

BR101
do futuro

BR116
do futuro

Itapema (SC)

Exemplo de
Crescimento
Níveis de Serviços
Comprometidos



2048
Como
estará?

**Sugestões para garantir a
segurança e a eficiência das
BR-101/SC norte e BR-116/SC
e análise e contribuições para a
proposta de obras do Ministério dos
Transporte para repactuação dos
contratos de concessão**

BR 101
Arteris - Litoral Sul

BR 116
Arteris - Planalto Sul

FIESC

BR101
do futuro

BR116
do futuro

BR101
do futuro

BR116
do futuro

**Sugestões para garantir a
segurança e a eficiência das
BR-101/SC norte e BR-116/SC
e análise e contribuições para a
proposta de obras do Ministério dos
Transporte para repactuação dos
contratos de concessão**

BR 101
Arteris - Litoral Sul

BR 116
Arteris - Planalto Sul

FIESC

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC

Mario Cezar de Aguiar – Presidente

Câmara para Assuntos de Transporte e Logística da FIESC

Egídio Antônio Martorano – Presidente

Proposição, Supervisão, Execução e Redação Final

Egídio Antônio Martorano

Equipe Técnica de Apoio

Amanda Sobral de Almeida

Jorge Luiz Gayotto de Borba

Marcelo Dorigatti

Pablo Setúbal

Edição de Arte FIESC / GETMS

FIESC Comunicação/GECOR

Projeto gráfico e finalização:

Jaison Henicka

Execução Técnica

Eng. Lucas Trindade

Engenharia de Tráfego & Pesquisa

Saporiti Engenharia Ltda. – CREA/SC 042.638-8

Ricardo Saporiti – Engº. Civil – CREA/SC 002.682-6

Contribuições Recebidas:

Eng. Robson Sebastiany

Especialista em Engenharia Rodoviária: Ademir Custódio

Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT (SC)

Polícia Rodoviária Federal (SC)

FAMPESC

FACISC

SIMEC

F466s Federação das Indústrias de Santa Catarina
Sugestões para garantir a segurança e a eficiência das BR-101/SC norte e BR-116/SC e análise e contribuições para a proposta de obras do Ministério dos Transportes para repactuação dos contratos de concessão / Federação da Indústria de Santa Catarina. - Florianópolis: FIESC, 2024.
144 p. : il. color ; 30 cm.

1. Indústria catarinense. 2. Rodovias - Transportes. 3. Rodovias - Projetos. 4. Logística - Eficiência. 5. Traçados de Rodovia. I. Título.

CDU: 625.7

Ficha Catalográfica elaborada por Luciana Effting Takiuchi – CRB 937 / 14º Região

© Publicado em setembro - 2024. FIESC

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Rodovia Admar Gonzaga, 2.765 — Itacorubi — CEP 88034-001 — Florianópolis — SC
Telefone/WhatsApp 48 3231 4106 — www.fiesc.com.br — camara.logistica@fiesc.com.br



– Sumário –

1	<i>A IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DOS CORREDORES LOGÍSTICOS BR-101/SC NORTE E BR-116/SC: DADOS SOCIOECONÔMICOS DO ENTORNO</i>	9
1.1	BR-101/SC: UM CORREDOR RODOVIÁRIO ESTRATÉGICO PARA O PAÍS	10
1.2	BR-116/SC: UMA RODOVIA ESTRATÉGICA PARA O PAÍS	26
1.3	A SEGURANÇA E O NÍVEL DE SERVIÇO COMPROMETIDOS	34
2	<i>ANÁLISES E CONTRIBUIÇÕES PARA AS MATRIZES: PLANEJAMENTO, POLÍTICA E GESTÃO E INVESTIMENTOS</i>	41
2.1	PLANEJAMENTO	42
2.2	POLÍTICA E GESTÃO	44
2.3	INVESTIMENTOS	55
2.4	POSSIBILIDADES DE AMPLIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM AMBOS OS CORREDORES	70
3	<i>ANÁLISES EXPEDITAS DO MORRO DOS CAVALOS, RODOVIA PARALELA E MANUTENÇÃO DO CORREDOR BR-101/SC NORTE</i>	75
3.1	A REPACTUAÇÃO E A CONSERVAÇÃO, RESTAURAÇÃO E MELHORAMENTOS NA RODOVIA FEDERAL BR-101/SC NORTE	76
3.2	ANÁLISE EXPEDITA DOS DESAFIOS DA RODOVIA PARALELA A BR-101/SC NORTE ENTRE JOINVILLE E A VIA DE CONTORNO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS	77
3.3	ASPECTOS GERAIS DO PROJETO DO TÚNEL DOS MORROS DOS CAVALOS	81
4	<i>RELATÓRIO EXECUTIVO DA ANÁLISE OPERACIONAL E ECONÔMICA PARA OS PROJETOS DE AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE DA BR-101/SC NA EXTENSÃO DO CONTRATO DE ADMINISTRAÇÃO DA AUTOPISTA LITORAL SUL</i>	83
4.1	INTRODUÇÃO	84
4.2	METODOLOGIA UTILIZADA	90
4.3	RESULTADOS	95
4.4	BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS DOS INVESTIMENTOS DE AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE DA BR-101/SC NORTE	119
4.5	OBRAS E MELHORIAS SUGERIDAS	127
4.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
5	<i>RESUMO DAS PROPOSTAS PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DAS RODOVIAS BR-101/SC NORTE E BR-116/SC E PARA REPACTUAÇÃO DOS CONTRATOS</i>	133
5.1	BR-101/SC NORTE	134
5.2	BR-116/SC	141
5.3	RESUMO DAS PROPOSTAS DA FIESC PARA AMBOS OS CORREDORES EM ANÁLISE	142





— APRESENTAÇÃO —

Esta publicação tem por objetivo avaliar e contribuir para a proposta do Ministério dos Transportes para a readaptação e otimização dos contratos de concessão da BR-101/SC segmento norte e da BR-116/SC, conforme portaria nº 848, do referido Ministério de 25 de agosto de 2023.

Trata-se de dois corredores de orientação norte e sul estratégicos para o Brasil e Santa Catarina, cuja precariedade da segurança e dos níveis de serviço é uma realidade enfrentada cotidianamente pelos usuários, que resulta em altos índices de acidentes em vários segmentos de ambos os corredores, comprometendo o bem-estar e a saúde das pessoas, realidade esta que demanda investimentos em concordância com a expansão socioeconômica das regiões de influência destas rodovias.

A eficiência comprometida tem implicações socioeconômicas consideráveis, relacionadas com o aumento das emissões de gases do efeito estufa; dos custos logísticos relacionados com a grande movimentação de cargas resultante da pujante atividade industrial do Estado, a atividade portuária quando no entorno da rodovia litorânea está localizado um dos mais importantes complexos portuários da América do Sul. Outra atividade afetada é o fluxo turístico crescente na área litorânea quando em temporadas de verão, por exemplo, gera um aumento exponencial da movimentação de veículos.

Todas estas variáveis estão diretamente relacionadas com a competitividade do Estado de Santa Catarina, com reflexos na geração de empregos, renda e circulação da economia ameaçadas pela precariedade logística atual.

No contexto, serão apresentados a seguir os dados socioeconômicos do entorno de ambas as rodovias, além do comprometimento atual dos níveis de serviços. Foram consideradas variáveis como crescimento populacional, frota de veículos, atividade econômica em geral, estatísticas de acidentes, dentre outras.

Dando sequência, apresentamos as propostas reunidas no âmbito da Câmara de Transporte e Logística e da Gerência Executiva de Assuntos de Transporte, Logística, Meio Ambiente e Sustentabilidade, e de consultor da FIESC, considerando as matrizes política e gestão, investimentos e planejamento.

Por fim, o estudo de especialista, que avalia, por intermédio de softwares de simulação e a metodologia *Highway Capacity Manual* – HCM, os benefícios das obras propostas pelo Ministério dos Transportes, no que diz respeito a eficiência do corredor até o final da concessão estendida, prevista para 2048. Além disto, baseado nas simulações, também elencamos obras que devem ser incorporadas ao proposto, assim como uma análise econômica do cenário atual e futuro.

MARIO CEZAR DE AGUIAR
Presidente da FIESC

BR101
do futuro

BR116
do futuro

– *CAPÍTULO 1* –

A IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DOS CORREDORES LOGÍSTICOS BR-101/SC NORTE E BR-116/SC: DADOS SOCIOECONÔMICOS DO ENTORNO

CÂMARA E GERÊNCIA EXECUTIVA
DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA



1.1 BR-101/SC: UM CORREDOR RODOVIÁRIO ESTRATÉGICO PARA O PAÍS

1.1.1 Traçado no Brasil

A BR-101 é uma rodovia de orientação norte-sul que atravessa todo o litoral leste brasileiro. Seu ponto inicial está localizado na cidade de Touros (Rio Grande do Norte) e o final na cidade de São José do Norte (Rio Grande do Sul).

Figura 1: Traçado BR-101



Fonte: Ministério dos Transportes

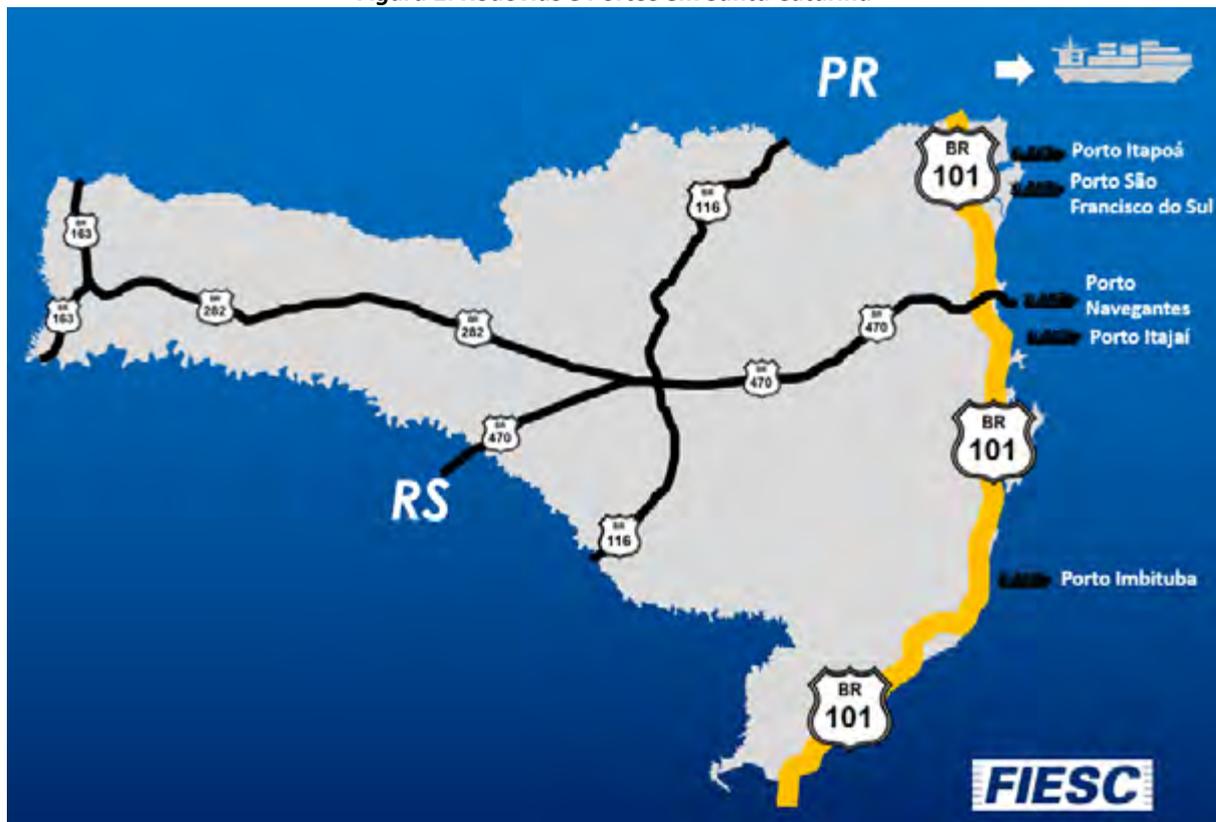


1.1.2 Traçado em Santa Catarina

O Traçado da BR-101, no trecho de Santa Catarina, possui uma extensão de aproximadamente 460 quilômetros, entre os municípios de Garuva (limite norte na divisa com o Estado do Paraná) e Passo de Torres (limite sul, na divisa com o Estado do Rio Grande do Sul).

A rodovia atravessa os seguintes municípios catarinenses: Garuva; Joinville; Araquari; Barra Velha; Balneário Piçarras; Penha; Navegantes; Itajaí; Camboriú; Balneário Camboriú; Itapema; Porto Belo; Tijucas; Governador Celso Ramos; Biguaçu; São José; Palhoça; Paulo Lopes; Imbituba; Laguna; Capivari de Baixo; Tubarão; Jaguaruna; Sangão; Içara; Criciúma; Maracajá; Araranguá; Sombrio; Santa Rosa do Sul; São João do Sul; e Passo de Torres.

Figura 2: Rodovias e Portos em Santa Catarina



Elaboração e Compilação: FIESC/GETMS

1.1.3 Cenário Atual, Evolução e Perspectivas dos Dados Socioeconômicos dos Municípios do Entorno do Trecho Norte da BR-101/SC

Com o objetivo de trazer elementos que, adicionados a movimentação de veículos, reforçam a importância deste eixo estratégico, a FIESC realizou um levantamento dos dados socioeconômicos do entorno do segmento catarinense do Trecho Norte da BR 101/SC, considerando um raio de 50 quilômetros. Foram selecionadas algumas variáveis como

população, PIB, movimentação turística e portuária, dentre outras, considerando a evolução, assim como, estimando de forma linear a evolução para os próximos anos.

Como observamos nos gráficos apresentados, é objeto de destaque o crescimento vertiginoso não só da população das cidades do entorno, como também da frota de veículos, da arrecadação tributária, da movimentação turística e da atividade portuária e econômica, cenários estes que, por si só, justificam a preocupação, objeto deste trabalho, com o comprometimento ainda maior da segurança e fluidez do trecho Norte da BR-101/SC.

Tabela 1: Evolução na Frota de Veículos dos Municípios do Entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 a 2023

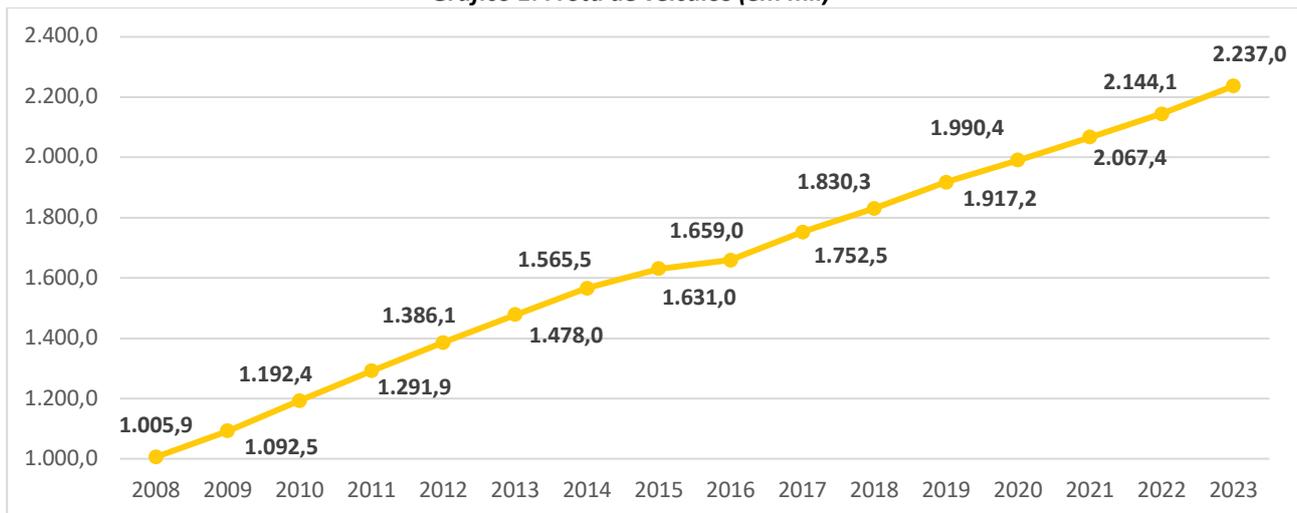
Variável	2008	2023	% de Crescimento 2023/2008	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

Frota de Veículos	1,0 milhão	2,2 milhões	122,4%	3,4 milhões
-------------------	------------	-------------	--------	-------------

Fonte: Denatran - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 1: Frota de veículos (em mil)



Fonte: Denatran - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



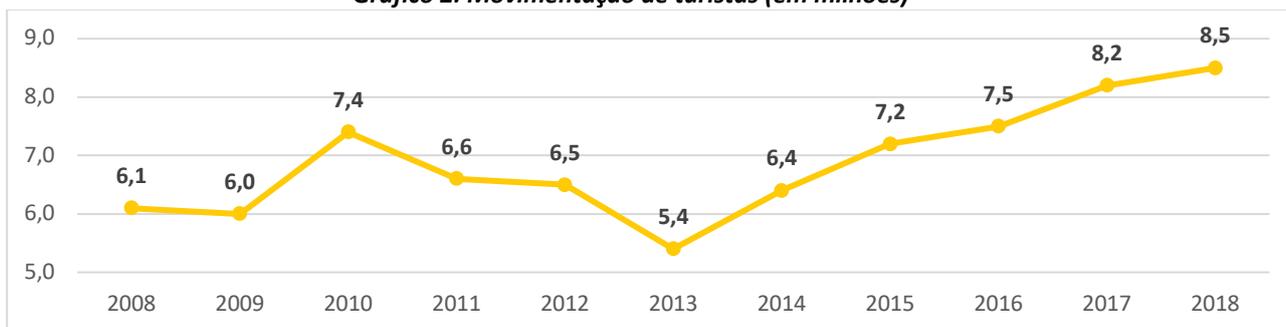
Tabela 2: Evolução na Movimentação de Turistas por Temporada em Santa Catarina - 2008 e 2018

Variável	2008	2018	% de Crescimento 2018/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Movimentação de Turistas	6,1 milhões	8,5 milhões	39,3%	13,4 milhões

Fonte: Santur - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 2: Movimentação de turistas (em milhões)



Fonte: SANTUR - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

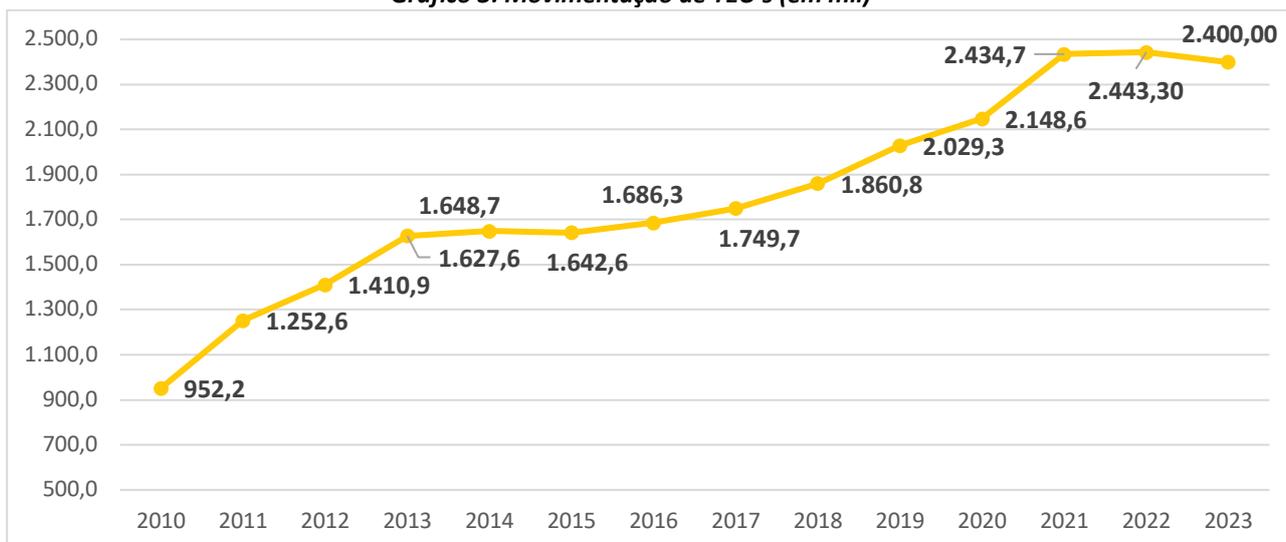
Tabela 3: Evolução na Movimentação de TEU's nos Portos de Santa Catarina - 2010 e 2023

Variável	2010	2023	% de Crescimento 2023/2010	Estimativa* para o ano de 2032
Movimentação de TEU'S	952,2 mil	2,4 milhões	152,0%	5,0 milhões

Fonte: Antaq - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 3: Movimentação de TEU's (em mil)



Fonte: ANTAQ - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

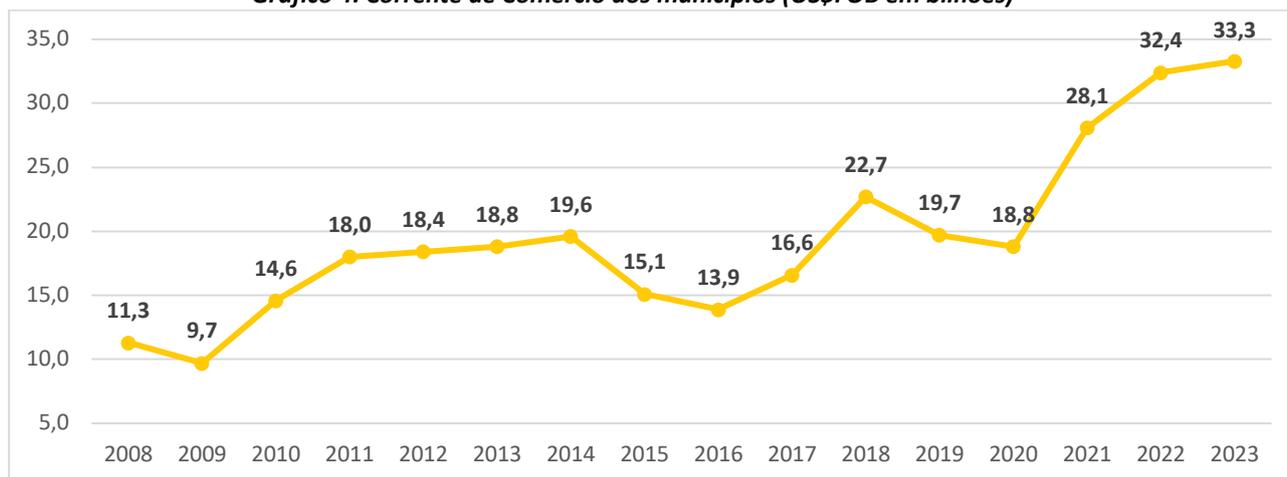
Tabela 4: Evolução na Corrente de Comércio dos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 e 2023

Variável	2008	2023	% de Crescimento 2023/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Corrente de Comércio	US\$ FOB 11,3 bilhões	US\$ FOB 33,3 bilhões	194,3%	US\$ FOB 71,3 bilhões

Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 4: Corrente de Comércio dos municípios (US\$FOB em bilhões)



Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

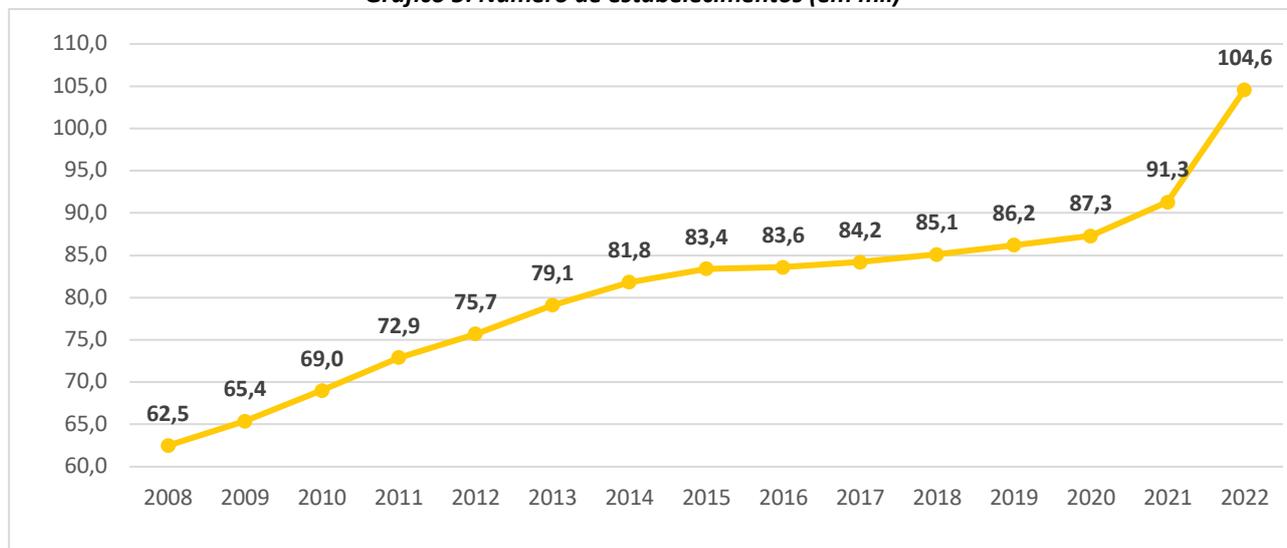
Tabela 5: Evolução no Número de Estabelecimentos nos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 e 2022

Variável	2008	2022	% de Crescimento 2022/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Estabelecimentos	62,5 mil	104,6 mil	67,5%	151,2 mil

Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 5: Número de estabelecimentos (em mil)



Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



Tabela 6: Evolução no Número de Trabalhadores nos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 e 2022

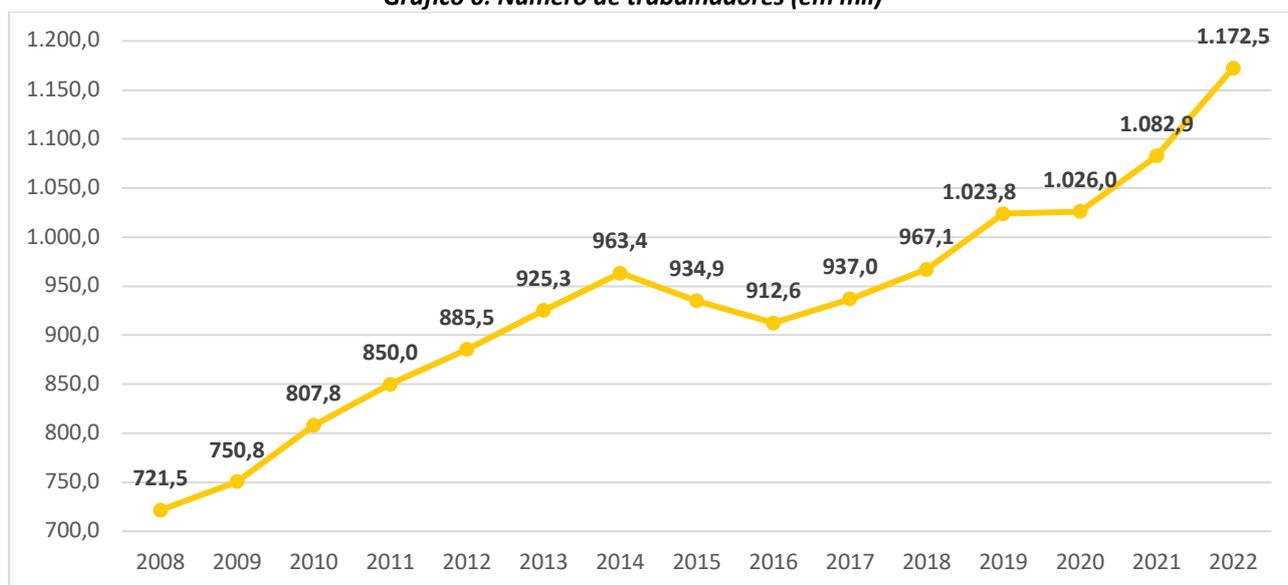
Variável	2008	2022	% de Crescimento 2022/2008	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

Trabalhadores	721,5 mil	1,2 milhão	62,5%	1,6 milhão
---------------	-----------	------------	-------	------------

Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 6: Número de trabalhadores (em mil)



Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Tabela 7: Evolução na Arrecadação de ICMS nos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2010 e 2023

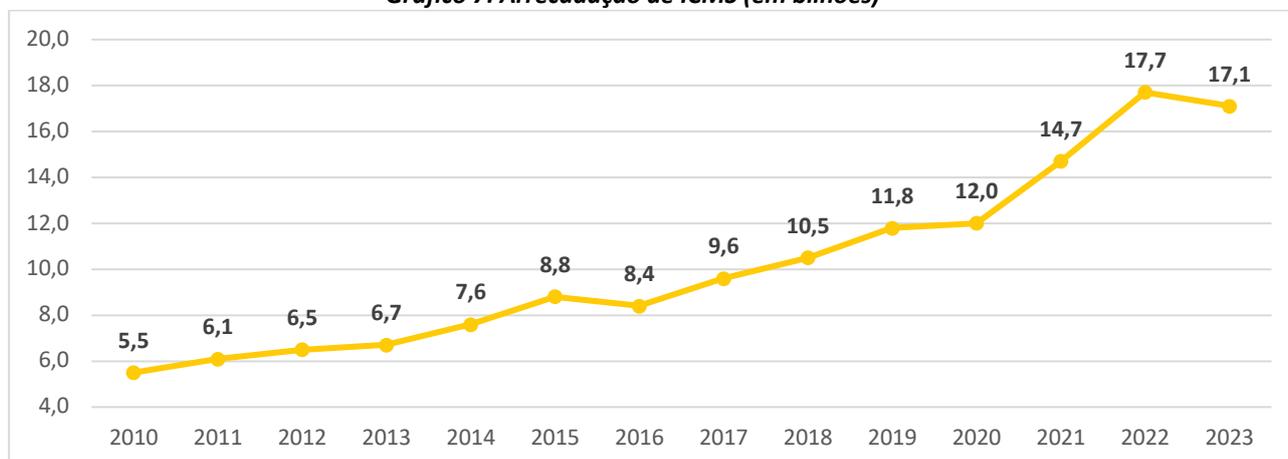
Variável	2010	2023	% de Crescimento 2023/2010	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

Arrecadação de ICMS (Valores correntes)	R\$ 5,5 bilhões	R\$ 17,1 bilhões	213,2%	R\$ 41,3 bilhões
---	-----------------	------------------	--------	------------------

Fonte: Sefaz-SC - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 7: Arrecadação de ICMS (em bilhões)



Fonte: SEFAZ-SC - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Tabela 8: Evolução na Arrecadação de Tributos Federais nos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 e 2023

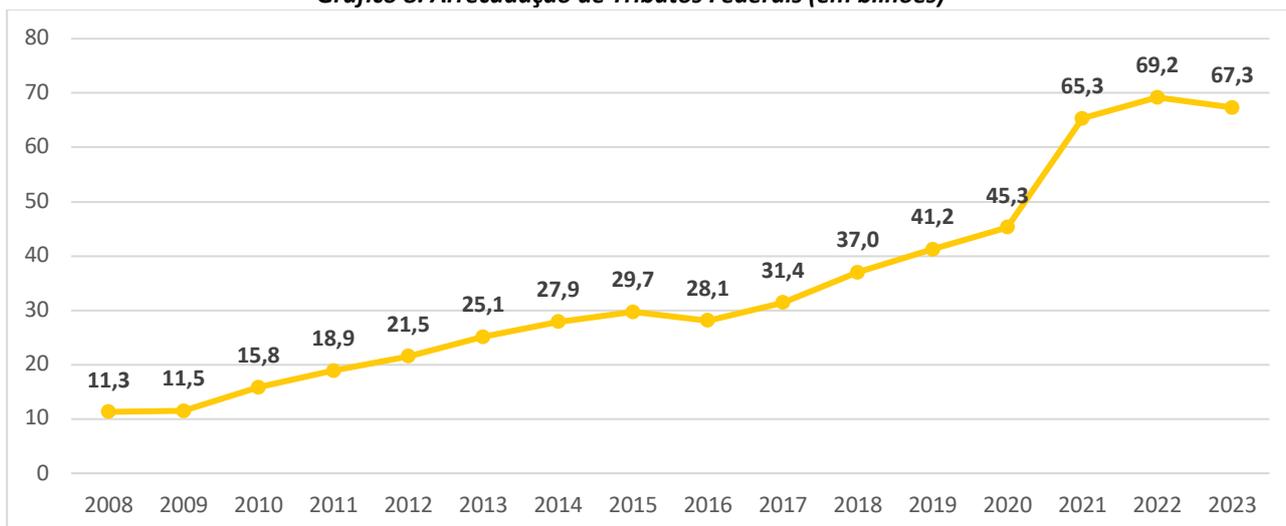
Variável	2008	2023	% de Crescimento 2023/2008	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

Arrecadação de Tributos Federais (Valores correntes)	R\$ 11,3 bilhões	R\$ 67,3 bilhões	497,7%	R\$ 189,4 bilhões
--	------------------	------------------	--------	-------------------

Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 8: Arrecadação de Tributos Federais (em bilhões)



Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Tabela 9: Evolução do PIB Total dos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 e 2021

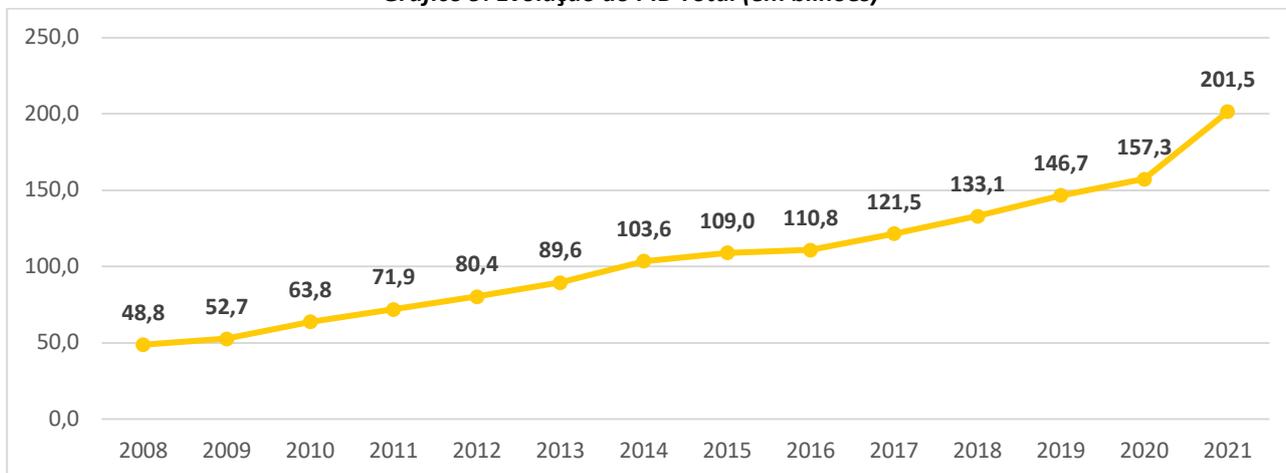
Variável	2008	2021	% de Crescimento 2021/2008	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

PIB Total (Valores correntes)	R\$ 48,8 bilhões	R\$ 201,5 bilhões	313,2%	R\$ 682,5 bilhões
-------------------------------	------------------	-------------------	--------	-------------------

Fonte: IBGE - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 9: Evolução do PIB Total (em bilhões)



Fonte: IBGE - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



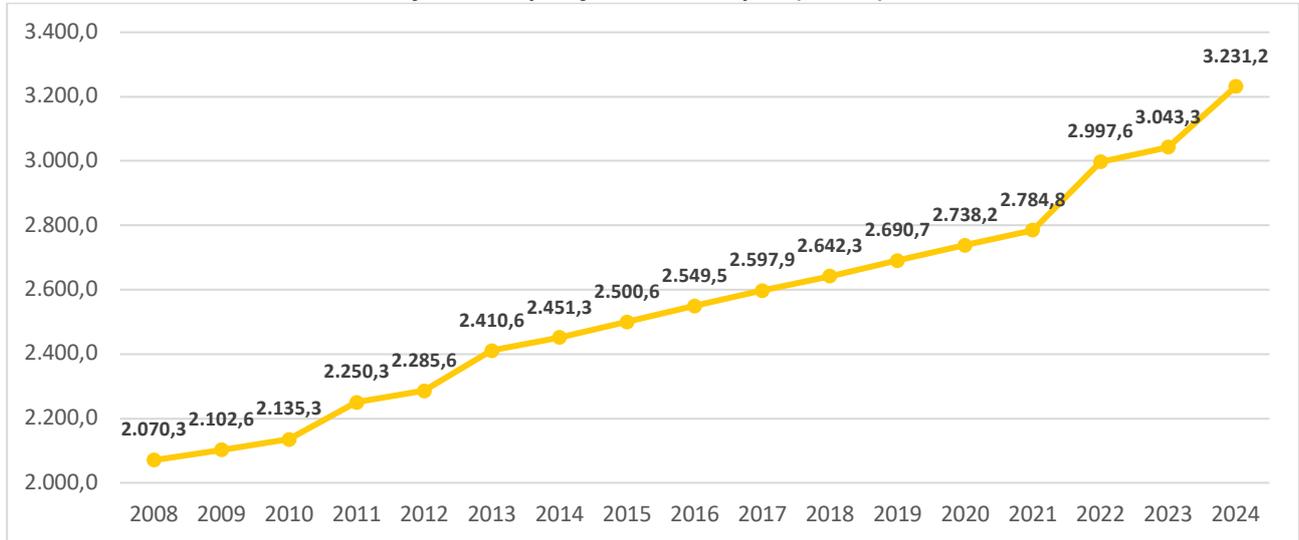
Tabela 10: Evolução da População dos municípios do entorno do Trecho Norte da BR 101/SC - 2008 e 2024

Variável	2008	2024	% de Crescimento 2024/2008	Estimativa* para o ano de 2032
População	2,1 milhões	3,2 milhões	56,1%	4,1 milhões

Fonte: IBGE - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 10: População dos municípios (em mil)



Fonte: IBGE - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Como demonstram as informações acima, no período em análise, o Corredor Norte da BR 101/SC obteve crescimento exponencial em seus indicadores, com destaque para a Arrecadação de Tributos Federais com 497,7%, o PIB que cresceu 312,2%, Arrecadação de ICMS 213,2%, Movimentação de TEU 's 152,0%, a Frota de Veículos com 122,4% e o Número de Empresas instaladas foram de 67,5%.

Conforme figura 3, observa-se um crescimento populacional acima de 50% na região litorânea norte do Estado, onde em alguns municípios foi superior a 100%, como Itapoá e Barra Velha. O crescimento desses principais indicadores econômicos corrobora a necessidade veemente de investimento no referido Corredor, com prejuízos incalculáveis caso não sejam realizados.



1.1.4 A Pujante Atividade Industrial no Corredor BR-101/SC Norte

Figura 4: Indústrias localizadas no entorno do Trecho Norte da BR-101/SC – 50 km



"Maior fábrica de refrigeradores do mundo"



"Maior indústria de motores elétricos da América Latina e está entre as três maiores do mundo"



"Uma das maiores fabricantes de veículos do mundo. A fábrica possui capacidade total para produzir 32 mil veículos por ano"



"Maior fabricante de compressores de ar da América Latina"



"Maior empresa cerâmica do Brasil"



"Uma das mais modernas unidades de transformação de aços planos do mundo"



"Líder global no mercado de blocos e cabeçotes de ferro para motores"



"Maior fabricante de fixadores da América Latina"



"Líder nacional na fabricação de tubos, conexões e acessórios"



"Maior Parque Empresarial Multissetorial da América do Sul"

Fonte: Sites das Indústrias – Elaboração e Compilação: FIESC/GETMS

Figura 5: Polos Industriais na BR-101/SC

Destaque na produção Nacional Entorno do Trecho Norte da BR 101/SC – 50 km



1º Polo de Pescados

2º Polo de têxtil e vestuário

2º Polo de móveis com predominância de madeira

2º Polo da Indústria Naval

3º Polo da Indústria plástica

3º Polo de máquinas e equipamentos

4º Polo de metalurgia

5º Polo da Construção Civil

Fonte: MTP RAIS 2022, IBGE – Elaboração e Compilação: FIESC/GETMS

Figura 6: Exportações

Contribuições nas Exportações no Entorno da BR 101/SC – 50 km



Exportações Nacionais em 2023

— **1º em Motores e geradores elétricos, exceto os grupos electrogéneos**

Representa **76%** de toda exportação do país

— **1º em Compressores para equipamentos frigoríficos**

Representa **65%** de toda exportação do país

— **2º em Móveis**

Representa **29%** das exportações do país

— **2º em Embarcações e estruturas flutuantes**

Representa **21%** de toda exportação do país



Fonte: Ministério da Economia – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



1.1.5 Impactos nas Exportações de Santa Catarina

Segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços – MDIC, entre os anos de 2008 e 2023 foram exportados mais de US\$ FOB 141,6 bilhões. Desse montante 85,3% foram exportados pela via marítima (cerca de US\$ FOB 120,8 bilhões), ou seja, passaram pelo Portos de SC.

1.1.6 Impactos da Movimentação Portuária no Corredor

No cenário da logística catarinense, e do Brasil, a BR 101 é um eixo de importância estratégica, uma vez que, conforme pode ser verificado na figura a seguir, no seu entorno está localizado um dos mais importantes complexos portuários da América do Sul, composto pelo Complexo Portuário do Rio Itajaí e da Baía da Babitonga.

A pujante atividade industrial coloca Santa Catarina, em 2023, como responsável de cerca de 21% do total da movimentação de contêineres na navegação de longo curso do Brasil, e 13,7% da movimentação deste tipo de carga via cabotagem. A seguir apresentamos o comportamento e tendências da movimentação portuária ao longo da rodovia, o que já representa reflexos significativos na movimentação no eixo.

Figura 7: Movimentação dos Portos Catarinenses

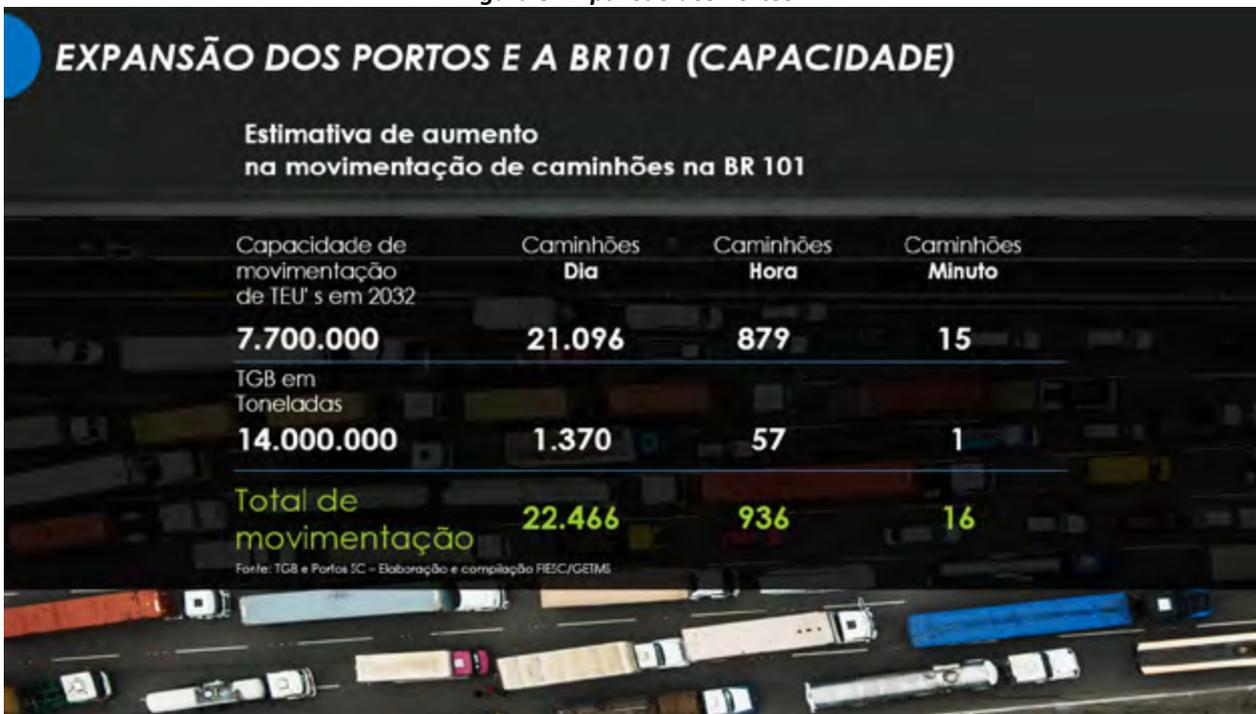


Fonte: ANTAQ e Ministério da Economia - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

De acordo com o Livro da FIESC: “PROPOSTA PARA INSERÇÃO DE SANTA CATARINA NO CONTEXTO LOGÍSTICO NACIONAL”, disponível no site <http://bit.ly/LivroFIESC>:

“A demonstração inequívoca da necessidade de que avalie da ampliação da capacidade da BR 101 (Não previsto no PER) pode ser identificada na figura abaixo que apresenta os investimentos privados em andamento nos portos catarinenses e as implicações no eixo litorâneo, e que certamente comprometerão todos os eixos rodoviários na orientação leste oeste, mesmo duplicados.”

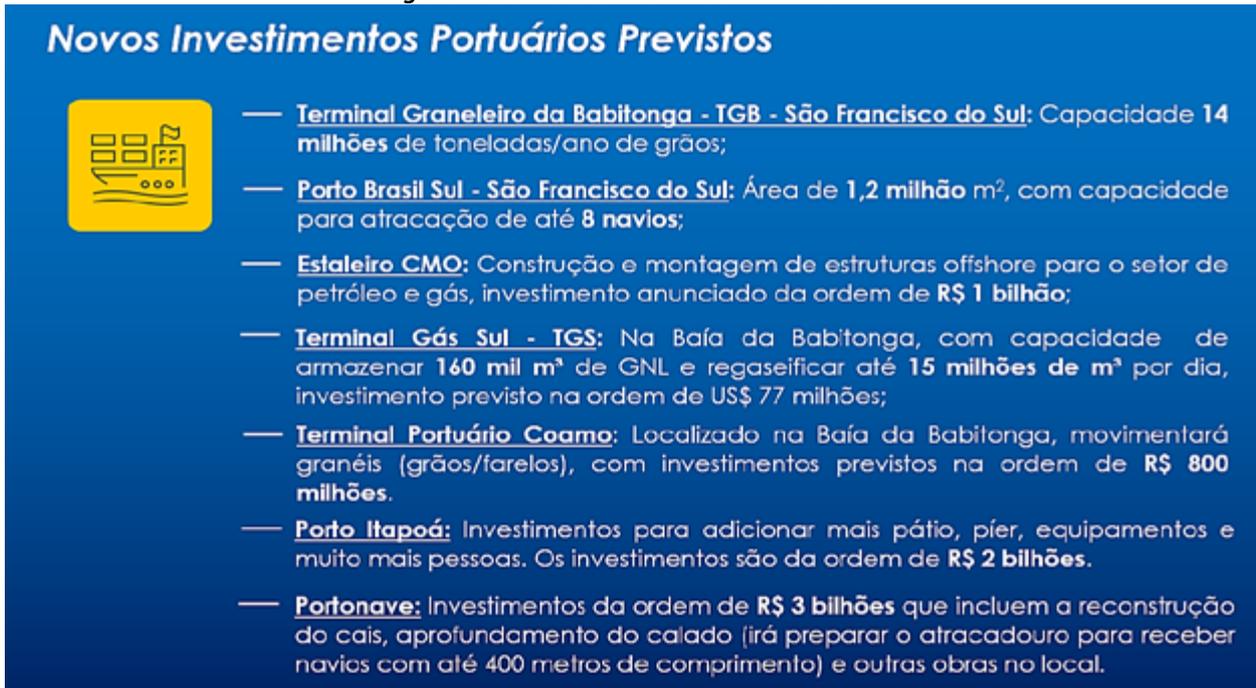
Figura 8: Expansão dos Portos



Fonte: TGB e Portos SC – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



Figura 9: Investimentos Portuários Previstos



Fonte: Portos SC – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

1.1.7 Impactos do Fluxo Turístico no Corredor

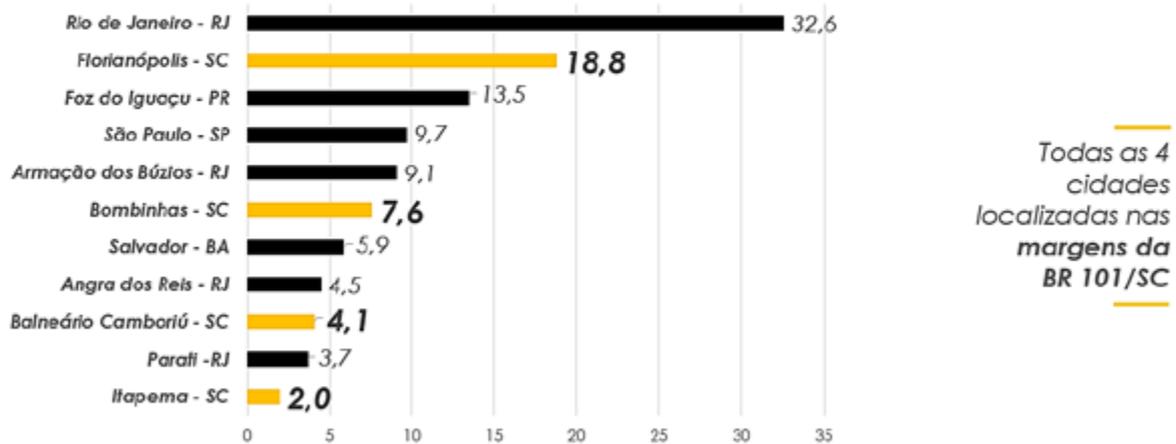
Figura 10: Turismo e Economia



Fonte: SANTUR, Fecomércio e Arteris – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Figura 11: Cidades turísticas

De acordo com o Ministério do Turismo, **SC tem 4 Cidades** entre as **11 mais desejadas** por turistas estrangeiros no quesito Lazer – no período 2015 -2019



Fonte: Ministério do Turismo e NSC Total - Elaboração e compilação: FIESC / GETMS



Fonte: Ministério do Turismo e NSC Total – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Figura 12: Fluxo turístico de veículos

○ Turismo e o Fluxo de Veículos na BR101

A alta temporada chega a movimentar **"DEZOITO VEÍCULOS POR SEGUNDO"**



"Na alta temporada são cerca de 1,6 milhão de viagens por dia. São mais de mil veículos por minuto, pouco mais de 18 por segundo – 60% acima do fluxo normal."

Fonte: NSC Total – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



Figura 13: Notícia ND



O Turismo e o Fluxo de Veículos na BR101



Verão 2024: sobram turistas e falta infraestrutura nos acessos às praias de Santa Catarina

No verão de 2024, filas já chegaram a quase 30km na BR-101

Com destaque para pontos como **Balneário Camboriú** e **Florianópolis**, que estimam receber até 4 milhões e 2,5 milhões de turistas respectivamente em toda a temporada de verão, segundo informações das prefeituras.

Fonte: <https://ndmais.com.br/transportes/verao-muito-turista-pouca-infraestrutura/>

1.2 BR-116/SC: UMA RODOVIA ESTRATÉGICA PARA O PAÍS

1.2.1 Traçado no Brasil

BR-116 é uma rodovia longitudinal brasileira que tem início no município de Fortaleza, no estado do Ceará, e termina em Jaguarão, no Rio Grande do Sul, na fronteira com o Uruguai. Ao lado da BR-101, é um dos principais eixos rodoviários do país, sendo também a maior rodovia totalmente pavimentada do Brasil, com aproximadamente 4.542 km de extensão.

Figura 14: Traçado BR-116



Fonte: Ministério da Infraestrutura

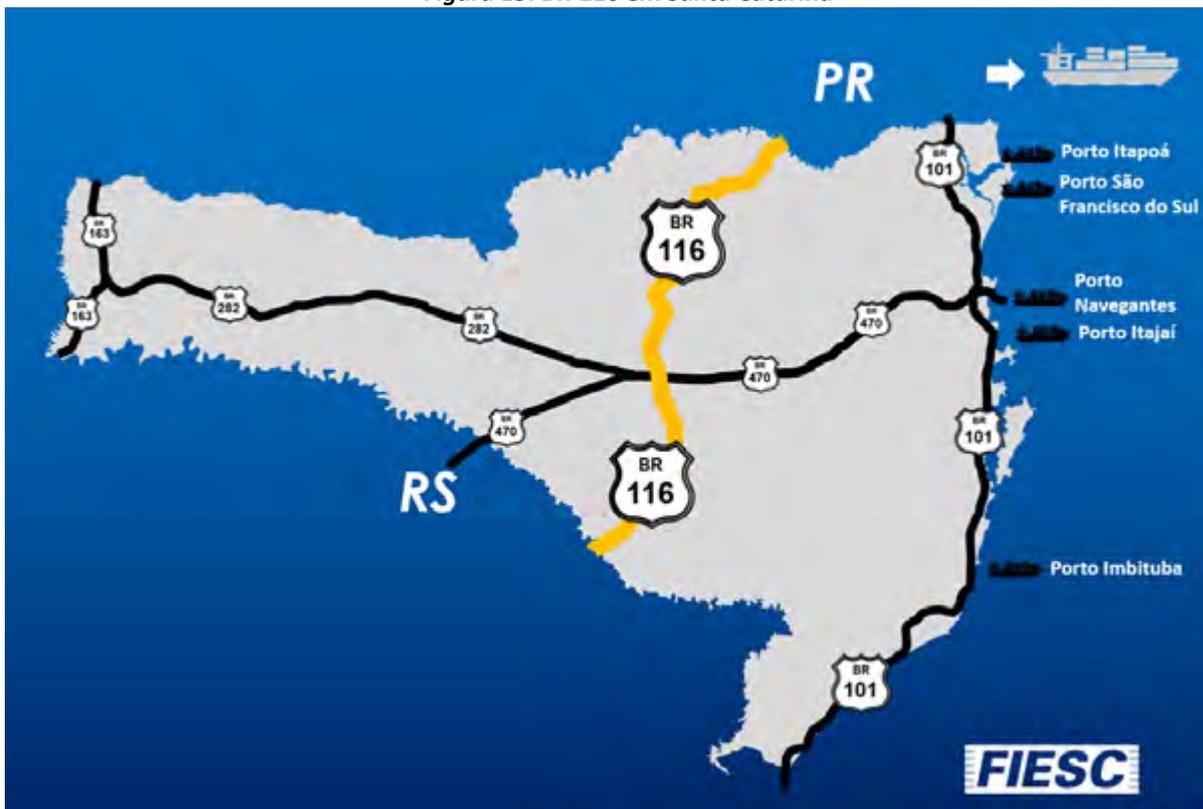


1.2.2 Traçado em Santa Catarina

A sua importância para Santa Catarina se deve por ser o principal eixo com orientação norte-sul de suprimento e distribuição da produção industrial das regiões do meio oeste, norte, nordeste e serra catarinense, conectando com os principais centros de consumo do país. A rodovia tem papel importante também no setor de Turismo.

A rodovia atravessa os seguintes municípios catarinenses: Mafra, Itaiópolis, Papanduva, Monte Castelo, Santa Cecília, Ponte Alta do Norte, São Cristóvão do Sul, Ponte Alta, Correia Pinto, Lages, Capão Alto.

Figura 15: BR-116 em Santa Catarina



Fonte: FIESC/GETMS

1.2.3 Cenário Atual, Evolução e Perspectivas dos Dados Socioeconômicos dos Municípios do Entorno da BR-116 – 50Km

Com o objetivo de trazer elementos que, adicionados a movimentação de veículos, reforçam a importância deste eixo estratégico, a FIESC realizou um levantamento dos dados socioeconômicos do entorno do segmento catarinense da BR-116, considerando um raio de 50 quilômetros do seu eixo. Foram selecionadas algumas variáveis como frota de veículos, número de estabelecimentos, população, PIB, entre outras, considerando sua evolução, assim como, estimando de forma linear a evolução para os próximos anos.

Como observamos nos gráficos apresentados, é objeto de destaque o crescimento vertiginoso não só da população das cidades do entorno, como também da frota de veículos, da arrecadação tributária, no número de trabalhadores, na atividade econômica, cenários estes que, por si só, justificam a preocupação, objeto deste trabalho, com o comprometimento ainda maior da segurança e fluidez da BR-116, no seu trecho catarinense.

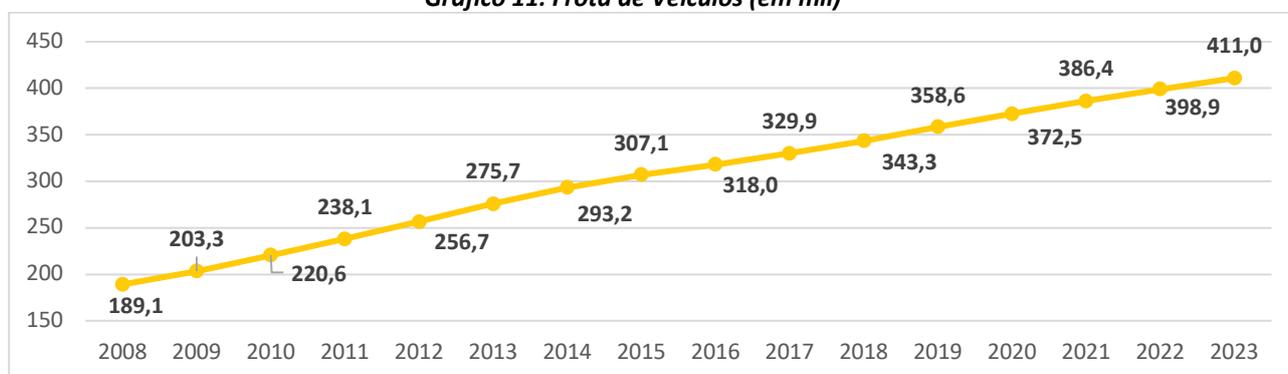
Tabela 11: Evolução na Frota de Veículos dos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 a 2023

Variável	2008	2023	% de Crescimento 2023/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Frota de Veículos	189,1 mil	411,0 mil	117,3%	614,2 mil

Fonte: Denatran - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 11: Frota de Veículos (em mil)



Fonte: Denatran - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

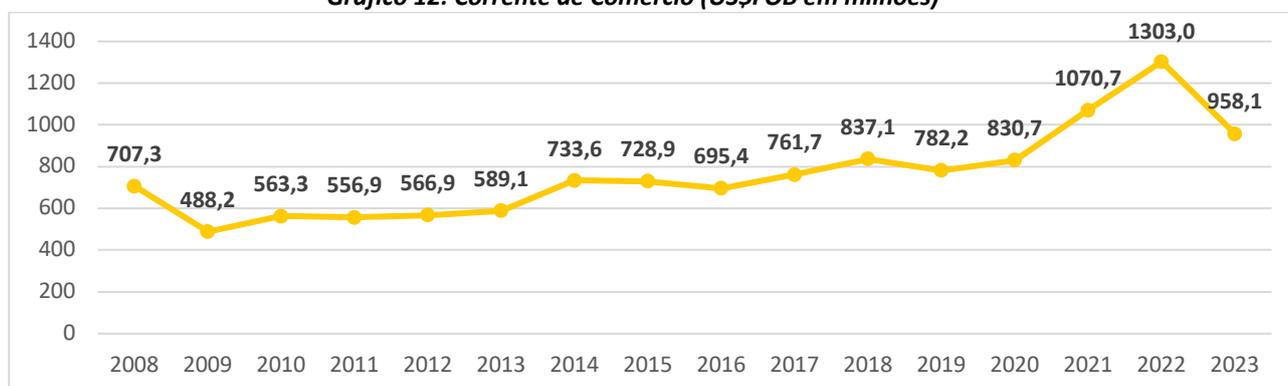
Tabela 12: Evolução na Corrente de Comércio dos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 a 2023

Variável	2008	2023	% de Crescimento 2023/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Corrente de Comércio	US\$ FOB 707,3 milhões	US\$ FOB 958,1 milhões	35,4%	US\$ FOB 1,5 bilhão

Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 12: Corrente de Comércio (US\$FOB em milhões)



Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



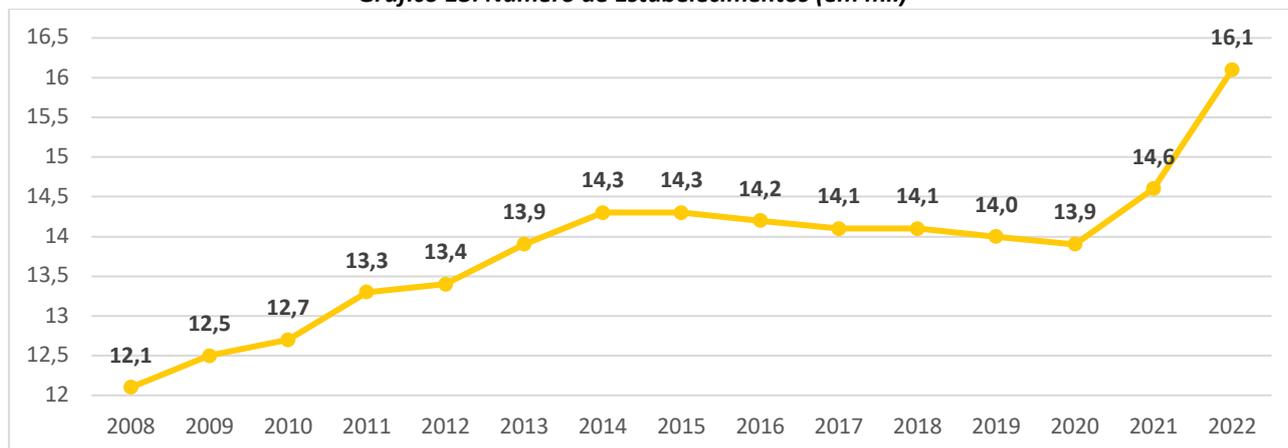
Tabela 13: Evolução no Número de Estabelecimentos nos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 e 2022

Variável	2008	2022	% de Crescimento 2022/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Estabelecimentos	12,1 mil	16,1 mil	26,5%	19,8 mil

Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 13: Número de Estabelecimentos (em mil)



Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

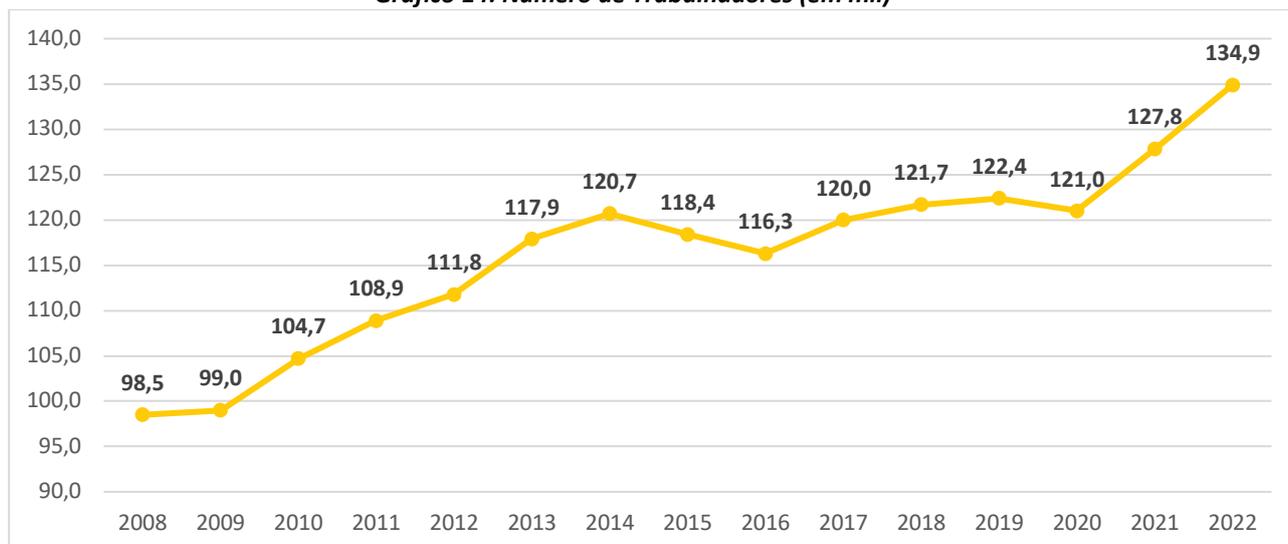
Tabela 14: Evolução no Número de Trabalhadores nos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 e 2022

Variável	2008	2022	% de Crescimento 2022/2008	Estimativa* para o ano de 2032
Trabalhadores	98,5 mil	134,9 mil	37,0%	165,9 mil

Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 14: Número de Trabalhadores (em mil)



Fonte: MTP-RAIS - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Tabela 15: Evolução na Arrecadação de ICMS nos municípios do entorno da BR-116/SC - 2010 e 2023

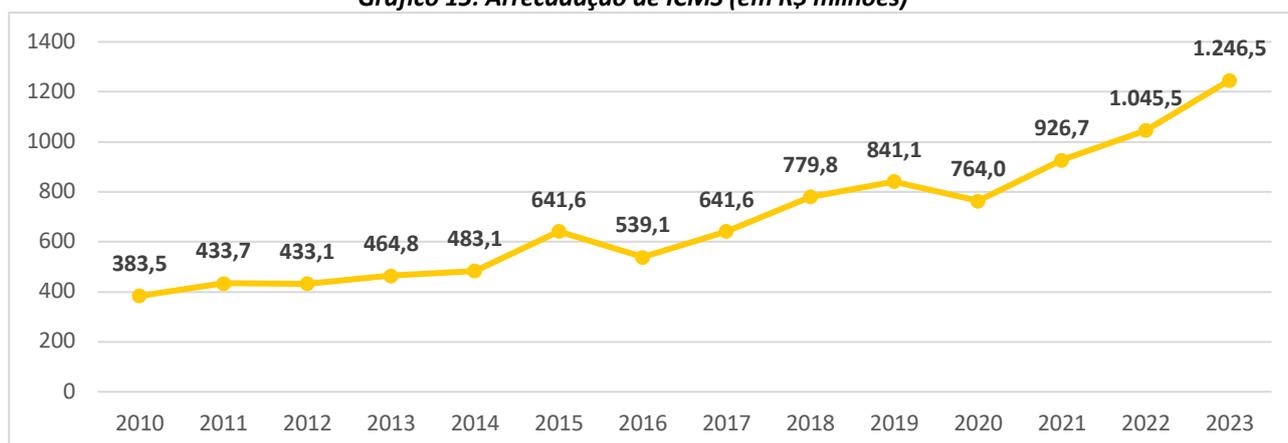
Variável	2010	2023	% de Crescimento 2023/2010	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

Arrecadação de ICMS (Valores correntes)	R\$ 383,5 milhões	R\$ 1,2 bilhão	225,0%	R\$ 3,6 bilhões
---	-------------------	----------------	--------	-----------------

Fonte: SEFAZ-SC - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 15: Arrecadação de ICMS (em R\$ milhões)



Fonte: SEFAZ-SC - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Tabela 16: Evolução na Arrecadação de Tributos Federais nos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 e 2023

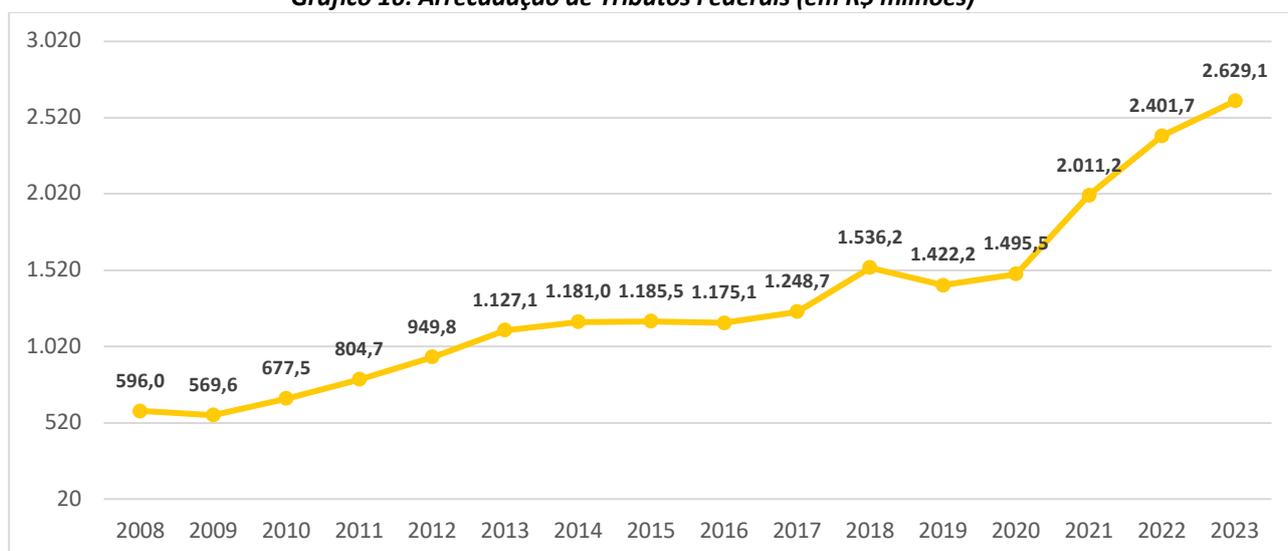
Variável	2008	2023	% de Crescimento 2023/2008	Estimativa* para o ano de 2032
----------	------	------	----------------------------	--------------------------------

Arrecadação de Tributos Federais (Valores correntes)	R\$ 596,0 milhões	R\$ 2,6 bilhões	341,1%	R\$ 6,5 bilhões
--	-------------------	-----------------	--------	-----------------

Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 16: Arrecadação de Tributos Federais (em R\$ milhões)



Fonte: Ministério da Economia - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



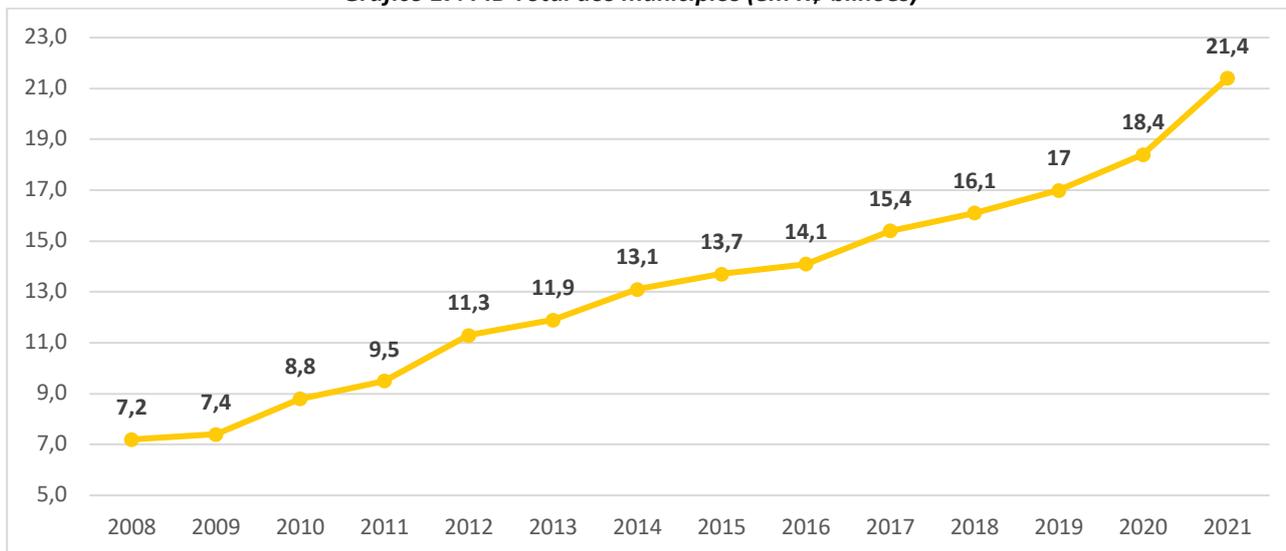
Tabela 17: Evolução do PIB Total dos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 e 2021

Variável	2008	2021	% de Crescimento 2021/2008	Estimativa* para o ano de 2032
PIB Total (Valores correntes)	R\$ 7,2 bilhões	R\$ 21,4 bilhões	197,1%	R\$ 57,0 bilhões

Fonte: IBGE - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 17: PIB Total dos municípios (em R\$ bilhões)



Fonte: IBGE - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

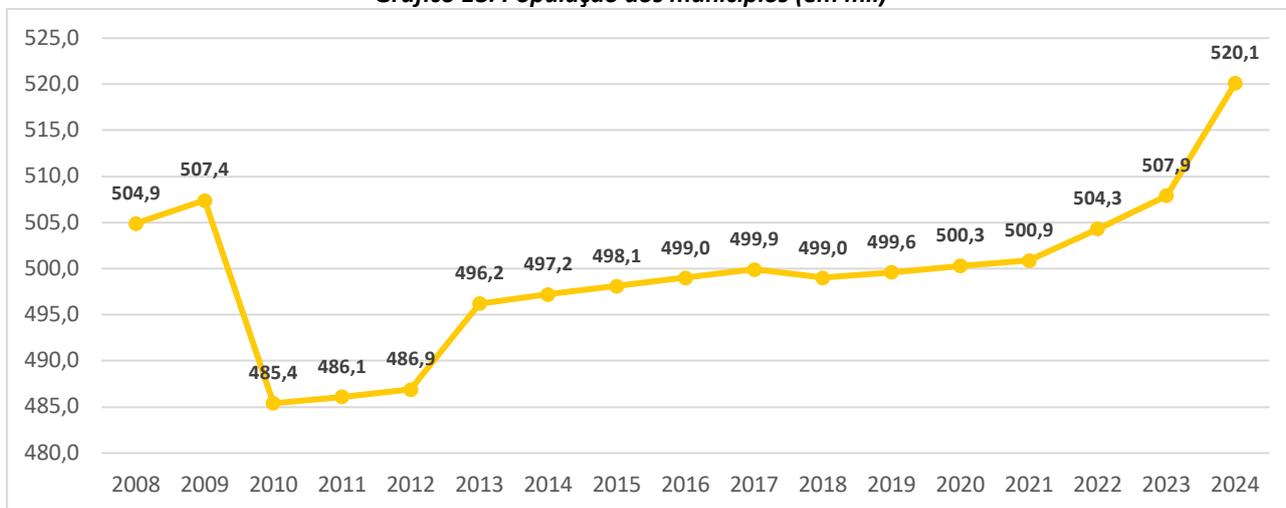
Tabela 18: Evolução da População dos municípios do entorno da BR-116/SC - 2008 e 2024

Variável	2008	2024	% de Crescimento 2024/2008	Estimativa* para o ano de 2032
População	504,9 mil	520,1 mil	3,0%	544,0 mil

Fonte: IBGE - Elaboração e compilação FIESC/GETMS

*Estimativa de crescimento médio anual dos últimos 10 anos

Gráfico 18: População dos municípios (em mil)



Fonte: IBGE - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Como demonstram as informações acima, no período em análise, o trecho da BR 116/SC obteve crescimento exponencial em seus principais indicadores, com destaque para Arrecadação de Tributos Federais com 341,1%, Arrecadação de ICMS com 225,0%, o PIB que cresceu 197,1%, a Frota de Veículos cresceu 117,3% e o Número de Trabalhadores cresceu 37%.

1.2.4 A Pujante Atividade Industrial

Figura 16: Indústrias na BR-116/SC



Fonte: Sites das Indústrias – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Figura 17: Polos Industriais na BR-116/SC



Fonte: MTP RAIS 2022, IBGE – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



1.2.5 Impactos nas Exportações de Santa Catarina

Figura 18: Exportações

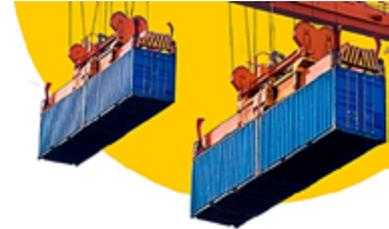
Contribuições nas Exportações no Entorno da BR 116/SC



Exportações Nacionais em 2023

- 1º em **Fabr. de papel e cartão canelados e de embalagens de papel e cartão**
Representa **49%** das exportações do país
- 1º em **Móveis**
Representa **29%** das exportações do país
- 2º em **Madeiras**
Representa **34%** das exportações do país
- 3º em **Produtos de Plástico**
Representa **9%** das exportações do país

Fonte: Ministério da Economia -
Elaboração e compilação FIESC/GETMS



Fonte: Ministério da Economia – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

1.2.6 Turismo – Importante Ligação

A rodovia é um importante corredor de orientação norte e sul, intensamente utilizado para a movimentação turística destas regiões do Brasil, principalmente no inverno. O Turismo de inverno se destaca atraindo milhares de turistas de outras partes do Estado e do Brasil em busca de neve, belezas naturais, vinhos e queijos coloniais. Durante a época mais fria do ano, também acontecem importantes eventos na Região que atraem inúmeros turistas.

1.3 A SEGURANÇA E O NÍVEL DE SERVIÇO COMPROMETIDOS

1.3.1 HCM – Highway Capacity Manual

O estudo de capacidade viária HCM – “*Highway Capacity Manual*” tem como objetivo compreender o comportamento do sistema viário, a fim de se prever os efeitos causados por modificações nas características da demanda e/ou da oferta do sistema de transportes.

Trata-se de uma das mais importantes ferramentas disponíveis na engenharia de tráfego, uma vez que permite avaliar alternativas, através de ferramentas de análise de desempenho, que visam obter um melhor equilíbrio entre a oferta viária e a demanda de tráfego. O HCM é a principal referência bibliográfica para estudos de capacidade viária no mundo. Ele descreve todos os procedimentos e cálculos necessários para quantificar os indicadores de desempenho e classificar os níveis de serviço do sistema viário.

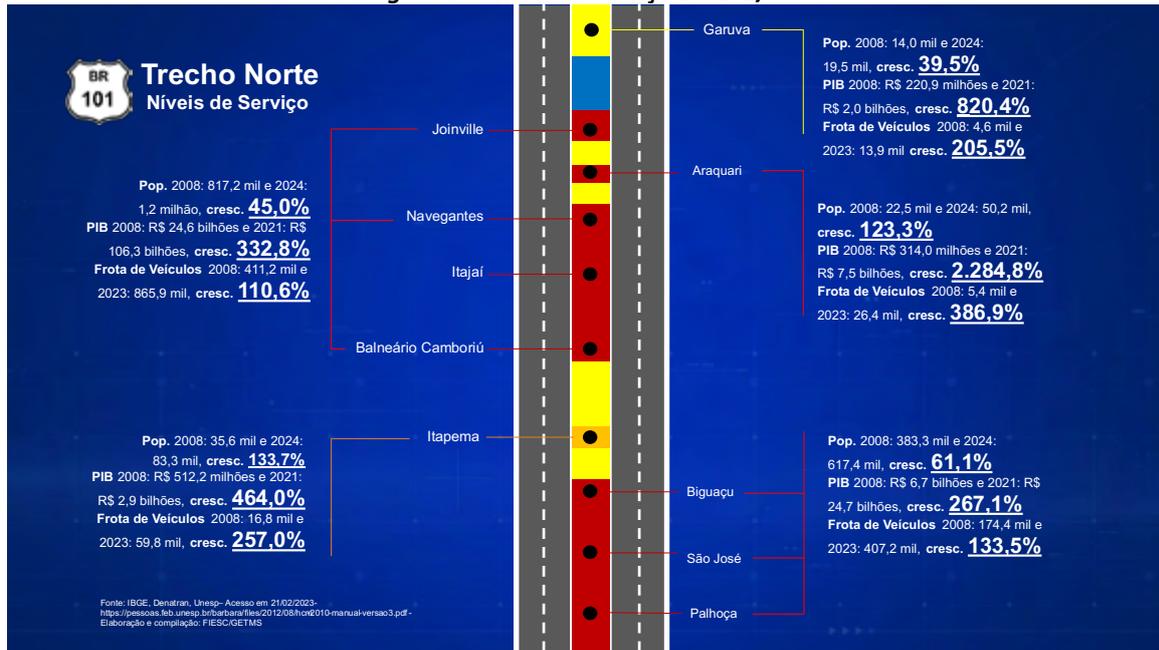
O conceito de nível de serviço pode ser definido como medidas qualitativas que caracterizam as condições operacionais dentro de uma corrente de tráfego e a sua percepção pelos motoristas e passageiros. Essas medidas estão relacionadas com fatores como a velocidade, o atraso e o tempo de viagem, a liberdade de manobras, as interrupções no tráfego, o conforto e a conveniência.

A BR-101/SC, no seu trecho Norte, está enquadrada em quase todos os seus segmentos no nível “E”. E, em alguns segmentos, chegamos ao nível “F”, último e pior nível de capacidade. *

*Dados baseados no relatório da concessionária Autopista Litoral Sul e validadas por análise no âmbito do **GT BR101 do Futuro** e de acordo com a metodologia HCM – *Highway Capacity Manual*.



Figura 19: Níveis de Serviço BR-101/SC



Fonte:IBGE Denatran, Unesp – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

A restrição da fluidez do tráfego, independentemente de qualquer levantamento com metodologia científica consolidada, já é sentida em trechos como a travessia dos segmentos de Joinville, de Penha a Itapema, e na grande Florianópolis.

Devemos destacar ainda que, quando se considera o eixo rodoviário em questão em toda a sua extensão no território catarinense, os baixos níveis de serviços apresentados no trecho norte, poderão comprometer o trecho sul. Salientamos que o trecho sul foi recentemente concessionado, com previsão de investimentos de melhorias e manutenção de cerca R\$ 7,37 bilhões.

No contexto, um motorista que se desloca de Criciúma (SC) para o norte do país, terá comprometido o seu tempo de viagem quando na altura da zona metropolitana de Florianópolis, ou do segmento de Itapema até Penha, ou ainda em Joinville, terá pela frente um grande congestionamento, o que atualmente já é uma realidade no cotidiano dos usuários da rodovia.

As figuras abaixo ilustram o crescimento urbano linear ao longo dos anos no entorno da BR-101/SC no trecho norte. Cabe muito bem a reflexão:

Como estará a situação e os níveis de serviço da rodovia nos próximos anos considerando o crescimento intenso das zonas urbanas?

Figura 20: Crescimento urbano ao longo dos anos

Os Níveis de Serviços Comprometidos

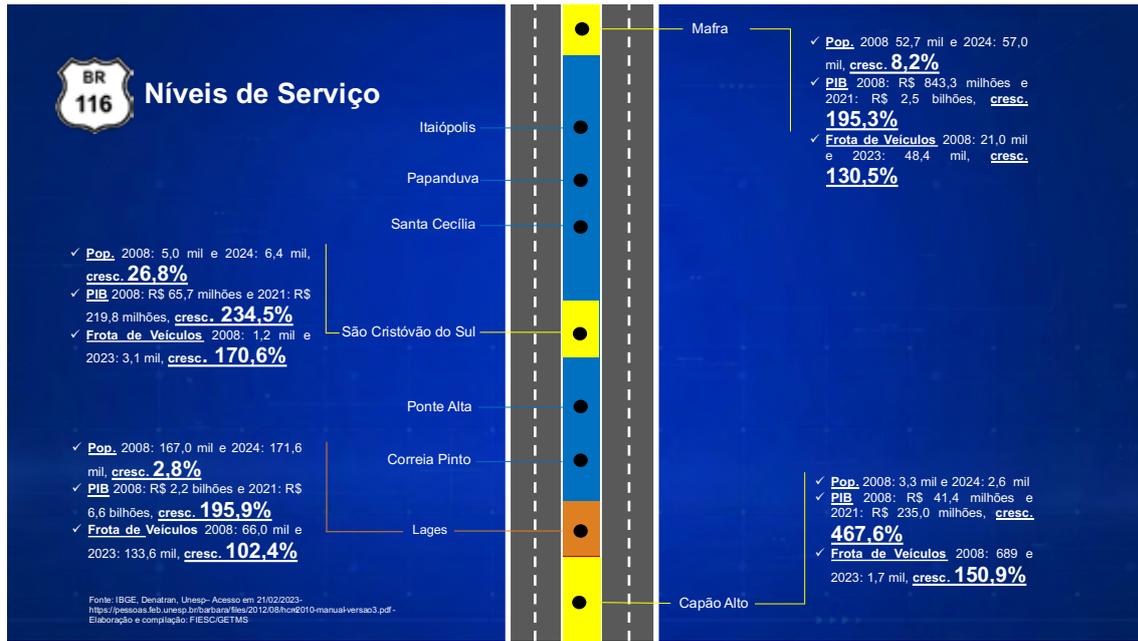


Como estará em 2047?

A BR-116/SC, apesar de não estar no limite como o Trecho Norte da BR-101, já apresenta fortes pontos de retenção nas áreas urbanas, como Lages, Capão Alto, São Cristóvão do Sul e Mafra, o que indica a necessidade de investimentos prementes.



Figura 21: Níveis de Serviço BR-116/SC



Fonte:IBGE Denatran, Unesp – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

1.3.2 Santa Catarina e os Acidentes de Trânsito

O comprometimento dos níveis de serviços de uma rodovia possui implicações diretas com os números de acidentes e mortes. Esta é uma grande preocupação da FIESC, que desenvolveu o projeto **Humanização das Rodovias Catarinenses**.

Apesar do Estado apresentar índices sociais de destaque em relação ao país, infelizmente nosso Estado é também destaque nos índices de acidentes e óbitos no trânsito. **A BR-101 no segmento norte apresenta o maior índice de acidentes de toda a extensão da rodovia no país, com destaque na Grande Florianópolis.** As figuras a seguir apresentadas traduzem, além do destaque negativo nos índices, algumas implicações sociais e econômicas dos acidentes de trânsito em Santa Catarina:

Figura 22: Dados de acidentes nas rodovias catarinenses

Projeto Humanização das Rodovias Catarinenses

Número de Acidentes nas Rodovias Federais Santa Catarina é destaque em 2023

Santa Catarina é o 2º maior estado em quantidade de acidentes

2º maior estado em quantidade de acidentes com vítimas

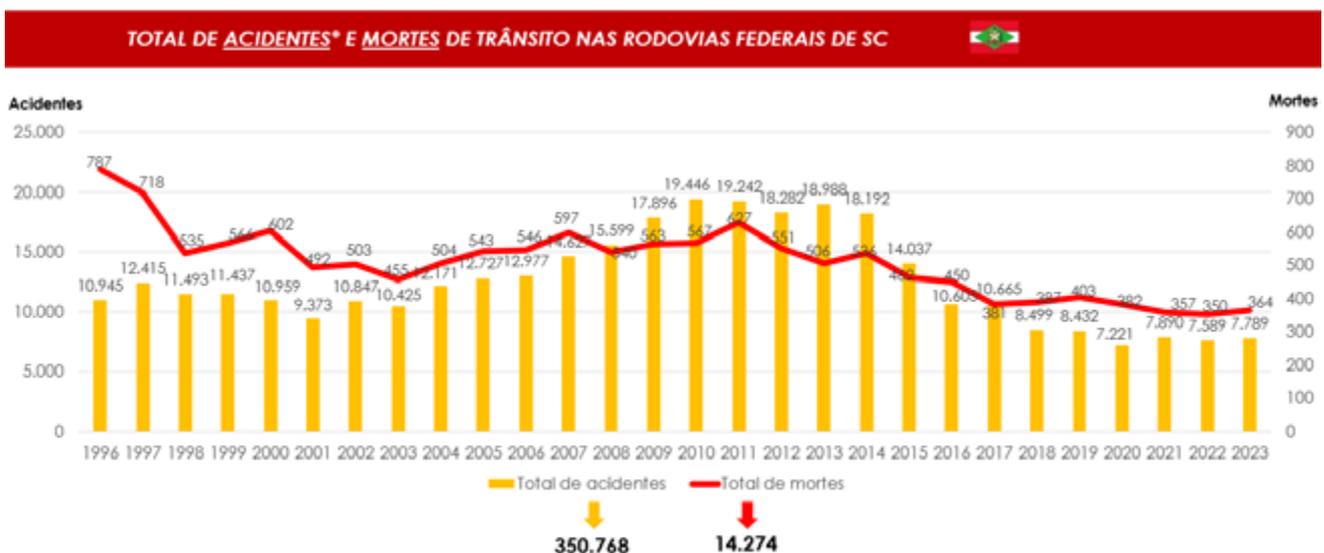
Santa Catarina é o 4º estado em quantidade de mortes

De 2011 a 2023:

- ✓ **157.488** acidentes;
- ✓ **5.760** mortes;
- ✓ **Custo Estimado dos Acidentes (2011 a 2023): R\$ 29,3 bilhões;**
- ✓ **Custo Estimado das Mortes (2011 a 2023): R\$ 5,9 bilhões.**

Fonte: PRF e Painel CNT - Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Gráfico 19: Total de acidentes e mortes de trânsito nas rodovias federais de SC

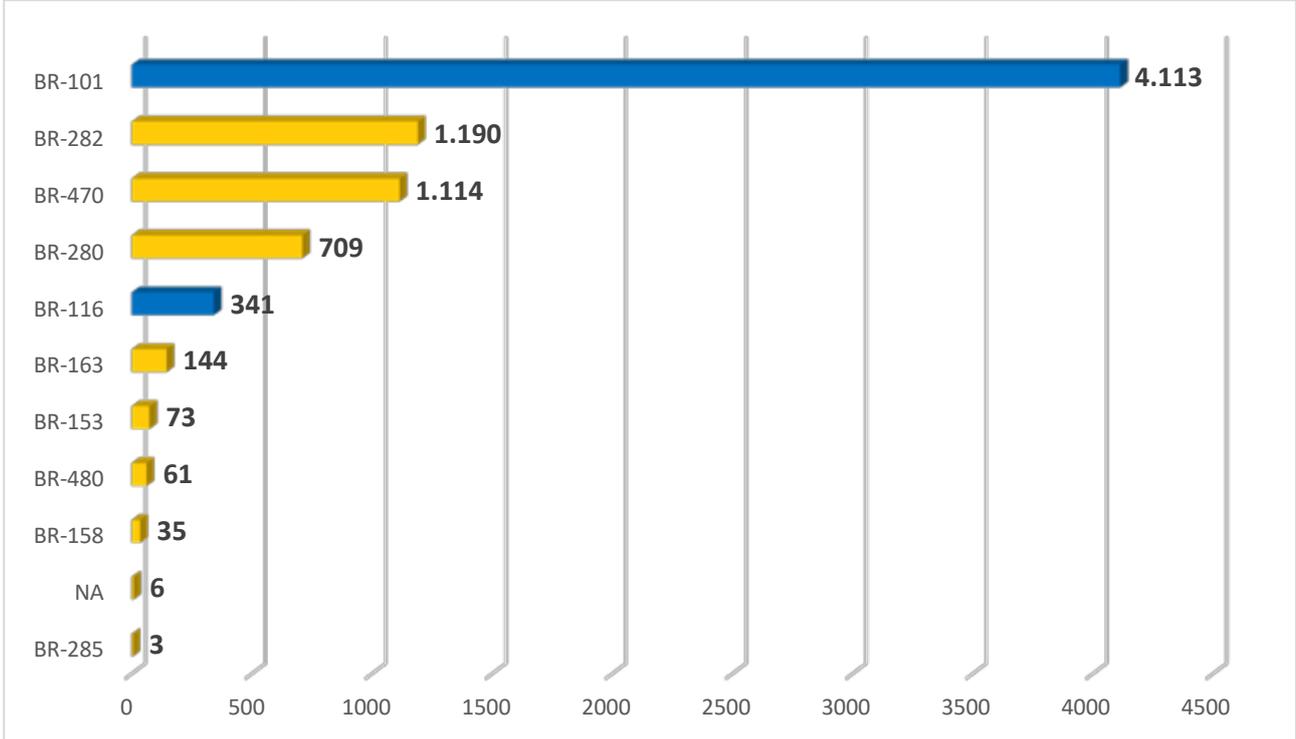


Fonte: PRF – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

*A partir de 2015, os registros de ocorrência de acidentes sem vítimas passaram a ser realizados diretamente pelos usuários, por meio da declaração eletrônica de acidente de trânsito (e-DAT) na internet, substituindo o boletim que vinha sendo elaborado pessoalmente pelos policiais rodoviários federais

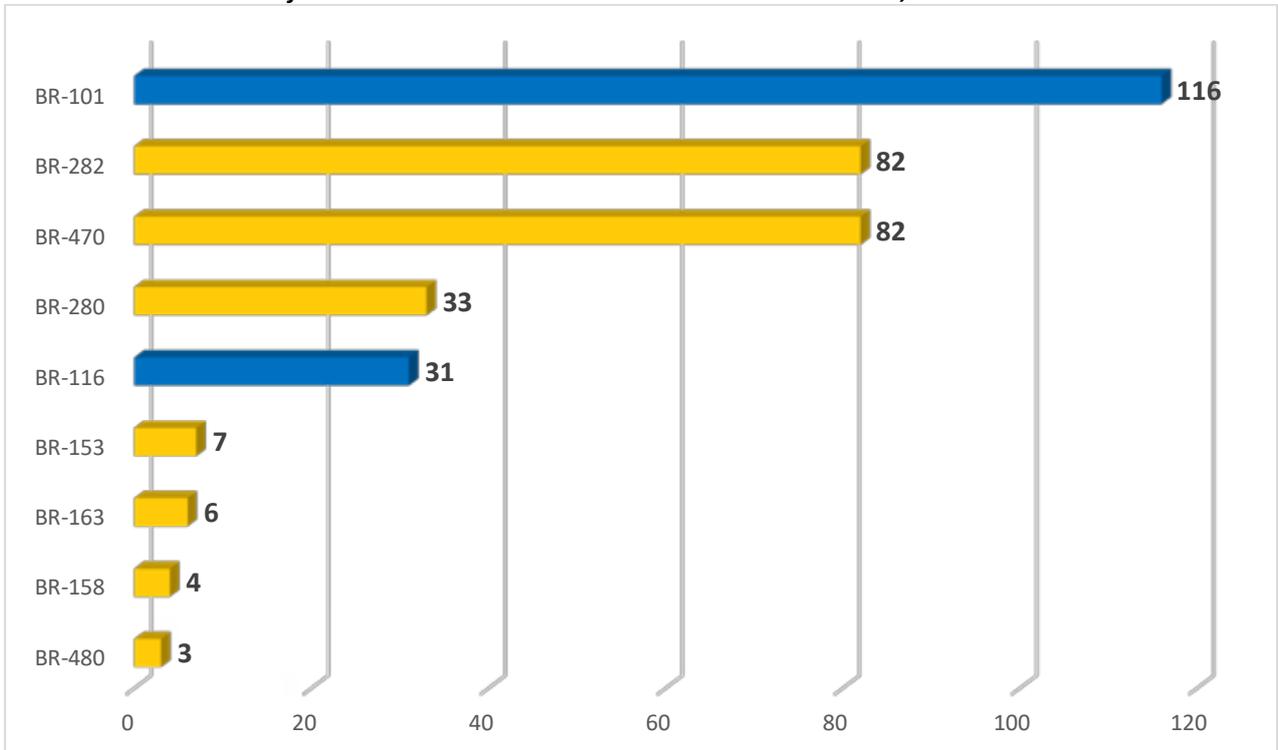


Gráfico 20: Número de acidentes nas Rodovias Federais de SC, em 2023



Fontes: Painel CNT e PRF – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS

Gráfico 21: Número de mortes nas Rodovias Federais de SC, em 2023



Fontes: Painel CNT e PRF – Elaboração e compilação: FIESC/GETMS



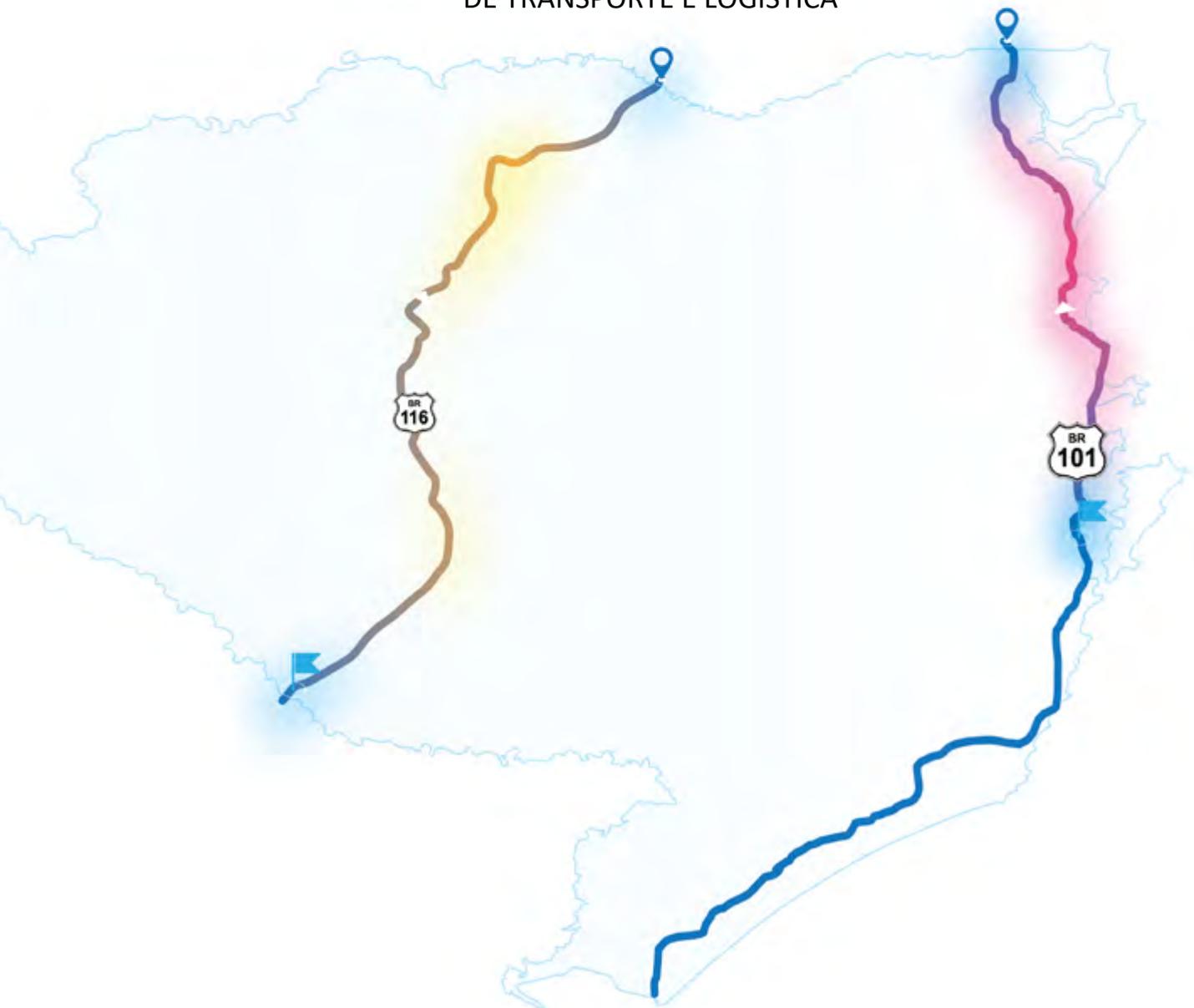
BR101
do futuro

BR116
do futuro

– CAPÍTULO 2 –

**ANÁLISES E CONTRIBUIÇÕES
PARA AS MATRIZES: PLANEJAMENTO,
POLÍTICA E GESTÃO E INVESTIMENTOS**

CÂMARA E GERÊNCIA EXECUTIVA
DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA



2.1 PLANEJAMENTO

2.1.1 O Plano Estadual de Logística de Transporte e o futuro dos Corredores Logísticos Litorâneo e Central

No Plano Estadual de Logística de Transporte – PELT, em desenvolvimento pelo Governo do Estado por intermédio da INFRA/SA, se faz necessário incorporar uma análise do futuro dos corredores litorâneo (BR 101/SC) e central (BR 116/SC), considerando a demanda projetada para o curto, médio e longo prazo, incorporando conceitos de intermodalidade, possibilidade de diversificação da matriz de transporte e a construção de corredores intermodais.

Proposta: No desenvolvimento do Plano Estadual de Logística de Transporte – PELT, considerar a situação atual e projeções da eficiência dos corredores litorâneo, considerando as características do arranjo produtivo catarinense, incorporando conceito de intermodalidade e o potencial para ampliação da capacidade e a diversificação da matriz de transporte.

2.1.2 A Logística Resiliente: Plano de Adaptação para Mudanças Climáticas nas Rodovias

Os eventos climáticos severos têm se tornado cada vez mais intensos. Por isto, a FIESC propôs, na Agenda da Água lançada em 2023 (a qual pode ser acessada no endereço eletrônico www.fiesc.com.br/agendadaagua), que seja realizado um plano para adaptação às mudanças climáticas para logística, com vistas a mitigar os efeitos dos eventos severos. Neste plano, deverão ser incorporadas uma análise de riscos identificando os pontos críticos das rodovias (segmentos como encostas, aclives etc.), rotas alternativas e plano emergencial. Esta ação deve ser uma iniciativa da Concessionária em conjunto com a Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal e/ou Estadual, dentre outros entes relacionados ao tema. Este Plano deverá ser adotado para toda a malha rodoviária catarinense.

Como exemplo temos a interdição do Morro dos Cavalos em 2024, quando rodovias estaduais foram utilizadas em diferentes segmentos como rotas alternativas para contornar a barreira, como as SCs 435, 436, 437, 370, 108, 110 em combinação com algumas rodovias federais como a 153, 282, 116. Entretanto, alguns segmentos das rodovias estaduais estão em condições precárias, com alguns trechos sequer pavimentados.

Desta forma, se faz necessário avaliar as alternativas para contornar qualquer impedimento do uso do segmento dos Morros dos Cavalos e levando em consideração os eventos climáticos recorrentes e cada vez mais severos, é necessário realizar uma avaliação de rotas alternativas no



segmento do Morro dos Cavalos, no sentido de priorizar investimentos para melhorias como pavimentação, acostamento e sinalização.

Proposta: A Logística Resiliente: Elaborar um plano para adaptação às mudanças climáticas para os corredores litorâneo, (BR 101/SC) e central (BR 116/SC) com vistas a mitigar e conter os danos dos eventos severos, com análise de risco identificando os pontos críticos das rodovias (segmentos como encostas, aclives etc.), rotas alternativas e plano emergencial. Esta ação deve ser uma iniciativa da Concessionária em conjunto com a Defesa Civil, a Polícia Rodoviária Federal e/ou Estadual, dentre outros entes relacionados ao tema. Este Plano deverá ser adotado para toda a malha rodoviária catarinense.

Proposta: No segmento do Morro dos Cavalos avaliar rotas alternativas para contornar qualquer impedimento em função de quedas de barreiras ou acidente de grande complexidade assim como definir investimentos para melhoria destas rodovias, incluindo pavimentação de alguns segmentos.

2.1.3 A Preservação das Áreas de Domínio (Planos Diretores dos Municípios)

É importante manter a integridade das faixas de domínio e “*non aedificandi*” contígua das rodovias, pois a não preservação destas áreas traz consequências indesejáveis. Além de afetar a segurança da rodovia, a ocupação pode representar aumento de custos e dificuldades para a ampliação de capacidade. São também áreas estratégicas para a expansão de uma região e para servir de apoio para operações de redes de equipamentos urbanos e ambientais.

Especialistas elencam algumas distorções pela não preservação das áreas em questão: maior propensão para desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra; elimina a garantia de duplicações e expansões na rodovia e dificulta as operações de manutenção; pode gerar complicações legais devido a possibilidade de área ser propriedade privada e/ou destinada para uso agrícola ou pastoril; além de dificultar o planejamento urbano, dentre outros.

Certamente, e de acordo com levantamento da FIESC, estas ocupações e muitos acessos aos corredores rodoviários são um dos principais motivos da ineficiência de nossa malha rodoviária, principalmente em áreas urbanas.

Como exemplo prático das consequências da ocupação destas áreas, temos as obras de ampliação de capacidade em curso das BRs 470 (SC) e 280 (SC), cujo maior desafio está relacionado com a grande demanda de recursos para as desapropriações.

É necessário mobilizar os municípios de entorno das rodovias para a elaboração de **Planos Diretores** visando a conservação das áreas lindeiras e das faixas de domínio.

Proposta: Mobilizar os órgãos responsáveis e os Municípios do entorno das BRs 101 (SC) (N) e 116 (SC) para preservar as áreas de domínio e “non aedificandi” e para desenvolver Planos Diretores para definição de acessos e corredores alternativos ao corredor principal.

2.1.4 Contorno Viário de Florianópolis com a área urbana da cidade (BR-101)

Avaliar tecnicamente e planejar uma ligação do Contorno Viário com Florianópolis, por intermédio de um prolongamento da Via Expressa (BR-282).

Esta possibilidade atualmente não é objeto de nenhum estudo, mas favoreceria o desvio do tráfego da BR-101 dentro da região urbana, para o Contorno, dobrando o volume de tráfego deste segmento. Isto considerando que a maior parte do tráfego tem como origem ou destino Florianópolis, com dificuldade de utilizar o Contorno porque não existe uma ligação de qualidade.

Proposta: Realizar uma análise das possibilidades e projetar ligações rodoviárias do Contorno Viário de Florianópolis com a Via Expressa BR-282/SC.

2.2 POLÍTICA E GESTÃO

2.2.1 Parâmetros de Desempenho Operacional

Durante o período de concessão repactuada é essencial exigir parâmetros com a devida transparência, por intermédio da ampla divulgação dos dados anuais, com destaque para:

- Operação do sistema viário;
- Manutenção e conservação do pavimento e do corredor;
- Nível de serviço do sistema viário, incluindo vias marginais.

Estabelecer estes parâmetros de desempenho vai garantir, durante todo o período da concessão (2025 a 2048), identificar potenciais investimentos e consequentemente prestação de serviço com excelência e ótimo desempenho de nível de serviço do sistema viário.

Proposta: Definir com transparência e periodicamente os parâmetros de desempenho operacional de ambos os corredores com destaque para a operação do sistema viário, a manutenção e conservação do pavimento e níveis de serviço incluindo as vias marginais.



2.2.2 Preservação das Áreas de Domínio

Ressaltamos a importância de manter a integridade das faixas de domínio e “*non aedificandi*” das rodovias, conforme item 2.1.3, que sugere a construção de planos diretores pelos municípios de entorno. Entretanto, e relacionado a questão da gestão, é fundamental a fiscalização intensa dos responsáveis.

Como exemplo, temos uma situação no Contorno Viário de Florianópolis, recentemente concluído, onde em 45 dias de uso a Arteris já registrou dez casos de destruição de defensas metálicas. São moradores que criam acessos irregulares à rodovia. Proprietários de terrenos ao longo do traçado têm reiterada vezes aberto acessos não previstos e recentemente foram inclusive arrancadas as faixas de defensas metálicas para proteção. A preocupação é que se repita a ocupação urbana intensa conforme o segmento urbano da BR-101/SC na zona metropolitana de Florianópolis.

Proposta: Intensificar a fiscalização e conter as invasões para a integridade das faixas não edificáveis e de domínio de rodovias.

2.2.3 Gatilho para Investimentos Não Previstos no Plano de Exploração Rodoviária

Considerando a dinâmica da economia, o crescimento das cidades e que a repactuação irá gerar um novo Plano de Exploração Rodoviária com obras definidas, é preciso que no contrato esteja previsto o acionamento de gatilhos referentes ao nível de serviço para obras de ampliação de capacidade, diretamente condicionado aos volumes de tráfego, de modo que essas obras só serão executadas quando a rodovia atingir um volume diário médio de tráfego (VDM) previamente determinado em contrato, não gerando, portanto, pleito de reequilíbrio econômico-financeiro.

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, a obra condicionada ao volume de tráfego (gatilho) é um marcador que indica se a concessão utiliza um gatilho vinculado ao volume de tráfego na rodovia, que dispare a obrigatoriedade de obras de ampliação da capacidade da rodovia. Todo o contrato deve ser integralmente orientado a parâmetros, no caso específico, ao uso do gatilho.

Observações:

- Nas concessões em que os serviços de ampliação da capacidade do sistema rodoviário forem condicionados ao volume de tráfego, a execução dependerá do atingimento de gatilho de investimentos, conforme medição por equipamentos de contagem de tráfego, na forma prevista no contrato de concessão.

- O gatilho de investimentos será calculado até 5 (cinco) anos antes do término da concessão, e seu atingimento após esse período não acarretará novas obrigações para a concessionária.
- Para as obras de ampliação de capacidade que impliquem recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão, o atingimento do gatilho de investimentos somente constituirá a obrigação contratual de execução, conforme previsto no contrato de concessão e caso a ANTT autorize a sua execução.

Proposta: Definir com transparência o acionamento de gatilhos de investimento não previstos no Plano de Exploração Rodoviária – PER da repactuação, de acordo com parâmetros de desempenho operacional.

2.2.4 Ordem de Prioridade e Cronogramas Físicos e Financeiros das Obras

Importante que sejam definidas, por ordem de prioridade, a realização das obras, cujo critério deve ser o de maior benefício para a segurança e eficiência dos corredores. Também importante que haja absoluta transparência em todo o processo por intermédio da elaboração e ampla divulgação dos cronogramas físicos e financeiros de cada obra prevista na repactuação de ambos os corredores.

Proposta:

- ***Definir, por ordem de prioridade, as obras que representem o maior benefício para a segurança e eficiência dos corredores em análise.***
- ***Elaborar e divulgar amplamente os cronogramas físicos e financeiros das obras que serão incorporadas na repactuação proposta dos corredores em análise.***

2.2.5 Tecnologia e Inovação

Neste capítulo, trazemos propostas relacionadas com a tecnologia e inovação nos corredores em análise, como medidas de curto prazo que podem contribuir substancialmente para a segurança e fluidez do tráfego.

2.2.5.1 A Conectividade

Garantir a conectividade nas rodovias é o primeiro passo necessário para desenvolver as chamadas **rodovias inteligentes**. São consideradas inteligentes rodovias que incorporam uma série de tecnologias, como internet das coisas (IOT), *bigdata* e rastreamento em tempo real, e



que conjuntas formam um sistema de Inteligência de Tráfego, os chamados **ITS** (*Intelligent Traffic System*).

A conectividade em uma rodovia está vinculada diretamente com a segurança, quando permite comunicação em caso de emergência, como por exemplo em um acidente ou qualquer outra dificuldade do usuário e seu veículo. De acordo com estudo de abril de 2024, da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, **menos de 32% da malha rodoviária nacional possui cobertura móvel.**

Para as transportadoras, a conexão permitirá que a gestão de frotas seja otimizada, gerando informações como por exemplo localização em tempo real, consumo médio, velocidade, bloqueio de veículos, entre outros.

No contexto, a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT incluiu uma cláusula sobre conectividade nos novos contratos de concessão das rodovias federais. Em março de 2021, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Trânsito – DNIT publicou uma resolução com as regras para ocupação das faixas de domínio pelas operadoras. Entre outros aspectos a resolução define que a concessão não deve gerar ônus às operadoras, permitindo celebrar o chamado Termo de Permissão Especial de Uso (TPEU), com validade de 10 anos.

Cabe ressaltar que, durante o Fórum de Operadoras Inovadoras, ocorrido em abril de 2024, executivos da Claro, Tim e Vivo debateram sobre uma possível parceria entre as empresas para desenvolver um sistema de compartilhamento de rede de celular nas estradas brasileiras.

Proposta: Realizar uma análise das possibilidades de ampliar a conectividade para os corredores BRs 101 e 116, com a participação de órgãos públicos, concessionárias e operadoras.

2.2.5.2 Sistemas de Inteligência de Tráfego (ITS)

Os Sistemas de Inteligência de Tráfego - ITS (*Intelligent Traffic System*), podem ser equipados com sensores, câmeras e radares conectados por inteligência artificial para gerar dados em tempo real a serem avaliados. Estes dados armazenados podem gerar um histórico de informações úteis para análises e tomada de decisão.

Os dados gerados são diversos, entre eles o volume de tráfego, velocidade média, congestionamentos, acidentes e tempo de trajeto. A combinação e uso destas diferentes fontes de informação possibilita que os gestores tenham um melhor acompanhamento e gerenciamento do tráfego diário de suas rodovias, se adaptando às necessidades dos usuários e garantindo mais segurança e eficiência.

Dos benefícios de um ITS, pode-se citar:

- Monitoramento de tráfego em tempo real;
- Detecção de conduções arriscadas;
- Análise de padrões de tráfego;
- Detecção instantânea de acidentes;
- Informações como obstruções e acidentes podem ser levadas a motoristas com mais velocidade, impedindo congestionamento do tráfego;
- Aprimoramento de tecnologias de navegação;
- Monitoramento eficiente de emissões de gás carbônico;
- Análise de potenciais melhorias de acordo com o volume de tráfego;
- Informações de desgaste de rodovias facilitando manutenções profiláticas;
- Recuperação de veículos roubados;
- Rastreamento de entregas mais eficiente;
- Monitoramento de frotas de veículos; e
- Monitoramento mais eficaz de infrações contra leis de trânsito.

Proposta: Diretamente vinculado a conectividade a proposta é implantar o sistema de Inteligência de tráfego nos corredores em análise.

2.2.5.3 O Pedágio Variável

A aplicação do pedágio variável pode ser uma importante ferramenta no combate ao congestionamento e filas nas rodovias. Nesta alternativa, a tarifa base sofre um acréscimo durante os horários de pico, enquanto é reduzida nos horários de subutilização da rodovia. Esta possibilidade incentiva os motoristas a viajarem em diferentes horários, diluindo a quantidade de usuários presentes na rodovia ao longo do dia e garantindo que o tráfego flua continuamente. A variação na taxa pode ser, também, definida por outros parâmetros, como dias da semana ou períodos sazonais (temporadas de verão), por exemplo.

Em 17 de outubro de 2023, o Ministério dos Transportes - MT assinou a Portaria nº 995, que busca a modernização, padronização e otimização dos contratos de concessão de rodovias federais. Nesta portaria, é regularizada, além de demais tópicos, a utilização de taxas de pedágio variável de acordo com horário ou período de cobrança.

O pedágio variável pode contribuir também na arrecadação financeira por parte da concessionária. Com a taxa acrescida em horários que uma maior parte dos usuários atravessa a rodovia, é possível reduzir a taxa base e ainda assim gerar uma receita maior que com taxas fixas. Por exemplo, considerando uma rodovia que irá receber 1.000 veículos com taxa fixa de R\$ 3,00, será gerada uma receita de R\$ 3.000,00. Já uma rodovia que recebe os mesmos 1.000



veículos, dos quais 500 pagarão taxa acrescida de R\$ 4,50, 300 pagarão a taxa regular de R\$ 2,50 e 200 pagarão taxa reduzida de R\$ 1,50, fará uma receita de R\$ 3.300,00.

Há dois modelos de tarifas que podem ser utilizados em pedágios variáveis:

- **Tarifa programada:** valores aumentam e diminuem ao longo do dia em horários definidos determinados pela velocidade média histórica da rodovia. Os preços refletem o histórico da demanda de diferentes períodos, porém não se adaptam em situações imprevistas como filas por acidentes ou obras, por exemplo.
- **Tarifa dinâmica:** valores variam em pequenos intervalos de tempo baseados nas condições de tráfego em tempo real da rodovia. Os preços se adaptam exatamente a demanda de cada horário, porém é necessário que o trecho possua conectividade, ITS e tecnologia de ponta.

Na cidade de Fort Myers, na Florida (EUA), a ponte *Midpoint Memorial* adotou os pedágios variáveis, oferecendo 50% de desconto nas tarifas durante curtas janelas de tempo antes e depois dos horários de pico, o que gerou um aumento de 20% do tráfego nos períodos selecionados e uma redução equivalente durante os horários de pico. Outro exemplo vemos no Japão, onde o governo estuda introduzir, a partir de 2025, tarifas de pedágio variável em todo o país, buscando aliviar os congestionamentos locais. Testes do novo sistema de cobrança vêm sendo realizados na *Bay Aqua-Line* em Tóquio desde julho de 2023 e as autoridades responsáveis contam que os resultados foram promissores.

Proposta: Considerando-se a atual situação precária de eficiência em vários segmentos das rodovias em análise, realizar uma avaliação para no curto prazo, adotar o pedágio variável.

2.2.6 Segurança

2.2.6.1 A “Motolância” – Atendimento Rápido e Adequado as Vítimas de Acidentes

Um atendimento rápido e eficiente nas ocorrências de acidentes rodoviários permite o acolhimento adequado das vítimas além de diminuir o tempo de congestionamento, com implicações na eficiência. Santa Catarina, e alguns outros estados e municípios do país, têm utilizado as motocicletas para os primeiros socorros, como por exemplo o Distrito Federal que utiliza este veículo desde o ano de 2009. Para salvar uma vida, cada minuto conta, especialmente em casos de parada cardíaca ou trauma grave, por exemplo.

Em dezembro de 2008 o Ministério da Saúde publicou portaria para instituir o veículo motocicleta como integrante da frota de intervenção do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU definindo os critérios técnicos para sua utilização. Este veículo pode ser utilizado para o atendimento pré-hospitalar (APH) em locais congestionados e de difícil

acesso. Pois as motocicletas têm a facilidade de andar por um corredor entre os veículos ou transpondo uma via para a outra, além de passar por cima de calçadas e até descer escadas, coisas que uma ambulância não tem condições de realizar.

As “**motolâncias**”, como são habitualmente conhecidas, atuam em ocorrências severas, abrindo caminho no trânsito para as ambulâncias. Atendem também ocorrências moderadas, em que o transporte do paciente pode não ser necessário, situação na qual ele pode ser estabilizado no local. Sempre os primeiros a chegar, conseguem suprir toda a demanda até o momento da chegada da ambulância e ao final abrem o caminho para que as viaturas se encaminhem com rapidez aos hospitais ou UPA’s. Durante o verão, quando há um aumento considerável de turistas no litoral catarinense, causando constantes engarrafamentos, o atendimento por meio destes veículos tem se destacado pela agilidade e eficiência.

Em Balneário Camboriú (SC), 70% dos atendimentos feitos pelas motolâncias são solucionados sem necessidade de chegada da ambulância. Já no Distrito Federal, os atendimentos prestados por motocicleta ocorrem sempre em dupla, composta por técnico de enfermagem e enfermeiro. Elas estão equipadas com o essencial para a prestação de cuidados à saúde, como desfibriladores, materiais para controle de hemorragias, equipamentos para suporte básico de vida e outros suprimentos médicos. O motivo de serem duplas é pelo fato de um complementar o outro, ocupando dois baús carregados com todos os materiais, equipamentos e suprimentos necessários.

Além da agilidade e eficiência, pois diminui o tempo de resposta da ocorrência, e do custo operacional ser bem menor do que o de uma ambulância, pois diminui o custo com o combustível, manutenção e pessoal, facilita as manobras e o estacionamento próximo aos locais de emergência, permitindo um acesso mais rápido e eficiente. Em Santa Catarina, o veículo é pilotado por um técnico de enfermagem treinado para realizar o primeiro atendimento emergencial ao paciente até a chegada da ambulância tradicional ou da equipe médica avançada.

Proposta: Utilizar motocicletas, “motolância”, para atendimento eficiente e adequado das vítimas de acidentes, em dupla, composta por técnico de enfermagem e enfermeiro, com material complementar entre os dois, ocupando dois baús carregados com todos os materiais, equipamentos e suprimentos necessários.

2.2.6.2 Bloqueador de Visão para Acidentes

Em situações de acidentes de trânsito em rodovias, o fluxo de tráfego é intensamente comprometido. Não somente pelo distúrbio direto causado pelo acidente, mas também pela curiosidade dos motoristas, gerando um gargalo indireto, reduzindo a velocidade do fluxo e causando congestionamentos, mesmo depois da desobstrução completa da via e até mesmo no



sentido contrário. Esta situação, além de comprometer a fluidez do tráfego, pode gerar, dentre outras distorções, novos acidentes ou atrapalhar o trabalho de resgate das ambulâncias ou de atendimento da polícia.

Uma solução prática e barata para este comportamento, muito utilizada em países europeus, são os bloqueadores de visão. Chamados de *Incident Screens*, o produto é constituído por tabladados articulados que podem ser facilmente montados no local do acidente, bloqueando completamente a visão dos motoristas que passam pelo local. A utilização destes bloqueadores cria também um ambiente privativo em casos de acidentes fatais ou cenas sensíveis, resguardando tanto as vítimas quanto os demais motoristas.

Figura 23: Aplicação de bloqueadores de visão em rodovia no Reino Unido



Fonte: Auto Express UK

Em 2013, a Agência de Rodovias do Reino Unido investiu £2,3 milhões na compra de 1.000 conjuntos de bloqueadores. Cada conjunto é composto por 30 telas que podem atingir 75 metros de cobertura se usados de ponta a ponta. A iniciativa fez parte do programa CLEAR (*Collision, Lead, Evaluate, Act and Reopen*) que buscava reabrir estradas mais rapidamente após acidentes e manter o tráfego fluido.

Proposta: Avaliar a utilização de bloqueador de visão em casos de acidentes para evitar a retração de tráfego constantes nestas situações quando os usuários curiosos reduzem a velocidade.

2.2.6.3 A Segurança e a Preservação das Áreas contíguas e de Domínio das Rodovias

Conforme itens 2.1.3 e 2.2.2 a preservação destas áreas lindeiras são fundamentais também para a segurança das rodovias, permitindo ampliações pontuais de capacidade, áreas de escape etc.

2.2.7 Fluidez: Medidas de Curto Prazo

2.2.7.1 O Free Flow e a Eficiência

O sistema de cobrança por quilômetro rodado – Free Flow é operado por estruturas que possuem um sistema de câmeras, antenas e sensores que permitem que os usuários sigam a viagem sem precisar parar em praças físicas ou reduzir a velocidade, mantendo o fluxo contínuo. A tecnologia funciona por meio de pórticos instalados nas estradas, que fazem a leitura da placa ou de um chip nos veículos. Dentre os vários benefícios do Free Flow, além do potencial aumento da arrecadação, podemos destacar: a redução do congestionamento e melhoria na fluidez, maior conveniência para os motoristas, eficiência na coleta de tarifas e redução dos custos operacionais e da emissão dos gases do efeito estufa.

O Free Flow já é uma realidade no país tendo como exemplo o contrato da concessão da CCR Rio/SP, cujo trecho objeto da concessão compreende, além de outros, a BR-101 na divisa entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, onde consta a obrigação para implantação do Free Flow. Este projeto, em fase avaliatória (Sandbox Regulatório da ANTT), permite aos reguladores realizarem ensaios regulatórios em um ambiente experimental para teste de produtos ou serviços inovadores e teste de solução inovadora. Trata da troca de praças físicas de pedágio previstas no contrato da CCR RioSP, BR-101 Rio-Santos, por pedágio eletrônico.

Analisando o referido instrumento constata-se que a implementação não impacta o plano de negócio da modelagem da concessão, pois os recursos arrecadados pelo Free Flow serão utilizados para finalidades específicas a serem definidas posteriormente.

O contrato desta concessão pode ser acessado por intermédio do QR code abaixo disponível, onde chamamos a atenção para seguinte cláusula:



“Conta do Free Flow: conta bancária de titularidade da Concessionária e de movimentação restrita, aberta perante o Banco Depositário e movimentada somente com autorização da ANTT, utilizada para o depósito da receita oriunda da cobrança no Trecho Metropolitano por meio do Fluxo Livre (Free Flow), permitida a sua utilização para a transferência de valores para a Conta de Ajuste e para a Conta de Livre Movimentação na forma deste Contrato.”

Proposta: Incorporar na repactuação do contrato, das BRs 101 (SC) e 116 (SC) a exemplo do Contrato de Concessão – referente ao edital N.º 03/2021 da ANTT das BRs 116 e 101/SP/RJ o modelo de cobrança via Free Flow. Deve ser avaliado por intermédio de estudo o impacto na arrecadação e potenciais obras que poderiam ser beneficiadas por meio desta alternativa.



2.2.7.2 A Velocidade por Segmentos

A velocidade média também é um fator importante para eficiência das rodovias. Por razões técnicas foi definida a velocidade na BR-101/SC(N) de 100 Km/h, diferente do segmento sul, cuja velocidade é de 110 Km/h.

Cientes das justificativas técnicas da Polícia Rodoviária Federal, que enfatiza a utilização deste critério em função das características da geometria e as passagens superiores com elevação na BR-101/SC Norte, dentre outros. Entretanto, existem segmentos que sem comprometimento da segurança possuem características compatíveis com a velocidade de 110 Km/h. Como exemplo, citamos o segmento na reta da ponte de Tijucas (SC). Importante ressaltar que na situação de ineficiência atual do corredor, qualquer medida que venha permitir melhor fluidez pode trazer benefícios na eficiência.

Proposta: Avaliar o aumento da velocidade de 100 Km/h para 110 Km/h, a exemplo do trecho Sul da BR-101/SC em alguns segmentos que não comprometam a segurança de ambos os corredores.

2.2.7.3 A Retenção de Tráfego nos Postos da Polícia Rodoviária Federal

Cientes da importância e a qualidade do trabalho desenvolvido pela PRF, entretanto, e principalmente no posto na altura do Município de Itapema na concessão da Autopista Litoral Sul, cotidianamente o segmento gera grandes filas e retenção de tráfego, situação agravada nos feriados e nas temporadas de verão. Recentemente ficou definida a velocidade de 100 Km/h na passagem do posto em Itapema, entretanto os usuários por hábito, ou temendo sofrer uma penalidade, reduzem a velocidade para até 40 Km/h.

Uma forma simples para evitar esta retração do tráfego em função da redução de velocidade seria alertar o motorista para que mantenha a velocidade na passagem do posto, garantindo maior segurança e fluidez do trânsito. Para tal, entendemos ser necessário uma sinalização clara, visível e impactante no segmento. Neste contexto os Painéis de Sinalização de LED podem garantir esta sinalização e até dinâmica em caso de operações especiais.

Exemplo:

Polícia Rodoviária Federal 300 Metros	Para a segurança e Fluidez do trânsito mantenha a velocidade	100 km/h	80 km/h
--	---	-----------------	----------------

Figura 24: Modelo de Painéis de Sinalização



Proposta: Nos postos da PRF de ambos os corredores, manter a velocidade de 100 Km/h para veículos leves e de 80 km/h para veículos pesados, alertando o usuário com sinalização clara, visível e impactante além de dinâmica para alertar também para operações especiais.



2.3 INVESTIMENTOS

2.3.1 BR-101/SC NORTE: Análise Comparativa entre a Proposta de Repactuação e o proposto pelo Grupo Paritário de Trabalho (GPT/ANTT) em 2017

Em 2021, o Grupo Paritário de Trabalho (GPT) da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) do Lote 7 divulgou uma atualização da lista de obras propostas para melhoramento de suas rodovias, originalmente publicado em 2017. O trabalho conta com uma lista diversa de obras que contemplam toda a extensão da rodovia, assim como as diferentes cidades por ela influenciadas. Este documento foi comparado com as obras atualmente propostas pelo Ministério dos Transportes para a repactuação do contrato de concessão vigente, com objetivo de identificar se o montante de obras proposto é adequado com o que havia sido levantado como necessário, ainda em 2017, para solucionar os atuais problemas da rodovia.

Para realização desse comparativo, foi levantado o montante total, em quilômetros ou em unidades, de obras para cada tipo de melhoria proposta em ambos os trabalhos, apresentados na tabela abaixo:

Tabela 19: Comparativo de obras

Melhoria	GPT	Repactuação
Conjuntos Semafóricos	10	0
Balança	0	1
Calçada (passeio)	2,55	0
Faixa adicional	53	75,7
Implantação de agulha	0,7	0
Implantação de sentido único	11	0
Inversão de sentido da agulha	0,3	0
Melhoria de acessos	8,2	0
Passagem em desnível	6	0
Passarela	0	2
Ponte	17	1
Posto PRF	0	1
Readequação de trevo em desnível	3	0
Retorno em desnível	6	1
Rua Lateral	59	23
Serviço de atendimento ao usuário	0	1
sistema de transposição das ruas laterais	1	0
Túnel	2	0
Viaduto	24	0

Observando o comparativo geral, é facilmente percebido que o sugerido para a repactuação é muito reduzido em comparação com o proposto pelo GPT em 2021, resultando em uma perda geral de mais de 42 km de obras e 47 OAEs. Além desta análise, também foram levantadas quais propostas do GPT foram acatadas na repactuação, quais não foram, bem como as propostas presentes na repactuação que não foram previstas no GPT. As tabelas abaixo, trazem estas análises separadas por cidade.

Tabela 20: Obras presentes na Repactuação e no GPT

Consta na Repactuação e no GPT		
Cidade	Obras previstas na Repactuação	Quantidade
Joinville	Rua lateral	3,5 km
	Viaduto	1 unidade
Navegantes	Ponte	1 unidade
	Rua lateral	3,2 km
Itajaí	Faixa adicional	4,3 km
	Ponte	1 unidade
	Rua lateral	14,20
	Via Portuária	-
Balneário Camboriú	Faixa adicional	3 km
	Ponte	1 unidade
Biguaçu	Faixa adicional	9,1 km
	Rua lateral	4,57 km

Tabela 21: Obras presentes apenas na Repactuação

Obras adicionadas na repactuação que não estão nas Propostas do GPT		
Cidade	Obras previstas na Repactuação	Quantidade
Joinville	Passarela	2 unidades
	Rua lateral	0,4 km
	Viaduto	1 unidade
Penha	Interseção em desnível	1 unidade
Itajaí	Rua lateral	1 km
Balneário Camboriú	Faixa adicional	0,9 km
Tijucas	Balança projetada	1 unidade
Grande Florianópolis	Rua lateral com viaduto	0,4 km
	Base SAL	1 unidade
Palhoça	Faixa adicional	2,6 km
	Posto PRF	1 unidade

Tabela 22: Obras presentes apenas no GPT

Não consta na Repactuação, mas consta no GPT		
--	--	--



Cidade	Proposta GPT	Quantidade
Garuva	Faixa adicional	1,4 km
	Retorno em desnível	1 unidade
Joinville	Faixa adicional	13,7 km
	Passagem em desnível	2 unidades
Araquari	Faixa adicional	5,4 km
Barra Velha	Calçada (passeio)	2,6 km
	Implantação de sentido único (V.L.)	11,1 km
	Melhoria de acessos	6,3 km
	Retorno em desnível	1 unidade
	Rua lateral	0,9 km
Navegantes	Duplicação e Reforma Trevo da BR-470	1 km
	Rua Lateral	2,6 km
	Implantação de agulha	0,7 km
	Inversão de sentido da agulha	0,17 km
	Passagem em desnível	0,08 km
Itajaí	Pontes	2 unidades
	Readequação de trevo em desnível	1 km
	Retorno em desnível	1 unidade
	Rua Lateral	3,7
	Trevo desnível da BR-486 Brusque	1 unidade
Balneário Camboriú	Readequação de trevo em desnível	1 unidade
	Túnel	2 unidades
	Viadutos	8 unidades
Itapema	Melhoria de acesso	-
	Ponte	1 unidade
	Rua Lateral	3,7 km
	Viadutos	10 unidades
Porto Belo	Ponte	3 unidades
	Readequação de trevo em desnível	1 unidade
	Retorno em desnível	2 unidades
	Rua Lateral	11 kms
Tijucas	Viaduto	2 unidades
	Ponte	2 unidades
Gov. Celso Ramos	Rua Lateral	8,4 km
	Retorno em desnível	1 unidade
Biguaçu	Ponte	1 unidade
	Rua Lateral	0,6 km
Grande Florianópolis	Conjunto semafórico	10 unidades
	Plano de aumento de capacidade (RL.)	46,4 km
Palhoça	Rua Lateral	2,1 km

Considerando as tabelas comparativas acima apresentadas conclui-se que o proposto pela Ministério dos Transportes – MT para a repactuação é uma redução considerável das propostas do Grupo Paritário de Trabalho – GPT de 2017, atualizadas em 2021, que foram avaliadas tecnicamente e apoiadas pela FIESC no âmbito do **GT BR-101 do Futuro**, prevendo de forma pontual os prejuízos relacionados e a situação de comprometimento da eficiência atual.

A proposta indicava, dentre outros aspectos, que estes investimentos propiciariam uma melhoria razoável (não a ideal) até o final da concessão (2033). Infelizmente nenhuma das três quinquenais previstas ao longo da concessão foram consolidadas, apesar de a FIESC ter chamado atenção do Fórum Parlamentar e do Poder Executivo para a situação emergencial.

2.3.2 BR-101/SC – Norte: Comparativo das Taxas de Pedágio com Demais Tarifas Praticadas no País

Para reverter a situação do comprometimento da eficiência e da segurança da BR-101/SC, no curto, médio e longo prazo, são exigidos investimentos substanciais em obras de melhoramentos e de ampliação de capacidade. Obras estas que, irrevogavelmente, refletem no aumento dos pedágios atualmente praticados.

No contexto, com o objetivo de avaliar as tarifas praticadas pela Arteris Litoral Sul no trecho norte da BR-101/SC, estas foram comparadas com outros pedágios no país. Para isso, foi utilizado como referência o preço pago para transitar a cada 100 km de rodovia, calculado a partir da soma de todas as taxas nas diversas praças ao longo do trecho de concessão, dividido por sua extensão total.

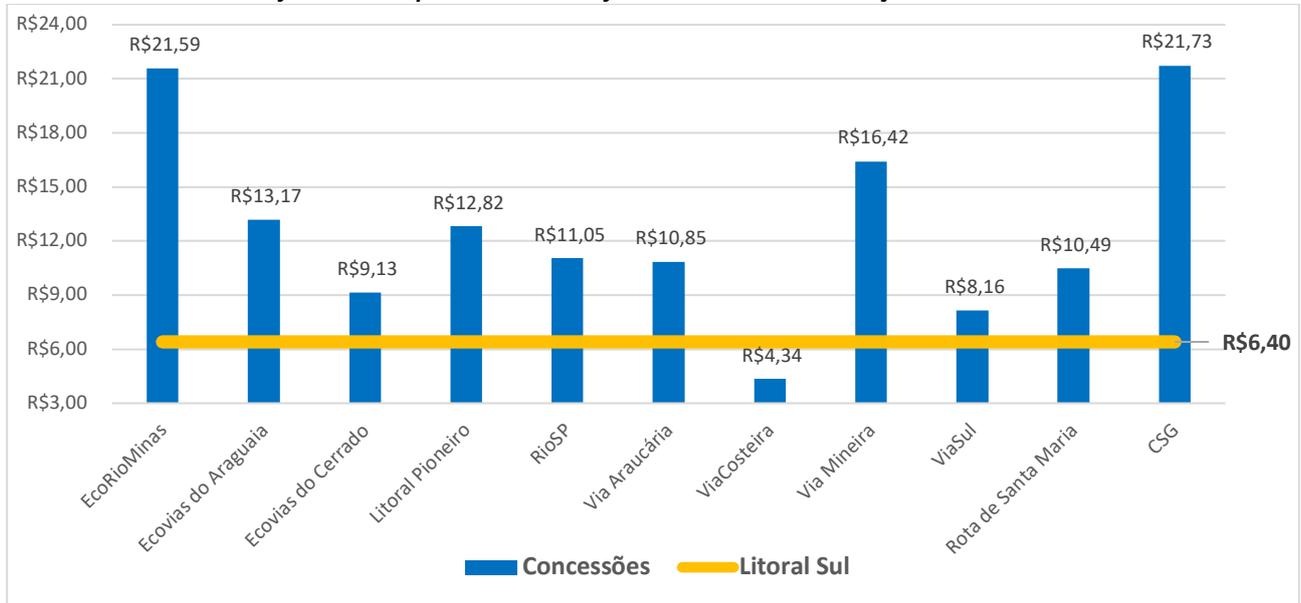
$$\$/100km = \frac{\sum \text{taxas}}{\text{Extensão Total}} * 100$$

Foram consideradas, para fins comparativos, as tarifas de pedágio de concessões federais, bem como concessões estaduais da região Sul, no Paraná e no Rio Grande do Sul, totalizando 29 concessões. Entretanto, das 29 concessões avaliadas, 18 delas possuem mais de 10 anos considerando a data de assinatura do contrato, sendo que 14 estão em processo de repactuação. Considerando que os valores de tarifas destes contratos estão desatualizados, e que podem ser alterados nas repactuações em andamento, optou-se por desconsiderar estas concessões. Dessa forma, apresentamos 11 concessões mais condizentes com o momento atual, todas assinadas entre 2019 e 2024.



Conforme demonstrado no gráfico abaixo, dos trechos avaliados, a Litoral Sul apresenta a **segunda menor cobrança do país, R\$ 6,40 a cada 100 km**. O valor médio de cobrança das concessões é equivalente a R\$ 12,70 pagos a cada cem quilômetros, uma diferença de R\$ 6,30 entre o valor cobrado pela Litoral Sul.

Gráfico 22: Comparativo das Tarifas da Litoral Sul em relação ao Brasil



Fonte: ANTT – Elaboração e Compilação: FIESC/GETMS

Em função desta letargia, a situação atual é inadequada, **EXIGINDO** a ampliação do rol de investimentos. Considerando ainda a mencionada redução das propostas, existem indicativos consideráveis de que a proposta de repactuação em curso não irá trazer os benefícios exigidos pela importância deste corredor logístico, a pujante atividade econômica do Estado de Santa Catarina e sua contribuição para geração de emprego, renda e tributos para o País.

No contexto, apresentamos no Capítulo 4, baseado no levantamento realizado pelo Eng^o. Lucas Trindade, um rol de obras a serem inseridas na repactuação da BR 101, por ordem de prioridade.

2.3.3 A Rodovia paralela a BR-101/SC: Uma obra fundamental

Considerando a análise da eficiência com propostas de investimentos do Grupo Paritário de Trabalho da Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT em 2017 (atualizada em 2021), e por intermédio do GT BR-101 do Futuro da FIESC instituído em 2014, em 2018 a Federação, por intermédio de consultor, realizou um estudo sobre o potencial da SC-108 como corredor paralelo da rodovia litorânea. Entretanto foram identificados desafios difíceis de superar principalmente pela intensa ocupação urbana e diferenciado relevo ao longo do seu traçado. Importante salientar que desde este período já era evidente a necessidade de se viabilizar esta via paralela.

O Governo do Estado, na gestão do Governador Carlos Moisés da Silva, em julho de 2021 contratou o Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental - EVTEA para Implantação e Pavimentação do Corredor Rodoviário Litorâneo Norte, entre os municípios de Joinville (SC) e Biguaçu (SC), pelo valor de R\$ 540 mil e, em função de aditivos, o valor final do investimento ficou na ordem de R\$ 552.539,86. O referido estudo foi concluído e entregue em fevereiro de 2022.

Em julho de 2022 foi licitada a elaboração de estudos e projetos de engenharia para Implantação e Duplicação da Rodovia Corredor Litorâneo Norte, com extensão total de 90,50 km divididos em 4 lotes, de Joinville à Itajaí, a qual foi homologada em dezembro/2022 pelo valor global de R\$ 14.713.652,34. Está com os quatro contratos assinados, porém sem emissão da ordem de serviço até o momento (setembro/2024):

Lote 1 - Trecho: Entr. BR-101 - Entr. BR-280 - 26,85 km

- Empresa Vencedora: Consórcio Sotepa – Planejar
- Valor Total Adjudicado: R\$ 2.208.061,41

Lote 2 - Trecho: Entr. BR-280 - Entr. SC-415 - 25,085 km

- Empresa Vencedora: Prosul Projetos Supervisão e Planejamento Ltda
- Valor Total Adjudicado: R\$ 2.003.731,00

Lote 3 - Trecho: Entr. SC-415 - Entr. SC-414 - 16,765 km

- Empresa Vencedora: Única Consultores de Engenharia Limitada
- Valor Total Adjudicado: R\$ 2.212.430,00

Lote 4 - Trecho: Entr. SC-414 - Entr. SC-486 - 25,775 km

- Empresa Vencedora: Consórcio Sotepa – Planejar
- Valor Total Adjudicado: R\$ 3.185.204,65

Corredor Litorâneo Norte - últimas atualizações



Setembro/2024 - estudos ambientais para o licenciamento ambiental com abertura prevista da licitação para 09 de outubro de 2024. Objeto: contratação de empresa de consultoria especializada para elaboração dos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental da implantação do Corredor Litorâneo Norte em Santa Catarina.



A Frente Parlamentar do Corredor Rodoviário Litorâneo: A Assembleia Legislativa de Santa Catarina lançou a Frente Parlamentar do Corredor Rodoviário Litorâneo com o objetivo de discutir o assunto e atualizar os projetos já existentes para construção de via paralela à BR 101 – em especial no Litoral Norte, na região que abrange Itajaí e Itapema, onde a concentração de veículos dificulta a fluidez.

O estudo do Eng^o. Lucas (Capítulo 4) reforça a necessidade premente de se viabilizar este corredor paralelo. Entretanto, abaixo elencamos alguns desafios para a concretização desta obra:

- Importante salientar que foi contratado o projeto de engenharia no segmento de Joinville até Itajaí, não considerando o segmento de Itajaí até o contorno de Florianópolis, gerando uma menor atratividade de tráfego;
- Deve ser considerada, no mínimo, pista dupla com canteiro largo e faixa de domínio extensa o suficiente para futuras expansões, do contrário corre o risco de apresentar congestionamento em 10 anos, considerando a acelerada expansão urbana nessa região litoral norte.
- Dentre as obras mais complicadas temos o túnel na travessia entre Camboriú e Tijucas, considerando a incidência de solos moles na região do rio Itajaí-Açu.

Um alerta: Uma questão fundamental que deve ser avaliada sobre esta obra é que ela exigirá o equilíbrio econômico-financeiro da concessionária atual da BR-101/SC (N), por ser uma rota alternativa e até interconectada em alguns pontos. O ideal é que, conforme o proposto pela FIESC, fossem realizados os projetos de engenharia por intermédio de um Processo de Manifestação de Interesse – PMI, instrumento que pode ser utilizado pelo Poder Público para que pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, por sua conta e risco, apresentem estudos de viabilidade de um projeto, com a finalidade de subsidiar a administração pública com informações para estruturação de concessões e Parcerias Público-Privadas (PPPs).

O PMI não garante ao ganhador algum tipo de preferência para a execução do posterior projeto, necessitando que este concorra com demais interessados no processo licitatório. É vedada também qualquer tipo de cobrança à parte pública de valores dispendidos para a elaboração dos estudos, podendo estes serem ressarcidos pela empresa ganhadora da licitação.

Ainda sobre o corredor proposto, no capítulo 3.2, apresentamos uma análise expedita realizada por consultor da FIESC sobre os desafios de engenharia da obra em questão.

2.3.4 O Túnel do Morro dos Cavalos: Alternativas de Recursos para Investimentos

O túnel do Morro dos Cavalos pode representar muito bem a restrição fiscal do Governo Federal nas últimas décadas, independente da gestão, para prover as obras de infraestrutura de Santa Catarina e do Brasil. A obra era parte integrante da duplicação do segmento Sul da BR-101/SC e nunca foi concluída. De acordo com o **Monitora FIESC**, em maio de 2007 foi realizado o edital para contratação de elaboração de projeto, que foi finalizado em 2010.

O projeto previa dois túneis de 1.300 metros cada, dois viadutos com 180 metros de comprimento, além de proteção de encostas. Sem impedimentos ambientais, com a licença **prévia concedida em agosto de 2013 e licença de instalação concedida em 2014 o projeto nunca foi implantado.** O valor da obra foi estimado recentemente em R\$ 1 bilhão, mas para uma avaliação mais precisa será necessário atualizar projetos de engenharia e ambiental.

O Morro é um gargalo em termos de eficiência (velocidade média), além das encostas que apresentam riscos de sofrer desmoronamento, sendo os mais recentes ocorridos em dezembro de 2022, e agora em abril de 2024, quando ficou interditado por seis dias, causando grandes transtornos e filas quilométricas, o que também ocorre no caso de acidentes no segmento.

O trecho foi incorporado na concessão da Arteris em 31 de agosto de 2012 quando foi transferida a praça de pedágio na cidade de Palhoça, do km 220 para o 245, incorporando a responsabilidade para manutenção do trecho para a referida concessionária que realizou obras de contenção, manutenção e ampliação de capacidade.

Cientes da dimensão e custo desta obra, o que dificulta inserir nos investimentos previstos na presente repactuação, abaixo elencamos algumas alternativas para a concretização desta obra e que devem ser avaliadas criteriosamente.

2.3.4.1 Alternativas para a construção do Túnel do Morro dos Cavalos (sujeitas à avaliação)

1. **Incorporar a atualização do projeto de engenharia no plano de repactuação da Arteris – Litoral Sul, considerando que este custo pode ser muito bem absorvido sem acréscimo substancial nas tarifas.**
2. **Avaliar a possibilidade de incorporação da obra do túnel do Morro dos Cavalos no contrato da concessionária CCR ViaCosteira da BR-101/SC Sul, quando da revisão quinquenal prevista para 2025. Este segmento possui tarifa módica sendo um dos pedágios mais baratos do país e poderia absorver este investimento, dentre outros.**



Para a segunda alternativa, o desafio é definir como poderá ser cobrada a tarifa uma vez que o trecho foi incorporado na concessão da Arteris em 2012 quando da alteração de local da praça de pedágio de Palhoça. Como alternativas sugerimos o Free Flow, abordado nos itens 2.2.7.1 e 2.4.1 deste estudo, ou ainda uma praça específica – ressaltamos que esta alternativa deve ser objeto de minuciosa avaliação por parte da ANTT. Considerando o item anterior, deve ser avaliado incorporar também a atualização do projeto de engenharia.

Cabe salientar que a concessionária atual da Ponte Rio Niterói, EcoRodovias, desde 2023, está desenvolvendo e testando a aplicação da tecnologia Free Flow para pagamento da tarifa. Os testes foram iniciados em dezembro do mesmo ano e devem durar por 2 anos. Construir um projeto de parceria público privada (PPP) à parte da concessão atual, para a construção, operação e manutenção do túnel, com tarifa própria.

Nesta alternativa deve ser avaliada a possibilidade de utilizar emendas parlamentares como fonte para a contraprestação pública durante a construção. Apesar da prática não ser comum, não há nada específico na lei das PPPs (Lei 11.079/2004) impedindo seu uso. Consideramos viável apenas para a etapa de construção, não para manutenção e contraprestação contínua enquanto durar a PPP.

Como exemplo da utilização das emendas parlamentares temos projeto da ponte sob o Rio das Antas, entre Nova Roma do Sul e Nova Pádua (RS). É um convênio entre as cidades que visa arrecadação dos valores para a efetivação das despesas com o projeto e execução da obra a serem captados pelos dois municípios, junto às empresas, pessoas físicas e os governos estadual e federal. Em dezembro de 2023, o senador Hamilton Mourão (Republicanos-RS) anunciou a destinação de R\$ 5,3 milhões via emenda parlamentar da bancada gaúcha. Uma segunda emenda de R\$ 2 milhões do então deputado federal, Carlos Gomes (Republicanos-RS), também já faz parte do orçamento municipal de Nova Roma do Sul. Caso o valor captado seja insuficiente para a execução da obra, o recurso será subsidiado pelos municípios, no percentual de 70% por parte de Nova Roma do Sul e de 30% para Nova Pádua. O custo estimado da obra é de R\$ 12,3 milhões, com R\$ 11,7 milhões já captados.

No contexto, e dentre outros exemplos de **concessões de obra de arte especial (OAE)**, temos a Ponte Salvador Itaparica, uma parceria público-privada na modalidade concessão patrocinada, firmada entre o Estado da Bahia e as empresas CRCC20 e Grupo CCCC, ambas chinesas. O **Túnel Imerso Santos-Guarujá**, o primeiro túnel imerso da América Latina que está na etapa de elaboração do edital para leilão de concessão com contrapartida pública estimada em R\$ 104,5 milhões ao ano e prazo de 30 anos de concessão. Este último foi objeto de inspiração para projeto de túnel entre Itajaí e Navegantes em Santa Catarina, obra estimada para início no segundo semestre de 2025. Esta PPP prevê um empréstimo de US\$ 90 milhões do Banco Mundial, e os municípios contribuirão adicionalmente com US\$ 30 milhões. Além disso, a previsão é que o projeto atraia outros US\$ 42 milhões em investimentos do setor privado, além

de um possível apoio financeiro do governo estadual (há negociações em andamento com o governo de Santa Catarina).

2.3.4.2 Morro dos Cavalos: Contenção de encostas

Em abril de 2024, após grande volume de precipitação na região, houve uma queda de barreira e afundamento da pista na BR-101, região do Morro dos Cavalos que interromperam completamente a rodovia. Após mais de 48 horas de interdição total houve a liberação parcial da pista. Por conta da situação, os motoristas enfrentaram, aproximadamente, 30 km de congestionamento, no sentido Norte, desde Ibiraguera até a região do Morro dos Cavalos, em Palhoça.

Esta situação é recorrente tendo havido desmoronamentos também em 2022 e anos anteriores. Atualmente, estas encostas estão expostas sem nenhuma estrutura de contenção. Por isto, **SE FAZ URGENTE E NECESSÁRIO** que se realize estas obras.

Proposta: Realizar urgentemente as obras de contenção de encostas no segmento do Morro dos Cavalos que estão expostas e sujeitas a desmoronamento. Este investimento depende do processo de equilíbrio financeiro em relação ao contrato, o que deve ser avaliado e aprovado com a celeridade exigida pela ANTT. Pela urgência não cabe incorporar esta obra na repactuação do contrato em curso pelo Ministério dos Transportes.

2.3.5 Obras estratégicas para a eficiência da BR-101/SC NORTE, de responsabilidade do governo estadual e dos municípios do entorno

Importante considerar obras não relacionadas com a concessão e que tem grande potencial para melhorar a eficiência do corredor litorâneo. Neste aspecto, e ao longo dos anos, a FIESC tem chamado a atenção da importância de se evitar o uso do corredor expresso pelo tráfego das cidades. Desta forma, sugerimos aos municípios do entorno que realizem seus planos diretores prevendo vias marginais e medidas para restringir o excesso de acessos à rodovia. Estudos desta Federação demonstram que os centros urbanos têm sido a maior causa de eficiência em segmentos das nossas rodovias.



2.3.5.1 O Entroncamento da BR-101 com a SC-486 - Rodovia Antônio Heil (Governo do Estado)

Este entroncamento pode ser considerado um dos maiores gargalos no acesso à BR-101, devido a sua grande importância para o fluxo logístico da região. De acordo com o Monitora FIESC, após a entrega da obra de duplicação da rodovia, em 2020, foi aberta uma nova licitação, em 2024, para serviços remanescentes visando a maior fluidez ao tráfego de veículos.

A obra está prevista pelo programa “Estrada Boa”, anunciado em 2023. O projeto prevê a construção de dois elevados, quatro alças de acesso e uma ponte na entrada de Itajaí e tem o valor estimado em R\$ 61,6 milhões.

2.3.5.2 Obras Municipais de melhoramento de acessos marginais em São José

A Prefeitura de São José (SC), está executando uma série de obras de revitalização de avenidas e novos acessos, os quais devem ter impacto positivo nos congestionamentos nas vias marginais da BR-101 da região:

1. **Nova Rotatória no Shopping Itaguaçu:** Iniciada no final de maio, a obra localizada ao lado do Shopping Itaguaçu, na esquina das ruas Gerônimo Thives e Domingos André Zanini, em Barreiros, conta com a implantação de uma rotatória, três canteiros, calçada e recuo para ponto de ônibus. Para não interferir no trânsito já dificultado do trecho, as obras são executadas durante o período noturno e finais de semana. O investimento é de R\$ 1,6 milhão.
2. **Novo acesso a Praia Comprida:** Avenida que irá ligar o bairro de Praia Comprida pela rua José Lino Kretzer, localizada nos fundos do IFSC Câmpus São José, na marginal leste da BR-101. Esta nova rota visa a organização do trânsito na área urbana, contribuindo para reduzir congestionamentos e aliviar o tráfego, especialmente na Rua Luiz Fagundes e no trecho da marginal próximo ao trevo da Forquilha. A obra irá também facilitar o acesso ao Hospital Regional Homero de Miranda Gomes. O investimento é de R\$ 3,4 milhões.
3. **Novo acesso a Picadas do Sul e Flor de Nápolis:** Situado no quilômetro 209 da BR-101, no prolongamento da rua Coletor Irineu Comelli, a nova ligação irá dar acesso aos bairros Picadas do Sul e Flor de Nápolis diretamente pela marginal da rodovia. Com 72 metros de largura por 40 metros de comprimento, o objetivo é proporcionar um acesso mais eficiente aos bairros e ao loteamento Jardim Pinheiro. A obra foi orçada em R\$ 2 milhões.

2.3.5.3 Via Expressa Portuária de Itajaí

A Via Expressa Portuária de Itajaí visa retirar caminhões pesados das passagens urbanas, visando o acesso ao porto mais seguro e criando uma ligação entre o terminal e a BR-101 evitando congestionamento no entroncamento do corredor litorâneo. A Prefeitura de Itajaí atualmente é a responsável pela obra e apesar de algumas obras em execução, de acordo com informações veiculadas na mídia, infelizmente não há recurso disponível e nem previsão de término das desapropriações e da execução das obras. Pela intensa movimentação esta obra poderia ser incorporada a repactuação.

2.3.5.4 Acesso ao Porto de Itapoá - SC (Ampliação de Capacidade das Rodovias SC-416 e SC-417)

A intensa atividade portuária tem sido um grande gerador de congestionamentos no corredor litorâneo. Segmentos como Itajaí e Navegantes estão dentre os maiores comprometimentos dos níveis de serviços de toda a rodovia. O porto de Itapoá tem apresentado crescimento exponencial e já se coloca no 4º lugar no ranking de movimentação de containers no país (2023), com obras de expansão que garantirão capacidade para movimentar 2 milhões de contêineres por ano.

Além do entroncamento com a BR 101 na altura do Município de Garuva (SC), cujas melhorias estão incorporadas na proposta da repactuação, é necessário garantir a fluidez das rodovias SC-416 e SC-417 que podem impactar na eficiência do corredor principal. De acordo com o Monitora FIESC, no final de 2021, o governo de Santa Catarina contratou o projeto para a duplicação da SC-417. A contratação inclui a duplicação de trecho da SC-416. No momento, o projeto está paralisado e há trâmite interno para retomada da elaboração do projeto de engenharia. A sugestão da FIESC é de incorporação no Programa Estrada Boa, do Governo do Estado de SC.

2.3.5.5 SC-407 - Ligação BR-101 com o Contorno Viário da Grande Florianópolis

A rodovia estadual SC-407, localizada no município de Biguaçu, conecta a BR 101 com o Contorno Viário da Grande Florianópolis, se constitui hoje como uma via com alto adensamento urbano, fluxo intenso de veículos pesados, sem acostamentos e que merece atenção do Governo do Estado. Sugerimos avaliar um projeto de melhoramentos para a rodovia com previsão de duplicação ou terceiras faixas em trechos de aclives, ciclovias e calçadas condizentes ao tráfego atual da rodovia.

Proposta: Dar celeridade no desenvolvimento do projeto e das obras de impacto na segurança e fluidez dos corredores em análise de responsabilidade do Governo do Estado, Prefeituras do entorno.



2.3.6 BR-116/SC: Avaliação e Sugestões para a proposta de Repactuação do Contrato de Concessão

De acordo com a proposta do Ministério dos Transportes para repactuação do contrato da BR-116/SC, estão previstos investimentos de aproximadamente **R\$ 4,15 bilhões** de investimentos nos estados de Santa Catarina e Paraná, sendo **R\$ 890,4** milhões nos 3 primeiros anos.

Tabela 23: Principais obras propostas para a BR-116/SC:

Tipo Obra	Quantidade	Municípios	Cronograma
Duplicação	12,5 km	Lages/SC	2030-2033
Faixas Adicionais	13,2 km	Monte Castelo/SC	2024 - 2026
		Capão Alto/SC	2027 - 2029
Vias Marginais	23,60 km	Papanduva/SC	2026-2028
		Monte Castelo/SC	2024-2028
		Santa Cecília/SC	2026-2028
		Ponte Alta do Norte/SC	2028-2030
		Lages/SC	2033-2035
Retorno em Desnível	9und	Maфра/SC	2025-2027
		Lages/SC	2032-2038
Ponto de Parada e Descanso	1und	Correia Pinto/SC	2029-2030
Balanças - HS-Wim	2und	Santa Cecília/SC	2029-2031
		São Cristóvão do Sul/SC	

Fonte: Arteris

Obras Previstas para o Estado de Santa Catarina (segmentado):

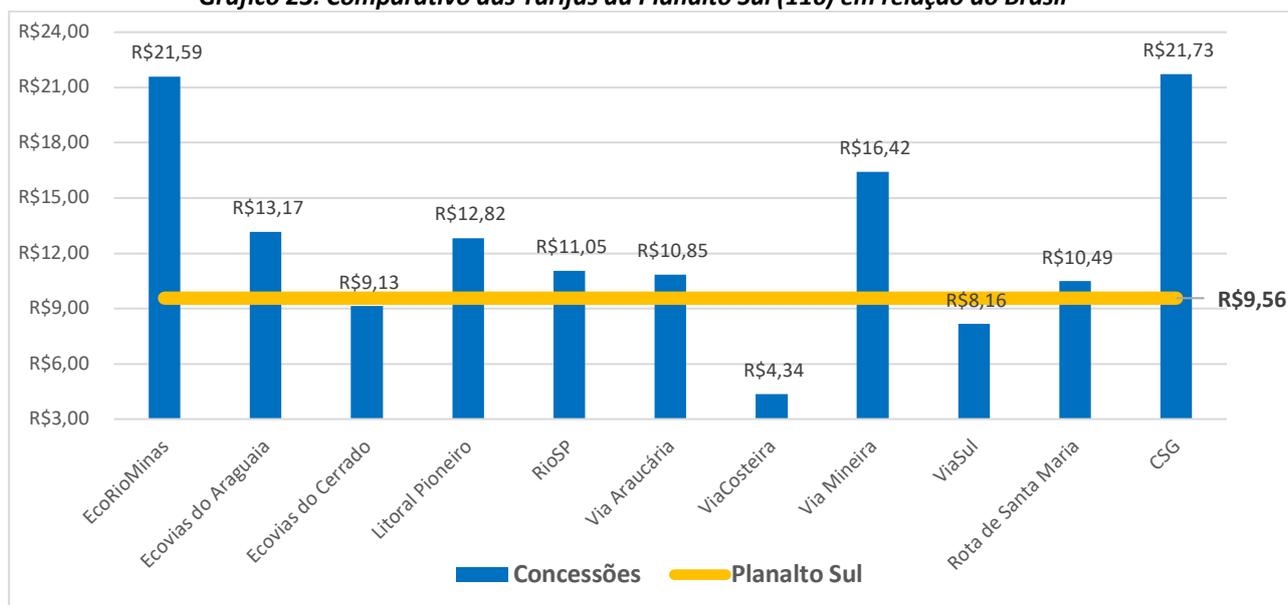
1. Retorno de desnível km 11,8 N e S (BR 280 – Maфра)
2. Rua Lateral km 53,9 ao km 55,4 N e S (Papanduva)
3. Rua Lateral km 68,0 ao km 69,7 S (Monte Castelo)
4. Rua Lateral km 67,9 ao km 69,7 N (Monte Castelo)
5. Faixa adicional km 95,0 ao km 96,0 N (Monte Castelo)
6. Faixa adicional km 102,0 ao km 107,0 S (Monte Castelo)
7. Rua Lateral km 137,7 ao km 142,6 N e S (Santa Cecília)
8. Balança Projetada km 150,0 (Santa Cecília)
9. Rua Lateral km 165,0 ao km 168,0 N e S (Ponte Alto do Norte)
10. Balança Projetada km 177 (São Cristóvão do Sul)
11. Ponto de Parada e Descanso km 227,00 (Correia Pinto)
12. Duplicação km 244,5 ao km 248,4 (Lages)
13. Retorno em desnível km 244,7 (Lages)
14. Rua Lateral km 245,0 ao km 247,8 S (Lages)

- 15. Rua Lateral km 245,0 ao km 248,3 N (Lages)
- 16. Retorno em desnível km 245,6 (BR-282 - Lages)
- 17. Retorno em desnível km 247,0 (Av. Papa João XXIII - Lages)
- 18. Faixa adicional km 302,0 ao km 309,0 N (Capão Alto)

2.3.7 BR-116/SC: Comparativo das taxas de pedágio com demais tarifas praticadas no país

A exemplo da BR 101 no item 2.3.2, comparamos, com a mesma metodologia, a tarifa praticada na BR-116 com demais tarifas praticadas no país. A tabela abaixo demonstra que **apenas três concessões** apresentaram valor menor. Apesar de estar mais próximo da média (R\$12,70/100km), o valor praticado pela Planalto Sul ainda é R\$ 3,14 menor do que a média.

Gráfico 23: Comparativo das Tarifas da Planalto Sul (116) em relação ao Brasil



Fonte: FIESC/GETMS

A comparação acima estabelecida pode sugerir que existe uma grande oportunidade, a qual deve ser objeto de avaliação aprofundada, para incorporar mais obras na repactuação também da BR-116/SC, considerando, é claro, uma tarifa que esteja em consonância com aquelas praticadas no país.



2.3.8 Sugestões de obras na BR-116/SC para incorporar na Repactuação

Avaliando as propostas do Ministério dos Transportes de investimentos para repactuação, entendemos ser necessário ampliar a extensão de terceiras faixas previstas como fundamental para garantir a maior segurança e eficiência da BR-116/SC.

Em geral, é fundamental, além das terceiras faixas a inclusão de retorno em desníveis, dispositivo em desnível, passarelas, iluminação e vias marginais. Também devem ser priorizados investimentos na ampliação dos trevos das rodovias federais, BRs 470, 280 e 282 – assim como nas duplicações, marginais e obras de artes especiais nas áreas urbanas dos municípios de Mafra, Itaiópolis, Monte Castelo, Capão Alto e o entroncamento em Papanduva com a SC 447.

Quanto às terceiras faixas sugerimos mais 15,39 quilômetros além do sugerido pelo projeto de repactuação, nos seguintes segmentos:

Tabela 24: Sugestão de terceiras faixas BR-116/SC

<i>Kmi</i>	<i>Kmf</i>	<i>Sentido</i>	<i>Ext. (km)</i>
59,74	60,68	S	0,94
62,37	63,15	N	0,78
69	70	S	1
94,85	95,48	S	0,63
133	134,8	N	1,8
139,62	140,23	N	0,61
140,32	140,86	S	0,54
206,1	207,02	N	0,92
219,34	219,78	N	0,44
221,83	223,36	S	1,53
231,34	232,61	S	1,27
239	239,72	S	0,72
256,05	257,38	N	1,33
256,27	258,04	N	1,77
258,83	259,94	S	1,11
TOTAL (km)			15,39

2.4 POSSIBILIDADES DE AMPLIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM AMBOS OS CORREDORES

De acordo com a análise comparativa das tarifas de ambos os corredores, pode-se afirmar que ambos apresentam potencial de aumento de tarifa. Cabe destacar que, na apresentação da proposta de repactuação realizada pelo Ministro dos Transportes, Renan Calheiros Filho, em reunião ocorrida em Brasília em junho de 2024, os novos valores de tarifa propostos após a repactuação serão relativamente inferiores à média praticada no país. Conforme o mesmo estudo, que também utiliza o indicador de valor pago por 100 km rodados, o valor médio de cobrança é de R\$ 13,58. Com as tarifas propostas, os novos valores dos indicadores são R\$ 10,27 para a Litoral Sul e R\$ 9,78 para a Planalto Sul, valores respectivamente R\$ 3,31 e R\$ 3,80 abaixo da média apresentada pelo Ministério. Para a Litoral Sul, até mesmo o valor proposto para o ano de 2031, R\$ 11,92 sem contemplar reajustes de inflação, ainda é inferior à média atual.

Outra possibilidade para ampliar o volume de investimentos é a adoção do pedágio por quilômetro rodado – Free Flow, conforme a seguir.

2.4.1 O Free Flow e Potencial de Aumento de Tarifa para Ampliar Investimentos

A implantação do Free Flow está relacionada com o aumento da arrecadação, por isso incorporamos o tema também neste capítulo, pois tem o potencial de gerar uma receita considerável para incorporar obras na repactuação em curso.

Importante salientar que, além de ser uma cobrança mais adequada e justa por ser proporcional ao uso, estimativas da concessionária Arteris Litoral Sul - BR-101/SC Trecho Norte indicam que cerca de 80% dos usuários da rodovia não pagam pedágio, principalmente nas áreas de intensa urbanização ao longo do corredor. Esta constatação coloca o Free Flow como uma alternativa importante para garantir investimentos além dos incorporados na repactuação proposta pelo Ministério dos Transportes – MT. O modelo já é utilizado em vários países e foi autorizado no Brasil pela Lei Nº 14.157/2021, de autoria do Senador Catarinense Esperidião Amin.



2.4.2 Gatilho para Investimentos não Previstos no Plano de Exploração Rodoviária

Conforme mencionado item 2.2.3, considerando a dinâmica da economia, o crescimento das cidades e que a repactuação irá gerar um novo Plano de Exploração Rodoviário com obras definidas, é preciso que no contrato esteja previsto o acionamento de gatilhos referentes ao nível de serviço para obras de ampliação de capacidade, diretamente condicionado aos volumes de tráfego, de modo que essas obras só serão executadas quando a rodovia atingir um volume diário médio de tráfego (VDM) previamente determinado em contrato, não gerando, portanto, pleito de reequilíbrio econômico-financeiro.

Proposta Investimentos: Realizar uma análise técnica dos impactos na receita da exploração da rodovia na implantação do FREE FLOW e do potencial de aumento das tarifas em relação as praticadas no país para incorporar obras na proposta de repactuação da BR-101 (SC) (N) e 116 (SC), em ordem de prioridade.

2.4.3 A Questão Cultural e a Resistência a Concessão e Pedágio

Talvez o maior desafio para a sociedade em geral sobre a repactuação proposta para os corredores catarinenses seja o aumento da tarifa de pedágio. Entretanto, e considerando que não é possível realizar investimentos em rodovias concessionadas sem ajuste do pedágio, reunimos abaixo alguns esclarecimentos importantes sobre os dois temas:

Concessão é privatização?

Não. Uma concessão rodoviária ocorre quando o governo transfere a um terceiro a prestação de um serviço público. No caso, a empresa será responsável durante um determinado tempo (até 30 anos) pela manutenção e investimentos em melhorias e, se for o caso, até a duplicação, conforme previsto em contrato, por meio do Plano de Exploração Rodoviária - PER. Entretanto não há transferência do ativo, que permanece propriedade da União.

A concessão é uma solução viável, pois trata-se de uma prática mundial para suprir a falta de capacidade do governo em realizar investimentos e manter o patrimônio rodoviário. Sem isso, as rodovias se deterioram e ocorrem mais acidentes e engarrafamentos, reduzindo a eficiência dos eixos e onerando toda a população.

O valor e a correção da tarifa de pedágio são definidos pela concessionária de forma aleatória?

Não. As tarifas são definidas de acordo com os projetos elaborados pelo governo, que é o poder concedente, considerando o tempo de concessão e os investimentos previstos. O poder concedente estabelece em contrato, tanto a forma, quanto a data dos reajustes (também não definidos aleatoriamente), além das obrigações da concessionária em termos de obras, serviços, qualidade, atendimento etc. Tudo isso, em conformidade com o respectivo edital de licitação.

Portanto, o valor da tarifa é estabelecido pelo próprio poder concedente, ou na licitação, e as concessionárias fazem seus projetos com base nessas especificações.

As fórmulas ou os índices de reajuste são definidos no contrato assinado entre a concessionária e o poder concedente e não podem ser alterados unilateralmente. O valor é calculado levando em consideração o prazo de concessão, os investimentos e a remuneração da concessionária. Cabe ressaltar que a concessão rodoviária é fiscalizada pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

O pedágio afeta a todos, onerando as mercadorias*

Estudos da Cepal – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – mostram que rodovias em condições precárias aumentam em 45% o custo operacional dos veículos, duplicam a duração das viagens e encarecem substancialmente os preços dos produtos transportados. Segundo a NTC & Logística, se todas as rodovias estivessem em ótimo estado, o transporte rodoviário de cargas poderia reduzir seus custos em 31,7%, economizando cerca de R\$ 11,6 bilhões por ano. Outros estudos, feitos no Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Santa Catarina, por universidades e empresas de pesquisa, mostram que o tempo de viagem em rodovias de má qualidade pode ser mais do que duplicado, o consumo de combustível cresce 50 a 60% e os custos operacionais aumentam mais de 35% para os caminhões.

Devemos destacar que, além dos benefícios econômicos, devem ser consideradas as implicações socioambientais, pois uma rodovia em bom estado diminui os índices de acidentes e as emissões de gases de efeito estufa.

Os moradores de municípios onde se localizam praças de pedágio não deveriam pagar tarifa*

Seria um privilégio injusto, pois rodovias ligam diversos municípios e não são avenidas ou ruas urbanas. Não se destinam a servir de ligação entre os bairros. Assim, o usuário paga a tarifa do pedágio para utilizar a rodovia e não há razão para que os moradores de um município que a utilizam sejam isentos e os de outros, não. Além disso, os caminhoneiros e demais usuários que percorrem longas distâncias estariam subsidiando os moradores dessas cidades, o que, além de constituir uma injustiça, acarreta congestionamento em certos trechos, atrasando a viagem de quem paga pedágio.



Cabe a cada prefeitura a responsabilidade de ligar as diversas regiões do município, por meio de ruas, avenidas e estradas vicinais. Para tanto, além da arrecadação municipal, há o repasse de verbas federais e estaduais, e a concessão de rodovias também ajuda os municípios a construírem essas ligações, com o pagamento do ISS. Segundo a Arteris, empresa controladora da Autopista Litoral Sul, desde 2008 foram investidos R\$ 4,7 bilhões no trecho sob concessão e o repasse de ISS (imposto sobre serviço) aos municípios foi de R\$ 212,2 milhões.

Cabe ressaltar que recentemente foi aprovada a Lei 14.157, de autoria do Senador Catarinense Esperidião Amim, para a implementação do sistema “free flow”, sem cancelas, em que o usuário paga somente pelo trecho percorrido. Esta modalidade de pedágio, poderá além de prover uma forma mais justa de cobrança, proporcional ao uso da rodovia, um aumento da arrecadação para investimentos – esta prática já consolidada em vários países, inclusive na América do Sul o Chile é referência.

Deveria haver menos praças de pedágio*

O maior número de praças reduz custo para cada usuário. Implantar praças a distâncias menores é uma forma de dividir o custo de manutenção, modernização, ampliação, sinalização e operação entre um número maior de usuários, fazendo com que cada um pague um valor mais próximo do que é o proporcional ao trecho que usa.

“O free flow, conforme mencionado no item anterior, pode ser uma forma mais justa de pedágio, em que todos pagam proporcionalmente”.

Não deveria haver pedágio em rodovias de pista simples*

A cobrança visa manter a boa qualidade da rodovia, simples ou dupla. A tarifa de pedágio tem como objetivo garantir um nível adequado de qualidade do pavimento, segurança e atendimento aos usuários, além de possibilitar a execução de obras, o que tanto se aplica aos trechos de pista dupla como aos de pista simples.

Já existem tributos que deveriam custear as rodovias, como IPVA e CIDE?

O IPVA é um imposto sobre a propriedade de veículos (como o IPTU sobre a de imóveis), dividido entre o estado e o município onde o veículo é licenciado, e sua arrecadação é destinada para o orçamento geral e não para aplicação em rodovias. A CIDE é um tributo sobre combustível, mas também não tem destino rodoviário específico, embora esse argumento tenha sido utilizado para sua instituição. Existem em outros países impostos sobre combustíveis, destinados especificamente aos sistemas viários de cidades, do estado ou do país, e nesses casos vêm ocorrendo discussões sobre qual é a melhor alternativa: pedágio ou imposto. *Em alguns locais, nos Estados Unidos, onde foi feita pesquisa entre os cidadãos, a preferência é pelo pedágio, pois assim há certeza de que os recursos arrecadados serão aplicados na rodovia onde foram pagos.*

Elaboração: GETMS/FIESC

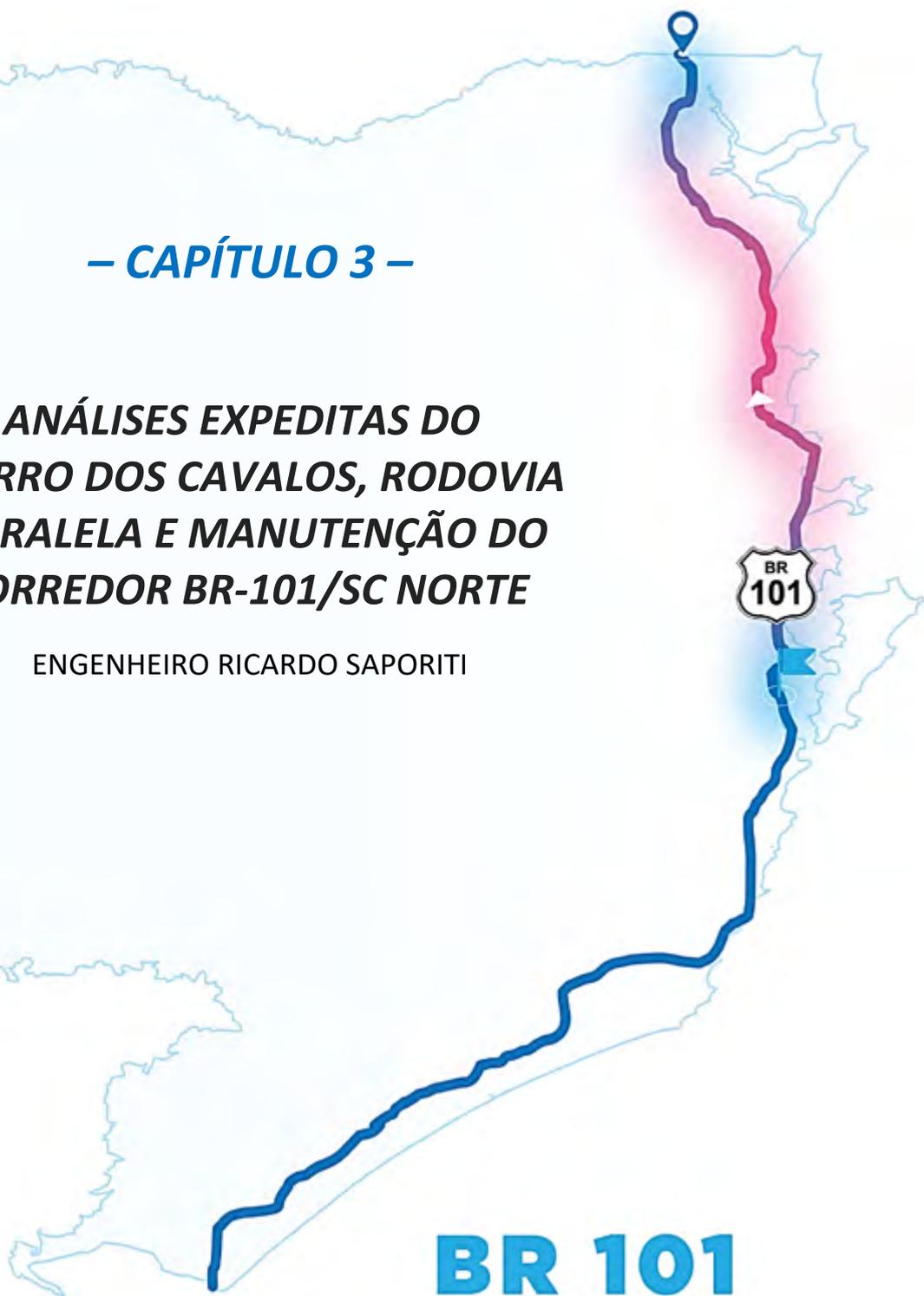
Observação: *Os itens marcados com * foram extraídos de forma literal ou parcialmente modificada da publicação “Pedágio: Mitos e Fatos”, da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias – ABCR, versão atualizada de 2010.*

Proposta: *Realizar campanha intensa para desmitificar as concessões e a sua importância para viabilizar investimentos nos corredores em análise*

– CAPÍTULO 3 –

**ANÁLISES EXPEDITAS DO
MORRO DOS CAVALOS, RODOVIA
PARALELA E MANUTENÇÃO DO
CORREDOR BR-101/SC NORTE**

ENGENHEIRO RICARDO SAPORITI



3.1 A REPACTUAÇÃO E A CONSERVAÇÃO, RESTAURAÇÃO E MELHORAMENTOS NA RODOVIA FEDERAL BR-101/SC NORTE

Conforme a Análise Expedida da Situação Física das Obras de Federal Concessionada BR-101/Norte, no Trecho em SC realizada em dezembro de 2023, ficou constatado que o padrão de manutenção e conservação dos pavimentos flexíveis, **no segmento em Santa Catarina**, compreendendo os serviços de: **a-** remoção total ou parcial do pavimento, seguida de reconstrução; **b-** fresagem de parte da camada betuminosa; **c-** reparos e selagem de trincas; **d-** rejuvenescimento da camada betuminosa com micro revestimento; **e-** Sistema de drenagem pluvial nas pistas de rolamento – “água na pista” tem sido **muito insuficiente**.

Cabe ressaltar que são responsabilidades contratuais da concessionária os serviços de manutenção e conservação periódicos e repetitivos, tais como: manutenção e conservação das instalações operacionais, dos pavimentos, das obras-de-arte (correntes e especiais), dos dispositivos de segurança, das sinalizações e da faixa de domínio;

No processo de otimização do contrato, a previsão do ciclo de execução de obras de manutenção e restauração de pavimento e sinalização em todo trecho, de forma a reestabelecer as condições mínimas de segurança e trafegabilidade no **primeiro ano** do termo aditivo. A previsão de ciclo de execução de sinalização e restauração de pavimento, de natureza estrutural, em até três anos, nos trechos que apresentem parâmetros inferiores ao estabelecido.

Esta é uma obrigação que deve ser objeto de monitoramento por intermédio dos parâmetros de **Desempenho Operacional relacionado com manutenção e conservação do pavimento e do corredor**.

Acesse o estudo através deste QR CODE





3.2 ANÁLISE EXPEDITA DOS DESAFIOS DA RODOVIA PARALELA A BR-101/SC NORTE ENTRE JOINVILLE E A VIA DE CONTORNO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Análise e informações gerais sobre o Corredor Rodoviário Litorâneo Norte – a rodovia paralela a BR-101/SC - Norte

A seguir será apresentado uma Análise Expedita do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTEA) do Corredor Rodoviário Litorâneo Norte, no segmento entre Joinville e o Contorno Viário da Grande Florianópolis da BR-101/SC, realizada por consultor contratado da FIESC.

3.2.1 Aspectos Gerais e desafios do projeto da Paralela

O traçado a ser definido no projeto executivo de engenharia do Contorno Rodoviário Litorâneo Norte, em fase de contratação pelo **Governo do Estado de Santa Catarina**, vai atender a região mais industrializada e com o maior potencial turístico de Santa Catarina, passando ainda pelos acessos ao complexo portuário de Itajaí e Navegantes.

Trata-se de uma Rodovia **Classe I**, onde os motoristas têm a expectativa de viajar com velocidades relativamente altas, e na maior parte faz a ligação entre cidades, permite conexões com grandes polos geradores de tráfego, e utilizada em rotas de uso diário, isto é, viagens de ida e volta ao trabalho e escola. Essa futura construção, em fase de início dos **projetos executivos**, será de uma estrada paralela à BR- 101/SC, entre o Contorno Viário da Região Metropolitana da Grande Florianópolis e Joinville, podendo utilizar trechos de rodovias estaduais que passam pelo interior de municípios do litoral.

No Estudo de Viabilidade Técnica e Ambiental – EVTEA – já concluído, não foram verificadas interferências e restrições ambientais que possam inviabilizar a implantação da Rodovia em estudo, desde que sejam adotadas as medidas mitigadoras e compensadoras, para reduzir os impactos ambientais negativos advindos da implantação e operação do empreendimento. Conforme o EVTEA realizado, a capacidade deste Corredor Rodoviário, em estudo, diz respeito ao máximo fluxo de veículos que ela consegue acomodar.

Corresponde à oferta máxima, e depende das características da via, tipo: número de faixas por sentido; largura das faixas; distância entre as margens da pista e obstáculos laterais; largura dos acostamentos; ambiente típico atravessado; traçado em planta; entre outros e de características do fluxo de tráfego (composição da frota, distribuição do fluxo por sentido e tipo de usuário). O projeto deverá contemplar aproximadamente **144,0 km de extensão**, bem como incluir ainda vias marginais, além de viadutos, pontes e obras de contenção de encostas.

A seção transversal recomendada para a elaboração dos projetos executivos de implantação e pavimentação, condizente com as instruções normativas do DNIT, é de uma rodovia de categoria "A", com **duas pistas com três faixas** de rolamento de 3,60 m cada; acostamentos externos de 3,00 m e internos de 0,60 m e, ainda, canteiro central de 6,00 m. A nova Rodovia estadual iniciará em **Joinville** e, em direção ao Sul, estendendo-se até o **Contorno Viário da Grande Florianópolis**, nas proximidades do Rio Inferninho, em Tijucas.

Na diretriz de traçado referencial da nova rodovia, a exemplo do estudo geológico da BR-470/SC, são **frequentes a ocorrência de depósitos de argila mole, muitas vezes com espessuras consideráveis, até 30 m**, por exemplo, nas regiões de Joinville, Guaramirim, Luiz Alves, Camboriú e Tijucas, com ocorrências de depósitos formados por argila mole a muito mole, que podem **elevar o custo de implantação** do traçado.

Sendo assim, entre as principais soluções para os problemas relacionados a esta condição geológico-geotécnica, estarão projetos que incluam aterros leves; substituição total da camada mole; bermas de equilíbrio; construção por etapas; pré - carregamento ou sobrecarga temporária; geodreno e sobrecargas temporárias, bem como alternativas de soluções. A estimativa de **investimento** (setembro/2024) é de aproximadamente **R\$ 9,2 bilhões**.



3.2.2 Serviços Em Fase De Contratações

Projetos Executivos de Engenharia Rodoviária

Lote 01	Trecho BR-101 (Joinville/ Entroncamento BR-280)	26,850 km
	Consórcio Sotepa – Planejar	R\$2.208.061,41
	Prazo para execução: 730 dias, após Ordem de Serviço (*)	
Lote 02	Trecho Entroncamento c/ BR-280/ Entronc. SC- 415 (S.J. Itaperiú)	25,085 km
	PROSUL Projetos e Planejamento	R\$2.003.731,00
	Prazo para execução: 730 dias, após Ordem de Serviço (*)	
Lote 03	Trecho da SC-415/ Até entroncamento c/ SC-414 (Luiz Alves)	16,765 km
	ÚNICA Consultores de Engenharia Ltda	R\$2.212.430,00
	Prazo para execução: 730 dias, após Ordem de Serviço (*)	
Lote 04	Trecho da SC-414/ Até entroncamento c/ SC-486 (Brusque)	25,775 km
	Consórcio Sotepa – Planejar	R\$3.185.204,65
	94,475 km	
	Prazo para execução: 730 dias, após Ordem de Serviço (*)	
Lote 05	Trecho da SC-486/ Até a Via de Contorno Fpolis. Estimado:	49,525 km
	<u>NÃO CONTRATADO</u>	aprox. R\$27 milhões
	Extensão total prevista 144,000 km	

Fonte: Monitora FIESC

(*) Ordens de Serviços ainda não emitidas

Figura 25: Mapa Corredor Rodoviário Litorâneo Norte





3.2.3 Considerações Finais

Considerando-se que o subtrecho entre a SC- 486 (Brusque) e a intercessão com a Via de Contorno da Grande Florianópolis (Tijucas), numa extensão estimada de 49,525 km, **ainda não teve** seu imprescindível processo de licitação iniciado.

O prazo contratual das execuções dos projetos executivos de cada lote é de **2 anos**.

Estima-se que as execuções das obras e serviços de implantação; pavimentação e obras de artes especiais (pontes, viadutos e túnel) necessitarão de um prazo de **4 anos**.

Deste modo, pode-se fazer uma projeção estimada de cronograma físico abaixo:

4º trimestre/2026	1º trimestre/2027	2º trimestre/2027	3º trimestre/2031
Conclusão dos projetos executivos	Licitações para execução das obras e serviços	Contratação das obras e serviços	Execução das obras e serviços

3.3 ASPECTOS GERAIS DO PROJETO DO TÚNEL DOS MORROS DOS CAVALOS

Transposição do Morro dos Cavalos: A travessia projetada do Morro dos Cavalos é de um túnel duplo – composto de duas galerias paralelas – com extensão aproximada de 1.360 metros, viaduto duplo com 280 metros de comprimento e obras de contenção da encosta.

Figura 26: Perspectiva do embocamento do túnel projetado para transposição do Morro dos Cavalos



Figura 27: Morro dos Cavalos – Ao fundo, Ponte sobre o Rio Cambirela (Km 234,8)



Figura 28: Localização estimada do embocamento sul do Túnel Projetado sob o Morro dos Cavalos (Km 234,0)



– Capítulo 4 –

**RELATÓRIO EXECUTIVO DA ANÁLISE
OPERACIONAL E ECONÔMICA PARA OS
PROJETOS DE AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE
DA BR-101/SC NA EXTENSÃO DO CONTRATO DE
ADMINISTRAÇÃO DA AUTOPISTA LITORAL SUL**

ENGENHEIRO LUCAS TRINDADE

4.1 INTRODUÇÃO

4.1.1 Apresentação

O presente documento é um relatório executivo baseado no relatório técnico do estudo que apresenta os resultados das análises operacionais, econômicas e ambientais dos projetos de ampliação na BR-101/SC, no trecho administrado pela Autopista Litoral Sul (ALS), em vista das propostas de aumento de capacidade contidas nos Estudos de Otimização Contratual da Concessionária, publicados em junho de 2024, pela Secretaria Nacional de Transporte Rodoviário do Ministério dos Transportes.

O documento técnico emitido pela SNTR, consolida os resultados dos estudos técnicos desenvolvidos em parceria com a Concessionária, tendo em vista a repactuação do Contrato de Concessão, com otimização contratual, com base no acórdão nº 1.593/2003 do TCU, e em outras premissas de políticas públicas acordadas entre as partes, e que estabelece as condições para a aplicação de uma nova etapa do Programa de Exploração (5ª Etapa) da Concessão, em que estão previstas, entre outras obrigações, a Execução de Obras relevantes para o tráfego local, no curto prazo, inclusive na BR-101/SC.

Os objetivos das obras elencadas na Otimização do Contrato, deveria ser garantir níveis de serviço adequados, no segmento concedido da ALS, na BR-101/SC, até o final do período de extensão do contrato, em 2048.

O objetivo deste relatório foi de avaliar se, no final do período de extensão do contrato de otimização, as obras de ampliação de capacidade elencadas no documento da Otimização Contratual, foram suficientes para garantir níveis de serviço adequados (nível de serviço D), para demandas inferiores à demanda da 50ª maior hora de pico do ano, esperada para estes horizontes de análise.

De forma complementar, foi realizada análise econômica e ambiental do impacto das obras em relação melhorias complementares as obras propostas. É possível quantificar estes impactos dos congestionamentos transformando-os em custos econômicos: os custos do congestionamento para a sociedade, apropriados em moeda corrente.

A real medida, em custos monetários, de quanto irá custar nos próximos anos, para a sociedade Catarinense, a falta de ação das autoridades federais na aprovação de uma série de medidas de ampliação de capacidade e melhoria da segurança, na BR-101/SC, propostas nos Estudos do Grupo Paritário de Trabalho e no Grupo da “BR-101 do Futuro”, na Revisão Quinquenal do Contrato da Concessionária.

As via marginais, a serem implantadas ou melhoradas, passariam a abrigar e organizar o tráfego local e regional, retirando-o das pistas centrais e reduzindo a sua demanda, duas



formas de ações que devem resultar na melhoria/preservação do nível de serviço operacional das pistas principais, na BR-101/SC.

Estas análises a serem desenvolvidas consideram a avaliação de desempenho da implantação de faixas adicionais nas pistas principais e implantação de segmentos complementares de vias marginais, de forma a interligar segmentos existentes.

As obras previstas na extensão de contrato são:

- 75,70 km de faixas adicionais na BR-101/SC;
- 23,00 km de vias marginais na BR-101/SC;
- 01 Retorno em desnível km 108,30 em Penha/SC;
- 01 Obra de Arte Especial km 136,00 em Balneário Camboriú;
- Túnel Morro dos Cavalos, sentido Sul;
- 09 Passarelas;
- 01 SAU;
- 01 Posto PRF;
- 01 Balança; e
- 01 Modernização de área de escape.

Das obras acima arroladas, apenas as faixas adicionais, vias marginais, retorno em desnível e a obra de arte especial impactam nas condições de níveis de serviço e capacidade das rodovias, sendo o foco das análises operacionais, econômicas e ambientais.

Para maior detalhamento dos estudos com todas as tabelas de cálculos assim como os resultados, o link para acesso do relatório técnico é apresentado a seguir.

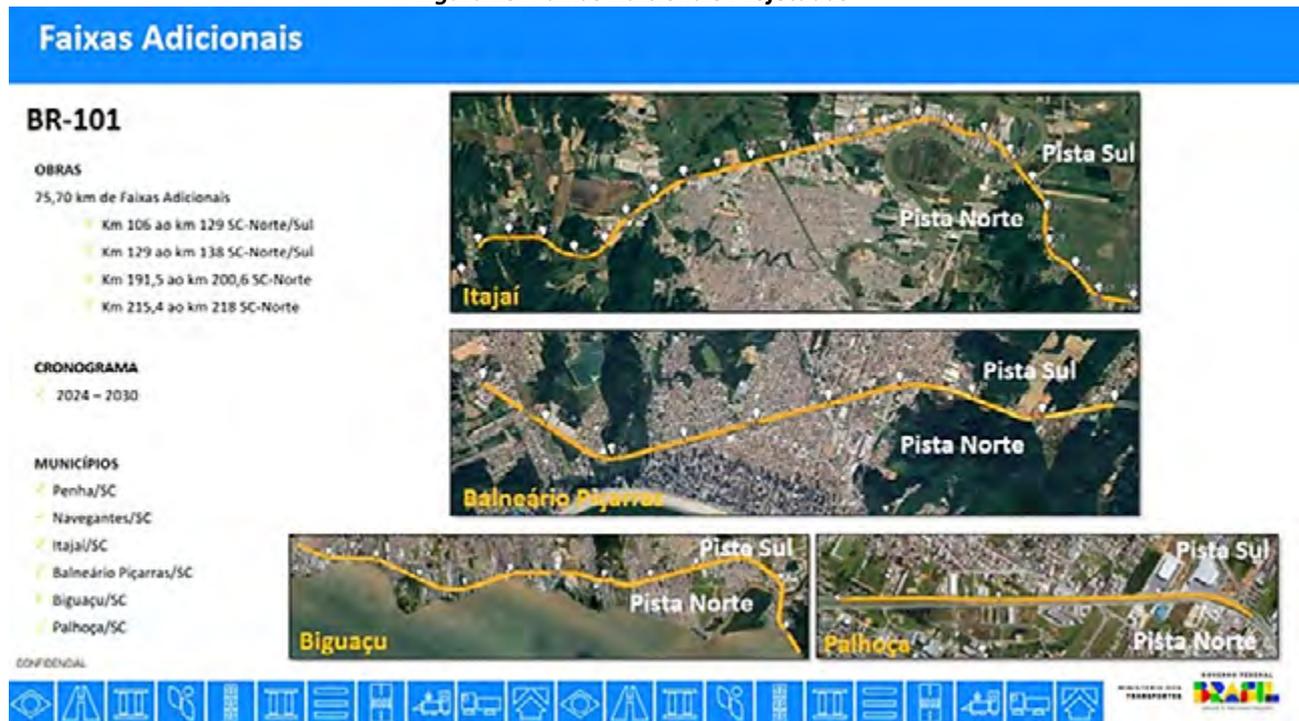
**Confira o RELATÓRIO TÉCNICO
acessando o QR Code abaixo:**



4.1.2 Apresentação das Melhorias Propostas na Otimização Contratual da BR-101/SC

A seguir são apresentadas todas as obras propostas no estudo de Otimização Contratual da Autopista Litoral Sul, no trecho da BR-101/SC. As faixas adicionais serão implantadas com foco no trecho de travessia entre Penha até Balneário Camboriú e no trecho de Biguaçu e Palhoça.

Figura 29: Faixas Adicionais Projetadas



As marginais e vias laterais serão implantadas em Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú, Biguaçu e Florianópolis. Estas, são de extrema importância para garantir a continuidade, removendo parcela do fluxo da pista expressa e mantendo nas pistas marginais e laterais.



Figura 30: Vias Marginais em Joinville

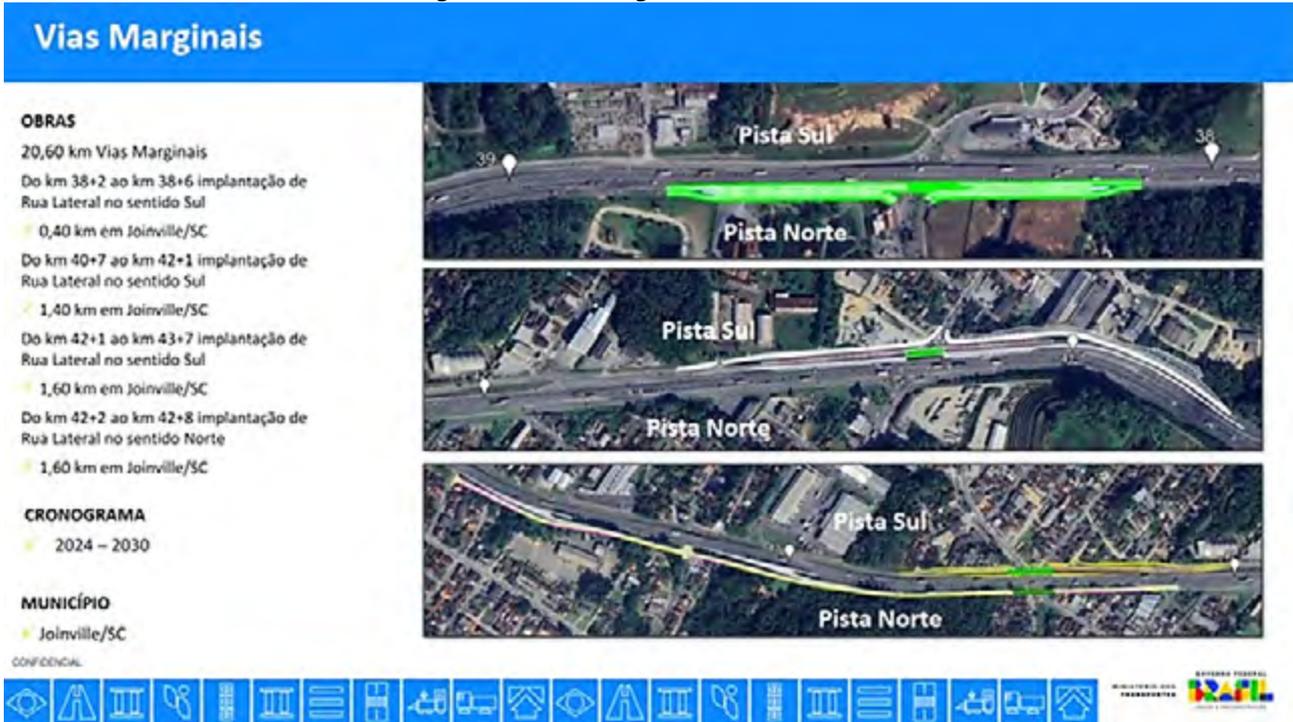


Figura 31: Vias marginais em Itajaí

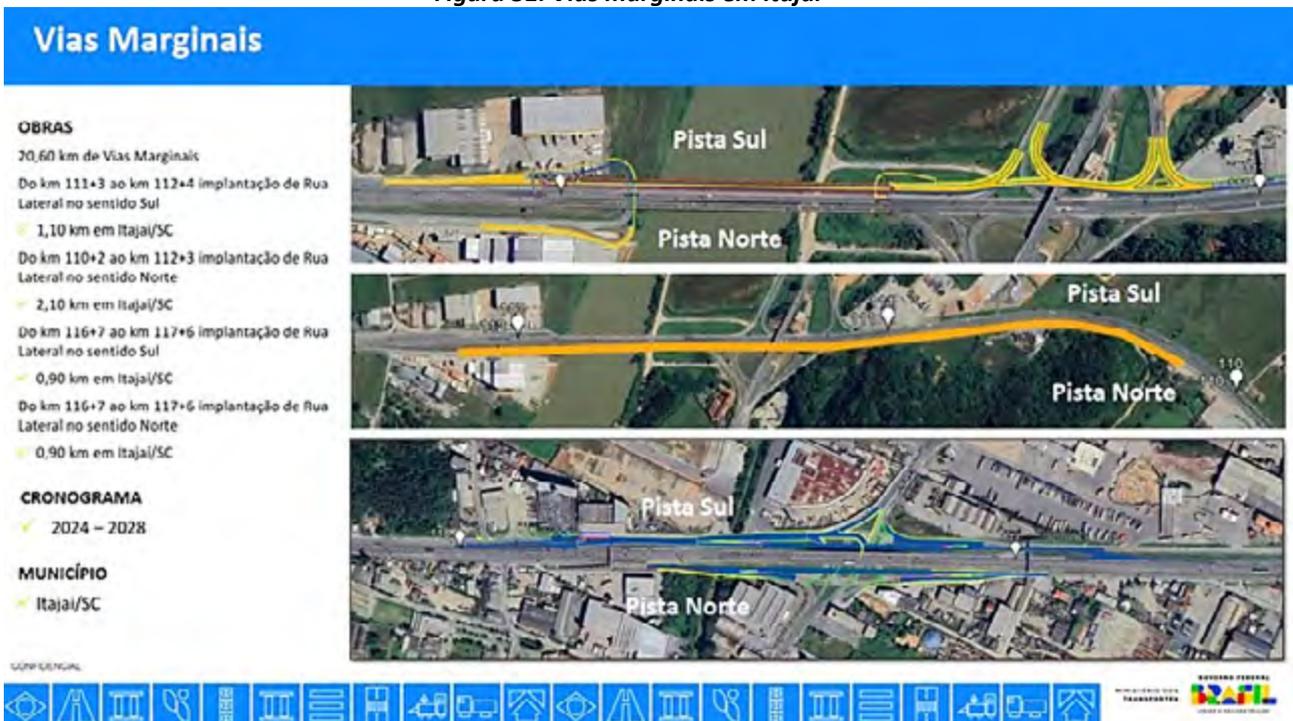


Figura 32: Vias marginais em Itajaí e Balneário Camboriú



Figura 33: Vias marginais em Biguaçu e Florianópolis



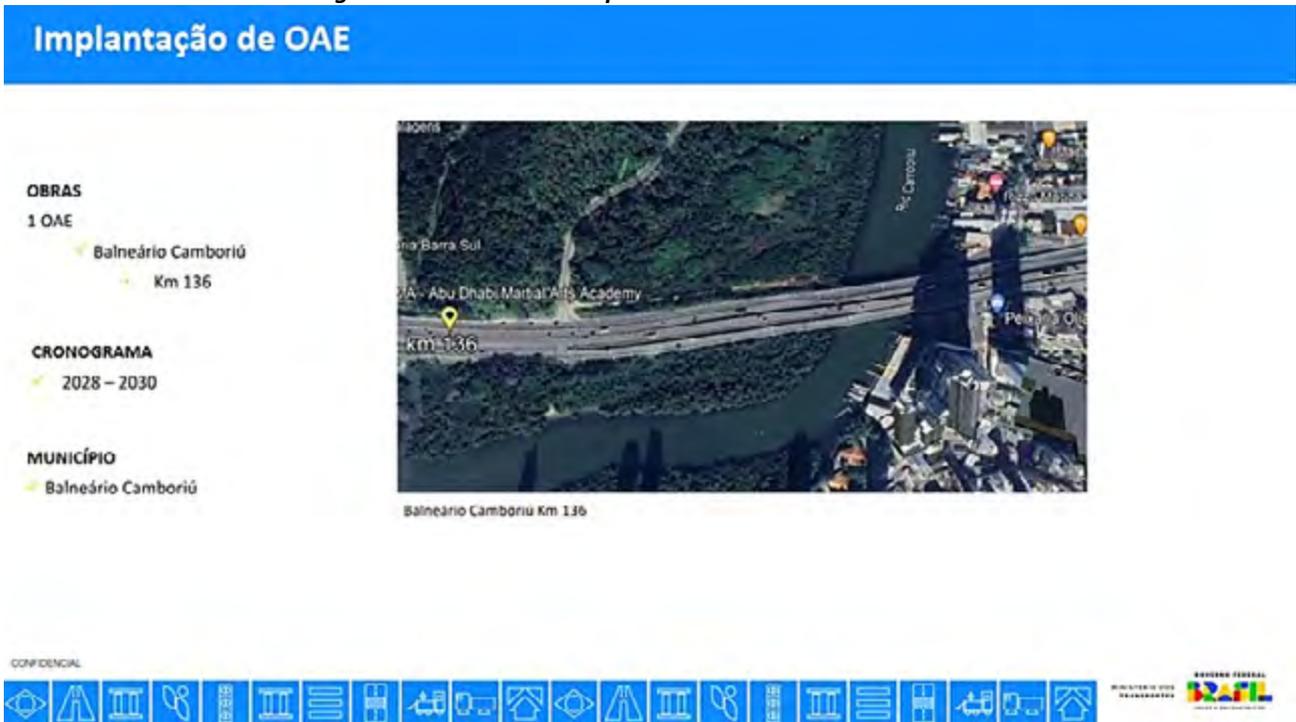
Ainda é prevista a implantação de um dispositivo de retorno em desnível em Penha.



Figura 34: Retorno em desnível em Penha



Figura 35: Obra de Arte Especial em Balneário Camboriú



4.2 METODOLOGIA UTILIZADA

4.2.1 Obtenção dos Dados Secundários em Estudos Realizados pela Autopista Litoral Sul na BR-101/SC

Foram obtidos dados de demanda dos estudos técnicos de níveis de serviço em trechos que serão impactados com a maior parte das obras propostas no estudo de Otimização da Concessão da BR-101/SC no trecho administrado pela Autopista Litoral Sul. No relatório periódico de monitoração de níveis de serviço da BR-101/SC, código ALS-101SC-000-245-MON-RM-E1-023-R00, foram obtidas as demandas para o ano de 2023 e características físicas dos segmentos da BR-101/SC.

Os dados de demanda entre o km 105 ao km 130, foram obtidos através do estudo de tráfego dos projetos de obras da Ação Civil Pública da Penha, no relatório ALS-101SC-105-130-ACA-FUN-RT-E1-001-R01. As demandas dos estudos de tráfego do projeto da ponte sul do Rio Camboriú, foram obtidas no relatório ALS-101SC-134-137-TRA-EXE-RT-E1-301-R00. Os dados foram obtidos em VDMA das contagens processadas para o ano de 2021.

O relatório RT-07-101/SC-040-7-J03/601-R01, forneceu os dados de demanda para o segmento de Joinville, entre o trecho do km 40 ao km 44. Através do RT-07-101/SC-191-8-J04/502-R00, foram obtidos os dados de demanda da travessia urbana da área metropolitana de Florianópolis, com dados de demanda entre o km 179 ao km 218. Estes estudos passaram pela compatibilização de dados, todos para o mesmo ano base, ano de 2023 utilizando dados de crescimento nas praças de pedágio, além de tratamento quando necessário para definição da matriz base.

Todos os dados obtidos são apresentados detalhadamente no relatório técnico disponível no QR Code da página 85.

4.2.2 Tratamento dos Dados Obtidos

4.2.2.1 Projeção dos Dados Obtidos para o Ano Base de 2023

Os dados da monitoração de níveis de serviço e do estudo da Ação Civil Pública da Penha, já estão no ano base de 2023, não sendo necessário tratamento. No entanto os outros dados obtidos necessitam passar por compatibilização do ano base, projetando todos para o ano de 2023.

Os dados de Joinville necessitam ser projetados de 2017 até o ano de 2023, os dados do estudo de Balneário Camboriú necessitam ser projetados de 2021 até o ano de 2023 e os



dados dos estudos da área metropolitana de Florianópolis necessitam ser projetados de 2020 até o ano de 2023, usando as demandas reais da praça de pedágio mais próxima de cada trecho.

Tabela 25: Fator de Crescimento 2017-2023 Praça de pedágio de Araquari – P3

Praça de Pedágio de Araquari			
Veículos	VOLUME ANO 2017	VOLUME ANO 2023	Fator de Crescimento
Leves	10.787.681	12.279.094	1,138
Pesados	3.810.763	4.955.263	1,300

Tabela 26: Fator de Crescimento 2021-2023 Praça de pedágio de PORTOBELO – P4

Praça de Pedágio de Porto Belo			
Veículos	VOLUME ANO 2021	VOLUME ANO 2023	Fator de Crescimento
Leves	13.530.752	15.483.639	1,144
Pesados	4.457.160	4.684.512	1,051

Tabela 27: Fator de Crescimento 2020-2023 Praça de pedágio de PALHOÇA – P5

Praça de Pedágio de Palhoça			
Veículos	VOLUME ANO 2020	VOLUME ANO 2023	Fator de Crescimento
Leves	6.943.291	8.297.203	1,195
Pesados	2.887.070	3.229.235	1,119

Estes fatores foram aplicados aos dados de demanda para harmonizar todos os dados obtidos dos diversos estudos para o mesmo ano base, ano de 2023.

4.2.2.2 Determinação da Hora de Projeto – Fator K_{50}

Através dos dados das praças de pedágio para o ano de 2023, foram obtidos os fatores de veículo para as praças de pedágio da BR-101/SC da Autopista Litoral Sul. Os dados e os fatores da quinquagésima hora são apresentados no relatório técnico,

Tabela 28: Fatores K_{50}

Seção de Bloqueio	km	Fator K_{50} Sentido Norte	Fator K_{50} Sentido Sul
Praça P2	BR-101/SC - km 1,35	10,87%	12,32%
Praça P3	BR-101/SC - km 79	10,37%	9,95%
Praça P4	BR-101/SC - km 157,4	7,76%	7,85%
Praça P5	BR-101/SC - km 242,75	11,32%	10,53%

Fonte: ALS-101SC-000-245-MON-RM-E1-023-R00, página 22.

4.2.2.3 Determinação do Fator de Pico Horário (PHF)

O fator de pico horário utilizado nas análises de níveis de serviço foi de 0,88 para segmentos rurais, 0,92 para segmentos urbanos e 0,96 para segmentos com adensamento urbano altíssimo. Visto que, pela alta demanda de veículos, a variação de demanda dentro de uma hora é menor.

4.2.3 Dados de Projeções dos Portos do Estado de Santa Catarina

Todos os dados de movimentação de carga e projeções dos portos do estado de Santa Catarina foram fornecidos pelas próprias autoridades administrativas portuárias para a FIESC.

Através das informações apresentadas referentes ao crescimento das movimentações de carga portuárias, foi possível determinar as taxas de crescimento para a movimentação de carga com veículos pesados associadas ao prognóstico da evolução das cargas a serem transportadas nos portos.

Utilizando estas premissas foram dispostos em uma tabela de movimentação de carga em toneladas e em número de veículos pesados médio, conforme apresentado na sequência.

Tabela 29: Dados de movimentação de carga até 2047 em toneladas

Carga(T)	Itapoá	São Francisco do Sul	Itajaí	Navegantes	Imbituba
2024	13.618.926	28.333.135	13.809.706	8.833.393	7.578.348
2025	14.065.725	31.675.755	14.105.930	10.336.444	7.809.016
2026	14.527.829	35.412.723	14.408.509	12.095.248	8.046.705
2027	15.005.786	37.148.684	14.717.578	14.153.322	8.291.629
2028	15.500.161	38.969.743	15.033.277	14.898.234	8.544.008
2029	16.011.543	40.880.071	15.355.748	16.019.606	8.804.068
2030	16.540.539	42.884.046	15.685.136	17.225.383	9.118.254
2031	17.087.783	44.986.257	16.021.589	18.521.917	9.443.653
2032	17.653.929	46.338.252	16.365.259	19.916.039	9.780.664
2033	18.239.657	47.730.878	16.716.302	21.415.097	10.129.701
2034	18.845.672	49.165.358	17.074.874	23.026.986	10.437.462
2035	19.472.704	50.642.949	17.441.138	24.760.200	10.754.574
2036	20.121.512	52.120.540	17.815.258	26.623.871	11.081.320
2037	20.792.883	53.641.242	18.197.404	28.627.817	11.417.993
2038	21.487.632	55.206.313	18.587.747	30.782.600	11.817.970
2039	22.206.607	56.817.048	18.986.462	33.099.570	12.231.958
2040	22.950.685	58.474.778	19.393.731	35.590.935	12.660.448
2041	23.720.778	60.180.876	19.809.735	38.269.822	13.103.948
2042	24.517.830	61.936.752	20.234.663	41.150.347	13.454.074



Carga(T)	Itapoá	São Francisco do Sul	Itajaí	Navegantes	Imbituba
2043	25.342.824	63.743.858	20.668.706	44.247.685	13.813.555
2044	26.196.775	65.603.689	21.112.059	47.578.155	14.182.642
2045	27.080.741	67.517.784	21.564.923	51.159.307	14.561.590
2046	27.995.817	69.487.726	22.027.500	55.010.008	14.918.584
2047	28.943.140	71.515.145	22.500.000	59.150.546	15.284.331

Utilizando o crescimento da movimentação de carga por porto e o percentual que cada porto influencia no total de veículos movimentando carga, foi possível determinar o crescimento médio dos portos de Santa Catarina para movimentação de carga com veículos pesados.

Tabela 30: Taxas de crescimento por porto e totalizada

Taxa de Crescimento	Itapoá	São Francisco do Sul	Itajaí	Navegantes	Imbituba	Total
2024	3,28%	10,55%	2,10%	14,54%	2,95%	7,25%
2025	3,29%	10,55%	2,10%	14,54%	2,95%	7,48%
2026	3,29%	4,67%	2,10%	14,54%	2,95%	5,25%
2027	3,29%	4,67%	2,10%	5,00%	2,95%	3,91%
2028	3,30%	4,67%	2,10%	7,00%	2,95%	4,24%
2029	3,30%	4,67%	2,10%	7,00%	3,45%	4,31%
2030	3,31%	4,67%	2,10%	7,00%	3,45%	4,34%
2031	3,31%	2,92%	2,10%	7,00%	3,45%	3,62%
2032	3,32%	2,92%	2,10%	7,00%	3,45%	3,65%
2033	3,32%	2,92%	2,10%	7,00%	2,95%	3,63%
2034	3,33%	2,92%	2,10%	7,00%	2,95%	3,66%
2035	3,33%	2,92%	2,10%	7,00%	2,95%	3,69%
2036	3,34%	2,92%	2,10%	7,00%	2,95%	3,72%
2037	3,34%	2,92%	2,10%	7,00%	3,38%	3,79%
2038	3,35%	2,92%	2,10%	7,00%	3,38%	3,83%
2039	3,35%	2,92%	2,10%	7,00%	3,38%	3,86%
2040	3,36%	2,92%	2,10%	7,00%	3,38%	3,89%
2041	3,36%	2,92%	2,10%	7,00%	2,60%	3,86%
2042	3,36%	2,92%	2,10%	7,00%	2,60%	3,90%
2043	3,37%	2,92%	2,10%	7,00%	2,60%	3,94%
2044	3,37%	2,92%	2,10%	7,00%	2,60%	3,97%
2045	3,38%	2,92%	2,10%	7,00%	2,39%	4,00%
2046	3,38%	2,92%	2,10%	7,00%	2,39%	4,04%
2047	3,38%	2,92%	2,10%	7,00%	2,39%	4,08%

4.2.4 - Taxa de Crescimento e Projeções dos Dados de Demanda

4.2.4.1 - Taxa de Crescimento

O consultor, para efeitos de projeção, assumiu que as taxas de crescimento base do ano de 2024 até o ano de 2047, para veículos leves e pesados, são de 2% a.a. No entanto, para os veículos pesados, estas taxas de evolução vegetativa ainda serão acrescidas, pelas demandas adicionais de crescimento devido à ampliação da capacidade portuária, como componente referente à movimentação de carga portuária, em relação aos portos do estado de Santa Catarina.

Através dos dados das praças de pedágio da BR-101/SC no ano de 2023, foi verificada passagem de 17.809.265 veículos pesados. Este dado foi projetado com 2% a.a. e verificado o percentual que a movimentação de carga dos veículos pesados relacionado aos portos impacta no movimento total das praças.

Tabela 31: Taxas de crescimento veículos leves e veículos pesados

Ano	Taxa de Crescimento Veículos Leves	Taxa de Crescimento Veículos Pesados BASE	Taxa de Crescimento Pesados Portuários	Relação Percentual de Veículos Pesados Portuários	Taxa de Crescimento Definida
2024	2%	2%	7,25%	14,7%	2,77%
2025	2%	2%	7,48%	15,5%	2,85%
2026	2%	2%	5,25%	16,5%	2,54%
2027	2%	2%	3,91%	17,1%	2,33%
2028	2%	2%	4,24%	17,4%	2,39%
2029	2%	2%	4,31%	17,9%	2,41%
2030	2%	2%	4,34%	18,3%	2,43%
2031	2%	2%	3,62%	18,8%	2,30%
2032	2%	2%	3,65%	19,1%	2,31%
2033	2%	2%	3,63%	19,4%	2,32%
2034	2%	2%	3,66%	19,7%	2,33%
2035	2%	2%	3,69%	20,1%	2,34%
2036	2%	2%	3,72%	20,5%	2,35%
2037	2%	2%	3,79%	20,8%	2,37%
2038	2%	2%	3,83%	21,2%	2,39%
2039	2%	2%	3,86%	21,6%	2,40%
2040	2%	2%	3,89%	22,1%	2,42%
2041	2%	2%	3,86%	22,5%	2,42%
2042	2%	2%	3,90%	22,9%	2,44%
2043	2%	2%	3,94%	23,4%	2,45%
2044	2%	2%	3,97%	23,9%	2,47%
2045	2%	2%	4,00%	24,4%	2,49%
2046	2%	2%	4,04%	24,9%	2,51%
2047	2%	2%	4,08%	25,4%	2,53%



4.2.4.2 - Demandas Projetadas para o Ano 2047

Todas as demandas obtidas no capítulo 4.2.1 e apresentadas detalhadamente no relatório técnico (QR code página 85), foram projetadas para o ano de 2023 através das taxas de crescimento reais apresentadas na seção e para o ano de 2047 com as taxas de crescimento definidas previamente.

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Carregamento e Análises de Níveis de Serviço

Os resultados das análises de níveis de serviço são apresentados na sequência quilométrica da BR-101/SC pista expressa (PE) e via lateral (VL).

As redes de simulação podem ser analisadas através da visualização em vídeo nos links apresentados nos QR codes a seguir.

Rede de simulação
Joinville



Rede de simulação
Ação Civil Pública de Penha



Rede de simulação
Balneário Camboriú - Sentido Sul



Rede de simulação
Travessia BR-101/SC Florianópolis



Tabela 32: Nível de serviço – ANO 2035

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	2,55	0,00	2	94	1.926	20,5	D
PE N	3,47	2,55	2	95	1.910	20,1	D
PE N	3,99	3,47	2	77	2.463	Vp > c	F
PE N	4,63	3,99	2	87	2.130	24,6	E
PE N	6,00	4,63	2	63	2.463	Vp > c	F
PE N	12,11	6,00	2	63	2.478	Vp > c	F
PE N	12,73	12,11	2	64	2.442	Vp > c	F
PE N	13,40	12,73	2	64	2.787	Vp > c	F
PE N	15,38	13,40	2	76	2.478	Vp > c	F
PE N	15,89	15,38	2	77	2.442	Vp > c	F
PE N	16,36	15,89	2	72	2.591	Vp > c	F
PE N	17,72	16,36	2	46	3.186	Vp > c	F
PE N	18,20	17,72	2	77	2.442	Vp > c	F
PE N	21,38	18,20	2	47	3.186	Vp > c	F
PE N	21,94	21,38	2	77	2.442	Vp > c	F
PE N	22,41	21,94	2	65	2.741	Vp > c	F
PE N	26,85	22,41	2	64	2.478	Vp > c	F
PE N	29,37	26,85	2	55	3.047	Vp > c	F
PE N	29,80	29,37	2	81	2.336	Vp > c	F
PE N	40,19	29,80	2	54	3.047	Vp > c	F
PE N	40,64	40,19	2	81	2.336	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	40,50	40,84	2	29	3584	Vp > c	F
PE N	40,84	41,57	2	29	3584	Vp > c	F
PE N	41,57	41,88	2	56	2980	Vp > c	F
PE N	41,88	42,22	2	56	2980	Vp > c	F
PE N	42,22	44,12	2	49	3142	Vp > c	F
PE N	44,12	44,29	2	49	3142	Vp > c	F
PE N	44,29	44,58	2	64	2794	Vp > c	F
VL N	40,50	40,90	2	70	759	10,8	B
VL N	40,90	41,20	2	70	759	10,8	B
VL N	41,20	41,21	2	70	434	6,2	A
VL N	41,21	41,22	2	70	569	8,1	B
VL N	41,22	41,26	2	70	255	3,6	A
VL N	41,26	41,60	2	70	364	5,2	A
VL N	41,60	41,66	2	70	968	13,8	C
VL N	41,66	41,76	2	70	968	13,8	C
VL N	41,76	41,92	2	70	968	13,8	C
VL N	41,92	41,99	2	70	968	13,8	C
VL N	41,99	42,06	1	70	488	7,0	B
VL N	42,06	42,07	2	70	286	4,1	A
VL N	42,07	43,08	2	70	124	1,8	A
VL N	43,08	43,62	2	70	205	2,9	A
VL N	44,30	44,33	2	70	349	5,0	A
VL N	44,33	44,47	2	70	581	8,3	B

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	45,01	44,50	2	30	3.582	Vp > c	F
PE N	45,75	45,01	3	79	2.388	Vp > c	F



SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	47,54	45,75	2	60	2.902	Vp > c	F
PE N	48,92	47,54	2	33	3.582	Vp > c	F
PE N	49,22	48,92	3	72	2.388	Vp > c	F
PE N	49,66	49,22	3	90	2.028	22,5	E
PE N	51,70	49,66	2	60	2.902	Vp > c	F
PE N	54,42	51,70	2	22	3.745	Vp > c	F
PE N	54,84	54,42	2	47	3.180	Vp > c	F
PE N	57,40	54,84	2	24	3.745	Vp > c	F
PE N	60,31	57,40	2	65	2.791	Vp > c	F
PE N	71,28	60,31	2	83	2.276	27,4	E
PE N	77,40	71,28	2	65	2.791	Vp > c	F
PE N	80,80	77,40	2	83	2.276	27,4	E
PE N	81,60	80,80	2	64	2.791	Vp > c	F
PE N	82,17	81,60	2	69	2.276	Vp > c	F
PE N	86,08	82,17	2	69	2.670	Vp > c	F
PE N	86,75	86,08	2	81	2.349	Vp > c	F
PE N	93,89	86,75	2	69	2.670	Vp > c	F
PE N	94,25	93,89	2	87	2.152	24,6	E
PE N	101,16	94,25	2	69	2.670	Vp > c	F
PE N	101,57	101,16	2	87	2.152	24,7	E
PE N	103,90	101,57	2	69	2.670	Vp > c	F
PE N	104,31	103,90	2	87	2.152	24,6	E

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	105,15	105,71	2	95	1550	16,3	D
PE N	105,71	108,00	3	99	1229	12,5	C
PE N	108,00	108,91	3	99	1226	12,4	C
PE N	108,91	109,41	3	91	1789	19,6	D
PE N	109,41	110,30	3	92	1784	19,5	D
PE N	110,30	110,55	3	91	1789	19,6	D
PE N	110,55	110,71	3	92	1780	19,4	D
PE N	110,71	111,05	3	91	1789	19,6	D
PE N	111,05	111,07	4	99	1342	13,6	C
PE N	111,07	111,31	3	99	1354	13,7	C
PE N	111,31	111,40	4	99	1305	13,2	C
PE N	111,40	112,10	3	99	1297	13,2	C
PE N	112,10	113,00	3	94	1683	17,9	D
PE N	113,00	113,11	3	94	1663	17,6	D
PE N	113,11	113,15	3	96	1583	16,5	D
PE N	115,36	117,10	3	99	1208	12,3	C
PE N	117,10	117,59	3	99	1208	12,3	C
PE N	117,59	118,11	3	99	1208	12,3	C
PE N	118,11	119,61	3	92	1764	19,2	D
PE N	119,61	122,00	3	99	1345	13,7	C
PE N	122,00	122,86	3	92	1753	19,0	D
PE N	122,86	123,32	3	99	1147	11,6	C
PE N	123,32	125,53	3	97	1546	16,0	C
PE N	125,53	126,12	3	98	1468	15,0	C
PE N	126,12	129,00	3	97	1495	15,3	C

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)
VL N	113,05	114,90	2	70	271	3,9	A
VL N	114,90	115,45	2	70	299	4,3	A
VL N	115,45	117,12	2	70	420	6,0	A
VL N	117,12	117,34	1	72	1409	19,7	D
VL N	117,34	117,51	2	70	165	2,3	A
VL N	117,51	117,83	2	70	1122	16,0	C
VL N	117,83	118,15	2	70	1122	16,0	C
VL N	118,15	118,52	2	70	288	4,1	A
VL N	118,52	118,67	2	70	195	2,8	A
VL N	118,67	119,79	2	70	103	1,5	A
VL N	119,79	120,61	2	70	731	10,4	B
VL N	120,61	120,86	1	72	144	2,0	A
VL N	120,86	121,93	2	70	611	8,7	B

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	137,40	129,00	3	89	2.094	23,5	E
PE N	144,10	137,40	3	81	1.734	21,3	D
PE N	144,93	144,10	3	103	1.531	14,8	C
PE N	145,61	144,93	3	95	1.812	19,0	D
PE N	146,13	145,61	2	75	2.498	Vp > c	F
PE N	155,00	146,13	2	82	2.296	27,9	E
PE N	169,34	155,00	2	98	1.793	18,3	D
PE N	169,81	169,34	2	96	1.862	19,4	D
PE N	175,20	169,81	2	88	2.141	24,5	E
PE N	191,50	175,20	2	84	2.238	26,5	E

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)
PE N	192,14	192,56	3	99	851	8,6	B
PE N	192,56	192,65	3	79	1276	16,3	D
PE N	194,63	194,91	3	79	926	11,8	C
PE N	194,91	196,63	3	79	1368	17,4	D
PE N	196,63	198,49	3	72	1911	26,6	E
PE N	198,49	199,23	3	58	2608	Vp > c	F
PE N	199,23	200,57	3	73	1826	24,9	E
PE N	200,57	200,95	3	65	2248	Vp > c	F
PE N	200,95	201,76	3	74	1781	24,1	E
PE N	201,76	203,36	3	71	1960	27,6	E
PE N	203,36	203,92	3	57	2653	Vp > c	F
PE N	203,92	204,51	3	60	2497	Vp > c	F
PE N	204,51	204,88	3	40	3348	Vp > c	F
PE N	204,88	205,11	3	78	1474	18,9	D
PE N	205,11	205,34	4	79	1233	15,7	C
PE N	205,45	205,79	3	68	2127	Vp > c	F
PE N	205,79	206,28	3	75	1702	22,6	E
PE N	206,28	207,94	3	65	2249	Vp > c	F
PE N	207,94	208,95	3	73	1868	25,7	E
PE N	208,95	209,50	3	78	1504	19,4	D
PE N	209,50	210,31	3	61	2443	Vp > c	F
PE N	210,31	211,32	3	75	1709	22,8	E



SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
PE N	211,32	212,54	3	73	1824	24,9	E
PE N	212,54	212,92	3	79	1080	13,8	C
PE N	212,92	213,82	3	78	1493	19,2	D
PE N	213,82	214,50	3	79	1288	16,4	D
PE N	214,50	215,27	3	79	998	12,7	C
PE N	215,27	215,58	3	73	1831	25,0	E
PE N	215,58	217,91	3	79	957	12,2	C
PE N	217,91	218,75	2	76	1582	20,9	D

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
VL N	192,17	192,37	2	70	382	5,4	A
VL N	192,37	192,47	2	68	1700	24,9	E
VL N	192,47	193,04	2	70	1062	15,2	C
VL N	193,04	193,12	2	70	346	4,9	A
VL N	193,12	194,14	2	70	1056	15,1	C
VL N	194,14	194,68	2	69	1566	22,6	E
VL N	194,68	194,88	3	70	1394	19,9	D
VL N	194,88	195,25	2	70	1429	20,4	D
VL N	195,25	195,31	2	70	1436	20,5	D
VL N	195,31	195,93	2	67	1827	27,2	E
VL N	195,93	196,66	2	67	1823	27,1	E
VL N	196,66	197,17	2	70	1007	14,4	C
VL N	197,17	197,42	2	70	1007	14,4	C
VL N	197,42	198,28	2	70	1030	14,7	C
VL N	198,28	198,54	2	70	1046	14,9	C
VL N	199,40	199,63	2	70	1174	16,8	D
VL N	199,63	199,66	2	70	1074	15,3	C
VL N	199,66	199,84	2	70	1076	15,4	C
VL N	199,84	199,88	2	70	902	12,9	C
VL N	199,88	200,65	2	70	1065	15,2	C
VL N	200,65	201,15	2	70	433	6,2	A
VL N	201,15	201,50	2	70	1133	16,1	C
VL N	201,50	201,55	2	70	1458	20,8	D
VL N	201,55	201,84	2	70	1255	17,9	D
VL N	201,84	203,15	1	67	1972	Vp > c	F
VL N	203,15	203,19	3	68	1699	24,9	E
VL N	203,19	203,34	2	68	1749	25,8	E
VL N	203,34	203,47	2	64	2147	Vp > c	F
VL N	203,47	203,75	1	64	2215	Vp > c	F
VL N	203,75	203,88	2	70	1324	18,9	D
VL N	203,88	203,94	2	70	329	4,7	A
VL N	203,94	204,00	2	65	2108	Vp > c	F
VL N	204,00	204,11	2	58	2675	Vp > c	F
VL N	204,11	204,21	2	55	2910	Vp > c	F
VL N	204,21	204,59	2	60	2508	Vp > c	F
VL N	204,59	205,04	1	61	2463	Vp > c	F
VL N	205,04	205,09	2	70	746	10,7	B
VL N	205,09	205,68	3	62	2372	Vp > c	F
VL N	205,68	206,07	2	67	2126	Vp > c	F
VL N	206,07	206,25	3	73	1843	25,3	E
VL N	206,25	206,42	3	70	2021	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
VL N	206,42	206,44	3	75	1730	23,1	E
VL N	206,44	206,58	2	68	1773	26,1	E
VL N	206,58	206,64	2	70	1348	19,2	D
VL N	206,64	206,97	2	59	2630	Vp > c	F
VL N	206,97	207,95	2	64	2145	Vp > c	F
VL N	207,95	208,19	2	64	2153	Vp > c	F
VL N	208,19	208,47	2	58	2725	Vp > c	F
VL N	208,49	209,17	2	51	3252	Vp > c	F
VL N	209,17	209,24	2	43	3798	Vp > c	F
VL N	209,24	209,61	2	43	3793	Vp > c	F
VL N	209,61	209,65	2	62	2384	Vp > c	F
VL N	209,65	209,88	2	61	2489	Vp > c	F
VL N	209,88	210,03	2	69	1558	22,5	E
VL N	210,03	210,51	2	70	1445	20,7	D
VL N	210,51	210,55	2	60	2547	Vp > c	F
VL N	210,55	210,70	2	66	1994	Vp > c	F
VL N	210,70	211,39	2	60	2572	Vp > c	F
VL N	211,39	211,55	1	28	4799	Vp > c	F
VL N	211,55	211,77	2	70	1120	16,0	C
VL N	211,77	212,15	2	65	2085	Vp > c	F
VL N	212,15	212,70	2	70	1388	19,8	D
VL N	212,70	213,04	2	33	4485	Vp > c	F
VL N	213,04	213,25	2	43	3867	Vp > c	F
VL N	213,25	213,32	2	55	2938	Vp > c	F
VL N	213,32	213,81	1	16	5533	Vp > c	F
VL N	213,81	214,01	2	67	1814	26,9	E
VL N	214,01	214,16	2	65	2120	Vp > c	F
VL N	214,16	214,32	2	54	3013	Vp > c	F
VL N	214,32	214,43	2	65	2094	Vp > c	F
VL N	214,43	214,67	2	64	2135	Vp > c	F
VL N	214,67	215,22	2	60	2570	Vp > c	F
VL N	215,22	215,43	2	70	1321	18,9	D
VL N	215,43	215,54	2	68	1707	25,0	E
VL N	215,54	215,68	2	70	1367	19,5	D
VL N	215,68	216,27	2	58	2678	Vp > c	F
VL N	216,27	216,30	2	70	179	2,6	A
VL N	216,30	216,35	2	70	409	5,8	A
VL N	216,35	216,39	2	70	230	3,3	A
VL N	216,39	217,96	1	70	466	6,7	A
VL N	217,96	218,37	1	70	172	2,5	A

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
PE N	221,50	218,00	2	74	2.071	Vp > c	F
PE N	222,45	221,50	2	102	1.640	16,2	C
PE N	223,31	222,45	3	101	1.105	11,0	B
PE N	229,98	223,31	2	101	1.658	16,4	D
PE N	230,82	229,98	2	101	1.640	16,3	D
PE N	231,51	230,82	2	101	1.658	16,5	D
PE N	232,84	231,51	2	69	1.640	23,9	E
PE N	235,00	232,84	2	66	1.950	Vp > c	F
PE N	244,68	235,00	2	96	1.658	17,3	D



SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	0,00	2,55	2	69	2.239	Vp > c	F
PE S	2,55	3,50	2	74	2.529	Vp > c	F
PE S	3,50	4,12	2	62	2.862	Vp > c	F
PE S	4,12	4,69	2	84	2.220	26,5	E
PE S	4,69	6,00	2	62	2.862	Vp > c	F
PE S	6,00	12,14	2	64	2.808	Vp > c	F
PE S	12,14	12,68	2	45	3.217	Vp > c	F
PE S	12,68	13,44	2	66	2.768	Vp > c	F
PE S	13,44	15,49	2	64	2.808	Vp > c	F
PE S	15,49	15,97	2	57	2.972	Vp > c	F
PE S	15,97	16,36	2	65	2.768	Vp > c	F
PE S	16,36	17,82	2	30	3.610	Vp > c	F
PE S	17,82	18,28	2	54	3.014	Vp > c	F
PE S	18,28	21,37	2	31	3.610	Vp > c	F
PE S	21,37	21,82	2	48	3.157	Vp > c	F
PE S	21,82	22,05	2	54	2.808	Vp > c	F
PE S	22,05	22,52	2	56	2.768	Vp > c	F
PE S	22,52	27,38	2	54	2.808	Vp > c	F
PE S	27,38	29,35	2	39	3.453	Vp > c	F
PE S	29,35	29,79	2	58	2.923	Vp > c	F
PE S	29,79	40,64	2	36	3.453	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	40,50	40,86	2	27	3626	Vp > c	F
PE S	40,86	41,64	2	27	3626	Vp > c	F
PE S	41,64	41,89	2	50	3131	Vp > c	F
PE S	41,89	42,42	2	50	3131	Vp > c	F
PE S	42,42	42,89	2	50	3131	Vp > c	F
PE S	42,89	44,58	2	66	2727	Vp > c	F
VL S	40,44	40,83	2	70	774	11,1	B
VL S	40,83	40,96	2	70	774	11,1	B
VL S	40,96	41,45	2	70	137	2,0	A
VL S	41,45	41,67	2	70	362	5,2	A
VL S	41,67	41,72	2	70	857	12,2	C
VL S	41,72	41,76	2	70	857	12,2	C
VL S	41,76	42,30	2	70	857	12,2	C
VL S	42,86	43,08	2	70	543	7,8	B
VL S	43,08	43,60	2	70	655	9,4	B
VL S	43,60	44,47	2	70	683	9,8	B

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	44,50	45,67	3	83	2.291	27,7	E
PE S	45,67	49,22	2	65	2.784	Vp > c	F
PE S	49,22	49,66	2	66	2.752	Vp > c	F
PE S	49,66	54,54	2	39	3.436	Vp > c	F
PE S	54,54	54,94	2	66	2.752	Vp > c	F
PE S	54,94	57,40	2	39	3.436	Vp > c	F
PE S	57,40	60,31	2	68	2.694	Vp > c	F
PE S	60,31	71,28	2	67	2.197	Vp > c	F
PE S	71,28	77,40	2	56	2.694	Vp > c	F

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	77,40	80,80	2	66	2.197	Vp > c	F
PE S	80,80	81,60	2	56	2.694	Vp > c	F
PE S	81,60	82,17	2	67	2.197	Vp > c	F
PE S	82,17	86,19	2	72	2.577	Vp > c	F
PE S	86,19	86,83	2	90	2.078	23,1	E
PE S	86,83	93,89	2	72	2.577	Vp > c	F
PE S	93,89	94,25	2	81	2.308	Vp > c	F
PE S	94,25	101,16	2	68	2.694	Vp > c	F
PE S	101,16	101,57	2	83	2.277	27,4	E
PE S	101,57	103,90	2	68	2.694	Vp > c	F
PE S	103,90	104,31	2	79	2.351	Vp > c	F
PE S	104,31	106,00	2	56	2.694	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	105,27	106,21	2	95	1567	16,5	D
PE S	106,21	108,91	3	99	1241	12,6	C
PE S	108,91	109,06	3	91	1808	19,9	D
PE S	109,06	109,60	3	91	1808	19,9	D
PE S	109,60	110,71	3	91	1808	19,9	D
PE S	110,71	110,91	3	91	1808	19,9	D
PE S	110,91	111,05	3	93	1727	18,6	D
PE S	111,05	111,07	4	99	1362	13,8	C
PE S	111,07	111,12	3	97	1532	15,8	C
PE S	111,12	113,15	3	98	1451	14,8	C
PE S	113,15	114,62	3	98	1455	14,9	C
PE S	114,62	116,36	3	98	1443	14,7	C
PE S	116,36	117,00	3	99	1222	12,4	C
PE S	117,00	117,59	3	99	1222	12,4	C
PE S	117,59	119,10	3	99	1222	12,4	C
PE S	119,61	120,91	3	98	1418	14,4	C
PE S	120,91	122,00	3	99	925	9,4	B
PE S	122,00	123,32	3	99	1159	11,8	C
PE S	123,32	125,70	3	96	1566	16,3	D
PE S	125,70	129,00	2	78	2232	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
VL S	111,10	111,13	1	72	843	11,8	C
VL S	111,13	111,20	2	70	318	4,5	A
VL S	111,33	111,41	2	70	142	2,0	A
VL S	111,41	111,97	2	70	271	3,9	A
VL S	111,97	112,13	1	72	1026	14,3	C
VL S	112,13	114,70	2	70	513	7,3	B
VL S	114,70	114,72	2	70	538	7,7	B
VL S	114,72	114,74	2	70	293	4,2	A
VL S	114,74	114,82	2	70	540	7,7	B
VL S	114,82	116,37	2	70	567	8,1	B
VL S	116,37	116,92	2	70	898	12,8	C
VL S	116,92	117,51	2	70	169	2,4	A
VL S	117,51	117,87	2	70	1133	16,1	C
VL S	117,87	118,31	2	70	1134	16,1	C



SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
VL S	118,31	118,34	2	70	1045	14,9	C
VL S	118,31	118,34	2	70	1045	14,9	C
VL S	118,34	118,49	2	70	949	13,5	C
VL S	118,49	118,87	2	70	949	13,5	C
VL S	118,87	119,66	2	70	238	3,4	A
VL S	119,66	120,40	2	70	655	9,3	B
VL S	120,40	120,50	2	70	655	9,3	B
VL S	120,50	120,70	2	70	6	0,1	A
VL S	120,70	121,32	2	70	547	7,8	B
VL S	121,32	121,81	2	70	1286	18,3	D
VL S	121,81	122,12	2	70	1286	18,3	D
VL S	122,12	122,34	2	70	935	13,3	C
VL S	122,34	122,56	2	70	987	14,1	C
VL S	122,56	122,84	2	70	987	14,1	C
VL S	122,84	122,87	1	72	892	12,5	C
VL S	122,87	122,88	1	72	892	12,5	C
VL S	123,24	123,27	2	70	0	0,0	A
VL S	123,27	123,56	1	72	0	0,0	A
VL S	123,56	125,09	1	72	0	0,0	A
VL S	125,09	125,16	2	70	116	1,7	A
VL S	125,16	125,21	2	70	44	0,6	A
VL S	125,21	128,68	2	70	44	0,6	A

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
PE S	129,00	132,31	3	92	2.009	21,9	E
PE S	132,31	134,50	3	96	1.698	17,6	D

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
PE S	134,50	134,75	3	71	2611	Vp > c	F
PE S	134,75	135,11	3	95	1920	20,3	D
PE S	135,11	136,39	3	58	2938	Vp > c	F
PE S	136,39	136,86	3	57	2948	Vp > c	F
VL S	134,60	134,84	2	79	17	0,2	A
VL S	134,84	134,99	3	79	52	0,7	A
VL S	134,99	135,26	2	79	586	7,4	B
VL S	135,26	135,88	2	79	15	0,2	A
VL S	135,88	136,18	2	79	1047	13,2	C
VL S	136,18	136,45	2	78	1540	19,7	D

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
PE S	137,40	138,26	3	74	1.753	23,8	E
PE S	138,26	140,32	3	67	1.821	27,1	E
PE S	140,32	141,02	3	98	1.572	16,0	C
PE S	141,02	142,15	3	99	1.565	15,7	C
PE S	142,15	142,58	2	84	2.245	26,7	E
PE S	142,58	144,10	2	84	2.256	26,9	E
PE S	144,10	144,90	2	81	2.322	Vp > c	F
PE S	144,90	145,30	3	98	1.684	17,2	D
PE S	145,30	145,61	3	100	1.548	15,4	C

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	145,61	146,13	2	78	2.299	Vp > c	F
PE S	146,13	155,00	2	63	2.749	Vp > c	F
PE S	155,00	166,67	2	104	1.529	14,7	C
PE S	166,67	169,40	2	82	1.598	19,4	D
PE S	169,40	169,81	2	82	1.582	19,4	D
PE S	169,81	175,20	2	83	1.598	19,3	D
PE S	175,20	191,50	2	77	1.896	24,7	E

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	192,14	193,26	2	77	1206	15,6	C
PE S	193,26	193,61	3	95	1634	17,2	D
PE S	193,61	194,57	2	88	1882	21,4	D
PE S	194,57	194,90	2	97	1359	14,0	C
PE S	194,90	195,56	2	85	1981	23,2	E
PE S	195,56	196,99	2	66	2629	Vp > c	F
PE S	196,99	197,62	2	83	2053	24,6	E
PE S	197,62	198,52	2	92	1716	18,7	D
PE S	198,52	199,29	2	48	3126	Vp > c	F
PE S	199,29	200,21	2	84	2045	24,4	E
PE S	200,21	200,72	2	90	1805	20,1	D
PE S	200,72	201,61	2	66	2626	Vp > c	F
PE S	201,61	201,91	2	54	2951	Vp > c	F
PE S	201,91	203,51	2	71	2454	Vp > c	F
PE S	203,51	204,03	3	86	1997	23,2	E
PE S	204,32	204,88	3	75	2360	Vp > c	F
PE S	204,88	205,35	2	97	1432	14,8	C
PE S	205,35	207,52	3	89	1896	21,3	D
PE S	207,52	208,73	3	96	1567	16,3	D
PE S	208,73	209,41	3	99	1229	12,5	C
PE S	209,41	210,20	3	83	2092	25,1	E
PE S	210,20	211,35	3	99	1403	14,2	C
PE S	211,35	212,53	3	90	1852	20,6	D
PE S	212,53	212,99	3	99	1036	10,5	B
PE S	212,99	213,78	3	93	1729	18,6	D
PE S	213,78	214,55	3	96	1550	16,1	C
PE S	214,55	215,22	3	99	1145	11,6	C
PE S	215,22	215,61	3	96	1573	16,4	D
PE S	215,61	215,94	2	97	1293	13,3	C
PE S	215,94	216,59	2	97	1317	13,5	C
PE S	216,59	217,69	2	97	1315	13,5	C
PE S	217,69	218,87	2	97	1426	14,7	C

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
VL S	193,21	193,33	2	70	306	4,4	A
VL S	193,33	193,98	2	70	1533	22,0	E
VL S	193,98	194,02	2	70	1111	15,8	C
VL S	194,02	194,17	2	70	1546	22,2	E
VL S	194,17	194,60	2	70	303	4,3	A
VL S	194,60	194,84	2	70	870	12,4	C



SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035			
	INICIAL	FINAL	FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
VL S	194,84	195,06	2	70	631	9,0	B
VL S	195,06	195,07	2	70	1105	15,7	C
VL S	195,07	195,51	2	70	1349	19,2	D
VL S	195,51	195,64	2	67	1872	28,0	E
VL S	195,64	195,76	2	67	1874	Vp > c	F
VL S	195,76	196,16	2	70	1252	17,8	D
VL S	196,16	196,18	1	72	1398	19,5	D
VL S	196,18	196,36	2	69	1615	23,4	E
VL S	196,36	196,91	2	70	967	13,8	C
VL S	197,90	198,00	2	69	1553	22,3	E
VL S	198,00	198,15	2	69	1561	22,5	E
VL S	198,15	198,48	2	69	1582	22,8	E
VL S	198,48	198,88	2	67	1919	Vp > c	F
VL S	198,88	199,28	2	67	1917	Vp > c	F
VL S	199,28	199,37	2	70	507	7,2	B
VL S	199,37	199,97	2	70	505	7,2	B
VL S	199,97	200,09	2	70	498	7,1	B
VL S	200,09	200,27	3	72	1054	14,7	C
VL S	200,27	201,01	2	70	1487	21,3	D
VL S	201,01	201,05	2	68	1727	25,3	E
VL S	201,05	201,37	2	68	1713	25,1	E
VL S	201,37	201,95	2	70	891	12,7	C
VL S	201,95	202,03	2	70	1028	14,6	C
VL S	202,03	202,08	2	70	1145	16,3	D
VL S	202,08	202,18	2	70	1008	14,4	C
VL S	202,18	202,61	1	72	1368	19,1	D
VL S	202,61	203,31	2	70	1180	16,8	D
VL S	203,31	203,82	2	70	228	3,2	A
VL S	203,82	203,90	3	72	1260	17,6	D
VL S	203,90	203,96	3	69	1741	25,2	E
VL S	203,96	204,00	3	71	1488	20,9	D
VL S	204,00	204,03	2	69	1691	24,7	E
VL S	204,03	204,21	2	67	1882	Vp > c	F
VL S	204,21	204,27	2	70	1115	15,9	C
VL S	204,27	204,42	2	57	2768	Vp > c	F
VL S	204,42	204,53	1	6	5538	Vp > c	F
VL S	204,53	204,73	2	55	2938	Vp > c	F
VL S	204,73	204,88	2	63	2225	Vp > c	F
VL S	204,88	204,90	2	68	1759	25,9	E
VL S	205,13	205,15	2	66	1995	Vp > c	F
VL S	205,15	205,37	2	64	2216	Vp > c	F
VL S	205,37	205,79	2	70	1115	15,9	C
VL S	205,79	205,94	2	70	1115	15,9	C
VL S	205,94	206,11	2	65	2081	Vp > c	F
VL S	206,11	206,60	2	65	2065	Vp > c	F
VL S	206,60	206,87	2	63	2273	Vp > c	F
VL S	206,87	206,92	2	63	2273	Vp > c	F
VL S	206,92	207,27	2	59	2622	Vp > c	F
VL S	207,27	208,04	2	63	2236	Vp > c	F
VL S	208,04	208,73	2	58	2730	Vp > c	F
VL S	208,73	208,80	2	47	3547	Vp > c	F
VL S	208,80	209,17	2	51	3250	Vp > c	F
VL S	209,17	209,78	2	44	3757	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2035				
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
VL S	209,78	209,93	2		70	1514	21,7	E
VL S	209,93	210,11	2		61	2432	Vp > c	F
VL S	210,11	210,60	1		51	3131	Vp > c	F
VL S	210,60	210,79	2		59	2599	Vp > c	F
VL S	210,79	211,57	2		59	2610	Vp > c	F
VL S	211,57	211,98	2		66	1937	Vp > c	F
VL S	211,98	212,26	2		56	2834	Vp > c	F
VL S	212,26	212,75	2		57	2815	Vp > c	F
VL S	212,75	212,85	2		59	2604	Vp > c	F
VL S	212,85	213,23	2		42	3828	Vp > c	F
VL S	213,23	213,45	2		58	2700	Vp > c	F
VL S	213,45	213,47	2		69	1680	24,5	E
VL S	213,47	213,61	2		61	2437	Vp > c	F
VL S	213,61	213,87	2		66	1975	Vp > c	F
VL S	213,87	213,88	2		70	1371	19,5	D
VL S	213,88	213,98	2		66	1975	Vp > c	F
VL S	213,98	214,31	2		63	2244	Vp > c	F
VL S	214,31	214,38	2		64	2206	Vp > c	F
VL S	214,38	214,39	2		70	1351	19,2	D
VL S	214,70	215,05	2		66	1996	Vp > c	F
VL S	215,05	215,27	2		66	1944	Vp > c	F
VL S	215,27	215,44	2		70	1303	18,6	D
VL S	215,44	215,46	1		64	2222	Vp > c	F
VL S	215,46	215,48	2		70	1544	22,2	E
VL S	215,48	215,56	1		72	41	0,6	A
VL S	215,56	215,76	2		69	1610	23,3	E
VL S	215,76	216,00	2		58	2676	Vp > c	F
VL S	216,00	216,30	2		59	2652	Vp > c	F
VL S	216,30	216,32	2		70	328	4,7	A
VL S	216,32	216,38	2		70	351	5,0	A
VL S	216,38	216,41	2		70	0	0,0	A
VL S	216,41	216,42	2		70	3	0,0	A
VL S	216,42	216,68	1		72	394	5,5	A
VL S	216,68	217,68	2		70	199	2,8	A
VL S	217,68	218,29	1		72	176	2,5	A

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2035			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	218,00	221,50	2	94	1.926	20,6	D
PE S	221,50	222,45	3	101	1.076	10,6	B
PE S	222,45	229,98	2	103	1.544	15,0	C
PE S	229,98	230,82	3	105	1.129	10,7	B
PE S	230,82	231,51	3	106	1.029	9,7	B
PE S	231,51	232,84	2	68	1.760	26,0	E
PE S	232,84	235,00	2	69	1.526	22,0	E
PE S	235,00	244,68	2	98	1.544	15,8	C



Tabela 33: Nível de serviço – ANO 2047

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	2,55	0,00	2	76	2.493	Vp > c	F
PE N	3,47	2,55	2	76	2.473	Vp > c	F
PE N	3,99	3,47	2	49	3.189	Vp > c	F
PE N	4,63	3,99	2	66	2.758	Vp > c	F
PE N	6,00	4,63	2	42	3.189	Vp > c	F
PE N	12,11	6,00	2	42	3.210	Vp > c	F
PE N	12,73	12,11	2	43	3.165	Vp > c	F
PE N	13,40	12,73	2	29	3.612	Vp > c	F
PE N	15,38	13,40	2	48	3.210	Vp > c	F
PE N	15,89	15,38	2	47	3.165	Vp > c	F
PE N	16,36	15,89	2	41	3.357	Vp > c	F
PE N	17,72	16,36	2	2	4.128	Vp > c	F
PE N	18,20	17,72	2	47	3.165	Vp > c	F
PE N	21,38	18,20	2	4	4.128	Vp > c	F
PE N	21,94	21,38	2	49	3.165	Vp > c	F
PE N	22,41	21,94	2	30	3.552	Vp > c	F
PE N	26,85	22,41	2	42	3.210	Vp > c	F
PE N	29,37	26,85	2	16	3.948	Vp > c	F
PE N	29,80	29,37	2	54	3.027	Vp > c	F
PE N	40,19	29,80	2	15	3.948	Vp > c	F
PE N	40,64	40,19	2	55	3.027	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	40,50	40,84	2	-	4601	Vp > c	F
PE N	40,84	41,57	2	-	4601	Vp > c	F
PE N	41,57	41,88	2	18	3829	Vp > c	F
PE N	41,88	42,22	2	18	3829	Vp > c	F
PE N	42,22	44,12	2	8	4037	Vp > c	F
PE N	44,12	44,29	2	8	4037	Vp > c	F
PE N	44,29	44,58	2	29	3594	Vp > c	F
VL N	40,50	40,90	2	70	968	13,8	C
VL N	40,90	41,20	2	70	968	13,8	C
VL N	41,20	41,21	2	70	554	7,9	B
VL N	41,21	41,22	2	70	727	10,4	B
VL N	41,22	41,26	2	70	326	4,7	A
VL N	41,26	41,60	2	70	465	6,6	A
VL N	41,60	41,66	2	70	1238	17,7	D
VL N	41,66	41,76	2	70	1238	17,7	D
VL N	41,76	41,92	2	70	1238	17,7	D
VL N	41,92	41,99	2	70	1238	17,7	D
VL N	41,99	42,06	1	70	624	8,9	B
VL N	42,06	42,07	2	70	365	5,2	A
VL N	42,07	43,08	2	70	158	2,3	A
VL N	43,08	43,62	2	70	261	3,7	A
VL N	44,30	44,33	2	70	445	6,4	A
VL N	44,33	44,47	2	70	740	10,6	B

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	45,01	44,50	2	-	4.618	Vp > c	F
PE N	45,75	45,01	3	54	3.079	Vp > c	F
PE N	47,54	45,75	2	23	3.742	Vp > c	F
PE N	48,92	47,54	2	-	4.618	Vp > c	F
PE N	49,22	48,92	3	49	3.079	Vp > c	F
PE N	49,66	49,22	3	71	2.614	Vp > c	F
PE N	51,70	49,66	2	25	3.742	Vp > c	F
PE N	54,42	51,70	2	-	4.828	Vp > c	F
PE N	54,84	54,42	2	3	4.100	Vp > c	F
PE N	57,40	54,84	2	-	4.828	Vp > c	F
PE N	60,31	57,40	2	33	3.596	Vp > c	F
PE N	71,28	60,31	2	59	2.932	Vp > c	F
PE N	77,40	71,28	2	33	3.596	Vp > c	F
PE N	80,80	77,40	2	60	2.932	Vp > c	F
PE N	81,60	80,80	2	28	3.596	Vp > c	F
PE N	82,17	81,60	2	50	2.932	Vp > c	F
PE N	86,08	82,17	2	37	3.440	Vp > c	F
PE N	86,75	86,08	2	54	3.027	Vp > c	F
PE N	93,89	86,75	2	36	3.440	Vp > c	F
PE N	94,25	93,89	2	64	2.773	Vp > c	F
PE N	101,16	94,25	2	37	3.440	Vp > c	F
PE N	101,57	101,16	2	65	2.773	Vp > c	F
PE N	103,90	101,57	2	37	3.440	Vp > c	F
PE N	104,31	103,90	2	64	2.773	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	105,15	105,71	2	85	2013	23,8	E
PE N	105,71	108,00	3	96	1592	16,6	D
PE N	108,00	108,91	3	96	1588	16,6	D
PE N	108,91	109,41	3	77	2319	Vp > c	F
PE N	109,41	110,30	3	77	2312	Vp > c	F
PE N	110,30	110,55	3	77	2319	Vp > c	F
PE N	110,55	110,71	3	77	2306	Vp > c	F
PE N	110,71	111,05	3	77	2319	Vp > c	F
PE N	111,05	111,07	4	93	1740	18,8	D
PE N	111,07	111,31	3	92	1753	19,0	D
PE N	111,31	111,40	4	94	1690	18,0	D
PE N	111,40	112,10	3	94	1680	17,9	D
PE N	112,10	113,00	3	81	2182	27,0	E
PE N	113,00	113,11	3	82	2157	26,4	E
PE N	113,11	113,15	3	85	2054	24,3	E
PE N	115,36	117,10	3	96	1566	16,3	D
PE N	117,10	117,59	3	96	1566	16,3	D
PE N	117,59	118,11	3	96	1566	16,3	D
PE N	118,11	119,61	3	78	2281	Vp > c	F
PE N	119,61	122,00	3	93	1740	18,8	D
PE N	122,00	122,86	3	78	2267	Vp > c	F
PE N	122,86	123,32	3	98	1484	15,2	C
PE N	123,32	125,53	3	86	1995	23,2	E
PE N	125,53	126,12	3	89	1894	21,3	D
PE N	126,12	129,00	3	88	1928	21,9	E



SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)
VL N	113,05	114,90	2	70	354	5,0	A
VL N	114,90	115,45	2	70	390	5,5	A
VL N	115,45	117,12	2	70	0	0,0	A
VL N	117,12	117,34	1	68	1839	27,0	E
VL N	117,34	117,51	2	70	211	3,0	A
VL N	117,51	117,83	2	70	1440	20,5	D
VL N	117,83	118,15	2	70	1440	20,5	D
VL N	118,15	118,52	2	70	367	5,2	A
VL N	118,52	118,67	2	70	248	3,5	A
VL N	118,67	119,79	2	70	130	1,9	A
VL N	119,79	120,61	2	70	942	13,4	C
VL N	120,61	120,86	1	72	183	2,6	A
VL N	120,86	121,93	2	70	790	11,2	C

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE N	137,40	129,00	3	68	2.688	Vp > c	F
PE N	144,10	137,40	3	70	2.223	Vp > c	F
PE N	144,93	144,10	3	93	1.965	21,2	D
PE N	145,61	144,93	3	80	2.327	Vp > c	F
PE N	146,13	145,61	2	47	3.207	Vp > c	F
PE N	155,00	146,13	2	57	2.948	Vp > c	F
PE N	169,34	155,00	2	82	2.304	Vp > c	F
PE N	169,81	169,34	2	79	2.392	Vp > c	F
PE N	175,20	169,81	2	66	2.751	Vp > c	F
PE N	191,50	175,20	2	61	2.876	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)
PE N	192,14	192,56	3	99	1139	11,6	C
PE N	192,56	192,65	3	75	1711	22,8	E
PE N	194,63	194,91	3	79	1240	15,8	C
PE N	194,91	196,63	3	73	1828	25,0	E
PE N	196,63	198,49	3	59	2551	Vp > c	F
PE N	198,49	199,23	3	36	3479	Vp > c	F
PE N	199,23	200,57	3	62	2430	Vp > c	F
PE N	200,57	200,95	3	49	2991	Vp > c	F
PE N	200,95	201,76	3	63	2368	Vp > c	F
PE N	201,76	203,36	3	58	2606	Vp > c	F
PE N	203,36	203,92	3	35	3523	Vp > c	F
PE N	203,92	204,51	3	41	3316	Vp > c	F
PE N	204,51	204,88	3	9	4444	Vp > c	F
PE N	204,88	205,11	3	71	1956	27,6	E
PE N	205,11	205,34	4	76	1637	21,5	D
PE N	205,45	205,79	3	53	2822	Vp > c	F
PE N	205,79	206,28	3	65	2258	Vp > c	F
PE N	206,28	207,94	3	49	2982	Vp > c	F
PE N	207,94	208,95	3	61	2477	Vp > c	F
PE N	208,95	209,50	3	70	1994	Vp > c	F
PE N	209,50	210,31	3	43	3239	Vp > c	F
PE N	210,31	211,32	3	65	2263	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
PE N	211,32	212,54	3	62	2416	Vp > c	F
PE N	212,54	212,92	3	78	1433	18,3	D
PE N	212,92	213,82	3	71	1980	Vp > c	F
PE N	213,82	214,50	3	75	1711	22,8	E
PE N	214,50	215,27	3	79	1327	16,9	D
PE N	215,27	215,58	3	62	2431	Vp > c	F
PE N	215,58	217,91	3	79	1274	16,2	D
PE N	217,91	218,75	2	68	2107	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
VL N	192,17	192,37	2	70	514	7,3	B
VL N	192,37	192,47	2	63	2293	Vp > c	F
VL N	192,47	193,04	2	70	1425	20,4	D
VL N	193,04	193,12	2	70	464	6,6	A
VL N	193,12	194,14	2	70	1417	20,3	D
VL N	194,14	194,68	2	65	2093	Vp > c	F
VL N	194,68	194,88	3	67	1871	Vp > c	F
VL N	194,88	195,25	2	66	1921	Vp > c	F
VL N	195,25	195,31	2	66	1932	Vp > c	F
VL N	195,31	195,93	2	61	2454	Vp > c	F
VL N	195,93	196,66	2	61	2450	Vp > c	F
VL N	196,66	197,17	2	70	1360	19,4	D
VL N	197,17	197,42	2	70	1359	19,4	D
VL N	197,42	198,28	2	70	1380	19,7	D
VL N	198,28	198,54	2	70	1402	20,0	D
VL N	199,40	199,63	2	69	1590	23,0	E
VL N	199,63	199,66	2	70	1435	20,5	D
VL N	199,66	199,84	2	70	1437	20,6	D
VL N	199,84	199,88	2	70	1206	17,2	D
VL N	199,88	200,65	2	70	1423	20,3	D
VL N	200,65	201,15	2	70	579	8,2	B
VL N	201,15	201,50	2	70	1520	21,8	E
VL N	201,50	201,55	2	66	1945	Vp > c	F
VL N	201,55	201,84	2	69	1673	24,4	E
VL N	201,84	203,15	1	58	2629	Vp > c	F
VL N	203,15	203,19	3	63	2258	Vp > c	F
VL N	203,19	203,34	2	62	2323	Vp > c	F
VL N	203,34	203,47	2	56	2852	Vp > c	F
VL N	203,47	203,75	1	54	2945	Vp > c	F
VL N	203,75	203,88	2	68	1759	25,9	E
VL N	203,88	203,94	2	70	440	6,3	A
VL N	203,94	204,00	2	57	2803	Vp > c	F
VL N	204,00	204,11	2	46	3558	Vp > c	F
VL N	204,11	204,21	2	42	3869	Vp > c	F
VL N	204,21	204,59	2	50	3335	Vp > c	F
VL N	204,59	205,04	1	48	3276	Vp > c	F
VL N	205,04	205,09	2	70	996	14,2	C
VL N	205,09	205,68	3	52	3160	Vp > c	F
VL N	205,68	206,07	2	53	2828	Vp > c	F
VL N	206,07	206,25	3	61	2452	Vp > c	F
VL N	206,25	206,42	3	56	2687	Vp > c	F



SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047				
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
VL N	206,42	206,44	3		64	2300	Vp > c	F
VL N	206,44	206,58	2		62	2362	Vp > c	F
VL N	206,58	206,64	2		68	1796	26,6	E
VL N	206,64	206,97	2		47	3500	Vp > c	F
VL N	206,97	207,95	2		56	2854	Vp > c	F
VL N	207,95	208,19	2		56	2865	Vp > c	F
VL N	208,19	208,47	2		46	3624	Vp > c	F
VL N	208,49	209,17	2		36	4328	Vp > c	F
VL N	209,17	209,24	2		23	5054	Vp > c	F
VL N	209,24	209,61	2		23	5047	Vp > c	F
VL N	209,61	209,65	2		52	3175	Vp > c	F
VL N	209,65	209,88	2		50	3314	Vp > c	F
VL N	209,88	210,03	2		65	2070	Vp > c	F
VL N	210,03	210,51	2		66	1921	Vp > c	F
VL N	210,51	210,55	2		49	3389	Vp > c	F
VL N	210,55	210,70	2		59	2650	Vp > c	F
VL N	210,70	211,39	2		49	3422	Vp > c	F
VL N	211,39	211,55	1		1	6384	Vp > c	F
VL N	211,55	211,77	2		70	1493	21,4	D
VL N	211,77	212,15	2		57	2768	Vp > c	F
VL N	212,15	212,70	2		67	1844	27,5	E
VL N	212,70	213,04	2		9	5950	Vp > c	F
VL N	213,04	213,25	2		23	5126	Vp > c	F
VL N	213,25	213,32	2		42	3894	Vp > c	F
VL N	213,32	213,81	1		-	7356	Vp > c	F
VL N	213,81	214,01	2		61	2413	Vp > c	F
VL N	214,01	214,16	2		57	2817	Vp > c	F
VL N	214,16	214,32	2		41	4001	Vp > c	F
VL N	214,32	214,43	2		57	2786	Vp > c	F
VL N	214,43	214,67	2		56	2840	Vp > c	F
VL N	214,67	215,22	2		49	3415	Vp > c	F
VL N	215,22	215,43	2		68	1755	25,9	E
VL N	215,43	215,54	2		63	2273	Vp > c	F
VL N	215,54	215,68	2		67	1821	27,1	E
VL N	215,68	216,27	2		47	3561	Vp > c	F
VL N	216,27	216,30	2		70	241	3,4	A
VL N	216,30	216,35	2		70	546	7,8	B
VL N	216,35	216,39	2		70	309	4,4	A
VL N	216,39	217,96	1		70	626	8,9	B
VL N	217,96	218,37	1		70	229	3,3	A

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047				
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS	
PE N	221,50	218,00	2		58	2.656	Vp > c	F
PE N	222,45	221,50	2		88	2.112	23,9	E
PE N	223,31	222,45	3		101	1.424	14,1	C
PE N	229,98	223,31	2		88	2.135	24,3	E
PE N	230,82	229,98	2		88	2.112	23,9	E
PE N	231,51	230,82	2		88	2.135	24,4	E
PE N	232,84	231,51	2		65	2.112	Vp > c	F
PE N	235,00	232,84	2		60	2.511	Vp > c	F
PE N	244,68	235,00	2		83	2.135	25,6	E

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	0,00	2,55	2	51	2.899	Vp > c	F
PE S	2,55	3,50	2	45	3.274	Vp > c	F
PE S	3,50	4,12	2	27	3.705	Vp > c	F
PE S	4,12	4,69	2	61	2.875	Vp > c	F
PE S	4,69	6,00	2	28	3.705	Vp > c	F
PE S	6,00	12,14	2	31	3.638	Vp > c	F
PE S	12,14	12,68	2	-	4.168	Vp > c	F
PE S	12,68	13,44	2	33	3.586	Vp > c	F
PE S	13,44	15,49	2	29	3.638	Vp > c	F
PE S	15,49	15,97	2	19	3.851	Vp > c	F
PE S	15,97	16,36	2	33	3.586	Vp > c	F
PE S	16,36	17,82	2	-	4.677	Vp > c	F
PE S	17,82	18,28	2	12	3.906	Vp > c	F
PE S	18,28	21,37	2	-	4.677	Vp > c	F
PE S	21,37	21,82	2	3	4.090	Vp > c	F
PE S	21,82	22,05	2	28	3.638	Vp > c	F
PE S	22,05	22,52	2	29	3.586	Vp > c	F
PE S	22,52	27,38	2	28	3.638	Vp > c	F
PE S	27,38	29,35	2	-	4.474	Vp > c	F
PE S	29,35	29,79	2	18	3.788	Vp > c	F
PE S	29,79	40,64	2	-	4.474	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	40,50	40,86	2	-	4655	Vp > c	F
PE S	40,86	41,64	2	-	4655	Vp > c	F
PE S	41,64	41,89	2	8	4023	Vp > c	F
PE S	41,89	42,42	2	8	4023	Vp > c	F
PE S	42,42	42,89	2	8	4023	Vp > c	F
PE S	42,89	44,58	2	33	3508	Vp > c	F
VLS	40,44	40,83	2	70	988	14,1	C
VLS	40,83	40,96	2	70	988	14,1	C
VLS	40,96	41,45	2	70	175	2,5	A
VLS	41,45	41,67	2	70	463	6,6	A
VLS	41,67	41,72	2	70	1096	15,7	C
VLS	41,72	41,76	2	70	1096	15,7	C
VLS	41,76	42,30	2	71	353	5,0	A
VLS	42,86	43,08	2	70	693	9,9	B
VLS	43,08	43,60	2	70	836	11,9	C
VLS	43,60	44,47	2	70	872	12,5	C

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	44,50	45,67	3	57	2.954	Vp > c	F
PE S	45,67	49,22	2	32	3.590	Vp > c	F
PE S	49,22	49,66	2	35	3.548	Vp > c	F
PE S	49,66	54,54	2	-	4.431	Vp > c	F
PE S	54,54	54,94	2	32	3.548	Vp > c	F
PE S	54,94	57,40	2	-	4.431	Vp > c	F
PE S	57,40	60,31	2	38	3.472	Vp > c	F
PE S	60,31	71,28	2	53	2.831	Vp > c	F
PE S	71,28	77,40	2	37	3.472	Vp > c	F
PE S	77,40	80,80	2	53	2.831	Vp > c	F



SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	80,80	81,60	2	37	3.472	Vp > c	F
PE S	81,60	82,17	2	53	2.831	Vp > c	F
PE S	82,17	86,19	2	42	3.321	Vp > c	F
PE S	86,19	86,83	2	68	2.677	Vp > c	F
PE S	86,83	93,89	2	42	3.321	Vp > c	F
PE S	93,89	94,25	2	57	2.974	Vp > c	F
PE S	94,25	101,16	2	37	3.472	Vp > c	F
PE S	101,16	101,57	2	57	2.933	Vp > c	F
PE S	101,57	103,90	2	35	3.472	Vp > c	F
PE S	103,90	104,31	2	54	3.029	Vp > c	F
PE S	104,31	106,00	2	37	3.472	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	105,27	106,21	2	84	2036	24,3	E
PE S	106,21	108,91	3	95	1608	16,9	D
PE S	108,91	109,06	3	76	2344	Vp > c	F
PE S	109,06	109,60	3	76	2343	Vp > c	F
PE S	109,60	110,71	3	76	2343	Vp > c	F
PE S	110,71	110,91	3	76	2343	Vp > c	F
PE S	110,91	111,05	3	79	2240	Vp > c	F
PE S	111,05	111,07	4	92	1765	19,2	D
PE S	111,07	111,12	3	86	1985	23,0	E
PE S	111,12	113,15	3	89	1881	21,1	D
PE S	113,15	114,62	3	89	1887	21,2	D
PE S	114,62	116,36	3	89	1871	20,9	D
PE S	116,36	117,00	3	96	1585	16,5	D
PE S	117,00	117,59	3	96	1585	16,5	D
PE S	117,59	119,10	3	96	1585	16,5	D
PE S	119,61	120,91	3	90	1833	20,3	D
PE S	120,91	122,00	3	99	1196	12,1	C
PE S	122,00	123,32	3	97	1499	15,4	C
PE S	123,32	125,70	3	85	2020	23,6	E
PE S	125,70	129,00	2	57	2880	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
VL S	111,10	111,13	1	72	1093	15,3	C
VL S	111,13	111,20	2	70	411	5,9	A
VL S	111,33	111,41	2	70	185	2,6	A
VL S	111,41	111,97	2	70	352	5,0	A
VL S	111,97	112,13	1	72	1338	18,7	D
VL S	112,13	114,70	2	70	669	9,5	B
VL S	114,70	114,72	2	70	701	10,0	B
VL S	114,72	114,74	2	70	381	5,4	A
VL S	114,74	114,82	2	70	704	10,0	B
VL S	114,82	116,37	2	70	739	10,5	B
VL S	116,37	116,92	2	70	1168	16,6	D
VL S	116,92	117,51	2	70	217	3,1	A
VL S	117,51	117,87	2	70	1453	20,7	D
VL S	117,87	118,31	2	70	1454	20,8	D
VL S	118,31	118,34	2	70	1339	19,1	D

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
VL S	118,34	118,49	2	70	1218	17,3	D
VL S	118,49	118,87	2	70	1218	17,3	D
VL S	118,87	119,66	2	70	306	4,4	A
VL S	119,66	120,40	2	70	845	12,0	C
VL S	120,40	120,50	2	70	845	12,0	C
VL S	120,50	120,70	2	70	8	0,1	A
VL S	120,70	121,32	2	70	709	10,1	B
VL S	121,32	121,81	2	69	1664	24,2	E
VL S	121,81	122,12	2	69	1664	24,2	E
VL S	122,12	122,34	2	70	1209	17,2	D
VL S	122,34	122,56	2	70	1276	18,2	D
VL S	122,56	122,84	2	70	1276	18,2	D
VL S	122,84	122,87	1	72	1147	16,0	C
VL S	122,87	122,88	1	72	1147	16,0	C
VL S	123,21	123,24	2	70	404	5,8	A
VL S	123,27	123,56	1	72	0	0,0	A
VL S	123,56	125,09	1	72	0	0,0	A
VL S	125,09	125,16	2	70	150	2,1	A
VL S	125,16	125,21	2	70	57	0,8	A
VL S	125,21	128,68	2	70	57	0,8	A

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
PE S	129,00	132,31	3	72	2.578	Vp > c	F
PE S	132,31	134,50	3	83	2.180	26,2	E

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)
PE S	134,50	134,75	3	38	3391	Vp > c	F
PE S	134,75	135,11	3	75	2511	Vp > c	F
PE S	135,11	136,39	3	19	3807	Vp > c	F
PE S	136,39	136,86	3	18	3820	Vp > c	F
VL S	134,60	134,84	2	53	2829	Vp > c	F
VL S	134,84	134,99	3	54	2775	Vp > c	F
VL S	134,99	135,26	2	67	2201	Vp > c	F
VL S	135,26	135,88	2	79	1452	18,4	D
VL S	135,88	136,18	2	78	1530	19,6	D
VL S	136,18	136,45	2	78	1511	19,3	D

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
PE S	137,40	138,26	3	65	2.248	Vp > c	F
PE S	138,26	140,32	3	62	2.334	Vp > c	F
PE S	140,32	141,02	3	87	2.016	23,1	E
PE S	141,02	142,15	3	89	2.006	22,6	E
PE S	142,15	142,58	2	61	2.878	Vp > c	F
PE S	142,58	144,10	2	61	2.892	Vp > c	F
PE S	144,10	144,90	2	57	2.981	Vp > c	F
PE S	144,90	145,30	3	85	2.162	25,5	E
PE S	145,30	145,61	3	90	1.987	22,1	E
PE S	145,61	146,13	2	56	2.951	Vp > c	F
PE S	146,13	155,00	2	33	3.530	Vp > c	F



SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047			
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	155,00	166,67	2	93	1.963	21,1	D
PE S	166,67	169,40	2	73	2.052	Vp > c	F
PE S	169,40	169,81	2	73	2.032	27,8	E
PE S	169,81	175,20	2	74	2.052	27,8	E
PE S	175,20	191,50	2	64	2.435	Vp > c	F

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
PE S	192,14	193,26	2	75	1615	21,5	D
PE S	193,26	193,61	3	81	2187	27,1	E
PE S	193,61	194,57	2	69	2523	Vp > c	F
PE S	194,57	194,90	2	89	1823	20,4	D
PE S	194,90	195,56	2	65	2651	Vp > c	F
PE S	195,56	196,99	2	33	3514	Vp > c	F
PE S	196,99	197,62	2	62	2745	Vp > c	F
PE S	197,62	198,52	2	76	2291	Vp > c	F
PE S	198,52	199,29	2	5	4173	Vp > c	F
PE S	199,29	200,21	2	62	2725	Vp > c	F
PE S	200,21	200,72	2	73	2401	Vp > c	F
PE S	200,72	201,61	2	34	3490	Vp > c	F
PE S	201,61	201,91	2	16	3920	Vp > c	F
PE S	201,91	203,51	2	43	3261	Vp > c	F
PE S	203,51	204,03	3	66	2652	Vp > c	F
PE S	204,32	204,88	3	48	3132	Vp > c	F
PE S	204,88	205,35	2	88	1900	21,7	E
PE S	205,35	207,52	3	70	2513	Vp > c	F
PE S	207,52	208,73	3	84	2078	24,8	E
PE S	208,73	209,41	3	95	1629	17,2	D
PE S	209,41	210,20	3	62	2772	Vp > c	F
PE S	210,20	211,35	3	90	1858	20,7	D
PE S	211,35	212,53	3	72	2453	Vp > c	F
PE S	212,53	212,99	3	99	1374	13,9	C
PE S	212,99	213,78	3	77	2293	Vp > c	F
PE S	213,78	214,55	3	84	2056	24,3	E
PE S	214,55	215,22	3	97	1520	15,7	C
PE S	215,22	215,61	3	84	2089	25,0	E
PE S	215,61	215,94	2	92	1720	18,7	D
PE S	215,94	216,59	2	91	1752	19,2	D
PE S	216,59	217,69	2	91	1751	19,2	D
PE S	217,69	218,87	2	88	1898	21,7	D

SENTIDO	km		NUM. FAIXAS	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
VL S	193,21	193,33	2	70	411	5,8	A
VL S	193,33	193,98	2	65	2066	Vp > c	F
VL S	193,98	194,02	2	70	1487	21,3	D
VL S	194,02	194,17	2	65	2086	Vp > c	F
VL S	194,17	194,60	2	70	405	5,8	A
VL S	194,60	194,84	2	70	1168	16,6	D
VL S	194,84	195,06	2	70	847	12,1	C
VL S	195,06	195,07	2	70	1476	21,1	D
VL S	195,07	195,51	2	68	1803	26,7	E

SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047			
	INICIAL	FINAL	FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/px)	NS
VL S	195,51	195,64	2	60	2507	Vp > c	F
VL S	195,64	195,76	2	60	2509	Vp > c	F
VL S	195,76	196,16	2	69	1677	24,4	E
VL S	196,16	196,18	1	68	1874	27,7	E
VL S	196,18	196,36	2	64	2163	Vp > c	F
VL S	196,36	196,91	2	70	1296	18,5	D
VL S	197,90	198,00	2	65	2083	Vp > c	F
VL S	198,00	198,15	2	65	2095	Vp > c	F
VL S	198,15	198,48	2	65	2114	Vp > c	F
VL S	198,48	198,88	2	60	2573	Vp > c	F
VL S	198,88	199,28	2	60	2570	Vp > c	F
VL S	199,28	199,37	2	70	676	9,6	B
VL S	199,37	199,97	2	70	675	9,6	B
VL S	199,97	200,09	2	70	666	9,5	B
VL S	200,09	200,27	3	71	1416	19,8	D
VL S	200,27	201,01	2	66	1981	Vp > c	F
VL S	201,01	201,05	2	63	2308	Vp > c	F
VL S	201,05	201,37	2	63	2289	Vp > c	F
VL S	201,37	201,95	2	70	1199	17,1	D
VL S	201,95	202,03	2	70	1380	19,7	D
VL S	202,03	202,08	2	70	1528	21,9	E
VL S	202,08	202,18	2	70	1346	19,2	D
VL S	202,18	202,61	1	68	1828	26,8	E
VL S	202,61	203,31	2	69	1576	22,7	E
VL S	203,31	203,82	2	70	302	4,3	A
VL S	203,82	203,90	3	70	1675	24,0	E
VL S	203,90	203,96	3	62	2315	Vp > c	F
VL S	203,96	204,00	3	67	1978	Vp > c	F
VL S	204,00	204,03	2	63	2249	Vp > c	F
VL S	204,03	204,21	2	60	2503	Vp > c	F
VL S	204,21	204,27	2	70	1486	21,3	D
VL S	204,27	204,42	2	45	3682	Vp > c	F
VL S	204,42	204,53	1	-	7366	Vp > c	F
VL S	204,53	204,73	2	41	3910	Vp > c	F
VL S	204,73	204,88	2	55	2962	Vp > c	F
VL S	204,88	204,90	2	62	2343	Vp > c	F
VL S	205,13	205,15	2	59	2657	Vp > c	F
VL S	205,15	205,37	2	55	2950	Vp > c	F
VL S	205,37	205,79	2	70	1482	21,2	D
VL S	205,79	205,94	2	70	1482	21,2	D
VL S	205,94	206,11	2	57	2769	Vp > c	F
VL S	206,11	206,60	2	57	2747	Vp > c	F
VL S	206,60	206,87	2	54	3023	Vp > c	F
VL S	206,87	206,92	2	54	3023	Vp > c	F
VL S	206,92	207,27	2	47	3488	Vp > c	F
VL S	207,27	208,04	2	55	2972	Vp > c	F
VL S	208,04	208,73	2	45	3626	Vp > c	F
VL S	208,73	208,80	2	29	4714	Vp > c	F
VL S	208,80	209,17	2	35	4322	Vp > c	F
VL S	209,17	209,78	2	24	4997	Vp > c	F
VL S	209,78	209,93	2	66	2016	Vp > c	F
VL S	209,93	210,11	2	51	3238	Vp > c	F
VL S	210,11	210,60	1	33	4162	Vp > c	F



SENTIDO	km		NUM.	ANO 2047				
	INICIAL	FINAL		FAIXAS	Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS
VL S	210,60	210,79	2		48	3456	Vp > c	F
VL S	210,79	211,57	2		48	3470	Vp > c	F
VL S	211,57	211,98	2		60	2575	Vp > c	F
VL S	211,98	212,26	2		44	3760	Vp > c	F
VL S	212,26	212,75	2		44	3734	Vp > c	F
VL S	212,75	212,85	2		48	3456	Vp > c	F
VL S	212,85	213,23	2		22	5077	Vp > c	F
VL S	213,23	213,45	2		46	3579	Vp > c	F
VL S	213,45	213,47	2		63	2236	Vp > c	F
VL S	213,47	213,61	2		51	3239	Vp > c	F
VL S	213,61	213,87	2		59	2627	Vp > c	F
VL S	213,87	213,88	2		67	1820	27,0	E
VL S	213,88	213,98	2		59	2625	Vp > c	F
VL S	213,98	214,31	2		54	2981	Vp > c	F
VL S	214,31	214,38	2		55	2930	Vp > c	F
VL S	214,38	214,39	2		68	1800	26,6	E
VL S	214,70	215,05	2		59	2655	Vp > c	F
VL S	215,05	215,27	2		59	2588	Vp > c	F
VL S	215,27	215,44	2		68	1731	25,4	E
VL S	215,44	215,46	1		53	2952	Vp > c	F
VL S	215,46	215,48	2		65	2054	Vp > c	F
VL S	215,48	215,56	1		72	56	0,8	A
VL S	215,56	215,76	2		64	2139	Vp > c	F
VL S	215,76	216,00	2		46	3556	Vp > c	F
VL S	216,00	216,30	2		47	3524	Vp > c	F
VL S	216,30	216,32	2		70	436	6,2	A
VL S	216,32	216,38	2		70	467	6,6	A
VL S	216,38	216,41	2		70	0	0,0	A
VL S	216,41	216,42	2		70	4	0,1	A
VL S	216,42	216,68	1		72	529	7,4	B
VL S	216,68	217,68	2		70	267	3,8	A
VL S	217,68	218,29	1		72	234	3,3	A

SENTIDO	km		NÚMERO DE FAIXAS	ANO 2047				
	Inicial	Final		Velocidade Média - S (km/h)	Vp	Densidade (pc/km/fx)	NS	
PE S	218,00	221,50	2		76	2.471	Vp > c	F
PE S	221,50	222,45	3		101	1.386	13,7	C
PE S	222,45	229,98	2		92	1.988	21,6	D
PE S	229,98	230,82	3		105	1.455	13,9	C
PE S	230,82	231,51	3		106	1.325	12,5	C
PE S	231,51	232,84	2		63	2.267	Vp > c	F
PE S	232,84	235,00	2		66	1.966	Vp > c	F
PE S	235,00	244,68	2		87	1.988	22,7	E

4.3.2 Conclusão das Análises de Níveis de Serviço

Caso as demandas e projeções se confirmem, ficou claro que as melhorias propostas nas obras de otimização do contrato da BR-101/SC no trecho da Autopista Litoral Sul, são insuficientes e ineficientes, resultando em grande parte da rodovia operando com fluxos de demanda maiores do que sua capacidade nos dias de maior demanda no ano de 2047, o que levará a congestionamentos de grande extensão e por grandes períodos. Com o crescimento da demanda e falta de rotas ou modais alternativos, mais intervenções, mais profundas e de impacto significativamente maior das que as previstas no Programa de Obras do Contrato de Otimização serão necessárias para garantir níveis de serviço operacionais adequados, para o futuro da BR-101/SC.



4.4 BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS DOS INVESTIMENTOS DE AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE DA BR-101/SC NORTE

Para a avaliação do impacto dos congestionamentos esperados para a maior parte dos segmentos componentes da BR-101/SC, no trecho sob concessão da ALS, foi realizada uma avaliação econômica e ambiental.

Esta Análise Econômica foi realizada utilizando as soluções que contemplam as obras de otimização da BR-101/SC no trecho administrado pela Autopista Litoral Sul, partindo do ano de 2033, primeiro ano da extensão do contrato de otimização da ALS, até o ano de 2047, último ano de contrato.

A avaliação de benefícios foi realizada utilizando as obras de otimização como base para comparação. Como não existem disponíveis projetos de melhorias além dos propostos, foi definida a velocidade mínima da rede para atendimento de nível de serviço “D”.

Conforme a tabela 21-2 do manual do Highway Capacity Manual 2000, a velocidade mínima para atendimento de nível de serviço “D”, em uma rodovia de múltiplas faixas, com velocidade de fluxo livre de 90km/h é de 84,7km/h.

Os parâmetros considerados para a comparação dos custos para a sociedade provocados nas duas situações, “*Melhorias suficientes para se atingir as velocidades de fluxo adequadas x Melhorias propostas*”, são os abaixo arrolados:

- Custo do consumo de combustível dos veículos leves e veículos pesados;
- Custos operacionais fixos e variáveis dos veículos leves e pesados no trecho e seus dispositivos de interseção;
- Custos de tempo de viagem de seus usuários;
- Custos dos acidentes.

Para os cenários analisados todos os valores apresentados nos diagramas de Fluxo de Caixa dos custos foram transportados para uma única data, com as devidas correções do valor pela Taxa Anual Efetiva de Juros sobre capital a ser desembolsado, permitindo as comparações entre análises:

- VPL - Valor Presente Líquido ou Valor Atual.

Como taxa de remuneração do capital, foi utilizada a Taxa de Juros de Longo Prazo, mesma, cujo valor atual é igual a 10,61 % a.a.

4.4.1 Cálculo de Benefícios

Com base no desempenho da situação de otimização de contrato e da alternativa com melhorias suficientes para atingir as velocidades de fluxo adequadas, de agora em diante referida como alternativa melhorada, nas simulações de operação realizadas foram definidos e calculados os custos gerais de operação (consumo de combustível, custos operacionais e tempo de viagem).

Desta forma foram computados os benefícios diretos resultantes na redução dos custos de transporte, considerando a redução dos custos operacionais dos veículos, consumo de combustível, os custos associados ao tempo despendido nas viagens para a situação de otimização e alternativa melhorada.

4.4.2 Resultados das Simulações

Após realizar as simulações para as situações dos dois cenários comparativos, ano a ano, para os dias típicos, foi necessário expandir os resultados para cada ano completo.

Os parâmetros avaliados foram os custos com combustível, custos operacionais com as distâncias viajadas, os tempos totais de viagem das redes de simulação e acidentes.

Tabela 34: Resultados Obtidos Através das Simulações Realizadas no Aimsun – Rede OTIMIZADA ALS

Séries Temporais	2033	2047	2033-2047	Unidades
Consumo de Combustível - Leves	192.794.567	223.284.190	3.120.590.680	l
Consumo de Combustível - Pesados	290.787.414	334.675.748	4.690.973.715	l
Distância Total Viajada - Leves	2.829.261.607	3.118.183.802	44.605.840.572	km
Distância Total Viajada - Pesados	646.898.854	737.484.708	10.382.876.712	km
Emissão de IEM - CO2 - Todos	927.597.304.125	1.953.417.012.006	21.607.607.370.983	t
Emissão de IEM - NOx - Todos	6.238.547.024	15.304.373.622	161.571.904.849	t
Emissão de IEM - PM - Todos	70.913.077	225.400.803	2.222.354.098	t
Emissão de IEM - VOC - Todos	824.497.837	3.059.460.626	29.129.688.475	t
Tempo Total de Viagem - Leves	56.415.758	72.520.519	967.022.078	h
Tempo Total de Viagem - Pesados	12.528.247	17.474.253	225.018.753	h

Tabela 35: Resultados Obtidos Através das Simulações Realizadas no Aimsun – REDE MELHORADA

Séries Temporais	2033	2047	2033-2047	Unidades
Consumo de Combustível - Leves	238.178.559	262.501.185	3.755.098.083	l
Consumo de Combustível - Pesados	361.524.584	412.149.211	5.802.553.467	l
Distância Total Viajada - Leves	2.829.261.607	3.118.183.802	44.605.840.572	km
Distância Total Viajada - Pesados	646.898.854	737.484.708	10.382.876.712	km
Emissão de IEM - CO2 - Todos	705.869.408.043	1.111.815.417.186	13.632.636.189.212	t
Emissão de IEM - NOx - Todos	4.777.627.942	8.707.815.432	101.140.825.301	t
Emissão de IEM - PM - Todos	53.913.611	124.625.090	1.339.040.256	t
Emissão de IEM - VOC - Todos	642.164.192	1.630.677.073	17.046.309.492	t
Tempo Total de Viagem - Leves	33.403.325	36.814.449	526.633.301	h
Tempo Total de Viagem - Pesados	7.637.531	8.707.021	122.584.141	h



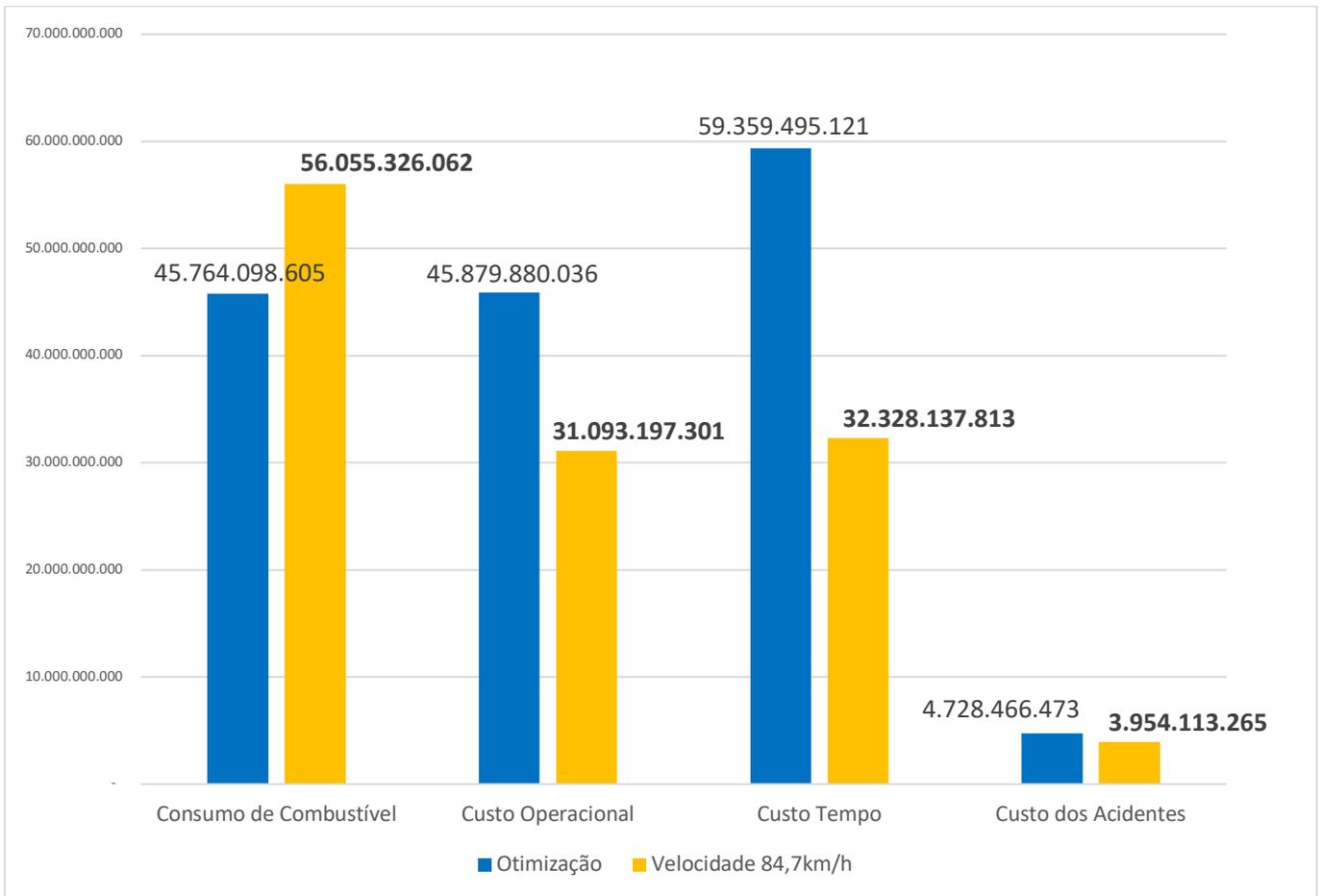
Tabela 36: Comparativo De Acidentes

ACUMULADO – 2033-2047	DANOS MATERIAIS	FERIDOS	FATALIDADES	TOTAL
Situação Otimizada	20.039	16.918	48	37.005
Situação Vmin 84,7km/h	16.509	14.322	0	30.831

4.4.3 Resumo dos Custos das Simulações

A seguir são apresentados os gráficos com os custos resultantes das simulações realizadas.

Gráfico 24: Comparação dos Custos por Categoria Analisada



4.4.4 Cálculo dos Fluxos de Caixa

A seguir são apresentados os fluxos de caixa dos custos gerados.

Tabela 37: Fluxo de Caixa para a Rede OTIMIZADA ALS

R\$x1000	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL
Consumo de Combustível - Leves	1.016.027	1.027.505	1.038.982	1.050.459	1.061.936	1.073.413	1.084.890	1.096.368	1.107.845	1.119.322	1.130.799	1.142.276	1.153.753	1.165.231	1.176.708	16.445.513
Consumo de Combustível - Pesados	1.817.421	1.837.014	1.856.607	1.876.200	1.895.793	1.915.386	1.934.979	1.954.572	1.974.165	1.993.758	2.013.351	2.032.944	2.052.537	2.072.130	2.091.723	29.318.586
Custo Operacional - Leves	1.666.865	1.688.878	1.727.302	1.751.104	1.769.786	1.788.153	1.815.055	1.835.724	1.865.434	1.910.395	1.943.538	1.968.229	2.005.496	2.033.027	2.075.402	27.844.386
Custo Operacional - Pesados	1.062.308	1.079.552	1.102.725	1.121.351	1.136.458	1.151.399	1.172.382	1.189.023	1.212.135	1.239.697	1.265.382	1.285.081	1.313.899	1.335.702	1.368.400	18.035.494
Custo de Acidentes - Todos	273.315	273.662	281.421	286.738	295.730	301.648	311.167	315.009	321.622	325.922	333.749	342.450	347.407	356.579	362.045	4.728.466
Custo Tempo - Leves	3.015.577	3.077.066	3.138.554	3.200.043	3.261.532	3.323.021	3.384.510	3.445.999	3.507.487	3.568.976	3.630.465	3.691.954	3.753.443	3.814.932	3.876.420	51.689.978
Custo Tempo - Pesados	427.012	439.053	451.094	463.136	475.177	487.218	499.260	511.301	523.343	535.384	547.425	559.467	571.508	583.549	595.591	7.669.517
TOTAL CUSTOS	9.278.525	9.422.729	9.596.686	9.749.031	9.896.413	10.040.239	10.202.243	10.347.995	10.512.031	10.693.455	10.864.710	11.022.401	11.198.044	11.361.150	11.546.288	155.731.940

Tabela 38: Fluxo de Caixa para a Rede VELOCIDADE MELHORADA EM 10%

R\$x1000	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL
Consumo de Combustível - Leves	1.255.201	1.264.357	1.273.512	1.282.668	1.291.824	1.300.980	1.310.135	1.319.291	1.328.447	1.337.603	1.346.758	1.355.914	1.365.070	1.374.226	1.383.381	19.789.367
Consumo de Combustível - Pesados	2.259.529	2.282.129	2.304.729	2.327.329	2.349.930	2.372.530	2.395.130	2.417.731	2.440.331	2.462.931	2.485.531	2.508.132	2.530.732	2.553.332	2.575.933	36.265.959
Custo Operacional - Leves	1.144.093	1.152.438	1.160.784	1.169.129	1.177.474	1.185.820	1.194.165	1.202.510	1.210.855	1.219.201	1.227.546	1.235.891	1.244.237	1.252.582	1.260.927	18.037.653
Custo Operacional - Pesados	813.418	821.554	829.690	837.826	845.962	854.098	862.234	870.370	878.506	886.642	894.778	902.914	911.050	919.185	927.321	13.055.544
Custo de Acidentes - Todos	228.975	231.981	232.551	239.796	247.746	251.774	258.002	261.479	270.961	272.640	279.085	288.095	290.958	298.166	301.902	3.954.113
Custo Tempo - Leves	1.785.499	1.798.523	1.811.547	1.824.571	1.837.595	1.850.618	1.863.642	1.876.666	1.889.690	1.902.714	1.915.738	1.928.762	1.941.785	1.954.809	1.967.833	28.149.992
Custo Tempo - Pesados	260.317	262.921	265.524	268.128	270.732	273.336	275.939	278.543	281.147	283.751	286.354	288.958	291.562	294.166	296.769	4.178.146
TOTAL CUSTOS	7.747.032	7.813.903	7.878.338	7.949.447	8.021.263	8.089.155	8.159.248	8.226.590	8.299.936	8.365.480	8.435.790	8.508.666	8.575.394	8.646.466	8.714.067	123.430.774



4.4.4.1 Cálculo dos Indicadores de Rentabilidade

A partir desse fluxo de caixa, foram calculados os seguintes Indicadores de Rentabilidade Econômica:

- Valor Atual ou Valor Presente Líquido: dado pela diferença entre o valor presente dos custos entre as duas situações simuladas;

Todos os valores de custos envolvidos no fluxo de caixa das alternativas estão referidos a preços de mesma época, ou seja, a preços da data-base do projeto;

4.4.4.2 Diferença Entre os Custos das Situações Simuladas

O cálculo das diferenças apresenta o resultado entre a diferença dos custos da situação de otimização e da situação melhorada, sendo que caso o resultado dê positivo, mostra que qualquer intervenção que resulte em melhoria na velocidade média é benéfica.

Tabela 39: Resultados e Análises

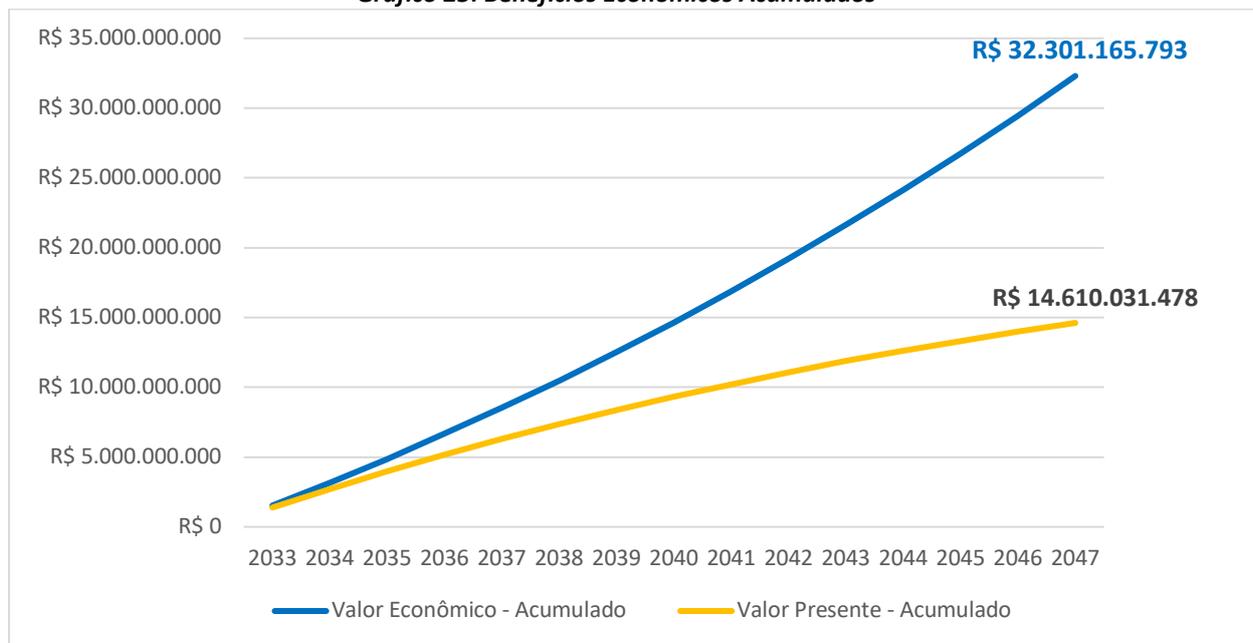
Comparação entre as Alternativas	Diferença de Custos (R\$)	Diferença de Custos em Valor Presente (R\$)
2033	1.531.492.935	1.384.588.134
2034	1.608.826.406	1.314.983.796
2035	1.718.348.339	1.269.778.679
2036	1.799.584.236	1.202.249.516
2037	1.875.150.233	1.132.567.530
2038	1.951.083.354	1.065.392.094
2039	2.042.995.004	1.008.571.190
2040	2.121.405.467	946.822.446
2041	2.212.094.307	892.594.296
2042	2.327.974.085	849.247.385
2043	2.428.919.510	801.078.005
2044	2.513.735.567	749.526.310
2045	2.622.650.689	706.990.129
2046	2.714.684.578	661.603.636
2047	2.832.221.081	624.038.330
Período Total	32.301.165.793	14.610.031.478

4.4.5 Conclusão das Análises de Benefícios Econômicos

Caso seja implantando um conjunto de projetos de melhorias suficiente para garantir condições operacionais adequadas nos trechos analisados, inclusive nos períodos de grande demanda, ou seja, pelo menos o nível de serviço “D” por todo o período de análise, para a BR-

101/SC e suas vias laterais, este conjunto de projetos gerará benefícios aos usuários da BR-101/SC, nos trechos analisados, de mais de R\$ 32,3 bilhões, adicionais, em valores econômicos ou de **R\$ 14,6 bilhões, adicionais, em valor presente**, se comparado com o resultado da implantação das medidas previstas na Otimização Contratual planejada.

Gráfico 25: Benefícios Econômicos Acumulados



Ressaltamos que as análises realizadas foram restritas aos principais trechos de travessias urbanas da BR-101/SC, justamente aqueles que dispõe de estudos e simulações anteriores e que se constituem nos principais segmentos congestionados. OU seja, o estudo não contemplou todo o trecho administrado pela Autopista Litoral Sul.

Vale dizer que, se fossem computados todos os segmentos da BR-101/SC, os benefícios de obras que garantam boa fluidez da rodovia podem vir a ser, ainda, maiores.

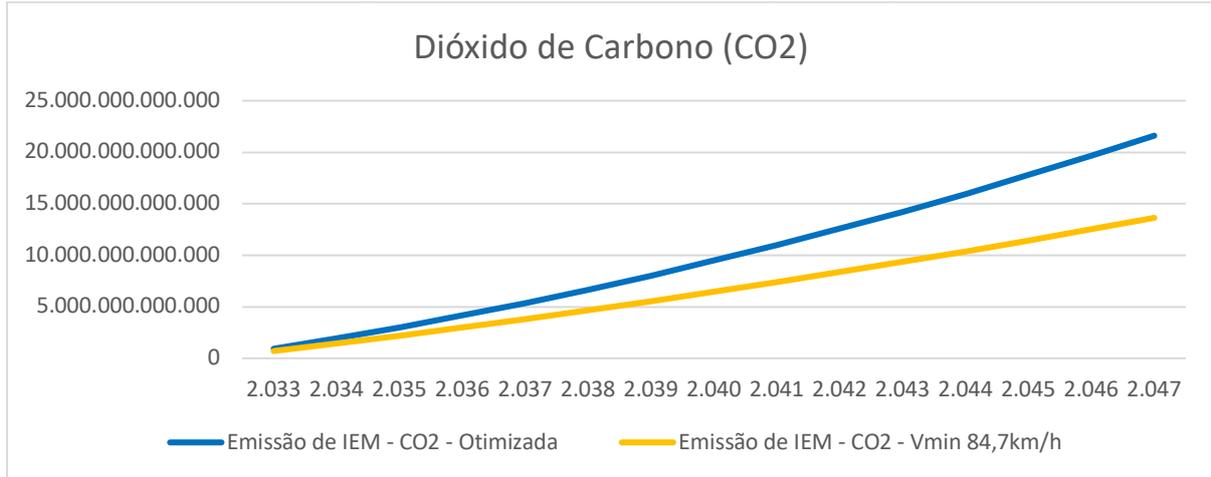
4.4.6 Conclusão da Análise dos Benefícios Ambientais

Conforme apresentado anteriormente, os resultados das simulações apresentaram os dados de emissões de poluentes, sendo considerados emissões de dióxido de carbono (CO₂), óxidos de azoto (NO_x), material particulado (PM) e compostos orgânicos voláteis (VOC).

As emissões foram calculadas para todo o período de análise entre 2033 até o ano de 2047, e são apresentadas abaixo.

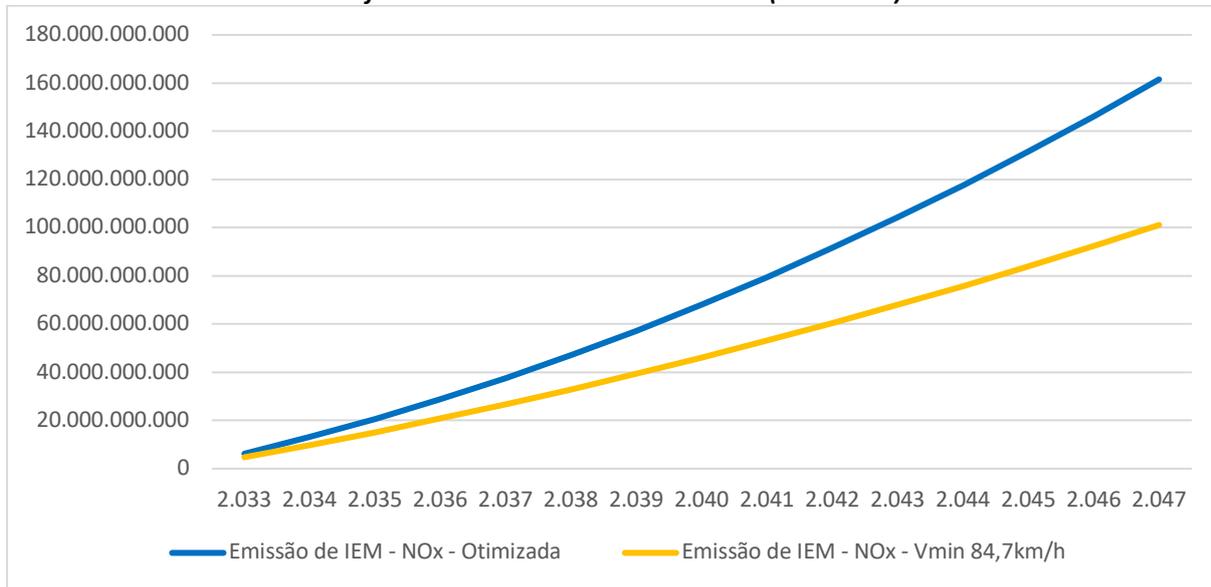


Gráfico 26: Emissão de CO2 Acumulado (2033-2047)



Conforme apresentado durante o período analisado o projeto de otimização da BR-101/SC, deve emitir mais de 21,6 trilhões de toneladas de CO2 na atmosfera, já a situação com atendimento a operação adequada deve emitir mais de 13,6 trilhões de CO2 na atmosfera, demonstrando uma redução de 36,9%.

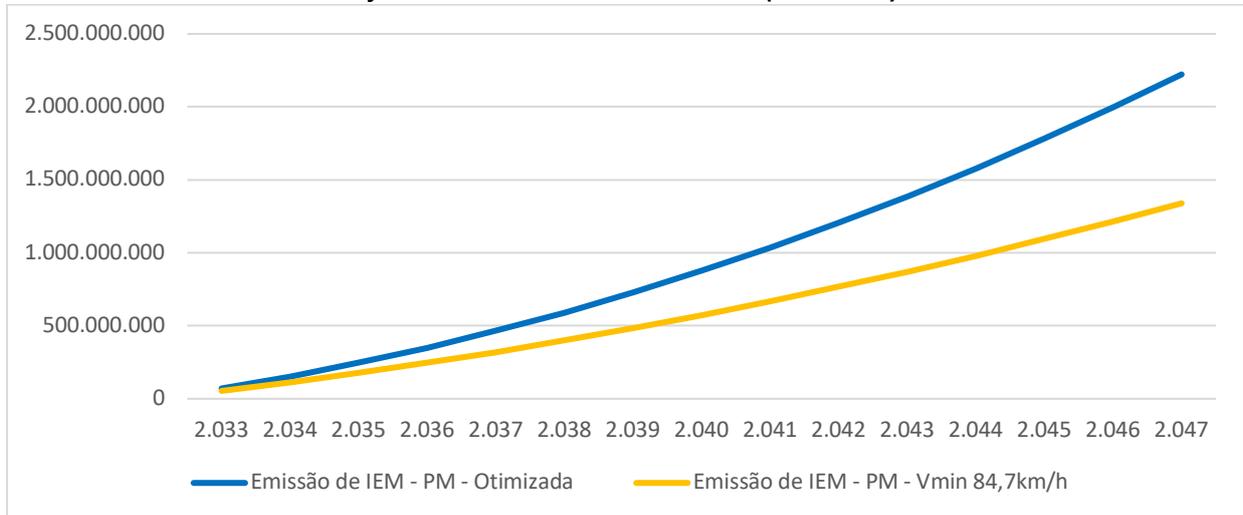
Gráfico 27: Emissão de NOx Acumulado (2033-2047)



O NOx que compreendem vários compostos de azoto e oxigênio, como o monóxido de azoto (NO), o dióxido de azoto (NO2), o óxido nitroso (N2O) entre outros. Apresentou uma redução de 37,4%, com emissão de mais de 161,5 bilhões de toneladas de NOx na atmosfera com o

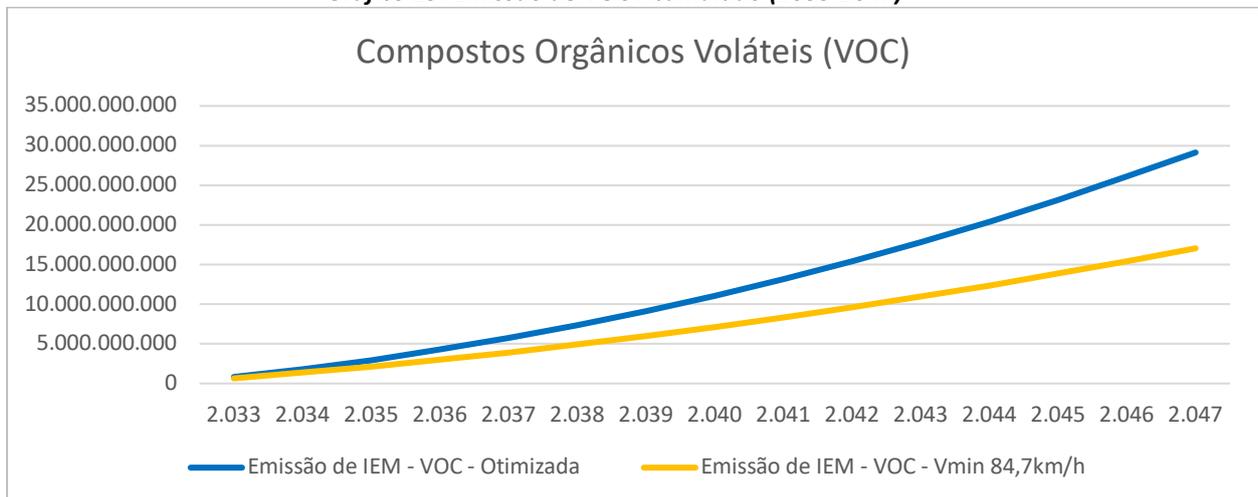
projeto de otimização, já a situação com atendimento a operação adequada deve emitir mais de 101,1 bilhões de NOx na atmosfera.

Gráfico 28: Emissão De PM Acumulado (2033-2047)



Material particulado teve uma redução de 39,7% no período analisado, com mais de 2,2 bilhões de toneladas emitidas na situação de otimização e mais de 1,3 bilhões de toneladas emitidas na situação de atendimento de operação em nível de serviço “D”.

Gráfico 29: Emissão de VOC Acumulado (2033-2047)



Os compostos orgânicos voláteis demonstraram a maior redução percentual no período analisado, redução de 41,5% nas emissões de VOC. Com a situação de otimização emitindo 29,1 bilhões de toneladas e a simulação com operação adequada, emitindo 17,0 bilhões de toneladas no período.



Conforme verificado, ocorre uma redução significativa na emissão de poluentes utilizando uma rede de simulação que atenda padrão operacional adequado, mantendo velocidade mínima de 84,7 km/h. Com reduções da ordem de 39 a 40% das emissões de todos os poluentes na atmosfera ao longo do período analisado.

4.5 OBRAS E MELHORIAS SUGERIDAS

A seguir é apresentada uma lista de obras sugeridas de melhorias para atendimento do nível de serviço “D” até o ano de 2047. Após a implantação do Contorno de Florianópolis e de obras de ampliação de capacidade (faixas adicionais operacionais) na travessia de São José, o conjunto de obras necessárias para a capacitação operacional da BR-101/SC no trecho da Concessão da Autopista Litoral Sul:

- Implantação de faixas adicionais nas pistas principais:

- Km 0 a km 6,00, pistas Norte e Sul;
- Km 6,00 a km 105,70, pista Norte (contemplando obras do GPT);
- Km 6,00 a km 106,20, pista Sul (contemplando obras do GPT);
- Km 138,00 a km 144,90, pistas Norte e Sul (4ª fx na subida Morro do Boi, na pista Sul);
- Km 145,60 a km 155,00, pistas Norte e Sul;
- Km 203,50 a km 204,10, pista Norte (4ª faixa, para entrelaçamento);
- Km 205,00 a km 205,47, pista Norte (4ª faixa, para entrelaçamento);
- Km 218,00 a km 221,50, pistas Norte e Sul;
- Km 231,50 a 244,70, pistas Norte e Sul;

- Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Trevo de Garuva – km 6,20;
- Implantação de Retorno - km 14,90;
- Melhoria de Acessos – km 40,00 a 41,88 – Sul (Projeto GPT);
- Melhoria de Acessos – km 86,37 a 87,34 – Sul e Norte (Projeto GPT);
- Retorno em Desnível – km 120,70 (Projeto GPT);
- Readequação de Trevo em Desnível – km 134,42 (Projeto GPT);
- Melhoria de Acessos – km 142,20 – Norte (Projeto GPT);
- Readequação de Trevo em Desnível – km 155,00 (Projeto GPT);
- Retorno em Desnível – km 158,00 (Projeto GPT);
- Retorno em Desnível – km 177,54 (Projeto GPT); e
- Trevo da Via Expressa de Florianópolis (BR-282) – km 205,40 (Projeto GPT).

- Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 6,20 - Norte e Sul;
- Viaduto km 7,72 - Norte e Sul;
- Viaduto km 20,00 - Norte e Sul;
- Viaduto km 24,30 - Norte e Sul;
- Viaduto km 26,85 - Norte e Sul;
- Viaduto km 27,18 - Norte e Sul;
- Viaduto km 30,28 - Norte e Sul;
- Viaduto km 33,40 - Norte e Sul;
- Viaduto km 41,28 - Norte e Sul;
- Viaduto km 42,46 - Norte e Sul;
- Viaduto km 43,26 - Norte e Sul;
- Viaduto km 43,78 - Norte e Sul;
- Viaduto km 44,97 - Norte e Sul;
- Viaduto km 51,50 - Norte e Sul;
- Viaduto km 74,30 - Norte e Sul;
- Viaduto km 82,83 - Norte e Sul;
- Viaduto km 86,36 - Norte e Sul;
- Viaduto km 88,05 - Norte e Sul;
- Viaduto km 91,25 - Norte e Sul;
- Viaduto km 95,18 - Norte e Sul;
- Viaduto km 99,17 - Norte e Sul;
- Viaduto km 100,87 - Norte e Sul;
- Viaduto km 104,60 - Norte e Sul;
- Viaduto km 132,10 - Norte e Sul;
- Viaduto km 133,00 - Norte e Sul;
- Viaduto km 133,83 - Norte e Sul;
- Viaduto km 137,35 - Norte e Sul;
- Viaduto km 142,72 - Norte e Sul;
- Viaduto km 146,02 - Norte e Sul;
- Viaduto km 146,68 - Norte e Sul;
- Viaduto km 147,20 - Norte e Sul;
- Viaduto km 147,43 - Norte e Sul;
- Viaduto km 148,64 - Norte e Sul;
- Viaduto km 150,05 - Norte e Sul;
- Viaduto km 151,66 - Norte e Sul;
- Viaduto km 194,15 - Norte e Sul;
- Viaduto km 195,30 - Norte e Sul;
- Pontes do Rio das Pedras – km 2,95, Norte e Sul;
- Pontes do Rio S. João (afluente) – km 4,90, Norte e Sul;
- Pontes do Rio S. João – km 5,57, Norte e Sul;
- Pontes Rib. Urubuquara - km 11,00, Norte e Sul;
- Pontes de Ribeirão– km 7,72, Norte e Sul;
- Pontes do Rio Monte Crista – km 13,80, Norte e Sul;
- Pontes do Rio Três Barras – km 20,63, Norte e Sul;
- Pontes do Rio Cubatão do Norte – km 26,80, Norte e Sul;
- Pontes do Rio Itapocu – km 80,10, Norte e Sul;
- Pontes do Rio Piçarras – km 99,20, Norte e Sul;
- Pontes do Rio Lagoa – km 103,87, Norte e Sul; e
- Pontes de Ribeirão– km 198,50, Norte e Sul.

- Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- PI do km 38,40, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- PI do km 41,27, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- PI do km 113,50, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- Viadutos entre o km 132,10 a 134,62, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- PI do km 137,36, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- Viadutos entre o km 146,02 a 151,67, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- PI do km 169,60, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT); e
- Viadutos entre o km 192,80 a 216,00, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT).



- Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Sul – km 80,16 a 80,43; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 86,70 a 87,34; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 87,45 a 92,25; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 95,51 a 99,16; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 121,99 a 124,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 123,30 a 123,60; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 125,67 a 131,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 142,00 a 142,58; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 142,85 a 145,90; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 143,30 a 145,85; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 151,77 a 153,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 153,00 a 154,90; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 158,00 a 163,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 158,00 a 160,90; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 164,00 a 168,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 165,00 a 168,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 169,60 a 171,00; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 180,42 a 181,70; (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 182,48 a 182,78; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 183,70 a 185,52; (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 187,69 a 187,78 (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 188,90 a 189,10 (Projeto GPT);
- Via Marginal Sul – km 190,43 a 190,94 (Projeto GPT);
- Via Marginal Norte – km 218,39 a 219,50 (Projeto GPT); e
- Via Marginal Sul – km 218,39 a 219,40 (Projeto GPT).

Ressaltamos que todas essas obras são sugestões e carecem de uma análise técnica específica para verificar a eficiência e performance. Foram ainda definidas as prioridades das obras utilizando as análises de níveis de serviço como parâmetro para implantação.

PRIORIDADE 1 – IMPLANTAÇÃO ATÉ O ANO DE 2035

Foram definidos como prioridade 1, segmentos de travessias urbanas com alto adensamento que apresentaram níveis de serviço inadequados em 2035.

- Obras sentido pista norte:

- km 29,80 a 45,75;
- km 129,00 a 137,40;
- km 145,61 a 155,00;
- km 175,20 a 191,50;
- km 192,37 a 216,27 (VL);
- km 196,63 a 204,88;
- km 205,45 a 208,95;
- km 209,50 a 212,54; e
- km 215,27 a 215,58.

- Obras sentido pista sul:

- km 29,79 a 45,67;
- km 125,70 a 132,31;
- km 134,50 a 134,75;
- km 135,11 a 136,86;
- km 137,40 a 140,32;
- km 142,15 a 144,90;
- km 145,61 a 155,00;
- km 175,20 a 191,50;
- km 193,33 a 216,30 (VL)
- km 194,90 a 197,62;
- km 198,52 a 200,21;
- km 200,72 a 204,88;
- km 209,41 a 210,20; e
- km 232,84 a 235,00.



PRIORIDADE 2 – IMPLANTAÇÃO ATÉ O ANO DE 2047

Foram definidos como prioridade 2, segmentos que apresentaram níveis de serviço inadequados em 2047 e não sofreram intervenções de prioridade 1.

- Obras sentido pista norte:

- km 0,00 a 29,80;
- km 45,70 a 105,71;
- km 108,91 a 110,71;
- km 112,10 a 113,15;
- km 117,12 a 117,34 (VL);
- km 118,11 a 119,61;
- km 122,00 a 122,86;
- km 123,32 a 125,53;
- km 126,12 a 129,00;
- km 134,60 a 135,26 (VL);
- km 137,40 a 144,10;
- km 192,56 a 192,65;
- km 194,91 a 196,63;
- km 204,88 a 205,11;
- km 208,95 a 209,50;
- km 212,92 a 214,50;
- km 217,91 a 222,45; e
- km 223,31 a 244,68.

- Obras sentido pista sul:

- km 0,00 a 29,79;
- km 44,58 a 106,21;
- km 108,91 a 111,05;
- km 111,07 a 111,12;
- km 121,32 a 122,12 (LV);
- km 123,32 a 125,70;
- km 132,31 a 134,50;
- km 134,75 a 135,11;
- km 136,86 a 137,40;
- km 140,32 a 142,15;
- km 144,90 a 145,61;
- km 166,67 a 175,20;
- km 193,26 a 194,57;
- km 197,62 a 198,52;
- km 200,21 a 200,72;
- km 204,88 a 208,73;
- km 211,35 a 212,53;
- km 212,99 a 214,55;
- km 215,22 a 221,50; e
- km 231,51 a 232,8

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresentou a análise dos projetos de ampliação de capacidade na BR-101/SC, no trecho administrado pela Autopista Litoral Sul, conforme os projetos propostos na extensão contratual da SNTR. O objetivo foi verificar se as obras previstas seriam suficientes para atender níveis de serviço operacionais adequados no último ano de concessão, ano de 2048.

As obras propostas incluíram 75,70 km de faixas adicionais, 23,00 km de vias marginais, além de um retorno em desnível e uma obra de arte especial (ponte sobre o Rio Camboriú).

A análise abrangeu tanto o tronco principal da rodovia quanto trechos críticos: km 40 a 44 (Joinville), km 106 a 129 (Penha, Navegantes e Itajaí), km 134 a 136 (Balneário Camboriú) e km 193 a 218 (travessia da área metropolitana de Florianópolis, Biguaçu e Palhoça).

Os resultados operacionais com base nas taxas de crescimento apresentadas, demonstrando que até o ano de 2047 as obras propostas não serão suficientes, com grande parte da BR-101/SC apresentando níveis de serviço inadequados, conforme demonstrado em detalhe no relatório técnico (QR Code página 85).

A falta de capacidade na rodovia e vias laterais resulta em um custo para os usuários acumulados ao longo do período de 2033 até 2047, superior a R\$ 14 bilhões (em valor presente), considerando os custos de combustível, operacionais, de tempo de viagem decorrentes dos congestionamentos ocasionados pela falta de capacidade e custos envolvendo acidentes.

Além disso, foi estimado um impacto ambiental significativo, com um aumento de mais de 40% nas emissões de poluentes, o que equivale a 8 trilhões de toneladas adicionais de CO₂, NO_x, PM e VOC lançados na atmosfera.

Em conclusão, apesar das obras serem importantes, elas não serão suficientes para atender à demanda de tráfego até o final da concessão, resultando em impactos econômicos e ambientais severos. Foram sugeridas algumas obras de melhoria de capacidade, incluindo as discutidas no Grupo Paritário de Trabalho (GPT) e outras complementares, que visam atender de forma mais ampla as necessidades da BR-101/SC. Para garantir a eficiência dessas obras, é fundamental realizar estudos mais detalhados para cada intervenção.

– Capítulo 5 –

**RESUMO DAS PROPOSTAS
PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DAS
RODOVIAS BR-101/SC NORTE E BR-116/SC
E PARA REPACTUAÇÃO DOS CONTRATOS**



5.1 BR-101/SC NORTE

As obras propostas e resultantes das análises demonstradas no capítulo 4 para os projetos de ampliação de capacidade, a serem incorporadas na extensão do contrato da Autopista Litoral Sul, proposta pelo Ministério dos Transportes representariam uma melhoria para atendimento do nível de serviço “D” até o ano de 2047. Após a implantação do Contorno de Florianópolis e de obras de ampliação de capacidade (faixas adicionais operacionais) na travessia de São José, o conjunto de obras necessárias para a capacitação operacional da BR-101/SC no trecho da concessão são apresentadas a seguir por município:

Garuva:

Implantação de faixas adicionais nas pistas principais:

- Km 0,00 a km 105,70, pista Norte (contemplando obras do GPT)
- Km 0,00 a km 106,20, pista Sul (contemplando obras do GPT)

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Trevo – km 6,2
- Implantação de Retorno - km 14,90

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 6,20 - Norte e Sul
- Viaduto km 7,72 - Norte e Sul
- Viaduto km 20,0 - Norte e Sul
- Pontes do Rio das Pedras – km 2,95, Norte e Sul
- Pontes do Rio S. João (afluente) – km 4,90, Norte e Sul
- Pontes do Rio S. João – km 5,57, Norte e Sul
- Pontes Rib. Urubuquara - km 11,00, Norte e Sul
- Pontes de Ribeirão– km 7,72, Norte e Sul
- Pontes do Rio Monte Crista – km 13,80, Norte e Sul
- Pontes do Rio Três Barras – km 20,63, Norte e Sul

Joinville:

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Melhoria de Acessos – km 40,00 a 41,88 – Sul (Projeto GPT)

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 24,30 - Norte e Sul
- Viaduto km 24,30 - Norte e Sul
- Viaduto km 26,85 - Norte e Sul
- Viaduto km 27,18 - Norte e Sul
- Viaduto km 30,28 - Norte e Sul



- Viaduto km 33,40 - Norte e Sul
- Viaduto km 41,28 - Norte e Sul
- Viaduto km 42,46 - Norte e Sul
- Viaduto km 43,26 - Norte e Sul
- Viaduto km 43,78 - Norte e Sul
- Viaduto km 44,97 - Norte e Sul
- Viaduto km 51,50 - Norte e Sul
- Pontes do Rio Cubatão do Norte – km 26,80, Norte e Sul

Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- PI do km 38,40, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT)
- PI do km 41,27, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT)

Araquari:

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 74,30 - Norte e Sul

Barra Velha:

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Melhoria de Acessos – km 86,37 a 87,34 – Sul e Norte (Projeto GPT)

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 74,30 - Norte e Sul
- Viaduto km 82,83 - Norte e Sul
- Viaduto km 86,36 - Norte e Sul
- Viaduto km 88,05 - Norte e Sul
- Viaduto km 91,25 - Norte e Sul
- Viaduto km 95,18 - Norte e Sul
- Pontes do Rio Cubatão do Norte – km 26,80, Norte e Sul

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Sul – km 80,16 a 80,43; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 86,70 a 87,34; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 87,45 a 92,25; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 95,51 a 99,16; (Projeto GPT)

Piçarras:

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 99,17 - Norte e Sul
- Viaduto km 100,87 - Norte e Sul
- Viaduto km 104,60 - Norte e Sul
- Pontes do Rio Cubatão do Norte – km 26,80, Norte e Sul
- Pontes do Rio Cubatão do Norte – km 26,80, Norte e Sul

Itajaí:

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Retorno em Desnível – km 120,70 (Projeto GPT)

Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- PI do km 113,50, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT)

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Norte – km 121,99 a 124,00; (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 123,30 a 123,60; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 125,67 a 131,00; (Projeto GPT)

Balneário Camboriú:

Implantação de faixas adicionais nas pistas principais:

- Km 138,00 a 144,90, pistas Norte e Sul (4ª fx na subida Morro do Boi, na pista Sul)

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Readequação de Trevo em Desnível – km 134,42 (Projeto GPT)

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 132,10 - Norte e Sul
- Viaduto km 133,00 - Norte e Sul
- Viaduto km 133,83 - Norte e Sul
- Viaduto km 137,35 - Norte e Sul

Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- PI do km 137,36, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT)
- Viadutos entre o km 132,10 a 134,62, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);
- Viadutos entre o km 146,02 a 151,67, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);

Itapema:

Implantação de faixas adicionais nas pistas principais:

- Km 145,60 a km 155,00, pistas Norte e Sul:

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Melhoria de Acessos – km 142,20 – Norte (Projeto GPT)

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 142,72 - Norte e Sul
- Viaduto km 146,02 - Norte e Sul
- Viaduto km 146,68 - Norte e Sul
- Viaduto km 147,20 - Norte e Sul
- Viaduto km 147,43 - Norte e Sul
- Viaduto km 148,64 - Norte e Sul
- Viaduto km 150,05 - Norte e Sul
- Viaduto km 151,66 - Norte e Sul



Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- Viadutos entre o km 146,02 a 151,67, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT);

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Sul – km 142,00 a 142,58; (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 142,85 a 145,90; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 143,30 a 145,85; (Projeto GPT)

Porto Belo:

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Readequação de Trevo em Desnível – km 155,00 (Projeto GPT)
- Retorno em Desnível – km 158,00 (Projeto GPT)

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Sul – km 151,77 a 153,00; (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 153,00 a 154,90; (Projeto GPT)

Tijucas:

Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- PI do km 169,60, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT)

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Sul – km 158,00 a 163,00; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 158,00 a 160,90; (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 164,00 a 168,00; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 165,00 a 168,00; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 169,60 a 171,00; (Projeto GPT)

Biguaçu:

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Retorno em Desnível – km 177,54 (Projeto GPT)

Alargamento de OAEs para ampliação de capacidade nas pistas principais:

- Viaduto km 194,15 - Norte e Sul
- Viaduto km 195,30 - Norte e Sul

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Norte – km 180,42 a 181,70; (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 182,48 a 182,78; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 183,70 a 185,52; (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 187,69 a 187,78 (Projeto GPT)
- Via Marginal Norte – km 188,90 a 189,10 (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 190,43 a 190,94 (Projeto GPT)

São José:

Implantação de faixas adicionais nas pistas principais:

- Km 203,50 a km 204,10, pista Norte (4ª faixa, para entrelaçamento);
- Km 205,00 a km 205,47, pista Norte (4ª faixa, para entrelaçamento);

Melhoria e complementação de alças de interseções em desnível e acessos:

- Trevo da Via Expressa de Florianópolis (BR-282) – km 205,40 (Projeto GPT)
- Pontes de Ribeirão– km 198,50, Norte e Sul

Palhoça:

Implantação de faixas adicionais nas pistas principais:

- Km 231,50 a 244,70, pistas Norte e Sul;
- Km 218,00 a km 221,50, pistas Norte e Sul;

Implantação de via marginal e transposições necessárias para garantir continuidade:

- Via Marginal Norte – km 218,39 a 219,50 (Projeto GPT)
- Via Marginal Sul – km 218,39 a 219,40 (Projeto GPT)

Grande Florianópolis:

Implantação de pista e galeria de transposição de vias transversais:

- Viadutos entre o km 192,80 a 216,00, Pistas Norte e Sul (Projeto GPT).

Ressaltamos que todas essas obras são sugestões e carecem de uma análise técnica específica para verificar a eficiência e performance. Foram ainda definidas as prioridades das obras utilizando as análises de níveis de serviço como parâmetro para implantação.



PRIORIDADE 1 – IMPLANTAÇÃO ATÉ O ANO DE 2035

Foram definidos como prioridade 1, segmentos de travessias urbanas com alto adensamento que apresentaram níveis de serviço inadequados em 2035.

- Obras sentido pista norte:

- km 29,80 a 45,75;
- km 129,00 a 137,40;
- km 145,61 a 155,00;
- km 175,20 a 191,50;
- km 192,37 a 216,27 (VL);
- km 196,63 a 204,88;
- km 205,45 a 208,95;
- km 209,50 a 212,54; e
- km 215,27 a 215,58.

- Obras sentido pista sul:

- km 29,79 a 45,67;
- km 125,70 a 132,31;
- km 134,50 a 134,75;
- km 135,11 a 136,86;
- km 137,40 a 140,32;
- km 142,15 a 144,90;
- km 145,61 a 155,00;
- km 175,20 a 191,50;
- km 193,33 a 216,30 (VL)
- km 194,90 a 197,62;
- km 198,52 a 200,21;
- km 200,72 a 204,88;
- km 209,41 a 210,20; e
- km 232,84 a 235,00.

PRIORIDADE 2 – IMPLANTAÇÃO ATÉ O ANO DE 2047

Foram definidos como prioridade 2, segmentos que apresentaram níveis de serviço inadequados em 2047 e não sofreram intervenções de prioridade 1.

- Obras sentido pista norte:

- km 0,00 a 29,80;
- km 45,70 a 105,71;
- km 108,91 a 110,71;
- km 112,10 a 113,15;
- km 117,12 a 117,34 (VL);
- km 118,11 a 119,61;
- km 122,00 a 122,86;
- km 123,32 a 125,53;
- km 126,12 a 129,00;
- km 134,60 a 135,26 (VL);
- km 137,40 a 144,10;
- km 192,56 a 192,65;
- km 194,91 a 196,63;
- km 204,88 a 205,11;
- km 208,95 a 209,50;
- km 212,92 a 214,50;
- km 217,91 a 222,45; e
- km 223,31 a 244,68.

- Obras sentido pista sul:

- km 0,00 a 29,79;
- km 44,58 a 106,21;
- km 108,91 a 111,05;
- km 111,07 a 111,12;
- km 121,32 a 122,12 (LV);
- km 123,32 a 125,70;
- km 132,31 a 134,50;
- km 134,75 a 135,11;
- km 136,86 a 137,40;
- km 140,32 a 142,15;
- km 144,90 a 145,61;
- km 166,67 a 175,20;
- km 193,26 a 194,57;
- km 197,62 a 198,52;
- km 200,21 a 200,72;
- km 204,88 a 208,73;
- km 211,35 a 212,53;
- km 212,99 a 214,55;
- km 215,22 a 221,50; e
- km 231,51 a 232,84.



5.2 BR-116/SC

Como sugestão de obras para serem incorporadas na extensão do contrato da proposta pelo Ministério dos Transportes, é fundamental para melhor eficiência e segurança da BR 116/SC, além das terceiras faixas, a inclusão de retorno em desníveis, dispositivo em desnível, passarelas, iluminação e vias marginais. Também devem ser priorizados investimentos na ampliação dos trevos das rodovias federais, BRs 470, 280 e 282 – assim como nas duplicações, marginais e obras de artes especiais nas áreas urbanas dos municípios de Mafra, Itaiópolis, Monte Castelo, Capão Alto e o entroncamento em Papanduva com a SC 447. Quanto às terceiras faixas sugerimos mais 15,39 quilômetros além do sugerido pelo projeto de repactuação, nos seguintes segmentos:

Tabela 24: sugestão de terceiras faixas

Kmi	Kmf	Sentido	Ext. (km)
59,74	60,68	S	0,94
62,37	63,15	N	0,78
69	70	S	1
94,85	95,48	S	0,63
133	134,8	N	1,8
139,62	140,23	N	0,61
140,32	140,86	S	0,54
206,1	207,02	N	0,92
219,34	219,78	N	0,44
221,83	223,36	S	1,53
231,34	232,61	S	1,27
239	239,72	S	0,72
256,05	257,38	N	1,33
256,27	258,04	N	1,77
258,83	259,94	S	1,11
TOTAL (km)			15,39

5.3 RESUMO DAS PROPOSTAS DA FIESC PARA AMBOS OS CORREDORES EM ANÁLISE

1. **PELT:** No desenvolvimento do Plano Estadual de Logística de Transporte – PELT, considerar a situação atual e projeções da eficiência dos corredores litorâneo, considerando as características do arranjo produtivo catarinense, incorporando conceito de intermodalidade e o potencial para ampliação da capacidade e a diversificação da matriz de transporte.
2. **A Logística Resiliente:** Elaborar um plano para adaptação às mudanças climáticas para os corredores litorâneo, (BR 101/SC) e central (BR 116/SC) com vistas a mitigar os efeitos dos eventos severos, com análise de risco identificando os pontos críticos das rodovias (segmentos como encostas, aclives etc.), rotas alternativas e plano emergencial. Esta ação deve ser uma iniciativa da Concessionária em conjunto com a Defesa Civil, a Polícia Rodoviária Federal ou Estadual, dentre outros entes relacionados ao tema. Este Plano deverá ser adotado para toda a malha rodoviária catarinense.
3. **Preservação das Áreas de Domínio:** Mobilizar os órgãos responsáveis e aos Municípios do entorno das BRs 101 (SC) (N) e 116(SC) para intensificar a fiscalização e preservar as áreas de domínio e “*non aedificandi*”, e que as cidades desenvolvam Planos Diretores para definição de acessos e corredores alternativos ao corredor principal.
4. **Free Flow:** R Incorporar na repactuação do contrato, das BRs 101 (SC) e 116 (SC) a exemplo do Contrato de Concessão – referente ao edital N.º 03/2021 da ANTT das BRs 116 e 101/SP/RJ (Rodovia Presidente Dutra - São Paulo x Rio de Janeiro) o modelo de cobrança via Free Flow. Deve ser avaliado por intermédio de estudo o impacto na arrecadação e potenciais obras que poderiam ser beneficiadas por meio desta alternativa.
5. **Ligação do Contorno Viário de Florianópolis com a área urbana da cidade:** Realizar uma análise das possibilidades e projetar ligações rodoviárias do Contorno Viário de Florianópolis com a Via Expressa BR-282/SC.
6. **Eventos Extremos:** No segmento do Morro dos Cavalos avaliar rotas alternativas para contornar qualquer impedimento em função de quedas de barreiras ou acidente de grande complexidade assim como definir investimentos para melhoria destas rodovias, inclusive pavimentação de alguns segmentos.



- 7. Contornos Pontuais:** Realizar estudo com levantamento de potenciais contornos pontuais em segmentos zonas urbanas de baixa eficiência que no curto prazo poderiam ser objeto de melhorias como alternativas para incorporar no atual traçado.
- 8. Parâmetros de Desempenho Operacional:** Definir com transparência e anualmente e os parâmetros de desempenho operacional de ambos os corredores com destaque para a operação do sistema viário, a manutenção e conservação do pavimento; níveis de serviço incluindo as vias marginais.
- 9. Conectividade:** Cientes de que o desafio é significativo quando muitas regiões apresentam baixa ou nenhuma conectividade, a proposta é que seja realizada uma análise das possibilidades de ampliar a conectividade para os corredores BRs 101 e 116, com a participação de órgãos públicos, concessionárias e operadoras.
- 10. Sistemas de Inteligência de Tráfego (ITS):** Diretamente vinculado a conectividade a proposta é implantar o sistema de Inteligência de tráfego nos corredores em análise.
- 11. Pedágio Variável:** Considerando-se a atual situação do trecho catarinense da BR-101 e da BR-116, e a necessidade de se implementar ações para mitigação dos congestionamentos frequentes, adotar o pedágio variável no curto prazo.
- 12. Bloqueador de Visão:** Avaliar a utilização de bloqueador de visão em casos de acidentes para evitar a retração de tráfego constantes nestas situações quando os usuários curiosos reduzem a velocidade.
- 13. Motolâncias:** Utilizar motocicletas, “motolância”, para atendimento eficiente e adequado das vítimas de acidentes, em dupla, composta por técnico de enfermagem e enfermeiro, com material complementar entre os dois, ocupando dois baús carregados com todos os materiais, equipamentos e suprimentos necessários.
- 14. Retração de Tráfego nos postos da PRF:** Nos postos da PRF de ambos os corredores, manter a velocidade de 100Km/h para veículos leves e de 80km/h para veículos pesados, alertando o usuário com sinalização clara, visível e impactante.
- 15. Velocidade Variável por Segmentos:** Avaliar o aumento da velocidade de 100Km/h para 110Km/h, a exemplo do trecho Sul da BR 101/SC em alguns segmentos que não comprometam a segurança de ambos os corredores, hoje definido em 100 km/h.

- 16. Investimentos:** Avaliar a margem potencial para aumento de pedágio em relação as tarifas aplicadas em outras rodovias do País de ambos os corredores, o potencial de aumento de arrecadação da implantação do Free Flow para identificar obras, em ordem de prioridade que poderiam ser incorporadas em ambas as repactuações em análise.
- 17. Questão cultural e resistência a concessão e pedágio:** Realizar campanha intensa para desmitificar as concessões e a sua importância para viabilizar investimentos nos corredores em análise
- 18. Investimentos não previstos:** Definir com transparência o acionamento de gatilhos de investimento extraplano de Exploração Rodoviária – PER, de acordo com parâmetros de desempenho operacional.
- 19. Túnel no Morro dos Cavalos:** Realizar obras de contenção de encostas no segmento do Morro dos Cavalos que estão expostas e sujeitas a desmoronamento – estes investimentos dependem do processo de equilíbrio financeiro em relação ao contrato, que também deve ser avaliado e aprovado com a urgência exigida pela ANTT.
- 20. Obras estratégicas no entorno do corredor:** Dar celeridade no desenvolvimento do projeto e das obras de impacto na segurança e fluidez dos corredores em análise de responsabilidade do Governo do Estado, Prefeituras do entorno.



BR101
do futuro

BR116
do futuro

BR101
do futuro

BR116
do futuro

FIESC

BR101
do futuro

BR116
do futuro

Itapema (SC)

Exemplo de
Crescimento
Níveis de Serviços
Comprometidos



2048
Como
estará?

**Sugestões para garantir a
segurança e a eficiência das
BR-101/SC norte e BR-116/SC
e análise e contribuições para a
proposta de obras do Ministério dos
Transporte para repactuação dos
contratos de concessão**

BR 101
Arteris - Litoral Sul

BR 116
Arteris - Planalto Sul

FIESC

BR101
do futuro

BR116
do futuro

FIESC

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina

Rod. Admar Gonzaga, 2765 Florianópolis/SC
88034-001 / 0800.048.1212