10		Até ano 13		Até ano 17		Até ano 65			
Prazos	10 anos		3 anos		4 anos		48 anos		65 anos	

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

4 PROJEÇÃO DE DEMANDA E DE RECEITAS OPERACIONAIS

As projeções de receita utilizadas para as análises financeiras estão apresentadas nas tabelas ao longo deste capítulo e foram elaboradas levando-se em consideração a projeção de carga desenvolvida nos Estudos de Demanda e o *ramp-up* operacional, esse detalhado no **Relatório de Demanda e Traçado (TOMO I)**.

4.1 DEMANDA

O Estudo de Demanda considerou o potencial de receitas a partir do transporte de cargas dos seguintes produtos:

- Aves;
- Farelo de Soja;
- Milho;
- Peixes;
- Soja;
- Suínos;

O *ramp-up* operacional atribuído nos Estudos Operacionais nos primeiros anos de concessão levou em consideração o faseamento proposto no **Relatório de Engenharia e Operacional (TOMO II)** para implantação deste novo trecho ferroviário. O objetivo do faseamento é a adequação entre a estimativa de carga dimensionada no estudo de demanda, o equilíbrio no Fluxo de Caixa no projeto, considerando a operação de forma concomitante a da NOVA FERROESTE.

Conforme detalhado nos Estudos de Demanda, o dimensionamento da carga levou em conta os custos de transporte de outros modais. Destaca-se que no caso do transporte rodoviário, não foi considerado os custos atuais de pedágio. Desta forma, mesmo que haja alguma redução substancial no valor dos pedágios praticados na área de influência, ele não afetará as estimativas já que, conservadoramente, este item não foi considerado.

A *Tabela 5* apresenta o resumo por tipo de carga que será transportada e por origem, agrupadas pelos períodos de implantação das fases do projeto.

A *Tabela 6* e a *Tabela 7* focam no crescimento anual das cargas que serão transportadas, primeiramente por tipo de carga e depois com destaque para a origem do transporte.

Tabela 5 – Resumo Demanda por Fase de Implantação e Operação

Concessão 65 anos		Em milhares de ton									
		Ramp up	Operação Plena	RAMP UP RAMAL CHAPECÓ				OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ			
				ANO CONCESSÃO				ANO CONCESSÃO			
		Média do período	Média do período	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 22	Ano 41	Ano 65
TIPO DE CARGA	Aves	189	374	84	143	233	296	300	321	381	415
	Farelo de Soja	1.004	1.724	437	753	1.246	1.579	1.589	1.627	1.734	1.803
	Milho	2.392	5.180	1.058	1.803	2.947	3.762	3.839	4.142	5.271	6.092
	Peixes	41	69	18	31	50	63	64	66	70	71
	Soja	1.562	2.681	679	1.171	1.938	2.457	2.472	2.531	2.698	2.805
	Suínos	113	205	51	86	139	176	178	187	208	214
	TOTAL	5.300	10.232	2.327	3.987	6.553	8.333	8.442	8.874	10.362	11.400
ORIGEM DA CARGA	% CAGR	-	17,9%	-	71,3%	64,4%	27,15%	1,3%	1,3%	0,8%	0,4%
	Amambai	1.615	3.168	703	1.212	2.005	2.542	2.576	2.707	3.201	3.592
	Cascavel	1.129	2.091	500	851	1.391	1.775	1.793	1.862	2.114	2.286
	Chapecó	374	712	167	283	461	585	592	628	723	773
	Foz do Iguaçu	-	19	-	-	-	-	-	10	21	23
	Guaíra	369	692	163	278	454	580	587	613	701	758
	Guarapuava	241	437	106	181	297	379	382	395	441	473
	Maracaju	1.572	3.113	688	1.181	1.945	2.472	2.512	2.660	3.160	3.496
ANO CONCESSÃO		Até ano 17	Até ano 65	Ano da Operação Plena do Ramal Chapecó				Ano da Operação Plena do Ramal Chapecó			
Prazos		4 anos	48 anos	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	9º ano	28º ano	52º ano

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 6 – Resumo Demanda nos Primeiros 18 anos de Operação por Tipo de Carga

TIPO DE CARGA	Projeção 18 anos Em milhares de ton	RAMP UP RAMAL CHAPECÓ				OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ					OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ					OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ			
		Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Aves		84	143	233	296	300	305	309	313	321	327	332	336	340	343	347	350	353	356
% cresc.			69,6%	62,7%	27,0%	1,5%	1,5%	1,4%	1,3%	2,5%	2,0%	1,6%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%	0,9%
Farelo de Soja		437	753	1.246	1.579	1.589	1.598	1.607	1.615	1.627	1.637	1.645	1.653	1.659	1.666	1.672	1.678	1.684	1.689
% cresc.			72,4%	65,5%	26,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,7%	0,6%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%
Milho		1.058	1.803	2.947	3.762	3.839	3.915	3.989	4.062	4.142	4.217	4.290	4.359	4.426	4.491	4.556	4.619	4.680	4.740
% cresc.			70,4%	63,5%	27,6%	2,0%	2,0%	1,9%	1,8%	2,0%	1,8%	1,7%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	1,3%	1,3%
Peixes		18	31	50	63	64	65	65	66	66	67	67	67	68	68	68	68	69	69
% cresc.			68,9%	62,0%	26,4%	1,0%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,6%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%
Soja		679	1.171	1.938	2.457	2.472	2.486	2.500	2.513	2.531	2.546	2.560	2.571	2.581	2.591	2.601	2.610	2.619	2.628
% cresc.			72,4%	65,5%	26,8%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,7%	0,6%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%
Suínos		51	86	139	176	178	180	182	184	187	190	192	194	195	196	198	199	200	201
% cresc.			69,1%	62,2%	26,6%	1,2%	1,1%	1,1%	1,0%	1,9%	1,5%	1,2%	0,8%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%
TOTAL		2.327	3.987	6.553	8.333	8.442	8.548	8.652	8.753	8.874	8.984	9.087	9.179	9.269	9.356	9.441	9.524	9.604	9.683
% cresc.		-	71,3%	64,4%	27,2%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%	1,4%	1,2%	1,1%	1,01%	0,98%	0,94%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 7 – Resumo Demanda nos Primeiros 18 Anos de Operação por Origem da Carga

	Projeção 18 anos Em milhares de ton	RAMP UP RAMAL CHAPECÓ				OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ					OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ					OPERAÇÃO PLENA RAMAL CHAPECÓ			
		Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
ORIGEM DA CARGA	Amambai	703	1.212	2.005	2.542	2.576	2.610	2.643	2.675	2.707	2.738	2.769	2.799	2.828	2.857	2.885	2.913	2.940	2.966
	% cresc.		72,4%	65,5%	26,7%	1,4%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%
	Cascavel	500	851	1.391	1.775	1.793	1.811	1.828	1.845	1.862	1.878	1.894	1.910	1.925	1.940	1.955	1.969	1.983	1.996
	% cresc.		70,3%	63,4%	27,6%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%
	Chapecó	167	283	461	585	592	598	604	610	628	642	652	658	663	668	673	678	682	687
	% cresc.		69,8%	62,9%	26,8%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	3,0%	2,1%	1,7%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%
	Foz do Iguaçu	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	19	20	20	20	20	20	20	20
	% cresc.		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	61,5%	26,1%	0,9%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%
	Guaira	163	278	454	580	587	593	600	606	613	619	625	630	636	641	646	652	656	661
	% cresc.		70,4%	63,5%	27,6%	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%
	Guarapuava	106	181	297	379	382	386	389	392	395	398	401	403	406	409	412	414	417	419
	% cresc.		70,5%	63,7%	27,8%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
	Maracaju	688	1.181	1.945	2.472	2.512	2.550	2.588	2.624	2.660	2.694	2.727	2.759	2.791	2.821	2.850	2.879	2.906	2.933
	% cresc.		71,7%	64,7%	27,1%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%
	TOTAL	2.327	3.987	6.553	8.333	8.442	8.548	8.652	8.753	8.874	8.984	9.087	9.179	9.269	9.356	9.441	9.524	9.604	9.683
	% cresc.	-	71,3%	64,4%	27,2%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%	1,4%	1,2%	1,1%	1,01%	0,98%	0,94%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

4.2 RECEITA COM TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O cálculo das receitas com transporte de carga está detalhado no **TOMO I (Relatório de Demanda e Traçado)** e foram assumidas tarifas em conformidade com as deliberações da ANTT:

- Tarifas para transporte de carga: Deliberação Nº 32 da ANTT, de 02 de fevereiro de 2021, aplicada pela ANTT na concessionária MRS Logística S/A.
- Tarifas para direito de passagem: Deliberação Nº 177 da ANTT, de 14 de maio de 2021, aplicada pela ANTT na concessionária Rumo Malha Paulista S/A.

Todos os valores foram considerados a preço de mercado, reduzindo-se em 10% em relação à tarifa da deliberação, para calcular toda a receita proveniente da movimentação dos fluxos cativos. A redução de 10% foi uma estimativa considerada para tornar mais conservadora a premissa, assumindo a necessidade de descontos para firmar contratos de prazo mais longo com os detentores das cargas que migrarão para a NOVA FERROESTE, especialmente utilizando o Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC). Tais referências de tarifa foram consideradas nos estudos de demanda para a definição da indução de demanda, considerando a economicidade em relação a outras opções e modais de transporte.

4.2.1 TARIFAS TRANSPORTE DE CARGAS (FRETE)

As tarifas assumidas no **Relatório de Demanda e Traçado (TOMO I)** em conformidade com a Deliberação Nº 32 da ANTT, de 02 de fevereiro de 2021, estão divididas entre a parcela fixa e a variável em função das faixas de distância percorrida do frete rodoviário.

A apresentação das *Tabela 8* a *9* tem como objetivo ilustrar as tarifas utilizadas nos estudos operacionais por produto transportado conforme a origem e destino, considerando uma análise resumida das premissas assumidas para as tarifas como:

- Máxima;
- Mínima;
- Mediana;
- Média.

Tabela 8 – Tarifas: Aves e Farelo de Soja por Origem da Carga

PRODUTO	TARIFA MÉDIA	DESTINO							
		Amambai	Cascavel	Chapecó	Foz do Iguaçu	Guaíra	Guarapuava	Maracaju	Paranaguá
MÁXIMO	R\$ 198,64	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 198,64	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
MÍNIMO	R\$ 46,53	R\$ 86,77	R\$ 46,53	R\$ 46,53	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	R\$ 217,90
MEDIANA	R\$ 102,41	R\$ 130,95	R\$ 73,14	R\$ 102,41	R\$ 101,99	R\$ 103,32	R\$ 113,15	R\$ 157,94	R\$ 217,90
TARIFA MÉDIA	R\$ 112,35	R\$ 128,41	R\$ 73,05	R\$ 111,62	R\$ 100,69	R\$ 101,96	R\$ 111,37	R\$ 154,25	R\$ 217,90
Aves	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
Amambai	R\$ 167,01	-	-	R\$ 167,01	-	-	-	-	-
Balsa Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cascavel	R\$ 99,26	-	-	R\$ 99,26	-	-	-	-	-
Chapecó	R\$ 156,67	R\$ 167,01	R\$ 99,26	-	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
Foz do Iguaçu	R\$ 133,08	-	-	R\$ 133,08	-	-	-	-	-
Guaíra	R\$ 134,64	-	-	R\$ 134,64	-	-	-	-	-
Guarapuava	R\$ 146,16	-	-	R\$ 146,16	-	-	-	-	-
Maracaju	R\$ 198,64	-	-	R\$ 198,64	-	-	-	-	-
Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de Soja	R\$ 74,57	R\$ 86,77	R\$ 46,53	R\$ 74,57	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	-
Amambai	R\$ 86,77	-	-	R\$ 86,77	-	-	-	-	-
Balsa Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cascavel	R\$ 46,53	-	-	R\$ 46,53	-	-	-	-	-
Chapecó	R\$ 74,57	R\$ 86,77	R\$ 46,53	-	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	-
Foz do Iguaçu	R\$ 66,62	-	-	R\$ 66,62	-	-	-	-	-
Guaíra	R\$ 67,54	-	-	R\$ 67,54	-	-	-	-	-
Guarapuava	R\$ 74,38	-	-	R\$ 74,38	-	-	-	-	-
Maracaju	R\$ 105,56	-	-	R\$ 105,56	-	-	-	-	-
Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho	R\$ 75,41	R\$ 87,77	R\$ 47,01	R\$ 75,41	R\$ 67,36	R\$ 68,30	R\$ 75,23	R\$ 106,80	-
Peixes	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
Soja	R\$ 80,36	R\$ 94,90	R\$ 46,98	R\$ 80,36	R\$ 70,90	R\$ 72,00	R\$ 80,15	R\$ 117,24	-
Suíños	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 9 – Tarifas: Milho e Peixes por Origem da Carga

	PRODUTO	TARIFA MÉDIA	DESTINO							
			Amambai	Cascavel	Chapecó	Foz do Iguaçu	Guairá	Guarapuava	Maracaju	Paranaguá
	MÁXIMO	R\$ 198,64	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 198,64	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
	MÍNIMO	R\$ 46,53	R\$ 86,77	R\$ 46,53	R\$ 46,53	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	R\$ 217,90
	MEDIANA	R\$ 102,41	R\$ 130,95	R\$ 73,14	R\$ 102,41	R\$ 101,99	R\$ 103,32	R\$ 113,15	R\$ 157,94	R\$ 217,90
	TARIFA MÉDIA	R\$ 112,35	R\$ 128,41	R\$ 73,05	R\$ 111,62	R\$ 100,69	R\$ 101,96	R\$ 111,37	R\$ 154,25	R\$ 217,90
	Aves	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
	Farelo de Soja	R\$ 74,57	R\$ 86,77	R\$ 46,53	R\$ 74,57	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	-
	Milho	R\$ 75,41	R\$ 87,77	R\$ 47,01	R\$ 75,41	R\$ 67,36	R\$ 68,30	R\$ 75,23	R\$ 106,80	-
ORIGEM	Amambai	R\$ 87,77	-	-	R\$ 87,77	-	-	-	-	-
	Balsa Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cascavel	R\$ 47,01	-	-	R\$ 47,01	-	-	-	-	-
	Chapecó	R\$ 75,41	R\$ 87,77	R\$ 47,01	-	R\$ 67,36	R\$ 68,30	R\$ 75,23	R\$ 106,80	-
	Foz do Iguaçu	R\$ 67,36	-	-	R\$ 67,36	-	-	-	-	-
	Guairá	R\$ 68,30	-	-	R\$ 68,30	-	-	-	-	-
	Guarapuava	R\$ 75,23	-	-	R\$ 75,23	-	-	-	-	-
	Maracaju	R\$ 106,80	-	-	R\$ 106,80	-	-	-	-	-
	Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Peixes	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
ORIGEM	Amambai	R\$ 167,01	-	-	R\$ 167,01	-	-	-	-	-
	Balsa Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cascavel	R\$ 99,26	-	-	R\$ 99,26	-	-	-	-	-
	Chapecó	R\$ 156,67	R\$ 167,01	R\$ 99,26	-	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
	Foz do Iguaçu	R\$ 133,08	-	-	R\$ 133,08	-	-	-	-	-
	Guairá	R\$ 134,64	-	-	R\$ 134,64	-	-	-	-	-
	Guarapuava	R\$ 146,16	-	-	R\$ 146,16	-	-	-	-	-
	Maracaju	R\$ 198,64	-	-	R\$ 198,64	-	-	-	-	-
	Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Soja	R\$ 80,36	R\$ 94,90	R\$ 46,98	R\$ 80,36	R\$ 70,90	R\$ 72,00	R\$ 80,15	R\$ 117,24	-
	Suínos	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 10 – Tarifas: Soja e Suínos por Origem da Carga

PRODUTO	TARIFA MÉDIA	DESTINO							
		Amambai	Cascavel	Chapecó	Foz do Iguaçu	Guairá	Guarapuava	Maracaju	Paranaguá
MÁXIMO	R\$ 198,64	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 198,64	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
MÍNIMO	R\$ 46,53	R\$ 86,77	R\$ 46,53	R\$ 46,53	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	R\$ 217,90
MEDIANA	R\$ 102,41	R\$ 130,95	R\$ 73,14	R\$ 102,41	R\$ 101,99	R\$ 103,32	R\$ 113,15	R\$ 157,94	R\$ 217,90
TARIFA MÉDIA	R\$ 112,35	R\$ 128,41	R\$ 73,05	R\$ 111,62	R\$ 100,69	R\$ 101,96	R\$ 111,37	R\$ 154,25	R\$ 217,90
Aves	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
Farelo de Soja	R\$ 74,57	R\$ 86,77	R\$ 46,53	R\$ 74,57	R\$ 66,62	R\$ 67,54	R\$ 74,38	R\$ 105,56	-
Milho	R\$ 75,41	R\$ 87,77	R\$ 47,01	R\$ 75,41	R\$ 67,36	R\$ 68,30	R\$ 75,23	R\$ 106,80	-
Peixes	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
Soja	R\$ 80,36	R\$ 94,90	R\$ 46,98	R\$ 80,36	R\$ 70,90	R\$ 72,00	R\$ 80,15	R\$ 117,24	-
ORIGEM	Amambai	R\$ 94,90	-	R\$ 94,90	-	-	-	-	-
	Balsa Nova	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cascavel	R\$ 46,98	-	R\$ 46,98	-	-	-	-	-
	Chapecó	R\$ 80,36	R\$ 94,90	R\$ 46,98	R\$ 70,90	R\$ 72,00	R\$ 80,15	R\$ 117,24	-
	Foz do Iguaçu	R\$ 70,90	-	R\$ 70,90	-	-	-	-	-
	Guairá	R\$ 72,00	-	R\$ 72,00	-	-	-	-	-
	Guarapuava	R\$ 80,15	-	R\$ 80,15	-	-	-	-	-
	Maracaju	R\$ 117,24	-	R\$ 117,24	-	-	-	-	-
	Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suínos	R\$ 147,92	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 146,47	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64
ORIGEM	Amambai	R\$ 167,01	-	R\$ 167,01	-	-	-	-	-
	Balsa Nova	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cascavel	R\$ 99,26	-	R\$ 99,26	-	-	-	-	-
	Chapecó	R\$ 156,67	R\$ 167,01	R\$ 99,26	R\$ 133,08	R\$ 134,64	R\$ 146,16	R\$ 198,64	R\$ 217,90
	Foz do Iguaçu	R\$ 133,08	-	R\$ 133,08	-	-	-	-	-
	Guairá	R\$ 134,64	-	R\$ 134,64	-	-	-	-	-
	Guarapuava	R\$ 146,16	-	R\$ 146,16	-	-	-	-	-
	Maracaju	R\$ 198,64	-	R\$ 198,64	-	-	-	-	-
	Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

4.2.2 RECEITA COM DIREITO DE PASSAGEM

Não foram consideradas receitas com direito de passagem neste estudo de viabilidade que considerou os resultados incrementais esperados da implantação do Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC).

4.3 OUTRAS RECEITAS ACESSÓRIAS

Para a exploração de outras receitas foi considerada a premissa de que ela será de **5,0% sobre a receita com transporte de carga** (mesmo percentual do estudo geral da NOVA FERROESTE), e inclui receitas provenientes de itens como:

- Utilização da faixa de domínio para instalações de linhas de transmissão de dados, fibras óticas etc.;
- Receitas de operações acessórias (carga, descarga, transbordo, guarda de produtos etc.);
- Transporte de cargas de características especiais;
- Exploração comercial, inclusive propaganda, de espaços disponíveis;
- Eventuais estadias de vagões e locomotivas;
- Instalação e exploração do transporte intermodal.

Este nível de receitas é considerado conservador. As concessionárias de sistemas ferroviários têm atingido patamares maiores do que 20%. Entende-se que a análise de oportunidades de exploração destas receitas acessórias, que não foi objeto deste estudo de viabilidade, poderá identificar inúmeras oportunidades de ampliar estas receitas de forma significativa.

5 MODELO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A seguir, apresenta-se os principais aspectos considerados no modelo de Avaliação Econômico-financeira adotado no estudo.

5.1 HORIZONTE DE PROJEÇÃO E DATA BASE

O modelo foi elaborado **em moeda constante data-base janeiro de 2021**, tendo como horizonte temporal o prazo de 65 anos que foi estabelecido como proposta para o período para concessão da Nova FERROESTE. Foi considerado o prazo total de **5 anos para elaboração de projetos e realização das obras de implantação do trecho Cascavel (PR) até Chapecó (SC)**.

Este prazo considera o prazo e cronograma dos demais trechos para o contrato de concessão da NOVA FERROESTE.

A *Tabela 11* mostra a distribuição temporal do ramal Chapecó:

Tabela 11 – Distribuição Temporal da Implantação do Ramal Chapecó

ANO CONCESSÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Projeto									Elaboração de projetos					
Ramal Chapecó											Implantação do Ramal			
Fase Operacional do Ramal														

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Assim, a implantação do ramal **ferroviário Cascavel – Chapecó** considerada no presente estudo está prevista para iniciar no 11º ano da concessão. Como dito anteriormente, a implantação do Ramal Cascavel-Chapecó foi definida para os Anos 9 a 13. Como dito anteriormente, foi feita uma análise de sensibilidade do impacto da implantação deste ramal no projeto da FERROESTE como todo considerando diferentes cronogramas de implantando, objetivando analisar eventuais melhoras na atratividade do projeto, aumentando a sua taxa interna de retorno (TIR) e facilitando a sua financiabilidade. Esta análise de sensibilidade é apresentada no capítulo 10 do presente estudo.

5.2 DEFINIÇÃO DA TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)

A indicação da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) do projeto de 10,85% a.a. (termos reais, ou seja, líquida de inflação) foi baseada na Nota Técnica SEI nº 5727/2020/GEMEF/SUCON/DIR da ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre, que atualizou a Metodologia para Cálculo da Taxa de Retorno do Fluxo de Caixa Marginal – WACC, de que trata o artigo 5º da Resolução Nº 4.075, de 3 de abril de 2013.

Esta referência foi usada porque trata-se da mesma sistemática aqui adotada (encontrar uma referência de remuneração justa aos riscos do negócio) para empresas de capital aberto que são típicas investidoras para o setor de ferrovias.

5.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE

No que diz respeito à Avaliação Financeira e de Riscos do projeto de implantação do ramal ferroviário Cascavel (PR) a Chapecó (SC) em conjunto com a NOVA FERROESTE, as principais premissas consideradas e que são apresentadas neste estudo são:

- a) As projeções da carga transportada por origem e destino;
- b) Tarifas por produto transportado, direito de passagem e receitas acessórias estimadas;
- c) Carga tributária incidente sobre as receitas, investimentos e os lucros;
- d) Projeções de custos e despesas operacionais, refletindo os aspectos organizacionais e societários para a remuneração da concessionária;
- e) Cronograma físico-financeiro dos investimentos programados;
- f) Taxas de amortização e depreciação dos investimentos;
- g) Alternativas de fontes de recursos para a execução do projeto;
- h) Benefícios fiscais elegíveis considerados para esse projeto.

A metodologia de avaliação utilizada nesse estudo para a consecução da sua viabilidade financeira foi baseada na apuração de uma Taxa Interna de Retorno (TIR) para o Projeto, apurada a partir de seu Fluxo de Caixa livre considerando todo o período da concessão, e sua comparação a uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) considerada suficiente para atrair investidores privados e compatível com os riscos do Projeto.

Em um processo de concorrência pública, para que um agente privado ofereça serviços públicos, a Taxa Interna de Retorno - TIR deve representar a remuneração contratada pela prestação do serviço à sociedade, constituindo assim um parâmetro de aferição das condições de equilíbrio econômico-financeiro de um contrato de outorga pública. A TIR do Projeto serve essencialmente como referência para estabelecimento do lance da outorga, nível das tarifas praticadas, ou dos investimentos necessários para o projeto que serão arcadas pela Concessionária.

Para um futuro processo de licitação da **Nova FERROESTE**, que pode incluir o Ramal Cascavel (PR) a Chapecó (SC) no projeto, o critério de avaliação do proponente vencedor da proposta comercial, base para esse estudo, será o da maior proposta para a Outorga, considerando as tarifas máximas por carga transportada, definida em conformidade com a política tarifária do mercado.

Para a análise incremental do Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC) não foi considerada a previsão de pagamento de quaisquer valor de Outorga. Mesmo assim, como veremos mais adiante, os impactos deste trecho isoladamente, indica uma remuneração inferior à meta de Taxa mínima de atratividade de 10,85% a.a., considerando as alocações de riscos previstas na matriz de risco do projeto.

6 DETALHAMENTO DAS PREMISSAS TRIBUTÁRIAS E CONTÁBEIS

A seguir são apresentadas as premissas tributárias e contábeis que foram consideradas nas projeções.

6.1 IMPOSTOS SOBRE RECEITAS OPERACIONAIS

As receitas operacionais esperadas no presente estudo, por seu alto volume, foram tributadas nas projeções pelo regime não cumulativo conforme legislação em vigor (Lei nº 10.833 de 29 de dezembro de 2003). Assim as alíquotas para PIS e COFINS totalizam 9,25% (PIS = 1,65% + COFINS = 7,60%), única opção possível.

Em função do regime não cumulativo, foram considerados créditos gerados a partir dos custos fixos e variáveis com manutenção, energia, combustíveis e operação dos estaleiros de solda.

A *Tabela 12* abaixo sintetiza as alíquotas consideradas:

Tabela 12 – Impostos Sobre Receitas Operacionais

IMPOSTOS SOBRE RECEITAS	TRANSPORTE DE CARGA	DIREITO DE PASSAGEM	RECEITA ACESSÓRIA
PIS/COFINS	9,25%	9,25%	9,25%
ISS	n/a	5,00%	5,00%
ICMS	12%	n/a	n/a

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Para a projeção do ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, foi considerado o regramento vigente no Estado do Paraná e do Mato Grosso, que isenta a incidência de ICMS para o frete de transporte ferroviário dentro do próprio Estado e para o destino de exportação (sentido Paranaguá). Desta forma, a *Tabela 13* sintetiza a incidência de ICMS considerada:

Tabela 13 – Alíquotas de ICMS Aplicadas Sobre Receita com Transporte de Carga

ICMS			DESTINO						
			MS	SC	PR	PR	PR	PR	MS
			Amambai	Chapecó	Cascavel	Foz do Iguaçu	Guaíra	Guarapuava	Maracaju
O R I G E M	MS	Amambai	0,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	0,00%
	SC	Chapecó	12,00%	0,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
	PR	Cascavel	12,00%	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,00%
	PR	Foz de Iguaçu	12,00%	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,00%
	PR	Guaíra	12,00%	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,00%
	PR	Guarapuava	12,00%	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,00%
	MS	Maracaju	0,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	0,00%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

6.2 BENEFÍCIOS FISCAIS APLICADOS

O presente estudo levou em consideração alguns benefícios fiscais federais e estaduais considerados elegíveis ao projeto da Nova FERROESTE, quais sejam:

- a) Benefícios do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura – REIDI, instituído pela Lei Federal nº 11.488, de 15 de junho de 2007, que desonera a carga de PIS e COFINS sobre o CAPEX. Destaca-se que tal benefício foi considerado ao longo de todo projeto, considerando a premissa que vem se repetindo nas últimas licitações de projetos de concessão de transporte;
- b) Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária – REPORTO, que considera a desoneração do ICMS sobre a aquisição do material rodante e trilhos. Benefício também estabelecido no Convênio ICMS do Estado do Paraná nº 28/05, que autoriza a concessão de isenção do ICMS relativo às importações destes itens. Apesar de destinar-se à modernização e ampliação de portos, o REPORTO aplica-se também aos bens utilizados na execução de serviços de transporte de mercadorias em ferrovias, classificados nas posições 86.01, 86.02 e 86.06 da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), e aos trilhos e demais elementos de vias férreas, classificados na posição 73.02 da NCM.

6.3 IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES SOBRE LUCRO

A análise considerou que o lucro decorrente do projeto estará enquadrado para fins de apuração do Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), no regime de lucro real.

A alíquota vigente do IRPJ é de 15% acrescida de 10% sobre a parcela tributável que exceder a R\$ 20.000/mês. Enquanto a alíquota da CSLL é de 9% aplicável sobre o lucro tributável.

6.4 DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO

As taxas de depreciação e amortização utilizadas na análise, para fins de apuração da base de cálculo do IRPJ e CSLL, como benefícios fiscais oriundos dos investimentos realizados na Concessão pelo setor privado, seguem a legislação fiscal vigente Lei 12.973, de 13 de maio de 2014.

A Receita Federal publicou a Instrução Normativa RFB nº 1.515 de 24 de novembro de 2014, que consolida o tratamento a ser dispensado às recentes alterações legislativas, sobretudo às da Lei nº 12.973/2014, que deram tratamento tributário às normas contábeis internacionais e extinguiram o Regime Tributário de Transição (RTT).

No caso da depreciação e amortização, a base para apuração do lucro tributável seguirá às Normas Contábeis introduzidas pelo IFRS (*International Financial Reporting Standards*), que estabelece que as depreciações do Ativo Imobilizado e as amortizações do Intangível, que devem ser efetuadas tendo como base a vida útil econômica do bem (Comitê de Pronunciamentos Contábeis: CPC – 27 Ativo

Imobilizado e CPC – 04 Ativo Intangível), mas considerando as determinações da Lei 12.973/2014 e da IN 1.515/2014 para as adições e exclusões quando necessário.

Para os ativos imobilizados, a taxa anual de depreciação será fixada em função do prazo durante o qual se possa esperar a utilização econômica do bem pelo contribuinte, na produção dos seus rendimentos:

“§ O prazo de vida útil admissível é aquele estabelecido nos Anexos I e II da Instrução Normativa SFR nº 162, de 31 de dezembro de 1998, ficando assegurado ao contribuinte o direito de computar a quota efetivamente adequada às condições de depreciação dos seus bens, desde que faça a prova dessa adequação, quando adotar taxa diferente”. (art. 68 da subseção III da seção XI da IN 1.515/2014).

Enquanto a identificação de um ativo na definição Intangível, conforme item 12 do CPC 04 – precisaria ser:

- (a) for separável, ou seja, capaz de ser separado ou dividido da entidade e vendido, transferido, licenciado, alugado ou trocado, seja individualmente ou em conjunto com um contrato, ativo ou passivo relacionado; ou
- (b) resultar de direitos contratuais ou de outros direitos legais, quer esses direitos sejam transferíveis quer sejam separáveis da entidade ou de outros direitos e obrigações.

Sua taxa anual de amortização será definida de acordo com os itens 97 a 106 da CPC 04, que de forma resumida deve ser apropriada de forma sistemática ao longo da sua vida útil estimada, ou seja, no caso das concessões pelo prazo do contrato. E a amortização deve ser iniciada a partir do momento em que o ativo estiver disponível para uso, quando se encontrar nas condições necessárias para que possa funcionar da maneira pretendida pela administração.

Apesar do modelo apresentado para análise de viabilidade do projeto considerar as projeções em moeda constante, não foi prevista a deflação dos custos com depreciação e amortização durante o prazo da concessão para capturar o efeito da não correção dos seus custos para fins de análise e apuração do IRPJ e CSSL.

A Tabela 14 apresenta os prazos de amortização e depreciação dos itens de investimento do projeto.

Tabela 14 – Prazos para Depreciação e Amortização

INVESTIMENTOS	PRAZO AMORTIZAÇÃO
Obra Civil	65 anos ou prazo remanescente
Sistemas de Sinal. Ferroviária e Energia	65 anos ou prazo remanescente
Máquinas e Equipamentos	65 anos ou prazo remanescente
Compensação Ambiental	65 anos ou prazo remanescente
Desapropriações	65 anos ou prazo remanescente
Material Rodante	40 anos ou prazo remanescente
Projetos/ Gerenciamento Obra / Reembolsos de Estudos	65 anos ou prazo remanescente

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Como se observa na tabela acima, para todos os itens, com exceção de Material Rodante, foi considerado como prazo de amortização a duração remanescente do contrato de concessão. Para o item Material Rodante, foi considerada a vida útil esperada destes itens.

6.5 CAPITAL DE GIRO

Para definição da necessidade de Capital de Giro geradas pelo impacto incremental das operações do **Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC)**, foram consideradas as mesmas premissas do estudo da NOVA FERROESTE. Desse modo, considerou-se os seguintes parâmetros:

Tabela 15 – Premissas de Capital de Giro

CONTAS PATRIMONIAIS	PRAZOS
Caixa Mínimo Operacional	7 dias de gastos operacionais (OPEX)
A receber – Transporte de Cargas	30 dias
A receber – Outras receitas	30 dias
Fornecedores	30 dias
Fornecedores – ativo fixo	0 (ou seja, pagos no próprio exercício)
Obrigações Tributárias	30 dias
Salário e Encargos Sociais	0 (ou seja, pagos no próprio exercício)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Dessa forma, a necessidade de Capital de Giro foi obtida pela variação anual da diferença entre as contas patrimoniais do ativo circulante e o passivo circulante. A adoção destas premissas permitiu que o crescimento das operações gerado pela execução das fases de implantação do projeto fosse acompanhado também por um crescimento das necessidades de Capital de Giro.

7 CUSTOS OPERACIONAIS E DESPESAS ADMINISTRATIVAS

A análise de viabilidade econômico-financeira baseou-se no dimensionamento dos custos operacionais detalhado no **Relatório Estudos Operacionais**.

Os resumos dos custos fixos e variáveis apresentados na *Tabela 19* e na *Tabela 20* foram organizados sem o crédito tributário de 9,25%.

No **Relatório de Estudos Operacionais** os custos estão em moeda constante em julho/2021. Para a equalização das datas-bases no estudo de viabilidade econômico-financeira foi aplicado um fator de deflação de 1,045, reajustando os valores para a data-base janeiro/2021, conforme índice apurado na tabela 15 abaixo:

Tabela 16 – Índice de IPCA Utilizado para Equalização data-base

DATA	NÚMERO ÍNDICE (DEZ 93 = 100)
Julho/2021	5825,37
Janeiro/2021	5574,49
Fator para deflação dos custos	1,0450

Fonte: IBGE.

7.1 DESPESAS COM PESSOAL

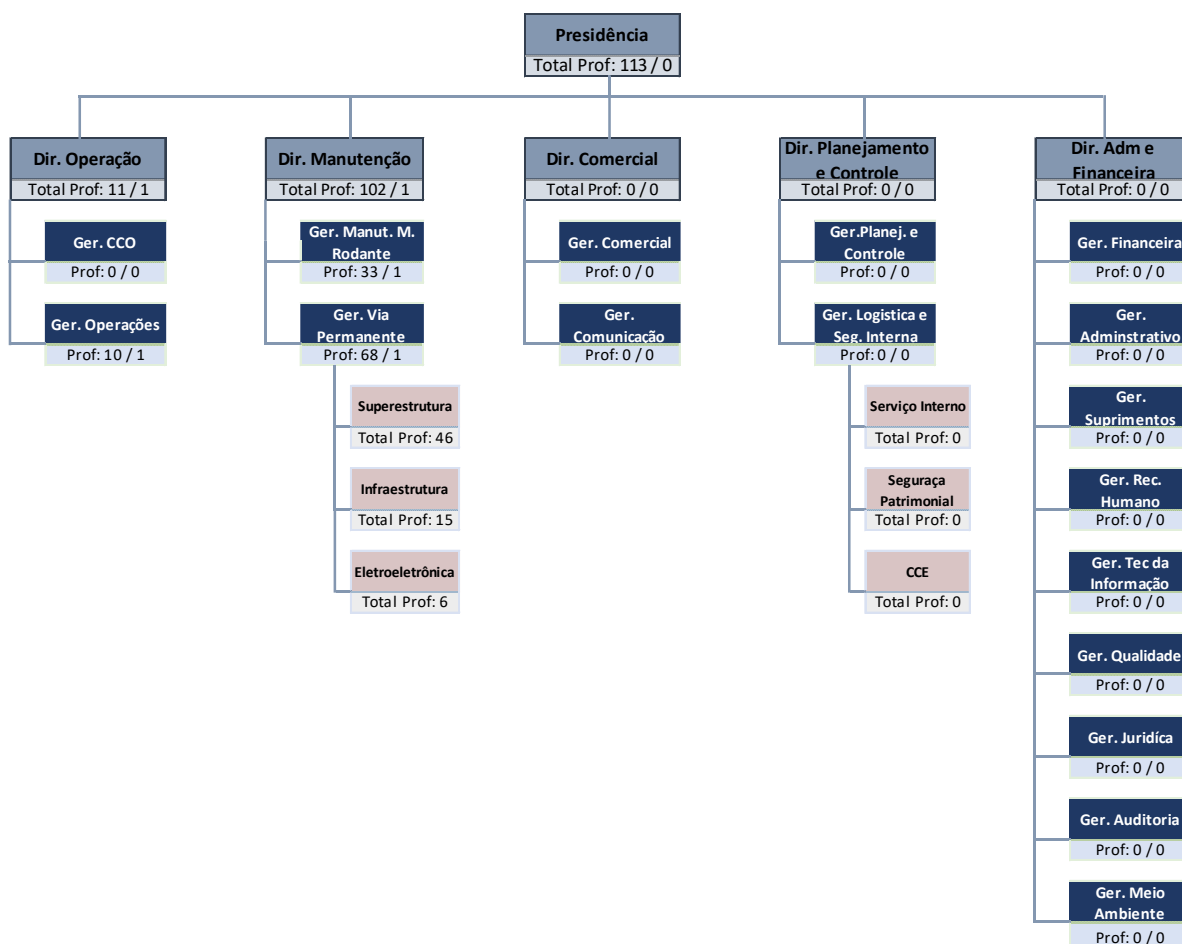
O estudo operacional considerou o dimensionamento do quadro de pessoal em Custo Fixo e Despesas Administrativas, apurando o impacto incremental que será gerado pela operação conjunta do Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC) e dos demais trechos previstos no Projeto Nova Ferroeste em dois aspectos:

- **Para o custo fixo:** o quantitativo baseou-se nos resultados do estudo operacional relacionados às infraestruturas e frota previstas e inclui as projeções de custos incrementais que serão despendidos com os responsáveis pela manutenção da superestrutura e infraestrutura da via permanente, conservação do meio ambiente, manutenção dos equipamentos de via e operação dos estaleiros de solda. Incluem também atividades de operação e manutenção do material rodante (de operação e de serviço interno), dos guindastes de socorro da ferrovia e atividades relacionadas a tração e movimento de trens, inclusive do CCO.
- **Para despesas administrativas:** abrange a equipe gerencial incremental demandada para a direção, gerência e administração dos aspectos comerciais, administrativo-financeiro, de planejamento, programação e controle, qualidade, entre outros.

A seguir apresenta-se o organograma referente a três momentos distintos a fim de demonstrar a previsão da evolução do quadro após a conclusão das principais fases do projeto, nos seguintes anos:

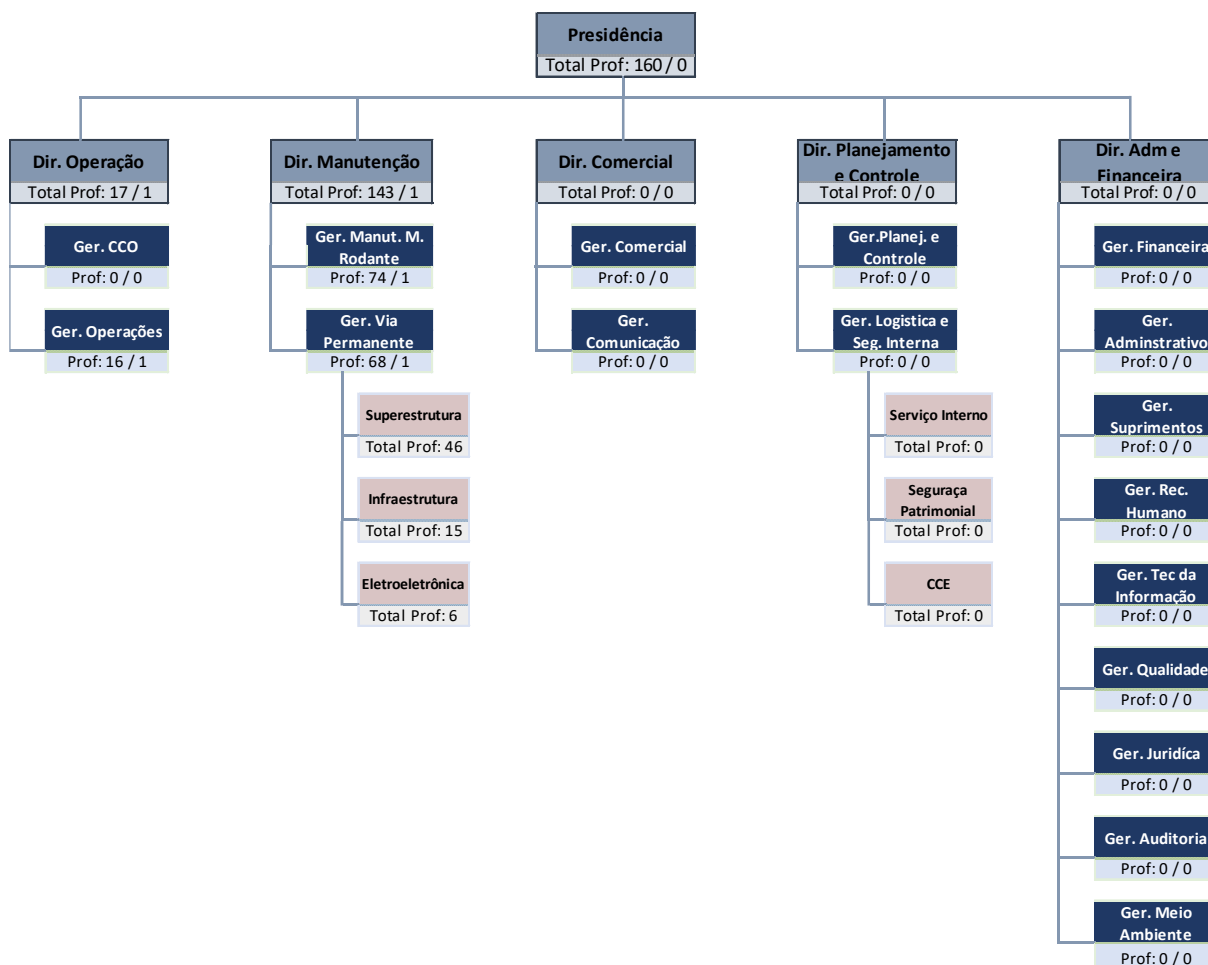
- Ano 14 – após conclusão do ramal Cascavel - Chapecó;
- Ano 23 – após fase de expansão e consolidação da demanda;
- Ano 65 – proposta no final da concessão.

Figura 2 – Organograma Ano 14 da Concessão



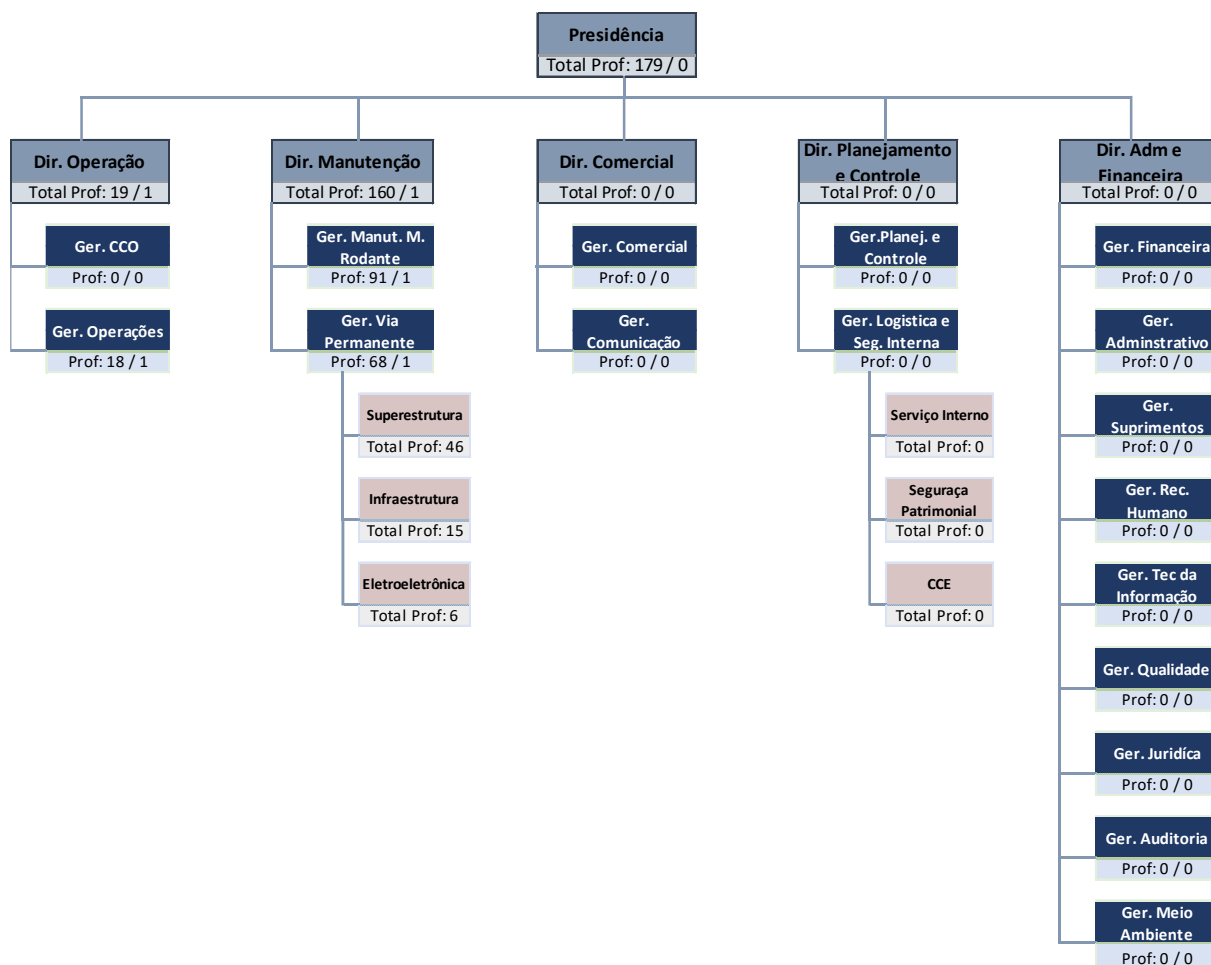
Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Figura 3 – Organograma Ano 23 da Concessão



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Figura 4 – Organograma Ano 65 da Concessão



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A Tabela 17 e a Tabela 18 apresentadas a seguir mostram o resumo da evolução do quadro de pessoal incremental previsto para a operação do Ramal Ferroviário Cascavel (PR) a Chapecó (SC), nas diversas fases operacionais previstas para o projeto:

Tabela 17 – Resumo da Evolução do Quadro de Pessoal na Fase Operacional

Concessão 65 anos	Média Custo por colaboradores - R\$ mil/ mês		FASES DA CONCESSÃO			FASES DA CONCESSÃO		
	Base Ano 14	Base ano Ano 23						
Contratação no período (média/ano)	101,61	99,67	113	11	19	12	0	0
TOTAL	101,61	99,67	113	124	143	155	155	155
Operação e Manutenção	101,61	99,67	113	124	143	155	155	155
Manut. Via Perm. e Eletroeletrônica	8,99	8,99	68	68	68	68	68	68
Manutenção Material Rodante	11,74	9,93	33	42	59	70	70	70
Ger. COO	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Operações	17,96	17,82	10	12	14	15	15	15
Diretoria	62,92	62,92	2	2	2	2	2	2
Administrativo	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Planej. Programação e Controle	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Administrativa	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de TI	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Meio Ambiente	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Qualidade	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Logística Interna e Seg. Patrimonial	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Suprimentos	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Jurídica	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Financeira	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de RH	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Comunicação e Marketing	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Comercial	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Auditoria	-	-	0	0	0	0	0	0
Presidência	-	-	0	0	0	0	0	0
ANO CONCESSÃO	Ano 14	Ano 23	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19
Prazos			1 ano	1 ano	1 ano	1 ano	1 ano	1 ano

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 18 – Resumo da Evolução do Quadro de Pessoal na Fase Operacional

Concessão 65 anos	Média Custo por colaboradores - R\$ mil/ mês		FASES DA CONCESSÃO			FASES DA CONCESSÃO		
	Base Ano 14	Base ano Ano 23						
Contratação no período (média/ano)	101,61	99,67	2	0	1	2	1	0
TOTAL	101,61	99,67	157	157	158	160	175	179
Operação e Manutenção	101,61	99,67	157	157	158	160	175	179
Manut. Via Perm. e Eletroeletrônica	8,99	8,99	68	68	68	68	70	68
Manutenção Material Rodante	11,74	9,93	71	71	72	74	85	91
Ger. COO	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Operações	17,96	17,82	16	16	16	16	18	18
Diretoria	62,92	62,92	2	2	2	2	2	2
Administrativo	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Planej. Programação e Controle	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Administrativa	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de TI	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Meio Ambiente	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Qualidade	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Logística Interna e Seg. Patrimonial	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Suprimentos	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Jurídica	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Financeira	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de RH	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Comunicação e Marketing	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. Comercial	-	-	0	0	0	0	0	0
Ger. de Auditoria	-	-	0	0	0	0	0	0
Presidência	-	-	0	0	0	0	0	0
ANO CONCESSÃO	Ano 14	Ano 23	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 44	Ano 65
Prazos			1 ano	1 ano	1 ano	1 ano	21 anos	21 anos

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

7.2 CUSTOS FIXOS

Adicionalmente aos custos fixos previstos com o grupo de pessoal incremental que será responsável pela manutenção e operação do Ramal Ferroviário Cascavel (PR) a Chapecó (SC) de forma integrada a Nova FERROESTE, estão os demais gastos incrementais demonstrados de forma sumarizada na *Tabela 19* e incluem principalmente os custos de manutenção da via e dos equipamentos e sistemas relacionados às instalações físicas do projeto.

Tabela 19 – Resumo Custos Fixos por Fase de Implantação e Operação

Concessão 65 anos	FASES DA CONCESSÃO								Em R\$ mil	
							Operação Plena 44 anos		PRAZO DA CONCESSÃO	
	Média/período	Total	Média/período	Total	Média/período	Total	Média/período	Total	VPL @10,85%	TOTAL
OUTROS CUSTOS FIXOS	24,3	24,3	24,3	121,5	24,3	48,6	24,3	1.069,5	58,4	1.264,0
Manut. da superestrutura da via	0,2	0,2	0,2	0,9	0,2	0,4	0,2	7,8	0,4	9,2
Desguarnecimento	0,2	0,2	0,2	0,9	0,2	0,4	0,2	7,8	0,4	9,2
Aluguel de carro controle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manut. da infraestrutura da via	12,5	12,5	12,5	62,5	12,5	25,0	12,5	549,9	30,0	649,9
Roçada na faixa	8,3	8,3	8,3	41,7	8,3	16,7	8,3	366,7	20,0	433,4
Limpeza de canaleta	1,8	1,8	1,8	8,9	1,8	3,6	1,8	78,7	4,3	93,0
Capina Química	2,3	2,3	2,3	11,5	2,3	4,6	2,3	101,3	5,5	119,7
Conservação do Meio Ambiente	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	3,2	0,2	3,7
Operação dos estaleiros de solda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Diversas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manut. de equipamentos e instalações físicas	1,3	1,3	1,3	6,7	1,3	2,7	1,3	59,1	3,2	69,8
Manut. de equipamentos ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manut. dos sist. de sinal. e energia	1,3	1,3	1,3	6,7	1,3	2,7	1,3	59,1	3,2	69,8
Manutenção das instalações físicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energia elétrica	10,3	10,3	10,3	51,5	10,3	20,6	10,3	452,8	24,7	535,1
Energia elétrica	10,3	10,3	10,3	51,5	10,3	20,6	10,3	452,8	24,7	535,1
ANO CONCESSÃO	Até ano 14		Até ano 19		Até ano 21		Até ano 65			
Prazos	1 ano		5 anos		2 anos		44 anos		65 anos	

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

7.3 CUSTOS VARIÁVEIS

Os custos operacionais variáveis incrementais que serão gerados pela implantação do Ramal Ferroviário Cascavel (PR) a Chapecó (SC), foram dimensionados no estudo operacional e estão demonstrados de forma sumarizada na Tabela 20 e incluem os gastos de manutenção da via permanente e do material rodante, além do consumo de combustíveis e lubrificantes.

Tabela 20 – Resumo Custos Variáveis por Fase de Implantação e Operação

Concessão 65 anos	FASES DA CONCESSÃO								Em R\$ mil	
							Operação Plena 44 anos		PRAZO DA CONCESSÃO	
	Média/periodo	Total	Média/periodo	Total	Média/periodo	Total	Média/periodo	Total	VPL @10,85%	TOTAL
CUSTOS OPERACIONAIS VARIÁVEIS	41,9	41,9	129,5	647,5	157,6	315,2	189,9	8.355,1	341,0	9.359,7
Manutenção da superestrutura da via	3,3	3,3	10,2	50,9	12,4	24,7	14,8	651,0	26,7	729,9
Substituição de dormentes	1,3	1,3	4,0	20,2	4,9	9,8	5,8	257,1	10,6	288,5
Socaria, Nivelamento e Alinhamento	0,1	0,1	0,2	1,0	0,3	0,5	0,3	13,3	0,5	14,9
Substituição dos trilhos	1,2	1,2	3,7	18,3	4,4	8,9	5,3	234,6	9,6	263,0
Limpeza de lastro	0,1	0,1	0,2	0,8	0,2	0,4	0,2	10,8	0,4	12,1
Esmerilhamento de trilho	0,5	0,5	1,5	7,4	1,8	3,6	2,2	95,1	3,9	106,6
Teste de ultrassom	0,1	0,1	0,3	1,6	0,4	0,8	0,5	20,5	0,8	23,0
Substituição de britas	0,1	0,1	0,2	0,8	0,2	0,4	0,2	10,2	0,4	11,5
Substituição Chave de AMV	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	1,3
Substituição Jacaré	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6
Substituição AMV	0,0	0,0	0,1	0,6	0,1	0,3	0,2	7,6	0,3	8,5
Operação dos estaleiros de solda	0,2	0,2	0,6	3,2	0,8	1,6	0,9	41,0	1,7	45,9
Solda Elétrica / Aluminotérmica	0,2	0,2	0,6	3,2	0,8	1,6	0,9	41,0	1,7	45,9
Manutenção do Material Rodante	7,7	7,7	24,1	120,7	29,4	58,9	35,5	1.563,0	63,6	1.750,4
Manutenção - Locomotiva	5,2	5,2	16,2	80,9	19,6	39,3	23,4	1.030,1	42,4	1.155,6
Manutenção - Vagão	2,5	2,5	8,0	39,8	9,8	19,6	12,1	532,9	21,2	594,8
Manut. do equipamento ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manut. equipamento ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustível e Lubrificantes	30,7	30,7	94,5	472,7	115,0	230,0	138,6	6.100,1	249,0	6.833,5
Combustíveis da frota de locomotivas	30,4	30,4	93,6	467,9	113,8	227,7	137,2	6.038,2	246,5	6.764,1
Lubrificantes	0,3	0,3	1,0	4,8	1,2	2,3	1,4	61,9	2,5	69,4
ANO CONCESSÃO	Até ano 14		Até ano 19		Até ano 21		Até ano 65			
Prazos	1 ano		5 anos		2 anos		44 anos		65 anos	

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

7.4 GARANTIAS E SEGUROS

A seguir, apresenta-se a previsão de gastos incrementais com garantias e seguros incluídos no estudo para implantação do Ramal Ferroviário Cascavel (PR) a Chapecó (SC). Importante destacar que a modelagem jurídica da concessão poderá influenciar significativamente nestas estimativas, considerando que os níveis atuais de exigências do contrato da FERROESTE são muito inferiores às premissas aqui consideradas, que mantiveram os parâmetros adotados no estudo da Nova FERROESTE.

7.4.1 GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

A Nova Concessionária deverá apresentar ao Poder Concedente uma garantia de execução do contrato para assegurar os recursos necessários à continuidade da prestação do serviço de implantação, ampliação, manutenção e operação da ferrovia. A Garantia de Execução definida no Contrato de concessão está prevista para ser contratada a partir do 3º ano após assinatura do contrato, após a fase de elaboração dos projetos e com o início das obras, sendo mantida ao longo do período da concessão.

O Valor Garantido anualmente deverá ser definido em função dos investimentos e custos previstos para a concessionária ou em função das receitas operacionais.

Neste estudo, inicialmente o valor garantido previsto anualmente foi calculado com base nas funções de implantação, ampliação e operação, considerando 5% do saldo remanescente dos investimentos previstos para a SPE e 50% dos custos e despesas operacionais, a preço constante pelo prazo da concessão. Os valores anuais da garantia serão corrigidos anualmente, conforme regra a ser definida em contrato.

O valor garantido não pode exceder 5% do valor do contrato, limite da Lei 8.666/93 (Art 56, § 2º), mas suficientes para cobrir as funções de implantação, ampliação e operação da SPE.

Para cada um dos anos o valor garantido será definido entre o mínimo do limite da Lei e das obrigações da SPE (5% dos investimentos remanescentes + 50% dos custos operacionais previstos para a concessão, conforme demonstrado na *Figura 5*).

A *Tabela 21* e a *Tabela 22* demonstram a proposta para o valor em risco conforme as fases previstas para implantação e operação parcial e plena do projeto.

Tabela 21 – Valor em Risco para Garantia de Execução do Ano 1 ao Ano 14

ANO CONCESSÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Projeto									Elaboração de projetos					
Ramal Chapecó											Implantação do Ramal			
Fase Operacional do Ramal														

ANO CONCESSÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Valor de contrato previsto	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260
Investimento Saldo Remanescente - SPE	6.387	6.387	6.387	6.387	6.387	6.387	6.387	6.387	6.387	6.354	6.321	4.496	2.670	810
Implantação											316	224	133	40
Funções Operacionais											-	-	-	44
TOTAL											316	224	133	84
Manutenção														
Funções Operacionais														
TOTAL														

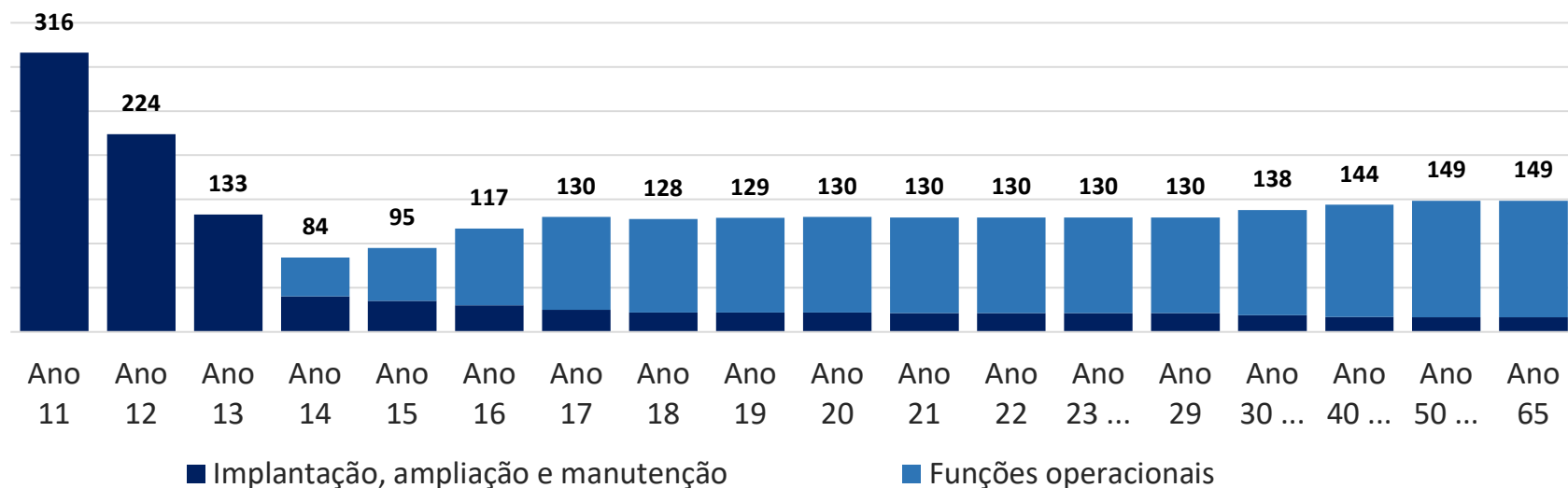
Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 22 – Valor em Risco para Garantia de Execução do Ano 15 ao Ano 65

ANO CONCESSÃO	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	30...	40...	50...	65
Projeto														
Ramal Chapecó														
Fase Operacional do Ramal	Manutenção e Operação Plena													
ANO CONCESSÃO	15	16	17	18	19	20	21	22	23..	29	30...	40...	50...	65
Valor de contrato previsto	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260	46.260
Investimento Saldo Remanescente - SPE	706	619	511	452	447	441	436	431	426	421	395	359	332	13
Implantação														
Funções Operacionais														
TOTAL														
Manutenção	35	30	25	22	22	22	21	21	21	21	19	17	17	
Funções Operacionais	60	87	105	106	107	108	109	109	109	109	119	127	132	
TOTAL	95	117	130	128	129	130	130	130	130	130	138	144	149	

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Figura 5 – Gráfico Com Valor em Risco para Garantia de Execução do Contrato – em R\$ milhões



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

O gráfico acima demonstra a base de cálculo para valor da Garantia de execução do contrato – valores em R\$ MM constantes:

+ Implantação, ampliação e manutenção: 5% sobre saldo remanescente dos investimentos obrigatórios;

+ Funções operacionais: 50% dos custos e despesas.

A Tabela 23 estima os valores previstos com seguros e garantia considerados no projeto:

Tabela 23 – Resumo dos Custos Previstos com Seguros e Garantia

RESUMO SEGUROS E GARANTIA Valores em R\$ MM	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Média anual (ano 21 ao 30)	Média anual (ano 31 ao 40)	Média anual (ano 41 ao 65)	TOTAL DA CONCESSÃO
GARANTIA DE EXECUÇÃO	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	38
Valor em Risco	316	224	133	84	96	117	130	128	129	130	131	139	147	
Prêmio + IOF (%)	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	
TOTAL DE SEGUROS	6	6	6	8	10	12	14	14	14	14	14	15	16	795
RC - Engenharia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor em Risco	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prêmio + IOF (%)	1,07%	1,07%	1,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
RC - Operacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Valor em Risco	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Prêmio + IOF (%)	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	1,07%	
Risco Operacional	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	244
Valor em Risco	1.000	1.000	1.000	6.179	6.179	6.179	6.179	6.179	6.179	6.179	6.179	6.179	6.179	
Prêmio + IOF (%)	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	
Risco engenharia	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Valor em Risco	1.650	1.650	1.650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prêmio + IOF (%)	0,30%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Seg. Patrimonial + Cargas das Ope	0	0	0	4	5	7	9	9	9	9	10	10	11	530
TOTAL SEGUROS E GARANTIA	7	7	7	9	10	13	14	14	14	14	15	16	17	833

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

7.4.2 SEGUROS OPERACIONAIS

Como forma de garantir a integridade dos bens relacionados ao projeto e riscos operacionais inerentes de uma concessão, além da Garantia de Execução do Contrato, foram definidos os parâmetros mínimos para os Seguros e Garantias.

7.4.2.1 PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DAS FASES (OBRA CIVIL)

Seguro de riscos de engenharia na modalidade *All Risks* com cobertura para a execução das obras civis de construção e fornecimento, instalação, montagem, testes e comissionamento de todas as instalações de sistemas e equipamentos, inclusive material rodante, durante a fase de implantação com a cobertura básica.

Seguro de responsabilidade civil de obras para a cobertura de danos materiais, pessoais e morais causados a terceiros, decorrentes de ações e omissões da concessionária, com a Cobertura Básica Responsabilidade Civil Obras com limite não inferior a R\$ 10 milhões, incluindo coberturas adicionais, tais como:

- Responsabilidade civil cruzada;
- Fundações;
- Poluição súbita/acidental;
- Instalações e redes de serviços públicos;
- Circulação de equipamentos em vias adjacentes;
- Responsabilidade Civil (RC) subsidiária de mercadorias transportadas por terceiros;
- Responsabilidade civil empregador; e
- Danos morais decorrentes de todas as coberturas.

7.4.2.2 PERÍODO DE OPERAÇÃO

Previsto **seguro de risco operacional**, cuja apólice compreende os bens da concessionária fundamentais para a execução do contrato, durante todo o período da operação:

- Vagões, incluindo material de estoque;
- Infraestrutura de via permanente, incluindo pontes e viadutos;
- Centro de Controle Operacional, incluindo sistemas;
- Centro de Manutenção, incluindo equipamentos de manutenção;
- Paradas; e
- Instalações.

Seguro de Responsabilidade Civil Operações para a cobertura de danos materiais, pessoais, estéticos e morais causados a terceiros passageiros ou não, com cobertura Básica com limite mínimo de R\$ 10 milhões, incluindo, mas não se limitando às seguintes coberturas adicionais:

- Cláusula Cruzada;
- Fundações;
- Poluição Súbita;
- Lucros Cessantes;
- Tumultos;
- Danos a instalações e redes de serviços públicos;
- Equipamentos a serviço do segurado;
- Transporte de pessoas e funcionários e permanência nas paradas;
- RC Empregador; e
- Danos morais para todas as coberturas.

Os valores foram estimados com base naqueles praticados atualmente no mercado:

Tabela 24 – Resumo Premissas para Seguros Operacionais

	TIPO DE SEGUROS			
	ENGENHARIA	OPERACIONAL	RC ENGENHARIA	RC OPERAÇÃO
Base valor em risco	Investimentos em Obra Civil do período	Investimentos em Obra Civil + Sistemas + MR	Estimativa	Estimava
Valor em R\$ MM em risco	R\$ 1,65 MM	R\$ 6,2 MM	R\$ 10 milhões	R\$ 10 milhões
Custo financeiro em % + IOF	0,30%	0,075%	1,07%	1,07%
Custo médio/ano em R\$ MM	R\$ 5,0 MM média entre 11º e 13º ano	R\$ 4,6 MM média partir do 14º ano	R\$ 0,11 mil	R\$ 0,11 mil

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

7.5 DESPESAS COMERCIAIS, GERAIS E ADMINISTRATIVAS

Foi considerado a título de despesas comerciais, gerais e administrativas um valor incremental equivalente a 3,0 % sobre todos os demais custos fixos e variáveis, percentual estimado a partir de benchmarking com outras operadoras de ferrovias. Tal referência foi definida a partir de comparativos de outros projetos e também adotada no Estudo da Nova Ferroeste.

7.6 DESPESAS COM FISCALIZAÇÃO ANTT E RDT

Foi considerada no estudo uma relação de 0,5% sobre a receita com transporte de carga (frete) para as despesas com Fiscalização ANTT e RDT.

Importante destacar que a modelagem jurídica da concessão poderá influenciar significativamente nestas estimativas, considerando que as exigências atuais do contrato da FERROESTE não preveem estas verbas contratuais.

7.7 RESUMO DAS DESPESAS OPERACIONAIS

As tabelas a seguir sintetizam os custos e despesas operacionais previstos para todo o horizonte de projeção do projeto.

Tabela 25 – Custos e Despesas do Ano 1 ao Ano 13

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
TOTAL	435,4	11.209,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	7,0	6,6
Custo com Pessoal	48,7	1.161,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação e manutenção	48,7	1.161,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo Fixo	58,4	1.264,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção da via	30,5	659,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação dos estaleiros de solda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção de eqptos e instalações	3,2	69,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energia elétrica	24,7	535,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo Variável	341,0	9.359,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção superestrutura da via	26,7	729,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação dos estaleiros de solda	1,7	45,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção do Material Rodante	63,6	1.750,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção do eqpto ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustível e Lubrificantes	249,0	6.833,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direito de Passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguros e Garantia	39,2	833,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	7,0	6,6
Taxa de Fiscalização/ RDT	8,5	231,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Comerciais, Gerais e Adm	14,1	369,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito Tributário	(74,5)	(2.009,7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 26 – Custos e Despesas do Ano 14 ao Ano 26

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
TOTAL	435,4	11.209,8	83,7	112,0	156,1	186,4	188,3	190,2	192,3	194,1	196,3	198,4	200,1	201,8	204,0
Custo com Pessoal	48,7	1.161,8	15,6	17,0	19,2	20,5	20,5	20,5	20,8	20,8	20,9	21,1	21,1	21,1	21,7
Operação e manutenção	48,7	1.161,8	15,6	17,0	19,2	20,5	20,5	20,5	20,8	20,8	20,9	21,1	21,1	21,1	21,7
Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo Fixo	58,4	1.264,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
Manutenção da via	30,5	659,1	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Operação dos estaleiros de solda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção de eqptos e instalações	3,2	69,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Energia elétrica	24,7	535,1	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Custo Variável	341,0	9.359,7	41,9	71,8	118,2	150,4	152,5	154,6	156,6	158,6	160,9	162,9	164,9	166,7	168,4
Manutenção superestrutura da via	26,7	729,9	3,3	5,7	9,3	11,8	12,0	12,1	12,3	12,4	12,6	12,8	12,9	13,1	13,2
Operação dos estaleiros de solda	1,7	45,9	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Manutenção do Material Rodante	63,6	1.750,4	7,7	13,2	22,0	28,1	28,5	28,9	29,3	29,6	30,0	30,4	30,8	31,1	31,5
Manutenção do eqpto ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustível e Lubrificantes	249,0	6.833,5	30,7	52,5	86,3	109,7	111,3	112,8	114,3	115,7	117,4	118,9	120,4	121,7	123,0
Direito de Passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguros e Garantia	39,2	833,2	8,8	10,3	12,6	14,2	14,2	14,3	14,5	14,5	14,7	14,8	14,8	14,9	15,0
Taxa de Fiscalização/ RDT	8,5	231,3	1,0	1,8	3,0	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,2
Despesas Comerciais, Gerais e Adm	14,1	369,5	2,6	3,5	5,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,4	6,5	6,5	6,6	6,6	6,7
Crédito Tributário	(74,5)	(2.009,7)	(10,6)	(16,8)	(26,2)	(32,8)	(33,2)	(33,6)	(34,0)	(34,4)	(34,9)	(35,3)	(35,7)	(36,1)	(36,4)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 27 – Custos e Despesas do Ano 27 ao Ano 39

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
TOTAL	435,4	11.209,8	205,7	207,2	208,6	210,4	211,8	213,2	214,5	216,0	217,2	218,4	219,6	220,7	222,4
Custo com Pessoal	48,7	1.161,8	21,9	21,9	21,9	22,2	22,2	22,3	22,3	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	23,1
Operação e manutenção	48,7	1.161,8	21,9	21,9	21,9	22,2	22,2	22,3	22,3	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	23,1
Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo Fixo	58,4	1.264,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
Manutenção da via	30,5	659,1	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Operação dos estaleiros de solda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção de eqptos e instalações	3,2	69,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Energia elétrica	24,7	535,1	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Custo Variável	341,0	9.359,7	170,1	171,8	173,4	174,9	176,4	177,9	179,4	180,7	182,1	183,4	184,7	186,0	187,2
Manutenção superestrutura da via	26,7	729,9	13,3	13,4	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
Operação dos estaleiros de solda	1,7	45,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Manutenção do Material Rodante	63,6	1.750,4	31,8	32,1	32,4	32,7	33,0	33,2	33,5	33,8	34,0	34,3	34,5	34,8	35,0
Manutenção do eqpto ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustível e Lubrificantes	249,0	6.833,5	124,2	125,4	126,6	127,7	128,8	129,9	131,0	132,0	133,0	133,9	134,9	135,8	136,7
Direito de Passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguros e Garantia	39,2	833,2	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,5	15,6	15,7	15,7	15,8	15,8	15,9	16,0
Taxa de Fiscalização/ RDT	8,5	231,3	4,2	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6
Despesas Comerciais, Gerais e Adm	14,1	369,5	6,8	6,8	6,9	6,9	7,0	7,0	7,1	7,1	7,2	7,2	7,3	7,3	7,4
Crédito Tributário	(74,5)	(2.009,7)	(36,7)	(37,1)	(37,4)	(37,7)	(38,0)	(38,3)	(38,6)	(38,8)	(39,1)	(39,4)	(39,6)	(39,9)	(40,1)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 28 – Custos e Despesas do Ano 40 ao Ano 52

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
TOTAL	435,4	11.209,8	223,5	224,6	225,6	226,6	227,8	228,8	229,7	230,6	231,5	232,4	233,4	234,2	235,0
Custo com Pessoal	48,7	1.161,8	23,1	23,1	23,1	23,1	23,4	23,4	23,4	23,4	23,5	23,5	23,7	23,7	23,7
Operação e manutenção	48,7	1.161,8	23,1	23,1	23,1	23,1	23,4	23,4	23,4	23,4	23,5	23,5	23,7	23,7	23,7
Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo Fixo	58,4	1.264,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
Manutenção da via	30,5	659,1	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Operação dos estaleiros de solda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção de eqptos e instalações	3,2	69,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Energia elétrica	24,7	535,1	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Custo Variável	341,0	9.359,7	188,4	189,5	190,7	191,8	192,8	193,9	194,9	195,8	196,8	197,7	198,6	199,5	200,4
Manutenção superestrutura da via	26,7	729,9	14,7	14,8	14,9	14,9	15,0	15,1	15,2	15,2	15,3	15,4	15,4	15,5	15,6
Operação dos estaleiros de solda	1,7	45,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Manutenção do Material Rodante	63,6	1.750,4	35,2	35,4	35,7	35,9	36,1	36,3	36,5	36,6	36,8	37,0	37,2	37,3	37,5
Manutenção do eqpto ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustível e Lubrificantes	249,0	6.833,5	137,6	138,4	139,2	140,0	140,8	141,5	142,3	143,0	143,7	144,4	145,0	145,7	146,3
Direito de Passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguros e Garantia	39,2	833,2	16,1	16,1	16,2	16,2	16,3	16,3	16,4	16,4	16,5	16,5	16,6	16,6	16,6
Taxa de Fiscalização/ RDT	8,5	231,3	4,7	4,7	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9
Despesas Comerciais, Gerais e Adm	14,1	369,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5	7,6	7,6	7,6	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8
Crédito Tributário	(74,5)	(2.009,7)	(40,3)	(40,6)	(40,8)	(41,0)	(41,2)	(41,4)	(41,6)	(41,8)	(42,0)	(42,2)	(42,4)	(42,5)	(42,7)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 29 – Custos e Despesas do Ano 53 ao Ano 65

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
TOTAL	435,4	11.209,8	235,7	236,5	237,2	237,9	238,6	239,3	240,0	240,7	241,3	241,8	241,8	242,3	242,9
Custo com Pessoal	48,7	1.161,8	23,7	23,7	23,7	23,7	23,8	23,8	23,9	23,9	23,9	23,9	23,2	23,2	23,3
Operação e manutenção	48,7	1.161,8	23,7	23,7	23,7	23,7	23,8	23,8	23,9	23,9	23,9	23,9	23,2	23,2	23,3
Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo Fixo	58,4	1.264,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
Manutenção da via	30,5	659,1	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Operação dos estaleiros de solda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção de eqptos e instalações	3,2	69,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Energia elétrica	24,7	535,1	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Custo Variável	341,0	9.359,7	201,2	202,0	202,8	203,5	204,3	205,0	205,7	206,4	207,1	207,7	208,3	208,9	209,5
Manutenção superestrutura da via	26,7	729,9	15,6	15,7	15,8	15,8	15,9	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,2	16,3
Operação dos estaleiros de solda	1,7	45,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Manutenção do Material Rodante	63,6	1.750,4	37,7	37,8	38,0	38,1	38,3	38,4	38,5	38,7	38,8	38,9	39,1	39,2	39,3
Manutenção do eqpto ferroviário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustível e Lubrificantes	249,0	6.833,5	146,9	147,5	148,0	148,6	149,1	149,7	150,2	150,7	151,2	151,6	152,1	152,5	153,0
Direito de Passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguros e Garantia	39,2	833,2	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,9	16,9	16,9	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Taxa de Fiscalização/ RDT	8,5	231,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Despesas Comerciais, Gerais e Adm	14,1	369,5	7,8	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,1
Crédito Tributário	(74,5)	(2.009,7)	(42,9)	(43,0)	(43,2)	(43,3)	(43,5)	(43,6)	(43,8)	(43,9)	(44,0)	(44,1)	(44,3)	(44,4)	(44,5)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

8 PROJEÇÃO DOS INVESTIMENTOS

Os investimentos com obra civil e material rodante previstos na análise de viabilidade econômico-financeiro estão detalhados nos **Relatório de Estudos Operacionais**.

Os quadros resumos dos investimentos apresentados neste capítulo não consideram a desoneração dos benefícios fiscais com o REIDI e REPORTO, facilitando assim a comparação com os estudos supracitados, que adotaram o mesmo procedimento.

8.1 ENGENHARIA (OBRA CIVIL)

Os investimentos previstos no **Relatório de Estudos Operacionais** estão em função do plano de execução de obras para implantação do Ramal Cascavel – Chapecó, numa extensão aproximada de **262,64 km**.

Conforme o Plano de Faseamentos dos Investimentos da NOVA FERROESTE, a extensão total do empreendimento foi dividida em lotes a serem executados em 7 fases. Para o Ramal Cascavel – Chapecó foi previsto a execução entre 9º e 13º da concessão, contados a partir do início da elaboração dos projetos executivos da NOVA FERROESTE (2023). Ressaltamos que a análise aqui apresentada considera apenas os investimentos do Trecho Cascavel-Chapecó.

A extensão do ramal está reproduzida na *Tabela 30*.

Tabela 30 – Extensão dos Trechos e Lotes de Obra

FASE	TRECHO	COMPRIMENTO (KM)
FASE 07	Trecho Cascavel- Chapecó	262,64

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

8.2 MATERIAL RODANTE

Para o dimensionamento da operação incremental da via férrea gerada pela implantação do **Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC)**, previsto no **Relatório de Estudos Operacionais**, foram efetuados cálculos da quantidade de vagões e locomotivas adicionais necessários em função da demanda. De acordo com o estudo operacional a frota de serviço interno apresenta duas composições, dispondo de 1 locomotiva e 15 vagões tipo HNT/PNT cada. O quantitativo do material rodante, tanto para as locomotivas, quanto para os vagões, está reproduzido na *Tabela 31*, incluindo a frota de serviço interno. Os valores de custos unitários advêm do estudo SICFER de São Paulo, mesma fonte usada no estudo da Nova FERROESTE.

Foram previstos ainda ao longo da projeção gastos com reinvestimentos de troca de material rodante, considerando a vida útil dos vagões estimada em 40 anos e das locomotivas, 50 anos.

Tabela 31 – Quantitativo e Custo com Aquisição do Material Rodante – com reinvestimento

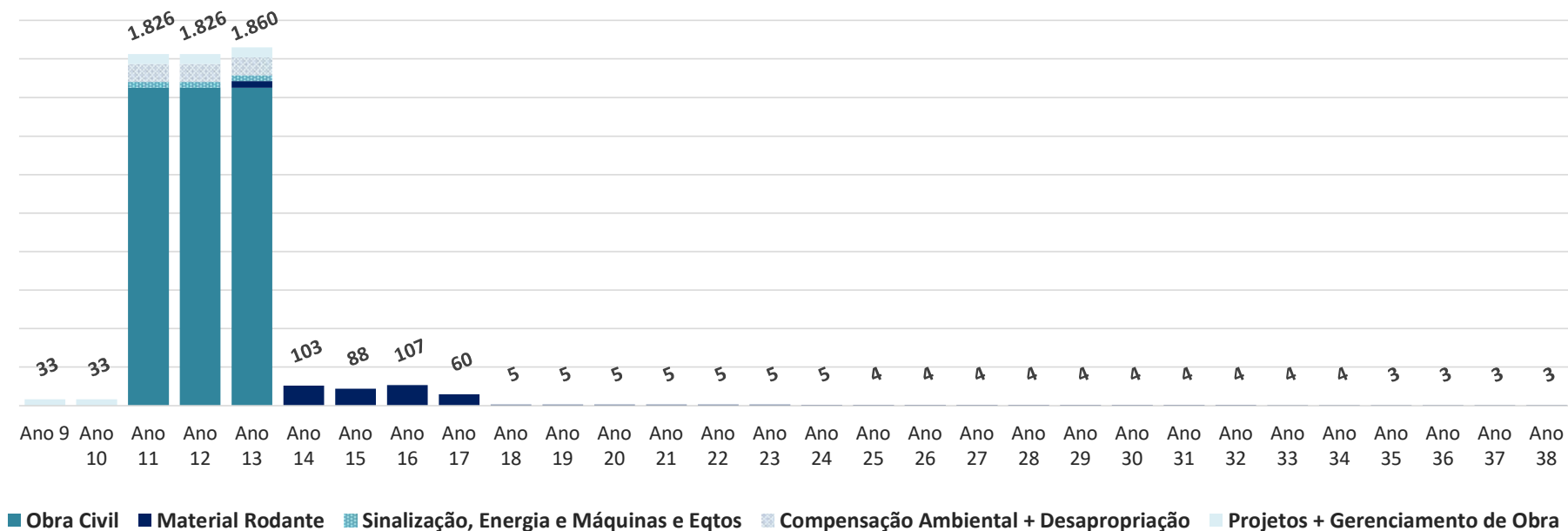
MATERIAL RODANTE	QTD.	CUSTO UNIT. R\$	CUSTO TOTAL R\$
Locomotiva diesel-elétrica CC, bitola larga - 3281 kW / 4400 hp	52	14.518.000	754.936.000,00
Vagão hopper fechado dotado de escotilha e tremonha, com descarga rápida, tipo HPT, com capacidade de 101 t / 149 m³ - bitola larga	626	404.350,00	253.123.100,00
Vagão plataforma para transporte de contêineres, tipo PET, com capacidade de 106,5 t - bitola larga	64	365.550,00	23.395.200,00
Vagão tanque para transporte de combustíveis, tipo TCT, com capacidade de 87,5 t / 103 m³ - bitola larga	-	701.550,00	-
Vagão hopper aberto com descarga automática, tipo HNT, com capacidade de 103 t / 63 m³ - bitola larga	2	436.670,00	873.340,00
Vagão plataforma para transporte de materiais de via permanente, tipo PNT, com capacidade de 98 t - bitola larga	2	350.320,00	700.640,00
TOTAL			1.033.028.280,00

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

8.3 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

A *Figura 6* mostra graficamente a distribuição dos investimentos ao longo dos anos previstos para implantação do ramal por tipo de item.

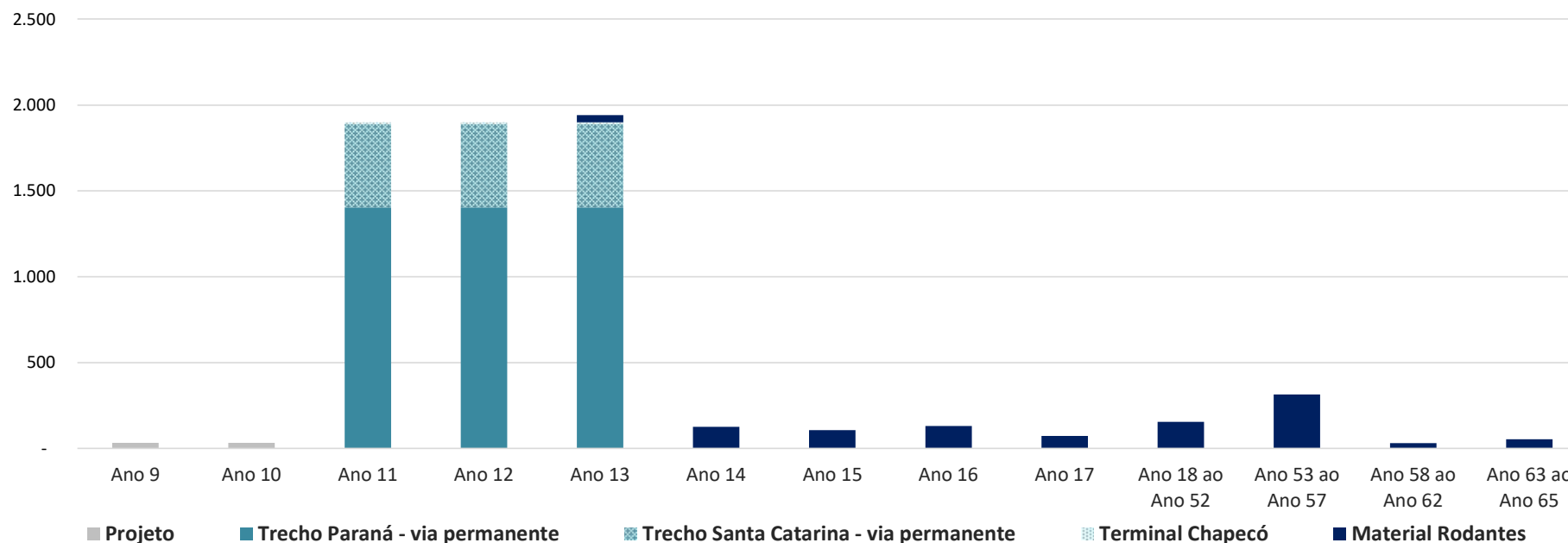
Figura 6 – Investimentos Previstos para Implantação do Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC) – em R\$ milhões



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A Figura 7, por sua vez, mostra graficamente a distribuição dos investimentos ao longo dos anos previstos para implantação completa do ramal:

Figura 7 – Resumo Fases do Projeto – eixo em R\$ milhões



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

As tabelas a seguir mostram, ano a ano, o cronograma físico-financeiro de implantação e distribuição do investimento no projeto (sem os impactos dos benefícios fiscais considerados).

Tabela 32 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 1 ao Ano 13

CAPEX	TOTAL (KR\$)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
TOTAL	6.797.705	-	-	-	-	-	-	-	-	32.627	32.627	1.899.808	1.899.808	1.942.227
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,48%	0,48%	27,95%	27,95%	28,57%
0 PROJETO	65.253,6	-	-	-	-	-	-	-	-	32.626,8	32.626,8	-	-	-
	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	32.627	32.627	-	-	-
PROJETO EXECUTIVO/ATO	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1 FERROESTE - PARANÁ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.899.808	1.899.808	1.899.808
1.1 RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.899.808	1.899.808	1.899.808
1.1.1 PR - RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.899.808	1.899.808	1.899.808
1.1.1.1 VIA PERMANENTE - TRECHO PARANÁ	4.210.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.403.575	1.403.575	1.403.575
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,33%	33,33%
1.1.1.2 VIA PERMANENTE - TRECHO SANTA CATARINA	1.455.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485.315	485.315	485.315
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,33%	33,33%
1.1.1.3 TERMINAL CHAPECÓ	32.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.918	10.918	10.918
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,33%	33,33%
2 MATERIAL RODANTE	1.033.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.419
2.1 MATERIAL RODANTE	1.033.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.419
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,11%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 33 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 14 ao Ano 26

CAPEX	TOTAL (KR\$)	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
TOTAL	6.797.705	126.372	107.142	131.247	72.883	6.485	6.336	6.186	6.321	6.727	6.271	5.886	5.478	5.340
	100,00%	1,86%	1,58%	1,93%	1,07%	0,10%	0,09%	0,09%	0,09%	0,10%	0,09%	0,09%	0,08%	0,08%
PROJETO	65.253,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROJETO EXECUTIVO/ATO	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FERROESTE - PARANÁ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR - RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO PARANÁ	4.210.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
VIA PERMANENTE - TRECHO SANTA CATARINA	1.455.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TERMINAL CHAPECÓ	32.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MATERIAL RODANTE	1.033.028	126.372	107.142	131.247	72.883	6.485	6.336	6.186	6.321	6.727	6.271	5.886	5.478	5.340
MATERIAL RODANTE	1.033.028	126.372	107.142	131.247	72.883	6.485	6.336	6.186	6.321	6.727	6.271	5.886	5.478	5.340
	100,00%	12,23%	10,37%	12,71%	7,06%	0,63%	0,61%	0,60%	0,61%	0,65%	0,61%	0,57%	0,53%	0,52%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 34 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 27 ao Ano 39

CAPEX	TOTAL (KR\$)	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
TOTAL	6.797.705	5.204	5.072	4.943	4.816	4.693	4.573	4.455	4.341	4.229	4.121	4.015	3.911	3.811
	100,00%	0,08%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,06%	0,06%	0,06%	0,06%	0,06%	0,06%
PROJETO	65.253,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FERROESTE - PARANÁ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR - RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.210.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO PARANÁ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	1.455.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO SANTA CATARINA	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	32.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TERMINAL CHAPECÓ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MATERIAL RODANTE	1.033.028	5.204	5.072	4.943	4.816	4.693	4.573	4.455	4.341	4.229	4.121	4.015	3.911	3.811
	1.033.028	5.204	5.072	4.943	4.816	4.693	4.573	4.455	4.341	4.229	4.121	4.015	3.911	3.811
	100,00%	0,50%	0,49%	0,48%	0,47%	0,45%	0,44%	0,43%	0,42%	0,41%	0,40%	0,39%	0,38%	0,37%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 35 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 40 ao Ano 52

CAPEX	TOTAL (KR\$)	Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
TOTAL	6.797.705	3.713	3.617	3.524	3.433	3.344	3.258	3.173	3.091	3.011	2.932	2.856	2.781	2.708
	100,00%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%
PROJETO	65.253,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FERROESTE - PARANÁ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR - RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.210.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO PARANÁ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	1.455.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO SANTA CATARINA	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	32.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TERMINAL CHAPECÓ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MATERIAL RODANTE	1.033.028	3.713	3.617	3.524	3.433	3.344	3.258	3.173	3.091	3.011	2.932	2.856	2.781	2.708
	1.033.028	3.713	3.617	3.524	3.433	3.344	3.258	3.173	3.091	3.011	2.932	2.856	2.781	2.708
	100,00%	0,36%	0,35%	0,34%	0,33%	0,32%	0,32%	0,31%	0,30%	0,29%	0,28%	0,28%	0,27%	0,26%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 36 – Cronograma Físico-Financeiro sem o Impacto dos Benefícios Fiscais do Ano 53 ao Ano 65

CAPEX	TOTAL (KR\$)	Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
TOTAL	6.797.705	27.754	79.133	72.221	86.499	48.297	6.270	6.109	5.951	5.985	6.202	12.101	25.527	16.258
	100,00%	0,41%	1,16%	1,06%	1,27%	0,71%	0,09%	0,09%	0,09%	0,09%	0,09%	0,18%	0,38%	0,24%
PROJETO	65.253,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	65.254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROJETO EXECUTIVO/ATO	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FERROESTE - PARANÁ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR - RAMAL CASCAVEL - CHAPECÓ	5.699.423	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.210.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO PARANÁ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	1.455.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIA PERMANENTE - TRECHO SANTA CATARINA	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	32.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TERMINAL CHAPECÓ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	1.033.028	27.754	79.133	72.221	86.499	48.297	6.270	6.109	5.951	5.985	6.202	12.101	25.527	16.258
MATERIAL RODANTE	1.033.028	27.754	79.133	72.221	86.499	48.297	6.270	6.109	5.951	5.985	6.202	12.101	25.527	16.258
	100,00%	2,69%	7,66%	6,99%	8,37%	4,68%	0,61%	0,59%	0,58%	0,58%	0,60%	1,17%	2,47%	1,57%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

8.4 REEMBOLSO DOS ESTUDO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Não foi considerado nos investimentos do projeto de implantação incremental do **Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC)** nenhuma verba de reembolso dos Estudos de Viabilidade ou de custos da licitação do trecho.

8.5 OUTORGA MÍNIMA

Também não foi considerado nos investimentos do projeto de implantação incremental do Trecho Cascavel (PR) a Chapecó (SC) nenhum pagamento a título de outorga.

Desta forma, podemos sintetizar a previsão de investimentos do Projeto da seguinte forma:

Tabela 37 – Resumo Investimentos Previsto no Projeto

Concessão 65 anos	Em R\$ mil		Em R\$ mil	
	SEM DESONERAÇÕES		COM DESONERAÇÕES	
	VPL @10,85%	TOTAL	VPL @10,85%	TOTAL
TOTAL	1.797.729	6.797.705	1.712.554	6.386.686
TOTAL OBRA CIVIL + MATERIAL RODANTE	1.797.729	6.797.705	1.712.554	6.386.686
Projetos/Outros	69.495	219.389	69.495	219.389
Projetos	24.558	65.254	24.558	65.254
Gerenciamento de Obras	44.938	154.136	44.938	154.136
Desapropriação	29.666	101.754	29.666	101.754
Compensação Ambiental	54.374	186.504	52.460	179.937
Obra Civil	1.505.402	5.163.523	1.443.482	4.951.140
Canteiro de Obra	37.148	127.419	35.620	122.178
Terraplenagem	481.292	1.650.830	461.496	1.582.929
Drenagem	63.433	217.574	60.824	208.625
Superestrutura Ferroviária	205.119	703.557	196.682	674.619
Obras Complementares	22.475	77.090	21.551	73.919
Túneis	191.163	655.687	183.300	628.718
Contenções	99.912	342.696	95.802	328.601
OAEs Ferroviárias	403.580	1.384.279	386.980	1.327.341
OAEs Rodoviárias	1.280	4.391	1.228	4.211
Oficinas e Instalações	-	-	-	-
Equipamentos e Sistemas	138.791	1.126.535	117.450	934.467
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	27.261	93.506	26.301	90.213
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-
Material Rodante	111.530	1.033.028	91.149	844.253
Reembolso Estudo EVTEA-J	-	-	-	-
Outorga Mínima	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

As tabelas apresentadas a seguir mostram a evolução anual dos investimentos por natureza de gasto.

Tabela 38 – Investimentos do Ano 1 ao Ano 13

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
TOTAL	1.725,2	6.386,7	-	-	-	-	-	-	-	-	32,6	32,6	1.825,7	1.825,7	1.860,4
Engenharia + Material Rodante	1.725,2	6.386,7	-	-	-	-	-	-	-	-	32,6	32,6	1.825,7	1.825,7	1.860,4
Projetos + Gerenciamento de Obra	82,1	219,4	-	-	-	-	-	-	-	-	32,6	32,6	51,4	51,4	51,4
Desapropriação	29,7	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,9	33,9	33,9
Compensação Ambiental	52,5	179,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,0	60,0	60,0
Obra Civil	1.443,5	4.951,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.650,4	1.650,4	1.650,4
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	26,3	90,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,1	30,1	30,1
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	91,1	844,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,7
Reembolso Estudo EVTEA-J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga Mínima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 39 – Investimentos do Ano 14 ao Ano 26

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
TOTAL	1.725,2	6.386,7	103,3	87,6	107,3	59,6	5,3	5,2	5,1	5,2	5,5	5,1	4,8	4,5	4,4
Engenharia + Material Rodante	1.725,2	6.386,7	103,3	87,6	107,3	59,6	5,3	5,2	5,1	5,2	5,5	5,1	4,8	4,5	4,4
Projetos + Gerenciamento de Obra	82,1	219,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	29,7	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Ambiental	52,5	179,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil	1.443,5	4.951,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	26,3	90,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	91,1	844,3	103,3	87,6	107,3	59,6	5,3	5,2	5,1	5,2	5,5	5,1	4,8	4,5	4,4
Reembolso Estudo EVTEA-J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga Mínima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 40 – Investimentos do Ano 27 ao Ano 39

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
TOTAL	1.725,2	6.386,7	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Engenharia + Material Rodante	1.725,2	6.386,7	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Projetos + Gerenciamento de Obra	82,1	219,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	29,7	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Ambiental	52,5	179,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil	1.443,5	4.951,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	26,3	90,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	91,1	844,3	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Reembolso Estudo EVTEA-J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga Mínima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 41 – Investimentos do Ano 40 ao Ano 52

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
TOTAL	1.725,2	6.386,7	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2
Engenharia + Material Rodante	1.725,2	6.386,7	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2
Projetos + Gerenciamento de Obra	82,1	219,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	29,7	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Ambiental	52,5	179,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil	1.443,5	4.951,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	26,3	90,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	91,1	844,3	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2
Reembolso Estudo EVTEA-J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga Mínima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 42 – Investimentos do Ano 53 ao Ano 65

DESCRIÇÃO Valores em R\$ MM	VPL @10,85%	Total 65 anos	Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
TOTAL	1.725,2	6.386,7	22,7	64,7	59,0	70,7	39,5	5,1	5,0	4,9	4,9	5,1	9,9	20,9	13,3
Engenharia + Material Rodante	1.725,2	6.386,7	22,7	64,7	59,0	70,7	39,5	5,1	5,0	4,9	4,9	5,1	9,9	20,9	13,3
Projetos + Gerenciamento de Obra	82,1	219,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	29,7	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Ambiental	52,5	179,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil	1.443,5	4.951,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	26,3	90,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	91,1	844,3	22,7	64,7	59,0	70,7	39,5	5,1	5,0	4,9	4,9	5,1	9,9	20,9	13,3
Reembolso Estudo EVTEA-J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga Mínima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os valores apresentados nas tabelas *Tabela 38* a *Tabela 42* estão desonerados os benefícios REIDI e REPORTO para todo o prazo da concessão conforme *Tabela 43*:

Tabela 43 – Tabela de Desoneração Fiscal Sobre os Investimentos

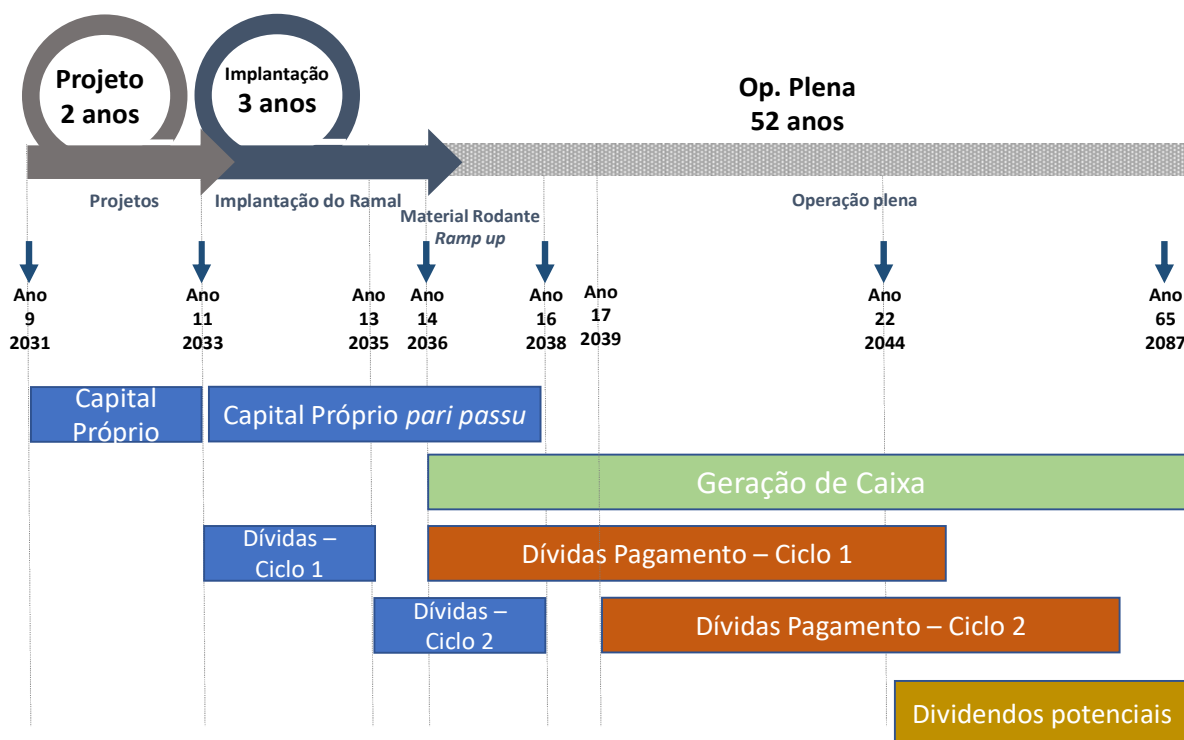
INVESTIMENTOS	REIDI	REPORTO
Projetos e Gerenciamento de obra	n/a	n/a
Desapropriação	n/a	n/a
Compensação Ambiental	3,65%	n/a
Obra Civil	3,65%	12% apenas sobre trilho
Sistemas Sinal. Ferroviária e Energia	3,65%	n/a
Equipamentos Ferroviários	9,25%	n/a
Material Rodante	9,25%	12%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

9 PREMISSAS DE FINANCIAMENTO

O diagrama apresentado na *Figura 8* mostra a estrutura de financiamento considerada no presente estudo de viabilidade:

Figura 8 – Estrutura de Financiamento Prevista



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Na fase inicial, que vai do Ano 9 até o Ano 10 do contrato, a estrutura prevê o financiamento exclusivo com recursos próprios, custeando os gastos de projeto.

Os investimentos principais que serão realizados nos dois primeiros anos são os projetos executivos das obras. Depois de realizados, entende-se que a estruturação financeira terá um importante risco reduzido (orçamento de investimento - CAPEX), facilitando a estruturação dos financiamentos.

Os investimentos para a implantação do Ramal Chapecó iniciam no ano 11, com prazo de 3 anos para conclusão, também ocorrerão com recursos próprios. Alternativamente, o concessionário poderá antecipar os ciclos de contratação de financiamentos ou utilizar de empréstimos-ponte para retardar a realização de aportes.

O presente estudo considera três diferentes linhas de financiamento para este ciclo, dívidas em recursos do FINEM-BNDES, debêntures incentivadas e linhas internacionais de crédito, com condições descritas na *Tabela 44* abaixo.

Tabela 44 – Premissas Assumidas para Estrutura de Capital

Descrição	FASE 1			FASE 2		
	BNDES	DEBENTURE	Internacional	BNDES	DEBENTURE	Internacional
Capex no período	R\$ 5.512 mil			R\$ 298 mil		
Período	Ano 11 ao 13 (2033 a 2035)			Ano 14 ao 16 (2036 a 2038)		
% de financiamento ¹	70% sobre o capex			70% sobre o capex		
Distribuição	50%	30%	20%	50%	30%	20%
Liberação	R\$ 1.305 <i>pari passu</i>	R\$ 928 Única	R\$ 522 <i>pari passu</i>	R\$ - <i>pari passu</i>	R\$ 149 Única	R\$ - <i>pari passu</i>
Indexador + spread a.a.%	IPCA + 7,0%	IPCA + 8,0%	IPCA + 7,5% ²	IPCA + 7,0%	IPCA + 8,0%	IPCA + 7,5% ²
Prazo total	22 anos	14 anos	20 anos	n/a	14 anos	n/a ano
Carência após 1ª liberação	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos
Amortização (anos)	20	12	18	20	12	18
Sistema de amortização	PRICE	SAC	SAC	PRICE	SAC	SAC
Fee de estruturação + IOF (%)	2,5%	1,0%	2,5%	2,5%	1,0%	2,5%
Custo <i>all in</i> (%)	7,8	8,5	8,2	n/a	8,5	n/a

¹ 70% dos gastos previstos com Desapropriação foram considerados elegíveis com 100% via Debênture.

² Spread em moeda estrangeira inclui variação cambial.

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A geração de caixa prevista não é suficiente para cobertura adequada dos serviços de dívida com indicadores superiores aos considerados necessários ($ICD > 1,2$) e Patrimônio Líquido/Ativo Total $> 20\%$, conforme gráficos que serão apresentados na *Figura 12*, na *Figura 13* e na *Figura 14*. A premissa apresentada considera que as dívidas

9.1 SPREAD DA DEBÊNTURE

A definição do spread estimado para captação de debêntures pela Nova FERROESTE baseou-se em recentes emissões de concessões de transporte. Considerando que o *duration* da Captação da Nova FERROESTE será elevado, considerou a faixa de Spread alvo mais elevada do que a amostra: 8% a.a.

Tabela 45 – Benchmarking de Operações de Debênture

Data da Emissão das Debêntures	Data de Vencimento das Debêntures	Companhia Emissora	Valor Total (R\$ mil)	Spread	Indexador	Prazo
15/02/2020	15/12/2034	VIARONDON CONCESSIONÁRIA DE RODOVIA	700.000,00	5,55%	IPCA	14 anos e 9 meses
15/04/2020	15/04/2030	RUMO	800.000,00	6,80%	IPCA	10 anos
26/10/2020	15/11/2027	AGEO NORTE TERMINAIS E ARMAZÉNS GERAIS	200.000,00	4,17%	IPCA	7 anos
15/09/2020	15/09/2027	ARTERIS	450.000,00	4,84%	IPCA	7 anos
15/12/2020	15/12/2028	CCR	480.000,00	4,25%	IPCA	8 anos
15/12/2020	15/12/2030	RUMO	376.523,00	3,60%	IPCA	10 anos
15/12/2020	15/12/2035	RUMO	823.477,00	4,00%	IPCA	15 anos
15/01/2021	15/12/2031	CONCESSÃO METROVIÁRIA DO RIO DE JANEIRO	1.200.000,00	7,09%	IPCA	11 anos
15/12/2020	15/12/2035	CONCESSIONÁRIA DA RODOVIA MS-206	315.000,00	6,00%	IPCA	15 anos
15/03/2021	15/03/2028	TEQUIMAR VILA DO CONDE LOGÍSTICA PORTUÁRIA	360.000,00	4,04%	IPCA	7 anos
15/03/2021	15/03/2028	TERMINAL QUÍMICO DE ARATU - TEQUIMAR	100.000,00	4,37%	IPCA	7 anos
15/04/2021	15/06/2031	RUMO MALHA PAULISTA	750.000,00	4,77%	IPCA	10 anos
04/06/2021	15/12/2030	CONCESSIONÁRIA DA RODOVIA MG-050	400.000,00	5,97%	IPCA	9 anos e 6 meses
15/05/2021	15/11/2033	CCR	545.000,00	4,88%	IPCA	12 anos e 6 meses
15/06/2021	15/06/2036	RUMO	258.815,00	4,54%	IPCA	15 anos
15/06/2021	15/12/2035	EIXO SP CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS	350.000,00	5,05%	IPCA	14 anos e 6 meses
10/06/2021	15/12/2036	VIA BRASIL MT 320 CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS	135.000,00	6,17%	IPCA	15 anos e 6 meses

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

9.2 CONDIÇÕES DO BNDES FINEM - INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA

Para a definição das condições esperadas de participação do BNDES, considerou-se as condições de **Apoio direto** (onde a solicitação é feita diretamente ao BNDES). Segundo política do BNDES vigente à época da realização deste estudo, nas operações diretas, a **Taxa de juros** é composta pelo **Custo Financeiro**, pela **Remuneração do BNDES** e pela **Taxa de risco de crédito**

Figura 9 – Composição da Taxa de Juros nas Operações Diretas

Empresas		
Custo financeiro	Remuneração do BNDES	Taxa de risco de crédito
TLP	1,3% ao ano	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento

Fonte: BNDES. (<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-infraestrutura-logistica>).

Assim, a taxa de juros final dos contratos será composta pela TLP (Taxa de Longo Prazo), pelas remunerações (*spreads*) do BNDES e do agente financeiro credenciado (no caso de operações indiretas) e pela taxa de risco de crédito. Para o mês de outubro de 2021, o valor da TLP era o seguinte:

Figura 10 – Valor da Taxa de Longo Prazo (TLP) em outubro de 2021

Valor da TLP
IPCA + 3,54% a.a.
Taxa para contratos assinados em outubro de 2021 .

Fonte: BNDES.

Desta forma, podemos compor o spread considerado da seguinte forma:

Composição do Spread:

= TLP + Remuneração BNDES + Risco de Crédito

= IPCA + 3,54% + 1,3% + 2,0%

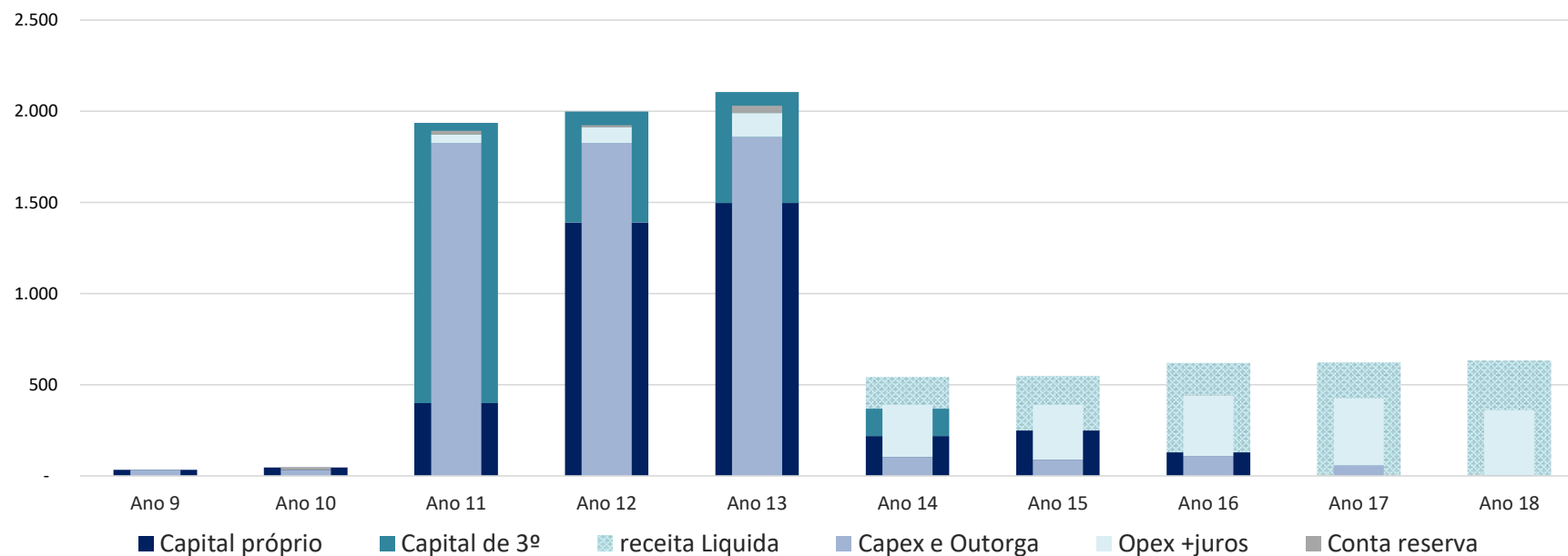
= $(1 + \text{IPCA} + 3,54\%) \times (1 + 1,3\%) \times (1 + 2,0\%)$

= IPCA + 7,0%

Destaca-se também a recente divulgação do BNDES das Condições de apoio à subconcessão do primeiro trecho da Ferrovia de Integração Oeste-Leste – FIOL 1. O BNDES divulgou as condições de financiamento, não vinculantes, para a execução das obras de infraestrutura necessárias para a subconcessão do primeiro trecho da Ferrovia de Integração Oeste-Leste – FIOL 1, cujo Edital de Subconcessão nº 01/2020 foi publicado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT e consideraram:

- Participação do BNDES de até 80% do valor total do projeto, limitada a 100% dos itens financiáveis;
- Prazo máximo de 34 anos;
- Durante o período de carência, que será de até 6 meses após a entrada do projeto em operação comercial, os juros poderão ser capitalizados ou pagos pelo cliente;
- Garantias: Para apoio direto: garantias reais (tais como hipoteca, penhor, propriedade fiduciária, recebíveis etc.) e/ou pessoais (tais como fiança ou aval), definidas na análise da operação.

Figura 11 – Gráfico de Usos e Fontes Simplificado – em R\$ milhões

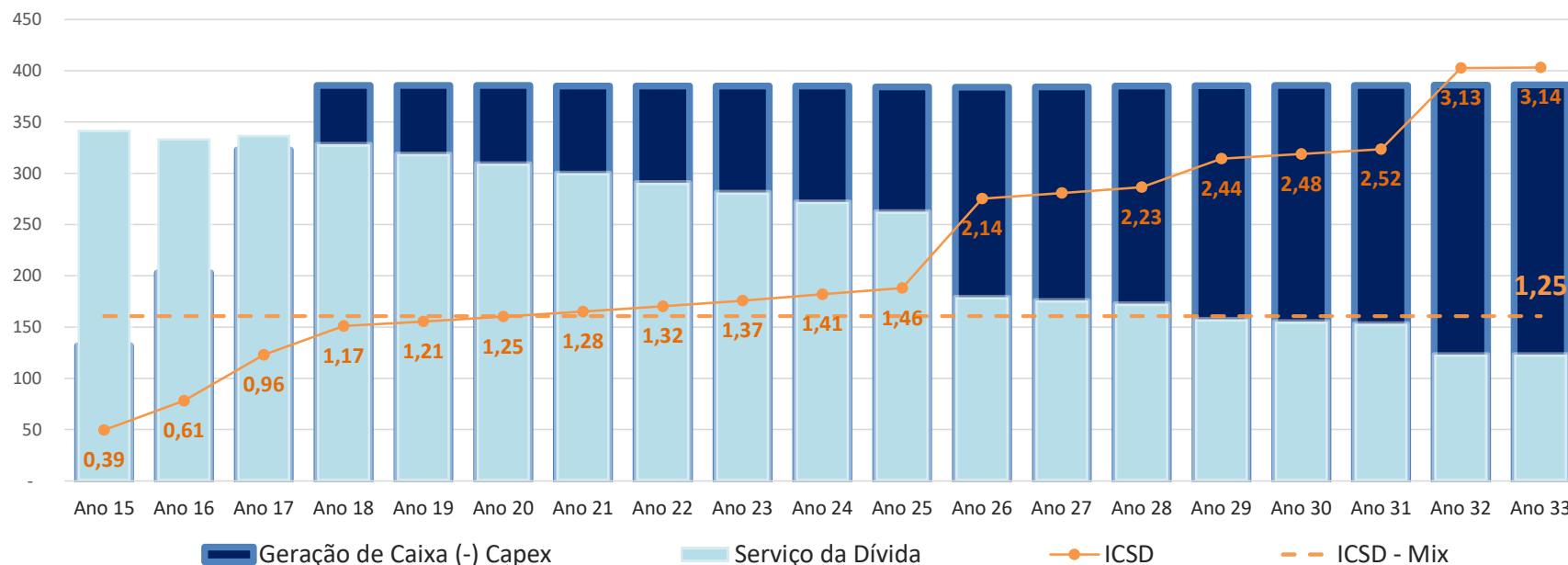


Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

9.3 INDICADORES FINANCEIROS

Os indicadores apresentados de forma gráfica na *Figura 12*, na *Figura 13* e na *Figura 14* mostram a factibilidade da estrutura proposta. A *Figura 12* mostra o Índice de Cobertura dos Serviços de Dívida (ICSD) sempre maior do que 1,25. Mesmo no período inicial, onde a geração de caixa não atingiu a plenitude prevista no projeto, o indicador mostra que o projeto já consegue gerar caixa suficiente para a pagamento do primeiro ciclo de financiamentos.

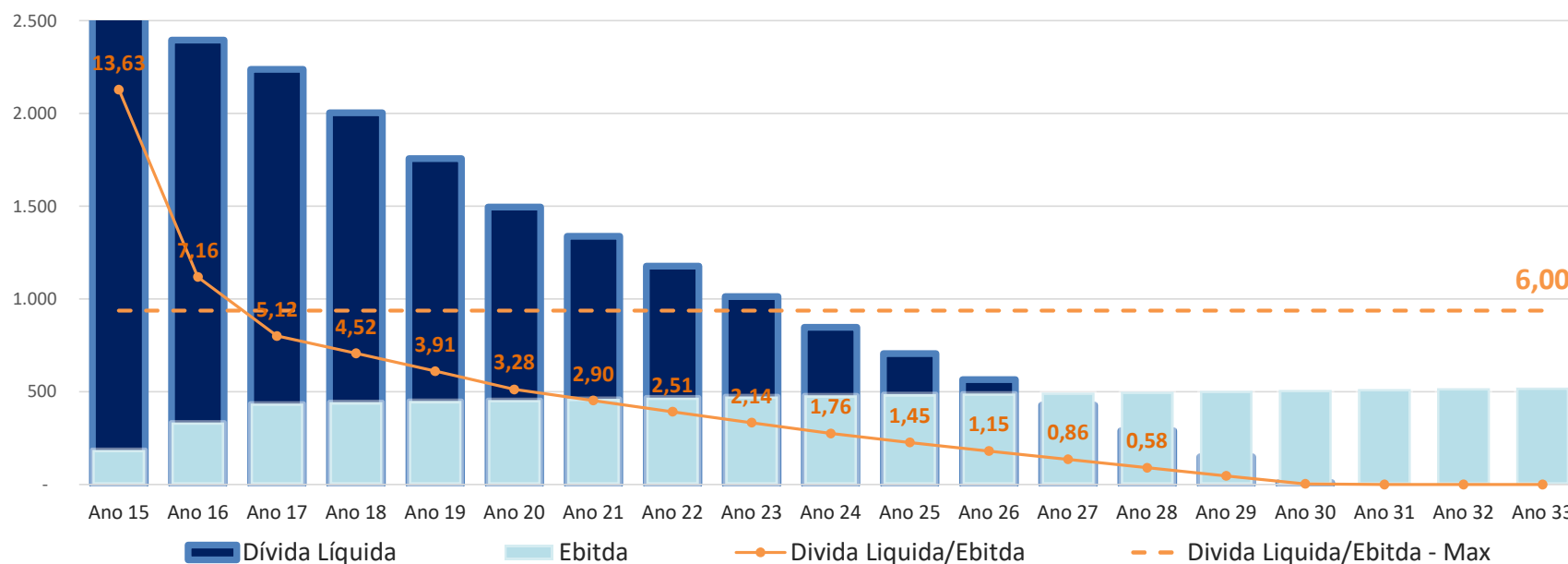
Figura 12 – Geração de Caixa vs Serviço da Dívida



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

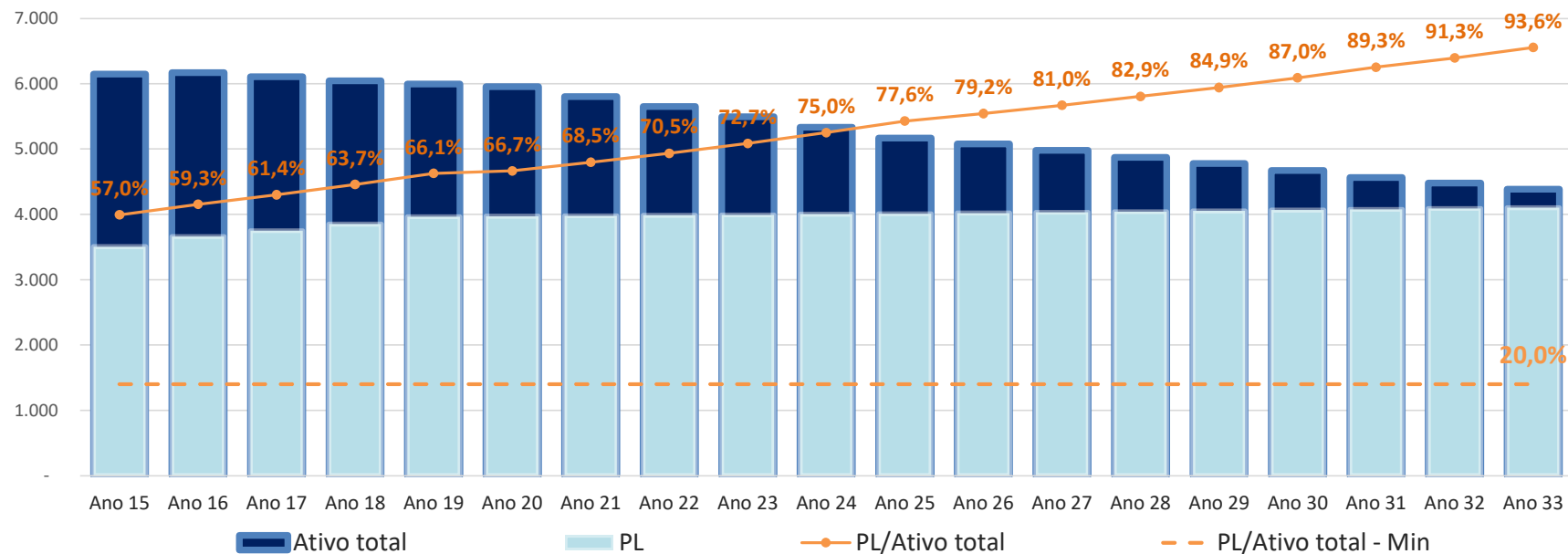
A *Figura 13* mostra uma relação Dívida Líquida vs EBITDA saudável, com uma rápida redução a partir da geração de caixa, tornando menor do que 1 já a partir do Ano 20. Este indicador mostra amplo espaço de aumento da alavancagem financeira e alongamento do prazo dos contratos de financiamento, mesma conclusão indicada na análise do gráfico apresentado na *Figura 14*, que também indica mais espaço para aumento de alavancagem.

Figura 13 – Dívida Líquida vs EBITDA



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Figura 14 – Patrimônio Líquido (PL) vs Ativo Total



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

10 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados da análise de viabilidade, bem como uma sensibilidade as principais premissas e os demonstrativos projetados (Demonstração de Resultados, Fluxo de Caixa, Balanço Patrimonial e Demonstrativo de Usos e Fontes do Projeto).

10.1 AVALIAÇÃO DO PROJETO

A tabela abaixo sintetiza os principais indicadores da análise do investimento do Ramal Cascavel – Chapecó do Projeto de concessão da Nova FERROESTE:

Tabela 46 – Resultados do Ramal Chapecó

DESCRIÇÃO	RESULTADOS
TIR real do projeto	5,0%
TIR real alavancada	4,8%
WACC ou TMA	10,85%
VPL do projeto	(R\$ 1.005.145 MM)
Outorga Mínima	-
Exposição Máxima - fluxo do projeto (sem financiamento)	R\$ 5,8 bi
Payback simples - fluxo do projeto	Ano 32 (23 anos após o início do investimento)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os indicadores mostram que as projeções de rentabilidade do projeto indicam uma TIR esperada inferior a taxa mínima de atratividade (5,0% a.a. vs 10,85%). Este aspecto mostra a baixa atratividade do investimento analisado isoladamente e ajuda a compreender por que a inclusão deste ramal piora a rentabilidade do projeto da Nova Ferroeste como um todo.

O *Payback* ocorre no ano 32, ou seja, 23 anos após o início do investimento, considerando a implantação do ramal Cascavel – Chapecó a partir do 9º ano da concessão, com 5 anos para conclusão, sendo 2 anos para projetos e 3 anos para infraestrutura do trecho.

10.2 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A tabela abaixo apresenta uma análise de sensibilidade em relação a variação do CAPEX e custos operacionais (OPEX) previstos para o projeto.

Tabela 47 – Sensibilidade TIR Real do Projeto: Capex vs Opex

Sensibilidade TIR Projeto			Custos Fixos e Variáveis - Ano 25						
Valores em R\$ MM			204,6	215,6	226,7	237,8	248,9	260,0	271,1
			(15,00%)	(10,00%)	(5,00%)	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%
CAPEX	5.778,0	(15,00%)	6,2%	6,1%	5,9%	5,8%	5,7%	5,6%	5,5%
	6.117,9	(10,00%)	5,9%	5,8%	5,6%	5,5%	5,4%	5,3%	5,2%
	6.457,8	(5,00%)	5,6%	5,5%	5,4%	5,3%	5,2%	5,1%	4,9%
	6.797,7	0,00%	5,3%	5,2%	5,1%	5,0%	4,9%	4,8%	4,7%
	7.137,6	5,00%	5,1%	5,0%	4,9%	4,8%	4,7%	4,6%	4,5%
	7.477,5	10,00%	4,9%	4,8%	4,7%	4,6%	4,5%	4,4%	4,3%
	7.817,4	15,00%	4,7%	4,6%	4,5%	4,4%	4,3%	4,2%	4,1%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Considerações para a sensibilidade apresentada na *Tabela 47*:

1. O CAPEX total indicado não considera os benefícios fiscais com a desoneração do REIDI e REPORTO;
2. Para a sensibilidade do OPEX não considera a variação para os custos com: (i) Seguros e Garantias; (ii) Despesas Gerais, comerciais e administrativas. Esses são em função do CAPEX + Custos Fixos + Custos Variáveis e da receita com transporte de cargas respectivamente.
3. Observamos que mesmo na sensibilidade mais positiva testada (redução de 15% dos custos fixos e do CAPEX), A TIR alcança 6,2%, portanto, ainda abaixo da TMA alvo de 10,85% do projeto.

Tabela 48 – Sensibilidade TIR real do projeto: Variação na Receita

Sensibilidade TIR Projeto		Receita Média Anual (ano 25 ao ano 65)								
Valores em R\$ MM		757,4	804,7	852,1	899,4	946,8	994,1	1.041,4	1.088,8	1.136,1
		(20,00%)	(15,00%)	(10,00%)	(5,00%)	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	20,00%
TIR		3,5%	3,9%	4,3%	4,7%	5,0%	5,4%	5,7%	6,0%	6,3%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Considerações para Sensibilidade apresentada na *Tabela 48*:

4. A sensibilidade analisa o impacto total na receita do projeto, com ajustes em itens estimados diretamente sobre a receita (como impostos, taxas e seguros), mas sem redimensionar investimentos ou custos operacionais;
5. Podemos analisar igualmente a sensibilidade em relação a variação nas tarifas de frete ou no volume transportado;
6. Observa-se que mesmo com um aumento expressivo de 20% na receita esperada do projeto, a Taxa de Retorno não alavancada é de 6,3%, níveis abaixo da TMA alvo de 10,85% do projeto.

10.3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PRAZO DE IMPLANTAÇÃO DO RAMAL CHAPECÓ-CASCADEL DA NOVA FERROESTE

A tabela abaixo apresenta o resumo de uma análise de sensibilidade em relação à implantação do Ramal Chapecó no projeto Nova FERROESTE:

Tabela 49 – Sensibilidade de Mudança de Cronograma de Implantação do Ramal Chapecó - Cascade

DESCRIÇÃO	TIR real do projeto %	TIR real alavancada %	VPL do projeto (R\$ MM)	Exposição Máx.- fluxo do projeto	Payback - fluxo do projeto
Ramal Chapecó implantação ano 11 (projeto ano 9)	5,0	4,8	- R\$ 1,0 bi	R\$ 5,8 bi	Ano 32
Ramal Chapecó ano 11 + Nova Ferroeste	10,4	12,5	- R\$ 0,7 bi	R\$ 18,4 bi	Ano 19
Ramal Chapecó implantação ano 19 (projeto ano 17)	5,6	5,6	- R\$ 0,4 bi	R\$ 5,8 bi	Ano 37
Ramal Chapecó ano 19 + Nova Ferroeste	10,9	13,0	+ R\$ 0,06 bi	R\$ 18,3 bi	Ano 17
Ramal Chapecó implantação ano 29 (projeto ano 27)	5,7	5,6	- R\$ 0,1 bi	R\$ 5,8 bi	Ano 46
Ramal Chapecó ano 29 + Nova Ferroeste	11,0	13,1	+ R\$ 0,2 bi	R\$ 18,3 bi	Ano 17

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A análise da sensibilidade do cronograma de implantação do Ramal Chapecó-Cascade mostra que a sua postergação de implantação diminui o impacto negativo na rentabilidade do Projeto Nova Ferroeste como um todo. A partir da postergação para o Ano 19, o Projeto da Nova Ferroeste atinge a TMA alvo de 10,85%.

10.4 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO

Tabela 50 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 1 ao Ano 13

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
			Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
Receita Bruta	1.781	48.573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Deduções	(372)	(10.160)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita Líquida	1.408	38.413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Custos e Despesas	(692)	(17.597)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)
RESULTADO OPERACIONAL	716	20.817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)
IR / CS sobre Operação	(244)	(7.078)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	473	13.739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(5)
Depreciação & Amortização	257	6.387	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUXO DE CAIXA BRUTO	729	20.126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(5)
Investimentos Operacionais	(1.722)	(6.387)	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(33)	(1.828)
Capital de Giro	(9)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(33)	(1.826)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(992)	13.739	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(33)	(1.833)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 51 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 13 ao Ano 26

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
			Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Receita Bruta	1.781	48.573	220	377	620	788	799	809	819	829	841	851	861	870	879
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(46)	(79)	(130)	(165)	(167)	(169)	(171)	(173)	(176)	(178)	(180)	(182)	(184)
Receita Líquida	1.408	38.413	174	298	491	623	632	640	648	656	665	673	681	688	695
(-) Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(84)	(224)	(270)	(303)	(307)	(309)	(311)	(313)	(315)	(318)	(319)	(321)	(323)
RESULTADO OPERACIONAL	716	20.817	90	74	220	320	325	331	337	343	350	356	362	367	371
IR / CS sobre Operação	(244)	(7.078)	(31)	(25)	(75)	(109)	(110)	(113)	(115)	(117)	(119)	(121)	(123)	(125)	(126)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	473	13.739	60	49	145	211	214	218	222	226	231	235	239	242	245
Depreciação & Amortização	257	6.387	-	112	114	117	118	119	119	119	119	119	119	119	119
FLUXO DE CAIXA BRUTO	729	20.126	60	161	260	328	333	337	341	345	350	354	358	362	365
Investimentos Operacionais	(1.722)	(6.387)	(106)	(96)	(120)	(68)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(5)	(5)	(5)
Capital de Giro	(9)	0	(3)	(8)	(13)	(9)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(0)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(103)	(88)	(107)	(60)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(4)	(4)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(992)	13.739	(47)	65	140	260	327	331	335	339	344	348	353	357	360

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 52 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 27 ao Ano 39

FLUXO DE CAIXA	VPL	Total	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
Valores em R\$ MM	@10.85%	65 anos													
			Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Receita Bruta	1.781	48.573	887	895	903	911	918	926	933	940	946	953	959	965	971
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(186)	(187)	(189)	(191)	(192)	(194)	(195)	(197)	(198)	(199)	(201)	(202)	(203)
Receita Líquida	1.408	38.413	701	708	714	720	726	732	738	743	748	754	759	763	768
(-) Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(325)	(327)	(328)	(330)	(332)	(333)	(335)	(336)	(338)	(339)	(340)	(342)	(343)
RESULTADO OPERACIONAL	716	20.817	376	381	386	390	394	399	403	407	411	415	418	422	425
IR / CS sobre Operação	(244)	(7.078)	(128)	(130)	(131)	(133)	(134)	(136)	(137)	(138)	(140)	(141)	(142)	(143)	(144)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	473	13.739	248	251	255	257	260	263	266	268	271	274	276	278	280
Depreciação & Amortização	257	6.387	120	120	120	120	120	120	120	120	121	121	121	121	121
FLUXO DE CAIXA BRUTO	729	20.126	368	371	374	377	380	383	386	389	392	394	397	399	401
Investimentos Operacionais	(1.722)	(6.387)	(5)	(5)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(3)
Capital de Giro	(9)	0	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(992)	13.739	363	367	370	373	376	379	382	385	388	390	393	396	398

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 53 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 40 ao Ano 52

FLUXO DE CAIXA	VPL	Total	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
Valores em R\$ MM	@10.85%	65 anos													
			Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Receita Bruta	1.781	48.573	977	983	988	994	999	1.004	1.009	1.014	1.018	1.023	1.027	1.032	1.036
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(204)	(206)	(207)	(208)	(209)	(210)	(211)	(212)	(213)	(214)	(215)	(216)	(217)
Receita Líquida	1.408	38.413	773	777	782	786	790	794	798	802	805	809	812	816	819
(-) Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(345)	(346)	(347)	(348)	(349)	(351)	(352)	(353)	(354)	(355)	(356)	(357)	(358)
RESULTADO OPERACIONAL	716	20.817	428	431	435	438	441	443	446	449	452	454	457	459	461
IR / CS sobre Operação	(244)	(7.078)	(146)	(147)	(148)	(149)	(150)	(151)	(152)	(153)	(154)	(154)	(155)	(156)	(157)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	473	13.739	283	285	287	289	291	293	295	296	298	300	301	303	305
Depreciação & Amortização	257	6.387	121	121	121	121	122	122	122	122	122	122	122	123	123
FLUXO DE CAIXA BRUTO	729	20.126	404	406	408	410	412	414	416	418	420	422	424	426	427
Investimentos Operacionais	(1.722)	(6.387)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(2)	(2)
Capital de Giro	(9)	0	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(992)	13.739	400	403	405	407	409	412	414	416	418	420	421	423	425

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 54 – Fluxo de Caixa do Projeto do Ano 53 ao Ano 65

FLUXO DE CAIXA	VPL	Total	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
Valores em R\$ MM	@10.85%	65 anos													
			Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Receita Bruta	1.781	48.573	1.040	1.044	1.048	1.051	1.055	1.059	1.062	1.065	1.069	1.072	1.075	1.078	1.081
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(218)	(218)	(219)	(220)	(221)	(221)	(222)	(223)	(224)	(224)	(225)	(225)	(226)
Receita Líquida	1.408	38.413	822	826	829	832	834	837	840	843	845	848	850	852	855
(-) Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(359)	(361)	(364)	(369)	(375)	(379)	(380)	(382)	(383)	(385)	(386)	(391)	(426)
RESULTADO OPERACIONAL	716	20.817	464	464	464	463	460	458	460	461	462	463	464	461	429
IR / CS sobre Operação	(244)	(7.078)	(158)	(158)	(158)	(157)	(156)	(156)	(156)	(157)	(157)	(157)	(158)	(157)	(146)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	473	13.739	306	306	306	305	303	302	303	304	305	306	306	304	283
Depreciação & Amortização	257	6.387	123	125	127	131	136	140	140	141	142	143	144	149	183
FLUXO DE CAIXA BRUTO	729	20.126	429	431	434	436	439	442	444	445	447	448	451	453	466
Investimentos Operacionais	(1.722)	(6.387)	(23)	(65)	(59)	(71)	(40)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(10)	(21)	42
Capital de Giro	(9)	0	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	55
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(23)	(65)	(59)	(71)	(39)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(10)	(21)	(13)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(992)	13.739	406	366	374	365	400	437	438	440	442	443	441	432	508

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

10.5 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DO PROJETO (DESALAVANCADO)

Tabela 55 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 1 ao Ano 13

DRE	VPL	Total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Receita Bruta	1.781	48.573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte de Carga	1.696	46.260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita Líquida	1.408	38.413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos e Despesas	(692)	(17.597)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Pessoal	(49)	(1.162)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos Fixos	(58)	(1.264)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciação e Amortização	(257)	(6.360)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro Operacional	716	20.817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Despesas Financeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	716	20.817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
IRPJ / CSSL	(244)	(7.078)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2
Lucro Líquido	473	13.739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(5)	(5)	(4)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 56 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 14 ao Ano 26

DRE	VPL	Total	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Receita Bruta	1.781	48.573	220	377	620	788	799	809	819	829	841	851	861	870	879
Transporte de Carga	1.696	46.260	210	359	591	751	761	771	780	790	801	811	820	829	837
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	10	18	30	38	38	39	39	39	40	41	41	41	42
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(46)	(79)	(130)	(165)	(167)	(169)	(171)	(173)	(176)	(178)	(180)	(182)	(184)
Receita Líquida	1.408	38.413	174	298	491	623	632	640	648	656	665	673	681	688	695
Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(84)	(224)	(270)	(303)	(307)	(309)	(311)	(313)	(315)	(318)	(319)	(321)	(323)
Pessoal	(49)	(1.162)	(16)	(17)	(19)	(20)	(20)	(20)	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)	(22)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(52)	(84)	(134)	(168)	(171)	(173)	(175)	(177)	(180)	(182)	(184)	(186)	(188)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(3)	(4)	(5)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(7)	(7)	(7)	(7)
Depreciação e Amortização	(257)	(6.360)	-	(112)	(114)	(117)	(118)	(119)	(119)	(119)	(119)	(119)	(119)	(119)	(119)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	11	17	26	33	33	34	34	34	35	35	36	36	36
Lucro Operacional	716	20.817	90	74	220	320	325	331	337	343	350	356	362	367	371
Despesas Financeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	716	20.817	90	74	220	320	325	331	337	343	350	356	362	367	371
IRPJ / CSSL	(244)	(7.078)	(31)	(25)	(75)	(109)	(110)	(113)	(115)	(117)	(119)	(121)	(123)	(125)	(126)
Lucro Líquido	473	13.739	60	49	145	211	214	218	222	226	231	235	239	242	245

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 57 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 27 ao Ano 39

DRE	VPL	Total	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Receita Bruta	1.781	48.573	887	895	903	911	918	926	933	940	946	953	959	965	971
Transporte de Carga	1.696	46.260	845	853	860	867	875	882	888	895	901	907	913	919	925
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	42	43	43	43	44	44	44	45	45	45	46	46	46
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(186)	(187)	(189)	(191)	(192)	(194)	(195)	(197)	(198)	(199)	(201)	(202)	(203)
Receita Líquida	1.408	38.413	701	708	714	720	726	732	738	743	748	754	759	763	768
Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(325)	(327)	(328)	(330)	(332)	(333)	(335)	(336)	(338)	(339)	(340)	(342)	(343)
Pessoal	(49)	(1.162)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(23)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(189)	(191)	(193)	(195)	(196)	(198)	(199)	(201)	(202)	(204)	(205)	(206)	(208)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
Depreciação e Amortização	(257)	(6.360)	(120)	(120)	(120)	(120)	(120)	(120)	(120)	(120)	(121)	(121)	(121)	(121)	(121)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	37	37	37	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40
Lucro Operacional	716	20.817	376	381	386	390	394	399	403	407	411	415	418	422	425
Despesas Financeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	716	20.817	376	381	386	390	394	399	403	407	411	415	418	422	425
IRPJ / CSSL	(244)	(7.078)	(128)	(130)	(131)	(133)	(134)	(136)	(137)	(138)	(140)	(141)	(142)	(143)	(144)
Lucro Líquido	473	13.739	248	251	255	257	260	263	266	268	271	274	276	278	280

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 58 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 40 ao Ano 52

DRE	VPL	Total	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Receita Bruta	1.781	48.573	977	983	988	994	999	1.004	1.009	1.014	1.018	1.023	1.027	1.032	1.036
Transporte de Carga	1.696	46.260	931	936	941	946	951	956	961	965	970	974	978	983	987
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	47	47	47	47	48	48	48	48	48	49	49	49	49
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(204)	(206)	(207)	(208)	(209)	(210)	(211)	(212)	(213)	(214)	(215)	(216)	(217)
Receita Líquida	1.408	38.413	773	777	782	786	790	794	798	802	805	809	812	816	819
Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(345)	(346)	(347)	(348)	(349)	(351)	(352)	(353)	(354)	(355)	(356)	(357)	(358)
Pessoal	(49)	(1.162)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(24)	(24)	(24)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(209)	(210)	(212)	(213)	(214)	(215)	(216)	(217)	(218)	(219)	(220)	(221)	(222)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(7)	(7)	(7)	(7)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Depreciação e Amortização	(257)	(6.360)	(121)	(121)	(121)	(121)	(122)	(122)	(122)	(122)	(122)	(122)	(122)	(123)	(123)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	40	41	41	41	41	41	42	42	42	42	42	43	43
Lucro Operacional	716	20.817	428	431	435	438	441	443	446	449	452	454	457	459	461
Despesas Financeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	716	20.817	428	431	435	438	441	443	446	449	452	454	457	459	461
IRPJ / CSSL	(244)	(7.078)	(146)	(147)	(148)	(149)	(150)	(151)	(152)	(153)	(154)	(154)	(155)	(156)	(157)
Lucro Líquido	473	13.739	283	285	287	289	291	293	295	296	298	300	301	303	305

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 59 – Demonstração de Resultado do Projeto (desalavancado) do Ano 53 ao Ano 65

DRE	VPL	Total	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Receita Bruta	1.781	48.573	1.040	1.044	1.048	1.051	1.055	1.059	1.062	1.065	1.069	1.072	1.075	1.078	1.081
Transporte de Carga	1.696	46.260	990	994	998	1.001	1.005	1.008	1.011	1.015	1.018	1.021	1.024	1.027	1.029
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	50	50	50	50	50	50	51	51	51	51	51	51	51
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(218)	(218)	(219)	(220)	(221)	(221)	(222)	(223)	(224)	(224)	(225)	(225)	(226)
Receita Líquida	1.408	38.413	822	826	829	832	834	837	840	843	845	848	850	852	855
Custos e Despesas	(692)	(17.597)	(359)	(361)	(364)	(369)	(375)	(379)	(380)	(382)	(383)	(385)	(386)	(391)	(426)
Pessoal	(49)	(1.162)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(23)	(23)	(23)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(223)	(224)	(225)	(225)	(226)	(227)	(228)	(228)	(229)	(230)	(230)	(231)	(232)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Depreciação e Amortização	(257)	(6.360)	(123)	(125)	(127)	(131)	(136)	(140)	(140)	(141)	(142)	(143)	(144)	(149)	(157)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	43	43	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	45
Lucro Operacional	716	20.817	464	464	464	463	460	458	460	461	462	463	464	461	429
Despesas Financeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	716	20.817	464	464	464	463	460	458	460	461	462	463	464	461	429
IRPJ / CSSL	(244)	(7.078)	(158)	(158)	(158)	(157)	(156)	(156)	(156)	(157)	(157)	(157)	(158)	(157)	(146)
Lucro Líquido	473	13.739	306	306	306	305	303	302	303	304	305	306	306	304	283

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

10.6 FLUXO DE CAIXA (ALAVANCADO)

Tabela 60 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 1 ao Ano 13

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
			Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Receita Bruta	1.781	48.573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Deduções	(372)	(10.160)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita Líquida	1.408	38.413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Custos e Despesas	(701)	(17.819)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
RESULTADO OPERACIONAL	707	20.595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
IR / CS sobre Operação	(235)	(6.983)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8	7
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	472	13.612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1
Depreciação & Amortização	266	6.609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUXO DE CAIXA BRUTO	738	20.220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1
Investimentos Operacionais	(1.744)	(6.387)	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(33)	(1.842)	(1.855)	(1.905)
Capital de Giro	(32)	(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(16)	(30)	(44)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(33)	(1.826)	(1.826)	(1.860)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(1.006)	13.834	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(33)	(1.839)	(1.855)	(1.904)
FINANCIADORES	1.006	(13.834)	-	-	-	-	-	-	-	-	33	33	1.839	1.855	1.904
Terceiros	229	(1.742)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(15)	1.439	466	407
Despesas Financeiras Líquidas IR / C	(285)	(1.686)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(54)	(117)	(146)
Fee de estruturação	(17)	(56)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(25)	(15)	(15)
Aumento (diminuição) Dívidas	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(15)	1.517	598	569
Próprio	853	(12.091)	-	-	-	-	-	-	-	-	33	47	399	1.389	1.497
Aumento / Redução de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	33	47	399	1.389	1.497
Dividendos	(226)	(11.501)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variação do Excedente de Caixa	(75)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0)	0
FLUXO DE CAIXA ALAVANCADO (Fluxo de caixa do projeto + Terceiros)	(778)	12.091	-	-	-	-	-	-	-	-	(33)	(47)	(399)	(1.389)	(1.497)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 61 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 14 ao Ano 26

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
			Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Receita Bruta	1.781	48.573	220	377	620	788	799	809	819	829	841	851	861	870	879
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(46)	(79)	(130)	(165)	(167)	(169)	(171)	(173)	(176)	(178)	(180)	(182)	(184)
Receita Líquida	1.408	38.413	174	298	491	623	632	640	648	656	665	673	681	688	695
(-) Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(84)	(228)	(275)	(308)	(311)	(313)	(315)	(317)	(320)	(322)	(324)	(326)	(328)
RESULTADO OPERACIONAL	707	20.595	90	70	216	315	320	327	332	338	345	351	357	362	367
IR / CS sobre Operação	(235)	(6.983)	(30)	(24)	(73)	(107)	(109)	(111)	(113)	(115)	(117)	(119)	(121)	(123)	(125)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	472	13.612	60	46	143	208	211	216	219	223	228	232	236	239	242
Depreciação & Amortização	266	6.609	-	116	118	121	123	123	123	123	123	124	124	124	124
FLUXO DE CAIXA BRUTO	738	20.220	60	163	261	330	334	339	343	347	351	355	359	363	366
Investimentos Operacionais	(1.744)	(6.387)	(151)	(137)	(116)	(55)	10	12	14	16	17	20	22	(3)	(5)
Capital de Giro	(32)	(0)	(48)	(49)	(9)	5	15	17	19	21	23	25	27	2	(0)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(103)	(88)	(107)	(60)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(4)	(4)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(1.006)	13.834	(91)	26	145	275	344	350	356	362	368	375	381	360	361
FINANCIADORES	1.006	(13.834)	91	(26)	(145)	(275)	(344)	(350)	(356)	(362)	(368)	(375)	(381)	(360)	(361)
Terceiros	229	(1.742)	(128)	(276)	(274)	(274)	(269)	(264)	(259)	(254)	(249)	(244)	(239)	(216)	(156)
Despesas Financeiras Líquidas IR / C	(285)	(1.686)	(138)	(137)	(130)	(119)	(111)	(103)	(94)	(86)	(77)	(69)	(60)	(51)	(44)
Fee de estruturação	(17)	(56)	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aumento (diminuição) Dívidas	530	-	11	(138)	(144)	(155)	(158)	(161)	(164)	(168)	(171)	(175)	(179)	(165)	(112)
Próprio	853	(12.091)	220	250	129	-	-	-	-	(119)	(130)	(143)	(155)	(167)	(179)
Aumento / Redução de Capital	1.079	(591)	220	250	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos	(226)	(11.501)	-	-	-	-	-	-	-	(119)	(130)	(143)	(155)	(167)	(179)
Variação do Excedente de Caixa	(75)	-	0	(0)	0	(1)	(75)	(87)	(98)	10	11	12	13	23	(26)
FLUXO DE CAIXA ALAVANCADO (Fluxo de caixa do projeto + Terceiros)	(778)	12.091	(220)	(250)	(129)	1	75	87	98	109	120	131	142	144	205

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 62 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 27 ao Ano 39

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
			Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Receita Bruta	1.781	48.573	887	895	903	911	918	926	933	940	946	953	959	965	971
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(186)	(187)	(189)	(191)	(192)	(194)	(195)	(197)	(198)	(199)	(201)	(202)	(203)
Receita Líquida	1.408	38.413	701	708	714	720	726	732	738	743	748	754	759	763	768
(-) Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(330)	(331)	(333)	(335)	(336)	(338)	(339)	(341)	(342)	(343)	(345)	(346)	(348)
RESULTADO OPERACIONAL	707	20.595	372	377	381	386	390	394	398	402	406	410	414	417	420
IR / CS sobre Operação	(235)	(6.983)	(126)	(128)	(130)	(131)	(133)	(134)	(135)	(137)	(138)	(139)	(141)	(142)	(143)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	472	13.612	245	249	252	254	257	260	263	266	268	271	273	276	277
Depreciação & Amortização	266	6.609	124	124	124	124	124	125	125	125	125	125	125	125	125
FLUXO DE CAIXA BRUTO	738	20.220	369	373	376	379	382	385	388	390	393	396	398	401	403
Investimentos Operacionais	(1.744)	(6.387)	(5)	(5)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(3)
Capital de Giro	(32)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(1.006)	13.834	365	368	371	374	378	381	384	386	389	392	395	397	399
FINANCIADORES	1.006	(13.834)	(365)	(368)	(371)	(374)	(378)	(381)	(384)	(386)	(389)	(392)	(395)	(397)	(399)
Terceiros	229	(1.742)	(155)	(152)	(143)	(144)	(138)	(118)	(90)	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras Líquidas IR / CS	(285)	(1.686)	(38)	(32)	(27)	(21)	(16)	(10)	(5)	-	-	-	-	-	-
Fee de estruturação	(17)	(56)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aumento (diminuição) Dívidas	530	-	(117)	(120)	(116)	(122)	(122)	(108)	(84)	-	-	-	-	-	-
Próprio	853	(12.091)	(189)	(197)	(205)	(214)	(221)	(230)	(237)	(245)	(252)	(255)	(257)	(259)	(262)
Aumento / Redução de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos	(226)	(11.501)	(189)	(197)	(205)	(214)	(221)	(230)	(237)	(245)	(252)	(255)	(257)	(259)	(262)
Variação do Excedente de Caixa	(75)	-	(20)	(19)	(23)	(17)	(19)	(33)	(57)	(142)	(137)	(137)	(138)	(138)	(138)
FLUXO DE CAIXA ALAVANCADO (Fluxo de caixa do projeto + Terceiros)	(778)	12.091	209	216	228	231	240	263	294	386	389	392	395	397	399

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 63 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 40 ao Ano 52

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
			Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Receita Bruta	1.781	48.573	977	983	988	994	999	1.004	1.009	1.014	1.018	1.023	1.027	1.032	1.036
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(204)	(206)	(207)	(208)	(209)	(210)	(211)	(212)	(213)	(214)	(215)	(216)	(217)
Receita Líquida	1.408	38.413	773	777	782	786	790	794	798	802	805	809	812	816	819
(-) Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(349)	(350)	(351)	(352)	(354)	(355)	(356)	(357)	(358)	(359)	(360)	(361)	(362)
RESULTADO OPERACIONAL	707	20.595	424	427	430	433	436	439	442	445	447	450	452	455	457
IR / CS sobre Operação	(235)	(6.983)	(144)	(145)	(146)	(147)	(148)	(149)	(150)	(151)	(152)	(153)	(154)	(155)	(155)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	472	13.612	280	282	284	286	288	290	292	294	295	297	298	300	302
Depreciação & Amortização	266	6.609	126	126	126	126	126	126	126	126	127	127	127	127	127
FLUXO DE CAIXA BRUTO	738	20.220	405	407	410	412	414	416	418	420	422	424	425	427	429
Investimentos Operacionais	(1.744)	(6.387)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(2)	(2)
Capital de Giro	(32)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(1.006)	13.834	402	404	407	409	411	413	415	417	419	421	423	425	426
FINANCIADORES	1.006	(13.834)	(402)	(404)	(407)	(409)	(411)	(413)	(415)	(417)	(419)	(421)	(423)	(425)	(426)
Terceiros	229	(1.742)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras Líquidas IR / C	(285)	(1.686)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fee de estruturação	(17)	(56)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aumento (diminuição) Dívidas	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Próprio	853	(12.091)	(264)	(266)	(268)	(270)	(272)	(273)	(275)	(277)	(279)	(280)	(282)	(284)	(285)
Aumento / Redução de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos	(226)	(11.501)	(264)	(266)	(268)	(270)	(272)	(273)	(275)	(277)	(279)	(280)	(282)	(284)	(285)
Variação do Excedente de Caixa	(75)	-	(138)	(139)	(139)	(139)	(139)	(140)	(140)	(140)	(140)	(141)	(141)	(141)	(141)
FLUXO DE CAIXA ALAVANCADO (Fluxo de caixa do projeto + Terceiros)	(778)	12.091	402	404	407	409	411	413	415	417	419	421	423	425	426

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 64 – Fluxo de Caixa (alavancado) do Ano 53 ao Ano 65

FLUXO DE CAIXA Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
			Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Receita Bruta	1.781	48.573	1.040	1.044	1.048	1.051	1.055	1.059	1.062	1.065	1.069	1.072	1.075	1.078	1.081
(-) Deduções	(372)	(10.160)	(218)	(218)	(219)	(220)	(221)	(221)	(222)	(223)	(224)	(224)	(225)	(225)	(226)
Receita Líquida	1.408	38.413	822	826	829	832	834	837	840	843	845	848	850	852	855
(-) Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(363)	(366)	(369)	(373)	(379)	(383)	(384)	(386)	(387)	(389)	(390)	(396)	(430)
RESULTADO OPERACIONAL	707	20.595	459	460	460	458	455	454	455	457	458	459	460	457	424
IR / CS sobre Operação	(235)	(6.983)	(156)	(156)	(156)	(156)	(155)	(154)	(155)	(155)	(156)	(156)	(156)	(155)	(144)
NOPLAT - Lucro Operacional menos IR	472	13.612	303	303	304	303	301	300	301	301	302	303	303	301	280
Depreciação & Amortização	266	6.609	127	129	131	135	140	144	144	145	146	147	149	153	187
FLUXO DE CAIXA BRUTO	738	20.220	430	433	435	438	441	444	445	447	448	450	452	455	468
Investimentos Operacionais	(1.744)	(6.387)	(23)	(65)	(59)	(71)	(40)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(10)	(21)	42
Capital de Giro	(32)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	55
Investimentos na concessão	(1.713)	(6.387)	(23)	(65)	(59)	(71)	(39)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(10)	(21)	(13)
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(1.006)	13.834	408	368	376	367	401	438	440	442	443	445	442	434	509
FINANCIADORES	1.006	(13.834)	(408)	(368)	(376)	(367)	(401)	(438)	(440)	(442)	(443)	(445)	(442)	(434)	(509)
Terceiros	229	(1.742)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras Líquidas IR / C	(285)	(1.686)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fee de estruturação	(17)	(56)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aumento (diminuição) Dívidas	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Próprio	853	(12.091)	(287)	(288)	(288)	(288)	(287)	(286)	(285)	(286)	(286)	(287)	(288)	(288)	(5.121)
Aumento / Redução de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(4.554)
Dividendos	(226)	(11.501)	(287)	(288)	(288)	(288)	(287)	(286)	(285)	(286)	(286)	(287)	(288)	(288)	(566)
Variação do Excedente de Caixa	(75)	-	(121)	(80)	(87)	(79)	(114)	(153)	(155)	(156)	(157)	(157)	(154)	(146)	4.611
FLUXO DE CAIXA ALAVANCADO (Fluxo de caixa do projeto + Terceiros)	(778)	12.091	408	368	376	367	401	438	440	442	443	445	442	434	509

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

10.7 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS - ALAVANCADA

Tabela 65 – Demonstração de Resultados do Ano 1 ao Ano 13

DRE	VPL	Total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Receita Bruta	1.781	48.573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte de Carga	1.696	46.260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita Líquida	1.408	38.413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos e Despesas	(701)	(17.819)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Pessoal	(49)	(1.162)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos Fixos	(58)	(1.264)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciação e Amortização	(266)	(6.582)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro Operacional	707	20.595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Despesas Financeiras	(356)	(2.274)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(40)	(80)	(124)
Lucro antes do IRPJ/CSSL	351	18.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(47)	(88)	(131)
IRPJ / CSSL	(119)	(6.229)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	30	44
Lucro Líquido	232	12.091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(31)	(58)	(86)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 66 – Demonstração de Resultados do Ano 14 ao Ano 26

DRE	VPL	Total	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Receita Bruta	1.781	48.573	220	377	620	788	799	809	819	829	841	851	861	870	879
Transporte de Carga	1.696	46.260	210	359	591	751	761	771	780	790	801	811	820	829	837
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	10	18	30	38	38	39	39	39	40	41	41	41	42
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(46)	(79)	(130)	(165)	(167)	(169)	(171)	(173)	(176)	(178)	(180)	(182)	(184)
Receita Líquida	1.408	38.413	174	298	491	623	632	640	648	656	665	673	681	688	695
Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(84)	(228)	(275)	(308)	(311)	(313)	(315)	(317)	(320)	(322)	(324)	(326)	(328)
Pessoal	(49)	(1.162)	(16)	(17)	(19)	(20)	(20)	(20)	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)	(21)	(22)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(52)	(84)	(134)	(168)	(171)	(173)	(175)	(177)	(180)	(182)	(184)	(186)	(188)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(3)	(4)	(5)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(7)	(7)	(7)	(7)
Depreciação e Amortização	(266)	(6.582)	-	(116)	(118)	(121)	(123)	(123)	(123)	(123)	(123)	(124)	(124)	(124)	(124)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	11	17	26	33	33	34	34	34	35	35	36	36	36
Lucro Operacional	707	20.595	90	70	216	315	320	327	332	338	345	351	357	362	367
Despesas Financeiras	(356)	(2.274)	(202)	(190)	(179)	(180)	(168)	(155)	(143)	(130)	(117)	(104)	(91)	(77)	(66)
Lucro antes do IRPJ/CSSL	351	18.320	(112)	(120)	37	136	153	171	189	208	228	247	267	286	301
IRPJ / CSSL	(119)	(6.229)	38	41	(12)	(46)	(52)	(58)	(64)	(71)	(77)	(84)	(91)	(97)	(102)
Lucro Líquido	232	12.091	(74)	(79)	24	89	101	113	125	137	150	163	176	188	199

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 67 – Demonstração de Resultados do Ano 27 ao Ano 39

DRE	VPL	Total	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Receita Bruta	1.781	48.573	887	895	903	911	918	926	933	940	946	953	959	965	971
Transporte de Carga	1.696	46.260	845	853	860	867	875	882	888	895	901	907	913	919	925
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	42	43	43	43	44	44	44	45	45	45	46	46	46
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(186)	(187)	(189)	(191)	(192)	(194)	(195)	(197)	(198)	(199)	(201)	(202)	(203)
Receita Líquida	1.408	38.413	701	708	714	720	726	732	738	743	748	754	759	763	768
Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(330)	(331)	(333)	(335)	(336)	(338)	(339)	(341)	(342)	(343)	(345)	(346)	(348)
Pessoal	(49)	(1.162)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(22)	(23)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(189)	(191)	(193)	(195)	(196)	(198)	(199)	(201)	(202)	(204)	(205)	(206)	(208)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
Depreciação e Amortização	(266)	(6.582)	(124)	(124)	(124)	(124)	(124)	(125)	(125)	(125)	(125)	(125)	(125)	(125)	(125)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	37	37	37	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40
Lucro Operacional	707	20.595	372	377	381	386	390	394	398	402	406	410	414	417	420
Despesas Financeiras	(356)	(2.274)	(58)	(49)	(41)	(32)	(24)	(16)	(8)	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	351	18.320	314	327	341	353	366	379	390	402	406	410	414	417	420
IRPJ / CSSL	(119)	(6.229)	(107)	(111)	(116)	(120)	(125)	(129)	(133)	(137)	(138)	(139)	(141)	(142)	(143)
Lucro Líquido	232	12.091	207	216	225	233	242	250	258	266	268	271	273	276	277

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 68 – Demonstração de Resultados do Ano 40 ao Ano 52

DRE	VPL	Total	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Receita Bruta	1.781	48.573	977	983	988	994	999	1.004	1.009	1.014	1.018	1.023	1.027	1.032	1.036
Transporte de Carga	1.696	46.260	931	936	941	946	951	956	961	965	970	974	978	983	987
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	47	47	47	47	48	48	48	48	48	49	49	49	49
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(204)	(206)	(207)	(208)	(209)	(210)	(211)	(212)	(213)	(214)	(215)	(216)	(217)
Receita Líquida	1.408	38.413	773	777	782	786	790	794	798	802	805	809	812	816	819
Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(349)	(350)	(351)	(352)	(354)	(355)	(356)	(357)	(358)	(359)	(360)	(361)	(362)
Pessoal	(49)	(1.162)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(24)	(24)	(24)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(209)	(210)	(212)	(213)	(214)	(215)	(216)	(217)	(218)	(219)	(220)	(221)	(222)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(7)	(7)	(7)	(7)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Depreciação e Amortização	(266)	(6.582)	(126)	(126)	(126)	(126)	(126)	(126)	(126)	(126)	(127)	(127)	(127)	(127)	(127)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	40	41	41	41	41	41	42	42	42	42	42	43	43
Lucro Operacional	707	20.595	424	427	430	433	436	439	442	445	447	450	452	455	457
Despesas Financeiras	(356)	(2.274)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	351	18.320	424	427	430	433	436	439	442	445	447	450	452	455	457
IRPJ / CSSL	(119)	(6.229)	(144)	(145)	(146)	(147)	(148)	(149)	(150)	(151)	(152)	(153)	(154)	(155)	(155)
Lucro Líquido	232	12.091	280	282	284	286	288	290	292	294	295	297	298	300	302

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 69 – Demonstração de Resultados do Ano 53 ao Ano 65

DRE	VPL	Total	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
Valores em R\$ MM	@10,85%	65 anos													
			Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Receita Bruta	1.781	48.573	1.040	1.044	1.048	1.051	1.055	1.059	1.062	1.065	1.069	1.072	1.075	1.078	1.081
Transporte de Carga	1.696	46.260	990	994	998	1.001	1.005	1.008	1.011	1.015	1.018	1.021	1.024	1.027	1.029
Direito de passagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas acessórias	85	2.313	50	50	50	50	50	50	51	51	51	51	51	51	51
Deduções da Receita Bruta	(372)	(10.160)	(218)	(218)	(219)	(220)	(221)	(221)	(222)	(223)	(224)	(224)	(225)	(225)	(226)
Receita Líquida	1.408	38.413	822	826	829	832	834	837	840	843	845	848	850	852	855
Custos e Despesas	(701)	(17.819)	(363)	(366)	(369)	(373)	(379)	(383)	(384)	(386)	(387)	(389)	(390)	(396)	(430)
Pessoal	(49)	(1.162)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(23)	(23)	(23)
Custos Fixos	(58)	(1.264)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
Custos Variáveis	(389)	(10.424)	(223)	(224)	(225)	(225)	(226)	(227)	(228)	(228)	(229)	(230)	(230)	(231)	(232)
Desp. Gerais e Administrativas	(14)	(369)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Depreciação e Amortização	(266)	(6.582)	(127)	(129)	(131)	(135)	(140)	(144)	(144)	(145)	(146)	(147)	(149)	(153)	(161)
Crédito de Pis/Cofins e ICMS	75	2.010	43	43	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	45
Lucro Operacional	707	20.595	459	460	460	458	455	454	455	457	458	459	460	457	424
Despesas Financeiras	(356)	(2.274)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucro antes do IRPJ/CSSL	351	18.320	459	460	460	458	455	454	455	457	458	459	460	457	424
IRPJ / CSSL	(119)	(6.229)	(156)	(156)	(156)	(156)	(155)	(154)	(155)	(155)	(156)	(156)	(156)	(155)	(144)
Lucro Líquido	232	12.091	303	303	304	303	301	300	301	301	302	303	303	301	280

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

10.8 BALANÇO PATRIMONIAL

Tabela 70 – Balanço Patrimonial do Ano 1 ao Ano 13

ATIVO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Ativo Circulante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	35	46	86
Disponibilidades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	35	46	86
Caixa Operacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Contas Reservas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	35	46	86
Aplicações Financeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Contas a Receber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impostos Diferidos (IR e CS) - CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não Circulante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	46	90
Impostos Diferidos (IR e CS) - LP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	46	90
Permanente	-	-	-	-	-	-	-	-	33	65	1.935	3.835	5.769
Imobilizado & Intangível	-	-	-	-	-	-	-	-	33	65	1.935	3.835	5.769
ATIVO	-	-	-	-	-	-	-	-	33	80	1.986	3.926	5.946

PASSIVO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Passivo Circulante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	138
Fornecedores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos e financiamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	138
Tributos a Recolher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salários, Encargos Sociais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Não Circulante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.538	2.147	2.618
Empréstimos e financiamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.538	2.147	2.618
Patrimônio Líquido	-	-	-	-	-	-	-	-	33	80	448	1.780	3.190
Capital e Reserva de Capital	-	-	-	-	-	-	-	-	33	80	479	1.868	3.365
Reserva Legal e Outras Reservas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultado acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(31)	(89)	(175)
PASSIVO	-	-	-	-	-	-	-	-	33	80	1.986	3.926	5.946

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 71 – Balanço Patrimonial do Ano 14 ao Ano 26

ATIVO	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Ativo Circulante	106	117	140	153	227	312	408	397	385	372	357	315	341
Disponibilidades	87	86	88	87	160	244	340	328	315	301	286	242	268
Caixa Operacional	2	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Contas Reservas	86	84	84	82	80	77	75	73	70	68	66	45	44
Aplicações Financeiras	-	0	-	1	76	163	260	250	240	228	215	193	219
Contas a Receber	18	31	52	66	67	67	68	69	70	71	72	72	73
Impostos Diferidos (IR e CS) - CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não Circulante	128	169	165	151	136	118	99	78	54	29	2	0	0
Impostos Diferidos (IR e CS) - LP	128	169	165	151	136	118	99	78	54	29	2	0	0
Permanente	5.879	5.862	5.863	5.801	5.683	5.565	5.447	5.329	5.211	5.093	4.974	4.855	4.735
Imobilizado & Intangível	5.879	5.862	5.863	5.801	5.683	5.565	5.447	5.329	5.211	5.093	4.974	4.855	4.735
ATIVO	6.113	6.148	6.167	6.105	6.046	5.996	5.954	5.804	5.650	5.494	5.334	5.169	5.076

PASSIVO	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Passivo Circulante	150	158	182	190	194	197	319	335	352	369	385	325	340
Fornecedores	6	9	13	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17
Empréstimos e financiamentos	140	143	158	161	163	167	170	174	177	181	186	113	118
Tributos a Recolher	4	7	11	14	14	14	15	15	15	15	15	16	16
Salários, Encargos Sociais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Não Circulante	2.626	2.483	2.326	2.165	2.002	1.835	1.665	1.492	1.314	1.133	947	834	716
Empréstimos e financiamentos	2.626	2.483	2.326	2.165	2.002	1.835	1.665	1.492	1.314	1.133	947	834	716
Patrimônio Líquido	3.336	3.507	3.660	3.750	3.850	3.963	3.970	3.977	3.984	3.992	4.001	4.011	4.020
Capital e Reserva de Capital	3.585	3.834	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964
Reserva Legal e Outras Reservas	-	-	-	-	-	-	6	13	21	29	38	47	57
Resultado acumulado	(249)	(328)	(304)	(214)	(113)	(0)	-	-	-	-	-	-	-
PASSIVO	6.113	6.148	6.167	6.105	6.046	5.996	5.954	5.804	5.650	5.494	5.334	5.169	5.076

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 72 - Balanço Patrimonial do Ano 27 ao Ano 39

ATIVO	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Ativo Circulante	361	377	400	418	429	463	489	632	769	907	1.045	1.184	1.322
Disponibilidades	287	303	325	342	353	386	412	553	690	828	965	1.103	1.241
Caixa Operacional	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Contas Reservas	43	39	39	38	31	31	-	-	-	-	-	-	-
Aplicações Financeiras	240	259	282	299	317	350	407	548	685	823	960	1.098	1.236
Contas a Receber	74	75	75	76	77	77	78	78	79	79	80	80	81
Impostos Diferidos (IR e CS) - CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não Circulante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impostos Diferidos (IR e CS) - LP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permanente	4.615	4.495	4.375	4.255	4.134	4.013	3.892	3.771	3.650	3.528	3.406	3.284	3.162
Imobilizado & Intangível	4.615	4.495	4.375	4.255	4.134	4.013	3.892	3.771	3.650	3.528	3.406	3.284	3.162
ATIVO	4.977	4.873	4.776	4.673	4.564	4.476	4.382	4.403	4.419	4.435	4.451	4.468	4.484

PASSIVO	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Passivo Circulante	354	356	370	385	372	387	280	288	290	293	295	298	300
Fornecedores	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19
Empréstimos e financiamentos	124	117	123	130	108	115	-	-	-	-	-	-	-
Tributos a Recolher	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17
Salários, Encargos Sociais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Não Circulante	592	475	352	223	115	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos e financiamentos	592	475	352	223	115	-	-	-	-	-	-	-	-
Patrimônio líquido	4.031	4.042	4.053	4.065	4.077	4.089	4.102	4.115	4.129	4.142	4.156	4.170	4.184
Capital e Reserva de Capital	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964
Reserva Legal e Outras Reservas	67	78	89	101	113	126	138	152	165	179	192	206	220
Resultado acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PASSIVO	4.977	4.873	4.776	4.673	4.564	4.476	4.382	4.403	4.419	4.435	4.451	4.468	4.484

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 73 – Balanço Patrimonial do Ano 40 ao Ano 52

ATIVO	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
	Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Ativo Circulante	1.461	1.600	1.739	1.878	2.018	2.158	2.298	2.439	2.579	2.720	2.861	3.003	3.144
Disponibilidades	1.379	1.518	1.657	1.796	1.935	2.074	2.214	2.354	2.494	2.635	2.776	2.917	3.058
Caixa Operacional	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Contas Reservas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicações Financeiras	1.374	1.513	1.651	1.790	1.929	2.069	2.209	2.349	2.489	2.630	2.770	2.911	3.053
Contas a Receber	81	82	82	83	83	84	84	84	85	85	86	86	86
Impostos Diferidos (IR e CS) - CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não Circulante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impostos Diferidos (IR e CS) - LP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permanente	3.039	2.917	2.794	2.671	2.547	2.424	2.300	2.176	2.052	1.928	1.804	1.679	1.554
Imobilizado & Intangível	3.039	2.917	2.794	2.671	2.547	2.424	2.300	2.176	2.052	1.928	1.804	1.679	1.554
ATIVO	4.500	4.516	4.533	4.549	4.565	4.582	4.598	4.615	4.632	4.648	4.665	4.681	4.698

PASSIVO	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
	Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Passivo Circulante	302	305	307	309	311	313	315	317	319	320	322	324	325
Fornecedores	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Empréstimos e financiamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tributos a Recolher	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Salários, Encargos Sociais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Não Circulante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos e financiamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Patrimônio Líquido	4.198	4.212	4.226	4.240	4.254	4.269	4.284	4.298	4.313	4.328	4.343	4.358	4.373
Capital e Reserva de Capital	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964
Reserva Legal e Outras Reservas	234	248	262	277	291	305	320	335	349	364	379	394	409
Resultado acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PASSIVO	4.500	4.516	4.533	4.549	4.565	4.582	4.598	4.615	4.632	4.648	4.665	4.681	4.698

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 74 – Balanço Patrimonial do Ano 53 ao Ano 65

ATIVO	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
	Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Ativo Circulante	3.266	3.346	3.434	3.513	3.627	3.780	3.935	4.091	4.248	4.406	4.561	4.707	-
Disponibilidades	3.179	3.259	3.346	3.425	3.539	3.691	3.847	4.003	4.159	4.317	4.471	4.617	-
Caixa Operacional	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	-
Contas Reservas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicações Financeiras	3.174	3.253	3.341	3.419	3.533	3.686	3.841	3.997	4.154	4.311	4.466	4.611	-
Contas a Receber	87	87	87	88	88	88	89	89	89	89	90	90	-
Impostos Diferidos (IR e CS) - CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não Circulante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impostos Diferidos (IR e CS) - LP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permanente	1.449	1.385	1.312	1.248	1.147	1.008	869	728	587	445	307	174	-
Imobilizado & Intangível	1.449	1.385	1.312	1.248	1.147	1.008	869	728	587	445	307	174	-
ATIVO	4.715	4.731	4.746	4.760	4.774	4.788	4.804	4.820	4.836	4.852	4.867	4.881	0

PASSIVO	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
	Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Passivo Circulante	327	327	328	327	325	324	325	326	327	328	328	327	-
Fornecedores	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	-
Empréstimos e financiamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tributos a Recolher	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	-
Salários, Encargos Sociais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Não Circulante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos e financiamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Patrimônio líquido	4.388	4.403	4.418	4.433	4.449	4.464	4.479	4.494	4.509	4.524	4.539	4.554	-
Capital e Reserva de Capital	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	-
Reserva Legal e Outras Reservas	424	440	455	470	485	500	515	530	545	560	576	591	-
Resultado acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PASSIVO	4.715	4.731	4.746	4.760	4.774	4.788	4.804	4.820	4.836	4.852	4.867	4.881	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

10.9 QUADRO DE USOS E FONTES

Tabela 75 – Usos e Fontes do Ano 1 ao Ano 13

USOS E FONTES Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
			Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Usos	2.692	23.289	-	-	-	-	-	-	-	-	33	47	1.929	1.991	2.099
Capex	1.713	6.387	-	-	-	-	-	-	-	-	33	33	1.826	1.826	1.860
Outorga Fixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras + Fee	417	2.496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	155	198
Amortização - Dívida Sênior	317	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos	226	11.501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variação Conta Reserva	19	(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	20	11	40
Fontes	2.768	23.289	-	-	-	-	-	-	-	-	33	47	1.929	1.991	2.099
Dívida Sênior	867	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.538	609	609
Aporte de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	33	47	399	1.389	1.497
Geração Líquida de Caixa	823	20.974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(7)	(7)	(7)
Variação do caixa operacional	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	(0)	(0)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 76 – Usos e Fontes do Ano 14 ao Ano 26

USOS E FONTES Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
			Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26
Usos	2.692	23.289	449	428	442	395	331	322	312	422	424	427	430	413	362
Capex	1.713	6.387	103	88	107	60	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Outorga Fixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras + Fee	417	2.496	208	202	191	180	168	155	143	130	117	104	91	77	66
Amortização - Dívida Sênior	317	2.905	138	140	143	158	161	163	167	170	174	177	181	186	113
Dividendos	226	11.501	-	-	-	-	-	-	-	119	130	143	155	167	179
Variação Conta Reserva	19	(0)	(1)	(2)	1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(21)	(1)
Fontes	2.768	23.289	451	429	443	396	406	408	410	412	414	415	417	391	388
Dívida Sênior	867	2.905	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporte de Capital	1.079	(591)	220	250	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geração Líquida de Caixa	823	20.974	82	179	314	396	406	408	410	412	414	415	417	391	388
Variação do caixa operacional	76	-	2	1	1	2	75	87	98	(10)	(11)	(12)	(13)	(23)	26

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 77 – Usos e Fontes do Ano 27 ao Ano 39

USOS E FONTES	VPL	Total	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
Valores em R\$ MM	@10.85%	65 anos													
			Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39
Usos	2.692	23.289	368	370	366	372	371	357	333	248	256	258	260	263	265
Capex	1.713	6.387	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
Outorga Fixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras + Fee	417	2.496	58	49	41	32	24	16	8	-	-	-	-	-	-
Amortização - Dívida Sênior	317	2.905	118	124	117	123	130	108	115	-	-	-	-	-	-
Dividendos	226	11.501	189	197	205	214	221	230	237	245	252	255	257	259	262
Variação Conta Reserva	19	(0)	(1)	(4)	(1)	(1)	(8)	(0)	(31)	-	-	-	-	-	-
Fontes	2.768	23.289	389	389	389	390	390	390	390	390	393	395	398	400	403
Dívida Sênior	867	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporte de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geração Líquida de Caixa	823	20.974	389	389	389	390	390	390	390	390	393	395	398	400	403
Variação do caixa operacional	76	-	21	19	23	17	19	33	57	142	137	137	138	138	138

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 78 – Usos e Fontes do Ano 40 ao Ano 52

USOS E FONTES	VPL	Total	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
Valores em R\$ MM	@10.85%	65 anos													
			Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	Ano 51	Ano 52
Usos	2.692	23.289	267	269	271	273	274	276	278	280	281	283	284	286	287
Capex	1.713	6.387	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Outorga Fixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras + Fee	417	2.496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização - Dívida Sênior	317	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos	226	11.501	264	266	268	270	272	273	275	277	279	280	282	284	285
Variação Conta Reserva	19	(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fontes	2.768	23.289	405	407	409	412	414	416	418	420	422	423	425	427	429
Dívida Sênior	867	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporte de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geração Líquida de Caixa	823	20.974	405	407	409	412	414	416	418	420	422	423	425	427	429
Variação do caixa operacional	76	-	138	139	139	139	139	140	140	140	140	141	141	141	141

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 79 – Usos e Fontes do Ano 53 ao Ano 65

USOS E FONTES Valores em R\$ MM	VPL @10.85%	Total 65 anos	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
			Ano 53	Ano 54	Ano 55	Ano 56	Ano 57	Ano 58	Ano 59	Ano 60	Ano 61	Ano 62	Ano 63	Ano 64	Ano 65
Usos	2.692	23.289	309	353	347	359	327	291	290	290	291	292	298	309	580
Capex	1.713	6.387	23	65	59	71	39	5	5	5	5	5	10	21	13
Outorga Fixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Financeiras + Fee	417	2.496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização - Dívida Sênior	317	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos	226	11.501	287	288	288	288	287	286	285	286	286	287	288	288	566
Variação Conta Reserva	19	(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fontes	2.768	23.289	430	433	435	438	441	443	445	446	448	450	452	455	(4.037)
Dívida Sênior	867	2.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporte de Capital	1.079	(591)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(4.554)
Geração Líquida de Caixa	823	20.974	430	433	435	438	441	443	445	446	448	450	452	455	517
Variação do caixa operacional	76	-	121	80	87	79	114	153	155	156	157	157	154	146	(4.617)

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

11 ANÁLISE SOCIOECONÔMICA

11.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

O Ramal abrange uma região significativa dos estados do Paraná e Santa Catarina, com impacto considerável na economia dos municípios atendidos. Esse impacto ultrapassa a presença da infraestrutura ferroviária, sendo sentido em também em municípios que não são cortados pela infraestrutura, mas que tem cargas produzidas ou consumidas em seu território transportadas pela ferrovia.

O Ramal possui um caráter transformador para os estados do Paraná e Santa Catarina, além de ser muito importante para os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Parte desses estados se encontram dentro da área de influência direta do empreendimento (AID). E embora o impacto do projeto seja maior e sentido além dessas áreas, são essas regiões que podem observar as maiores consequências, sejam elas positivas ou negativas.

Como característica geral do empreendimento, podemos entendê-lo como um projeto de aprimoramento do sistema logístico, substituindo o transporte de longa distância de cargas de baixo valor agregado hoje realizado por caminhões pesados pelo transporte ferroviário de alta eficiência operacional. Ainda, mesmo os trechos ferroviários utilizados hoje passarão por aperfeiçoamentos, aumentando a eficiência desses, propiciando ganhos operacionais significativos.

O Ramal irá proporcionar um impacto social considerável. Isso ocorre tanto pelos impactos diretos na redução de custos de transportes, na redução de emissões de poluentes e redução de congestionamentos, como indiretos pela geração de empregos na execução das obras e implantação da ferrovia.

Este volume apresenta uma avaliação de questões complementares às informações apresentadas nos aspectos socioeconômicos presentes na caracterização da área de estudo presente no Relatório de Demanda e Traçado (TOMO I). O relatório traz uma breve análise do uso e ocupação territorial e as áreas interceptados. Além disso, aborda com as comunidades tradicionais indígenas, quilombolas, sítios arqueológicos e assentamentos rurais.

11.1.1 AS REGIÕES ATINGIDAS

No último censo, realizado em 2010, o estado do Paraná, localizado na região Sul do país, apresentava 10.444.526 habitantes, sendo o mais populoso entre os três estados da região de influência deste estudo. Os 399 municípios da unidade federativa estão distribuídos numa extensão de 199.298,979 km², valor que resulta numa densidade demográfica de 52,40 hab./km². Já a projeção realizada pelo IBGE, para 2020, a população é de 11.516.840 habitantes, representando um crescimento de aproximadamente 10,3% quando se comparado ao último censo.

O estado do Paraná corresponde a quinta maior economia do país, atingindo PIB de R\$ 440.029 milhões no ano de 2018, apresentando notável perfil agroindustrial. A produção de grãos como soja,

milho, trigo, açúcar e seus derivados, assim como a de carnes e aves, movimentam os índices exportação do estado para seus principais destinos: China e Argentina.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) medido em 2010 atingiu 0,749. As taxas de analfabetismo em 2019 atingiram 4,6% entre as pessoas de 15 anos ou mais, e 5,4% entre aquelas com mais de 25 anos. Em relação ao emprego e renda, a taxa de desemprego atingiu 9,4% no ano de 2020, quando os trabalhadores do estado apresentaram rendimento médio de R\$ 2.739 por mês, resultando em um rendimento domiciliar médio per capita de R\$ 1.508.

Além de atender o mercado nacional, o Paraná se posiciona regularmente entre os principais estados exportadores do país. Em 2019, o estado consolidou a 3ª posição no ranking nacional das exportações agropecuárias, atrás apenas do Mato Grosso e São Paulo. O agronegócio foi responsável por cerca de 77,6% das exportações do estado.

O estado faz fronteira com a Argentina (sudoeste) e com o Paraguai (oeste). Além de ser limitado geograficamente pelo Mato Grosso do Sul (a noroeste), São Paulo (ao norte e a leste) e Santa Catarina (ao sul).

Santa Catarina está localizado no centro geográfico da região Sul. O Estado faz divisa com o Paraná (ao Norte), Rio Grande do Sul (ao Sul), Oceano Atlântico (Leste) e fronteira com a Argentina (Oeste).

Em seu último censo, foi totalizado 6.248.436 habitantes distribuídos em 95.730,684 km² de área territorial, resultando, então, numa densidade demográfica de 65,27 hab./km². Com base nas estimativas das projeções realizadas pelo IBGE, o estado abarca 7.252.502 habitantes em 2020 (75,76 hab./km²), sendo o 11º mais populoso do Brasil e o 3º desta região de influência. No ano de 2018 o PIB em Santa Catarina atingiu R\$ 298.227 milhões.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) medido em 2010 atingiu 0,774. As taxas de analfabetismo em 2019 atingiram 2,3% entre as pessoas de 15 anos ou mais, e 2,7% entre aquelas com mais de 25 anos. Em relação ao emprego e renda, a taxa de desemprego atingiu 6,1% no ano de 2020, quando os trabalhadores do estado apresentaram rendimento médio de R\$ 2.679 por mês, resultando em um rendimento domiciliar médio per capita de R\$ 1.632.

O Rio Grande do Sul está localizado no extremo sul do Brasil, e estrategicamente posicionado no Mercosul. O Estado limitado pela divisa com Santa Catarina (à Norte e Nordeste), Oceano Atlântico (Leste) e pelas fronteiras com Argentina (Noroeste e Oeste) e Uruguai (Sul).

Em seu último censo, foi totalizado 10.693.929 habitantes distribuídos em 281.737,888 km² de área territorial, resultando, então, numa densidade demográfica de 37,95 hab./km². Com base nas estimativas das projeções realizadas pelo IBGE, o estado abarca 11.466.630 habitantes em 2021 (40,7 hab./km²), sendo o 6º mais populoso do Brasil e o 2º desta região de influência. No ano de 2018 o PIB do Rio Grande do Sul atingiu R\$ 457.294 milhões.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) medido em 2010 atingiu 0,746. As taxas de analfabetismo em 2019 atingiram 2,6% entre as pessoas de 15 anos ou mais, e 3,0% entre aquelas com mais de 25 anos. Em relação ao emprego e renda, a taxa de desemprego atingiu 9,1% no ano de 2020, quando os trabalhadores do estado apresentaram rendimento médio de R\$ 2.863 por mês, resultando em um rendimento domiciliar médio per capita de R\$ 1.759.

O Mato Grosso do Sul em termos territoriais possui uma área de 357.145,534 km². O estado faz fronteira com dois países sul-americanos: Bolívia (oeste) e Paraguai (sudoeste e sul); além de possuir 5 estados limítrofes. São eles o Mato Grosso (norte), Goiás e Minas Gerais (nordeste), São Paulo (leste) e o Paraná (sudeste), também descrito na área de influência deste estudo.

A população sul-mato-grossense era de 2.449.024 habitantes (Censo 2010), com uma densidade demográfica de 6,86 hab./km². Já segundo as projeções feitas para o ano de 2020, a população é de 2.809.394 habitantes. Apesar da mencionada extensão territorial, o estado é o menos populoso quando comparado às unidades federativas de Santa Catarina e Paraná.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) medido em 2010 atingiu 0,729. As taxas de analfabetismo em 2019 atingiram 5,1% entre as pessoas de 15 anos ou mais, e 6,1% entre aquelas com mais de 25 anos. Em relação ao emprego e renda, a taxa de desemprego atingiu 10% no ano de 2020, quando os trabalhadores do estado apresentaram rendimento médio de R\$ 2.679 por mês, resultando em um rendimento domiciliar médio per capita de R\$ 1.488. No ano de 2018 o PIB do Mato Grosso do Sul atingiu R\$ 106.969 milhões.

O Mato Grosso possui uma área de 903.207,050 km², assim sendo o mais extenso dos cinco estados brasileiros em questão. O estado faz fronteira a Bolívia (sudoeste); além de possuir 6 estados limítrofes. São eles o Mato Grosso do Sul (sul), Goiás e Tocantins (leste), Pará e Amazonas (norte) e o Rondônia (oeste).

A população sul-mato-grossense era de 3.035.122 habitantes (Censo 2010), com uma densidade demográfica de 8,50 hab./km². Já segundo as projeções feitas para o ano de 2021, a população é de 3.567.234 habitantes.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) medido em 2010 atingiu 0,725. As taxas de analfabetismo em 2019 atingiram 6,2% entre as pessoas de 15 anos ou mais, e 7,6% entre aquelas com mais de 25 anos. Em relação ao emprego e renda, a taxa de desemprego atingiu 9,7% no ano de 2020, quando os trabalhadores do estado apresentaram rendimento médio de R\$ 2.758 por mês, resultando em um rendimento domiciliar médio per capita de R\$ 1.401. No ano de 2018 o PIB do Mato Grosso atingiu R\$ 137.443 milhões.

A *Tabela 80* apresenta o sumário dos indicadores dos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

Tabela 80 – Indicadores Socioeconômicos

DADOS GERAIS	PR	SC	RS	MS	MT
Área (km²)	199.299	95.730,7	281.737,9	357.145,5	903.207,1
População (2010)	10.444.526	6.248.436	10.693.929	2.449.024	3.035.122
PIB (R\$ x milhão)	440.029	298.227	457.294	106.969	137.443
IDH (2010)	0,749	0,774	0,746	0,729	0,725
Taxa de Analfabetismo					
> 15 anos	4,6%	2,3%	2,6%	5,1%	6,2%
> 25 anos	5,4%	2,7%	3,0%	6,1%	7,5%
Desemprego	9,4%	6,1%	9,1%	10%	9,7%
Rendimento					
Médio mensal trabalhador (R\$)	2.739	2.679	2.863	2.647	2.758
Médio mensal per capita (R\$)	1.508	1.632	1.759	1.488	1.401

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

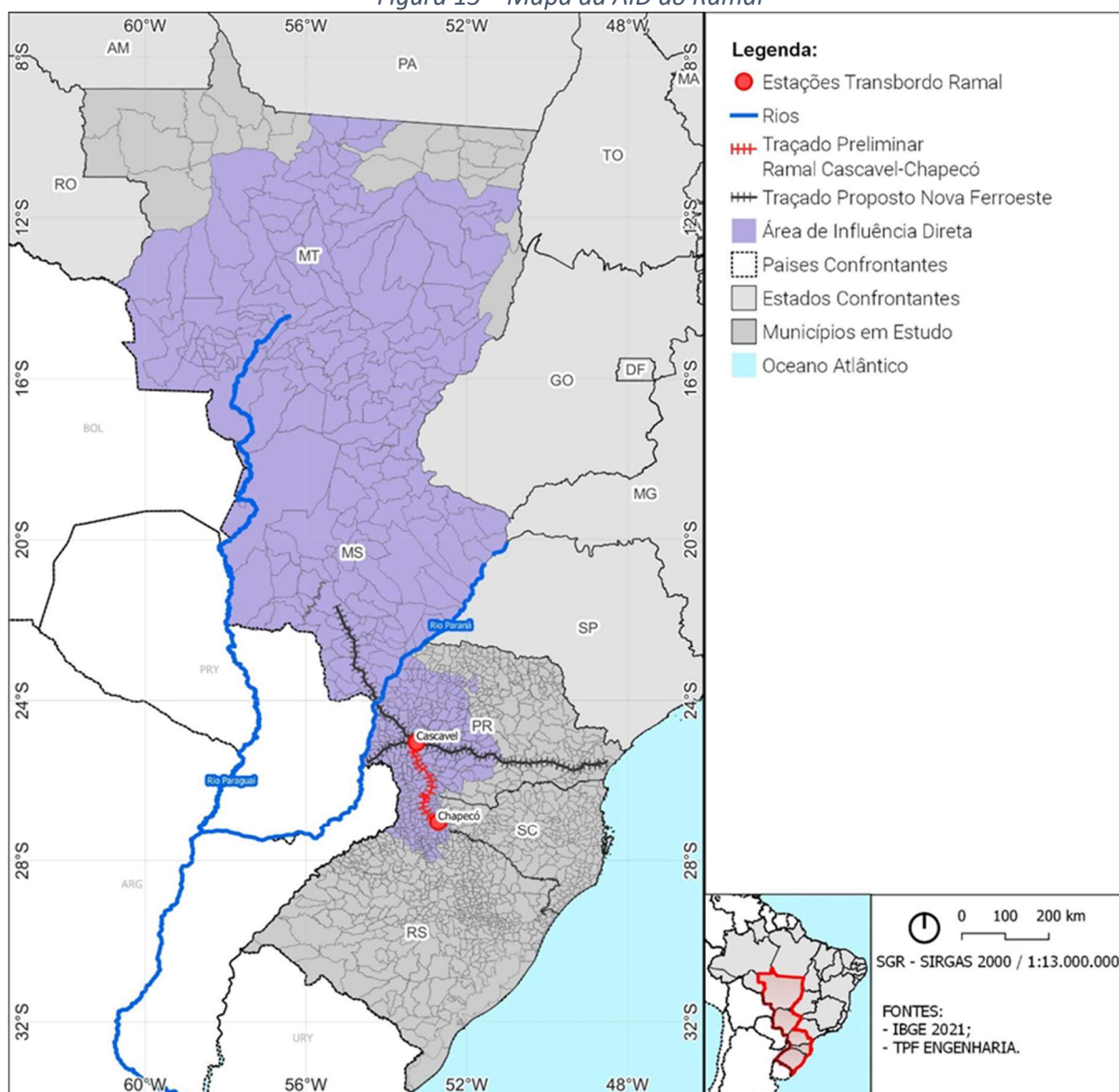
Tabela 81 – Composição da PIB

ESTADO	PIB	VALOR ADICIONADO BRUTO		
		AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS
Paraná	440.029	9,5%	24,5%	66%
Santa Catarina	298.227	5,5%	26,7%	67,7%
Rio Grande do Sul	457.294	9%	22,4%	68,6%
Mato Grosso do Sul	106.969	19%	22,3%	58,7%
Mato Grosso	137,443	20,9%	15,8%	63,3%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Dos estados brasileiros supracitados, 401 municípios compõem a área de influência direta (AID) em território nacional, ou seja, somente estes municípios dentre os demais dos cinco estados provavelmente terão como alternativa mais viável o transporte de mercadorias pelo Ramal. A Figura 15 apresenta o mapa da área de influência do Ramal.

Figura 15 – Mapa da AID do Ramal



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A situação fiscal dos municípios cortados pelo Ramal se apresenta de forma bastante variada. A Tabela 82 contém lista indicando a Nota de da capacidade de pagamento conforme avaliação do Tesouro Nacional além do valor para três indicadores principais relativos ao tema: Dívida Consolidada/Receita Corrente Líquida; Despesa Corrente/Receita Corrente Ajustada; e Obrigações Financeiras/Disponibilidade de Caixa.

Tabela 82 – Situação Fiscal dos Municípios (2021)

Município	Estado	Nota	População	Dívida Consolidada - Rec. Cor. Líquida	Despesa Corrente Rec. Cor. Ajustada	Obrigações Financeiras Dispon. de Caixa
Cascavel	PR	A	328.454	25,61%	86,05%	4,22%
Catanduvas	PR	A	10.189	16,45%	89,21%	55,11%
Três Barras do Paraná	PR	B	12.040	17,81%	91,27%	1,28%
Boa esperança do Iguaçu	PR	B	2.503	5,73%	90,39%	0,25%
Dois vizinhos	PR	A	40.641	11,58%	89,59%	0,73%
Verê	PR	C	7.257	7,06%	96,13%	3,69%
Itapejara D'Oeste	PR	A	11.964	14,66%	85,23%	17,48%
Bom sucesso do sul	PR	A	3.264	6,88%	88,76%	1,72%
Renascença	PR	A	6.802	8,59%	80,85%	64,57%
Vitorino	PR	B	6.838	14,83%	91,59%	0,35%
Marmeleiro	PR	C	14.367	1,21%	90,45%	-1195,91%
Campo Erê	SC	A	8.526	0,00%	89,78%	17,04%
São Bernardino	SC	A	2.336	0,00%	89,81%	2,85%
Saltinho	SC	A	3.781	0,00%	90,00%	3,08%
Bom Jesus do Oeste	SC	A	2.142	4,19%	84,53%	0,52%
Serra Alta	SC	C	3.263	3,61%	267,12%	8,72%
Modelo	SC	A	4.209	4,87%	85,85%	6,08%
Pinhalzinho	SC	A	20.313	6,86%	89,66%	2,10%
Chapecó	SC	A	220.367	17,18%	89,72%	22,25%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

11.1.2 LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRANSBORDO

Por sua característica linear e parada em pontos específicos típicas de ferrovias, o Ramal oferece maiores impactos nas regiões mais próximas às estações de transbordo (Chapecó e Cascavel). Essas cidades tendem a alavancar investimentos e a prestação de serviços associados à movimentação de cargas. O projeto sugere a implantação de somente uma estação de transbordo, além da conexão com a Nova FERROESTE em Cascavel.

Os municípios onde se localizam as estações de transbordo consideradas nos estudos possuem níveis variados de renda e apresentam indicadores socioeconômicos com uma variação razoável. A Tabela 83 apresenta os indicadores individualizados, com informações obtidas junto ao IBGE.

Tabela 83 – Indicadores socioeconômicos dos municípios sede das estações de transbordo

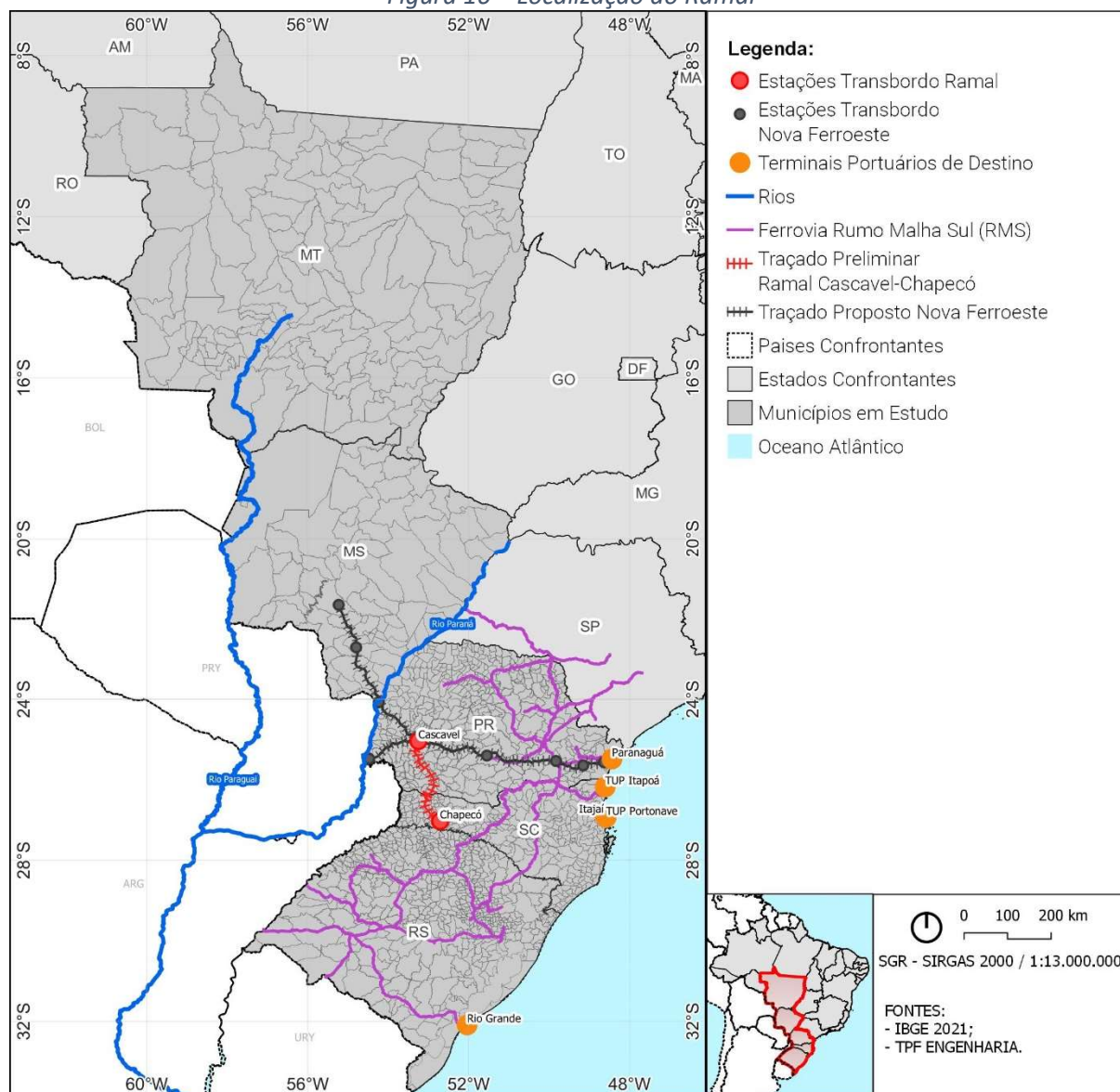
MUNICÍPIO	ESTADO	POPULAÇÃO (2021)	PIB PER CAPTA (2018)	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL (SALÁRIOS-MÍNIMOS)	TAXA DE ESCOLARIZAÇÃO (6 A 14 ANOS)	IDH (2010)
Cascavel	PR	336.073	R\$ 38.368	2,5	98,1%	0,782
Pinhalzinho	SC	21.103	R\$ 56.229	2,4	99,2%	0,783
Chapecó	SC	227.587	R\$ 47.749	2,8	98,4%	0,790

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

11.2 AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A avaliação socioeconômica foi desenvolvida por meio de comparações entre dois cenários: Atual, SEM a previsão de novos investimentos relacionados ao Ramal; e cenário COM a implementação do Ramal. A partir dessas duas situações, foram avaliados diversos parâmetros do projeto, em termos de externalidades positivas e negativas. A *Figura 16* apresenta a localização do Ramal a ser implantado.

Figura 16 – Localização do Ramal



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Como premissa para as avaliações foram utilizadas as recomendações do Manual de Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da VALEC (VALEC, 2018). Para embasar as análises relacionadas aos acidentes, emissões, ruído, congestionamento e danos aos habitats, foi utilizado como base o Manual de Custos Externos de Transportes (*Handbook on the external costs of transport*), na versão de 2019, desenvolvido pela Comunidade Europeia (CE Delft, 2019). A opção pelo manual desenvolvido pela CE se dá em função da padronização das informações e sua abrangência mais ampla, ainda que para sua aplicação à realidade brasileira se façam necessários ajustes nos

valores dos parâmetros econômicos, com correção pela inflação dos valores desde o ano de 2016 e ajuste para o poder de compra local. Cabe salientar que entre as referências locais existem dados avaliados pela EPL (Parâmetros de Custo-Benefício para Projetos de Infraestrutura de Transportes – EPL, 2019), os quais também são baseados em fontes externas e passam pelas mesmas ajustes para utilização em projetos no Brasil.

Em relação ao emprego, foi utilizada a metodologia baseada no Modelo de Geração de Emprego do BNDES (Najberg e Ikeda, 1999 e Najberg e Pereira, 2004), amplamente utilizado em avaliações socioeconômicas no Brasil. Por sua vez, para a avaliação de impostos foi tomado como base as recomendações do DNIT em Escopo Básico 01: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – ETVEA de Empreendimento Ferroviário (DNIT, 2016).

Os impactos do projeto foram divididos em Impactos Diretos e em Impactos Indiretos. Com base na avaliação desses itens foi realizada a análise do empreendimento de forma integrada. Nela foram observados o retorno econômico aos investimentos pelo Valor Presente Líquido Socioeconômico (VPL-S), a Taxa Interna de Retorno (TIR-S), o Índice Benefício/Custo (B/C-S), e o Tempo de Retorno do Investimento (*Payback* Descontado Socioeconômico). Os resultados para esses indicadores foram analisados frente às variações nas suas premissas de entrada, por meio de uma análise de sensibilidade.

11.2.1 PREVISÃO DE DEMANDA

Entre os estudos do Ramal foram desenvolvidos estudos de demanda de forma a identificar a demanda potencial do projeto, a partir da produção da área de influência do empreendimento e da rede de transportes na qual o empreendimento está inserido. As informações relativas a esse tema podem ser encontradas no Volume 1 – Relatório de Demanda e Traçado (TOMO I).

As avaliações socioeconômicas se basearam nos resultados obtidos nos estudos de demanda do projeto e ajustes realizados nos estudos de operação, as quais foram processadas para utilização com parâmetros específicos para cada um dos impactos (positivos ou negativos) da implantação do Ramal. O presente volume não traz as informações específicas de demanda, concentrando sua atenção na produção das estimativas relacionadas às externalidades do projeto e outros elementos importantes para a sua avaliação. Contudo, é importante apresentar as premissas específicas consideradas no estudo de demanda relativas às necessidades dos estudos do presente volume. Essas premissas estão refletidas nos resultados do cenário sem o projeto do Ramal.

O cenário SEM o Ramal foi desenvolvido a partir do cenário do projeto de ramal em desenvolvimento, com as modificações necessárias para refletir a realidade em que somente o projeto da Nova FERROESTE será implementado (ou seja, como o transporte de cargas que será absorvido pelo ramal se comportaria sem a implantação da ligação ferroviária até SC). Essa consideração é feita em razão da implantação apenas do Ramal ser desconsiderada sem a Nova FERROESTE (sem que todo o restante do empreendimento seja implantado), em função das cargas a serem transportadas. Cabe salientar que a análise do cenário sem a implantação da Nova FERROESTE se encontra descrito no EVTEA-J daquele projeto.

Em função dessas modificações, foi feita uma nova alocação do tráfego em cada um dos pares origem-destino que se valem do novo projeto, levando a maior parte da demanda a fazer a opção pelo uso de ligações diretas rodoviárias, uso de outras malhas ferroviárias ou da hidrovía até Buenos Aires.

Para as análises desta sessão todos os resultados são calculados a partir do primeiro ano de operação do novo projeto (2044), tendo sido usada uma curva de *ramp up* baseada nos volumes de carga transportados considerados nos estudos de operação.

11.2.2 ESTIMATIVA DE CUSTOS DO PROJETO

O projeto do Ramal foi desenvolvido com estudos de engenharia, operacionais e outros que apontam as diversas necessidades para a implementação e operação do empreendimento. Essas informações estão segregadas em diferentes volumes, cada qual abordando um tema.

Para as avaliações socioeconômicas foram utilizados dados provenientes dos demais estudos. Assim como em relação às informações de demanda, as mesmas informações de investimentos para a construção, os custos e utilização de insumos para a operação e os investimentos e custos para o atendimento às condicionantes socioambientais foram utilizadas nas avaliações que são apresentadas neste volume.

11.2.3 ESTIMATIVA DE BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS

Os benefícios socioeconômicos foram avaliados de forma comparativa. Para a estimativa do impacto da implantação do projeto foram utilizadas metodologias diferentes, dependendo do item em análise. Os impactos do projeto foram divididos em Impactos Diretos e em Impactos Indiretos. Entre os impactos diretos foram analisados:

- Custos de Transportes; e
- Externalidades:
 - Emissão de Poluentes;
 - Emissões Relacionadas às Mudanças Climáticas;
 - Acidentes;
 - Ruído;
 - Congestionamentos;
 - Emissões na Produção de Energia (*well-to-tank*); e
 - Danos aos Habitats.

Já entre os impactos indiretos, foram avaliadas:

- Valorização Imobiliária;
- Geração Temporária de Emprego e Renda; e
- Arrecadação Tributária.

Uma questão importante em projetos que envolvem diferentes modos de transporte é que o uso de caminhões (rodoviário) não é eliminado totalmente quando são implantadas alternativas ferroviárias, aéreas ou hidroviárias, visto que ligação entre as origens e os terminais de transbordo, e desses até os

seus destinos, tende a permanecer sendo realizado por meio de estradas. Ainda, as distâncias totais percorridas pelas cargas podem ser maiores nessas configurações, característica natural de sistemas tronco-alimentadores inseridos em malhas rodoviárias mais densas. A *Figura 17* exemplifica a questão.

Figura 17 – Diagrama esquemático das distâncias de transporte em diferentes modos



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A distância de transportes no cenário sem o investimento na ferrovia significa o trajeto em tom avermelhado entre a Origem e o Destino, diretamente, por rodovias (caminhão). Com a implantação do segmento ferroviário o trajeto da carga se dá entre a origem e a estação de transbordo em que a carga é transferida para o trem, Estação de Transbordo 1 (DrOE1), o trajeto em verde até a Estação de Transbordo 3 e o trajeto dessa até o Destino (DrE3D).

Se considerarmos como exemplo que a distância entre a Origem e o Destino, por meio rodoviário, possui 600 km, e a distância entre a Estação de Transbordo 1 e a Estação de Transbordo 3 possui 590 km, podemos pensar que a distância percorrida seria menor com a implantação do trecho ferroviário. Porém, para realizar o transporte ferroviário é preciso levar a carga até as estações onde serão embarcadas (DrOE1, de 60 km em nosso exemplo) e de onde serão desembarcadas até o Destino (DrE3D, de 70 km no exemplo). Assim, embora a distância ferroviária seja menor que a ligação direta rodoviária, o trajeto total da carga será maior (720 km, 20% maior em nosso exemplo). Quando realizamos a análise entre os cenários todas essas distâncias precisam ser consideradas, o que faz com que, embora geralmente o transporte ferroviário ofereça impactos menores que o rodoviário, no trajeto total a diferença seja reduzida em função dos trechos rodoviários a serem percorridos pelas cargas.

Para embasar as análises relacionadas às externalidades, como acidentes, emissões, ruído, congestionamento e danos aos habitats, foi utilizado como base o Manual de Custos Externos de Transportes (*Handbook on the external costs of transport*), na versão de 2019 – 1.1, desenvolvido pela Comunidade Europeia (CE Delft, 2019).

11.2.4 IMPACTOS DIRETOS

11.2.4.1 CUSTOS DE TRANSPORTES

Os custos de transportes decorrem das escolhas dos modos de transporte que serão utilizadas pelas diferentes cargas para serem transportadas dos pontos de origem aos seus destinos. Elas envolvem

não só o custo do deslocamento como também os custos de carregamento e transferências de carga (transbordos). O presente Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) contempla o estudo detalhado da demanda, base para a estimativa dos custos de transportes e consequente comparativo entre as situações apenas com a implantação da Nova FERROESTE (cenário SEM) e a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal em estudo (cenário COM). Neste volume estão apresentados elementos derivados desses estudos.

A comparação entre os dois cenários deixa clara principalmente a substituição do transporte rodoviário pelo ferroviário em trajetos de longa distância. Ligações que hoje são realizadas exclusivamente por rodovias passam a ser feitas pela combinação dos dois modos de transporte da forma mais econômica. Esse rearranjo resulta muitas vezes em trajetos mais longos. Contudo, considerando o custo menor do deslocamento por ferrovias, a partir de determinadas distâncias, mesmo quando considerados os custos de transbordo e extensões rodoviárias, ocorre uma redução no custo total de transporte.

Conforme informado anteriormente, foram revistos os resultados da alocação de tráfego, utilizando como parâmetro os mesmos custos utilizados na Matriz Isocusto, conforme apresentado no estudo de demanda. Os valores dos fretes ferroviários utilizados nos estudos se encontram discriminados na *Tabela 84*.

Tabela 84 – Fretes ferroviários utilizados no estudo de demanda do Ramal

DESCRIÇÃO ADOTADA DA DELIBERAÇÃO	PARCELA FIXA		PARCELA VARIÁVEL				
	VALOR	UN.	0 – 300 KM	301 – 600 KM	601 – 900 KM	ACIMA 900 KM	UN.
MILHO	13,43	R\$/t	0,136	0,126	0,115	0,105	R\$/t.km
SOJA	7,17	R\$/t	0,160	0,148	0,135	0,123	R\$/t.km
FARELO DE SOJA	13,43	R\$/t	0,134	0,124	0,114	0,104	R\$/t.km
CONTÊINER CHEIO DE 40 PÉS	46,84	R\$/t**	0,069	0,062	0,055	0,041	R\$/t.km**

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Por sua vez, os fretes rodoviários utilizados nos estudos na *Tabela 85*.

Tabela 85 – Fretes Rodoviários utilizados no estudo de demanda da Nova FERROESTE

MODO DE TRANSPORTE	PARCELA [R\$/TON.KM]			
	FAIXA 1	FAIXA 2	FAIXA 3	FAIXA 4
	500	1000	1500	2000
Rodovia	0,25	0,22	0,19	0,16

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A partir de cada par origem-destino, foram calculados os custos com transporte rodoviário e ferroviário e outros custos, para cada tipo de carga. Os valores foram totalizados para cada ano para os dois cenários avaliados: cenário SEM Ramal, sem construção do ramal Cascavel - Chapecó; e cenário COM Ramal, que considera a implantação do ramal. Para as avaliações, assumiu-se os custos por trecho e tipos de carga definidos no estudo de demanda.

11.2.4.1.1 RESULTADOS DOS CUSTOS DE TRANSPORTES

A *Tabela 86* apresenta os valores obtidos até o final do horizonte do projeto (apresentados a cada 5 anos), calculando a diferença de custos de transportes entre os cenários e esse valor descontado até o ano de 2020 pela Taxa social de desconto para avaliação de investimentos em infraestrutura, de 8,5% ao ano (SDI/ME, 2020).

Tabela 86 – Custos de transportes

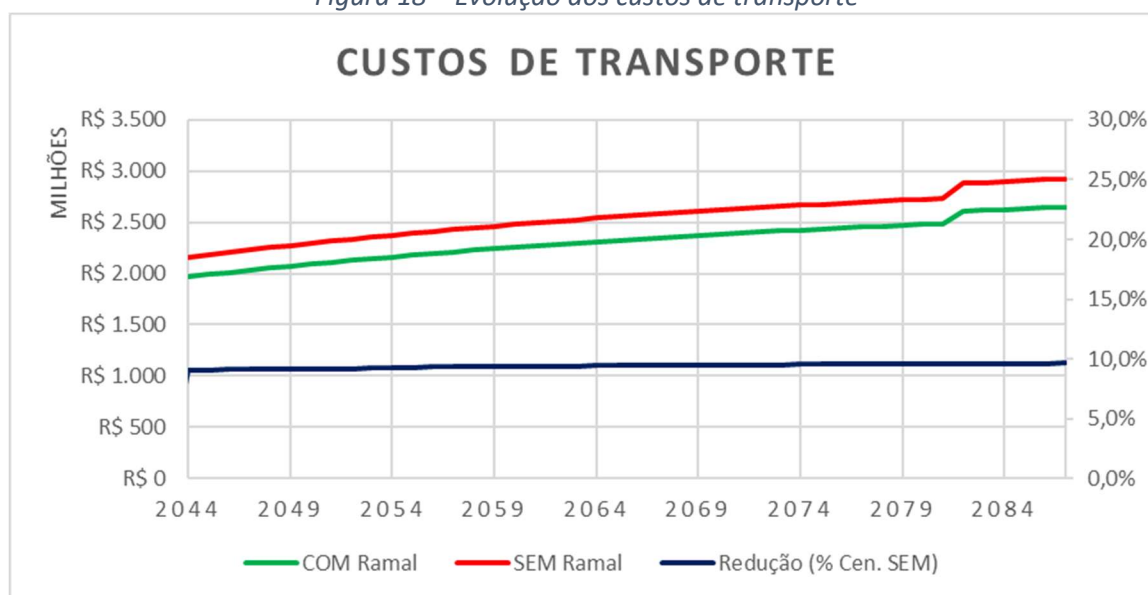
ANO	CENÁRIO COM NOVA FERROESTE	CENÁRIO SEM NOVA FERROESTE	DIFERENÇA DE CUSTOS (COM - SEM)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% DO CEN. SEM)
2044	-R\$ 1.965.794.347	-R\$ 2.159.332.465	R\$ 195.982.711	R\$ 30.014.684	9,1%
2045	-R\$ 1.987.489.852	-R\$ 2.183.415.259	R\$ 198.481.855	R\$ 28.016.062	9,1%
2050	-R\$ 2.087.877.430	-R\$ 2.295.076.268	R\$ 210.301.603	R\$ 19.741.501	9,2%
2055	-R\$ 2.175.105.435	-R\$ 2.393.124.595	R\$ 222.313.027	R\$ 13.878.861	9,3%
2060	-R\$ 2.251.682.258	-R\$ 2.479.009.067	R\$ 232.316.349	R\$ 9.645.394	9,4%
2065	-R\$ 2.318.650.326	-R\$ 2.554.129.002	R\$ 240.967.271	R\$ 6.653.491	9,4%
2070	-R\$ 2.377.037.813	-R\$ 2.619.746.702	R\$ 248.666.266	R\$ 4.566.250	9,5%
2075	-R\$ 2.427.887.843	-R\$ 2.676.981.965	R\$ 255.488.892	R\$ 3.120.083	9,5%
2080	-R\$ 2.472.120.101	-R\$ 2.726.831.940	R\$ 261.511.802	R\$ 2.123.913	9,6%
2087	-R\$ 2.640.769.195	-R\$ 2.920.377.296	R\$ 281.565.422	R\$ 1.291.863	9,6%
Total	-R\$ 137.936.332.494	-R\$ 148.303.691.562	R\$ 10.563.536.055	R\$ 416.303.594	9,4%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os valores da *Tabela 86* representam os resultados entre o primeiro ano de operação do projeto (2044) até o último ano de operação do empreendimento analisado (2087). O APÊNDICE traz, na *Tabela 115*, os dados para cada um dos anos do empreendimento.

Os valores apresentados na *Tabela 86* são valores econômicos. Para a comparação com os demais componentes da análise socioeconômica foi feita a conversão dos valores financeiros em valores econômicos, pela aplicação de um fator redutor de forma a expurgar efeitos tributários de 0,7, conforme recomendação do Manual de Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da VALEC (VALEC, 2018). Como pode ser visualizado na *Tabela 86* e na *Figura 18*, ao longo dos anos de operação da ferrovia os custos operacionais sofrem uma redução considerável. O projeto apresenta reduções anuais acima de 9,1%, chegando a 9,6% nos últimos anos. **O valor médio de redução é de 9,4%.**

Figura 18 – Evolução dos custos de transporte



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os ganhos com redução de custos de transporte são bastante significativos, se aproximando de 10% nos últimos anos se mantendo em patamar semelhante ao longo da maior parte do projeto. Esses ganhos representam uma economia, em termos de valor presente (descontados até 2021), de mais de R\$ 416 milhões de reais ao longo de toda vida do empreendimento. O efeito dessa economia tende a ser sentido por toda sociedade, uma vez que ela tende a retornar como redução do preço dos produtos transportados, ou como aumento na renda dos produtores, do valor das terras, entre outras formas.

11.2.4.2 EXTERNALIDADES

Para embasar as análises relacionadas às externalidades foi utilizado como base o Manual de Custos Externos de Transportes (*Handbook on the external costs of transport*), na versão de 2019 – 1.1, desenvolvido pela Comunidade Europeia (CE Delft, 2019). Foram trabalhados os seguintes grupos:

- Emissão de Poluentes;
- Emissões Relacionadas às Mudanças Climáticas;
- Acidentes;
- Ruído;
- Congestionamentos;
- Emissões na Produção de Energia (*well-to-tank*); e
- Danos aos Habitats.

Em função das características econômicas europeias e brasileiras, os valores apresentados no manual foram convertidos para R\$ considerando a paridade de poder de compra europeia e brasileira. Ainda, o valor em euros referenciado ao ano de 2016 foi corrigido pelo índice inflacionário até o ano de 2020 pelo HICP (*Harmonised Index of Consumer Prices*).

Baseado em informações do Banco Mundial, foram calculados os fatores de ajuste do PIB nominal em dólares para o PIB em Paridade de Valor de Compra (PPC), sendo os valores para a realidade europeia e brasileira apresentados na *Tabela 87*.

Tabela 87 – Conversão de valores para a realidade brasileira

LOCAL	PIB PER CAPITA PPC 2020 (US\$)	PIB P.C. VALOR NOMINAL 2020 (US\$)	FATOR AJUSTE PPC/NOMINAL
Brasil	14.836,30	6.796,80	2,18
União Europeia	44.491,30	33.927,70	1,31

Fator de Ajuste CE/Brasil	0,60
---------------------------	------

Fonte: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true.

Os valores em euros foram convertidos em reais pela taxa de R\$ 5,9249/€, cotação relativa ao dia 29 de janeiro de 2021.

11.2.4.2.1 EMISSÃO DE POLUENTES

A emissão de poluentes é uma das mais perceptíveis externalidades do setor de transportes. Com a implantação do projeto do Ramal ocorre um ajuste na configuração do sistema logístico das regiões atingidas pelo empreendimento. Ao adotar a opção pelo modo ferroviário, passa-se a atingir um nível menor de emissão de poluentes por distância percorrida pelas cargas.

Segundo o Manual de Custos Externos de Transportes (*Handbook on the external costs of transport*), na versão de 2019, desenvolvido pela Comunidade Europeia (CE Delft, 2019), as emissões de poluentes podem levar a diferentes tipos de danos, dos quais os mais relevantes e melhor analisados são aqueles relativos à saúde. O documento em questão aborda quatro tipos de impactos causados pela emissão de poluentes do ar relacionados à transportes:

- **À saúde** – pela inalação de poluentes do ar como materiais particulados (PM 10 e PM 2,5) e óxido nítrico (NOx) que levam a um maior risco de doenças respiratórias e cardiovasculares (ex.: bronquite, asma, câncer de pulmão). O impacto gera custos de tratamentos de saúde, perdas de produtividade no trabalho e, em casos extremos, morte.
- **À produção agrícola** – poluentes acidulantes como dióxido de enxofre (SO₂) e NOx e o ozônio (que ocorre de forma secundária a partir da emissão de NOx e compostos orgânicos voláteis) causam danos às plantações. O resultado de uma maior concentração de ozônio e outras substâncias é a redução da produtividade, com menores colheitas.
- **Danos a materiais e construções** – a emissão de poluentes no ar causa danos decorrentes do acúmulo de partículas nas superfícies (ex. poeira e fuligem) e processos corrosivos em materiais causados por substâncias ácidas (SO₂ e NOx).
- **Perdas de biodiversidade** – emissões de poluentes no ar podem levar a danos no ecossistema, sendo os mais importantes a acidificação do solo pela precipitação de chuva ácida (decorrente do SO₂ e NOx) e a eutrofização, causando reduções na biodiversidade.

Para a realização da avaliação de emissão de poluentes foi utilizada metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação

da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal). Para tanto, foram utilizados os padrões de emissão descritos no Manual de Custos Externos de Transportes.

Os seguintes indicadores de emissão por Tonelada x Quilômetro (TKU) foram estimados para poluição do ar e convertidos para euros de forma que seja possível comparar os custos de emissão com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 0,76
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0,68
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 1,29

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 3,28
- Ferrovia (Diesel) R\$Cent/TKU – 2,92
- Hidrovia (Navegação interior) R\$Cent/TKU – 5,58

A partir dos valores definidos para o custo das emissões, foram calculados os custos totais para os dois cenários: COM Ramal e SEM Ramal. Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença, resultando em redução do total de emissões.

Tabela 88 – Poluição do Ar

ANO	POLUIÇÃO DO AR		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	Nova FERROESTE (Com)	Atual (Sem)			
2044	-R\$ 287.030.030	-R\$ 290.419.472	R\$ 3.389.443	R\$ 519.092	-1,2%
2045	-R\$ 290.201.169	-R\$ 293.662.163	R\$ 3.460.993	R\$ 488.525	-1,2%
2050	-R\$ 304.850.810	-R\$ 308.699.421	R\$ 3.848.611	R\$ 361.278	-1,2%
2055	-R\$ 317.630.512	-R\$ 321.906.572	R\$ 4.276.060	R\$ 266.952	-1,3%
2060	-R\$ 328.779.107	-R\$ 333.477.402	R\$ 4.698.295	R\$ 195.066	-1,4%
2065	-R\$ 338.495.938	-R\$ 343.599.398	R\$ 5.103.460	R\$ 140.915	-1,5%
2070	-R\$ 346.957.699	-R\$ 352.441.917	R\$ 5.484.217	R\$ 100.706	-1,6%
2075	-R\$ 354.320.531	-R\$ 360.155.364	R\$ 5.834.834	R\$ 71.256	-1,6%
2080	-R\$ 360.720.866	-R\$ 366.873.801	R\$ 6.152.935	R\$ 49.972	-1,7%
2087	-R\$ 385.099.841	-R\$ 396.202.861	R\$ 11.103.020	R\$ 50.942	-2,8%
Total	-R\$ 14.857.850.600	-R\$ 15.108.423.901	R\$ 250.573.301	R\$ 8.183.122	-1,7%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados apresentados na *Tabela 88* demonstram que a implantação dos novos trechos ferroviários leva a uma **redução** nas emissões de poluentes. Isso decorre da ampliação do uso do modo de transporte de menor nível de emissão de poluentes (ferrovias) em detrimento da alternativa rodoviária e hidroviária quando da implantação do projeto.

Os resultados indicam que a implantação dos novos ramais ferroviários leva a uma **redução** no nível de emissões de poluentes. As reduções variam de 1,2% a 2,8% nos últimos anos, com uma redução média de 1,7% ao longo de todo período de operação.

11.2.4.2 EMISSÕES RELACIONADAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Além dos custos das emissões de gases poluentes, como visto na sessão anterior, os sistemas de transporte também são responsáveis pela emissão de outros gases que afetam o meio ambiente, relacionados a mudanças climáticas. Esses gases provocam aumento do efeito estufa levando ao aquecimento global e mudanças climáticas.

Segundo o Manual de Custos Externos de Transportes (CE Delft, 2019), os custos decorrentes de emissões relacionadas às mudanças climáticas são aqueles ligados ao aumento do nível dos oceanos, perdas de biodiversidade, escassez de água doce, eventos climáticos extremos e quebras de safra.

Da mesma forma como realizado para a emissão de gases poluentes, na realização da avaliação de emissões relacionadas às mudanças climáticas foi utilizada metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal). Para tanto, foram utilizados os padrões de emissão descritos no Manual de Custos Externos de Transportes.

Os seguintes indicadores de emissão por Tonelada x Quilômetro (TKU) foram estimados para poluição do ar e convertidos para euros de forma que seja possível comparar os custos de emissão com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 0,53
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0,25
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 0,27

Percebe-se uma diferença bastante significativa entre o custo das emissões do transporte ferroviário em relação aos caminhões, refletindo em um impacto positivo pela implementação dos novos trechos ferroviários.

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 2,26
- Ferrovia (Diesel) R\$Cent/TKU – 1,08
- Hidrovia (Navegação interior) R\$Cent/TKU – 1,14

A partir dos valores definidos para o custo das emissões, foram calculados os custos totais para os dois cenários: Sem Ramal; e Com Ramal. Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença, resultando em redução do total de emissões.

Tabela 89 – Emissões relacionadas às mudanças climáticas

ANO	MUDANÇA CLIMÁTICA		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 150.904.166	-R\$ 197.964.639	R\$ 47.060.473	R\$ 7.207.295	-23,8%
2045	-R\$ 152.555.932	-R\$ 200.172.411	R\$ 47.616.478	R\$ 6.721.150	-23,8%
2050	-R\$ 160.188.456	-R\$ 210.409.852	R\$ 50.221.396	R\$ 4.714.399	-23,9%
2055	-R\$ 166.698.872	-R\$ 219.400.619	R\$ 52.701.747	R\$ 3.290.136	-24,0%
2060	-R\$ 172.465.517	-R\$ 227.277.032	R\$ 54.811.515	R\$ 2.275.684	-24,1%
2065	-R\$ 177.522.097	-R\$ 234.166.986	R\$ 56.644.889	R\$ 1.564.056	-24,2%
2070	-R\$ 181.922.795	-R\$ 240.185.934	R\$ 58.263.139	R\$ 1.069.884	-24,3%
2075	-R\$ 185.748.936	-R\$ 245.436.359	R\$ 59.687.423	R\$ 728.915	-24,3%
2080	-R\$ 189.071.917	-R\$ 250.009.572	R\$ 60.937.655	R\$ 494.916	-24,4%
2087	-R\$ 204.538.679	-R\$ 269.862.052	R\$ 65.323.373	R\$ 299.713	-24,2%
Total	-R\$ 7.810.892.966	-R\$ 10.295.826.691	R\$ 2.484.933.726	R\$ 98.863.298	-24,1%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados da Tabela 89 demonstram que a implantação dos novos ramais ferroviários leva a uma **redução** na emissão relacionadas às mudanças climáticas de mais de 23,8% em cada ano, chegando a 24,4% nos últimos anos, com média de 24,1% ao longo do período de operação do empreendimento, trazendo benefícios importantes para sociedade como um todo. Cabe salientar que considerado conjuntamente com os outros trechos da FERROESTE, os novos investimentos geram uma redução ainda maior.

11.2.4.2.3 ACIDENTES

Acidentes de trânsito causam custos altíssimos à sociedade, tanto em termos humanos (vidas, sofrimento, incapacitações) como materiais (custos de reparo dos veículos, custos hospitalares, perdas de produtividade, entre outros).

O Manual de Custos Externos de Transportes (CE Delft, 2019) trabalha com cinco principais componentes de custos dos acidentes:

- **Custos humanos** – relacionados à dor e sofrimento causados por acidentes de transporte em termos monetários. Em caso lesões, ele estima o valor da dor e sofrimento decorrentes do acidente. Por sua vez, no caso de fatalidades ele estima o valor da perda da utilidade da vida perdida.
- **Custos médicos** – custos com tratamentos médicos, hospitalares, centros de reabilitação etc. Os custos estimados cobrem todo período até a recuperação das pessoas lesionadas ou até a morte, nos casos com perdas de vida. Contudo, a metodologia utilizada no Manual de Custos Externos de Transportes considera que 50% dos custos médicos está sobreposta por custos de seguros e planos de saúde.
- **Custos Administrativos** – custos com ações de emergência como policiamento, combate à incêndios e outros custos não médicos (ambulâncias, por exemplo) que

decorrem no atendimento às ocorrências. Também são computados custos judiciais, legais e procedimentais administrativos. Da mesma forma como considerado nos custos médicos, 30% dos custos administrativos são considerados não sobrepostos por seguros.

- **Perdas de produtividade** – em decorrência dos acidentes, perdas de produtividade das vítimas representam uma boa parcela dos custos, no limite com a perda total na ocorrência de perda da vida. Da mesma forma como ocorre com custos administrativos e médicos, o manual contabiliza apenas parte das perdas de produtividade, com 55% do total sendo contabilizado.
- **Danos materiais** – uma das faces mais visíveis dos custos com acidentes, os danos materiais representam perdas com danos aos veículos, à infraestrutura, cargas e outras propriedades. Na estimativa do Manual (CE Delft, 2019), esses valores foram considerados totalmente considerados por seguros.
- **Outros custos** – Essa categoria engloba os custos de impactos no sistema de transportes, como congestionamentos, indisponibilidade de veículos, custos funerários, entre outros. Esses custos não foram computados uma vez que, como ocorre nas demais categorias, uma boa parcela dessas perdas é coberta por seguros ou pode ser considerada como parte das demais categorias de custos.

A realização da avaliação dos custos decorrentes de acidentes foi utilizada metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal). Para tanto, foram utilizados os padrões de custos descritos no Manual de Custos Externos de Transportes.

Os seguintes indicadores de custo de acidentes por Tonelada x Quilômetro (TKU) foram estimados e convertidos para euros de forma que seja possível comparar os custos de emissão com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 1,25
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0,07
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 0,06

Assim como ocorre em relação à emissão de gases relacionados às mudanças climáticas, existe uma diferença bastante significativa entre o custo de acidentes do transporte ferroviário em relação aos caminhões, refletindo em um impacto positivo pela implementação dos novos trechos ferroviários.

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 5,41
- Ferrovia (Diesel) R\$Cent/TKU – 0,28
- Hidrovia (Navegação interior) R\$Cent/TKU – 0,26

A partir dos valores definidos para o custo dos acidentes, foram calculados os custos totais para os dois cenários: COM Ramal; e SEM Ramal. Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas

em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença, resultando em redução do total do custo com acidentes.

Tabela 90 – Acidentes

ANO	ACIDENTES		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 245.387.057	-R\$ 466.388.878	R\$ 221.001.821	R\$ 33.846.353	-47,4%
2045	-R\$ 248.023.747	-R\$ 471.583.788	R\$ 223.560.041	R\$ 31.555.892	-47,4%
2050	-R\$ 260.213.547	-R\$ 495.671.087	R\$ 235.457.540	R\$ 22.102.948	-47,5%
2055	-R\$ 270.135.150	-R\$ 516.823.339	R\$ 246.688.189	R\$ 15.400.586	-47,7%
2060	-R\$ 279.210.329	-R\$ 535.352.830	R\$ 256.142.502	R\$ 10.634.617	-47,8%
2065	-R\$ 287.267.031	-R\$ 551.561.112	R\$ 264.294.080	R\$ 7.297.582	-47,9%
2070	-R\$ 294.269.841	-R\$ 565.720.204	R\$ 271.450.363	R\$ 4.984.634	-48,0%
2075	-R\$ 300.348.564	-R\$ 578.071.448	R\$ 277.722.884	R\$ 3.391.609	-48,0%
2080	-R\$ 305.618.237	-R\$ 588.829.785	R\$ 283.211.548	R\$ 2.300.151	-48,1%
2087	-R\$ 339.223.595	-R\$ 635.256.851	R\$ 296.033.255	R\$ 1.358.244	-46,6%
Total	-R\$ 12.699.710.402	-R\$ 24.249.153.254	R\$ 11.549.442.853	R\$ 462.491.614	-47,6%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados da *Tabela 90* demonstram que a implantação dos novos ramais ferroviários leva a uma **redução brusca** nos custos relacionados com acidentes, superando 48%, com média de 47,6% ao longo do período do empreendimento, trazendo benefícios importantes as regiões abrangidas pelo projeto. Embora em termos percentuais a redução dos custos com externalidades relacionadas à acidentes não seja a maior, em termos de valores é a classe que representa os maiores benefícios.

11.2.4.2.4 Ruído

A definição para o termo “ruído” utilizada neste relatório está relacionada ao som produzido pelos meios de transporte de característica indesejada de durações, intensidades ou outras qualidades variáveis e que causem danos físicos e/ou psicológicos aos humanos (CE Delft, INFRAS & Fraunhofer ISI, 2011 Apud CE Delft, 2019).

Uma série de impactos à saúde podem estar relacionados à exposição ao ruído, como doenças circulatórias e do coração, distúrbios mentais, distúrbios do sono etc. Também, efeitos econômicos diretos podem ser verificados, como perdas de produtividade em decorrência da dificuldade de concentração. É importante salientar que não apenas humanos sofrem os efeitos do ruído, mas também os animais, afetando de diversas maneiras o meio-ambiente.

Embora a questão do ruído seja marcante em zonas urbanas, ela também ocorre em segmentos interurbanos, onde quer que os veículos estejam presentes com seus motores à combustão, atrito das rodas com o pavimento ou trilho e outros ruídos de menor escala. No caso do Ramal, da mesma forma

que ocorre com outras externalidades, ocorre a substituição de um tipo de transporte com maior emissão de ruídos (transporte rodoviário) por outra de menor emissão (ferroviário).

É importante pontuar que ao indicar um maior ou menor nível de emissão estamos falando em termos proporcionais ao volume de carga. Sem essa parametrização o imaginário popular tenderia a pensar os sistemas ferroviários como mais ruidoso que rodoviários. Porém, devemos ter em mente que um trem que apresenta um nível alto de ruído transporta um volume de carga equivalente ao de vários caminhões pesados, que individualmente produzem menor ruído que a composição ferroviária, mas que se somados representam um nível altíssimo de emissão.

Pela forma de comparação entre cenários (atual com o futuro, em que o Ramal está presente), temos uma variação relativa de ruído, onde a emissão que ocorre em um determinado par origem-destino pode ser maior ou menor, dependendo da composição do transporte e das distâncias percorridas pela carga em cada meio de transporte.

Da mesma forma como realizado para a emissão de gases, na realização da avaliação de ruídos foi utilizada metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal). Para tanto, foram utilizados os padrões descritos no Manual de Custos Externos de Transportes.

Os seguintes indicadores de custo decorrentes da emissão de ruídos por Tonelada x Quilômetro (TKU) foram estimados e convertidos para euros de forma que seja possível comparar esses custos com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 0,5
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0,45
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 0 (insignificante)

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 2,14
- Ferrovia (Diesel) R\$Cent/TKU – 1,93

A partir dos valores definidos para o custo das emissões de ruído, foram calculados os custos totais para os dois cenários: com a implantação da Nova FERROESTE (com a implantação dos novos trechos ferroviários) mas sem o Ramal (SEM Ramal); e o cenário com a implantação do Ramal (COM Ramal). Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença.

Tabela 91 – Emissões de ruídos

ANO	RÚIDO		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 188.377.103	-R\$ 189.833.897	R\$ 1.456.795	R\$ 223.108	-0,8%
2045	-R\$ 190.458.575	-R\$ 191.953.540	R\$ 1.494.964	R\$ 211.017	-0,8%
2050	-R\$ 200.074.275	-R\$ 201.782.922	R\$ 1.708.646	R\$ 160.395	-0,8%
2055	-R\$ 208.465.097	-R\$ 210.416.033	R\$ 1.950.936	R\$ 121.796	-0,9%
2060	-R\$ 215.783.497	-R\$ 217.979.538	R\$ 2.196.041	R\$ 91.176	-1,0%
2065	-R\$ 222.161.511	-R\$ 224.595.988	R\$ 2.434.477	R\$ 67.220	-1,1%
2070	-R\$ 227.715.758	-R\$ 230.376.082	R\$ 2.660.324	R\$ 48.851	-1,2%
2075	-R\$ 232.548.726	-R\$ 235.418.135	R\$ 2.869.409	R\$ 35.042	-1,2%
2080	-R\$ 236.749.961	-R\$ 239.809.778	R\$ 3.059.817	R\$ 24.851	-1,3%
2087	-R\$ 252.704.898	-R\$ 258.983.209	R\$ 6.278.311	R\$ 28.806	-2,4%
Total	-R\$ 9.751.179.708	-R\$ 9.875.732.365	R\$ 124.552.657	R\$ 3.767.298	-1,3%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados na Tabela 91 demonstram que a implantação dos novos ramais ferroviários leva a uma **leve redução** na emissão de ruídos. Esse valor aumenta a cada ano, sendo de aproximadamente 0,8% nos primeiros anos em que o Ramal estiver em pleno funcionamento, enquanto nos últimos anos se aproxima de apenas 2,4%, com média 1,3% ao longo do período do empreendimento.

11.2.4.2.5 CONGESTIONAMENTOS

Congestionamentos são um mal de sistemas de transportes em rede, proporcionado pelas interações entre veículos e/ou em situações em que a capacidade está comprometida pelo excesso de demanda geral ou momentânea. Também podem ocorrer em decorrência de questões operacionais, como panes ou acidentes, que causam interrupção na fluidez do trânsito. A principal consequência de congestionamentos é o atraso que causa aos veículos (tempo). Contudo, de forma secundária outros efeitos podem ser observados, como aumento nas emissões de poluentes e ruídos, pequenos acidentes, níveis de stress dos motoristas etc.

Sistemas rodoviários experimentam níveis de congestionamento significativamente maiores que os demais meios de transporte, em função da pulverização da operação em veículos menores ou de um nível de utilização da infraestrutura maior. Além disso, possuem um mais elevado nível de interseções (nós) na sua rede, proporcionando uma maior probabilidade de ocorrência de problemas. Diferentemente do sistema rodoviário, o sistema ferroviário possui um nível maior de organização, com operação regulada por esquemas mais rígidos de horários e uso da rede ferroviária.

Embora o caso da chegada no complexo portuário de Paranaguá seja ilustrativo de excesso de demanda para a infraestrutura operacional de escoamento da safra, esse efeito não deve se confundir com o custo dos congestionamentos, salvo no caso em que a presença de caminhões nas rodovias cause problemas na rede de transportes (demora para os outros veículos transitarem).

Para a análise dos custos de congestionamento tomamos como referência os custos estimados no Manual de Custos Externos de Transportes, que considera dois tipos de custos: atrasos, provenientes do tempo em excesso dispendido na operação de transporte; e o peso morto (*deadweight loss*) econômico.

O manual estima o custo dos congestionamentos em função da carga. Para o presente caso utilizamos metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal).

Os seguintes indicadores de custo decorrentes dos congestionamentos, por Tonelada x Quilômetro (TKU), foram estimados e convertidos para euros de forma que seja possível comparar esses custos com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 0,80
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0 (insignificante)
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 0 (insignificante)

Como pode se constatar pelos parâmetros estimados, os custos dos congestionamentos no sistema rodoviário são bastante significativos, ao passo que aqueles apresentados pelo transporte ferroviário e hidroviário são desprezíveis para estudos de transporte. É importante salientar que no presente caso não estamos considerando limitações operacionais da FERROESTE como causadora de custos de congestionamento.

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 3,43

A partir dos valores definidos para o custo dos congestionamentos, foram calculados os custos totais para os dois cenários: COM Ramal; e SEM Ramal. Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença.

Tabela 92 – Congestionamentos

ANO	CONGESTIONAMENTO		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 146.847.170	-R\$ 295.592.416	R\$ 148.745.245	R\$ 22.780.283	-50,3%
2045	-R\$ 148.419.423	-R\$ 298.884.389	R\$ 150.464.966	R\$ 21.238.394	-50,3%
2050	-R\$ 155.688.888	-R\$ 314.148.203	R\$ 158.459.315	R\$ 14.874.945	-50,4%
2055	-R\$ 161.550.368	-R\$ 327.551.973	R\$ 166.001.605	R\$ 10.363.374	-50,7%
2060	-R\$ 166.946.760	-R\$ 339.293.668	R\$ 172.346.908	R\$ 7.155.561	-50,8%
2065	-R\$ 171.749.207	-R\$ 349.564.425	R\$ 177.815.218	R\$ 4.909.762	-50,9%

ANO	CONGESTIONAMENTO		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2070	-R\$ 175.922.415	-R\$ 358.536.651	R\$ 182.614.235	R\$ 3.353.339	-50,9%
2075	-R\$ 179.543.787	-R\$ 366.363.296	R\$ 186.819.509	R\$ 2.281.478	-51,0%
2080	-R\$ 182.682.041	-R\$ 373.180.574	R\$ 190.498.533	R\$ 1.547.167	-51,0%
2087	-R\$ 203.757.564	-R\$ 402.578.479	R\$ 198.820.915	R\$ 912.219	-49,4%
Total	-R\$ 7.599.706.478	-R\$ 15.368.310.008	R\$ 7.768.603.530	R\$ 311.209.457	-50,5%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados apresentados na *Tabela 92* demonstram que a implantação dos novos ramais ferroviários leva a uma **redução brusca** nos custos de congestionamentos, trazendo benefícios importantes para sociedade como um todo. A redução supera 50% já nos primeiros anos, sendo crescente até próximo os últimos anos do empreendimento, quando supera 51%, quando após reduz para 49,4%, com média 50,5% ao longo do período do empreendimento, trazendo benefícios importantes as regiões abrangidas pelo projeto. Essa redução de custos para a sociedade é a maior entre as relacionadas às externalidades em termos percentuais.

11.2.4.2.6 EMISSÕES NA PRODUÇÃO DE ENERGIA (WELL-TO-TANK)

Os sistemas de transportes consomem energia desde sua construção até sua destinação final (ao fim da vida útil de veículos, por exemplo), passando por sua operação. Em todos esses processos são registradas emissões de gases poluentes, de gases relacionados às mudanças climáticas, ruídos, substâncias tóxicas, entre outras externalidades negativas.

Isoladamente, a produção de energia para a realização de todas as atividades envolvidas no ciclo de vida desses empreendimentos é possivelmente aquela que mais gera externalidades. Seja pela extração de petróleo, refino e transporte de combustíveis, seja pela produção de energia elétrica de diferentes fontes, a emissão de poluentes (gases ou substâncias tóxicas), gases relacionados ao aumento do efeito estufa é significativa.

Para a análise dos custos relacionados às emissões na produção de energia tomamos como referência os custos estimados no Manual de Custos Externos de Transportes. Nele, os custos relacionados a este tema estão restritos à emissão de gases de efeito estufa (CO₂, CH₄, e N₂O) e emissões que contaminam o ar (PM_{2.5}, PM₁₀, NO_x, SO₂, compostos orgânicos voláteis não-metanados) relacionados a processos de produção de fontes de energia (“pré-combustão”) – extração, processamento/refino, transporte e transmissão.

O manual estima o custo das emissões na produção de energia em função da carga. Para o presente caso foi utilizada metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal).

Os seguintes indicadores de custo decorrentes das emissões na produção de energia, por Tonelada x Quilômetro (TKU), foram estimados e convertidos para euros de forma que seja possível comparar esses custos com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 0,20
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0,14
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 0,13

Como pode se constatar pelos parâmetros estimados, os custos decorrentes das emissões na produção de energia no sistema rodoviário são significativos maiores que nos demais modos de transporte.

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 0,87
- Ferrovia (Diesel) R\$Cent/TKU – 0,59
- Hidrovia (Navegação interior) R\$Cent/TKU – 0,57

A partir dos valores definidos para o custo das emissões na produção de energia, foram calculados os custos totais para os dois cenários: COM Ramal; e SEM Ramal. Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença.

Tabela 93 – Produção de energia (Well-to-tank)

ANO	PRODUÇÃO DE ENERGIA		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 66.782.113	-R\$ 76.746.245	R\$ 9.964.132	R\$ 1.526.003	-13,0%
2045	-R\$ 67.516.801	-R\$ 77.602.629	R\$ 10.085.829	R\$ 1.423.632	-13,0%
2050	-R\$ 70.911.203	-R\$ 81.573.798	R\$ 10.662.595	R\$ 1.000.923	-13,1%
2055	-R\$ 73.842.368	-R\$ 85.061.509	R\$ 11.219.141	R\$ 700.404	-13,2%
2060	-R\$ 76.417.084	-R\$ 88.117.017	R\$ 11.699.933	R\$ 485.762	-13,3%
2065	-R\$ 78.667.326	-R\$ 90.789.888	R\$ 12.122.561	R\$ 334.723	-13,4%
2070	-R\$ 80.626.359	-R\$ 93.124.876	R\$ 12.498.517	R\$ 229.510	-13,4%
2075	-R\$ 82.330.357	-R\$ 95.161.722	R\$ 12.831.365	R\$ 156.699	-13,5%
2080	-R\$ 83.810.995	-R\$ 96.935.836	R\$ 13.124.841	R\$ 106.596	-13,5%
2087	-R\$ 90.020.099	-R\$ 104.658.024	R\$ 14.637.925	R\$ 67.161	-14,0%
Total	-R\$ 3.456.809.450	-R\$ 3.991.976.106	R\$ 535.166.656	R\$ 21.066.395	-13,4%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados descritos na *Tabela 93* demonstram que a implantação dos novos ramais ferroviários leva a uma **redução significativa** nos custos das emissões na produção de energia, apresentando

valores superiores a 13,0% de redução já nos primeiros anos, até 14% nos últimos anos, com média de aproximadamente 13,4% ao longo do período do empreendimento. Esses ganhos trazem benefícios importantes para sociedade como um todo, ainda que muitas vezes essas emissões não sejam localizadas na região de abrangência direta do empreendimento.

11.2.4.2.7 DANOS AOS HABITATS

Sistemas de transportes afetam a natureza de diversas formas, como já visto anteriormente neste relatório. Um dos impactos mais presentes e marcantes é o impacto nos habitats naturais, seja por sua perda total ou parcial, seja por sua fragmentação ou degradação devido a emissões e contaminação por substâncias tóxicas.

O Manual de Custos Externos de Transportes aborda os danos dos sistemas de transporte na natureza e na paisagem em três grupos:

- Perdas de habitats – infraestruturas de transportes necessitam áreas de terra e superfícies naturais. Ao serem implantadas, levam a perdas nos ecossistemas atingidos, sendo esses habitats naturais de plantas e animais, podendo afetar a biodiversidade ao longo de toda vida do projeto.
- Fragmentação de habitats – infraestruturas de transportes, por sua característica longitudinal, cortam habitats, causando a fragmentação de áreas e separação de animais. Essa fragmentação pode afetar negativamente algumas espécies e a biodiversidade. Esse efeito é bastante perceptível quando da morte de animais cruzando estradas.
- Degradação de habitats devido à emissão de poluentes e contaminação – a implantação e operação de sistemas de transportes leva à emissão de poluentes, como visto anteriormente, e à contaminação proveniente de substâncias tóxicas (metais pesados e Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos – HAPs).

O Manual de Custos Externos de Transportes concentra a estimativa do custo dos danos aos habitats nas perdas e na fragmentação de habitats, uma vez que em boa maneira a degradação devido à emissão de poluentes e contaminação são abordados em outras seções. Os valores relativos aos habitats foram convertidos em função da carga (TKU). Para o presente caso foi utilizada metodologia baseada na comparação das emissões do sistema de transportes para as cargas transportadas com a implantação da Nova FERROESTE com o Ramal (COM Ramal) com as emissões do sistema apenas da Nova FERROESTE (SEM Ramal).

Os seguintes indicadores de custo decorrentes dos danos aos habitats, por Tonelada x Quilômetro (TKU), foram estimados e convertidos para euros de forma que seja possível comparar esses custos com os demais benefícios e custos:

- Caminhão Pesado €Cent/TKU – 0,19
- Ferrovia (Diesel) €Cent/TKU – 0,25
- Hidrovia (Navegação interior) €Cent/TKU – 0,20

Após os ajustes realizados, de forma a compatibilizar os indicadores definidos em relação à realidade socioeconômica europeia com a brasileira, os valores atribuídos aos custos de emissões para o presente estudo foram:

- Caminhão Pesado R\$Cent/TKU – 0,84
- Ferrovia (Diesel) R\$Cent/TKU – 1,06
- Hidrovia (Navegação interior) R\$Cent/TKU – 0,85

A partir dos valores definidos para os custos decorrentes dos danos aos habitats, foram calculados os custos totais para os dois cenários: COM Ramal; e SEM Ramal. Foram projetadas as quantidades de transporte de cargas em termos de Toneladas por quilômetro útil (TKU) tanto para os deslocamentos por rodovia como por ferrovia nos dois cenários. Assim, foi possível estimar o custo das externalidades para cada um dos anos futuros de cada um dos casos e realizada a comparação entre ambos pela diferença.

Tabela 94 – Danos aos habitats

ANO	DANOS AOS HABITATS		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2020 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 89.007.998	-R\$ 75.098.688	-R\$ 13.909.310	-R\$ 2.130.206	18,5%
2045	-R\$ 89.996.470	-R\$ 75.938.068	-R\$ 14.058.402	-R\$ 1.984.368	18,5%
2050	-R\$ 94.562.263	-R\$ 79.830.708	-R\$ 14.731.554	-R\$ 1.382.885	18,5%
2055	-R\$ 98.594.114	-R\$ 83.249.836	-R\$ 15.344.278	-R\$ 957.934	18,4%
2060	-R\$ 102.082.568	-R\$ 86.245.487	-R\$ 15.837.081	-R\$ 657.530	18,4%
2065	-R\$ 105.112.932	-R\$ 88.866.112	-R\$ 16.246.819	-R\$ 448.601	18,3%
2070	-R\$ 107.752.789	-R\$ 91.155.501	-R\$ 16.597.288	-R\$ 304.775	18,2%
2075	-R\$ 110.050.811	-R\$ 93.152.560	-R\$ 16.898.251	-R\$ 206.365	18,1%
2080	-R\$ 112.049.417	-R\$ 94.891.979	-R\$ 17.157.437	-R\$ 139.347	18,1%
2087	-R\$ 118.733.862	-R\$ 102.522.248	-R\$ 16.211.614	-R\$ 74.381	15,8%
Total	-R\$ 4.607.592.235	-R\$ 3.907.780.117	-R\$ 699.812.118	-R\$ 28.706.148	17,9%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados contidos na *Tabela 94* demonstram que a implantação dos novos trechos ferroviários leva a um **aumento** nos custos decorrentes dos danos aos habitats. O valor médio de aumento é de 17,9%. Isso se deve à implantação de uma nova infraestrutura e o maior uso do modo ferroviário, que apresenta a maior taxa de impacto.

Embora pareça contraintuitivo que uma infraestrutura aparentemente menos intrusiva como uma ferrovia produza maior dano que rodovias, devemos considerar que o impacto causado pela ferrovia é diluído integralmente por sua carga transportada, enquanto infraestruturas rodoviárias dividem os impactos com veículos não comerciais ou veículos de transporte de passageiros (ônibus), geralmente em volume significativamente maior que veículos pesados de transporte de cargas como os avaliados no presente projeto. Assim, ferrovias exclusivamente de cargas tende a oferecer impactos maiores do que projetos rodoviários e hidroviários.

Embora ofereça um impacto que não possa ser considerado desprezível, em termos absolutos o valor é pequeno comparado aos apresentados em outras classes de externalidades. O valor presente de todos os anos somados com danos aos habitats (R\$ 28,7 milhões) representa o equivalente à fração dos benefícios de apenas um ano relacionados à redução de custos com acidentes (R\$ 31,6 milhões em 2045, em valores descontados ao ano de 2021 à taxa de 8,5% a.a.).

11.2.4.2.8 RESULTADOS DAS EXTERNALIDADES

As tabelas *Tabela 95* e *Tabela 96* a seguir apresentam os resultados consolidados das externalidades (Emissão de Poluentes, Emissões Relacionadas às Mudanças Climáticas, Acidentes, Ruídos, Congestionamentos, Emissões na Produção de Energia, e Danos aos Habitats) para os dois cenários, com a *Tabela 97* apresentando o comparativo entre os dois cenários. Os valores de movimentação de cargas em TKU foram baseados nos resultados do estudo de demanda, retratados no Volume 1 – Relatório de Demanda e Traçado (TOMO I).

Tabela 95 – Externalidades COM Ramal

ANO	CENÁRIO COM RAMAL		
	TKU FERROVIA	TKU RODOVIA	CUSTO EXTERNALIDADES (R\$)
2044	5.025.567.199	4.387.321.386	-R\$ 1.174.335.637
2045	5.082.849.667	4.437.973.443	-R\$ 1.187.172.118
2050	5.347.313.835	4.673.214.891	-R\$ 1.246.489.441
2055	5.594.705.053	4.894.889.449	-R\$ 1.296.916.480
2060	5.800.781.139	5.081.137.208	-R\$ 1.341.684.861
2065	5.976.999.034	5.241.475.675	-R\$ 1.380.976.043
2070	6.130.790.855	5.382.082.673	-R\$ 1.415.167.657
2075	6.264.969.178	5.505.219.391	-R\$ 1.444.891.712
2080	6.381.956.143	5.612.895.072	-R\$ 1.470.703.434
2087	6.520.760.692	6.018.787.988	-R\$ 1.594.078.539
Total	260.297.425.228	229.909.284.107	-R\$ 60.783.741.837

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 96 – Externalidades SEM Ramal

ANO	CENÁRIO SEM RAMAL		
	TKU FERROVIA	TKU RODOVIA	CUSTO EXTERNALIDADES (R\$)
2044	281.188.004	8.612.378.036	-R\$ 1.592.044.235
2045	284.604.355	8.708.292.950	-R\$ 1.609.796.987
2050	300.511.750	9.153.019.280	-R\$ 1.692.115.990
2055	314.560.280	9.543.551.421	-R\$ 1.764.409.880
2060	326.913.775	9.885.657.337	-R\$ 1.827.742.974
2065	337.743.595	10.184.906.025	-R\$ 1.883.143.909
2070	347.212.599	10.446.320.712	-R\$ 1.931.541.165

ANO	CENÁRIO SEM RAMAL		
	TKU FERROVIA	TKU RODOVIA	CUSTO EXTERNALIDADES (R\$)
2075	355.470.842	10.674.357.774	-R\$ 1.973.758.885
2080	362.655.737	10.872.985.939	-R\$ 2.010.531.325
2087	405.862.043	11.729.523.044	-R\$ 2.170.063.724
Total	14.929.377.736	447.770.945.893	-R\$ 82.797.202.442

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

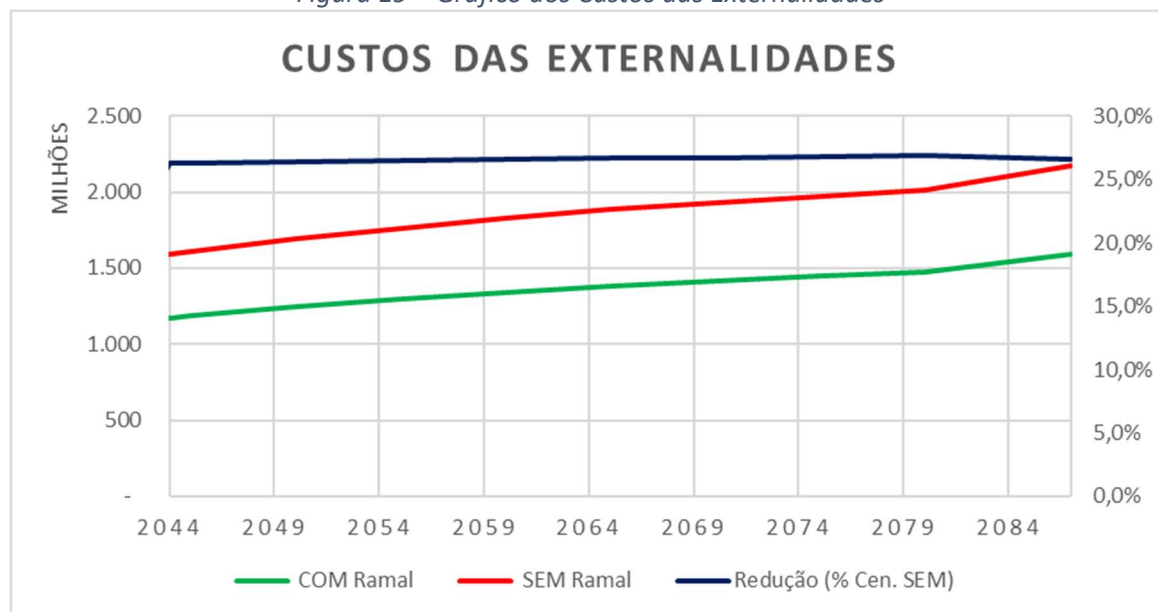
Tabela 97 – Resultados consolidados das externalidades entre os dois cenários

ANO	DIFERENÇA CUSTOS EXTERNALIDADES (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
2044	R\$ 417.708.598	R\$ 63.971.928	-26,2%
2045	R\$ 422.624.869	R\$ 59.654.242	-26,3%
2050	R\$ 445.626.549	R\$ 41.832.002	-26,3%
2055	R\$ 467.493.400	R\$ 29.185.315	-26,5%
2060	R\$ 486.058.113	R\$ 20.180.337	-26,6%
2065	R\$ 502.167.866	R\$ 13.865.657	-26,7%
2070	R\$ 516.373.508	R\$ 9.482.149	-26,7%
2075	R\$ 528.867.173	R\$ 6.458.635	-26,8%
2080	R\$ 539.827.891	R\$ 4.384.305	-26,9%
2087	R\$ 575.985.185	R\$ 2.642.704	-26,5%
Total	R\$ 22.013.460.605	R\$ 876.875.036	-26,6%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados da Tabela 97 indicam uma redução significativa das externalidades. Os valores são reduzidos em mais de 26,2% quando da operação plena do projeto, chegando a quase 27% de redução nos últimos anos do projeto, com média de redução de aproximadamente 26,6%. Esse perfil é importante no contexto de projetos de infraestrutura, pois demonstram que a implantação do empreendimento retorna à sociedade ganhos robustos em relação à situação atual.

Figura 19 – Gráfico dos Custos das Externalidades



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

É importante salientar que ao longo de toda vida do Ramal são significativos os benefícios em relação às externalidades, da ordem de 26,6% quando comparado com a situação sem implantação do Ramal. Isso representa, no somatório do valor presente dos benefícios com a redução de externalidades de cada um dos anos, de um ganho para a sociedade de aproximadamente de R\$ 876,9 milhões de reais em valores descontados à 8,5% a.a. ao ano de 2021.

11.2.4.3 CONSOLIDAÇÃO DOS IMPACTOS DIRETOS

De forma a tratar os Impactos Diretos de forma conjunta, todos eles foram consolidados em um único fluxo de caixa. A Tabela 98 a seguir apresenta os dados contemplando as variações de resultados em relação aos custos de transportes (Tabela 86) e os custos com externalidades (Tabela 97).

Tabela 98 – Resultados consolidados gerais (Transportes e Externalidades)

ANO	CENÁRIO COM RAMAL	CENÁRIO SEM RAMAL	DIFERENÇA DE CUSTOS (COM - SEM)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% DO CEN. SEM)
2044	-R\$ 3.140.129.985	-R\$ 3.751.376.700	R\$ 611.246.716	R\$ 93.612.223	-16,3%
2045	-R\$ 3.174.661.970	-R\$ 3.793.212.246	R\$ 618.550.276	R\$ 87.309.457	-16,3%
2050	-R\$ 3.334.366.872	-R\$ 3.987.192.258	R\$ 652.825.386	R\$ 61.282.239	-16,4%
2055	-R\$ 3.472.021.915	-R\$ 4.157.534.475	R\$ 685.512.560	R\$ 42.796.112	-16,5%
2060	-R\$ 3.593.367.118	-R\$ 4.306.752.040	R\$ 713.384.922	R\$ 29.618.573	-16,6%
2065	-R\$ 3.699.626.369	-R\$ 4.437.272.911	R\$ 737.646.542	R\$ 20.367.599	-16,6%
2070	-R\$ 3.792.205.470	-R\$ 4.551.287.867	R\$ 759.082.396	R\$ 13.939.004	-16,7%
2075	-R\$ 3.872.779.555	-R\$ 4.650.740.850	R\$ 777.961.295	R\$ 9.500.624	-16,7%
2080	-R\$ 3.942.823.535	-R\$ 4.737.363.265	R\$ 794.539.730	R\$ 6.452.991	-16,8%
2087	-R\$ 4.234.847.734	-R\$ 5.090.441.020	R\$ 855.593.285	R\$ 3.925.587	-16,8%
Total	-R\$ 225.363.738.096	-R\$ 257.744.557.769	R\$ 32.380.819.673	R\$ 1.285.993.240	-16,6%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados da *Tabela 98* indicam **ganhos socioeconômicos significativos** quando da implementação do Ramal. Desde o início da operação do novo empreendimento (em 2044) até o seu último ano de análise (2087) os valores são reduzidos em média em 16,6%. Esse perfil é importante no contexto de projetos de infraestrutura, pois demonstram que a implantação do empreendimento retorna à sociedade ganhos robustos em relação à situação atual, superiores à R\$ 1,285 bilhões em valores descontados ao ano de 2021 a uma taxa de 8,5% a.a.

11.2.5 IMPACTOS INDIRETOS

11.2.5.1 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

A valorização imobiliária relacionada à investimentos em infraestrutura têm sido estudada ao longo de muitos anos. Em relação à transportes, podemos pensar a influência sobre o valor dos imóveis sob diferentes aspectos, como variações de custos diretos de transportes (frete), redução de tempos de acesso, melhorias em termos de segurança, deterioração da paisagem ou do entorno do empreendimento, ruído, entre outros.

Uma questão importante a ser levada em consideração quando buscamos identificar e quantificar o impacto do investimento em uma infraestrutura de grande porte como o Ramal é o baixo volume de informações e referências necessárias a essa avaliação. Embora ocorram contínuos projetos sendo implementados ao longo do tempo, a análise dos impactos desses empreendimentos, com a separação de efeitos que possibilite determinar as variações no valor de terras e propriedades é bastante exígua no Brasil.

Mesmo em nível internacional, é difícil a verificação do impacto da implementação de infraestruturas de transporte em nível interurbano e transporte de cargas em decorrência da baixa quantidade de projetos que possam ser analisados. As análises se concentram em transportes de passageiros, com bibliografia mais extensiva, seja em relação ao transporte urbano (trens metropolitanos ou metrô), seja interurbano (trens de longa distância, geralmente de alta velocidade).

Em relação às ferrovias para o transporte de carga, as análises acabam por ser realizadas com dados agregados, impossibilitando a identificação dos impactos diretos na região de implantação. Delas se depreende uma relação positiva entre o valor e a disponibilidade de infraestrutura (Sicsú e Lima, 2000; e Ferro e Castro, 2013). Considerando as informações trazidas por Ferro e Castro (2013), é possível observar que um aumento de 1% nos investimentos em infraestrutura de transportes no país reflete em um aumento de aproximadamente 0,29% no valor das terras em regiões desenvolvidas como o Paraná. Embora não possamos tomar esses resultados como definidores de valores de terra na região de implantação dos projetos, eles servem como um forte indicativo da correlação existente.

No caso específico do Ramal é preciso considerar uma questão relevante: as regiões atendidas pelo projeto já possuem infraestrutura de transporte considerável, com uma malha viária razoável. Porém, o empreendimento tende a oferecer uma melhoria em relação à condição atual, possibilitando uma redução de custos aos produtores, o que tende a se refletir em um maior preço oferecido a esses quando comercializam sua produção. Assim, pela redução de custos logísticos, como visto na seção que trata do assunto, o valor das terras tende a sofrer um aumento.

Em função da realidade do projeto, desenvolvido em região com alto nível de investimento em infraestrutura e utilização consolidada das áreas, **o indicador de valorização das terras não foi considerado no presente estudo.**

11.2.5.2 GERAÇÃO TEMPORÁRIA DE EMPREGO E RENDA

Investimentos em infraestrutura possuem um papel importante na geração de empregos. Seja pela necessidade direta para a realização dos objetivos do projeto, seja pelo efeito indireto de outras atividades de apoio, seja pelo efeito do consumo desencadeado pela renda daqueles envolvidos direta ou indiretamente.

A estimativa do número de empregos que são criados em decorrência de investimentos realizados pode ser feita a partir de correlações verificadas para diferentes setores econômicos. Na presente avaliação utilizamos o Modelo de Geração de Emprego do BNDES (Najberg e Ikeda, 1999 e Najberg e Pereira, 2004). Nesse modelo os empregos são desagregados três grupos: Empregos Diretos; Empregos Indiretos; Empregos Efeito Renda:

“a) 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.

b) 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.

c) 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 se transforma, 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. [...]” (Najberg e Pereira, 2004)

Para a estimativa do número de empregos gerados o modelo toma como base um valor de R\$ 10.000.000 de investimento e indica o número de empregos que seriam gerados a partir desse valor. No presente caso está sendo avaliado o número de empregos que as obras de construção, de fabricação e montagem do material rodantes, equipamentos e sistemas, bem como para o desenvolvimento dos projetos e supervisão de obras irão gerar.

Utilizamos os investimentos do projeto desagregados em setores de forma que seja possível fazer a relação entre esses e os 41 setores presentes no modelo do BNDES. Assim, trabalhamos em três tipos:

- Obra Civil e Via Permanente
- Material Rodante e Sistemas
- Projetos

Esses investimentos foram relacionados aos seguintes setores do modelo:

- Construção Civil – Obra Civil e Via Permanente
- Peças e Out. Veículos – Material Rodante e Sistemas
- Serviços Prestados à Empresas – Projetos

Os valores apresentados na atualização do modelo de 2004 foram corrigidos pela inflação entre julho de 2003 e janeiro de 2021. Para tanto, foi utilizado o Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), conforme orientação do Manual da VALEC (VALEC, 2018). A referência inicial ao mês de julho de 2003 foi utilizada de forma a buscar refletir os preços médios de 2003 ao qual a tabela do modelo do BNDES (Najberg e Pereira, 2004) se refere.

Tabela 99 – Ajustes ao MGE do BNDES (2004)

VALORES DE REFERÊNCIA	DATA BASE	VALOR	VALOR 2021
BNDES 2004	jul./03	10.000.000	33.567.210
Número índice IGP-M em jul./03	285,65		
Número índice da Data Base (jul./21)	958,84		
Fator de Correção IGP-M	3,36		

Empregos Gerados por R\$ 10.000.000 de investimento em jul./2003

SETORES	DIRETOS	INDIRETOS	EFEITO RENDA
Construção Civil	176	83	271
Máquinas e Equipamentos	62	80	278
Autom./Cam./Ônibus	16	108	203
Peças e Out. Veículos	37	117	234
Serviços Prestados à Empresas	263	63	288

Empregos Gerados por R\$ 10.000.000 de investimento em jul./2021

SETORES	DIRETOS	INDIRETOS	EFEITO RENDA
Construção Civil	52,432	24,727	80,734
Máquinas e Equipamentos	18,470	23,833	82,819

Autom./Cam./Ônibus	4,767	32,174	60,476
Peças e Out. Veículos	11,023	34,855	69,711
Serviços Prestados à Empresas	78,350	18,768	85,798
Multiplicador correção inflação	0,298		

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

O valor dos investimentos, expresso em Valor Financeiro no projeto, foi ajustado para refletir o Valor Econômico. Para tanto, foram utilizados fatores de conversão que fossem adequados a cada um dos grupos de investimentos. Para os valores de Obras Cíveis e Via Permanente foi calculado um valor ponderando os diferentes itens de obras e seus respectivos fatores. A *Tabela 100* a seguir apresenta os valores utilizados:

Tabela 100 – Fatores de Conversão Utilizados

FATOR	FATOR
Obra Civil e Via Permanente	0,738
Material Rodante e Sistemas	0,700
Projetos	0,700

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os valores ponderados foram calculados a partir dos valores indicados no Manual de Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da VALEC (2018), indicado na *Tabela 101* a seguir.

Tabela 101 – Fatores de Conversão Valec.

CUSTOS (OBRAS E SERVIÇOS)	
Serviços Preliminares	0,700
Terraplanagem	0,795
Obras de Arte Correntes e Drenagem	0,701
Pavimentação	0,781
Superestrutura Ferroviária	0,700
Obras Complementares	0,590
Obras de Arte Especiais	0,733
Meio Ambiente	0,780
Sistemas Ferroviários	0,700
Custos Indiretos de Implantação	0,700
Projeto Executivo	0,700
Desapropriação e Aquisição de Terras	0,700
Equipamentos Ferroviários	0,700
BENEFÍCIOS	
Diretos	0,700

Fonte: Manual de Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da VALEC (2018).

Os valores de empregos gerados pelo empreendimento se encontram descritos na *Tabela 102*.

Tabela 102 – Volume de empregos gerados por período

TOTAL DE EMPREGOS	
VARIÁVEL	VALOR
Total de Empregos (Empregos x Anos)	75.828
Total de Empregos Diretos (Empregos x Anos)	23.365
Total de Empregos Indiretos (Empregos x Anos)	13.001
Total de Empregos Efeito Renda (Empregos x Anos)	39.463
MÉDIAS	
VARIÁVEL	VALOR
Média Todo Período	1.548
Média Primeiros 5 anos	13.796
Média Primeiros 10 anos	7.200
Média Ano 11-20	39
Média Ano 21-30	29
Média Ano 31-40	22
Média Ano 41-50	324
Média Ano 51-Fim	22.715
Média Período Inicial de Obras	75.828

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A Tabela 103 – Volume de empregos gerados por ano a seguir apresenta o volume de empregos, por tipo, para cada ano do empreendimento.

Tabela 103 – Volume de empregos gerados por ano

EMPREGOS	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Diretos	179	179	7.413	7.413	7.528	271	4	4	4	4
Indiretos	43	43	3.495	3.495	3.860	857	14	14	13	13
Efeito Renda	196	196	11.404	11.404	12.134	1.713	28	28	27	26
Total	418	418	22.312	22.312	23.523	2.840	47	46	45	43

EMPREGOS	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058
Diretos	4	4	7.528	271	4	4	4	4	4	4
Indiretos	13	12	3.860	857	14	14	13	13	13	12
Efeito Renda	26	25	12.134	1.713	28	28	27	26	26	25
Total	42	41	23.523	2.840	47	46	45	43	42	41

EMPREGOS	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068
Diretos	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Indiretos	12	12	12	12	12	13	12	11	10	10
Efeito Renda	24	24	24	24	25	27	25	23	21	20
Total	40	39	40	39	41	45	41	38	35	34

EMPREGOS	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078
Diretos	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Indiretos	10	10	7	7	7	7	6	6	6	6
Efeito Renda	20	19	14	14	14	13	13	13	12	12
Total	33	32	24	23	23	22	22	21	20	20

EMPREGOS	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088
Diretos	2	2	2	2	76	176	4	6	8	-
Indiretos	6	6	6	5	241	557	14	20	25	-
Efeito Renda	12	11	11	11	482	1.115	27	40	49	-
Total	19	19	18	18	799	1.848	45	66	82	-

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

11.2.5.3 ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA

A avaliação da arrecadação tributária para a presente avaliação considera somente o período da implantação do empreendimento, considerando os investimentos realizados conforme consta nos projetos de engenharia e ambientais. A opção por esta abordagem decorre do fato que no período operacional do empreendimento ocorre arrecadação, mas a comparação desses valores se torna

complexa quando se considera que em contrapartida haverá uma eventual redução de arrecadação de tributos relativos aos outros modos de transporte que passaram a ter menor uso.

Foram consideradas as alíquotas de impostos tipicamente aplicadas em investimentos em infraestrutura no Brasil. No caso específico da PIS, COFINS e IPI foram consideradas alíquotas iguais a zero (0%) em decorrência da aplicação das regras relativas aos regimes especiais de tributação REIDI e REPORTO. Não foram considerados os impostos em regime cumulativo, o que faz com que a tributação que incide sobre equipamentos e insumos comprados por fornecedores de serviço (como de construção) não tenha sido apurada.

Foi realizada uma consideração aplicada à estimativa de geração de impostos em relação ao ICMS, estadual, e o ISSQN, municipal. Em função da complexidade da apuração do ICMS e dos diferentes arranjos que a contratação e pagamento das obras e serviços a serem executados, que refletem no volume da base de cálculo do ISSQN, foi tomado como referência somente o imposto municipal, aplicado sobre todo valor dos investimentos, ainda que parte dos valores possam ser relativos à compra de bens (brita, por exemplo), sobre o qual não ocorreria a incidência desse, mas do imposto estadual.

A Tabela 104 apresenta as alíquotas aplicadas sobre os investimentos.

Tabela 104 – Alíquotas

TRIBUTO	OBRAS E SERVIÇOS	PROJETO E SUPERVISÃO	REGIME ESPECIAL	COMPETÊNCIA
CSLL	1,00%	1,00%		Federal
IRPJ	1,20%	4,80%		Federal
PIS	0,65%	0,65%	SIM	Federal
COFINS	3,00%	3,00%	SIM	Federal
IPI	Variável	Variável	SIM	Federal
ISSQN	5,00%	5,00%		Municipal

Impostos Estaduais não foram considerados em função da elevada complexidade de seu cálculo e estimativa para cada um dos casos. Por simplificação, o ISSQN foi calculado sobre o valor integral do fornecimento de obras, ainda que a compra de insumos esteja inserida nesse valor e sobre os quais não incide esse imposto, mas o ICMS, que não foi considerado nesta estimativa

Fonte: Baseado em DNIT (2016) Escopo Básico 01: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – ETVEA de Empreendimento Ferroviário.

O valor arrecadado com impostos somente relativo à execução de obras supera R\$ 415 milhões, sendo o de maior volume o ISSQN, com mais de 2/3 dos impostos arrecadados.

Tabela 105 – Total de Impostos

ARRECAÇÃO	TODO O PERÍODO	% DO TOTAL
CSLL	56.629.230	14%
IRPJ	75.853.094	18%
PIS	-	-

ARRECADAÇÃO	TODO O PERÍODO	% DO TOTAL
COFINS	-	-
IPI	-	-
ISS	283.146.149	68%
Competência Federal	132.482.324	32%
Competência Municipal	283.146.149	68%
Total	415.628.472	100%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

11.3 ANÁLISE SOCIOECONÔMICA

A avaliação socioeconômica do projeto do Ramal foi realizada considerando quatro indicadores: Valor Presente Líquido Socioeconômico (VPL-S); Taxa Interna de Retorno Socioeconômica (TIR-S); Índice Benefício/Custo Socioeconômico (B/C-S); e Tempo de Retorno do Investimento – *Payback* Descontado Socioeconômico. Na apuração desses indicadores foram utilizadas as informações dos relação aos Investimentos realizados no empreendimento, as variações no custo aos usuários (neste caso redução do custo de fretes) e variação nas externalidades produzidas pelo empreendimento (neste caso uma redução do total das externalidades).

A partir das informações estimadas, foi elaborado o fluxo de caixa socioeconômico do empreendimento, conforme a *Tabela 106*.

Tabela 106 – Fluxo de caixa socioeconômico (Valores em R\$ x 1000)

ANO	CUSTOS E INVESTIMENTOS	VARIAÇÃO DO CUSTO DO FRETE	VARIAÇÃO DE EXTERNALIDADES	FLUXO DE CAIXA	FC DESCONTADO	FLUXO DE CAIXA DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CAPEX (A CF)	(+ MELHORIA, - PIORA)	(+ MELHORIA, - PIORA)		VP 2023 @ 8,50%		
2023	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2024	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2025	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2026	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2027	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2028	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2029	R\$ 0			R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2030	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2031	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2032	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2033	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2034	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2035	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2036	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2037	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2038	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2039	-R\$ 22.839	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 22.839	-R\$ 6.192	-R\$ 6.192	
2040	-R\$ 22.839	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 22.839	-R\$ 5.706	-R\$ 11.898	
2041	-R\$ 1.410.619	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 1.410.619	-R\$ 324.844	-R\$ 336.742	
2042	-R\$ 1.410.619	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 1.410.619	-R\$ 299.395	-R\$ 636.137	
2043	-R\$ 1.515.410	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 1.515.410	-R\$ 296.439	-R\$ 932.576	

ANO	CUSTOS E INVESTIMENTOS	VARIAÇÃO DO CUSTO DO FRETE	VARIAÇÃO DE EXTERNALIDADES	FLUXO DE CAIXA	FC DESCONTADO	FLUXO DE CAIXA DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CAPEX (A CF)	(+ MELHORIA, - PIORA)	(+ MELHORIA, - PIORA)		VP 2023 @ 8,50%		
2044	-R\$ 245.739	R\$ 195.983	R\$ 417.709	R\$ 367.952	R\$ 66.339	-R\$ 866.237	
2045	-R\$ 4.056	R\$ 198.482	R\$ 422.625	R\$ 617.051	R\$ 102.534	-R\$ 763.703	
2046	-R\$ 3.955	R\$ 200.936	R\$ 427.435	R\$ 624.416	R\$ 95.629	-R\$ 668.074	
2047	-R\$ 3.856	R\$ 203.345	R\$ 432.139	R\$ 631.628	R\$ 89.155	-R\$ 578.919	-16,52%
2048	-R\$ 3.759	R\$ 205.709	R\$ 436.738	R\$ 638.688	R\$ 83.089	-R\$ 495.830	-9,41%
2049	-R\$ 3.664	R\$ 208.028	R\$ 441.233	R\$ 645.598	R\$ 77.409	-R\$ 418.421	-4,48%
2050	-R\$ 3.571	R\$ 210.302	R\$ 445.627	R\$ 652.358	R\$ 72.091	-R\$ 346.330	-0,91%
2051	-R\$ 3.480	R\$ 212.530	R\$ 449.919	R\$ 658.970	R\$ 67.117	-R\$ 279.213	1,74%
2052	-R\$ 3.391	R\$ 214.714	R\$ 454.112	R\$ 665.436	R\$ 62.466	-R\$ 216.747	3,77%
2053	-R\$ 3.519	R\$ 216.854	R\$ 458.208	R\$ 671.542	R\$ 58.101	-R\$ 158.646	5,34%
2054	-R\$ 3.852	R\$ 219.763	R\$ 463.065	R\$ 678.976	R\$ 54.142	-R\$ 104.504	6,58%
2055	-R\$ 3.531	R\$ 222.313	R\$ 467.493	R\$ 686.275	R\$ 50.437	-R\$ 54.068	7,58%
2056	-R\$ 3.266	R\$ 224.662	R\$ 471.662	R\$ 693.057	R\$ 46.945	-R\$ 7.123	8,39%
2057	-R\$ 2.985	R\$ 226.639	R\$ 475.393	R\$ 699.047	R\$ 43.641	R\$ 36.518	9,05%
2058	-R\$ 2.909	R\$ 228.573	R\$ 479.035	R\$ 704.700	R\$ 40.547	R\$ 77.066	9,59%
2059	-R\$ 2.834	R\$ 230.465	R\$ 482.590	R\$ 710.221	R\$ 37.664	R\$ 114.730	10,05%
2060	-R\$ 2.761	R\$ 232.316	R\$ 486.058	R\$ 715.614	R\$ 34.977	R\$ 149.706	10,43%
2061	-R\$ 2.690	R\$ 234.126	R\$ 489.442	R\$ 720.878	R\$ 32.474	R\$ 182.180	10,74%
2062	-R\$ 2.621	R\$ 235.896	R\$ 492.743	R\$ 726.018	R\$ 30.143	R\$ 212.323	11,01%
2063	-R\$ 2.553	R\$ 237.625	R\$ 495.964	R\$ 731.036	R\$ 27.974	R\$ 240.297	11,24%
2064	-R\$ 2.487	R\$ 239.316	R\$ 499.105	R\$ 735.933	R\$ 25.955	R\$ 266.252	11,44%

ANO	CUSTOS E INVESTIMENTOS	VARIAÇÃO DO CUSTO DO FRETE	VARIAÇÃO DE EXTERNALIDADES	FLUXO DE CAIXA	FC DESCONTADO	FLUXO DE CAIXA DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CAPEX (A CF)	(+ MELHORIA, - PIORA)	(+ MELHORIA, - PIORA)		VP 2023 @ 8,50%		
2065	-R\$ 2.423	R\$ 240.967	R\$ 502.168	R\$ 740.712	R\$ 24.077	R\$ 290.328	11,61%
2066	-R\$ 2.361	R\$ 242.581	R\$ 505.155	R\$ 745.375	R\$ 22.330	R\$ 312.659	11,75%
2067	-R\$ 2.300	R\$ 244.157	R\$ 508.068	R\$ 749.925	R\$ 20.707	R\$ 333.365	11,88%
2068	-R\$ 2.240	R\$ 245.696	R\$ 510.907	R\$ 754.363	R\$ 19.197	R\$ 352.563	11,99%
2069	-R\$ 2.182	R\$ 247.199	R\$ 513.675	R\$ 758.692	R\$ 17.795	R\$ 370.358	12,08%
2070	-R\$ 2.125	R\$ 248.666	R\$ 516.374	R\$ 762.915	R\$ 16.492	R\$ 386.850	12,16%
2071	-R\$ 2.070	R\$ 250.098	R\$ 519.003	R\$ 767.032	R\$ 15.282	R\$ 402.132	12,23%
2072	-R\$ 2.016	R\$ 251.496	R\$ 521.566	R\$ 771.046	R\$ 14.159	R\$ 416.291	12,29%
2073	-R\$ 1.963	R\$ 252.860	R\$ 524.063	R\$ 774.960	R\$ 13.116	R\$ 429.407	12,35%
2074	-R\$ 1.912	R\$ 254.191	R\$ 526.497	R\$ 778.776	R\$ 12.148	R\$ 441.554	12,40%
2075	-R\$ 1.862	R\$ 255.489	R\$ 528.867	R\$ 782.494	R\$ 11.250	R\$ 452.804	12,44%
2076	-R\$ 1.813	R\$ 256.755	R\$ 531.176	R\$ 786.119	R\$ 10.416	R\$ 463.220	12,47%
2077	-R\$ 1.765	R\$ 257.990	R\$ 533.426	R\$ 789.651	R\$ 9.643	R\$ 472.864	12,51%
2078	-R\$ 1.718	R\$ 259.194	R\$ 535.617	R\$ 793.092	R\$ 8.927	R\$ 481.790	12,53%
2079	-R\$ 1.673	R\$ 260.368	R\$ 537.750	R\$ 796.445	R\$ 8.262	R\$ 490.052	12,56%
2080	-R\$ 1.628	R\$ 261.512	R\$ 539.828	R\$ 799.711	R\$ 7.646	R\$ 497.698	12,58%
2081	-R\$ 1.585	R\$ 262.627	R\$ 541.851	R\$ 802.893	R\$ 7.075	R\$ 504.773	12,60%
2082	-R\$ 1.543	R\$ 276.420	R\$ 566.652	R\$ 841.530	R\$ 6.835	R\$ 511.608	12,62%
2083	-R\$ 69.089	R\$ 277.391	R\$ 568.696	R\$ 776.998	R\$ 5.816	R\$ 517.424	12,63%
2084	-R\$ 159.907	R\$ 278.335	R\$ 570.688	R\$ 689.116	R\$ 4.754	R\$ 522.178	12,64%
2085	-R\$ 3.876	R\$ 279.254	R\$ 572.631	R\$ 848.008	R\$ 5.392	R\$ 527.571	12,66%

ANO	CUSTOS E INVESTIMENTOS	VARIAÇÃO DO CUSTO DO FRETE	VARIAÇÃO DE EXTERNALIDADES	FLUXO DE CAIXA	FC DESCONTADO	FLUXO DE CAIXA DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CAPEX (A CF)	(+ MELHORIA, - PIORA)	(+ MELHORIA, - PIORA)		VP 2023 @ 8,50%		
2086	-R\$ 5.688	R\$ 280.147	R\$ 574.524	R\$ 848.983	R\$ 4.975	R\$ 532.546	12,67%
2087	-R\$ 7.061	R\$ 281.565	R\$ 575.985	R\$ 850.490	R\$ 4.594	R\$ 537.140	12,68%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Avaliando os resultados indicados na *Tabela 106* é possível verificar cada um dos indicadores, analisados a seguir.

11.3.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO SOCIOECONÔMICO – VPL-S

Para a estimativa do Valor Presente Líquido Socioeconômico (VPL-S) foram utilizados os resultados do fluxo de caixa dos anos do empreendimento, cada um dos quais descontados até o ano de 2023 pela Taxa de Desconto Socioeconômico divulgada pelo Governo Federal (ME/SEI, 2020), de 8,5% ao ano. O valor acumulado dos valores descontados, até o fim do ciclo de vida do empreendimento, representa o VPL-S do projeto. Esse valor pode ser verificado na coluna “Fluxo de Caixa Descontado Acumulado”, em sua última linha, totalizando **R\$ R\$ R\$ 537.139.633**. Esse valor representa o retorno líquido do projeto para a sociedade, considerando os fatores levados em consideração na análise.

11.3.2 TAXA INTERNA DE RETORNO SOCIOECONÔMICA – TIR-S

Para a estimativa da Taxa Interna de Retorno Socioeconômica (TIR-S) foram utilizados os resultados do fluxo de caixa de cada um dos anos do empreendimento. O valor da TIR-S foi calculado para cada um dos anos do empreendimento. Devido às características do projeto, com saldos negativos nos primeiros anos (onde os investimentos são grandes e ainda não existem ganhos de redução de custo e das externalidades, uma vez que o projeto não se encontra em operação) e saldos positivos a partir do início das atividades operacionais, o valor da TIR é crescente.

Para a verificação da TIR-S do empreendimento utiliza-se o valor do último ano do projeto, atingindo **12,68%**. Esse valor representa o retorno socioeconômico, significativamente superior àquele considerado como referência, a Taxa de Desconto Socioeconômico divulgada pelo Governo Federal, de 8,5%. Pode-se concluir que o Ramal apresenta um retorno extremamente alto para a sociedade.

11.3.3 ÍNDICE BENEFÍCIO/CUSTO SOCIOECONÔMICO – B/C-S

A estimativa do Índice Benefício/Custo Socioeconômico (B/C-S) foi realizada considerando os valores acumulados dos benefícios (Variação do Custo do Frete e da Variação de Externalidades) e dos custos (investimentos) de cada um dos anos, descontados até o ano de 2023 pela Taxa de Desconto Socioeconômico divulgada pelo Governo Federal. Pelo lado dos benefícios, os valores descontados representam um total de R\$ 1.522.362.213,46, enquanto o lado dos custos representa um total de R\$ R\$ 985.222.580,53.

Com base nos valores dos benefícios e dos custos chegamos a uma relação de **1,5452**, representando que os benefícios superam os custos em 54,52%, valor extremamente significativo.

11.3.4 TEMPO DE RETORNO DO INVESTIMENTO – PAYBACK DESCONTADO

Avaliando os fluxos acumulados do empreendimento é possível verificar o prazo em que o empreendimento retorna os investimentos realizados, sob o ponto de vista socioeconômico, avaliando dois indicadores: a) quando o fluxo de caixa descontado acumulado inverte o sinal e passa a indicar saldo positivo; ou b) quando a TIR-S apresenta valor superior àquele definido como Taxa de Desconto

Socioeconômico divulgada pelo Governo Federal, de 8,5% ao ano. Esses valores são atingidos no **ano 19 (2057)**, como pode ser verificado na *Tabela 106*.

11.3.5 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Para a avaliação da sensibilidade dos resultados socioeconômicos foi feita a variação dos Investimentos no projeto, considerando 4 (quatro) níveis: -15% no valor dos investimentos; -5% no valor dos investimentos; +5% no valor dos investimentos; e +15% no valor dos investimentos. Para cada nível de sensibilização foram avaliados os indicadores da análise socioeconômica (VPL-S, TIR-S, B/C-S e *Payback* Socioeconômico). A *Tabela 107* apresenta a sensibilização para cada indicador.

Tabela 107 – Análise de Sensibilidade

VPL-S		VARIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS				
		-15%	-5%	0	+5%	+15%
VARIAÇÃO DOS CUSTOS	-15%	456.568.688	608.804.909	684.923.020	761.041.131	913.277.352
	-5%	358.046.430	510.282.651	586.400.762	662.518.873	814.755.094
	0	308.785.301	461.021.522	537.139.633	613.257.744	765.493.965
	+5%	259.524.172	411.760.393	487.878.504	563.996.615	716.232.836
	+15%	161.001.914	313.238.135	389.356.246	465.474.357	617.710.578

TIR-S		VARIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS				
		-15%	-5%	0	+5%	+15%
VARIAÇÃO DOS CUSTOS	-15%	12,68%	13,96%	14,59%	15,21%	16,43%
	-5%	11,49%	12,68%	13,26%	13,83%	14,95%
	0	10,97%	12,12%	12,68%	13,23%	14,31%
	+5%	10,49%	11,60%	12,14%	12,68%	13,72%
	+15%	9,65%	10,69%	11,20%	11,70%	12,68%

B/S - S		VARIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS				
		-15%	-5%	0	+5%	+15%
VARIAÇÃO DOS CUSTOS	-15%	1,5452	1,7270	1,8179	1,9088	2,0906
	-5%	1,3825	1,5452	1,6265	1,7078	1,8705
	0	1,3134	1,4679	1,5452	1,6225	1,7770
	+5%	1,2509	1,3980	1,4716	1,5452	1,6924
	+15%	1,1421	1,2765	1,3436	1,4108	1,5452

PAYBACK - S		VARIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS				
		-15%	-5%	0	+5%	+15%
VARIAÇÃO DOS CUSTOS	-15%	19	17	16	15	14
	-5%	22	19	18	17	15
	0	23	20	19	18	16
	+5%	25	21	20	19	17
	+15%	30	24	22	21	19

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Pode-se verificar que mesmo nos cenários mais desfavoráveis, com aumento de custos de 15% e redução dos benefícios em 15%, o projeto apresenta bons indicadores, sendo o projeto atrativo do ponto de vista de indicadores socioeconômicos.

11.3.6 GANHO DE EFICIÊNCIA DA CONCESSÃO – COMPARATIVO DO SETOR PÚBLICO (TR)

O projeto do Ramal está relacionado ao modelo de contratação a ser utilizado para a implementação do empreendimento. Diferentemente de muitos projetos de infraestrutura, o caso em questão não trata de uma nova concessão, ou Parceria Público-Privado, visto que a FERROESTE já é a concessionária de trechos ferroviários, detentora de um contrato federal do ano de 1988.

11.3.6.1 ASPECTOS QUALITATIVOS

Um ponto importante a ser levado em consideração na avaliação dos modelos de contratação pública ou privada, neste caso, é o fato do empreendimento em estudo apresentar viabilidade financeira independente de recursos públicos. Assim, a comparação tende a se dar no âmbito da eficiência administrativa dos setores público e privado.

Em função dessa característica, as análises que buscam comparar a viabilização do projeto por meio da administração pública com a condução do mesmo pela iniciativa privada necessitam ter seu foco ajustado. Isso se deve à forma prevista para que seja operacionalizada a concessão, com a transferência de direitos hoje detidos pela FERROESTE para a iniciativa privada, por prazo determinado, mas sem a transferência da própria empresa (privatização).

Inicialmente é preciso entender a estrutura do projeto, que demanda volumes de investimento extremamente significativos, muito superiores àqueles possíveis de ser efetuados pela FERROESTE com sua condição financeira atual. Assim, caso haja o interesse de concretizar o empreendimento de forma pública, total ou parcialmente, é necessário avaliar a capacidade do Estado do Paraná efetuar a capitalização da empresa.

Mesmo restrito ao capital próprio que o projeto irá demandar, é razoável considerar que o Ramal irá demandar mais de R\$ 1 bilhão de investimentos ao longo de alguns anos. Além desse valor, a empresa

deverá ter capacidade de alavancar financiamentos da ordem de R\$ 5 bilhões de reais somente para o Ramal, além daqueles necessários para a Nova FERROESTE.

Paralelamente a esse cenário de restrições financeiras delineado ao investimento pela administração pública, é preciso considerar características qualitativas históricas dos projetos públicos, marcados por atrasos, abandonos, sobrepreços decorrentes das ineficiências diversas que a implantação e operação do projeto podem causar. A própria FERROESTE, em seu contrato original, exemplifica parte do histórico brasileiro, uma vez que do trecho entre Guarapuava-PR e Dourados-MS, previsto ainda em 1988, somente o segmento entre Guarapuava e Cascavel-PR foi implementado até o presente momento.

Feitas essas considerações, a análise comparativa entre as contratações pública e privada foi realizada de forma quantitativa a partir de premissas estabelecidas, consideradas no que definiremos como Cenário Público. A principal premissa decorre da **transferência dos riscos de implantação do empreendimento e dos ganhos provenientes da operação da concessão**. Ao alocar esse risco ao setor privado busca-se uma maior eficiência em termos de custos e cumprimento de cronogramas (uma vez que ao não atingir as especificações previstas no projeto, as perdas são totalmente assumidas pelo investidor privado). Contudo, nesta análise consideraremos que o risco não é transferido, e com ele é perdida a disciplina operacional necessária para cumprir os prazos previstos, com os custos assumidos tanto pela sociedade como pela empresa pública (que tende a ter suas perdas cobertas por recursos dos contribuintes).

11.3.6.2 ASPECTOS QUANTITATIVOS

A análise quantitativa considera um cenário base exatamente como o projeto se encontra sendo estudado, como o padrão a ser atingido pelo setor privado, e outro no qual buscamos reproduzir o nível de eficiência da implementação pela empresa pública (sem considerar eventuais limitações financeiras, conforme indicado previamente nesta sessão).

Para o Cenário Público, a partir do cenário base (realidade privada da concessão), foi incluída uma variação no prazo de construção, considerando que a partir da fase de implantação o empreendimento será operado pela iniciativa privada, por meio de concessão ou outra modalidade de transferência que resulte nos mesmos padrões de operação e custos atingidos pelo setor privado. A análise realizada neste volume tem foco socioeconômico, não considerando questões financeiras do projeto, focando os resultados nos mesmos parâmetros analisados anteriormente (custos e benefícios socioeconômicos diretos e indiretos).

Para a avaliação considerou-se apenas um ano de atraso na implementação do empreendimento entre os anos 4 e 5 (2 anos) desde o início dos projetos, com diluição dos custos diretos de execução por um ano a mais (4 anos ao invés de 3). Os custos indiretos, por sua vez, não foram diluídos, tendo sido considerando um ano a mais desses valores (uma vez que em casos em que ocorrem atrasos nas obras a estrutura indireta é mantida). Com esses ajustes, o custo de implantação ajustado apresentou uma variação (aumento) de **1,388%**.

Em função desse atraso no início de implantação, os benefícios advindos do empreendimento foram ajustados, com o início da operação da concessão postergado em um ano. Contudo, a curva de *ramp up* foi mantida a mesma, aplicada com um ano de atraso. Embora possa parecer um ajuste pequeno,

é importante lembrar que eles representam a perda de um ano cheio de benefícios diretos socioeconômicos (redução de custos de transporte e na redução de externalidades negativas).

A *Tabela 108* apresenta os resultados da análise do Cenário Público, comparáveis àqueles apresentados na *Tabela 106*.

Tabela 108 – Comparativos Setor Público e Privado (valores em R\$ x 1000)

ANO	FLUXOS DE CAIXA		DIFERENÇA (BASE - PÚBLICO)	FVP 2023 @ 8,50%	FC DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CENÁRIO PÚBLICO	CENÁRIO BASE (PRIVADO)				
2020						
2021						
2022						
2023	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2024	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2025	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2026	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2027	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2028	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2029	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2030	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2031	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2032	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2033	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2034	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2035	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2036	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2037	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2038	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2039	-R\$ 22.839	-R\$ 22.839	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2040	-R\$ 22.839	-R\$ 22.839	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2041	-R\$ 1.410.619	-R\$ 1.410.619	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	
2042	-R\$ 962.311	-R\$ 1.410.619	-R\$ 448.308	-R\$ 95.150	-R\$ 95.150	
2043	-R\$ 962.311	-R\$ 1.515.410	-R\$ 553.099	-R\$ 108.195	-R\$ 203.346	
2044	-R\$ 1.067.103	R\$ 367.952	R\$ 1.435.055	R\$ 258.728	R\$ 55.383	17,57%
2045	R\$ 375.367	R\$ 617.051	R\$ 241.684	R\$ 40.160	R\$ 95.542	26,86%
2046	R\$ 624.315	R\$ 624.416	R\$ 101	R\$ 15	R\$ 95.558	26,86%
2047	R\$ 631.529	R\$ 631.628	R\$ 99	R\$ 14	R\$ 95.572	26,86%
2048	R\$ 638.591	R\$ 638.688	R\$ 97	R\$ 13	R\$ 95.585	26,87%

ANO	FLUXOS DE CAIXA		DIFERENÇA	FVP 2023 @ 8,50%	FC DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CENÁRIO PÚBLICO	CENÁRIO BASE (PRIVADO)	(BASE - PÚBLICO)			
2049	R\$ 645.502	R\$ 645.598	R\$ 95	R\$ 11	R\$ 95.596	26,87%
2050	R\$ 652.265	R\$ 652.358	R\$ 93	R\$ 10	R\$ 95.606	26,87%
2051	R\$ 658.879	R\$ 658.970	R\$ 91	R\$ 9	R\$ 95.616	26,87%
2052	R\$ 665.347	R\$ 665.436	R\$ 89	R\$ 8	R\$ 95.624	26,87%
2053	R\$ 671.671	R\$ 671.542	-R\$ 128	-R\$ 11	R\$ 95.613	26,87%
2054	R\$ 679.309	R\$ 678.976	-R\$ 333	-R\$ 27	R\$ 95.586	26,87%
2055	R\$ 685.955	R\$ 686.275	R\$ 321	R\$ 24	R\$ 95.610	26,87%
2056	R\$ 692.792	R\$ 693.057	R\$ 265	R\$ 18	R\$ 95.628	26,87%
2057	R\$ 698.766	R\$ 699.047	R\$ 281	R\$ 18	R\$ 95.645	26,87%
2058	R\$ 704.623	R\$ 704.700	R\$ 77	R\$ 4	R\$ 95.650	26,87%
2059	R\$ 710.147	R\$ 710.221	R\$ 75	R\$ 4	R\$ 95.654	26,87%
2060	R\$ 715.541	R\$ 715.614	R\$ 73	R\$ 4	R\$ 95.657	26,87%
2061	R\$ 720.807	R\$ 720.878	R\$ 71	R\$ 3	R\$ 95.660	26,87%
2062	R\$ 725.949	R\$ 726.018	R\$ 69	R\$ 3	R\$ 95.663	26,87%
2063	R\$ 730.968	R\$ 731.036	R\$ 68	R\$ 3	R\$ 95.666	26,87%
2064	R\$ 735.867	R\$ 735.933	R\$ 66	R\$ 2	R\$ 95.668	26,87%
2065	R\$ 740.648	R\$ 740.712	R\$ 64	R\$ 2	R\$ 95.670	26,87%
2066	R\$ 745.313	R\$ 745.375	R\$ 63	R\$ 2	R\$ 95.672	26,87%
2067	R\$ 749.864	R\$ 749.925	R\$ 61	R\$ 2	R\$ 95.674	26,87%
2068	R\$ 754.304	R\$ 754.363	R\$ 60	R\$ 2	R\$ 95.675	26,87%
2069	R\$ 758.634	R\$ 758.692	R\$ 58	R\$ 1	R\$ 95.677	26,87%
2070	R\$ 762.858	R\$ 762.915	R\$ 57	R\$ 1	R\$ 95.678	26,87%
2071	R\$ 766.977	R\$ 767.032	R\$ 55	R\$ 1	R\$ 95.679	26,87%
2072	R\$ 770.992	R\$ 771.046	R\$ 54	R\$ 1	R\$ 95.680	26,87%
2073	R\$ 774.908	R\$ 774.960	R\$ 53	R\$ 1	R\$ 95.681	26,87%
2074	R\$ 778.724	R\$ 778.776	R\$ 51	R\$ 1	R\$ 95.682	26,87%
2075	R\$ 782.444	R\$ 782.494	R\$ 50	R\$ 1	R\$ 95.682	26,87%
2076	R\$ 786.070	R\$ 786.119	R\$ 49	R\$ 1	R\$ 95.683	26,87%
2077	R\$ 789.603	R\$ 789.651	R\$ 48	R\$ 1	R\$ 95.684	26,87%
2078	R\$ 793.045	R\$ 793.092	R\$ 47	R\$ 1	R\$ 95.684	26,87%
2079	R\$ 796.399	R\$ 796.445	R\$ 45	R\$ 0	R\$ 95.685	26,87%
2080	R\$ 799.667	R\$ 799.711	R\$ 44	R\$ 0	R\$ 95.685	26,87%
2081	R\$ 802.850	R\$ 802.893	R\$ 43	R\$ 0	R\$ 95.685	26,87%
2082	R\$ 841.487	R\$ 841.530	R\$ 42	R\$ 0	R\$ 95.686	26,87%
2083	R\$ 844.544	R\$ 776.998	-R\$ 67.546	-R\$ 506	R\$ 95.180	26,87%

ANO	FLUXOS DE CAIXA		DIFERENÇA	FVP 2023 @ 8,50%	FC DESCONTADO ACUMULADO	TIR SOCIAL
	CENÁRIO PÚBLICO	CENÁRIO BASE (PRIVADO)	(BASE - PÚBLICO)			
2084	R\$ 779.935	R\$ 689.116	-R\$ 90.818	-R\$ 627	R\$ 94.554	26,87%
2085	R\$ 691.977	R\$ 848.008	R\$ 156.031	R\$ 992	R\$ 95.546	26,87%
2086	R\$ 850.795	R\$ 848.983	-R\$ 1.812	-R\$ 11	R\$ 95.535	26,87%
2087	R\$ 844.801	R\$ 850.490	R\$ 5.688	R\$ 31	R\$ 95.566	26,87%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados apresentados pela *Tabela 108* apresentam uma vantagem em termos absolutos de R\$ 95,566 milhões em valor presente descontados até 2023, muito em função da postergação dos ganhos socioeconômicos decorrentes do atraso no início da operação da nova configuração da ferrovia. Esse valor reflete em uma TIR socioeconômica de 26,87% quando da opção pela execução do empreendimento pelo setor privado.

A *Tabela 109* apresenta o resumo dos indicadores socioeconômicos do empreendimento no Cenário Público comparados àqueles apresentados pelo cenário base (implantação do Ramal pelo setor privado).

Tabela 109 – Resumo comparativo dos indicadores socioeconômicos

INDICADOR	CENÁRIO PÚBLICO	CENÁRIO BASE (PRIVADO)
VPL-S	R\$ 441.573.742	R\$ 537.139.633
TIR-S	11,83%	12,68%
B/C – S	1,4552	1,5452
Payback Descontado	21	19

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Os resultados comparativos demonstram uma piora nos indicadores quando feita a opção pela execução da implantação do empreendimento pelo setor privado, indicando que a implantação pelo setor privado tende a ser benéfica para a sociedade.

Além do comparativo dos benefícios socioeconômicos diretos, ainda podemos avaliar o comportamento dos indicadores indiretos (empregos e impostos). A *Tabela 110* apresenta os valores médios anuais em diferentes períodos do empreendimento.

Tabela 110 – Comparativo de empregos gerados

TOTAL DE EMPREGOS			
VARIÁVEL	PÚBLICO	PRIVADO	VARIAÇÃO
Total de Empregos (Empregos x Anos)	76.957	75.828	1,49%
Total de Empregos Diretos (Empregos x Anos)	23.803	23.365	1,88%
Total de Empregos Indiretos (Empregos x Anos)	13.142	13.001	1,09%
Total de Empregos Efeito Renda (Empregos x Anos)	40.012	39.463	1,39%

MÉDIAS			
VARIÁVEL	PÚBLICO	PRIVADO	VARIAÇÃO
Média Todo Período	1.571	1.548	1,49%
Média Primeiros 5 anos	10.729	13.796	-22,23%
Média Primeiros 10 anos	7.309	7.200	1,51%
Média Ano 11-20	40	39	2,49%
Média Ano 21-30	30	29	2,65%
Média Ano 31-40	23	22	2,69%
Média Ano 41-Fim	326	324	0,68%
Média Período Inicial de Obras	17.319	22.715	-23,76%
Total Empregos (Empregos x Anos)	76.957	75.828	1,49%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 111 – Comparativo de arrecadação de impostos

Arrecadação	Público	Privado	Diferença
CSLL	57.567.745	56.629.230	1,7%
IRPJ	78.828.941	75.853.094	3,9%
PIS	-	-	0,0%
COFINS	-	-	0,0%
IPI	-	-	0,0%
ISS	287.838.726	283.146.149	1,7%
Competência Federal	136.396.686	132.482.324	3,0%
Competência Municipal	287.838.726	283.146.149	1,7%
Total	424.235.412	415.628.472	2,1%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Como pode ser verificado, a implementação pelo setor público gera um ligeiro aumento no número de empregos (1,49%) e de arrecadação de impostos (entre 1,7 e 3,9%). Eles ocorrem em função da ampliação do prazo de execução das obras e aumento dos custos indiretos. Contudo, esses valores precisam ser relativizados em relação às enormes perdas em termos de benefícios diretos causadas pelo atraso na entrada em operação dos novos trechos ferroviários. Também, deve-se pensar que haverá a perda de arrecadação de impostos relativos ao atraso no início da operação da concessão e perda de um ano ao final do prazo de concessão.

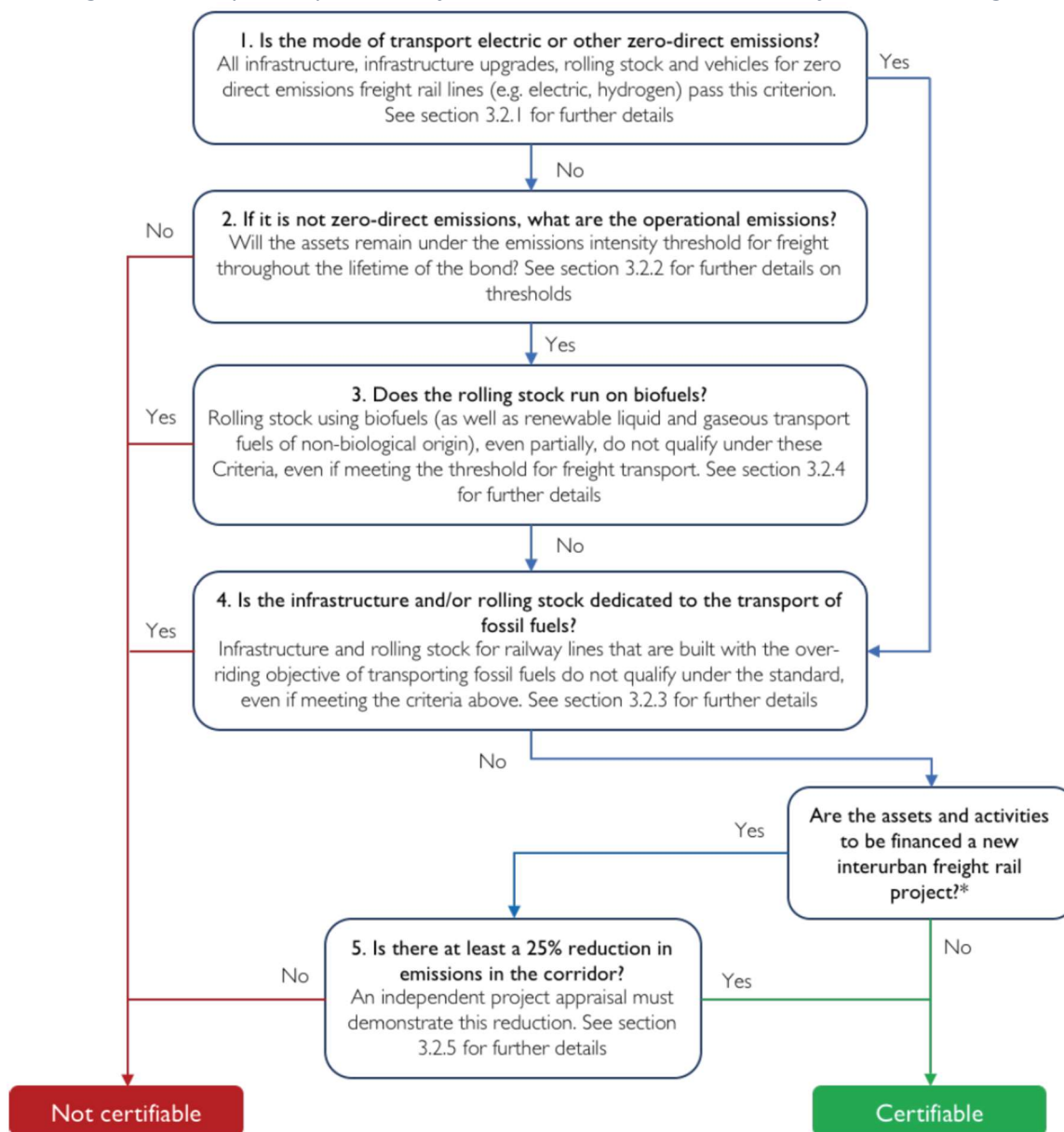
11.4 PADRÕES & CERTIFICAÇÃO EM CLIMATE BONDS

Para cumprir com os padrões para certificação do projeto para acesso à títulos ligados ao clima (*Climate Bonds*), o projeto deve apresentar algumas características relacionadas ao uso e transporte de combustíveis fósseis e biocombustíveis. Avaliando o projeto a partir das premissas operacionais

(demanda e consumo de energia) é possível observar que o empreendimento atende os padrões até 2050, último ano para o qual é definido patamar de emissões.

Para o cumprimento dos padrões, o empreendimento deve atender uma série de padrões, conforme *Figura 20* a seguir.

Figura 20 – Requisitos para redes ferroviárias e material rodante de ferrovias de carga



Fonte: CBI, 2020.

O empreendimento a ser implantado deve cumprir com quatro limites: Limite universal de emissões (mensurado em termos de emissões de CO₂); Exclusão de transporte dedicado a combustíveis fósseis ou limite no seu uso (com a imposição de limite de até 25% das cargas sendo de combustíveis fósseis); Exclusão de veículos que consomem biocombustíveis; e Redução de emissão de gases de efeito estufa em 25%.

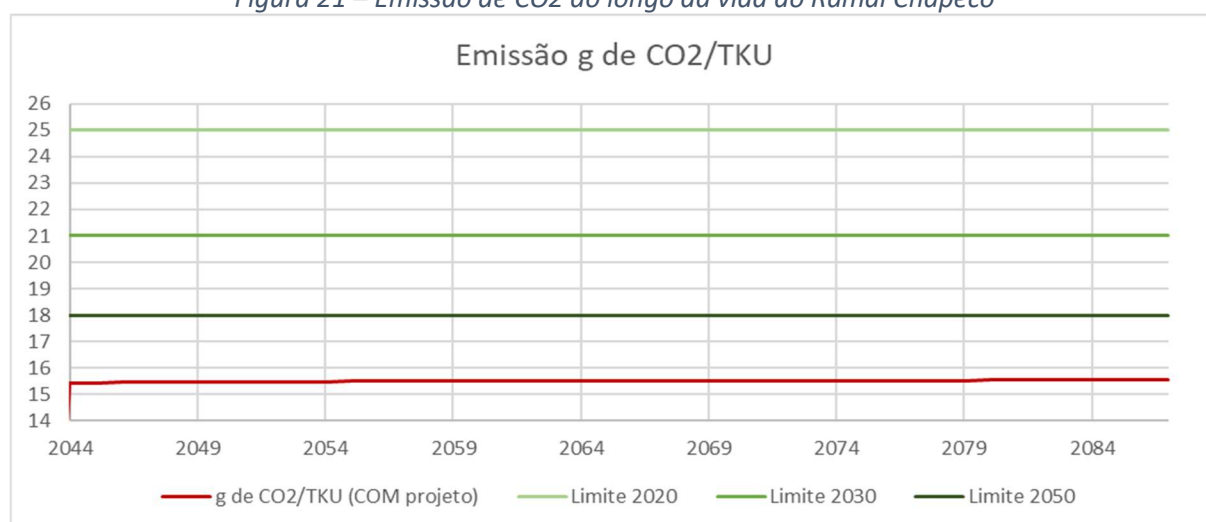
11.4.1 LIMITE UNIVERSAL DE EMISSÕES

Para a estimativa da emissão de CO₂ considerou-se uma frota padrão e o consumo de combustível anualmente, calculado nos estudos de operação do empreendimento. Esse consumo foi convertido em emissão de CO₂ à taxa de 2,6 gramas de CO₂ por litro (IPEA, 2011).

Com base na avaliação do consumo de combustíveis e da emissão de CO₂ decorrente da operação do Ramal, é possível observar que dentro do período da concessão, em especial nos seus primeiros anos quando a demanda não atinge o ponto em que a operação se torna mais eficiente, **o nível de emissão de CO₂ se encontra em média 13,83% abaixo do padrão estabelecido válido para emissões dos títulos até 2050.**

A Figura 21 apresenta o comportamento das emissões de CO₂ ao longo da vida do empreendimento da Nova FERROESTE com o Ramal.

Figura 21 – Emissão de CO₂ ao longo da vida do Ramal Chapecó



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A Tabela 112 apresenta os números totais e médias do empreendimento ao longo da vida do Ramal.

Tabela 112 – Quadro resumo de emissão de CO₂ ao longo da vida do Ramal

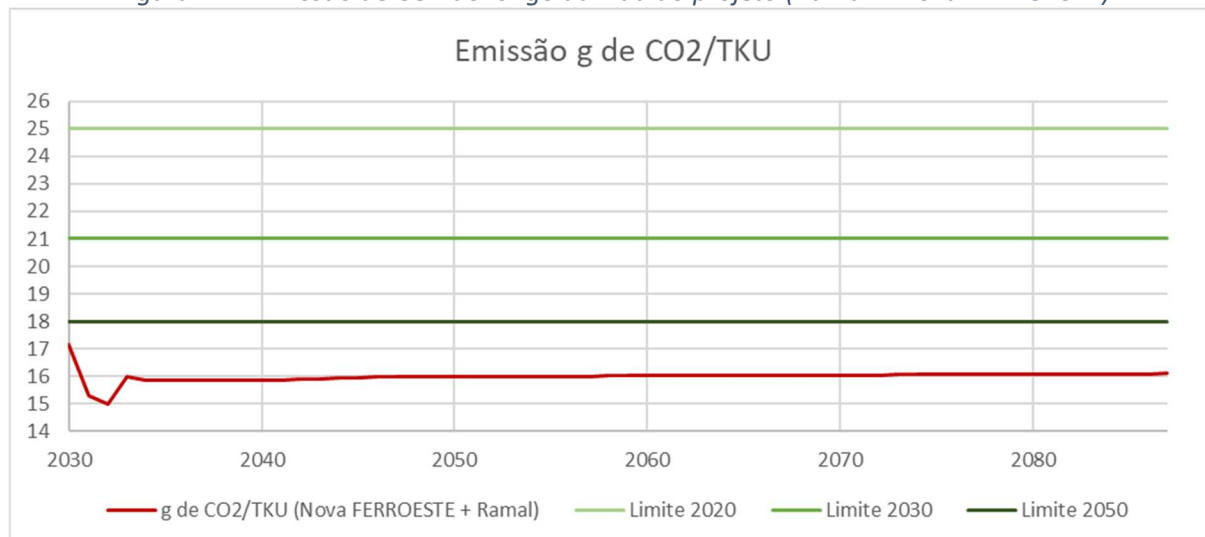
ITEM	TOTAL
Consumo Total (litros) Nova FERROESTE + Ramal	1.552.756.335
Kg de CO ₂	4.037.166.471
TKU Nova FERROESTE + Ramal	260.297.425.228
l/(1000 TKU)	5,97
g de CO ₂ /TKU Nova FERROESTE + Ramal	15,51
Limite 2020	25
Limite 2030	21
Limite 2050	18

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Contudo, o Ramal também deve ser avaliado conjuntamente com todo o projeto da Nova FERROESTE. Considerando todo o projeto (Ramal + Nova FERROESTE), **o nível de emissão de CO₂ se encontra em média 11,09% abaixo do padrão estabelecido válido para emissões dos títulos até 2050.**

A Figura 22 apresenta o comportamento das emissões de CO₂ ao longo da vida do empreendimento da Nova FERROESTE com o Ramal.

Figura 22 – Emissão de CO₂ ao longo da vida do projeto (Ramal + Nova FERROESTE)



Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

A Tabela 113 apresenta os números totais e médias do empreendimento ao longo da vida do projeto.

Tabela 113 – Quadro resumo de emissão de CO₂ (Ramal + Nova FERROESTE).

ITEM	TOTAL
Consumo Total (litros) Nova FERROESTE + Ramal	19.835.694.898
Kg de CO ₂	51.572.806.735
TKU Nova FERROESTE + Ramal	3.222.473.730.215
I/(1000 TKU)	6,16
g de CO ₂ /TKU Nova FERROESTE + Ramal	16,00
Limite 2020	25
Limite 2030	21
Limite 2050	18

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Com base nessas informações, o empreendimento, com os equipamentos definidos para a operação e o nível de consumo considerado no presente projeto, o projeto da Nova FERROESTE com o Ramal se enquadraria nos limites definidos para emissão de títulos até 2050.

11.4.2 EXCLUSÃO DE TRANSPORTE DEDICADO A COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

Avaliando-se o perfil das cargas transportadas pelo Ramal, conforme apresentado no estudo de demanda, pode-se constatar que não foi considerada a movimentação de combustíveis fósseis. Isso

reforça o cumprimento deste indicador por parte do projeto quando avaliado conjuntamente com os demais trechos (Nova FERROESTE), visto que mesmo sem o Ramal Chapecó o parâmetro limite de 25% já era atingido.

Exclusão de Veículos que Consomem Biocombustíveis

O critério relativo ao consumo de biocombustíveis é respeitado no projeto do Ramal, uma vez que o uso desse tipo de combustíveis não foi considerado nos estudos. Contudo, deve ser feita a especificação restringindo essa fonte de energia ao longo da vida da concessão a ser realizada.

11.4.3 REDUÇÃO DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM 25%

Avaliando-se os resultados apresentados na sessão dedicada às externalidades, na parte dedicada aos gases de efeito estufa (Emissões Relacionadas às Mudanças Climáticas), é possível constatar que o projeto do Ramal exclusivamente projeta uma redução média na emissão desses gases de 24,1%. Contudo, avaliando esse parâmetro conjuntamente com o projeto dos demais trechos (Nova FERROESTE), sem o qual o projeto não tem viabilidade, é possível constatar que a redução é maior, conforme apresentado na Tabela 114.

Tabela 114 – Emissões relacionadas às mudanças climáticas Ramal + Nova FERROESTE.

ANO	MUDANÇA CLIMÁTICA		DIFERENÇA (COM-SEM) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%	REDUÇÃO (% CEN. SEM)
	NOVA FERROESTE (COM)	ATUAL (SEM)			
2044	-R\$ 930.256.508	-R\$ 1.241.223.265	R\$ 310.966.756	R\$ 47.624.451	-25,1%
2045	-R\$ 936.231.161	-R\$ 1.254.482.366	R\$ 318.251.205	R\$ 44.921.716	-25,4%
2050	-R\$ 969.966.664	-R\$ 1.312.136.230	R\$ 342.169.566	R\$ 32.120.254	-26,1%
2055	-R\$ 1.007.808.957	-R\$ 1.364.590.406	R\$ 356.781.449	R\$ 22.273.639	-26,1%
2060	-R\$ 1.034.470.221	-R\$ 1.401.755.362	R\$ 367.285.140	R\$ 15.249.077	-26,2%
2065	-R\$ 1.061.443.172	-R\$ 1.439.179.027	R\$ 377.735.855	R\$ 10.429.890	-26,2%
2070	-R\$ 1.079.756.927	-R\$ 1.464.895.071	R\$ 385.138.144	R\$ 7.072.279	-26,3%
2075	-R\$ 1.095.233.741	-R\$ 1.486.708.703	R\$ 391.474.962	R\$ 4.780.773	-26,3%
2080	-R\$ 1.108.430.964	-R\$ 1.505.391.789	R\$ 396.960.825	R\$ 3.223.986	-26,4%
2087	-R\$ 1.135.402.864	-R\$ 1.541.744.962	R\$ 406.342.098	R\$ 1.864.357	-26,4%
Total	-R\$ 46.221.702.428	-R\$ 62.628.420.541	R\$ 16.406.718.113	R\$ 664.692.685	-26,2%

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Avaliando-se os resultados apresentados na tabela, é possível constatar que o projeto projeta uma redução mínima na emissão desses gases de 25,1%, podendo chegar a 26,4%, com média de 26,2% nos que se sucedem a operação integral do Ramal. Com base nessas informações é possível indicar que o empreendimento se enquadra nos padrões estabelecidos pelo CBI.

11.5 CONCLUSÕES

Com base nas análises realizadas e apresentadas no presente volume, podemos concluir que o projeto do Ramal apresenta ganhos socioeconômicos significantes para a sociedade. Esses ganhos são bastante marcantes tanto em termos de custos diretos como indiretos. Os valores são particularmente representativos se considerarmos a dimensão do empreendimento, de caráter transformador para a economia da região que abrange os estados do Paraná e Santa Catarina, se estendendo ao Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

Em termos de investimentos, o empreendimento se mostra grandioso, superando o montante de R\$ 6 bilhões, concentrados nos primeiros anos de sua implementação. Esse valor irá propiciar uma nova realidade para o escoamento da produção da região oeste do estado de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, bem como o recebimento de insumos, regiões que hoje se valem do transporte rodoviário como alternativa. O alto valor para a concretização do projeto, contudo, é superado pelos benefícios obtidos com o projeto.

Os ganhos com redução dos custos de transporte (valor dos fretes) são significantes. Sozinha, essa economia representa valor próximo à 40% daquele necessário para fazer todos os investimentos ao longo da vida do empreendimento, isso considerando-se os valores anuais descontados a valor presente até o ano de 2021.

Por sua vez, os ganhos decorrentes da variação das externalidades sozinhos também se mostram em ordem de grandeza semelhante aos investimentos, representando quase 84% do total a ser alocado no projeto. Em grande parte, esses ganhos decorrem da redução de custos com acidentes e congestionamentos gerados pelo transporte rodoviário.

Analisando-se os indicadores gerais do empreendimento constata-se que ele oferece um retorno socioeconômico de 12,68% em termos de Taxa Interna de Retorno, R\$ 1.522.362.213 de Valor Presente Líquido descontado pela Taxa de Desconto Socioeconômico divulgada pelo Governo Federal. Os resultados do projeto indicam uma relação Benefício/Custo de 1,5452 e um tempo para o retorno dos investimentos, em valores descontados, de 19 anos.

A avaliação da vantagem de contratação do projeto junto à iniciativa privada também demonstra que a opção por uma modalidade de concessão para a implantação do empreendimento se mostra bastante vantajosa. No cenário básico, onde a diferenciação entre a contratação pública e a privada se dão apenas na fase inicial do empreendimento demonstra ganhos de mais de R\$ 95,5 milhões para a sociedade. A dimensão desses ganhos é significativa, e seus números são amparados ainda pelo histórico do próprio projeto em relação à gestão pública, com atrasos desde os primeiros anos do contrato da FERROESTE.

Em relação aos padrões estabelecidos para o enquadramento do empreendimento aos critérios do *Climate Bonds Initiative*, o projeto apresenta indicativos para o enquadramento para emissões realizadas até o ano de 2050, nível mais rigoroso a ser enfrentado pelo empreendimento em seu horizonte de investimento e captação de recursos.

Todos os indicadores avaliados em conjunto oferecem a dimensão da qualidade do projeto em termos socioeconômicos, possibilitando ganhos expressivos para toda a sociedade, e em especial para aquela que se beneficia diretamente do futuro empreendimento.

12 REFERÊNCIAS

CBI (2020). **The Land Transport Criteria for the Climate Bonds Standard & Certification Scheme, Climate Bonds Initiative**, Reino Unido. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Land%20transport/CBI%20Transport%20Criteria%20document_Jan2020%281%29.pdf> Acesso em: 07 dez. 2021.

CE Delft (2019). **Handbook on the external costs of transport**. Version 2019 – 1.1, Luxemburgo. Disponível em: <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1>> Acesso em: 09 dez. 2021.

DNIT (2016). **EB – Escopo Básico 01: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA de Empreendimento Ferroviário**, Brasília, DF. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/ferrovias/instrucoes-e-procedimentos/procedimentos-para-elaboracao-de-evtea/escopo-basico-01.pdf/@download/file/escopo-basico-01.pdf>> Acesso em: 07 dez. 2021.

EPL (2019). **Parâmetros de Custo-Benefício para Projetos de Infraestrutura de Transportes**, Brasília, DF. Disponível em: <<https://www.epl.gov.br/metodologia-da-analise-de-custo-beneficio>> Acesso em: 14 dez. 2021.

Ferro, A. B e Castro, E. R. (2013). **Determinantes dos Preços de Terras no Brasil: uma análise de região de fronteira agrícola e áreas tradicionais**, RESR, Vol. 51, Nº 3, p. 591-610, Jul/Set 2013, Piracicaba, SP. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/KGwgPpHXTzf8Hzwf4jQMLJH/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 07 dez. 2021.

IPEA (2011). **TD 1606 - Emissões Relativas de Poluentes do Transporte Motorizado de Passageiros nos Grandes Centros Urbanos Brasileiros**, Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=9567> Acesso em: 17 dez. 2021.

Najberg, S e Ikeda, M (1999). **Modelo de Geração de Emprego: Metodologia e Resultados. Textos para Discussão nº72 BNDES**. Rio de Janeiro, RJ, Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13494/1/Td-72%20Modelo%20de%20gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20emprego%20%20metodologia%20e%20resultados._P_BD.pdf> Acesso em: 09 dez. 2021.

Najberg, S e Pereira, R. O. (2004). **Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES**. Sinopse Econômica, Rio de Janeiro, n. 133, p. 25-32. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9641>> Acesso em: 07 dez. 2021.

SDI/ME (2020). **Nota Técnica SEI nº 19911/2020/ME – Taxa social de desconto para avaliação de investimentos em infraestrutura: atualização pós consulta pública**, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2020/nt_taxa-social_vf.pdf/@download/file/NT_Taxa%20Social_VF.pdf> Acesso em: 07 dez. 2021.

SICSÚ, A. B. e LIMA, J. P. R. (2000). **Fronteiras agrícolas no Brasil: a lógica de sua ocupação recente**. Nova Economia, v. 10, n. 1, jul. 2000. Belo Horizonte, MG. Disponível em:

<<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2145>> Acesso em: 17 dez. 2021.

VALEC (2018). **Manual de Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da VALEC**, Brasília, DF. Disponível em:
<https://www.valec.gov.br/documentos/normativos_tecnicos/Estudos_de_viabilidade/Manual-EVTEA-Aprovado-em-28-08-18.pdf> Acesso em: 17 dez. 2021.

APÊNDICE

Tabelas contendo resultados de cada um dos anos do projeto para a Análise Socioeconômica.

Tabela 115 – Custos de transporte e diferença de custos entre cenários – Dados anuais

Ano	Cenário COM Ramal	Cenário SEM Ramal	Diferença de Custos (Com - Sem)	VP 2021 @ 8,50%
2021	-R\$ 1.170.533.420	-R\$ 1.170.533.420	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 1.210.857.321	-R\$ 1.210.857.321	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 1.252.186.117	-R\$ 1.252.186.117	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 1.294.457.105	-R\$ 1.294.457.105	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 1.337.610.488	-R\$ 1.337.610.488	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 1.381.590.254	-R\$ 1.381.590.254	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 1.426.345.007	-R\$ 1.426.345.007	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 1.471.828.780	-R\$ 1.471.828.780	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 1.522.236.507	-R\$ 1.522.236.507	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 1.573.077.311	-R\$ 1.573.077.311	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 1.624.336.474	-R\$ 1.624.336.474	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 1.676.006.246	-R\$ 1.676.006.246	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 1.728.086.039	-R\$ 1.728.086.039	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 1.780.582.493	-R\$ 1.780.582.493	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 1.833.509.439	-R\$ 1.833.509.439	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 1.886.887.761	-R\$ 1.886.887.761	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 1.940.745.202	-R\$ 1.940.745.202	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 1.995.116.114	-R\$ 1.995.116.114	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 2.029.777.909	-R\$ 2.029.777.909	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 2.056.917.488	-R\$ 2.056.917.488	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 2.083.441.943	-R\$ 2.083.441.943	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 2.109.350.866	-R\$ 2.109.350.866	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 2.134.646.317	-R\$ 2.134.646.317	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 2.159.332.465	-R\$ 2.159.332.465	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 1.987.489.852	-R\$ 2.183.415.259	R\$ 198.481.855	R\$ 28.016.062
2046	-R\$ 2.008.633.459	-R\$ 2.206.902.127	R\$ 200.936.135	R\$ 26.140.542
2047	-R\$ 2.029.234.021	-R\$ 2.229.801.704	R\$ 203.345.308	R\$ 24.381.530
2048	-R\$ 2.049.301.232	-R\$ 2.252.123.590	R\$ 205.709.261	R\$ 22.732.694
2049	-R\$ 2.068.845.430	-R\$ 2.273.878.137	R\$ 208.027.994	R\$ 21.187.958
2050	-R\$ 2.087.877.430	-R\$ 2.295.076.268	R\$ 210.301.603	R\$ 19.741.501
2051	-R\$ 2.106.408.376	-R\$ 2.315.729.313	R\$ 212.530.262	R\$ 18.387.752
2052	-R\$ 2.124.449.619	-R\$ 2.335.848.878	R\$ 214.714.218	R\$ 17.121.386
2053	-R\$ 2.142.012.611	-R\$ 2.355.446.728	R\$ 216.853.772	R\$ 15.937.322
2054	-R\$ 2.158.708.933	-R\$ 2.374.534.694	R\$ 219.762.891	R\$ 14.885.828
2055	-R\$ 2.175.105.435	-R\$ 2.393.124.595	R\$ 222.313.027	R\$ 13.878.861
2056	-R\$ 2.191.135.795	-R\$ 2.411.128.176	R\$ 224.661.676	R\$ 12.926.715
2057	-R\$ 2.206.894.445	-R\$ 2.428.857.056	R\$ 226.638.682	R\$ 12.018.865
2058	-R\$ 2.222.231.282	-R\$ 2.446.022.691	R\$ 228.573.118	R\$ 11.171.843
2059	-R\$ 2.237.157.050	-R\$ 2.462.736.345	R\$ 230.465.497	R\$ 10.381.877
2060	-R\$ 2.251.682.258	-R\$ 2.479.009.067	R\$ 232.316.349	R\$ 9.645.394
2061	-R\$ 2.265.817.169	-R\$ 2.494.851.676	R\$ 234.126.222	R\$ 8.959.021
2062	-R\$ 2.279.571.799	-R\$ 2.510.274.757	R\$ 235.895.676	R\$ 8.319.567
2063	-R\$ 2.292.955.905	-R\$ 2.525.288.648	R\$ 237.625.281	R\$ 7.724.024
2064	-R\$ 2.305.978.995	-R\$ 2.539.903.445	R\$ 239.315.617	R\$ 7.169.557
2065	-R\$ 2.318.650.326	-R\$ 2.554.129.002	R\$ 240.967.271	R\$ 6.653.491
2066	-R\$ 2.330.978.908	-R\$ 2.567.974.935	R\$ 242.580.838	R\$ 6.173.313
2067	-R\$ 2.342.973.515	-R\$ 2.581.450.624	R\$ 244.156.916	R\$ 5.726.656
2068	-R\$ 2.354.642.691	-R\$ 2.594.565.226	R\$ 245.696.108	R\$ 5.311.297
2069	-R\$ 2.365.994.755	-R\$ 2.607.327.677	R\$ 247.199.022	R\$ 4.925.148
2070	-R\$ 2.377.037.813	-R\$ 2.619.746.702	R\$ 248.666.266	R\$ 4.566.250
2071	-R\$ 2.387.779.768	-R\$ 2.631.830.821	R\$ 250.098.452	R\$ 4.232.764
2072	-R\$ 2.398.228.322	-R\$ 2.643.588.360	R\$ 251.496.194	R\$ 3.922.968
2073	-R\$ 2.408.390.992	-R\$ 2.655.027.455	R\$ 252.860.104	R\$ 3.635.247
2074	-R\$ 2.418.275.111	-R\$ 2.666.156.062	R\$ 254.190.799	R\$ 3.368.090
2075	-R\$ 2.427.887.843	-R\$ 2.676.981.965	R\$ 255.488.892	R\$ 3.120.083
2076	-R\$ 2.437.236.184	-R\$ 2.687.512.779	R\$ 256.754.997	R\$ 2.889.903
2077	-R\$ 2.446.326.969	-R\$ 2.697.755.958	R\$ 257.989.730	R\$ 2.676.314
2078	-R\$ 2.455.166.883	-R\$ 2.707.718.803	R\$ 259.193.701	R\$ 2.478.160
2079	-R\$ 2.463.762.463	-R\$ 2.717.408.462	R\$ 260.367.522	R\$ 2.294.362
2080	-R\$ 2.472.120.101	-R\$ 2.726.831.940	R\$ 261.511.802	R\$ 2.123.913
2081	-R\$ 2.480.246.055	-R\$ 2.735.996.101	R\$ 262.627.147	R\$ 1.965.872
2082	-R\$ 2.603.695.607	-R\$ 2.878.845.038	R\$ 276.420.199	R\$ 1.907.022
2083	-R\$ 2.613.459.220	-R\$ 2.889.594.497	R\$ 277.390.961	R\$ 1.763.797
2084	-R\$ 2.622.993.529	-R\$ 2.900.088.418	R\$ 278.335.282	R\$ 1.631.153
2085	-R\$ 2.632.302.967	-R\$ 2.910.331.905	R\$ 279.253.868	R\$ 1.508.329
2086	-R\$ 2.641.391.968	-R\$ 2.920.330.052	R\$ 280.147.406	R\$ 1.394.613
2087	-R\$ 2.640.769.195	-R\$ 2.920.377.296	R\$ 281.565.422	R\$ 1.291.863
Total	-R\$ 138.129.870.612	-R\$ 148.303.691.562	R\$ 10.367.553.344	R\$ 386.288.910
S/ RU	-R\$ 121.842.110.282	-R\$ 132.015.931.233	R\$ 10.367.553.344	R\$ 386.288.910

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 116 – Custos da Emissão de Poluentes – Dados anuais

Ano	Poluição do ar		Diferença Custos Poluição do ar (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 157.447.993	-R\$ 157.447.993	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 162.866.540	-R\$ 162.866.540	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 168.420.441	-R\$ 168.420.441	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 174.101.286	-R\$ 174.101.286	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 179.901.048	-R\$ 179.901.048	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 185.812.200	-R\$ 185.812.200	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 191.827.830	-R\$ 191.827.830	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 197.941.755	-R\$ 197.941.755	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 204.720.144	-R\$ 204.720.144	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 211.556.912	-R\$ 211.556.912	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 218.450.076	-R\$ 218.450.076	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 225.398.589	-R\$ 225.398.589	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 232.402.365	-R\$ 232.402.365	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 239.462.288	-R\$ 239.462.288	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 246.580.209	-R\$ 246.580.209	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 253.758.922	-R\$ 253.758.922	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 261.002.145	-R\$ 261.002.145	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 268.314.484	-R\$ 268.314.484	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 272.978.378	-R\$ 272.978.378	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 276.631.575	-R\$ 276.631.575	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 280.202.189	-R\$ 280.202.189	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 283.690.153	-R\$ 283.690.153	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 287.095.732	-R\$ 287.095.732	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 290.419.472	-R\$ 290.419.472	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 290.201.169	-R\$ 293.662.163	R\$ 3.460.993	R\$ 488.525
2046	-R\$ 293.289.887	-R\$ 296.824.789	R\$ 3.534.902	R\$ 459.869
2047	-R\$ 296.297.616	-R\$ 299.908.500	R\$ 3.610.885	R\$ 432.953
2048	-R\$ 299.225.908	-R\$ 302.914.576	R\$ 3.688.668	R\$ 407.630
2049	-R\$ 302.076.405	-R\$ 305.844.397	R\$ 3.767.992	R\$ 383.776
2050	-R\$ 304.850.810	-R\$ 308.699.421	R\$ 3.848.611	R\$ 361.278
2051	-R\$ 307.550.870	-R\$ 311.481.162	R\$ 3.930.292	R\$ 340.042
2052	-R\$ 310.178.356	-R\$ 314.191.170	R\$ 4.012.814	R\$ 319.983
2053	-R\$ 312.735.049	-R\$ 316.831.020	R\$ 4.095.971	R\$ 301.027
2054	-R\$ 315.214.967	-R\$ 319.402.293	R\$ 4.187.326	R\$ 283.632
2055	-R\$ 317.630.512	-R\$ 321.906.572	R\$ 4.276.060	R\$ 266.952
2056	-R\$ 319.981.984	-R\$ 324.345.428	R\$ 4.363.444	R\$ 251.066
2057	-R\$ 322.272.815	-R\$ 326.720.417	R\$ 4.447.603	R\$ 235.861
2058	-R\$ 324.501.524	-R\$ 329.033.075	R\$ 4.531.551	R\$ 221.486
2059	-R\$ 326.669.753	-R\$ 331.284.909	R\$ 4.615.156	R\$ 207.901
2060	-R\$ 328.779.107	-R\$ 333.477.402	R\$ 4.698.295	R\$ 195.066
2061	-R\$ 330.831.145	-R\$ 335.612.004	R\$ 4.780.858	R\$ 182.943
2062	-R\$ 332.827.390	-R\$ 337.690.133	R\$ 4.862.743	R\$ 171.499
2063	-R\$ 334.769.320	-R\$ 339.713.178	R\$ 4.943.858	R\$ 160.700
2064	-R\$ 336.658.370	-R\$ 341.682.492	R\$ 5.024.122	R\$ 150.516
2065	-R\$ 338.495.938	-R\$ 343.599.398	R\$ 5.103.460	R\$ 140.915
2066	-R\$ 340.283.381	-R\$ 345.465.187	R\$ 5.181.806	R\$ 131.869
2067	-R\$ 342.022.015	-R\$ 347.281.118	R\$ 5.259.103	R\$ 123.351
2068	-R\$ 343.713.122	-R\$ 349.048.422	R\$ 5.335.299	R\$ 115.335
2069	-R\$ 345.357.947	-R\$ 350.768.297	R\$ 5.410.350	R\$ 107.795
2070	-R\$ 346.957.699	-R\$ 352.441.917	R\$ 5.484.217	R\$ 100.706
2071	-R\$ 348.513.557	-R\$ 354.070.426	R\$ 5.556.868	R\$ 94.047
2072	-R\$ 350.026.668	-R\$ 355.654.943	R\$ 5.628.276	R\$ 87.793
2073	-R\$ 351.498.146	-R\$ 357.196.563	R\$ 5.698.417	R\$ 81.923
2074	-R\$ 352.929.080	-R\$ 358.696.354	R\$ 5.767.274	R\$ 76.418
2075	-R\$ 354.320.531	-R\$ 360.155.364	R\$ 5.834.834	R\$ 71.256
2076	-R\$ 355.673.532	-R\$ 361.574.617	R\$ 5.901.085	R\$ 66.420
2077	-R\$ 356.989.092	-R\$ 362.955.115	R\$ 5.966.023	R\$ 61.890
2078	-R\$ 358.268.196	-R\$ 364.297.840	R\$ 6.029.644	R\$ 57.650
2079	-R\$ 359.511.808	-R\$ 365.603.754	R\$ 6.091.947	R\$ 53.682
2080	-R\$ 360.720.866	-R\$ 366.873.801	R\$ 6.152.935	R\$ 49.972
2081	-R\$ 361.896.289	-R\$ 368.108.903	R\$ 6.212.614	R\$ 46.504
2082	-R\$ 379.635.880	-R\$ 390.448.836	R\$ 10.812.956	R\$ 74.599
2083	-R\$ 381.051.013	-R\$ 391.937.343	R\$ 10.886.330	R\$ 69.221
2084	-R\$ 382.432.736	-R\$ 393.391.035	R\$ 10.958.299	R\$ 64.220
2085	-R\$ 383.781.705	-R\$ 394.810.582	R\$ 11.028.877	R\$ 59.570
2086	-R\$ 385.098.573	-R\$ 396.196.652	R\$ 11.098.079	R\$ 55.248
2087	-R\$ 385.099.841	-R\$ 396.202.861	R\$ 11.103.020	R\$ 50.942
Total	-R\$ 14.861.240.042	-R\$ 15.108.423.901	R\$ 247.183.858	R\$ 7.664.030

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 117 – Custos das emissões relacionadas às mudanças climáticas – Dados anuais

Ano	Mudança climática		Diferença Custos Mudança climática (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 107.307.702	-R\$ 107.307.702	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 111.003.133	-R\$ 111.003.133	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 114.790.832	-R\$ 114.790.832	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 118.665.071	-R\$ 118.665.071	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 122.620.386	-R\$ 122.620.386	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 126.651.651	-R\$ 126.651.651	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 130.754.163	-R\$ 130.754.163	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 134.923.716	-R\$ 134.923.716	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 139.545.408	-R\$ 139.545.408	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 144.206.996	-R\$ 144.206.996	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 148.907.137	-R\$ 148.907.137	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 153.645.128	-R\$ 153.645.128	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 158.420.921	-R\$ 158.420.921	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 163.235.130	-R\$ 163.235.130	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 168.089.029	-R\$ 168.089.029	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 172.984.537	-R\$ 172.984.537	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 177.924.202	-R\$ 177.924.202	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 182.911.178	-R\$ 182.911.178	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 186.089.072	-R\$ 186.089.072	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 188.576.643	-R\$ 188.576.643	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 191.007.916	-R\$ 191.007.916	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 193.382.851	-R\$ 193.382.851	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 195.701.633	-R\$ 195.701.633	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 197.964.639	-R\$ 197.964.639	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 152.555.932	-R\$ 200.172.411	R\$ 47.616.478	R\$ 6.721.150
2046	-R\$ 154.164.927	-R\$ 202.325.624	R\$ 48.160.697	R\$ 6.265.407
2047	-R\$ 155.731.872	-R\$ 204.425.067	R\$ 48.693.195	R\$ 5.838.417
2048	-R\$ 157.257.550	-R\$ 206.471.614	R\$ 49.214.065	R\$ 5.438.590
2049	-R\$ 158.742.789	-R\$ 208.466.210	R\$ 49.723.421	R\$ 5.064.404
2050	-R\$ 160.188.456	-R\$ 210.409.852	R\$ 50.221.396	R\$ 4.714.399
2051	-R\$ 161.595.436	-R\$ 212.303.573	R\$ 50.708.137	R\$ 4.387.181
2052	-R\$ 162.964.634	-R\$ 214.148.434	R\$ 51.183.800	R\$ 4.081.414
2053	-R\$ 164.296.956	-R\$ 215.945.508	R\$ 51.648.552	R\$ 3.795.828
2054	-R\$ 165.496.595	-R\$ 217.695.877	R\$ 52.199.282	R\$ 3.535.763
2055	-R\$ 166.698.872	-R\$ 219.400.619	R\$ 52.701.747	R\$ 3.290.136
2056	-R\$ 167.885.864	-R\$ 221.060.808	R\$ 53.174.944	R\$ 3.059.611
2057	-R\$ 169.078.531	-R\$ 222.677.506	R\$ 53.598.976	R\$ 2.842.405
2058	-R\$ 170.238.802	-R\$ 224.251.760	R\$ 54.012.958	R\$ 2.639.962
2059	-R\$ 171.367.522	-R\$ 225.784.598	R\$ 54.417.076	R\$ 2.451.349
2060	-R\$ 172.465.517	-R\$ 227.277.032	R\$ 54.811.515	R\$ 2.275.684
2061	-R\$ 173.533.592	-R\$ 228.730.049	R\$ 55.196.457	R\$ 2.112.135
2062	-R\$ 174.572.534	-R\$ 230.144.619	R\$ 55.572.086	R\$ 1.959.916
2063	-R\$ 175.583.105	-R\$ 231.521.687	R\$ 55.938.581	R\$ 1.818.287
2064	-R\$ 176.566.052	-R\$ 232.862.175	R\$ 56.296.123	R\$ 1.686.552
2065	-R\$ 177.522.097	-R\$ 234.166.986	R\$ 56.644.889	R\$ 1.564.056
2066	-R\$ 178.451.945	-R\$ 235.436.999	R\$ 56.985.054	R\$ 1.450.183
2067	-R\$ 179.356.281	-R\$ 236.673.072	R\$ 57.316.791	R\$ 1.344.355
2068	-R\$ 180.235.772	-R\$ 237.876.044	R\$ 57.640.271	R\$ 1.246.029
2069	-R\$ 181.091.066	-R\$ 239.046.731	R\$ 57.955.665	R\$ 1.154.698
2070	-R\$ 181.922.795	-R\$ 240.185.934	R\$ 58.263.139	R\$ 1.069.884
2071	-R\$ 182.731.573	-R\$ 241.294.431	R\$ 58.562.859	R\$ 991.141
2072	-R\$ 183.517.999	-R\$ 242.372.986	R\$ 58.854.986	R\$ 918.051
2073	-R\$ 184.282.658	-R\$ 243.422.342	R\$ 59.139.684	R\$ 850.223
2074	-R\$ 185.026.119	-R\$ 244.443.229	R\$ 59.417.110	R\$ 787.291
2075	-R\$ 185.748.936	-R\$ 245.436.359	R\$ 59.687.423	R\$ 728.915
2076	-R\$ 186.451.653	-R\$ 246.402.431	R\$ 59.950.778	R\$ 674.775
2077	-R\$ 187.134.798	-R\$ 247.342.126	R\$ 60.207.327	R\$ 624.574
2078	-R\$ 187.798.889	-R\$ 248.256.113	R\$ 60.457.224	R\$ 578.034
2079	-R\$ 188.444.431	-R\$ 249.145.048	R\$ 60.700.617	R\$ 534.895
2080	-R\$ 189.071.917	-R\$ 250.009.572	R\$ 60.937.655	R\$ 494.916
2081	-R\$ 189.681.831	-R\$ 250.850.314	R\$ 61.168.483	R\$ 457.871
2082	-R\$ 201.663.738	-R\$ 265.921.290	R\$ 64.257.552	R\$ 443.313
2083	-R\$ 202.448.931	-R\$ 266.940.540	R\$ 64.491.609	R\$ 410.071
2084	-R\$ 203.216.287	-R\$ 267.936.097	R\$ 64.719.811	R\$ 379.283
2085	-R\$ 203.966.120	-R\$ 268.908.409	R\$ 64.942.290	R\$ 350.772
2086	-R\$ 204.698.747	-R\$ 269.857.925	R\$ 65.159.178	R\$ 324.371
2087	-R\$ 204.538.679	-R\$ 269.862.052	R\$ 65.323.373	R\$ 299.713
Total	-R\$ 7.857.953.438	-R\$ 10.295.826.691	R\$ 2.437.873.253	R\$ 91.656.003

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 118 – Custos de acidentes – Dados anuais

Ano	Acidentes		Diferença Custos Acidentes (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 252.766.947	-R\$ 252.766.947	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 261.477.701	-R\$ 261.477.701	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 270.405.839	-R\$ 270.405.839	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 279.537.883	-R\$ 279.537.883	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 288.860.971	-R\$ 288.860.971	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 298.363.045	-R\$ 298.363.045	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 308.033.044	-R\$ 308.033.044	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 317.861.080	-R\$ 317.861.080	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 328.752.366	-R\$ 328.752.366	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 339.737.894	-R\$ 339.737.894	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 350.814.524	-R\$ 350.814.524	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 361.980.623	-R\$ 361.980.623	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 373.236.105	-R\$ 373.236.105	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 384.582.446	-R\$ 384.582.446	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 396.022.677	-R\$ 396.022.677	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 407.561.353	-R\$ 407.561.353	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 419.204.511	-R\$ 419.204.511	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 430.959.615	-R\$ 430.959.615	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 438.443.399	-R\$ 438.443.399	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 444.297.435	-R\$ 444.297.435	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 450.018.827	-R\$ 450.018.827	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 455.607.491	-R\$ 455.607.491	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 461.063.875	-R\$ 461.063.875	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 466.388.878	-R\$ 466.388.878	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 248.023.747	-R\$ 471.583.788	R\$ 223.560.041	R\$ 31.555.892
2046	-R\$ 250.592.681	-R\$ 476.650.207	R\$ 226.057.526	R\$ 29.408.679
2047	-R\$ 253.094.924	-R\$ 481.589.999	R\$ 228.495.075	R\$ 27.397.040
2048	-R\$ 255.531.642	-R\$ 486.405.234	R\$ 230.873.591	R\$ 25.513.576
2049	-R\$ 257.904.082	-R\$ 491.098.144	R\$ 233.194.063	R\$ 23.751.160
2050	-R\$ 260.213.547	-R\$ 495.671.087	R\$ 235.457.540	R\$ 22.102.948
2051	-R\$ 262.461.384	-R\$ 500.126.503	R\$ 237.665.118	R\$ 20.562.376
2052	-R\$ 264.648.967	-R\$ 504.466.894	R\$ 239.817.927	R\$ 19.123.165
2053	-R\$ 266.777.685	-R\$ 508.694.798	R\$ 241.917.113	R\$ 17.779.313
2054	-R\$ 268.396.068	-R\$ 512.812.764	R\$ 244.416.696	R\$ 16.555.775
2055	-R\$ 270.135.150	-R\$ 516.823.339	R\$ 246.688.189	R\$ 15.400.586
2056	-R\$ 271.908.091	-R\$ 520.729.053	R\$ 248.820.963	R\$ 14.316.806
2057	-R\$ 273.810.095	-R\$ 524.532.413	R\$ 250.722.317	R\$ 13.296.043
2058	-R\$ 275.660.265	-R\$ 528.235.885	R\$ 252.575.620	R\$ 12.345.001
2059	-R\$ 277.459.913	-R\$ 531.841.897	R\$ 254.381.984	R\$ 11.459.253
2060	-R\$ 279.210.329	-R\$ 535.352.830	R\$ 256.142.502	R\$ 10.634.617
2061	-R\$ 280.912.772	-R\$ 538.771.016	R\$ 257.858.244	R\$ 9.867.145
2062	-R\$ 282.568.475	-R\$ 542.098.736	R\$ 259.530.261	R\$ 9.153.111
2063	-R\$ 284.178.641	-R\$ 545.338.216	R\$ 261.159.575	R\$ 8.489.008
2064	-R\$ 285.744.445	-R\$ 548.491.634	R\$ 262.747.189	R\$ 7.871.533
2065	-R\$ 287.267.031	-R\$ 551.561.112	R\$ 264.294.080	R\$ 7.297.582
2066	-R\$ 288.747.517	-R\$ 554.548.722	R\$ 265.801.205	R\$ 6.764.236
2067	-R\$ 290.186.992	-R\$ 557.456.487	R\$ 267.269.494	R\$ 6.268.757
2068	-R\$ 291.586.518	-R\$ 560.286.379	R\$ 268.699.861	R\$ 5.808.577
2069	-R\$ 292.947.131	-R\$ 563.040.325	R\$ 270.093.194	R\$ 5.381.288
2070	-R\$ 294.269.841	-R\$ 565.720.204	R\$ 271.450.363	R\$ 4.984.634
2071	-R\$ 295.555.635	-R\$ 568.327.854	R\$ 272.772.219	R\$ 4.616.504
2072	-R\$ 296.805.476	-R\$ 570.865.069	R\$ 274.059.593	R\$ 4.274.924
2073	-R\$ 298.020.302	-R\$ 573.333.602	R\$ 275.313.300	R\$ 3.958.046
2074	-R\$ 299.201.033	-R\$ 575.735.170	R\$ 276.534.137	R\$ 3.664.145
2075	-R\$ 300.348.564	-R\$ 578.071.448	R\$ 277.722.884	R\$ 3.391.609
2076	-R\$ 301.463.773	-R\$ 580.344.080	R\$ 278.880.307	R\$ 3.138.934
2077	-R\$ 302.547.516	-R\$ 582.554.672	R\$ 280.007.156	R\$ 2.904.717
2078	-R\$ 303.600.631	-R\$ 584.704.798	R\$ 281.104.167	R\$ 2.687.647
2079	-R\$ 304.623.938	-R\$ 586.795.999	R\$ 282.172.061	R\$ 2.486.504
2080	-R\$ 305.618.237	-R\$ 588.829.785	R\$ 283.211.548	R\$ 2.300.151
2081	-R\$ 306.584.314	-R\$ 590.807.637	R\$ 284.223.323	R\$ 2.127.529
2082	-R\$ 334.541.287	-R\$ 625.927.136	R\$ 291.385.850	R\$ 2.010.270
2083	-R\$ 335.949.548	-R\$ 628.339.749	R\$ 292.390.201	R\$ 1.859.170
2084	-R\$ 337.327.934	-R\$ 630.696.638	R\$ 293.368.704	R\$ 1.719.255
2085	-R\$ 338.676.863	-R\$ 632.998.838	R\$ 294.321.975	R\$ 1.589.716
2086	-R\$ 339.996.763	-R\$ 635.247.385	R\$ 295.250.623	R\$ 1.469.799
2087	-R\$ 339.223.595	-R\$ 635.256.851	R\$ 296.033.255	R\$ 1.358.244
Total	-R\$ 12.920.712.223	-R\$ 24.249.153.254	R\$ 11.328.441.032	R\$ 428.645.261

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 119 – Custo das emissões de ruído – Dados anuais

Ano	Ruído		Diferença Custos Ruído (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 102.916.822	-R\$ 102.916.822	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 106.458.646	-R\$ 106.458.646	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 110.088.944	-R\$ 110.088.944	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 113.802.220	-R\$ 113.802.220	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 117.593.227	-R\$ 117.593.227	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 121.457.043	-R\$ 121.457.043	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 125.389.152	-R\$ 125.389.152	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 129.385.510	-R\$ 129.385.510	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 133.816.212	-R\$ 133.816.212	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 138.285.072	-R\$ 138.285.072	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 142.790.793	-R\$ 142.790.793	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 147.332.692	-R\$ 147.332.692	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 151.910.711	-R\$ 151.910.711	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 156.525.429	-R\$ 156.525.429	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 161.178.054	-R\$ 161.178.054	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 165.870.413	-R\$ 165.870.413	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 170.604.937	-R\$ 170.604.937	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 175.384.635	-R\$ 175.384.635	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 178.433.230	-R\$ 178.433.230	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 180.821.202	-R\$ 180.821.202	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 183.155.194	-R\$ 183.155.194	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 185.435.161	-R\$ 185.435.161	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 187.661.276	-R\$ 187.661.276	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 189.833.897	-R\$ 189.833.897	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 190.458.575	-R\$ 191.953.540	R\$ 1.494.964	R\$ 211.017
2046	-R\$ 192.485.945	-R\$ 194.020.847	R\$ 1.534.902	R\$ 199.681
2047	-R\$ 194.460.154	-R\$ 196.036.572	R\$ 1.576.418	R\$ 189.016
2048	-R\$ 196.382.220	-R\$ 198.001.549	R\$ 1.619.329	R\$ 178.950
2049	-R\$ 198.253.221	-R\$ 199.916.681	R\$ 1.663.460	R\$ 169.426
2050	-R\$ 200.074.275	-R\$ 201.782.922	R\$ 1.708.646	R\$ 160.395
2051	-R\$ 201.846.531	-R\$ 203.601.260	R\$ 1.754.729	R\$ 151.816
2052	-R\$ 203.571.151	-R\$ 205.372.709	R\$ 1.801.559	R\$ 143.657
2053	-R\$ 205.249.303	-R\$ 207.098.298	R\$ 1.848.996	R\$ 135.889
2054	-R\$ 206.878.633	-R\$ 208.779.062	R\$ 1.900.429	R\$ 128.727
2055	-R\$ 208.465.097	-R\$ 210.416.033	R\$ 1.950.936	R\$ 121.796
2056	-R\$ 210.009.198	-R\$ 212.010.239	R\$ 2.001.042	R\$ 115.137
2057	-R\$ 211.512.863	-R\$ 213.562.699	R\$ 2.049.836	R\$ 108.705
2058	-R\$ 212.975.753	-R\$ 215.074.413	R\$ 2.098.660	R\$ 102.575
2059	-R\$ 214.398.947	-R\$ 216.546.371	R\$ 2.147.424	R\$ 96.736
2060	-R\$ 215.783.497	-R\$ 217.979.538	R\$ 2.196.041	R\$ 91.176
2061	-R\$ 217.130.427	-R\$ 219.374.864	R\$ 2.244.436	R\$ 85.885
2062	-R\$ 218.440.737	-R\$ 220.733.276	R\$ 2.292.538	R\$ 80.853
2063	-R\$ 219.715.397	-R\$ 222.055.680	R\$ 2.340.283	R\$ 76.071
2064	-R\$ 220.955.349	-R\$ 223.342.963	R\$ 2.387.614	R\$ 71.530
2065	-R\$ 222.161.511	-R\$ 224.595.988	R\$ 2.434.477	R\$ 67.220
2066	-R\$ 223.334.773	-R\$ 225.815.599	R\$ 2.480.826	R\$ 63.133
2067	-R\$ 224.475.999	-R\$ 227.002.620	R\$ 2.526.621	R\$ 59.261
2068	-R\$ 225.586.031	-R\$ 228.157.854	R\$ 2.571.823	R\$ 55.596
2069	-R\$ 226.665.686	-R\$ 229.282.086	R\$ 2.616.400	R\$ 52.129
2070	-R\$ 227.715.758	-R\$ 230.376.082	R\$ 2.660.324	R\$ 48.851
2071	-R\$ 228.737.020	-R\$ 231.440.590	R\$ 2.703.571	R\$ 45.756
2072	-R\$ 229.730.224	-R\$ 232.476.343	R\$ 2.746.118	R\$ 42.835
2073	-R\$ 230.696.104	-R\$ 233.484.054	R\$ 2.787.950	R\$ 40.081
2074	-R\$ 231.635.372	-R\$ 234.464.424	R\$ 2.829.051	R\$ 37.486
2075	-R\$ 232.548.726	-R\$ 235.418.135	R\$ 2.869.409	R\$ 35.042
2076	-R\$ 233.436.843	-R\$ 236.345.859	R\$ 2.909.016	R\$ 32.742
2077	-R\$ 234.300.386	-R\$ 237.248.249	R\$ 2.947.863	R\$ 30.580
2078	-R\$ 235.140.001	-R\$ 238.125.949	R\$ 2.985.947	R\$ 28.549
2079	-R\$ 235.956.321	-R\$ 238.979.586	R\$ 3.023.266	R\$ 26.641
2080	-R\$ 236.749.961	-R\$ 239.809.778	R\$ 3.059.817	R\$ 24.851
2081	-R\$ 237.521.525	-R\$ 240.617.127	R\$ 3.095.602	R\$ 23.172
2082	-R\$ 249.118.953	-R\$ 255.222.381	R\$ 6.103.428	R\$ 42.108
2083	-R\$ 250.047.003	-R\$ 256.195.271	R\$ 6.148.268	R\$ 39.094
2084	-R\$ 250.953.130	-R\$ 257.145.404	R\$ 6.192.274	R\$ 36.289
2085	-R\$ 251.837.766	-R\$ 258.073.218	R\$ 6.235.451	R\$ 33.679
2086	-R\$ 252.701.341	-R\$ 258.979.149	R\$ 6.277.808	R\$ 31.252
2087	-R\$ 252.704.898	-R\$ 258.983.209	R\$ 6.278.311	R\$ 28.806
Total	-R\$ 9.752.636.502	-R\$ 9.875.732.365	R\$ 123.095.862	R\$ 3.544.191

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 120 – Custo de congestionamentos – Dados anuais

Ano	Congestionamento		Diferença Custos Congestionamento (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 160.197.796	-R\$ 160.197.796	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 165.718.944	-R\$ 165.718.944	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 171.377.869	-R\$ 171.377.869	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 177.166.030	-R\$ 177.166.030	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 183.075.274	-R\$ 183.075.274	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 189.097.963	-R\$ 189.097.963	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 195.227.087	-R\$ 195.227.087	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 201.456.380	-R\$ 201.456.380	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 208.359.396	-R\$ 208.359.396	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 215.322.161	-R\$ 215.322.161	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 222.342.688	-R\$ 222.342.688	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 229.419.942	-R\$ 229.419.942	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 236.553.872	-R\$ 236.553.872	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 243.745.416	-R\$ 243.745.416	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 250.996.496	-R\$ 250.996.496	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 258.310.002	-R\$ 258.310.002	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 265.689.763	-R\$ 265.689.763	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 273.140.513	-R\$ 273.140.513	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 277.883.415	-R\$ 277.883.415	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 281.593.131	-R\$ 281.593.131	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 285.218.778	-R\$ 285.218.778	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 288.760.304	-R\$ 288.760.304	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 292.217.992	-R\$ 292.217.992	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 295.592.416	-R\$ 295.592.416	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 148.419.423	-R\$ 298.884.389	R\$ 150.464.966	R\$ 21.238.394
2046	-R\$ 149.951.334	-R\$ 302.094.930	R\$ 152.143.596	R\$ 19.792.936
2047	-R\$ 151.443.527	-R\$ 305.225.220	R\$ 153.781.693	R\$ 18.438.749
2048	-R\$ 152.896.689	-R\$ 308.276.572	R\$ 155.379.883	R\$ 17.170.853
2049	-R\$ 154.311.553	-R\$ 311.250.402	R\$ 156.938.849	R\$ 15.984.454
2050	-R\$ 155.688.888	-R\$ 314.148.203	R\$ 158.459.315	R\$ 14.874.945
2051	-R\$ 157.029.489	-R\$ 316.971.523	R\$ 159.942.034	R\$ 13.837.909
2052	-R\$ 158.334.168	-R\$ 319.721.949	R\$ 161.387.782	R\$ 12.869.118
2053	-R\$ 159.603.745	-R\$ 322.401.089	R\$ 162.797.344	R\$ 11.964.531
2054	-R\$ 160.534.298	-R\$ 325.010.559	R\$ 164.476.260	R\$ 11.140.941
2055	-R\$ 161.550.368	-R\$ 327.551.973	R\$ 166.001.605	R\$ 10.363.374
2056	-R\$ 162.593.403	-R\$ 330.026.937	R\$ 167.433.534	R\$ 9.633.888
2057	-R\$ 163.727.351	-R\$ 332.437.036	R\$ 168.709.685	R\$ 8.946.835
2058	-R\$ 164.830.377	-R\$ 334.783.838	R\$ 169.953.461	R\$ 8.306.722
2059	-R\$ 165.903.258	-R\$ 337.068.878	R\$ 171.165.620	R\$ 7.710.570
2060	-R\$ 166.946.760	-R\$ 339.293.668	R\$ 172.346.908	R\$ 7.155.561
2061	-R\$ 167.961.632	-R\$ 341.459.684	R\$ 173.498.052	R\$ 6.639.037
2062	-R\$ 168.948.605	-R\$ 343.568.372	R\$ 174.619.767	R\$ 6.158.489
2063	-R\$ 169.908.396	-R\$ 345.621.145	R\$ 175.712.749	R\$ 5.711.554
2064	-R\$ 170.841.703	-R\$ 347.619.380	R\$ 176.777.678	R\$ 5.296.009
2065	-R\$ 171.749.207	-R\$ 349.564.425	R\$ 177.815.218	R\$ 4.909.762
2066	-R\$ 172.631.574	-R\$ 351.457.592	R\$ 178.826.018	R\$ 4.550.850
2067	-R\$ 173.489.453	-R\$ 353.300.162	R\$ 179.810.709	R\$ 4.217.427
2068	-R\$ 174.323.477	-R\$ 355.093.386	R\$ 180.769.909	R\$ 3.907.765
2069	-R\$ 175.134.263	-R\$ 356.838.485	R\$ 181.704.222	R\$ 3.620.242
2070	-R\$ 175.922.415	-R\$ 358.536.651	R\$ 182.614.235	R\$ 3.353.339
2071	-R\$ 176.688.522	-R\$ 360.189.046	R\$ 183.500.524	R\$ 3.105.635
2072	-R\$ 177.433.157	-R\$ 361.796.809	R\$ 184.363.652	R\$ 2.875.800
2073	-R\$ 178.156.883	-R\$ 363.361.051	R\$ 185.204.168	R\$ 2.662.590
2074	-R\$ 178.860.247	-R\$ 364.882.859	R\$ 186.022.611	R\$ 2.464.845
2075	-R\$ 179.543.787	-R\$ 366.363.296	R\$ 186.819.509	R\$ 2.281.478
2076	-R\$ 180.208.024	-R\$ 367.803.402	R\$ 187.595.377	R\$ 2.111.478
2077	-R\$ 180.853.473	-R\$ 369.204.195	R\$ 188.350.722	R\$ 1.953.898
2078	-R\$ 181.480.634	-R\$ 370.566.674	R\$ 189.086.040	R\$ 1.807.858
2079	-R\$ 182.089.997	-R\$ 371.891.815	R\$ 189.801.818	R\$ 1.672.536
2080	-R\$ 182.682.041	-R\$ 373.180.574	R\$ 190.498.533	R\$ 1.547.167
2081	-R\$ 183.257.237	-R\$ 374.433.890	R\$ 191.176.653	R\$ 1.431.036
2082	-R\$ 200.954.689	-R\$ 396.661.811	R\$ 195.707.122	R\$ 1.350.183
2083	-R\$ 201.812.440	-R\$ 398.191.793	R\$ 196.379.353	R\$ 1.248.683
2084	-R\$ 202.652.214	-R\$ 399.686.466	R\$ 197.034.252	R\$ 1.154.697
2085	-R\$ 203.474.249	-R\$ 401.146.483	R\$ 197.672.234	R\$ 1.067.683
2086	-R\$ 204.278.793	-R\$ 402.572.501	R\$ 198.293.708	R\$ 987.134
2087	-R\$ 203.757.564	-R\$ 402.578.479	R\$ 198.820.915	R\$ 912.219
Total	-R\$ 7.748.451.723	-R\$ 15.368.310.008	R\$ 7.619.858.285	R\$ 288.429.174

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 121 – Custos "well-to-tank" – Dados anuais

Ano	Produção de energia		Diferença Custos Produção de energia (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 41.603.793	-R\$ 41.603.793	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 43.036.078	-R\$ 43.036.078	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 44.504.132	-R\$ 44.504.132	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 46.005.735	-R\$ 46.005.735	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 47.538.765	-R\$ 47.538.765	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 49.101.236	-R\$ 49.101.236	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 50.691.322	-R\$ 50.691.322	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 52.307.392	-R\$ 52.307.392	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 54.098.891	-R\$ 54.098.891	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 55.905.839	-R\$ 55.905.839	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 57.727.712	-R\$ 57.727.712	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 59.564.237	-R\$ 59.564.237	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 61.415.392	-R\$ 61.415.392	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 63.281.413	-R\$ 63.281.413	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 65.162.793	-R\$ 65.162.793	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 67.060.272	-R\$ 67.060.272	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 68.974.835	-R\$ 68.974.835	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 70.907.703	-R\$ 70.907.703	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 72.139.930	-R\$ 72.139.930	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 73.104.790	-R\$ 73.104.790	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 74.047.826	-R\$ 74.047.826	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 74.969.021	-R\$ 74.969.021	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 75.868.445	-R\$ 75.868.445	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 76.746.245	-R\$ 76.746.245	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 67.516.801	-R\$ 77.602.629	R\$ 10.085.829	R\$ 1.423.632
2046	-R\$ 68.232.425	-R\$ 78.437.860	R\$ 10.205.435	R\$ 1.327.664
2047	-R\$ 68.929.313	-R\$ 79.252.240	R\$ 10.322.927	R\$ 1.237.741
2048	-R\$ 69.607.820	-R\$ 80.046.109	R\$ 10.438.289	R\$ 1.153.523
2049	-R\$ 70.268.320	-R\$ 80.819.834	R\$ 10.551.514	R\$ 1.074.687
2050	-R\$ 70.911.203	-R\$ 81.573.798	R\$ 10.662.595	R\$ 1.000.923
2051	-R\$ 71.536.871	-R\$ 82.308.403	R\$ 10.771.533	R\$ 931.934
2052	-R\$ 72.145.728	-R\$ 83.024.060	R\$ 10.878.333	R\$ 867.442
2053	-R\$ 72.738.183	-R\$ 83.721.184	R\$ 10.983.001	R\$ 807.178
2054	-R\$ 73.294.068	-R\$ 84.400.194	R\$ 11.106.127	R\$ 752.283
2055	-R\$ 73.842.368	-R\$ 85.061.509	R\$ 11.219.141	R\$ 700.404
2056	-R\$ 74.379.489	-R\$ 85.705.543	R\$ 11.326.054	R\$ 651.685
2057	-R\$ 74.910.112	-R\$ 86.332.709	R\$ 11.422.597	R\$ 605.751
2058	-R\$ 75.426.334	-R\$ 86.943.412	R\$ 11.517.077	R\$ 562.914
2059	-R\$ 75.928.535	-R\$ 87.538.051	R\$ 11.609.515	R\$ 522.979
2060	-R\$ 76.417.084	-R\$ 88.117.017	R\$ 11.699.933	R\$ 485.762
2061	-R\$ 76.892.341	-R\$ 88.680.694	R\$ 11.788.353	R\$ 451.090
2062	-R\$ 77.354.657	-R\$ 89.229.458	R\$ 11.874.801	R\$ 418.800
2063	-R\$ 77.804.373	-R\$ 89.763.674	R\$ 11.959.301	R\$ 388.738
2064	-R\$ 78.241.822	-R\$ 90.283.701	R\$ 12.041.879	R\$ 360.758
2065	-R\$ 78.667.326	-R\$ 90.789.888	R\$ 12.122.561	R\$ 334.723
2066	-R\$ 79.081.200	-R\$ 91.282.575	R\$ 12.201.376	R\$ 310.506
2067	-R\$ 79.483.747	-R\$ 91.762.097	R\$ 12.278.350	R\$ 287.986
2068	-R\$ 79.875.265	-R\$ 92.228.778	R\$ 12.353.513	R\$ 267.050
2069	-R\$ 80.256.042	-R\$ 92.682.934	R\$ 12.426.892	R\$ 247.591
2070	-R\$ 80.626.359	-R\$ 93.124.876	R\$ 12.498.517	R\$ 229.510
2071	-R\$ 80.986.489	-R\$ 93.554.907	R\$ 12.568.417	R\$ 212.713
2072	-R\$ 81.336.698	-R\$ 93.973.321	R\$ 12.636.622	R\$ 197.113
2073	-R\$ 81.677.245	-R\$ 94.380.407	R\$ 12.703.162	R\$ 182.627
2074	-R\$ 82.008.383	-R\$ 94.776.449	R\$ 12.768.066	R\$ 169.180
2075	-R\$ 82.330.357	-R\$ 95.161.722	R\$ 12.831.365	R\$ 156.699
2076	-R\$ 82.643.408	-R\$ 95.536.497	R\$ 12.893.089	R\$ 145.118
2077	-R\$ 82.947.772	-R\$ 95.901.040	R\$ 12.953.268	R\$ 134.374
2078	-R\$ 83.243.675	-R\$ 96.255.608	R\$ 13.011.933	R\$ 124.408
2079	-R\$ 83.531.344	-R\$ 96.600.458	R\$ 13.069.114	R\$ 115.165
2080	-R\$ 83.810.995	-R\$ 96.935.836	R\$ 13.124.841	R\$ 106.596
2081	-R\$ 84.082.843	-R\$ 97.261.988	R\$ 13.179.144	R\$ 98.651
2082	-R\$ 88.748.356	-R\$ 103.133.711	R\$ 14.385.356	R\$ 99.245
2083	-R\$ 89.085.958	-R\$ 103.527.998	R\$ 14.442.041	R\$ 91.830
2084	-R\$ 89.415.730	-R\$ 103.913.092	R\$ 14.497.362	R\$ 84.960
2085	-R\$ 89.737.821	-R\$ 104.289.170	R\$ 14.551.348	R\$ 78.596
2086	-R\$ 90.052.377	-R\$ 104.656.405	R\$ 14.604.028	R\$ 72.701
2087	-R\$ 90.020.099	-R\$ 104.658.024	R\$ 14.637.925	R\$ 67.161
Total	-R\$ 3.466.773.582	-R\$ 3.991.976.106	R\$ 525.202.524	R\$ 19.540.392

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 122 – Custos dos danos aos habitats – Dados anuais

Ano	Danos aos habitats		Diferença Custos Danos aos habitats (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	COM Ramal	SEM Ramal		
2021	-R\$ 40.719.560	-R\$ 40.719.560	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 42.120.106	-R\$ 42.120.106	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 43.555.651	-R\$ 43.555.651	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 45.024.020	-R\$ 45.024.020	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 46.523.135	-R\$ 46.523.135	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 48.051.046	-R\$ 48.051.046	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 49.605.964	-R\$ 49.605.964	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 51.186.287	-R\$ 51.186.287	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 52.938.694	-R\$ 52.938.694	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 54.706.163	-R\$ 54.706.163	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 56.488.179	-R\$ 56.488.179	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 58.284.468	-R\$ 58.284.468	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 60.095.003	-R\$ 60.095.003	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 61.920.010	-R\$ 61.920.010	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 63.759.963	-R\$ 63.759.963	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 65.615.579	-R\$ 65.615.579	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 67.487.817	-R\$ 67.487.817	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 69.377.862	-R\$ 69.377.862	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 70.584.298	-R\$ 70.584.298	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 71.529.837	-R\$ 71.529.837	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 72.454.023	-R\$ 72.454.023	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 73.356.837	-R\$ 73.356.837	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 74.238.345	-R\$ 74.238.345	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 75.098.688	-R\$ 75.098.688	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 89.996.470	-R\$ 75.938.068	-R\$ 14.058.402	-R\$ 1.984.368
2046	-R\$ 90.959.197	-R\$ 76.756.738	-R\$ 14.202.458	-R\$ 1.847.652
2047	-R\$ 91.896.634	-R\$ 77.554.995	-R\$ 14.341.639	-R\$ 1.719.593
2048	-R\$ 92.809.275	-R\$ 78.333.169	-R\$ 14.476.106	-R\$ 1.599.738
2049	-R\$ 93.697.638	-R\$ 79.091.614	-R\$ 14.606.024	-R\$ 1.487.645
2050	-R\$ 94.562.263	-R\$ 79.830.708	-R\$ 14.731.554	-R\$ 1.382.885
2051	-R\$ 95.403.700	-R\$ 80.550.841	-R\$ 14.852.859	-R\$ 1.285.044
2052	-R\$ 96.222.510	-R\$ 81.252.413	-R\$ 14.970.097	-R\$ 1.193.721
2053	-R\$ 97.019.254	-R\$ 81.935.831	-R\$ 15.083.423	-R\$ 1.108.532
2054	-R\$ 97.822.692	-R\$ 82.601.502	-R\$ 15.221.190	-R\$ 1.031.020
2055	-R\$ 98.594.114	-R\$ 83.249.836	-R\$ 15.344.278	-R\$ 957.934
2056	-R\$ 99.339.588	-R\$ 83.881.239	-R\$ 15.458.349	-R\$ 889.452
2057	-R\$ 100.053.847	-R\$ 84.496.112	-R\$ 15.557.736	-R\$ 825.042
2058	-R\$ 100.748.756	-R\$ 85.094.852	-R\$ 15.653.904	-R\$ 765.107
2059	-R\$ 101.424.828	-R\$ 85.677.850	-R\$ 15.746.979	-R\$ 709.361
2060	-R\$ 102.082.568	-R\$ 86.245.487	-R\$ 15.837.081	-R\$ 657.530
2061	-R\$ 102.722.464	-R\$ 86.798.140	-R\$ 15.924.324	-R\$ 609.357
2062	-R\$ 103.344.992	-R\$ 87.336.174	-R\$ 16.008.818	-R\$ 564.599
2063	-R\$ 103.950.615	-R\$ 87.859.949	-R\$ 16.090.667	-R\$ 523.028
2064	-R\$ 104.539.783	-R\$ 88.369.814	-R\$ 16.169.969	-R\$ 484.429
2065	-R\$ 105.112.932	-R\$ 88.866.112	-R\$ 16.246.819	-R\$ 448.601
2066	-R\$ 105.670.485	-R\$ 89.349.177	-R\$ 16.321.308	-R\$ 415.352
2067	-R\$ 106.212.853	-R\$ 89.819.334	-R\$ 16.393.519	-R\$ 384.507
2068	-R\$ 106.740.437	-R\$ 90.276.901	-R\$ 16.463.536	-R\$ 355.898
2069	-R\$ 107.253.623	-R\$ 90.722.189	-R\$ 16.531.434	-R\$ 329.369
2070	-R\$ 107.752.789	-R\$ 91.155.501	-R\$ 16.597.288	-R\$ 304.775
2071	-R\$ 108.238.302	-R\$ 91.577.133	-R\$ 16.661.168	-R\$ 281.980
2072	-R\$ 108.710.518	-R\$ 91.987.375	-R\$ 16.723.142	-R\$ 260.856
2073	-R\$ 109.169.784	-R\$ 92.386.510	-R\$ 16.783.274	-R\$ 241.285
2074	-R\$ 109.616.439	-R\$ 92.774.815	-R\$ 16.841.624	-R\$ 223.156
2075	-R\$ 110.050.811	-R\$ 93.152.560	-R\$ 16.898.251	-R\$ 206.365
2076	-R\$ 110.473.223	-R\$ 93.520.011	-R\$ 16.953.213	-R\$ 190.817
2077	-R\$ 110.883.987	-R\$ 93.877.426	-R\$ 17.006.561	-R\$ 176.421
2078	-R\$ 111.283.410	-R\$ 94.225.061	-R\$ 17.058.349	-R\$ 163.095
2079	-R\$ 111.671.789	-R\$ 94.563.164	-R\$ 17.108.625	-R\$ 150.761
2080	-R\$ 112.049.417	-R\$ 94.891.979	-R\$ 17.157.437	-R\$ 139.347
2081	-R\$ 112.416.578	-R\$ 95.211.746	-R\$ 17.204.832	-R\$ 128.785
2082	-R\$ 112.774.247	-R\$ 95.524.454	-R\$ 17.250.793	-R\$ 118.383
2083	-R\$ 113.124.469	-R\$ 95.828.839	-R\$ 17.295.630	-R\$ 108.001
2084	-R\$ 113.466.420	-R\$ 96.124.210	-R\$ 17.339.210	-R\$ 97.648
2085	-R\$ 113.799.313	-R\$ 96.411.741	-R\$ 17.381.572	-R\$ 87.277
2086	-R\$ 114.123.361	-R\$ 96.691.608	-R\$ 17.422.753	-R\$ 76.845
2087	-R\$ 114.438.862	-R\$ 96.964.248	-R\$ 17.462.614	-R\$ 66.381
Total	-R\$ 4.593.682.924	-R\$ 3.907.780.117	-R\$ 685.902.807	-R\$ 26.575.942

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 123 – Consolidação dos Impactos Diretos – Dados anuais

Ano	Cenário COM Ramal			Cenário SEM Ramal			Diferença Custos Externalidades (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	Custo Transportes (R\$ em VE)	Custo Externalidades (R\$)	Custos Totais (R\$)	Custo Transportes (R\$ em VE)	Custo Externalidades (R\$)	Custos Totais (R\$)		
2021	-R\$ 1.170.533.420	-R\$ 862.960.611	-R\$ 2.033.494.031	-R\$ 1.170.533.420	-R\$ 862.960.611	-R\$ 2.033.494.031	R\$ 0	R\$ 0
2022	-R\$ 1.210.857.321	-R\$ 892.681.149	-R\$ 2.103.538.470	-R\$ 1.210.857.321	-R\$ 892.681.149	-R\$ 2.103.538.470	R\$ 0	R\$ 0
2023	-R\$ 1.252.186.117	-R\$ 923.143.708	-R\$ 2.175.329.825	-R\$ 1.252.186.117	-R\$ 923.143.708	-R\$ 2.175.329.825	R\$ 0	R\$ 0
2024	-R\$ 1.294.457.105	-R\$ 954.302.246	-R\$ 2.248.759.351	-R\$ 1.294.457.105	-R\$ 954.302.246	-R\$ 2.248.759.351	R\$ 0	R\$ 0
2025	-R\$ 1.337.610.488	-R\$ 986.112.806	-R\$ 2.323.723.295	-R\$ 1.337.610.488	-R\$ 986.112.806	-R\$ 2.323.723.295	R\$ 0	R\$ 0
2026	-R\$ 1.381.590.254	-R\$ 1.018.534.184	-R\$ 2.400.124.438	-R\$ 1.381.590.254	-R\$ 1.018.534.184	-R\$ 2.400.124.438	R\$ 0	R\$ 0
2027	-R\$ 1.426.345.007	-R\$ 1.051.528.562	-R\$ 2.477.873.570	-R\$ 1.426.345.007	-R\$ 1.051.528.562	-R\$ 2.477.873.570	R\$ 0	R\$ 0
2028	-R\$ 1.471.828.780	-R\$ 1.085.062.119	-R\$ 2.556.890.900	-R\$ 1.471.828.780	-R\$ 1.085.062.119	-R\$ 2.556.890.900	R\$ 0	R\$ 0
2029	-R\$ 1.522.236.507	-R\$ 1.122.231.111	-R\$ 2.644.467.618	-R\$ 1.522.236.507	-R\$ 1.122.231.111	-R\$ 2.644.467.618	R\$ 0	R\$ 0
2030	-R\$ 1.573.077.311	-R\$ 1.159.721.036	-R\$ 2.732.798.347	-R\$ 1.573.077.311	-R\$ 1.159.721.036	-R\$ 2.732.798.347	R\$ 0	R\$ 0
2031	-R\$ 1.624.336.474	-R\$ 1.197.521.109	-R\$ 2.821.857.583	-R\$ 1.624.336.474	-R\$ 1.197.521.109	-R\$ 2.821.857.583	R\$ 0	R\$ 0
2032	-R\$ 1.676.006.246	-R\$ 1.235.625.678	-R\$ 2.911.631.924	-R\$ 1.676.006.246	-R\$ 1.235.625.678	-R\$ 2.911.631.924	R\$ 0	R\$ 0
2033	-R\$ 1.728.086.039	-R\$ 1.274.034.369	-R\$ 3.002.120.407	-R\$ 1.728.086.039	-R\$ 1.274.034.369	-R\$ 3.002.120.407	R\$ 0	R\$ 0
2034	-R\$ 1.780.582.493	-R\$ 1.312.752.133	-R\$ 3.093.334.626	-R\$ 1.780.582.493	-R\$ 1.312.752.133	-R\$ 3.093.334.626	R\$ 0	R\$ 0
2035	-R\$ 1.833.509.439	-R\$ 1.351.789.220	-R\$ 3.185.298.659	-R\$ 1.833.509.439	-R\$ 1.351.789.220	-R\$ 3.185.298.659	R\$ 0	R\$ 0
2036	-R\$ 1.886.887.761	-R\$ 1.391.161.079	-R\$ 3.278.048.840	-R\$ 1.886.887.761	-R\$ 1.391.161.079	-R\$ 3.278.048.840	R\$ 0	R\$ 0
2037	-R\$ 1.940.745.202	-R\$ 1.430.888.211	-R\$ 3.371.633.413	-R\$ 1.940.745.202	-R\$ 1.430.888.211	-R\$ 3.371.633.413	R\$ 0	R\$ 0
2038	-R\$ 1.995.116.114	-R\$ 1.470.995.990	-R\$ 3.466.112.105	-R\$ 1.995.116.114	-R\$ 1.470.995.990	-R\$ 3.466.112.105	R\$ 0	R\$ 0
2039	-R\$ 2.029.777.909	-R\$ 1.496.551.722	-R\$ 3.526.329.631	-R\$ 2.029.777.909	-R\$ 1.496.551.722	-R\$ 3.526.329.631	R\$ 0	R\$ 0
2040	-R\$ 2.056.917.488	-R\$ 1.516.554.612	-R\$ 3.573.472.100	-R\$ 2.056.917.488	-R\$ 1.516.554.612	-R\$ 3.573.472.100	R\$ 0	R\$ 0
2041	-R\$ 2.083.441.943	-R\$ 1.536.104.753	-R\$ 3.619.546.696	-R\$ 2.083.441.943	-R\$ 1.536.104.753	-R\$ 3.619.546.696	R\$ 0	R\$ 0
2042	-R\$ 2.109.350.866	-R\$ 1.555.201.818	-R\$ 3.664.552.684	-R\$ 2.109.350.866	-R\$ 1.555.201.818	-R\$ 3.664.552.684	R\$ 0	R\$ 0
2043	-R\$ 2.134.646.317	-R\$ 1.573.847.297	-R\$ 3.708.493.614	-R\$ 2.134.646.317	-R\$ 1.573.847.297	-R\$ 3.708.493.614	R\$ 0	R\$ 0
2044	-R\$ 2.159.332.465	-R\$ 1.592.044.235	-R\$ 3.751.376.700	-R\$ 2.159.332.465	-R\$ 1.592.044.235	-R\$ 3.751.376.700	R\$ 0	R\$ 0
2045	-R\$ 1.987.489.852	-R\$ 1.187.172.118	-R\$ 3.174.661.970	-R\$ 2.183.415.259	-R\$ 1.609.796.987	-R\$ 3.793.212.246	R\$ 618.550.276	R\$ 87.309.457
2046	-R\$ 2.008.633.459	-R\$ 1.199.676.395	-R\$ 3.208.309.854	-R\$ 2.206.902.127	-R\$ 1.627.110.996	-R\$ 3.834.013.123	R\$ 625.703.269	R\$ 81.400.106
2047	-R\$ 2.029.234.021	-R\$ 1.211.854.040	-R\$ 3.241.088.061	-R\$ 2.229.801.704	-R\$ 1.643.992.593	-R\$ 3.873.794.297	R\$ 632.706.237	R\$ 75.862.810
2048	-R\$ 2.049.301.232	-R\$ 1.223.711.103	-R\$ 3.273.012.335	-R\$ 2.252.123.590	-R\$ 1.660.448.823	-R\$ 3.912.572.412	R\$ 639.560.077	R\$ 70.677.050
2049	-R\$ 2.068.845.430	-R\$ 1.235.254.007	-R\$ 3.304.099.437	-R\$ 2.273.878.137	-R\$ 1.676.487.282	-R\$ 3.950.365.419	R\$ 646.265.982	R\$ 65.823.145
2050	-R\$ 2.087.877.430	-R\$ 1.246.489.441	-R\$ 3.334.366.872	-R\$ 2.295.076.268	-R\$ 1.692.115.990	-R\$ 3.987.192.258	R\$ 652.825.386	R\$ 61.282.239
2051	-R\$ 2.106.408.376	-R\$ 1.257.424.281	-R\$ 3.363.832.658	-R\$ 2.315.729.313	-R\$ 1.707.343.265	-R\$ 4.023.072.578	R\$ 659.239.921	R\$ 57.036.301
2052	-R\$ 2.124.449.619	-R\$ 1.268.065.514	-R\$ 3.392.515.133	-R\$ 2.335.848.878	-R\$ 1.722.177.631	-R\$ 4.058.026.509	R\$ 665.511.376	R\$ 53.068.107
2053	-R\$ 2.142.012.611	-R\$ 1.278.420.175	-R\$ 3.420.432.786	-R\$ 2.355.446.728	-R\$ 1.736.627.729	-R\$ 4.092.074.457	R\$ 671.641.671	R\$ 49.361.234
2054	-R\$ 2.158.708.933	-R\$ 1.287.637.320	-R\$ 3.446.346.253	-R\$ 2.374.534.694	-R\$ 1.750.702.250	-R\$ 4.125.236.945	R\$ 678.890.692	R\$ 45.985.244
2055	-R\$ 2.175.105.435	-R\$ 1.296.916.480	-R\$ 3.472.021.915	-R\$ 2.393.124.595	-R\$ 1.764.409.880	-R\$ 4.157.534.475	R\$ 685.512.560	R\$ 42.796.112
2056	-R\$ 2.191.135.795	-R\$ 1.306.097.616	-R\$ 3.497.233.412	-R\$ 2.411.228.176	-R\$ 1.777.759.247	-R\$ 4.188.987.423	R\$ 691.754.012	R\$ 39.802.546
2057	-R\$ 2.206.894.445	-R\$ 1.315.365.614	-R\$ 3.522.260.058	-R\$ 2.428.857.056	-R\$ 1.790.758.892	-R\$ 4.219.615.948	R\$ 697.355.889	R\$ 36.981.447
2058	-R\$ 2.222.231.282	-R\$ 1.324.381.810	-R\$ 3.546.613.092	-R\$ 2.446.022.691	-R\$ 1.803.417.234	-R\$ 4.249.439.925	R\$ 702.826.833	R\$ 34.351.683
2059	-R\$ 2.237.157.050	-R\$ 1.333.152.757	-R\$ 3.570.309.807	-R\$ 2.462.736.345	-R\$ 1.815.742.553	-R\$ 4.278.478.898	R\$ 708.169.091	R\$ 31.901.192
2060	-R\$ 2.251.682.258	-R\$ 1.341.684.861	-R\$ 3.593.367.118	-R\$ 2.479.009.067	-R\$ 1.827.742.974	-R\$ 4.306.752.040	R\$ 713.384.922	R\$ 29.618.573
2061	-R\$ 2.265.817.169	-R\$ 1.349.984.374	-R\$ 3.615.801.543	-R\$ 2.494.851.676	-R\$ 1.839.426.451	-R\$ 4.334.278.128	R\$ 718.476.585	R\$ 27.493.061
2062	-R\$ 2.279.571.799	-R\$ 1.358.057.391	-R\$ 3.637.629.189	-R\$ 2.510.274.757	-R\$ 1.850.800.768	-R\$ 4.361.075.525	R\$ 723.446.336	R\$ 25.514.500
2063	-R\$ 2.292.955.905	-R\$ 1.365.909.848	-R\$ 3.658.865.753	-R\$ 2.525.288.648	-R\$ 1.861.873.529	-R\$ 4.387.162.177	R\$ 728.296.423	R\$ 23.673.320
2064	-R\$ 2.305.978.995	-R\$ 1.373.547.524	-R\$ 3.679.526.520	-R\$ 2.539.903.445	-R\$ 1.872.652.159	-R\$ 4.412.555.604	R\$ 733.029.084	R\$ 21.960.512

Ano	Cenário COM Ramal			Cenário SEM Ramal			Diferença Custos Externalidades (Com-Sem) (R\$)	VP 2021 @ 8,50%
	Custo Transportes (R\$ em VE)	Custo Externalidades (R\$)	Custos Totais (R\$)	Custo Transportes (R\$ em VE)	Custo Externalidades (R\$)	Custos Totais (R\$)		
2065	-R\$ 2.318.650.326	-R\$ 1.380.976.043	-R\$ 3.699.626.369	-R\$ 2.554.129.002	-R\$ 1.883.143.909	-R\$ 4.437.272.911	R\$ 737.646.542	R\$ 20.367.599
2066	-R\$ 2.330.978.908	-R\$ 1.388.200.874	-R\$ 3.719.179.782	-R\$ 2.567.974.935	-R\$ 1.893.355.851	-R\$ 4.461.330.785	R\$ 742.151.003	R\$ 18.886.612
2067	-R\$ 2.342.973.515	-R\$ 1.395.227.341	-R\$ 3.738.200.856	-R\$ 2.581.450.624	-R\$ 1.903.294.890	-R\$ 4.484.745.514	R\$ 746.544.658	R\$ 17.510.068
2068	-R\$ 2.354.642.691	-R\$ 1.402.060.622	-R\$ 3.756.703.313	-R\$ 2.594.565.226	-R\$ 1.912.967.763	-R\$ 4.507.532.989	R\$ 750.829.677	R\$ 16.230.942
2069	-R\$ 2.365.994.755	-R\$ 1.408.705.758	-R\$ 3.774.700.513	-R\$ 2.607.327.677	-R\$ 1.922.381.047	-R\$ 4.529.708.725	R\$ 755.008.212	R\$ 15.042.646
2070	-R\$ 2.377.037.813	-R\$ 1.415.167.657	-R\$ 3.792.205.470	-R\$ 2.619.746.702	-R\$ 1.931.541.165	-R\$ 4.551.287.867	R\$ 759.082.396	R\$ 13.939.004
2071	-R\$ 2.387.779.768	-R\$ 1.421.451.098	-R\$ 3.809.230.866	-R\$ 2.631.830.821	-R\$ 1.940.454.388	-R\$ 4.572.285.209	R\$ 763.054.343	R\$ 12.914.231
2072	-R\$ 2.398.228.322	-R\$ 1.427.560.740	-R\$ 3.825.789.062	-R\$ 2.643.588.360	-R\$ 1.949.126.846	-R\$ 4.592.715.206	R\$ 766.926.143	R\$ 11.962.912
2073	-R\$ 2.408.390.992	-R\$ 1.433.501.123	-R\$ 3.841.892.114	-R\$ 2.655.027.455	-R\$ 1.957.564.530	-R\$ 4.612.591.985	R\$ 770.699.871	R\$ 11.079.978
2074	-R\$ 2.418.275.111	-R\$ 1.439.276.673	-R\$ 3.857.551.784	-R\$ 2.666.156.062	-R\$ 1.965.773.299	-R\$ 4.631.929.362	R\$ 774.377.577	R\$ 10.260.692
2075	-R\$ 2.427.887.843	-R\$ 1.444.891.712	-R\$ 3.872.779.555	-R\$ 2.676.981.965	-R\$ 1.973.758.885	-R\$ 4.650.740.850	R\$ 777.961.295	R\$ 9.500.624
2076	-R\$ 2.437.236.184	-R\$ 1.450.350.457	-R\$ 3.887.586.640	-R\$ 2.687.512.779	-R\$ 1.981.526.896	-R\$ 4.669.039.675	R\$ 781.453.035	R\$ 8.795.637
2077	-R\$ 2.446.326.969	-R\$ 1.455.657.024	-R\$ 3.901.983.993	-R\$ 2.697.755.958	-R\$ 1.989.082.823	-R\$ 4.686.838.781	R\$ 784.854.788	R\$ 8.141.866
2078	-R\$ 2.455.166.883	-R\$ 1.460.815.437	-R\$ 3.915.982.321	-R\$ 2.707.718.803	-R\$ 1.996.432.043	-R\$ 4.704.150.846	R\$ 788.168.525	R\$ 7.535.707
2079	-R\$ 2.463.762.463	-R\$ 1.465.829.627	-R\$ 3.929.592.089	-R\$ 2.717.408.462	-R\$ 2.003.579.824	-R\$ 4.720.988.286	R\$ 791.396.196	R\$ 6.973.794
2080	-R\$ 2.472.120.101	-R\$ 1.470.703.434	-R\$ 3.942.823.535	-R\$ 2.726.831.940	-R\$ 2.010.531.325	-R\$ 4.737.363.265	R\$ 794.539.730	R\$ 6.452.991
2081	-R\$ 2.480.246.055	-R\$ 1.475.440.617	-R\$ 3.955.686.672	-R\$ 2.735.996.101	-R\$ 2.017.291.604	-R\$ 4.753.287.706	R\$ 797.601.034	R\$ 5.970.372
2082	-R\$ 2.603.695.607	-R\$ 1.571.703.150	-R\$ 4.175.398.757	-R\$ 2.878.845.038	-R\$ 2.138.355.620	-R\$ 5.017.200.657	R\$ 841.801.900	R\$ 5.807.589
2083	-R\$ 2.613.459.220	-R\$ 1.577.860.361	-R\$ 4.191.319.582	-R\$ 2.889.594.497	-R\$ 2.146.556.534	-R\$ 5.036.151.031	R\$ 844.831.449	R\$ 5.371.880
2084	-R\$ 2.622.993.529	-R\$ 1.583.878.452	-R\$ 4.206.871.981	-R\$ 2.900.088.418	-R\$ 2.154.566.944	-R\$ 5.054.655.361	R\$ 847.783.380	R\$ 4.968.341
2085	-R\$ 2.632.302.967	-R\$ 1.589.759.837	-R\$ 4.222.062.805	-R\$ 2.910.331.905	-R\$ 2.162.390.441	-R\$ 5.072.722.346	R\$ 850.659.541	R\$ 4.594.651
2086	-R\$ 2.641.391.968	-R\$ 1.595.506.954	-R\$ 4.236.898.923	-R\$ 2.920.330.052	-R\$ 2.170.030.624	-R\$ 5.090.360.676	R\$ 853.461.753	R\$ 4.248.651
2087	-R\$ 2.640.769.195	-R\$ 1.594.078.539	-R\$ 4.234.847.734	-R\$ 2.920.377.296	-R\$ 2.170.063.724	-R\$ 5.090.441.020	R\$ 855.593.285	R\$ 3.925.587
Total	-R\$ 101.991.134.749	-R\$ 61.201.450.435	-R\$ 163.192.585.184	-R\$ 112.164.955.699	-R\$ 82.797.202.442	-R\$ 194.962.158.141	R\$ 31.769.572.957	R\$ 1.192.381.017

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.

Tabela 124 – CAPEX Base utilizado

CAPEX Ajustado por Fator de Conversão										
Item	Fator	Total	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Projeto Executivo/Ato	0,700	45.677.552	22.838.776	22.838.776	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	0,700	107.895.022	-	-	35.965.007	35.965.007	35.965.007	-	-	-
Canteiro de Obras	0,700	89.193.218	-	-	29.731.073	29.731.073	29.731.073	-	-	-
Compensação Socioambiental	0,780	145.473.317	-	-	48.491.106	48.491.106	48.491.106	-	-	-
Desapropriação	0,700	71.227.778	-	-	23.742.593	23.742.593	23.742.593	-	-	-
Terraplanagem	0,795	1.312.409.609	-	-	437.469.870	437.469.870	437.469.870	-	-	-
Drenagem	0,701	42.180.567	-	-	14.060.189	14.060.189	14.060.189	-	-	-
Drenagem Superficial	0,701	110.338.741	-	-	36.779.580	36.779.580	36.779.580	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	0,700	492.489.948	-	-	164.163.316	164.163.316	164.163.316	-	-	-
Obras Complementares	0,590	45.482.997	-	-	15.160.999	15.160.999	15.160.999	-	-	-
Túneis	0,733	480.618.891	-	-	160.206.297	160.206.297	160.206.297	-	-	-
Contenções	0,733	251.196.331	-	-	83.732.110	83.732.110	83.732.110	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	0,733	1.014.676.282	-	-	338.225.427	338.225.427	338.225.427	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	0,733	3.218.878	-	-	1.072.959	1.072.959	1.072.959	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	0,700	65.454.356	-	-	21.818.119	21.818.119	21.818.119	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	0,700	697.068.211	-	-	-	-	104.791.523	245.739.399	4.055.765	3.954.990
Total CAPEX		4.974.601.698	22.838.776	22.838.776	1.410.618.645	1.410.618.645	1.515.410.168	245.739.399	4.055.765	3.954.990

CAPEX do Empreendimento										
Item	Categoria	Total	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Projeto Executivo/Ato	Projeto Executivo	65.253.646	32.626.823	32.626.823	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	Projeto Executivo	154.135.746	-	-	51.378.582	51.378.582	51.378.582	-	-	-
Canteiro de Obras	Custos Indiretos de Implantação	127.418.883	-	-	42.472.961	42.472.961	42.472.961	-	-	-
Compensação Socioambiental	Meio Ambiente	186.504.252	-	-	62.168.084	62.168.084	62.168.084	-	-	-
Desapropriação	Desapropriação e Aquisição de Terras	101.753.968	-	-	33.917.989	33.917.989	33.917.989	-	-	-
Terraplanagem	Terraplanagem	1.650.829.697	-	-	550.276.566	550.276.566	550.276.566	-	-	-
Drenagem	Obras de Arte Correntes e Drenagem	60.171.993	-	-	20.057.331	20.057.331	20.057.331	-	-	-
Drenagem Superficial	Obras de Arte Correntes e Drenagem	157.401.914	-	-	52.467.305	52.467.305	52.467.305	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	Superestrutura Ferroviária	703.557.068	-	-	234.519.023	234.519.023	234.519.023	-	-	-
Obras Complementares	Obras Complementares	77.089.825	-	-	25.696.608	25.696.608	25.696.608	-	-	-
Túneis	Obras de Arte Especiais	655.687.436	-	-	218.562.479	218.562.479	218.562.479	-	-	-
Contenções	Obras de Arte Especiais	342.696.222	-	-	114.232.074	114.232.074	114.232.074	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	Obras de Arte Especiais	1.384.278.694	-	-	461.426.231	461.426.231	461.426.231	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	Obras de Arte Especiais	4.391.376	-	-	1.463.792	1.463.792	1.463.792	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	Obras Complementares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	Obras Complementares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	Sistemas Ferroviários	93.506.223	-	-	31.168.741	31.168.741	31.168.741	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	Equipamentos Ferroviários	995.811.730	-	-	-	-	149.702.176	351.056.284	5.793.951	5.649.986
Total CAPEX		6.760.488.672	32.626.823	32.626.823	1.899.807.766	1.899.807.766	2.049.509.941	351.056.284	5.793.951	5.649.986

CAPEX Ajustado por Fator de Conversão

Item	Fator	Total	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
Projeto Executivo/Ato	0,700	45.677.552	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	0,700	107.895.022	-	-	-	-	-	-	-	-
Canteiro de Obras	0,700	89.193.218	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Socioambiental	0,780	145.473.317	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	0,700	71.227.778	-	-	-	-	-	-	-	-
Terraplenagem	0,795	1.312.409.609	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem	0,701	42.180.567	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem Superficial	0,701	110.338.741	-	-	-	-	-	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	0,700	492.489.948	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Complementares	0,590	45.482.997	-	-	-	-	-	-	-	-
Túneis	0,733	480.618.891	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenções	0,733	251.196.331	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	0,733	1.014.676.282	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	0,733	3.218.878	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	0,700	65.454.356	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	0,700	697.068.211	3.855.957	3.758.806	3.663.639	3.570.530	3.479.523	3.390.642	3.518.885	3.851.908
Total CAPEX		4.974.601.698	3.855.957	3.758.806	3.663.639	3.570.530	3.479.523	3.390.642	3.518.885	3.851.908

CAPEX do Empreendimento

Item	Categoria	Total	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
Projeto Executivo/Ato	Projeto Executivo	65.253.646	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	Projeto Executivo	154.135.746	-	-	-	-	-	-	-	-
Canteiro de Obras	Custos Indiretos de Implantação	127.418.883	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Socioambiental	Meio Ambiente	186.504.252	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	Desapropriação e Aquisição de Terras	101.753.968	-	-	-	-	-	-	-	-
Terraplenagem	Terraplanagem	1.650.829.697	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem	Obras de Arte Correntes e Drenagem	60.171.993	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem Superficial	Obras de Arte Correntes e Drenagem	157.401.914	-	-	-	-	-	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	Superestrutura Ferroviária	703.557.068	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Complementares	Obras Complementares	77.089.825	-	-	-	-	-	-	-	-
Túneis	Obras de Arte Especiais	655.687.436	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenções	Obras de Arte Especiais	342.696.222	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	Obras de Arte Especiais	1.384.278.694	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	Obras de Arte Especiais	4.391.376	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	Obras Complementares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	Obras Complementares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	Sistemas Ferroviários	93.506.223	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	Equipamentos Ferroviários	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	Equipamentos Ferroviários	995.811.730	5.508.511	5.369.723	5.233.771	5.100.757	4.970.747	4.843.775	5.026.979	5.502.726
Total CAPEX		6.760.488.672	5.508.511	5.369.723	5.233.771	5.100.757	4.970.747	4.843.775	5.026.979	5.502.726

CAPEX Ajustado por Fator de Conversão

Item	Fator	Total	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062
Projeto Executivo/Ato	0,700	45.677.552	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	0,700	107.895.022	-	-	-	-	-	-	-	-
Canteiro de Obras	0,700	89.193.218	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Socioambiental	0,780	145.473.317	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	0,700	71.227.778	-	-	-	-	-	-	-	-
Terraplenagem	0,795	1.312.409.609	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem	0,701	42.180.567	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem Superficial	0,701	110.338.741	-	-	-	-	-	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	0,700	492.489.948	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Complementares	0,590	45.482.997	-	-	-	-	-	-	-	-
Túneis	0,733	480.618.891	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenções	0,733	251.196.331	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	0,733	1.014.676.282	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	0,733	3.218.878	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	0,700	65.454.356	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	0,700	697.068.211	3.531.277	3.265.942	2.985.303	2.908.594	2.833.829	2.760.959	2.689.930	2.620.690
Total CAPEX		4.974.601.698	3.531.277	3.265.942	2.985.303	2.908.594	2.833.829	2.760.959	2.689.930	2.620.690

CAPEX do Empreendimento

Item	Categoria	Total	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062
Projeto Executivo/Ato	Projeto Executivo	65.253.646								
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	Projeto Executivo	154.135.746								
Canteiro de Obras	Custos Indiretos de Implantação	127.418.883								
Compensação Socioambiental	Meio Ambiente	186.504.252								
Desapropriação	Desapropriação e Aquisição de Terras	101.753.968								
Terraplenagem	Terraplanagem	1.650.829.697								
Drenagem	Obras de Arte Correntes e Drenagem	60.171.993								
Drenagem Superficial	Obras de Arte Correntes e Drenagem	157.401.914								
Superestrutura Ferroviária	Superestrutura Ferroviária	703.557.068								
Obras Complementares	Obras Complementares	77.089.825								
Túneis	Obras de Arte Especiais	655.687.436								
Contenções	Obras de Arte Especiais	342.696.222								
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	Obras de Arte Especiais	1.384.278.694								
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	Obras de Arte Especiais	4.391.376								
Proteção Vegetal de Taludes	Obras Complementares	-								
Fechamento da Faixa De Domínio	Obras Complementares	-								
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	Sistemas Ferroviários	93.506.223								
Equipamentos Ferroviários	Equipamentos Ferroviários	-								
Oficinas e Instalações	Equipamentos Ferroviários	-								
Material Rodante	Equipamentos Ferroviários	995.811.730	5.044.682	4.665.631	4.264.718	4.155.134	4.048.327	3.944.227	3.842.757	3.743.842
Total CAPEX		6.760.488.672	5.044.682	4.665.631	4.264.718	4.155.134	4.048.327	3.944.227	3.842.757	3.743.842

CAPEX Ajustado por Fator de Conversão

Item	Fator	Total	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070
Projeto Executivo/Ato	0,700	45.677.552	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	0,700	107.895.022	-	-	-	-	-	-	-	-
Canteiro de Obras	0,700	89.193.218	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Socioambiental	0,780	145.473.317	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	0,700	71.227.778	-	-	-	-	-	-	-	-
Terraplenagem	0,795	1.312.409.609	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem	0,701	42.180.567	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem Superficial	0,701	110.338.741	-	-	-	-	-	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	0,700	492.489.948	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Complementares	0,590	45.482.997	-	-	-	-	-	-	-	-
Túneis	0,733	480.618.891	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenções	0,733	251.196.331	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	0,733	1.014.676.282	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	0,733	3.218.878	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	0,700	65.454.356	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	0,700	697.068.211	2.553.186	2.487.368	2.423.185	2.360.588	2.299.531	2.239.969	2.181.861	2.125.165
Total CAPEX		4.974.601.698	2.553.186	2.487.368	2.423.185	2.360.588	2.299.531	2.239.969	2.181.861	2.125.165

CAPEX do Empreendimento

Item	Categoria	Total	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070
Projeto Executivo/Ato	Projeto Executivo	65.253.646								
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	Projeto Executivo	154.135.746								
Canteiro de Obras	Custos Indiretos de Implantação	127.418.883								
Compensação Socioambiental	Meio Ambiente	186.504.252								
Desapropriação	Desapropriação e Aquisição de Terras	101.753.968								
Terraplenagem	Terraplenagem	1.650.829.697								
Drenagem	Obras de Arte Correntes e Drenagem	60.171.993								
Drenagem Superficial	Obras de Arte Correntes e Drenagem	157.401.914								
Superestrutura Ferroviária	Superestrutura Ferroviária	703.557.068								
Obras Complementares	Obras Complementares	77.089.825								
Túneis	Obras de Arte Especiais	655.687.436								
Contenções	Obras de Arte Especiais	342.696.222								
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	Obras de Arte Especiais	1.384.278.694								
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	Obras de Arte Especiais	4.391.376								
Proteção Vegetal de Taludes	Obras Complementares	-								
Fechamento da Faixa De Domínio	Obras Complementares	-								
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	Sistemas Ferroviários	93.506.223								
Equipamentos Ferroviários	Equipamentos Ferroviários	-								
Oficinas e Instalações	Equipamentos Ferroviários	-								
Material Rodante	Equipamentos Ferroviários	995.811.730	3.647.409	3.553.383	3.461.692	3.372.268	3.285.044	3.199.956	3.116.944	3.035.950
Total CAPEX		6.760.488.672	3.647.409	3.553.383	3.461.692	3.372.268	3.285.044	3.199.956	3.116.944	3.035.950

CAPEX Ajustado por Fator de Conversão

Item	Fator	Total	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078
Projeto Executivo/Ato	0,700	45.677.552	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	0,700	107.895.022	-	-	-	-	-	-	-	-
Canteiro de Obras	0,700	89.193.218	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Socioambiental	0,780	145.473.317	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	0,700	71.227.778	-	-	-	-	-	-	-	-
Terraplenagem	0,795	1.312.409.609	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem	0,701	42.180.567	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem Superficial	0,701	110.338.741	-	-	-	-	-	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	0,700	492.489.948	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Complementares	0,590	45.482.997	-	-	-	-	-	-	-	-
Túneis	0,733	480.618.891	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenções	0,733	251.196.331	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	0,733	1.014.676.282	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	0,733	3.218.878	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	0,700	65.454.356	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	0,700	697.068.211	2.069.843	2.015.861	1.963.182	1.911.776	1.861.611	1.812.659	1.764.893	1.718.286
Total CAPEX		4.974.601.698	2.069.843	2.015.861	1.963.182	1.911.776	1.861.611	1.812.659	1.764.893	1.718.286

CAPEX do Empreendimento

Item	Categoria	Total	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078
Projeto Executivo/Ato	Projeto Executivo	65.253.646								
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	Projeto Executivo	154.135.746								
Canteiro de Obras	Custos Indiretos de Implantação	127.418.883								
Compensação Socioambiental	Meio Ambiente	186.504.252								
Desapropriação	Desapropriação e Aquisição de Terras	101.753.968								
Terraplenagem	Terraplanagem	1.650.829.697								
Drenagem	Obras de Arte Correntes e Drenagem	60.171.993								
Drenagem Superficial	Obras de Arte Correntes e Drenagem	157.401.914								
Superestrutura Ferroviária	Superestrutura Ferroviária	703.557.068								
Obras Complementares	Obras Complementares	77.089.825								
Túneis	Obras de Arte Especiais	655.687.436								
Contenções	Obras de Arte Especiais	342.696.222								
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	Obras de Arte Especiais	1.384.278.694								
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	Obras de Arte Especiais	4.391.376								
Proteção Vegetal de Taludes	Obras Complementares	-								
Fechamento da Faixa De Domínio	Obras Complementares	-								
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	Sistemas Ferroviários	93.506.223								
Equipamentos Ferroviários	Equipamentos Ferroviários	-								
Oficinas e Instalações	Equipamentos Ferroviários	-								
Material Rodante	Equipamentos Ferroviários	995.811.730	2.956.919	2.879.801	2.804.546	2.731.108	2.659.444	2.589.513	2.521.275	2.454.694
Total CAPEX		6.760.488.672	2.956.919	2.879.801	2.804.546	2.731.108	2.659.444	2.589.513	2.521.275	2.454.694

CAPEX Ajustado por Fator de Conversão

Item	Fator	Total	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
Projeto Executivo/Ato	0,700	45.677.552	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	0,700	107.895.022	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canteiro de Obras	0,700	89.193.218	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compensação Socioambiental	0,780	145.473.317	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desapropriação	0,700	71.227.778	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terraplenagem	0,795	1.312.409.609	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem	0,701	42.180.567	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drenagem Superficial	0,701	110.338.741	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superestrutura Ferroviária	0,700	492.489.948	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras Complementares	0,590	45.482.997	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Túneis	0,733	480.618.891	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenções	0,733	251.196.331	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	0,733	1.014.676.282	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	0,733	3.218.878	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteção Vegetal de Taludes	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fechamento da Faixa De Domínio	0,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	0,700	65.454.356	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Ferroviários	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oficinas e Instalações	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material Rodante	0,700	697.068.211	1.672.814	1.628.455	1.585.184	1.542.981	69.089.117	159.907.369	3.876.066	5.688.194	7.060.979
Total CAPEX		4.974.601.698	1.672.814	1.628.455	1.585.184	1.542.981	69.089.117	159.907.369	3.876.066	5.688.194	7.060.979

CAPEX do Empreendimento

Item	Categoria	Total	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087
Projeto Executivo/Ato	Projeto Executivo	65.253.646									
Gerenciamento (Fiscalização, Controle de Qualidade Etc.)	Projeto Executivo	154.135.746									
Canteiro de Obras	Custos Indiretos de Implantação	127.418.883									
Compensação Socioambiental	Meio Ambiente	186.504.252									
Desapropriação	Desapropriação e Aquisição de Terras	101.753.968									
Terraplenagem	Terraplanagem	1.650.829.697									
Drenagem	Obras de Arte Correntes e Drenagem	60.171.993									
Drenagem Superficial	Obras de Arte Correntes e Drenagem	157.401.914									
Superestrutura Ferroviária	Superestrutura Ferroviária	703.557.068									
Obras Complementares	Obras Complementares	77.089.825									
Túneis	Obras de Arte Especiais	655.687.436									
Contenções	Obras de Arte Especiais	342.696.222									
Obras de Arte Especiais Ferroviárias	Obras de Arte Especiais	1.384.278.694									
Obras de Arte Especiais Rodoviárias	Obras de Arte Especiais	4.391.376									
Proteção Vegetal de Taludes	Obras Complementares	-									
Fechamento da Faixa De Domínio	Obras Complementares	-									
Sistemas de Sinalização Ferroviária e Energia	Sistemas Ferroviários	93.506.223									
Equipamentos Ferroviários	Equipamentos Ferroviários	-									
Oficinas e Instalações	Equipamentos Ferroviários	-									
Material Rodante	Equipamentos Ferroviários	995.811.730	2.389.735	2.326.364	2.264.548	2.204.258	98.698.739	228.439.098	5.537.237	8.125.991	10.087.113
Total CAPEX		6.760.488.672	2.389.735	2.326.364	2.264.548	2.204.258	98.698.739	228.439.098	5.537.237	8.125.991	10.087.113

Fonte: Elaborado pela TPF Engenharia.