



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM/SC

**ESTUDO PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO
DE PONTE SOBRE O RIO ENGANO NO
MUNICÍPIO DE IPUMIRIM/SC**

Elaboração



FEVEREIRO DE 2021

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	5
1.1	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
2	INTRODUÇÃO	7
3	ESTUDO SOCIOECONÔMICO	8
3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	8
3.1.1	CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS REGIONAIS	9
3.1.2	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	11
3.1.2.1	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL DA AID	12
4	ESTUDO GEOMÉTRICO	19
4.1	TOPOGRAFIA	21
4.2	ESTUDO DE ALTERNATIVAS	22
4.2.1	ALTERNATIVA 1	24
4.2.2	ALTERNATIVA 2	26
4.2.3	ALTERNATIVA 3	28
5	ESTUDO GEOLÓGICO	31
5.1	GEOLOGIA REGIONAL	31
6	ESTUDO AMBIENTAL	33
6.1	ASPECTOS AMBIENTAIS	33
6.2	ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS	35
7	ESTUDO DE TRÁFEGO	37
7.1	COLETA DE DADOS EXISTENTES	37
7.2	DEMANDA FUTURA NAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS	40
8	ORÇAMENTO ESTIMADO	45
9	CONCLUSÕES	49
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
11	TERMO DE ENCERRAMENTO	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização	6
Figura 2: Território catarinense e a diversidade produtiva	9
Figura 3: Evolução do PIB da Macrorregião Oeste, Santa Catarina e Brasil, no	10
Figura 4: AID e All do estudo	11
Figura 5: Composição do IDMS de Ipumirim	13
Figura 6: Localização da ponte existente sobre o Rio Engano – Ipumirim/SC.....	19
Figura 7: Localização das alternativas propostas	20
Figura 8: Seção transversal padrão SP 10,5	21
Figura 9: Topografia da área de estudo	22
Figura 10: Localização do terreno da prefeitura e Alternativas 1 e 2	23
Figura 11: Localização Alternativa 3	24
Figura 12: Vista Conceitual da Alternativa 1.....	25
Figura 13: Vista Conceitual do entroncamento da Alternativa 1 com a SC-473.....	25
Figura 14: Local de desapropriação – Alternativa 1 (planta)	26
Figura 15: Local de desapropriação – Alternativa 1 (vista).....	26
Figura 16: Vista Conceitual da Alternativa 2.....	27
Figura 17: Vista Conceitual do entroncamento da Alternativa 2 com a SC-473.....	27
Figura 18: Vista Conceitual da Alternativa 3.....	29
Figura 19: Vista Conceitual do entroncamento da Alternativa 3 com a SC-154/473.....	29
Figura 20: Formações geológicas na região em estudo	31
Figura 21: Mapa de solos na região de Santa Catarina.....	32
Figura 22: Biomas na região de estudo.....	33
Figura 23: Cobertura vegetal na região em estudo.	34
Figura 24: Cobertura vegetal na região na Alternativa 3.	35
Figura 25: Áreas legalmente protegidas.....	36
Figura 26: Localização do Postos de contagem escolhidos para o estudo	38
Figura 27: Comparativo de Rotas – Alternativa 1	41
Figura 28: Comparativo de Rotas – Alternativa 2	42
Figura 29: Comparativo de Rotas – Alternativa 3	43

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1:Comparativo das balanças comerciais	15
Quadro 2: Valor adicionado fiscal (VAF) de Ipumirim por atividade econômica (2018)	16
Quadro 3: Receita por subcategoria econômica – Município de Ipumirim	18
Quadro 4: Interseções propostas – Alternativa 1.....	25
Quadro 5: Interseções propostas – Alternativa 2.....	28
Quadro 6: Interseções propostas – Alternativa 2.....	30
Quadro 7: Dados de tráfego dos postos de contagem de tráfego para o ano de 2007	38
Quadro 8: Evolução do VMDA para os postos de contagem.....	39
Quadro 9: Composição de veículos nos postos de contagem para o ano de 2023 ..	39
Quadro 10: Comparativo de Rotas – Alternativa 1	41
Quadro 11: Comparativo de Rotas – Alternativa 2	42
Quadro 12: Comparativo de Rotas – Alternativa 3	43
Quadro 13: Volumes de tráfego estimados para as alternativas no ano de 2021	44
Quadro 14: Estimativa de Custos -Preliminar 1	47
Quadro 15: Comparativo resumido entre as alternativas.....	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução da balança comercial da Macrorregião Oeste, no período de... 10	10
Gráfico 2: Participação relativa da população por localização do domicílio, em 13	13
Gráfico 3: Ipumirim/SC - PIB a preços correntes / Série revisada (Unidade: R\$ x1000) 14	14
Gráfico 4: Composição do valor adicionado bruto (VAB) de Ipumirim, em 2018 15	15

1 APRESENTAÇÃO

O serviço contemplado pelo contrato Administrativo Público N° 10/2021, da Prefeitura Municipal de Ipumirim/SC prevê a elaboração do estudo preliminar de implantação de ponte sobre o Rio Engano no município, sendo avaliadas alternativas para a implantação. Como este é um estudo preliminar, todas as informações foram obtidas de fontes secundárias confiáveis, para então avaliar vantagens e dificuldades da implantação de cada alternativa, assim como determinar um custo estimado.

Os estudos foram desenvolvidos pela empresa Beta Consultoria em Infraestrutura Ltda., com sede na rua Praça Nereu Ramos, 90, Centro - Biguaçu/SC - CEP 88.160-116, inscrita no CNPJ sob nº 04.583.776/0001-32.

Os estudos são constituídos pelos seguintes volumes/documentos:

- Relatório em formato A4 contendo memórias, justificativas e considerações pertinentes ao estudo; e,
- Apresentação em formato do estudo preliminar em formato Power Point (.pptx ou similar).

Todos os documentos elaborados foram disponibilizados em formato digital (.docx, .pdf, xlsx e/ou .pptx).

Biguaçu, 9 de fevereiro de 2021

Eng° Leonardo Roberto de Sousa
Responsável técnico



1.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

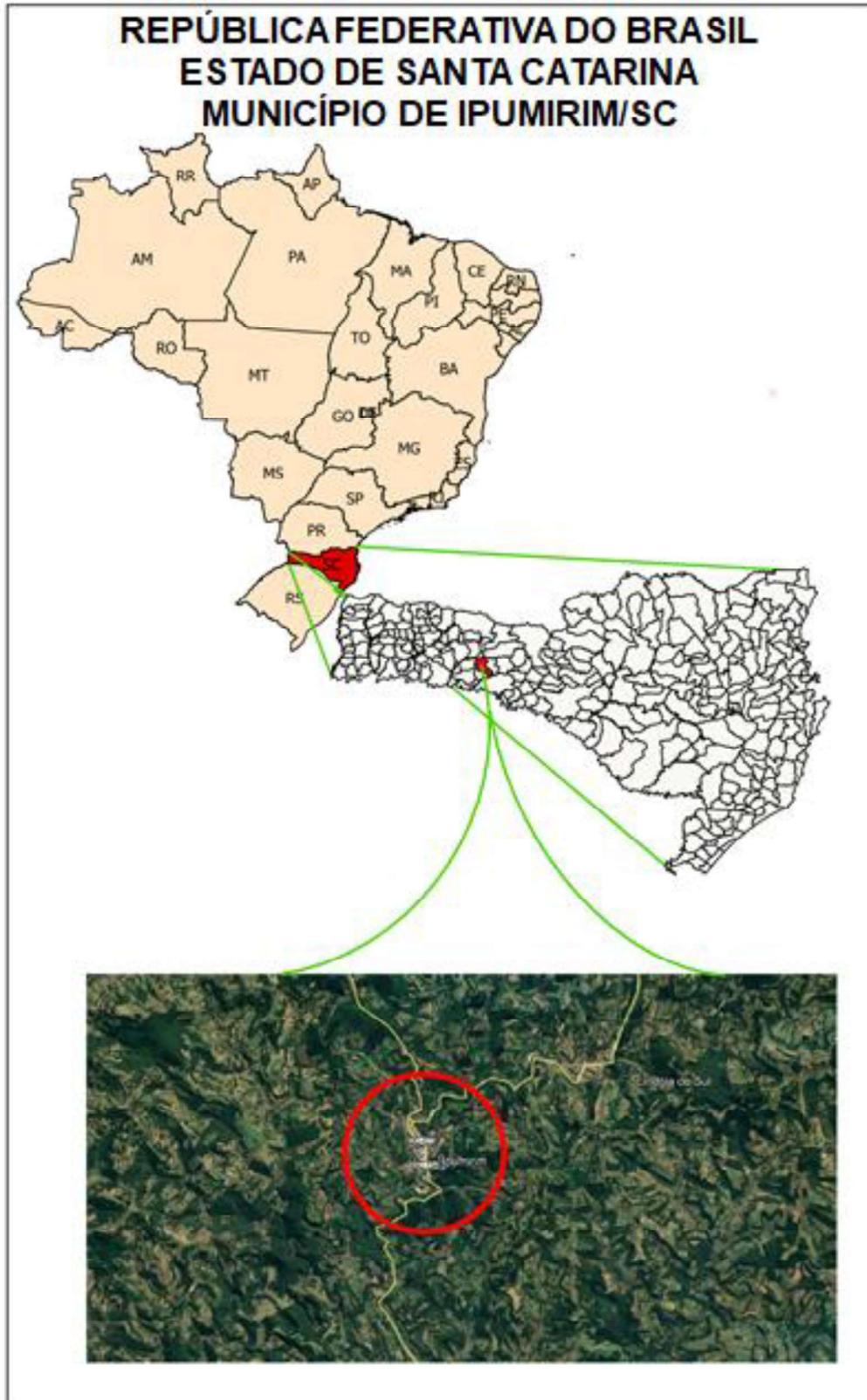


Figura 1: Mapa de Localização

Fonte: Elaboração Própria.

2 INTRODUÇÃO

Quando se trata de infraestrutura urbana, principalmente ruas e rodovias, entende-se que é função da administração pública prover a população com obras e melhorias que afetam a qualidade de vida.

No caso de Ipumirim/SC, a prefeitura vê a deficiência neste quesito quando se trata da travessia do Rio Engano. Apesar de atravessar praticamente toda a área urbana do município atualmente há somente uma ponte, e a mesma está localizada no centro urbano, sem quaisquer alternativas próximas para a travessia de veículos, isto faz com que haja sobrecarga nas vias do entorno, impactando nos tempos e na qualidade das viagens de veículos que ali transitam.

Com esta motivação a prefeitura contratou a elaboração do estudo preliminar da implantação de uma nova ligação entre as margens do rio. Estima-se que com a implantação de tal obra de engenharia seja capaz de melhorar a mobilidade local e talvez até criar novos corredores de escoamento da produção local.

Apesar de sua característica preliminar, o presente estudo foi dividido em etapas, todos com origem de dados secundários, analisando os principais aspectos para a implantação de novas alternativas de travessias do rio. Na sequência são apresentados estes estudos e por fim todas as alternativas propostas são apresentadas juntas, permitindo a visualização e comparação rápida dentre elas.

3 ESTUDO SOCIOECONÔMICO

A análise socioeconômica tem por objetivo caracterizar a região e determinar a área de influência deste estudo preliminar. Estes dados são fundamentais para compreensão da dinâmica do município, seus arredores e a importância que a implantação de uma nova ponte poderá trazer para a população de Ipumirim/SC.

Devido às características do presente estudo, onde todos os dados utilizados são de fontes consolidadas, utilizou-se como referência o item de Levantamento socioeconômico das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT,2010) e dados estatísticos divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de estudos consolidados pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC/SC) e Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE/SC).

Foram coletadas e analisadas informações obtidas nestes documentos, bem como indicadores sociais e econômicos, além de informações sobre os diversos setores importantes na região.

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Santa Catarina é um estado com 95,73 mil km², composto por 295 municípios, com uma população de 6.248.436 habitantes (Censo, 2010), com uma diversidade geográfica e perfil econômico dinâmico, com agricultura forte, parque industrial atuante, setor de serviços engajado e turismo atrativo. Esse dinamismo reflete no Produto Interno Bruto (PIB), que em 2018, segundo dados do IBGE, foi de R\$ 298, 23 bilhões, ocupando a 6^a colocação no ranking nacional.

O estado detém índices elevados de crescimento, alfabetização, emprego e renda per capita, muitas vezes superiores à média nacional, resultando em melhor qualidade de vida, porém, a nível municipal apresenta contrates quanto ao desenvolvimento econômico.

A frota de veículos, em 2018, era de 5.152.615, sendo 2.998.560 correspondendo aos automóveis/utilitários (58%).

Em relação a balança comercial, o estado apresentou um déficit de US\$ 6,597 bilhões em 2019, onde as importações totalizaram US\$ 16,86 bilhões (aumento de 9,3% comparado com 2018) e as exportações US\$ 10,26 bilhões, uma queda de 26,2% em relação ao ano anterior.

Para o próximo Censo¹, a expectativa é um aumento populacional de 16%, conjecturando na população economicamente ativa (PEA) e conseqüentemente na receita do

¹ Censo 2020 adiado para 2021: <https://www.ibge.gov.br/novo-portal-destaques/27161-censo-2020-adiado-para-2021.html>
Estudo preliminar de implantação de ponte sobre o Rio Engano no município de Ipumirim/SC

estado. O Valor Adicionado Bruto (VAB) de Santa Catarina, seguindo grau de participação, é composto por prestação de serviços (inclui o setor de comércio), indústria e agropecuária.



Figura 2: Território catarinense e a diversidade produtiva

Fonte: FIESC/SC, 2017.

3.1.1 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS REGIONAIS

O estado de Santa Catarina é composto por nove macrorregiões que apresentam, cada uma delas, características próprias e com potenciais produtivos relevantes.

O município de Ipumirim está inserido na macrorregião Oeste, que em 2010, segundo dados do IBGE, possuía uma população de 601.504 habitantes e uma densidade populacional de 53,0 hab./km².

O oeste catarinense era habitado apenas por índios até 1838, quando, para comercializar gado em São Paulo, tropeiros e imigrantes italianos e alemães oriundos do Rio Grande do Sul começaram a cruzar a região. Inicialmente como ponto de parada, posteriormente como território para extração de madeira e, finalmente, abrindo espaço para a agropecuária, ocorreu o processo de colonização.

Segundo dados do IBGE, a movimentação econômica dos 54 municípios da Macrorregião foi de aproximadamente R\$ 12,9 bilhões em 2009, o equivalente a 9,9% do PIB estadual (6º posição). Neste cenário, cabe destaque a pecuária, onde a regional Oeste

respondeu por 44% do rebanho catarinense de suínos e por 37% do de frangos. Esta conjuntura favoreceu posteriormente o desenvolvimento do setor metalmeccânico, especializado em equipamentos para frigoríficos. Os segmentos de madeira e móveis, e o de fabricação de papel e celulose, são também bastante representativos do ponto de vista regional e estadual.

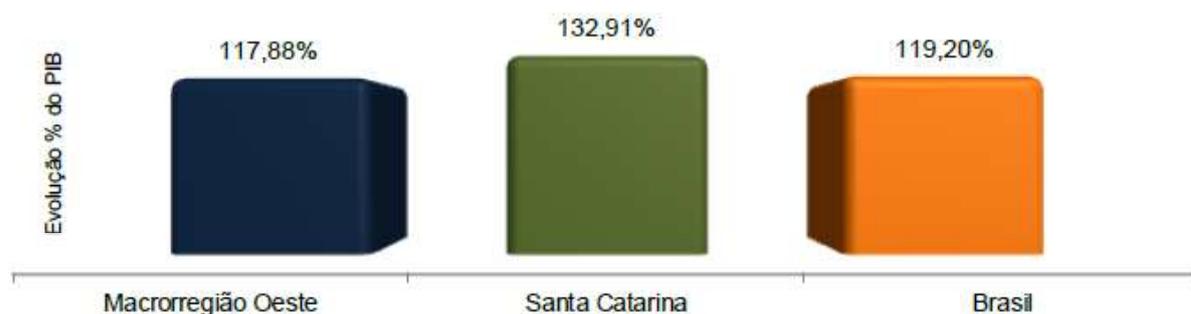


Figura 3: Evolução do PIB da Macrorregião Oeste, Santa Catarina e Brasil, no período de 2002 a 2009

Fonte: SEBRAE/SC, 2013.

Em contraponto ao cenário estadual, a balança comercial da Macrorregião Oeste apresentou um saldo positivo período compreendido entre 2004 e 2011 (as suas exportações apresentaram crescimento de 176,3% e as importações, crescimento de 181,3%). Sendo o Japão (9,9%) o principal destino e a China (18,62%) o destaque de origem.

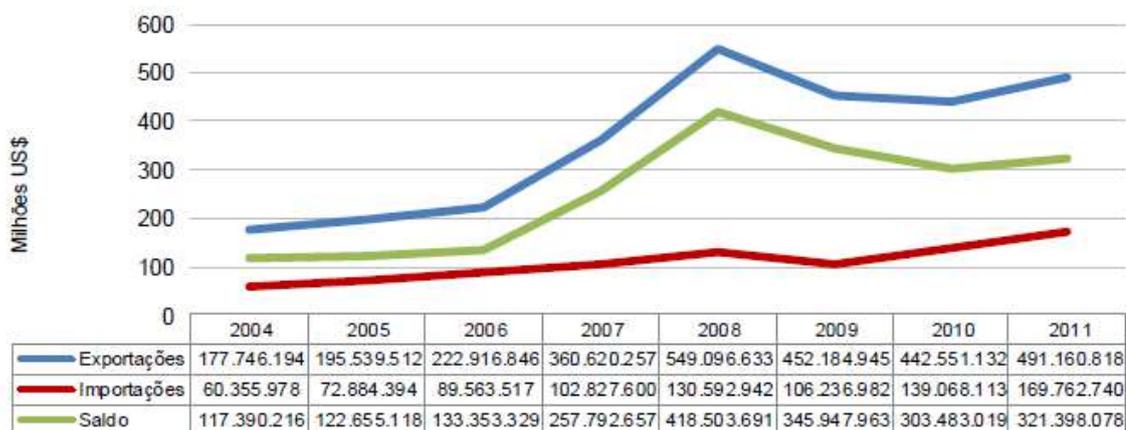


Gráfico 1: Evolução da balança comercial da Macrorregião Oeste, no período de 2004 a 2011

Fonte: SEBRAE/SC, 2013.

Ainda no cerne do aspecto econômico, em 2011 o setor terciário (serviços) foi o mais representativo em número de empresas, mas o setor secundário (indústria) gerou mais empregos.

No que tange a infraestrutura, além das rodovias municipais, a Macrorregião Oeste dispunha, em 2012 conforme dados disponíveis no CIASC (Centro de Informática e

Automação do Estado de Santa Catarina), de 14 rodovias estaduais e 4 federais. E, segundo dados do DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito), neste mesmo ano a frota na macrorregião era de 378.081 veículos, enquanto o estado computou 3.940.470 veículos.

3.1.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de influência é aquela que será afetada pelo projeto rodoviário. A dimensão desta área tem influência no volume, classificação e, em relação a origem/destino do tráfego ao longo do trecho considerado pelo projeto, pode ser subdividida em área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII).

A área de influência direta engloba a região diretamente afetada pelo projeto em análise, enquanto que a indireta refere-se às áreas adjacentes. A definição de área de influência indireta serve para a consideração de influências mais amplas.

No caso deste estudo preliminar para implantação de ponte sobre o Rio Engano em Ipumirim/SC, como a implantação do acesso viário e da ponte será próxima à área urbana e de baixa extensão, previu-se que a AID está limitada apenas ao próprio município, enquanto para a AII, como não há dados recentes de pesquisas Origem-Destino (OD), adotou-se que são todos os municípios limítrofes.

Na figura a seguir é possível observar a localização e identificação destas áreas.

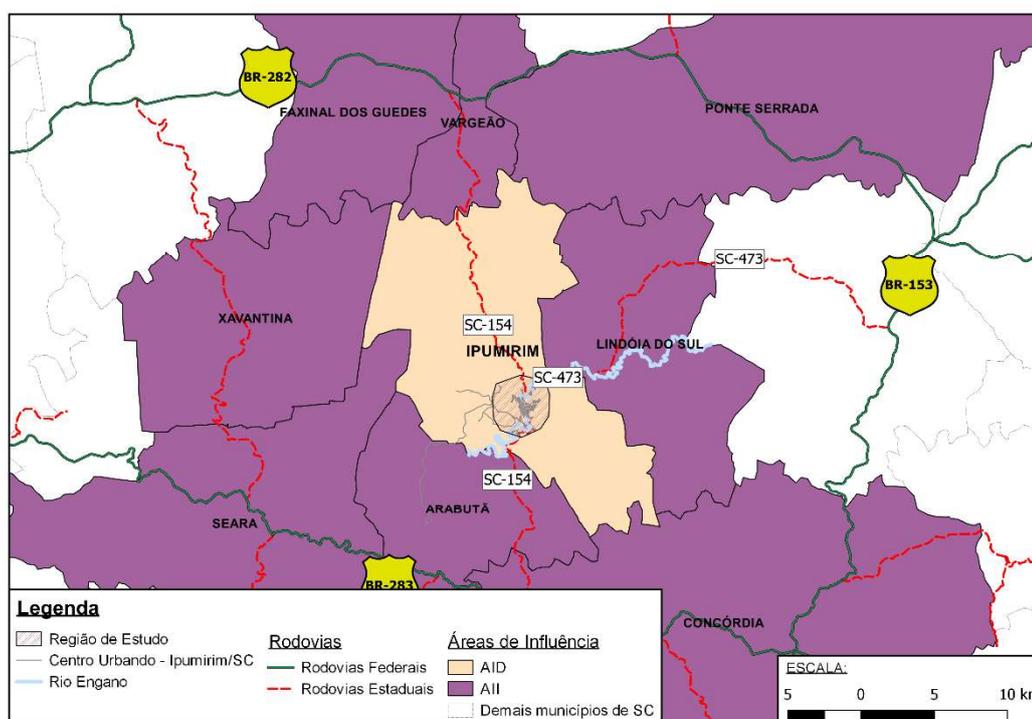


Figura 4: AID e AII do estudo
Fonte: Elaboração Própria.

Cabe destacar que em fases futuras de estudos, onde serão obtidas mais informações de tráfego e da região estas áreas devem ser revistas, podendo ser alteradas.

3.1.2.1 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL DA AID

Colonizada por italianos no início do século XX, Ipumirim se formou às margens do Rio Engano e se tornou município em 1963, quando se emancipou de Concórdia.

Pertencente a mesorregião Oeste Catarinense, está inserida na Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense (AMAUC) e na Secretaria de Desenvolvimento Regional de Seara/SC.

I. Aspectos populacionais e sociais

Com 247 km², o município de Ipumirim alcançou 7.220 habitantes no último Censo do IBGE em 2010, equivalente a 0,12% da população do estado, ocupando a 152^o posição. A estimativa é de um crescimento de 5,54% para a próxima década (7.620 pessoas em 2020), sendo que a taxa de crescimento médio anual da população é inferior à média regional e estadual.

A distribuição populacional por gênero é o inverso do estado e do Brasil, onde os homens representavam 50,76% da população e as mulheres 49,24%, segundo dados do IBGE extraídos do Censo Populacional 2010. Destes, os jovens representavam 28,5% da população, os adultos 57,8% e os idosos 13,6%. Ressalta-se, ainda, que a taxa bruta de natalidade do município apresentou um decréscimo de 13,30% entre 2007 e 2010.

O gráfico a seguir demonstra que a maior parte da população reside em área rural e que a população urbana em Ipumirim, em 2010, era menor em 40,4% que a concentração urbana do estado.

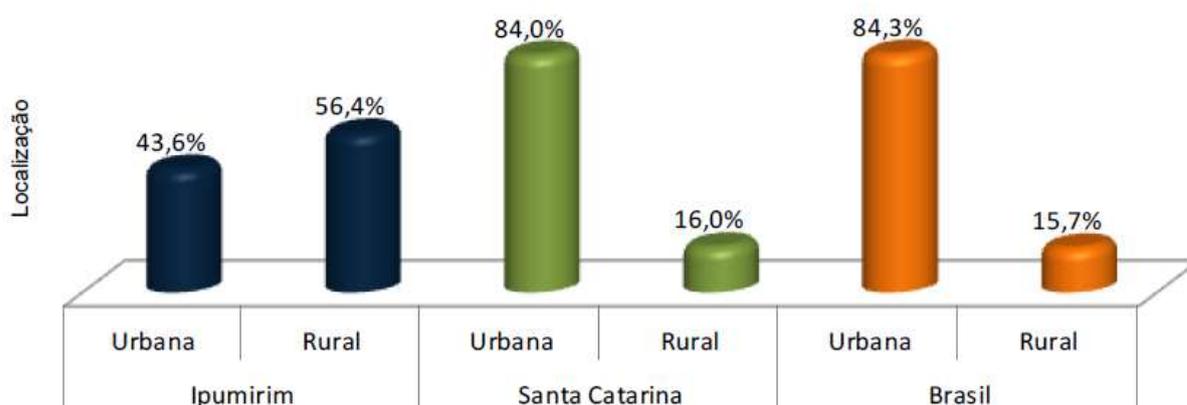


Gráfico 2: Participação relativa da população por localização do domicílio, em Ipumirim, Santa Catarina e Brasil, em 2010

Fonte: SEBRAE/SC, 2013.

O IBGE calcula a PEA como o conjunto de pessoas que estão trabalhando ou procurando emprego e, em Ipumirim ocorreu uma evolução positiva de 3,2% no percentual da população economicamente ativa, passando de 58,6% no ano 2000, para 61,8% em 2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), é uma medida resumida do progresso em longo prazo, em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. E quanto mais próximo de 1, melhor é a classificação. Em 2010, o IDH de Ipumirim foi de 0,738 e de Santa Catarina foi 0,774, ambos classificados como altos.

O Índice de GINI é um instrumento para medir o grau de concentração de renda. Numericamente, varia de zero a um, no qual o valor zero representa a situação de igualdade. Segundo o IPEA, em 2010, o índice de Ipumirim era de 0,419 e apresentou uma evolução favorável em comparação com os anos 2000 (0,552) e 1990 (0,554).

A FECAM (Federação Catarinense de Municípios), divulgou para 2018 o IDMS (Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável) com o objetivo de evidenciar as prioridades municipais e regionais no âmbito Social, Cultural, Ambiental, Econômica e Político-institucional. Santa Catarina apresenta um IDMS médio de 0,596 classificado como laranja, enquanto que o município de Ipumirim está enquadrado na cor amarela, com índice médio de 0,630 e distribuído conforme observado na figura a seguir.



Figura 5: Composição do IDMS de Ipumirim

Fonte: FECAM.

II. Economia

Segundo dados do IBGE, em 2018 o PIB de Ipumirim atingiu o montante de R\$ 332,21 milhões, ocupando a 115ª posição do ranking estadual, respondendo por 0,11% da composição do PIB catarinense.

O gráfico a seguir, apresenta a evolução do PIB municipal ao longo do período de 2010 a 2018, com destaque a queda apresentada no ano de 2012.

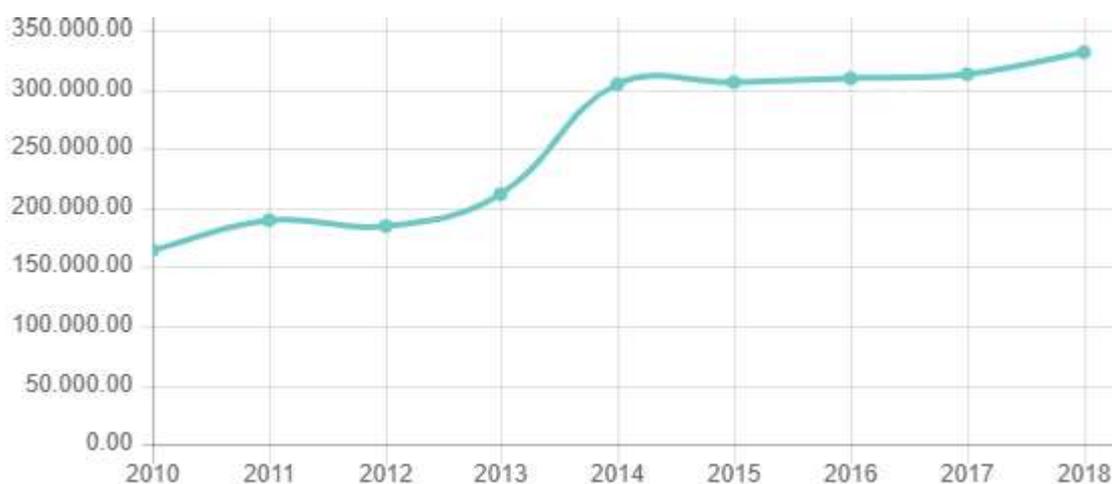


Gráfico 3: Ipumirim/SC - PIB a preços correntes / Série revisada (Unidade: R\$ x1000)
Fonte: IBGE - Cidades.

O PIB per capita do município, em 2018, era na ordem de R\$ 43.914,19, colocando-o na 46ª posição no ranking estadual e em 4ª lugar na mesorregião.

Na avaliação dos setores produtivos de Ipumirim, a indústria contribuiu com 32%, o setor de serviços contribuiu com 28% e a agropecuária contribuiu com 18% do Valor Adicionado Bruto municipal. O gráfico a seguir apresenta a composição do Valor Adicionado Bruto do município em 2018.

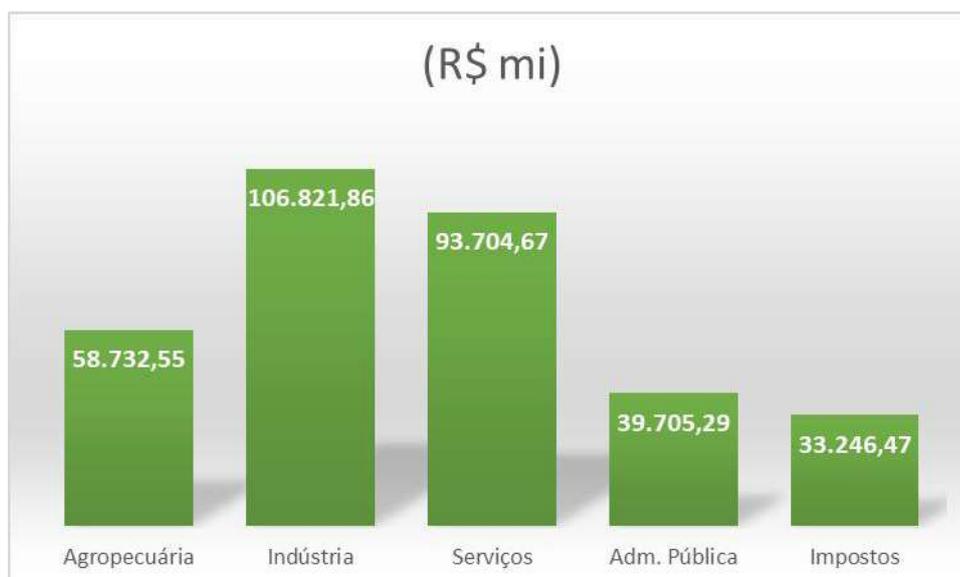


Gráfico 4: Composição do valor adicionado bruto (VAB) de Ipumirim, em 2018
Fonte: IBGE - Cidades.

Enquanto a Balança comercial catarinense tem apresentado déficit ao longo dos últimos 10 anos, o município de Ipumirim está com saldo positivo, sendo que em 2019 avançou 42% em relação à 2018, que anteriormente computou uma queda de 64%. Mas, o município apresenta um percentual pequeno de participação no estado, correspondendo a 0,48% das exportações e 0,002% das importações.

Quadro 1: Comparativo das balanças comerciais

Ano	IPUMIRIM			SANTA CATARINA		
	Exportações	Importações	Balança Comercial	Exportações	Importações	Balança Comercial
	Valor FOB (US\$)	Valor FOB (US\$)	Valor FOB (US\$)	Valor FOB (US\$)	Valor FOB (US\$)	Valor FOB (US\$)
2010	68.328.465	1.673.573	66.654.892	9.263.807.716	11.582.642.563	-2.318.834.847
2011	97.317.059	138.504	97.178.555	10.738.605.879	14.588.668.848	-3.850.062.969
2012	79.468.480	171.072	79.297.408	11.136.099.640	14.436.834.144	-3.300.734.504
2013	68.458.728	1.988.722	66.470.006	11.360.562.015	14.653.792.339	-3.293.230.324
2014	78.550.326	231.132	78.319.194	11.138.701.806	15.946.967.182	-4.808.265.376
2015	53.709.861	599.786	53.110.075	9.032.252.385	12.552.620.400	-3.520.368.015
2016	45.670.705	441.355	45.229.350	9.552.443.988	10.296.392.880	-743.948.892
2017	54.804.631	1.680.995	53.123.636	11.037.809.369	12.522.049.340	-1.484.239.971
2018	35.267.930	1.076.485	34.191.445	13.907.499.855	15.426.532.935	-1.519.033.080
2019	48.948.784	393.576	48.555.208	10.264.192.583	16.861.207.359	-6.597.014.776

Fonte: MDIC.

O principal país de destino das exportações de 2019 do município foi o Japão, seguido dos Estados Unidos da América, correspondendo a 39,6% e 30,3% respectivamente. Tendo como principais produtos carnes e miudezas (código SH4 – 0207) responsável por 65,3% das exportações, seguida de madeira (código SH4 – 4409) com 24,5%.

No tocante as importações, para o ano de 2019, o principal país de origem foram os Estados Unidos da América, correspondendo a 95,4% do total, sendo cola e outros adesivos (código SH4 – 3506) o principal produto, responsável por 86,3% do montante.

A participação das atividades econômicas referente à produtos de origem animal e relacionadas à madeira são a de maior relevância ao município, conforme pode ser observado, também, nos dados do Valor Adicionado Fiscal¹ de 2018.

Quadro 2: Valor adicionado fiscal (VAF) de Ipumirim por atividade econômica (2018)

Grupo CNAE	Descrição da Atividade	Tipo de Atividade	Valor Adicionado
980	Produção Primária	PPR	297.471.195,84
101	Abate e fabricação de produtos de carne	IND	153.604.027,18
161	Desdobramento de madeira	IND	41.399.864,59
493	Transporte rodoviário de carga	SERV	19.103.336,37
351	Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica	IND	13.942.017,00
471	Comércio varejista não especializado	COM	7.783.924,00
162	Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis	IND	7.426.956,43
478	Comércio varejista de produtos novos não especificados anteriormente e de produtos usados	COM	3.561.087,35
475	Comércio varejista de equipamentos de informática e comunicação; equipamentos e artigos de uso doméstico	COM	2.457.214,38
473	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	COM	2.129.195,78
474	Comércio varejista de material de construção	COM	1.433.147,83
477	Comércio varejista de produtos farmacêuticos, perfumaria e cosméticos e artigos médicos, ópticos e ortopédicos	COM	1.376.794,32
612	Telecomunicações sem fio	SERV	1.227.985,86
112	Fabricação de bebidas não alcoólicas	IND	1.005.242,54
-	Demais setores	Variadas	6.175.562,41
TOTAL			560.097.551,88

Fonte: SEF/SC.

As empresas que merecem destaque na participação econômica do município de Ipumirim são:

- JBS S.A (<https://jbs.com.br>)

Multinacional de origem brasileira, reconhecida como uma das líderes globais da indústria de alimentos. Com sede na cidade de São Paulo, a Companhia está presente em 15 países. A empresa conta com um portfólio de produtos diversificado, com opções que vão desde carnes in natura e congelados até pratos prontos para o consumo. A Companhia também atua com negócios correlacionados, como Couros, Biodiesel, Colágeno, Envoltórios para embutidos, Higiene & Limpeza, Embalagens Metálicas, Transportes e soluções em gestão de resíduos, operações inovadoras e que promovem também a sustentabilidade de toda a cadeia de valor do Negócio.

¹ Indicador econômico-contábil utilizado para calcular o índice de participação municipal no repasse de receita do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) aos municípios catarinenses.

Ipumirim/SC conta com uma unidade da Seara Alimentos (pertencente ao grupo JBS), que, segundo dados da empresa, abate 135 mil aves por dia, sendo considerada um dos maiores exportadores de carne de frango de Santa Catarina e do Brasil. Emprega 1400 colaboradores diretos e 240 integrados.

- Ipumirim Portas e Molduras (<https://ipumirim.com.br>)

Fundada em 1965, produzia lâmina de madeira para móveis e em 1994 iniciou a fábrica de molduras. A empresa possui floresta própria de aproximadamente 6 mil hectares em vários estágios de crescimento provenientes de reflorestamento. O Grupo Ipumirim possui 4 divisões: IP Mouldings; Ipumirim Portas; Kits de Portas Prontas e; Ipumirim Florestal. Atualmente a empresa entrega portas e molduras em todo o Brasil e no exterior. Emprega 470 colaboradores diretos que atuam desde a plantação, produção e pintura até a entrega final.

- Sul Portas (<http://www.sulportas.com.br>)

Fundada em 1973, seus produtos são compostos de 94% de madeira de reflorestamento e 6% de madeira de espécies nativas provenientes de floresta própria de 1,5 mil hectares. A empresa atua com diversos modelos de portas que atendem todo o território nacional e com painéis sólidos para o mercado internacional. Emprega 135 colaboradores diretos.

III. Finanças públicas

O quadro a seguir apresenta a evolução das fontes de receitas do município de Ipumirim no período 2005 a 2020, segundo informação do Tribunal de Contas de Santa Catarina.

Quadro 3: Receita por subcategoria econômica – Município de Ipumirim

Ano	Receita Tributária	Transferências Correntes	Outras Receitas Correntes	Receitas de Capital	Total
2005	341.960,20	7.325.473,14	343.794,46	325.946,45	8.337.174,25
2006	410.659,27	8.175.533,94	308.006,04	474.741,36	9.368.940,61
2007	459.539,22	9.065.834,66	324.773,35	777.010,60	10.627.157,83
2008	577.947,84	10.758.108,06	328.280,94	1.331.343,14	12.995.679,98
2009	558.222,86	11.213.730,46	308.542,52	1.559.616,53	13.640.112,37
2015	1.437.383,56	20.871.341,10	670.102,69	1.649.601,92	24.628.429,27
2016	1.627.714,95	22.799.998,82	685.411,65	2.412.757,15	27.525.882,57
2017	1.717.250,28	25.623.225,00	960.300,08	507.524,55	28.808.299,91
2018	2.287.011,62	28.594.271,05	938.519,23	2.804.212,34	34.624.014,24
2019	2.757.353,18	30.072.235,26	836.434,56	1.892.461,15	35.558.484,15
2020	2.436.552,69	26.197.097,46	560.147,79	1.396.550,53	30.590.348,47

Fonte: TCE/SC.

IV. Infraestrutura e projeto

Além das vias municipais, as rodovias estaduais SC-465 e SC-488 passam pelo município. Atualmente, segundo dados do Detran/SC, o município possui uma frota 5.680 veículos, sendo que 64% referentes a veículos leves. Em relação a 2019, houve um aumento de 2,7%.

Outra característica de Ipumirim é ser cortado pelos rios Engano e Irani, fazendo com que a região crescesse as margens. Para a conexão, o município conta com diversas pontes de pedestres e apenas uma ponte viária.

E, apesar da taxa de crescimento populacional esperada de 5,54% nos últimos 10 anos, neste período observou-se um aumento da frota veicular de 56%. Demonstrando a latente necessidade de melhoramento na infraestrutura municipal.

Ademais, devido a economia pujante das empresas sediadas no município, uma nova ponte torna-se necessária para melhorar a mobilidade urbana e o escoamento da produção junto as rodovias estaduais.

4 ESTUDO GEOMÉTRICO

A concepção do estudo tem como origem a necessidade de implantação de uma nova ponte no município, uma vez que a cidade é atravessada pelo Rio Engano, porém só possui uma ponte para travessia de veículos e pedestres. Além da falta de alternativas de travessia do rio, a ponte existente se localiza no centro urbano do município, impactando significativamente nos tempos e na qualidade de viagem de veículos. Na figura a seguir é possível observar a localização e situação da ponte existente.



Figura 6: Localização da ponte existente sobre o Rio Engano – Ipumirim/SC
Fonte: Google Earth (modificado).

Outro fator relevante que pode ser observado na Figura 6, é que a cidade também é atravessada por duas rodovias estaduais, a SC-154 e a SC-473, portanto julgou-se estabelecer a metodologia para a elaboração dos estudos geométricos como sendo das Diretrizes de Concepção de Estradas (DCE) da SIE/SC (antigo DER/SC).

Atualmente a SC-154 se encontra não pavimentada na porção Noroeste do município, desde a seu início no entroncamento com a BR-282, até chegar dentro da área urbana. Já a SC-473 se encontra totalmente pavimentada e no centro de Ipumirim ela se encontra com a SC-154, onde, a partir deste ponto ambas as rodovias seguem coincidentes e pavimentadas

até se encontrarem com a BR-283, no sul. Os Volumes Médios Diário Anual (VMDA) para ambas as rodovias estaduais citadas são apresentados no Item 7.1.

Como o objetivo principal da Prefeitura com a implantação deste novo acesso é a interligação de comunidades adotou-se a classe de projeto A III, seguindo os conceitos da DCE-R (encadeamento funcional de redes). Esta classe de projeto indica velocidades variando entre 50 e 60 km/h, e seções transversais com no mínimo duas faixas de rolamento pavimentadas.

A partir desta definição, para a concepção de alternativas foram seguidos parâmetros indicados nas DCE-C e DCE-S da SIE/SC. Analisando os dados preliminares de topografia foram desenvolvidas três alternativas para possíveis locais de implantação do acesso e da nova ponte, preliminarmente, todas seguiram as diretrizes da SIE/SC, porém cabe ressaltar que em fases futuras do estudo seus traçados devem ser revisados.

Também é importante ressaltar que todas as alternativas foram concebidas em parceria com a Prefeitura de Ipumirim, visando atender da melhor maneira possível suas demandas.

Na figura a seguir é possível observar a localização destas alternativas e no Item 4.2 as mesmas são descritas com maior detalhe.

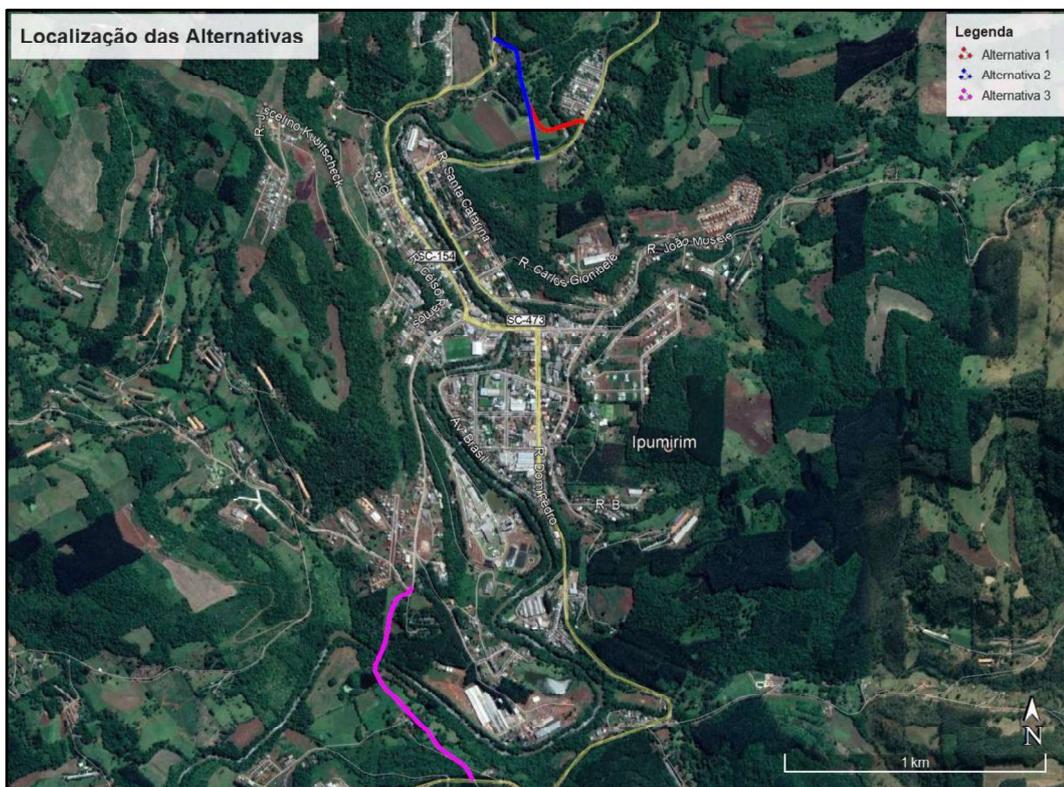


Figura 7: Localização das alternativas propostas
Fonte: Google Earth (modificado).

Conforme citado anteriormente, a classe adotada para a concepção dos estudos é a A III, para esta classe a DCE-S (Seções Transversais) indica a adoção de uma das seções tipo padrão “SP9,5”, “SP10,5”, “SP15,5” e “SP20”. Como na atual fase de estudo não há como definir com exatidão a seção adota, optou-se por indicar a “SP10,5” para todas as alternativas.

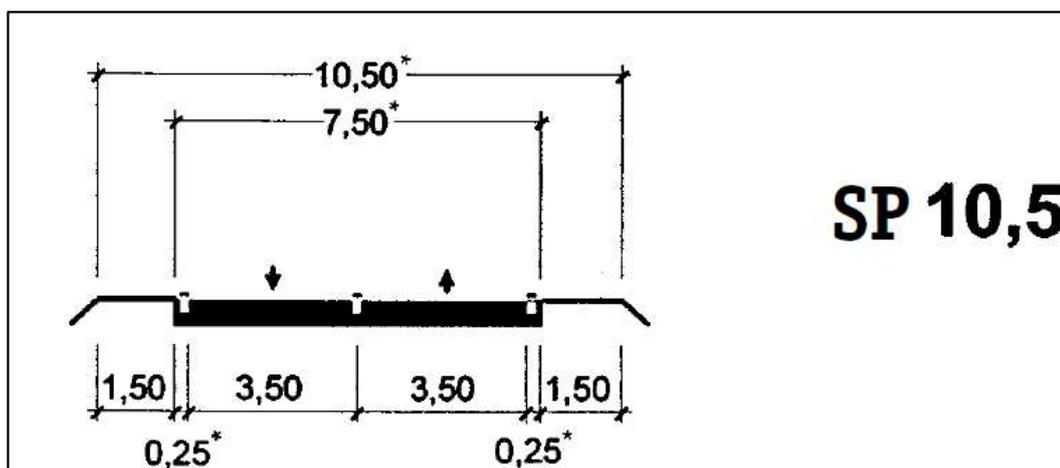


Figura 8: Seção transversal padrão SP 10,5

Fonte: Diretrizes de Concepção de Estradas – DCE-S, SIE/SC (2000).

Já para as interseções projetadas, cabe destacar que as mesmas foram determinadas de maneira conceitual, considerando a topografia do local e possíveis movimentos e volumes de tráfego. A tipologia das interseções indicadas segue o preconizado nas Diretrizes para Concepção de Estradas – Interseções (DCE-I), desenvolvida pelo DER/SC no ano 2000. Na concepção final do projeto a definição das tipologias devem ser estudadas de maneira mais aprofundada, através de pesquisas de tráfego e levantamentos topográficos, além de já estar definidos os traçados estudados.

Também é importante ressaltar a importância da Integração da prefeitura com a Secretaria de Infraestrutura do Estado devido ao estudo de implantação da nova ponte sobre o Rio Engano ter seus acessos em rodovias estaduais.

4.1 TOPOGRAFIA

Na região em estudo, a topografia local apresenta um relevo altamente irregular, sendo que boa parte do centro urbano encontra-se num vale que acompanha o caminho percorrido pelo rio. No entanto, nas imediações o terreno já é classificado como montanhoso.

Esta situação é visível no recorte do Mapa topográfico Santa Catarina (com altitude e relevo) desenvolvido pela “topographic-map.com”, com base dos dados do IBGE.

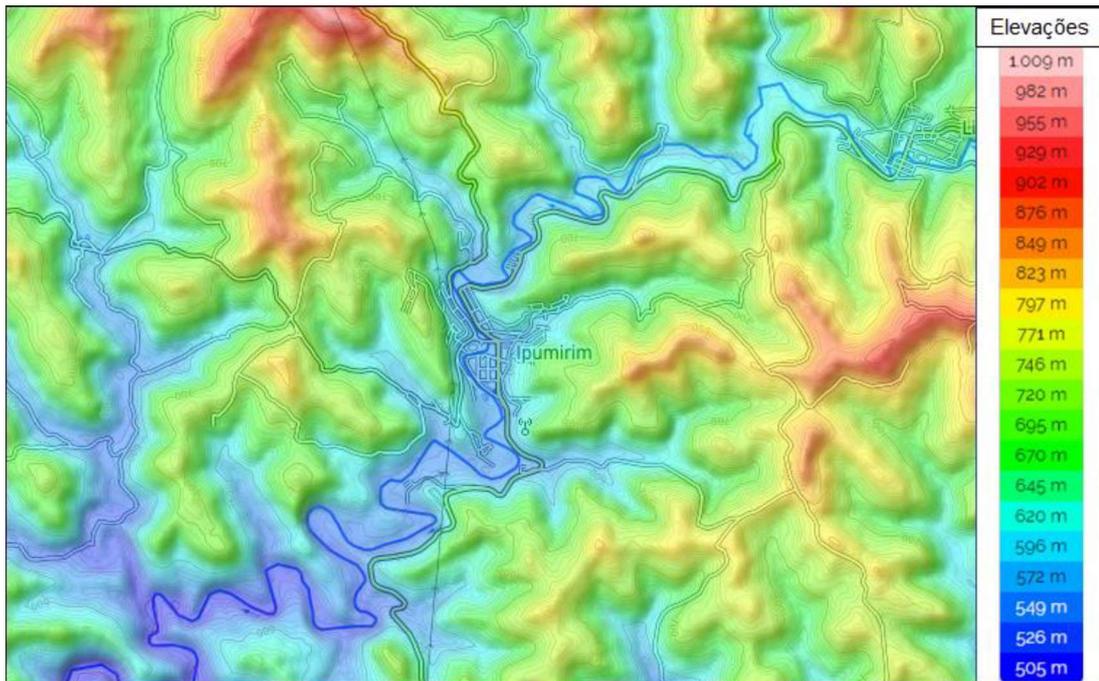


Figura 9: Topografia da área de estudo
Fonte: Mapa topográfico Santa Catarina (modificado).

Observado a figura fica ainda claro a ocorrência de grandes variações de elevações em regiões muito próximas.

Cabe enfatizar que este é um estudo preliminar, sendo que para fases posteriores deverão ser realizados levantamentos topográficos específicos para o projeto. Todas as informações e dados utilizados no presente relatório são de fontes confiáveis, entretanto mais estudos são recomendados.

4.2 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Para a definição de alternativas, além da concepção de se desenvolver estradas seguras também deu prioridade para que elas fossem adequadas à função a que se destinam. Para tal fez-se uso da DCE da SIE/SC, mas também se buscou a integração dos responsáveis técnicos pelo projeto com a Prefeitura de Ipumirim, utilizando de seus conhecimentos locais e o entendimento da demanda para que houvesse um norte para orientar as alternativas estudadas.

Uma destas demandas se localiza ao norte do centro urbano, no lado Oeste do Rio Engano, onde a prefeitura é dona de um terreno onde há planos para a implantação de um novo bairro. Além disto, a região norte do município apresenta uma topografia mais suave, promovendo vantagens para a implantação de uma estrada. Nesta região são apresentadas duas alternativas (Alternativa 1 e Alternativa 2), ambas com o mesmo ponto de origem no entroncamento com a SC-154 à Oeste do rio, porém locais de travessia diferentes.

Na figura a seguir estão representadas estas alternativas e o terreno da prefeitura.

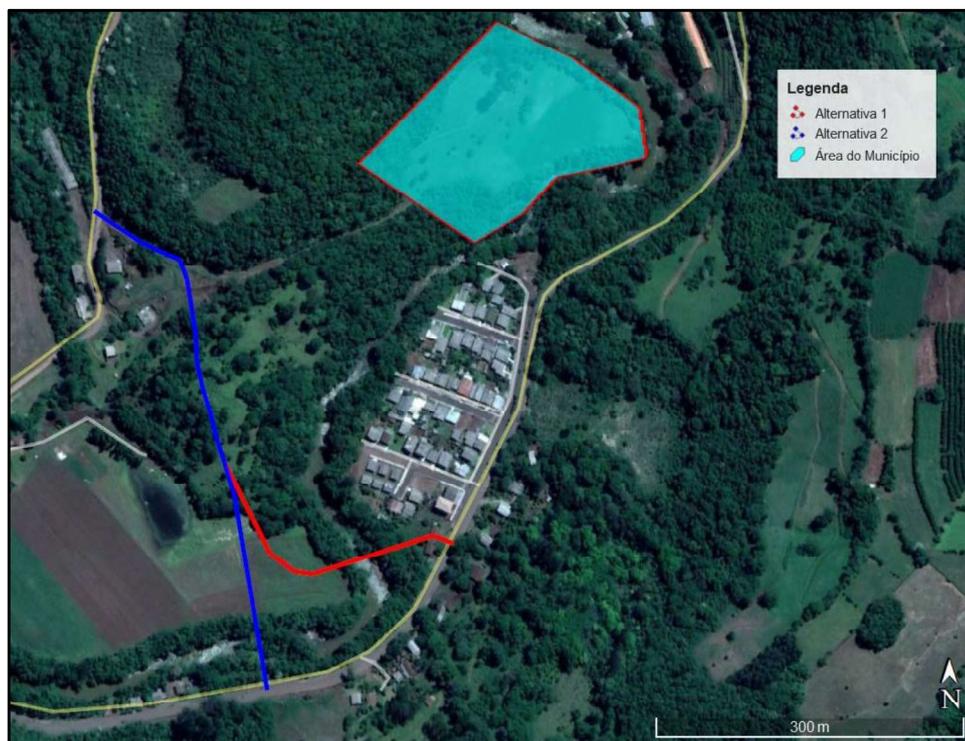


Figura 10: Localização do terreno da prefeitura e Alternativas 1 e 2

Fonte: Google Earth (modificado).

Além destes estudos ao norte do município, também foi proposto um traçado ao sul, onde a topografia é mais escarpa, porém a travessia ficaria mais próxima de duas grandes indústrias da cidade e a um bairro industrial.

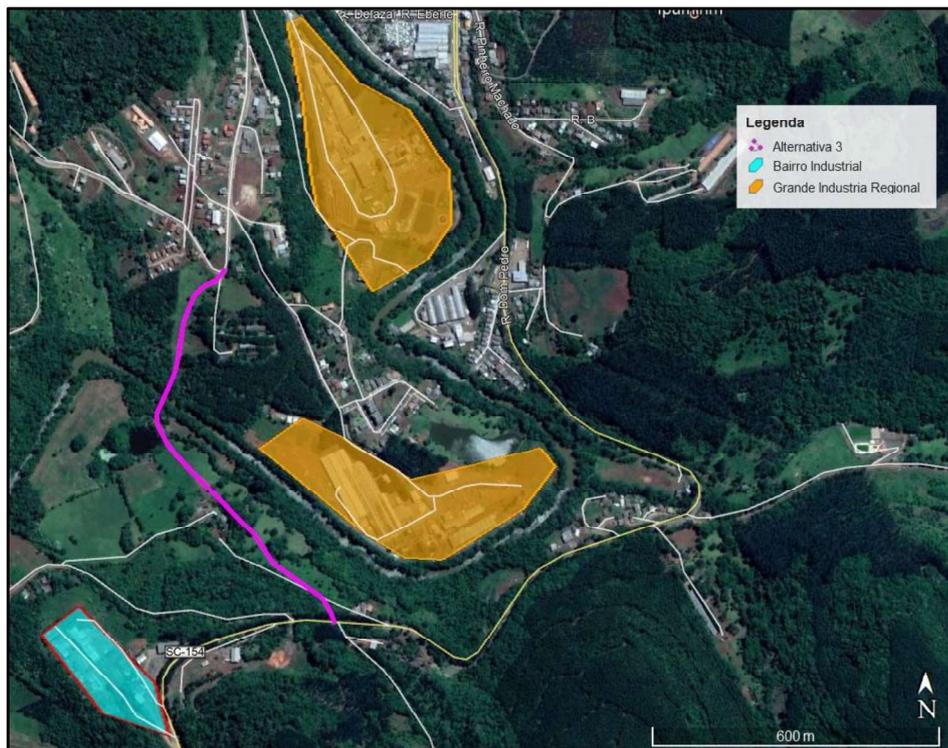


Figura 11: Localização Alternativa 3
Fonte: Google Earth (modificado).

Na sequência são apresentadas com maiores detalhes as alternativas propostas.

4.2.1 ALTERNATIVA 1

Com início aproximadamente no km 85,81 da SC-154, seu traçado segue na direção sudeste por aproximadamente 400 m, onde faz uma curva em direção ao Bairro Costa do Engano, atravessando o rio e chegando no km 36,48 da SC-473.

Nas figuras a seguir é possível visualizar a concepção prévia do trecho como um todo e de seu local de chegada, entroncando com a SC-473.



Figura 12: Vista Conceitual da Alternativa 1

Fonte: Elaboração Própria.



Figura 13: Vista Conceitual do entroncamento da Alternativa 1 com a SC-473

Fonte: Elaboração Própria.

Com uma extensão prevista de 0,60 km, esta alternativa promove uma ligação entre a SC-154 e a SC-473, atravessando um terreno plano e ondulado, sendo possível prever uma velocidade de 60 km/h. Além disto, de acordo com a seção proposta SP10,5, são previstas duas faixas de rolamento de 3,50 m e um espaço lateral de 1,75 m.

Devido às características do relevo onde é prevista, seu traçado possui uma curvacidade baixa e pouca variação vertical em seu perfil.

A nova ponte está prevista para ser implantada no km 0,515 desta alternativa, com uma extensão proposta de 35,00 m. Também são previstas a implantação de interseções em nível em ambos os encontros com as rodovias estaduais, suas definições podem ser observadas no quadro a seguir.

Quadro 4: Interseções propostas – Alternativa 1

Trecho	Descrição	Localização (km)	Tipo de Interseção*	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000	
				Fusos: 22S	
				Coordenadas	
				Este	Norte
Alternativa 1	Entroncamento com a SC-154	0,000	Acesso - Forma básica tipo I	387.345,00	7.006.018,00
Alternativa 1	Entroncamento com a SC-473	0,600	Acesso - Forma básica tipo I	387.692,00	7.005.698,00

* Tipologias das Diretrizes para a Concepção de Estradas - Interseções DCE-I - Parte 1: Interseções de Nível Único, da SIE/SC, 2000.

Fonte: Elaboração Própria.

Uma das principais dificuldades nesta alternativa é a travessia do rio, próximo a sua curva e também da presença de um galpão abandonado próximo ao Bairro Costa do Engano.



Figura 14: Local de desapropriação – Alternativa 1 (planta)
Fonte: Google Earth (modificado).



Figura 15: Local de desapropriação – Alternativa 1 (vista)
Fonte: Google Earth (modificado).

4.2.2 ALTERNATIVA 2

Seu traçado é similar ao da Alternativa 1, com o mesmo ponto inicial no km 85,81, porém tem seu desenvolvimento na direção Sul até atravessar o rio e encontrar o km 36,72 da SC-473, próximo ao posto da Casan.



Figura 16: Vista Conceitual da Alternativa 2
Fonte: Elaboração Própria.



Figura 17: Vista Conceitual do entroncamento da Alternativa 2 com a SC-473
Fonte: Elaboração Própria.

Este local de chegada do traçado necessita de estudos mais aprofundados em fases posteriores, uma vez que a rodovia estadual se encontra próxima ao Rio Engano.

Sem a necessidade várias curvas horizontais, seu traçado possui uma extensão prevista de 0,51 km, promovendo uma ligação entre a SC-154 e a SC-473, atravessando um terreno plano e ondulado, com uma velocidade prevista de 60 km/h.

Sua seção é similar à da alternativa anterior, com duas faixas de rolamento de 3,50 m e um espaço lateral de 1,75 m.

Conforme mencionado, como atravessa um terreno quase plano sua geometria possui uma curvacidade baixa e pouca variação vertical em seu perfil.

A nova ponte está prevista para ser implantada no km 0,475 desta alternativa, com uma extensão proposta de 30,00 m. Também são previstas a implantação de interseções em nível em ambos os encontros com as rodovias estaduais, suas definições podem ser observadas no quadro a seguir.

Quadro 5: Interseções propostas – Alternativa 2

Trecho	Descrição	Localização (km)	Tipo de Interseção*	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000	
				Fusos: 22S	
				Coordenadas	
				Este	Norte
Alternativa 2	Entroncamento com a SC-154	0,000	Acesso - Forma básica tipo I	387.345,00	7.006.018,00
Alternativa 2	Entroncamento com a SC-473	0,508	Acesso - Forma básica tipo I	387.513,00	7.005.555,00

* Tipologias das Diretrizes para a Concepção de Estradas - Interseções DCE-I - Parte 1: Interseções de Nível Único, da SIE/SC, 2000.

Fonte: Elaboração Própria.

4.2.3 ALTERNATIVA 3

Diferente das propostas já apresentadas, esta alternativa se encontra ao sul do município, ligando a Rua João Pedro Haas, próxima ao acesso da “Ipumirim Mouldings” e chegada no km 90,16 da SC-154, próximo ao bairro industrial de Ipumirim.

Como é possível observar nas figuras a seguir, seu desenvolvimento ocorre num terreno mais montanhoso, resultando numa curvacidade maior e um perfil vertical com grandes variações. Isto faz com que esta alternativa possua 0,936 km de extensão e uma sinuosidade mais elevada em relação as outras alternativas.



Figura 18: Vista Conceitual da Alternativa 3
Fonte: Elaboração Própria.



Figura 19: Vista Conceitual do entroncamento da Alternativa 3 com a SC-154/473
Fonte: Elaboração Própria.

Outra característica desta alternativa é que a sua ponte para a travessia do Rio Engano, prevista no km 0,320 possui quase o dobro da extensão das alternativas anteriores, totalizando 60,00 m, e possui vegetação mais densa em ambas as suas margens.

Mesmo com um terreno ondulado e montanhoso, para sua implantação também é prevista para uma velocidade de 60 km/h e sua seção transversal também prevê duas faixas de rolamento de 3,50 m e um espaço lateral de 1,75 m.

Ao longo de sua extensão são previstas duas interseções.

Quadro 6: Interseções propostas – Alternativa 2

Trecho	Descrição	Localização (km)	Tipo de Interseção*	Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000 Fusos: 22S	
				Coordenadas	
				Este	Norte
Alternativa 3	Entroncamento com a Rua João Predro Hass	0,000	Acesso - Forma básica tipo I	387.041,00	7.003.909,00
Alternativa 3	Entroncamento com a SC-154/473	0,936	Rotatória - Forma básica tipo VII	387.281,00	7.003.179,00

* Tipologias das Diretrizes para a Concepção de Estradas - Interseções DCE-I - Parte 1: Interseções de Nível Único, da SIE/SC, 2000.

Fonte: Elaboração Própria.

Uma das principais dificuldades para implantação desta alternativa é a sua geometria mais extensa e a topografia ondulada/montanhosa, podendo resultar em custos maiores de obras de contenção e terraplenagem. Além disto, conforme citado sua OAE possui uma extensão muito maior que as outras previstas, corroborando também para um aumento de custo.

Apesar destas dificuldades essa alternativa apresenta vantagens pois, de acordo com a prefeitura, a cidade possui um vetor de desenvolvimento na direção sul. Também cabe ressaltar a proximidade deste traçado às indústrias da JBS e a Ipumirim-Mouldings, podendo facilitar a operação logística destes empreendimentos.

Também cabe ressaltar que o presente estudo é prévio, devendo ser realizados mais levantamentos de dados e informações para poder prever com maior exatidão as vantagens e desvantagens dos possíveis traçados. Todas as concepções apresentadas possuem embasamento técnico para ajudar na tomada de decisão dos gestores públicos.

5 ESTUDO GEOLÓGICO

5.1 GEOLOGIA REGIONAL

Os estudos geológicos nessa fase têm como objetivo reunir informações referentes à região de Ipumirim/SC, realizando análise e interpretação de dados de cartas e mapas disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Conforme é possível observar na Figura 20 (elaborada segundo a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo CPRM de 2004), as unidades geológicas encontradas no município são a Formação Chapecó e a Formação Paranapanema, ambas pertencentes ao Grupo Serra Geral.

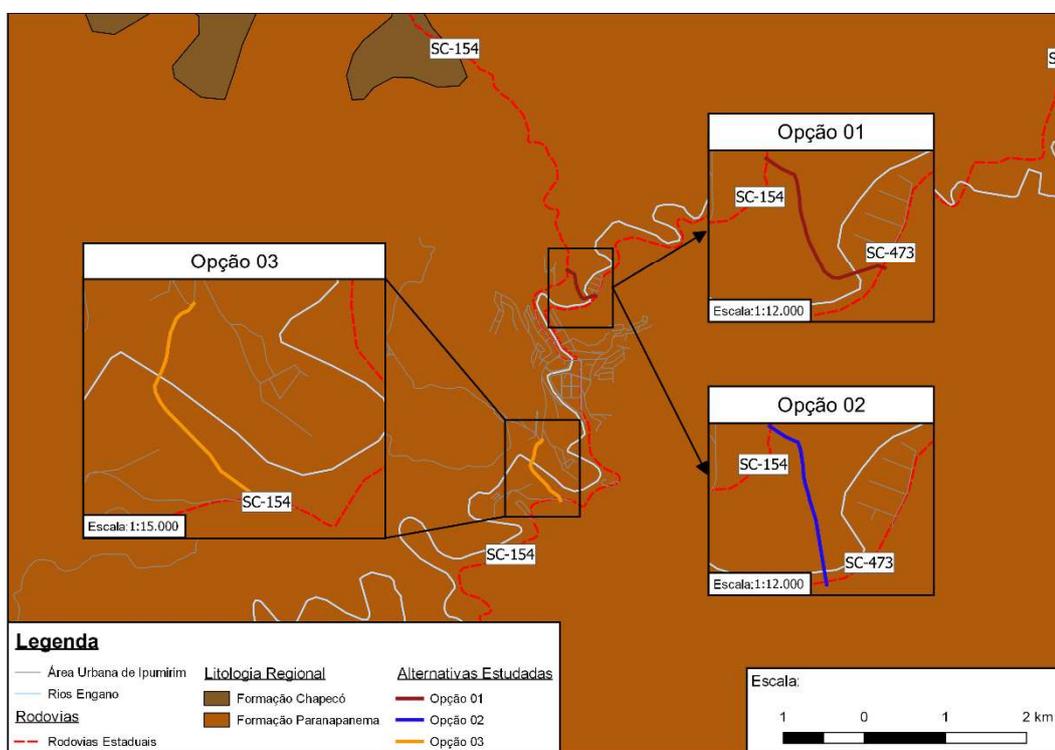


Figura 20: Formações geológicas na região em estudo

Fonte: Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo CPRM, 2004 (modificado).

Como pôde ser averiguado na figura, a Formação Paranapanema é predominante na região onde se encontram as alternativas. Esta formação é caracterizada pela presença de basalto granular fino a médio, mesocrático, alterações nas faces de disjunção vermelho amarronadas, horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo (ametista), zeolitas, carbonatos, celadonita, cobre nativo e barita.

Para a caracterização do solo na área em estudo fez-se uso do Mapa de Solos do Brasil, desenvolvido pela Embrapa em 2011. No recorte deste mapa, apresentada adiante na

Figura 21, é possível averiguar que o município de Ipumirim está inserido na região RLe19, onde são encontrados os seguintes tipos de solos:

- **Neossolos Litólicos Eutróficos:** a Embrapa caracteriza este como sendo um solo raso, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos;
- **Cambissolos Háplicos Eutróficos:** identificado pela Embrapa como solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo;
- **Nitossolos Vermelhos Eutróficos:** segundo a Embrapa os Nitossolos de cores vermelhas e vermelho-escuras corresponde ao que se denominava anteriormente de Terra Roxa Estruturada. Apresenta grande importância agrônômica. Também apresenta alto risco de erosão devido aos relevos acidentados a que estes solos estão associados.

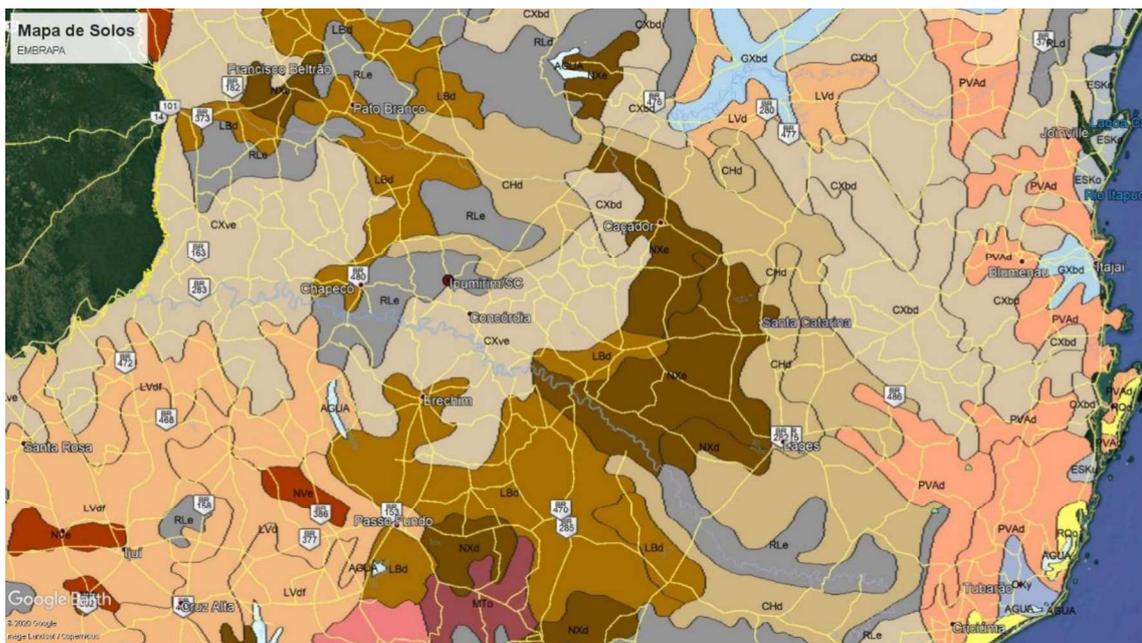


Figura 21: Mapa de solos na região de Santa Catarina

Fonte: Mapa de Solos do Brasil, Embrapa 2011 e Google Earth (modificados).

Pelo observado nos dados coletados não há limitações geológicas para a implantação das alternativas propostas. Entretanto, destaca-se que como o presente estudo é preliminar, em fases posteriores de estudo devem ser realizadas novas coletas de informações e projetos específicos na região, visando aprofundar o estudo geológico do empreendimento.

6 ESTUDO AMBIENTAL

Para o estudo da implantação do empreendimento foram coletados dados ambientais para subsidiar e orientar etapas seguintes do projeto. As informações foram coletadas no banco de dados do Ministério do Meio Ambiente, IBGE e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Destaca-se que devido à natureza preliminar do presente estudo não foram realizadas visitas de campo, sendo coletados e utilizados apenas dados secundários de fontes confiáveis, e tem como objetivo nortear futuros estudos.

6.1 ASPECTOS AMBIENTAIS

A região do estudo, assim como toda de Santa Catarina, encontra-se inserido no bioma Mata Atlântica. Na Figura 22 é destacada a região de Ipumirim no recorte do Mapa de Bioma e Sistema Costeiro do IBGE.

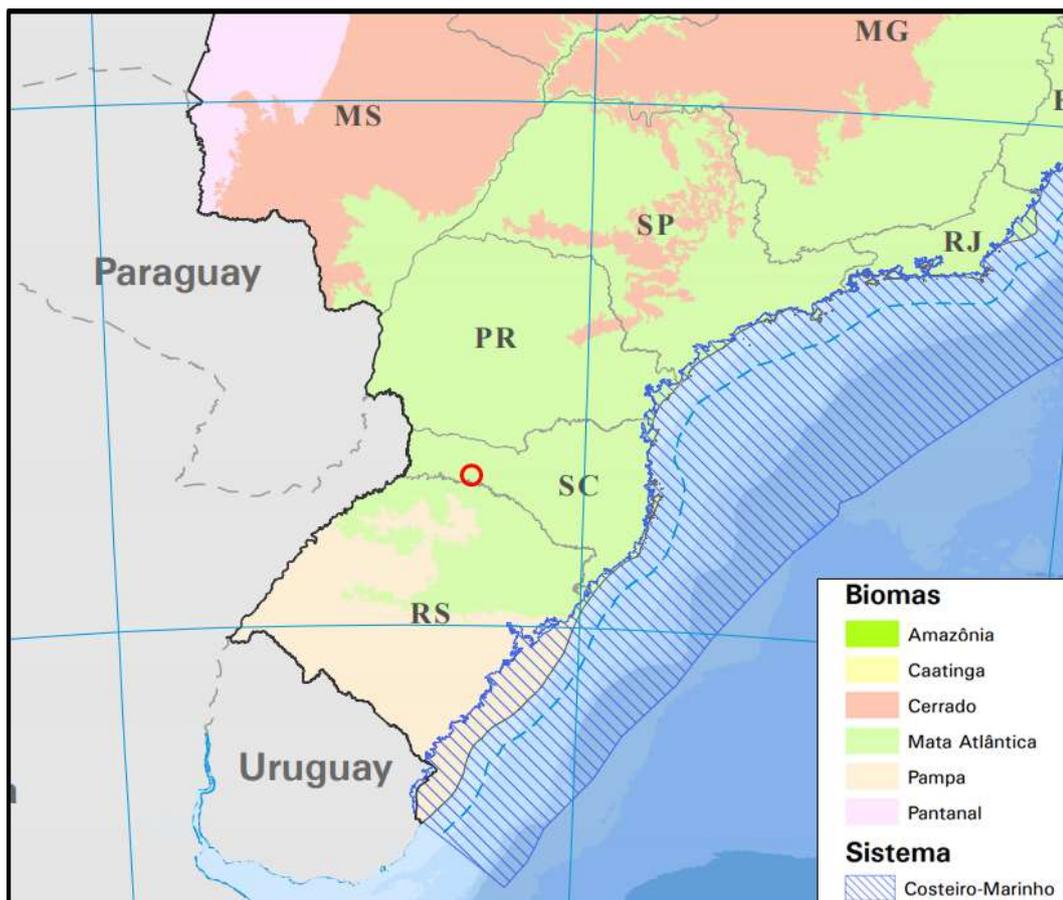


Figura 22: Biomas na região de estudo

Fonte: Mapa de Biomas e Sistemas costeiros, IBGE (modificado).

A Mata Atlântica é considerada uma das áreas mais ricas em espécies da fauna e da flora mundial. Ressalta-se que os remanescentes de vegetação nativo no estágio primário e no secundário inicial têm seu uso e conservação regulados pela Lei 11.428/2006.

Quando analisada a cobertura vegetal na região em estudo, observa-se que o tipo vegetacional predominante na região e nas alternativas avaliadas é a classificada como 3Ag – Agropecuária, pertencente à Floresta Ombrófila Mista.

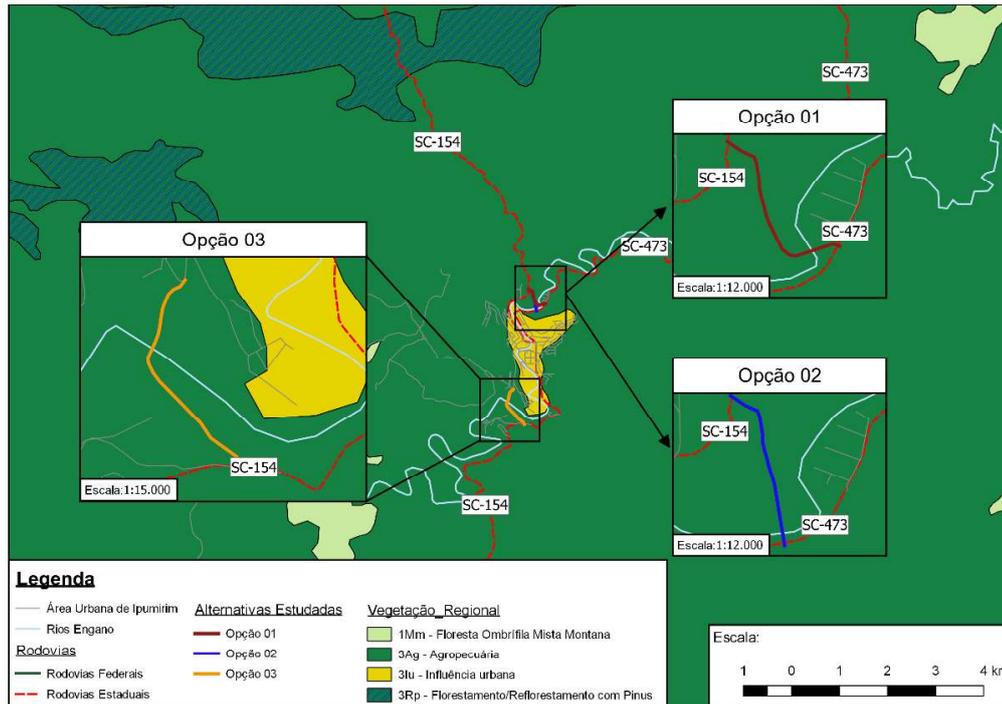


Figura 23: Cobertura vegetal na região em estudo.

Fonte: Elaboração Própria.

Quando analisadas as imagens aéreas do local dos estudos, é possível constatar que a alternativa 3 atravessa uma região com mais remanescentes vegetais. Tal situação é apresentada na figura a seguir.

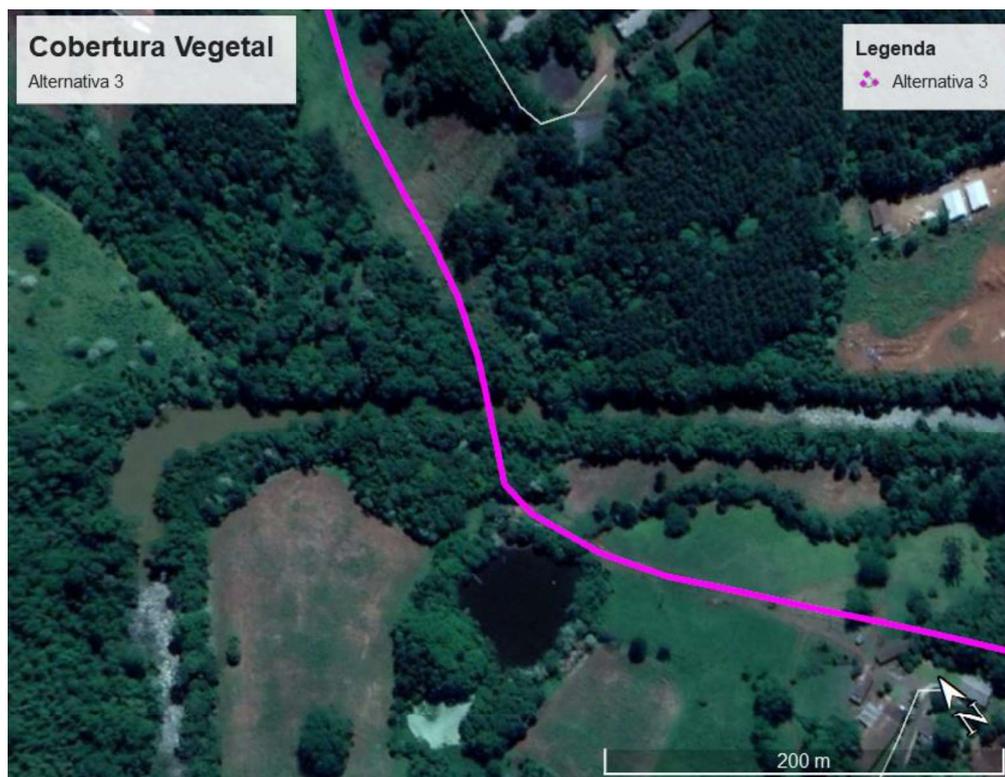


Figura 24: Cobertura vegetal na região na Alternativa 3.

Fonte: Google Earth (modificado).

6.2 ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

Áreas Legalmente Protegidas são áreas com seus limites delimitados por lei, com o intuito de preservar a natureza, conservando seus ecossistemas e valores culturais associados de forma duradoura por meio de manejo e gestão via meios legais ou outros meios efetivos.

Conforme é possível observar na figura a seguir, foram identificadas Terras Indígenas, Assentamentos, Sítios Arqueológicos e Bens Tombados, Cavernas, Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação. Também é possível verificar que todos se encontram longe do centro urbano de Ipumirim, portanto não sendo afetados diretamente pela implantação do acesso e da nova ponte.

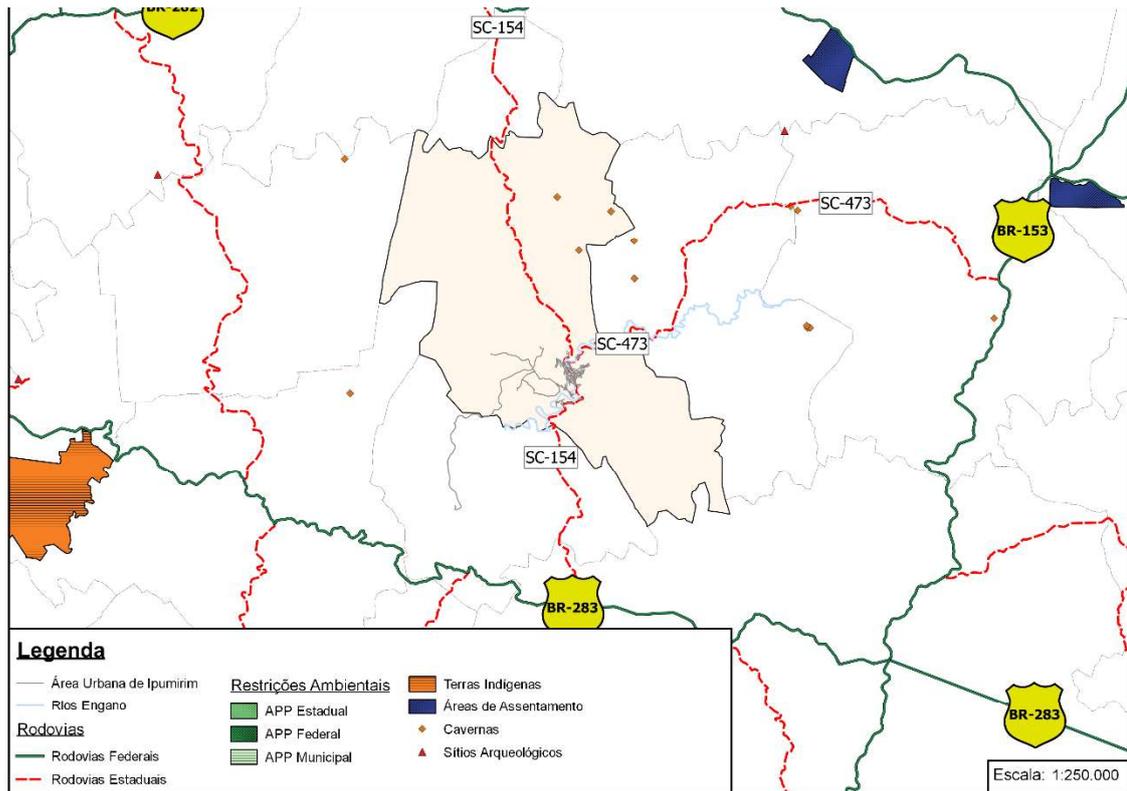


Figura 25: Áreas legalmente protegidas

Fonte: Elaboração Própria.

Cabe destacar que os dados apresentados foram obtidos no Ministério do Meio Ambiente, Incra, Funai e Iphan, devendo os mesmos ser atualizados em fases posteriores de projeto.

O único fator ambiental restritivo esperado para o empreendimento é a travessia do Rio Engano, uma vez todo corpo hídrico possui restrições ligadas ao Novo Código Florestal, Lei 12.651/2012.

7 ESTUDO DE TRÁFEGO

O Estudo de Tráfego neste estudo preliminar objetiva determinar o volume e tipo de tráfego na região de implantação da travessia sobre o Rio Engano. Estes dados são fundamentais na determinação do tipo de seção transversal a ser adotada e da viabilidade do projeto de engenharia.

Devido às características do presente estudo, onde todos os dados utilizados são de fontes secundárias consolidadas, utilizou-se como referência e fonte de dados a IS-02/98 – ESTUDO DE TRÁFEGO, do DER/SC e o Volume II.8 – Síntese de estudo do Plano Diretor Rodoviário para o estado de Santa Catarina, elaborado pelo DEINFRA em 2008.

7.1 COLETA DE DADOS EXISTENTES

Como o município em estudo é atravessado pelas rodovias estaduais SC-154 e SC-473, antigamente conhecidas como SC-465 e SC-488, respectivamente, optou-se por obter dados de tráfego disponibilizado pela SIE-SC.

A partir da análise no Mapa de Localização dos Postos de Contagem de Tráfego, elaborado pelo SIE-SC para Plano Rodoviário do Estado de Santa Catarina em 2016, os postos de contagem principais e secundários para o estudo são:

- Postos de Contagem Principais:
 - E46501;
 - E48802;
- Postos de Contagem Secundários:
 - E46502;
 - E48801.

Na figura a seguir é apresentado um recorte do Mapa desenvolvido pela SIE-SC, demonstrando a localização dos postos de contagem escolhidos.

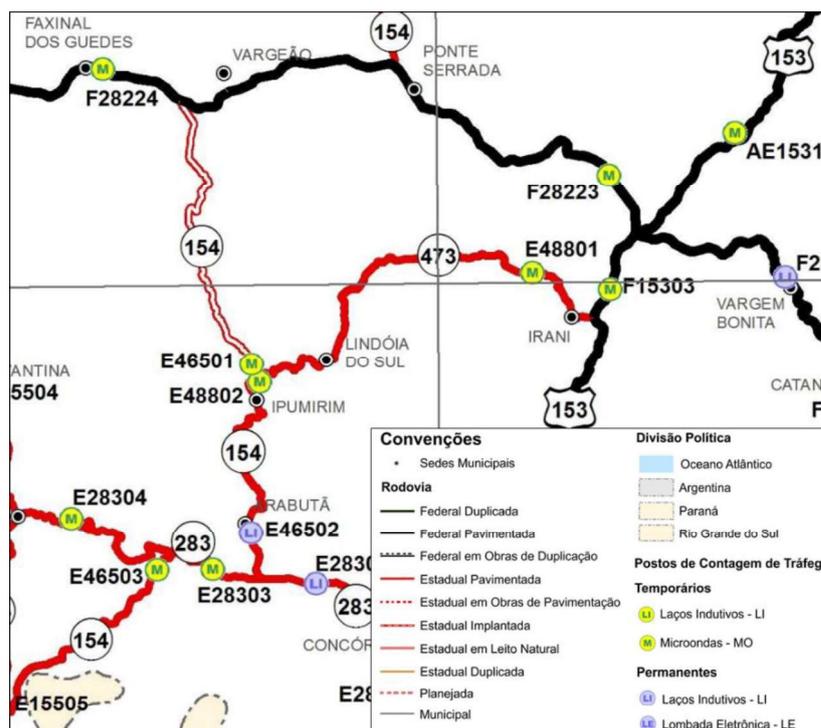


Figura 26: Localização do Postos de contagem escolhidos para o estudo

Fonte: Mapa de Localização dos Postos de Contagem de Tráfego, 2016 (modificado).

Após a seleção dos postos, os volumes e composição de tráfego dos mesmos (para o ano de 2007) foram coletados na “Tabela 3.3 - Volumes médios diários anuais dos postos de controle”, do Volume II.8 do Plano Diretor Rodoviário para o Estado de Santa Catarina (2008), e agrupados no quadro a seguir.

Quadro 7: Dados de tráfego dos postos de contagem de tráfego para o ano de 2007

FUNÇÃO PARA O ESTUDO	IDSCLINE	IDPOSTO	LINKS		SENTIDO	VMDA (Ano de 2007)				
			A	B		LEVES	ONIBUS	VC1	VC2	TOTAL
POSTO PRINCIPAL	629	E46501	1648	1649	1	113	0	17	0	130
	630	E46501	1649	1648	2	95	0	14	0	109
	707	E48802	1670	1660	1	375	8	94	4	481
	708	E48802	1660	1670	2	371	8	86	5	470
POSTO SECUNDÁRIO	631	E46502	1656	1662	1	595	10	128	16	749
	632	E46502	1662	1656	2	592	10	134	23	759
	705	E48801	1727	1672	1	39	0	9	4	52
	706	E48801	1672	1727	2	44	0	11	4	59

Fonte: Plano Diretor Rodoviário para o Estado de Santa Catarina, 2008(modificado).

Na sequência, foram compilados os dados apresentados no Plano Diretor para os anos de 2007, 2011, 2015 e 2023 para os postos de contagem escolhidos.

No Quadro 8, é possível observar a evolução do volume de tráfego em cada posto, e na sequência, no Quadro 9 são apresentadas as composições de veículos para o ano de 2023.

Quadro 8: Evolução do VMDA para os postos de contagem

IDPOSTO	SIGLA	TRECHO	KM INICIAL	KM FINAL	EXT.	VMDA 2007 (vpd)	VMDA 2011 (vpd)	VMDA 2015 (vpd)	VMDA 2023 (vpd)
E46501	SC465	ENTR BR-282 - IPUMIRIM	0,000	10,458	10,458	227	236	151	180
E48802	SC488	LINDÓIA DO SUL - ENTR. SC-465 (IPUMIRIM)	29,906	38,093	8,187	998	1079	1348	1894
E46502	SC465	ARABUTÁ - ENTR (A) SCT-283 (P/ SEARA)	41,669	46,409	4,740	1637	1876	2048	2339
E48801	SC488	ENTR BR-153 (IRANI) - LINDÓIA DO SUL	2,267	28,794	26,487	158	164	358	509

Fonte: Plano Diretor Rodoviário para o Estado de Santa Catarina, 2008(modificado).

Quadro 9: Composição de veículos nos postos de contagem para o ano de 2023

IDPOSTO	SIGLA	TRECHO	TIPO REVEST	Nº DE FAIXAS	KM INICIAL	KM FINAL	EXT.	VMDA (vpd)	VL (vpd)	VON (vpd)	VC1 (vpd)	VC2 (vpd)	VL (%)	VON (%)	VC1 (%)	VC2 (%)
E46501	SC465	ENTR BR-282 - IPUMIRIM	LEITO NATURAL	2	0,000	10,458	10,458	180	180	0	0	0	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
E48802	SC488	LINDÓIA DO SUL - ENTR. SC-465 (IPUMIRIM)	PAV. ASFALTICA	2	29,906	38,093	8,187	1894	1367	15	440	72	72,18%	0,79%	23,23%	3,80%
E46502	SC465	ARABUTÁ - ENTR (A) SCT-283 (P/ SEARA)	PAV. ASFALTICA	2	41,669	46,409	4,740	2339	1789	21	478	52	76,49%	0,90%	20,44%	2,22%
E48801	SC488	ENTR BR-153 (IRANI) - LINDÓIA DO SUL	PAV. ASFALTICA	2	2,267	28,794	26,487	509	346	0	96	66	67,98%	0,00%	4,10%	2,82%

Fonte: Plano Diretor Rodoviário para o Estado de Santa Catarina, 2008(modificado).

Devido à natureza preliminar do presente estudo, optou-se por considerar que o tráfego para o ano de 2021 tem composição e volume igual ao tráfego do ano 2023 apresentado Plano Diretor Rodoviário para o Estado de Santa Catarina (2008).

Outra premissa adotada é que para a previsão de dados de tráfego futuro a taxa de crescimento adotada será de 3% a.a., valor indicado no Manual de Estudos de Tráfego - DNIT, 2006 - página 234.

7.2 DEMANDA FUTURA NAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS

Para determinar a demanda de tráfego em cada alternativa proposta neste estudo preliminar optou-se por utilizar a metodologia de curvas de desvio, do Manual de Estudo de tráfego do DNIT (2006). A curva de desvio adotada é a baseada no tempo e distância de viagem, onde são consideradas distâncias e tempos de viagem percorridos por veículos em cada alternativa e então estimado o percentual e veículos desviados.

Esta metodologia utiliza da seguinte equação:

$$p = 50 + \frac{50(d + 0,8t)}{\sqrt{((d - 0,8)^2 + 11,6)}}, \text{ para } 0 \leq p \leq 100$$

Onde:

- p = percentagem de viagens desviadas para a nova via ou via melhorada;
- d = diferença de distâncias entre os percursos antigo e novo, em km;
- t = diferença de tempo entre os percursos antigo e novo, em minutos;

Para ser possível utilizar desta equação, primeiro foram levantados dados das rotas atuais e projetadas em cada alternativa, considerando para comparação os mesmos pontos de chegada e partida.

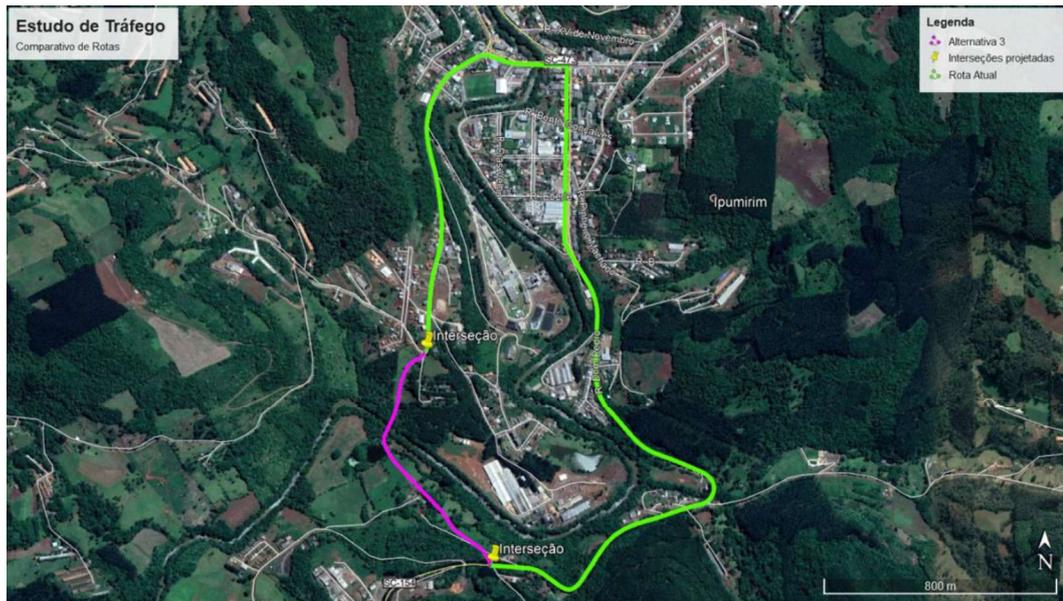


Figura 29: Comparativo de Rotas – Alternativa 3

Fonte: Google Earth (modificado).

Quadro 12: Comparativo de Rotas – Alternativa 3

Trecho	Descrição	Extensão (km)	Velocidade média (km/h)	Tempo de viagem (minutos)*
Rota Atual	Rota atual, conectando a Rua João Pedro Haas e SC-473. O traçado atual tem início próximo ao acesso à "Ipumirim Mouldings" e utiliza de vias pavimentadas e não pavimentadas, passando pelo centro do município.	4,00	34,3	7,00
Alternativa 3	Ligação entre a Rua João Pedro Haas e a SC-473 (próximo ao distrito industrial), ao sul da cidade.	0,94	60	0,94

* Para a rota atual foi considerado resultado do Google Earth, enquanto para a alternativa proposta apenas calculado pela velocidade de projeto e extensão.

Fonte: Elaboração Própria.

Similar a Alternativa anterior, é previsto 100% de desvio do tráfego nesta alternativa. Entretanto, como não dados de pesquisa O/D para aferir o percurso dos veículos optou por considerar que metade do tráfego do posto E46501 tem a intenção de utilizar a nova via e 5% do tráfego do posto E48802, excluindo ônibus e caminhões VC2. Portanto o volume de veículos da alterativa é obtido através do desvio calculado sobre o percentual indicado nestes dois postos.

No Quadro 13 são apresentados os volumes de tráfego estimado para as alternativas.

Quadro 13: Volumes de tráfego estimados para as alternativas no ano de 2021

Trecho	Extensão (km)	Velocidade média (km/h)	Tráfego Estimado (ano 2021)				
			VMDA (vpd)	VL (vpd)	VON (vpd)	VC1 (vpd)	VC2 (vpd)
Alternativa 1	0,60	60	180	158	0	22	0
Alternativa 2	0,51	60	180	158	0	22	0
Alternativa 3	0,94	60	203	179	0	24	0

Fonte: Elaboração Própria.

As premissas adotadas foram com base no conhecimento técnico da equipe responsável, a fim de se obter dados preliminares de tráfego para o estudo, permitindo a análise e comparativo entre as alternativas projetadas.

Cabe ressaltar que o presente relatório é preliminar, devendo os dados apresentados ser revisados em fases posteriores do estudo, e que todas as informações apresentadas foram coletadas de fontes secundárias de dados confiáveis. Para se obter dados precisos é preciso a coleta de dados de outros projetos ou a realização de pesquisas de campo que atendam a demanda do projeto.

8 ORÇAMENTO ESTIMADO

Usualmente o processo de tomada de decisão sobre investir em empreendimentos baseia-se em estudos de viabilidade, o mesmo é válido para obras de infraestrutura. Mesmo quando se tratando de uma concepção preliminar, como é o caso do estudo para a implantação do acesso e da nova ponte, foram estimados custos para implantação das alternativas, assim como para a elaboração do projeto rodoviário e da ponte.

Optou-se por adotar a metodologia de cálculo do DNIT uma vez que ela é mais apropriada para obras de infraestrutura, sendo que a SIE/SC também faz uso do banco de dados do DNIT.

A principal referência para obtenção de custos foi a ferramenta “SIMULADOR DE CUSTOS MÉDIOS GERENCIAIS”, que é de propriedade da Fundação Getulio Vargas, por intermédio de seu Instituto Brasileiro de Economia – IBRE (FGV IBRE). Esta ferramenta tem por objetivo promover o cálculo dos custos gerenciais de obras de infraestrutura de transportes, a partir de dados de entrada dos usuários e conforme a nova metodologia elaborada pela FGV IBRE.

Em suma, a metodologia de cálculo dos Custos Médios Gerenciais (CMG) é calçada tanto no conhecimento e experiência adquiridos pelo DNIT na formação de custos referenciais de obras públicas quanto em dados de projetos da série histórica da autarquia.

Fazendo uso das informações geométricas, ambientais e de classificação das alternativas foi possível o cadastro na ferramenta do simulador de custos. Além disto, também se buscou outras referências, como publicações antigas do DNIT (CMG de julho/2017) e editais para embasar a estimativa de custos não contemplados na ferramenta.

Para compor a estimativa de custo das alternativas alternativa foram adotadas as seguintes premissas para cada disciplina e fonte de custo do Quadro 14.

- 1) Custos de Terraplenagem, Drenagem e OAC, Obras Comp., Sinalização e proteção Ambiental: Estes custos foram obtidos diretamente do novo sistema do Custo Médio Gerencial, sendo inseridas informações de cada alternativa para se obter o valor previstos de implantação;
- 2) Custos de Pavimentação, Aquisição e transporte de material betuminoso: Estes custos foram obtidos diretamente do novo sistema do Custo Médio Gerencial, sendo inseridas informações de cada alternativa para se obter o valor previstos de implantação;
- 3) Custos de Implantação de OAE - Infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e serviços complementares: foram obtidos diretamente do novo sistema do Custo Médio Gerencial, sendo inseridas informações das OAEs, como área e tipo de construção;



- 4) Serviços Preliminares (Administração, Canteiro de Obras, e Mobilização e desmobilização): Estimado um valor de 8,0% dos valores combinados dos Itens 1, 2 e 3 acima.
- 5) Custo Ambiental: Adotado um percentual de 5,25%, proveniente da referência dos Custos Médios Gerenciais de Julho/2017. Neste percentual estão inclusos Estudos Ambientais e Implementação de Programas Básicos Ambientais, incluindo Compensação Ambiental. Seu valor é estimado multiplicando o percentual pelos valores combinados dos Itens 1, 2 e 3 acima;
- 6) Supervisão de Obras: Adotado um percentual de 4,65%, proveniente da referência dos Custos Médios Gerenciais de Julho/2017. Seu custo é estimado multiplicando este valor pelos Itens 1, 2 e acima;
- 7) Elaboração de Projeto (km): Valor médio de R\$ 40.300,00 da planilha dos Custos Médios Gerenciais de Julho/2017, sendo reajustado para a data base de abril/2020 para se equiparar ao Novo Custo Médio Gerencial. Seu valor final é de R\$ 44.619,20/km;
- 8) Elaboração de Projeto de OAE (m²): Estimado um valor R\$ 200,00/m² do projeto, com base de planilhas de referência e editais;
- 9) Desapropriação/Reassentamentos: Adotado um percentual de 3,0%, proveniente da referência dos Custos Médios Gerenciais de Julho/2017. Seu custo é estimado multiplicando este valor pelos Itens 1, 2 e acima;
- 10) Benefícios e Despesas Indiretas (BDI): Adotado um BDI médio de obras de infraestrutura = 25,0%.

Quadro 14: Estimativa de Custos -Preliminar 1

Trecho	Disciplina	Quantidade	Tabela de Custos Médios Gerencias		Novo Custo médio Gerencial (abril/2020)*	Custos totais fixos (R\$)	Custos totais das variáveis que dependem dos fixos (R\$)	Custo total da implantação do Projeto (s/BDI)	Custo total da implantação do Projeto (c/BDI)
			Custo/km (ano 2017)	Custo/km (reajustado para abril/2020)					
Alternativa 1	Terraplenagem, Drenagem e OAC, Obras Comp., Sinalização e proteção Ambiental	1,00	-	-	374.230,80	374.230,80	-	-	-
	Pavimentação, Aquisição e transporte de material betuminoso	1,00	-	-	180.455,40	180.455,40	-	-	-
	Implantação de OAE - Infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e serviços complementares	420,00 m ²	-	-	1.200.780,00	1.200.780,00	-	-	-
	Serviços Preliminares (Administração, Canteiro de Obras, e Mobilização e desmobilização)**	8,00%	-	-	-	-	140.437,30	-	-
	Custo Ambiental***	5,25%	-	-	-	-	92.162,00	-	-
	Supervisão de Obras***	4,65%	-	-	-	-	81.629,20	-	-
	Elaboração de Projeto (km)	0,60 km	40.300,00	44.619,20	-	26.771,50	-	-	-
	Elaboração de Projeto de OAE (m2)	420,00	-	200,00	-	84.000,00	-	-	-
	Desapropriação/Reassentamentos***	3,00%	-	-	-	-	52.664,00	-	-
	Terraplenagem, Drenagem e OAC, Obras Comp., Sinalização e proteção Ambiental	1,00	-	-	325.726,20	325.726,20	-	-	-
Alternativa 2	Pavimentação, Aquisição e transporte de material betuminoso	1,00	-	-	152.454,15	152.454,15	-	-	-
	Implantação de OAE - Infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e serviços complementares	360,00 m ²	-	-	1.029.240,00	1.029.240,00	-	-	-
	Serviços Preliminares (Administração, Canteiro de Obras, e Mobilização e desmobilização)**	8,00%	-	-	-	-	120.593,60	-	-
	Custo Ambiental***	5,25%	-	-	-	-	79.139,60	-	-
	Supervisão de Obras***	4,65%	-	-	-	-	70.095,00	-	-
	Elaboração de Projeto (km)	0,51 km	40.300,00	44.619,20	-	22.666,60	-	-	-
	Elaboração de Projeto de OAE (m2)	360,00	-	200,00	-	72.000,00	-	-	-
	Desapropriação/Reassentamentos***	3,00%	-	-	-	-	45.222,60	-	-
	Terraplenagem, Drenagem e OAC, Obras Comp., Sinalização e proteção Ambiental	1,00	-	-	655.752,43	655.752,43	-	-	-
	Pavimentação, Aquisição e transporte de material betuminoso	1,00	-	-	268.140,98	268.140,98	-	-	-
Alternativa 3	Implantação de OAE - Infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e serviços complementares	720,00 m ²	-	-	2.058.480,00	2.058.480,00	-	-	-
	Serviços Preliminares (Administração, Canteiro de Obras, e Mobilização e desmobilização)**	8,00%	-	-	-	-	238.589,90	-	-
	Custo Ambiental***	5,25%	-	-	-	-	156.574,60	-	-
	Supervisão de Obras***	4,65%	-	-	-	-	138.680,40	-	-
	Elaboração de Projeto (km)	0,94 km	40.300,00	44.619,20	-	41.763,60	-	-	-
	Elaboração de Projeto de OAE (m2)	720,00	-	200,00	-	144.000,00	-	-	-
	Desapropriação/Reassentamentos***	3,00%	-	-	-	-	89.471,20	-	-
	Terraplenagem, Drenagem e OAC, Obras Comp., Sinalização e proteção Ambiental	1,00	-	-	655.752,43	655.752,43	-	-	-
	Pavimentação, Aquisição e transporte de material betuminoso	1,00	-	-	268.140,98	268.140,98	-	-	-
	Implantação de OAE - Infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e serviços complementares	720,00 m ²	-	-	2.058.480,00	2.058.480,00	-	-	-

*Os custos indicados já são para toda a extensão de cada alternativa. O Custo foi obtido no sistema através do preenchimento de informações de das vias projetadas como sendo classe III no DNIT, com solução de pavimento Tipo A

** Percentual estimado com base na experiência da equipe técnica

*** Percentuais de Custos ambientais, supervisão de obras e desapropriação/reassentamento foram obtidos no antigo Custo Médio Gerencial, com data de 2017

Fonte: Elaboração Própria.

Cabe destacar que o orçamento apresentado é preliminar e estimativo, não devendo ser utilizado para contratações de elaboração de projetos ou de implantação da obra. Em fases posteriores de estudo, durante a elaboração de projetos básicos e executivos o orçamento deve ser revisado de acordo com as características do projeto final.

9 CONCLUSÕES

As análises realizadas para o estudo preliminar de implantação de Ponte sobre o Rio Engano demonstraram, de maneira preliminar, que não há muitas restrições ambientais, geológicas e topográficas que impactem no empreendimento. Deste modo, o estudo conseguiu propor 3 alternativas de traçado que permitem a ligação da SC-154 e/ou da SC-473, inclusive com a construção da nova ponte.

Quando comparadas as alternativas é possível observar similaridade entre as alternativas 1 e 2, como as extensões, custos e volumes de tráfego. Portanto, estima-se que a implantação de qualquer uma delas trará benefícios similares para os usuários da via e para a administração pública.

Já a Alternativa 3 possui seu custo mais elevado, uma extensão maior e transpõe um terreno mais montanhoso. Mesmo assim sua implantação também pode gerar benefício para o município e para os usuários da via, pois ela cria uma rota mais rápida de escoamento/recebimento de produtos para as duas maiores indústrias da região.

Quando comparados Volumes de tráfego esperados, todas as alternativas apresentam valores similares, variando entre 180 e 203 veículos no ano de 2021. Ressalta-se que os estudos de tráfego foram elaborados com dados preliminares e foram adotadas premissas para a determinação do tráfego desviado para os novos trechos.

No Quadro 15 são apresentadas as principais características geométricas, os custos estimados de implantação e os volumes de tráfego previstos em todas as alternativas, facilitando o comparativo de informações entre elas.

Também é possível constatar, mesmo que de maneira preliminar, que a implantação do novo acesso e nova ponte sobre o Rio Engano trará benefícios para região, independente da alternativa escolhida. Outra obra que pode beneficiar a região é a pavimentação da SC-154, ao norte do município, com ela é esperado um aumento do volume de tráfego na região, enfatizando ainda mais a necessidade da implantação de uma nova ponte.

Quadro 15: Comparativo resumido entre as alternativas

Trecho	Descrição	Km Inicial	Km Final	Extensão (km)	Seção Proposta (SP-10,5 do DEINFRA)			Velocidade projetada (km/h)	Orçamento estimado (R\$)	Tráfego Estimado (ano 2021)						Projeção UTM - DATUM: SIRGAS 2000 Fusos: 22S			
					Número de faixas	Largura de Faixa (m)	Espaço lateral (m)			VMDA (vpd)	VL (vpd)	VON (vpd)	VC1 (vpd)	VC2 (vpd)	Coordenadas Iniciais Este	Coordenadas Iniciais Norte	Coordenadas Finais Este	Coordenadas Finais Norte	
Alternativa 1	Ligação entre a SC-154 e a SC-473, no Bairro Costa do Engano, ao norte do centro urbano de Ipumirim/SC.	0,000	0,600	0,600	2,00	3,50	1,75	60	R\$2.791.412,75	180	158	0	22	0	387.345,00	7.006.018,00	387.692,00	7.005.698,00	
Alternativa 2	Ligação entre a SC-154 e a SC-473, próximo a Casan, entre o Centro do município e o Bairro Costa do Engano.	0,000	0,508	0,508	2,00	3,50	1,75	60	R\$2.396.422,19	180	158	0	22	0	387.345,00	7.006.018,00	387.513,00	7.005.555,00	
Alternativa 3	Ligação entre a Rua João Pedro Haas e a SC-473 (próximo ao distrito industrial), ao sul da cidade.	0,000	0,936	0,936	2,00	3,50	1,75	60	R\$4.739.316,39	203	179	0	24	0	387.041,00	7.003.909,00	387.281,00	7.003.179,00	

Fonte: Elaboração Própria.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**. Brasil, 2004. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Geologia/Geologia-Basica/Carta-Geologica-do-Brasil-ao-Milionesimo-298.html>.

DEINFRA/SC – Departamento Estadual de Infra-Estrutura. **Plano Rodoviário do Estado de Santa Catarina – Volume II.8 – Síntese Do Estudo**. Santa Catarina, julho de 2008.

DEINFRA/SC – Departamento Estadual de Infra-Estrutura. **Plano Rodoviário do Estado de Santa Catarina – Mapa de Localização dos Postos de Contagem de Tráfego**. Santa Catarina, fevereiro de 2016.

DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina. **Diretrizes para Concepção de Estradas – Parte: Seções Transversais (DCE-S)**. Santa Catarina, fevereiro de 2000.

DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina. **Diretrizes para Concepção de Estradas – Parte: Encadeamento Funcional de Redes (DCE-R)**. Santa Catarina, fevereiro de 2000.

DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina. **Diretrizes para Concepção de Estradas – Parte: Condução do Traçado (DCE-C)**. Santa Catarina, fevereiro de 2000.

DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina. **Diretrizes para Concepção de Estradas – Parte 1: Interseções em Nível Único (DCE-I)**. Santa Catarina, fevereiro de 2000.

DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina. **Instrução de Serviço IS-02/98 – Estudo de Tráfego**. Santa Catarina, setembro de 1998.

DETRAN/SC – Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina. **Frota de veículos por município**. Disponível em: <https://www.detran.sc.gov.br/estatisticas/266-estatistica-veiculos>.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Custo Médio Gerencial – 2009 a 2017**. Brasil, 2020. Disponível em: <https://simuladorcmg-ibre.fgv.br/>.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise – IPR739**. Rio de Janeiro: DNIT, 2010.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego – IPR-723**. Rio de Janeiro: DNIT, 2006.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Simulador de Custos Médios Gerenciais**. Brasil, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/custo-medio-gerencial/copy_of_custo-medio-gerencial.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Mapa de Solos do Brasil**. Brasil, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920267/o-novo-mapa-de-solos-do-brasil-legenda-atualizada>.

FECAM - Federação Catarinense de Municípios. **Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses – 2018**. Disponível em: <https://indicadores.fecam.org.br/indice/estadual/ano/2018>.

FIESC/SC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. **Santa Catarina em Dados/ Observatório da Indústria Catarinense**. Florianópolis: FIESC, 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/ipumirim/panorama>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e Sistemas costeiros**. Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomas/>.

MDIC – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comex Stat**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio>.

SEBRAE/SC – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina. **Santa Catarina em Números: Ipumirim/SC**. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013.

SEF/SC – Secretaria Estadual da Fazenda. **Valor Adicionado por município e atividade**. Disponível em: <http://www.sef.sc.gov.br/servicos/servico/92>.

TCE/SC – Tribunal de Contas de Santa Catarina. **Portal do Cidadão**. Disponível em: <http://servicos.tce.sc.gov.br/sic/home.php>.

Topographic-map. **Mapa topográfico Santa Catarina (com altitude e relevo)**. Disponível em: <https://pt-br.topographic-map.com/maps/gn3v/Santa-Catarina/>.

11 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente relatório contempla o Estudo preliminar de implantação de ponte sobre o Rio Engano no município de Ipumirim/SC, sendo avaliadas 3 alternativas principais. Possui 54 páginas numeradas sequencialmente.

Biguaçu, 9 de fevereiro de 2021.

Engº Leonardo Roberto de Sousa
Responsável técnico