

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, OBRAS DE  
CONTENÇÃO, OBRA DE ARTE ESPECIAL E  
ESTUDOS AMBIENTAIS**

**LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE  
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA)  
E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

**TRECHO 02  
RUA INDAIAL  
ASCURRA / SC**

LOCALIZAÇÃO:

INICIO: DIVISA INDAIAL X ASCURRA – PONTE SOBRE RIBEIRÃO ILSE – KM 14+363,00  
TÉRMINO: PRÓXIMO A INTERSEÇÃO DA RUA APIÚNA – KM 18+850,00

BAIRRO: ILSE

**EXTENSÃO: 4.487,00 METROS**

**VOLUME 3A  
ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV**

CONTRATANTE



OUTUBRO / 2021

## SUMÁRIO

- 1. INFORMATIVO DO PROJETO**
- 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**
- 3. APRESENTAÇÃO DA OBRA**
  - 3.1. Considerações
  - 3.2. Impactos e Benefícios da Obra
- 4. OBJETIVO DO EIV**
- 5. IDENTIFICAÇÕES DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO**
- 6. HISTÓRICO DO PROJETO**
- 7. ESTUDO TRÁFEGO**
  - 7.1. Objetivo
  - 7.2. Descrição do Sistema
  - 7.3. Frota de Veículos do Município
  - 7.4. Caracterização do Tráfego
  - 7.5. Cálculo do Número de operações por eixo padrão - N
- 8. TOPOGRAFIA**
  - 8.1. Resultados Obtidos
- 9. ESTUDO HIDRÓLOGICO**
  - 9.1. Hidrografia regional
  - 9.2. Hidrografia local
- 10. GEOLOGIA**
  - 10.1. Caracterização geomorfológica
- 11. TERRAPLENAGEM E CONTENÇÕES**
  - 11.1. Considerações
  - 11.2. Metodologia Adotada
  - 11.3. Resultados Obtidos
- 12. PROJETO GEOMÉTRICO**
  - 12.1. Considerações
  - 12.2. Metodologia Adotada
- 13. PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO**
- 14. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE - OAC**
  - 14.1. Considerações
  - 14.2. Drenagem Superficial
    - 14.2.1. Dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial
    - 14.2.2. Dispositivos de drenagem superficial

- 14.3. Drenagem profunda
- 14.4. Drenagem urbana
  - 14.4.1. Metodologia Adotada
- 14.5. Obras de artes especiais
  - 14.5.1. Elementos de campo
  - 14.5.2. Elementos básicos de projeto
- 14.6. Conformidade Ambiental
  - 14.6.1. Áreas de Preservação Permanente (APP)

**15. MEDIDAS MITIGADORAS**

- 15.1. Medidas

**16. CONCLUSÕES**

## 1. INFORMATIVO DO PROJETO

O projeto contemplado neste caderno é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia que tem como objeto:

*CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, OBRAS DE CONTENÇÃO, OBRA DE ARTE ESPECIAL E ESTUDOS AMBIENTAIS DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL), PERFAZENDO UM TOTAL DE 11 KM DE EXTENSÃO*

Os estudos e projetos contemplam os seguintes trechos:

- I. Trecho 01 - Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial /SC
- II. Trecho 02 - Rua Indaial-Ascurra /SC

O projeto é constituído pelos seguintes Estudos e Projetos:

- Estudo Topográfico
- Estudo de Tráfego
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geológico
- Estudo Geotécnico e de Pedreiras
- Projeto Geométrico
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto de Drenagem e Obra de Arte Corrente - OAC
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Obras Complementares
- Projeto de Obras de Contenção
- Projeto de Sinalização
- Projeto de Obras de Arte Especial - Ponte
- Estudos Ambientais e Estudo de Impacto de Vizinhança
- Projeto de Desapropriação

O PROJETO EXECUTIVO a ser entregue aos municípios é composto pelos seguintes volumes, conforme trechos solicitados:

## I. PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL

### Trecho 01 – Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial / SC

- Volume 1 – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas de Infraestrutura: apresenta os critérios utilizados, os estudos realizados, os cálculos efetuados e as soluções projetadas, assim como as metodologias e normas utilizadas na elaboração dos estudos e projetos;
- Volume 2 – Projeto de Execução: apresenta os desenhos relativos aos projetos com os detalhes e informações necessárias à execução;
  - Volume 2A:
    - Levantamento Planialtimétrico;
    - Projeto Geométrico.
  - Volume 2B:
    - Projeto de Terraplenagem;
    - Projeto de Drenagem e Obra de Arte Corrente – OAC.
  - Volume 2C:
    - Projeto de Obras Complementares e Obras de Contenção;
    - Projeto de Sinalização;
    - Projeto de Obra de Arte Especial - OAE;
    - Seções Tipo.
- Volume 3 - Estudos Ambientais: apresenta os estudos e conclusões relativas à avaliação ambiental do empreendimento.
  - Volume 3A - Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
  - Volume 3B - Estudo Ambiental Simplificado – EAS;
  - Volume 3C - Programas Ambientais.
- Volume 4 – Desapropriação: apresentando os elementos necessários à execução do processo administrativo de indenização por desapropriação das áreas necessárias à implantação do projeto.

## II. PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

### Trecho 02 – Rua Indaial – Ascurra / SC

- Volume 1 – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas: apresenta os critérios utilizados, os estudos realizados, os cálculos efetuados e as soluções projetadas, assim como as metodologias e normas utilizadas na elaboração dos estudos e projetos;
- Volume 2 – Projeto de Execução: apresenta os desenhos relativos aos projetos com os detalhes e informações necessárias à execução.
  - Volume 2A:
    - Levantamento Planialtimétrico;
    - Projeto Geométrico.
  - Volume 2B:
    - Projeto de Terraplenagem;
    - Projeto de Drenagem e Obra de Arte Corrente – OAC.
  - Volume 2C:
    - Projeto de Obras Complementares e Obras de Contenção;
    - Projeto de Sinalização;
    - Seções Tipo.
- Volume 3 - Estudos Ambientais: apresentados estudos e conclusões relativas à avaliação ambiental do empreendimento.
  - Volume 3A - Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
  - Volume 3B - Estudo Ambiental Simplificado – EAS;
  - Volume 3C - Programas Ambientais.
- Volume 4 – Desapropriação: apresentando os elementos necessários à execução do processo administrativo de indenização por desapropriação das áreas necessárias à implantação do projeto.

Paralelo a esta Etapa Prefeitura Municipal de Indaial, através do Contrato Nº 054/2021, está viabilizando a elaboração do PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DA PONTE SOBRE O RIO WARNOW GRANDE.

Com a elaboração dos Projetos Executivos de “PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL E ASCURRA” e “PONTE SOBRE O RIO WARNOW GRANDE”, conseqüentemente a implantação destas obras, ambos proporcionarão um grande impacto ao sistema de circulação viário intermunicipal, requalificando estas importantes Vias Urbanas, propiciando a harmonização e adequação do eixo das vias, compatibilizando o uso e a operação da via, assegurando melhor fluidez do tráfego, e reabrindo a mesma para o tráfego de veículos médios e pesados, garantindo segurança aos que transitam ao longo da via, como também efetuando a recuperação de trechos degradados pela erosão de solo junto as margens do Rio Itajaí Açu / Ribeirão Ilse.

## 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CLIENTE		<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA</b>	
		REFERÊNCIA PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	
PROJETO		ENDEREÇO / OBRA LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)	
		TRECHO 02 - RUA INDAIAL - ASCURRA/SC	
		DATA OUTUBRO/2021	FORMATO A4
		DESENHO EQUIPE TÉCNICA	ESCALA S/E



### 3. APRESENTAÇÃO DA OBRA

#### 3.1. Considerações

O PROJETO EXECUTIVO contempla a “PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL E ASCURRA”, que tem como intuito a requalificação das Vias urbanas no sistema de circulação viário intermunicipal.

As Vias Urbanas que compõem a LIGAÇÃO VIARIA são regulamentadas pelas seguintes leis municipais:

- Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial / SC: Lei Ordinária nº 1025 de 14 de agosto de 1978;
- Rua Indaial – Ascurra / SC: Lei Ordinária nº264 de 15 de março de 1977.

As Vias supracitadas têm seus segmentos compreendidos conforme segue:

- **Trecho 01 = Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial/SC**
  - Início na interseção com a Avenida Arnold Ebert e término Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse, bairro Warnow, perfazendo um total de 6.013,00 metros de extensão.
- **Trecho 02 = Rua Indaial - Ascurra/SC**
  - Início na Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse e término próximo a interseção da Rua Apiúna, bairro Ilse, perfazendo um total de 4.487,00 metros de extensão.

Neste caderno é apresentado o “**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DO TRECHO 02 – RUA INDAIAL**”.

#### 3.2. Impactos e Benefícios da Obra

A implantação desta Obra fomentará impactos relevantes nos municípios, entre os quais podemos citar:

- Melhoria da mobilidade urbana, proporcionado segurança e fluidez no trânsito;
- Gerar uma alternativa de mobilidade segura das vias existentes, implementando a infraestrutura para integração entre o transporte coletivo e o sistema viário;
- Fortalecer a integração entre os municípios vizinhos;
- Desenvolvimento agrícola, inclusive melhora no escoamento da produção;
- Impulsionar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios e da população;
- Estimular o turismo na região;
- Promover a inclusão social;
- Contribuir na melhoria da qualidade de vida da população local.

Com a pavimentação desta LIGAÇÃO VIÁRIA teremos uma rota alternativa pavimentada de acesso ao município de Indaial e vizinhos, principalmente do tráfego vindo da região Oeste, visto que hoje todo o fluxo passa pela BR 470 e a via em questão apresenta apenas revestimento primário e ao nesta tem-se uma ponte com limitação de tráfego, localizada no KM 9+425,00.

E em relação a BR 470 a vários anos o fluxo de veículos vem aumentando, situação que acarreta em vários segmentos com lentidão de tráfego, congestionamento constantes, botando a segurança dos trafegam em risco, apesar dos órgãos estaduais estarem investindo recursos para a duplicação de vários segmentos, o processo é moroso devido a necessidade de desapropriações de áreas e o alto custo de investimento.

As Vias urbanas que compõem a LIGAÇÃO VIÁRIA INDAIAL - ASCURRA também fazem parte do “Circuito Vale Europeu”, conforme ilustrado na “Figura 01 – Mapa de Localização” e na “Figura 02 – Mapa do Circuito do Vale Europeu”, condição que reforça a importância de pavimentação desta obra.

O “Circuito do Vale Europeu” foi desenvolvido em 2006 e contempla uma rota estruturada de aproximadamente 287,1 km de vias, com um trajeto que percorre diversas cidades (Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó).

É considerado o principal destino dos cicloturistas e o primeiro no país planejado e organizado para ser percorrido por bicicletas ou caminhantes, pois ao longo do seu trajeto conta com uma abundante natureza composta por matas, montanhas e cachoeiras, além da charmosa arquitetura e todos os traços culturais referentes a colonização europeia da região e conta com uma boa estrutura de hospedagem e alimentação.

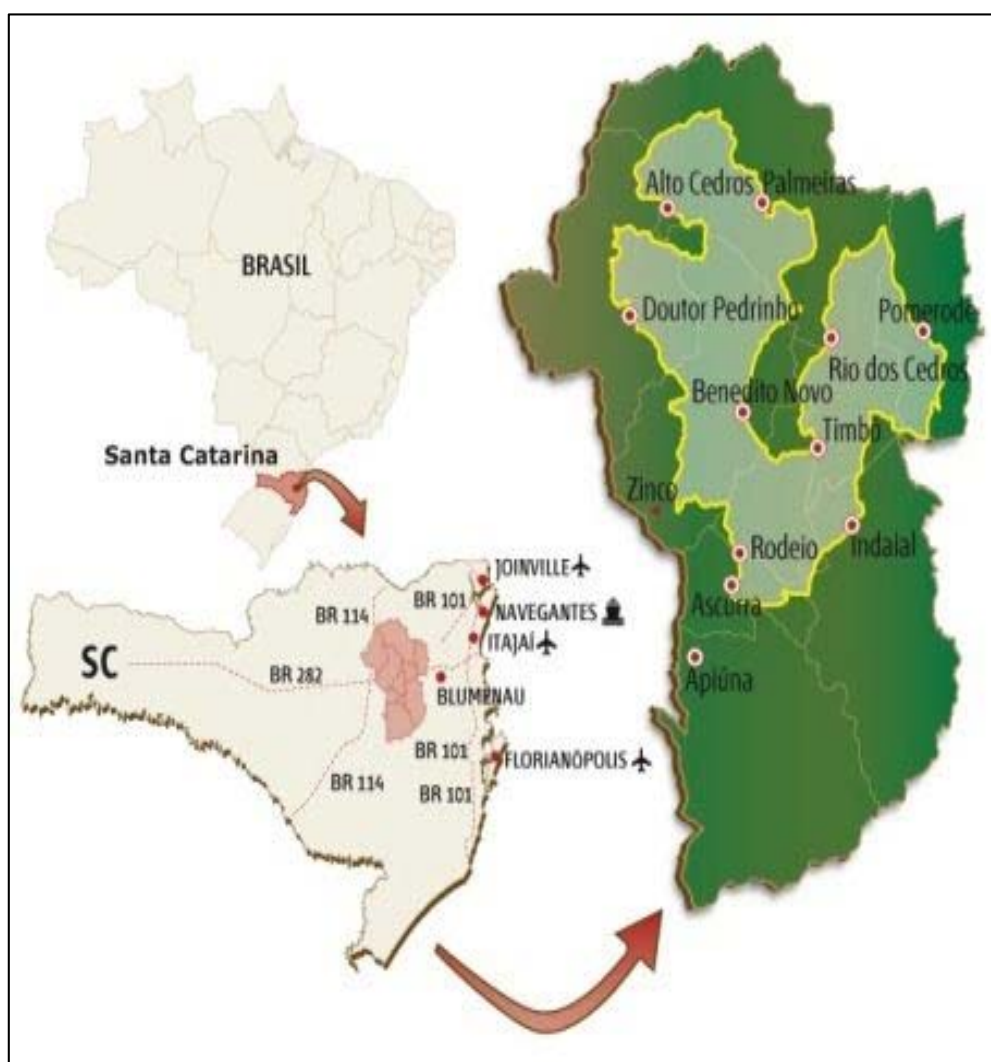


Figura 01 – Mapa de Localização

Fonte: Circuito de Cicloturismo Vale Europeu Catarinense – Planejamento | Erika Horst



Figura 02 -Mapa do Circuito do Vale Europeu  
 Fonte: Circuito de Cicloturismo Vale Europeu Catarinense - Planejamento | Erika Horst

#### 4. OBJETIVO DO EIV

O EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança é um dos instrumentos de democratização da gestão urbana previstos no Estatuto Da Cidade (Lei nº 10.257/2001):

Do estudo de impacto de vizinhança:

*Art. 36. Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV,) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público Municipal.*

*Art. 37. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento, ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:*

- I -Adensamento populacional;*
- II -Equipamentos urbanos e comunitários;*
- III -Uso e ocupação do solo;*
- IV -Valorização imobiliária;*
- V -Geração de tráfego e demanda por transporte público;*
- VI - Ventilação e iluminação;*
- VII - Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.*

*Parágrafo único. Dar-se-á, publicidade aos documentos pertinentes do EIV, os mesmos ficarão disponíveis para conhecimento e apreciação dos munícipes, no órgão competente do Poder Público Municipal.*

Para que uma propriedade cumpra sua FUNÇÃO SOCIAL, deve-se garantir a conservação de um meio ambiente urbano agradável. Por isso, o ente Municipal deve-se resguardar, esse relevante bem para as futuras gerações, debatendo e estudando amplamente licenças e autorizações concedidas.

É neste contexto que se insere a importância do EIV, possibilitando um prévio debate das influências que o uso e/ou construção viária causarão ao entorno.

Segundo:

*Art. 38. A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental. (...)*

Alguns tópicos deveram levar em consideração, como;

- Quanto maior a obra, maior o impacto que produzirá sobre seu entorno.
- O Zoneamento previsto para um Município não é capaz de, por si só, prever todos os possíveis conflitos que determinados usos podem ocasionar.
- Obras do sistema viário provocam impactos diretos na vida do cidadão.
- O EIV é uma maneira democrática de se tomar decisões sobre grandes obras, dá direito à voz aos moradores e usuários do local do empreendimento. Deste modo, condiciona o direito à propriedade: o meu

direito à propriedade consiste, até o momento que inicia o direito a propriedade do meu vizinho.

- O EIV também é um meio de atuação preventiva, que visa evitar as consequências danosas sobre o ambiente, de projetos de maior relevância.

Deve-se levar em conta impactos que ultrapassem aqueles sobre o sistema viário: ambientais (impermeabilização excessiva do terreno, aumento de temperatura), paisagísticos (impacto sobre paisagens de morros, dunas, vales, vista para frentes de água), econômicos (impactos sobre o comércio e serviços locais, ou sobre a produção de pequenos agricultores) e sociais (perda de empregos ou renda, sobrecarga de equipamentos públicos). A lei que regulamenta o Estudo de Impacto de Vizinhança deve contemplar todas essas dimensões, ultrapassando o simples ressarcimento à cidade da sobrecarga sofrida com o investimento. (Renato Cymbalista). Além das normas gerais, também se aplica a este EIV o seguinte:

#### **Legislação Federal:**

- Lei nº 6.766/79 (Lei de Parcelamento do Solo Urbano);
- Lei nº 12.651/12 (Código Florestal)
- Decreto-Lei nº 25/1937 (Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional);
- Resolução CONAMA 303/2002 (Áreas de Preservação Permanente);

#### **Legislação Estadual:**

- Leis nº 6.063/1982 e nº 10.957/1998 (Lei de Parcelamento do Solo Urbano);
- Lei nº 14.675/2009 (Código Ambiental);

#### **Legislação Municipal:**

- Lei Complementar nº 74/2007 - Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Ascurra;
- Lei Complementar nº 238/2020 - Institui o Sistema Municipal de Cultura de Ascurra e dá outras providências;
- Lei nº 1479/2017 - Cria o Programa Calçada Segura e regulamenta a padronização da pavimentação das calçadas e passeios no município de Ascurra/SC e dá outras providências;
- Decreto nº 3145/2018 - Regulamenta a Política Municipal De Meio Ambiente, define normas do processo administrativo de fiscalização ambiental, fixa o procedimento de aplicação das sanções em conformidade com a legislação federal, estadual e municipal na forma que menciona e dá outras providências.

## **5. IDENTIFICAÇÕES DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO**

- Empresa Consultora: Greide Engenharia LTDA.
- Engenheira Coordenadora (> 10 anos):
  - Eng. Civil Ivete Maria Maurisenz Andrezza - CREA/SC 049344-1
  - Eng. Florestal Robson Tomasoni -CREA/SC 059209-5
- Profissional Sênior (> 8 anos):
  - Eng. Ambiental Edson Augusto Hasse -CREA/SC 091911-9
  - Eng. Civil Thomas Reinicke Junior -CREA/SC 129493-5



## 6. HISTÓRICO DO PROJETO

Trata-se da ligação intermunicipal dos Municípios de Indaial e Ascurra, ligação esta de extrema importância entre municípios por ser uma rota alternativa de desafogamento dessa região na BR-470, no trecho de Indaial / Timbó / Rodeio / Ascurra. O programa proposto, contribui com a implementação desta estratégia em condições ambientalmente sustentáveis, através da ampliação e expansão geográfica do sistema integrado do transporte em geral, e a melhoria e adequação das ligações viárias que conectam os principais eixos de deslocamentos existentes.

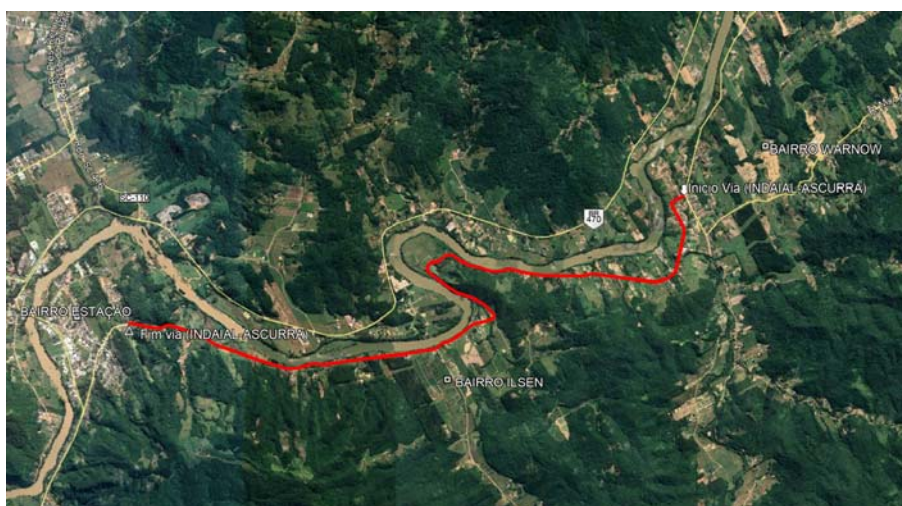
Estas intervenções contribuirão para a redução dos tempos de viagem da população, da quantidade de viagens que atravessam a área central da cidade, dos níveis de congestionamento, da contaminação urbana por poluentes e das taxas de acidentes, tanto do transporte privado como do transporte público. Destaca-se, com estes resultados, uma maior atratividade ao transporte massivo, como alternativa ao transporte privado.

Não haverá, em decorrência da execução do Projeto, afetação negativa ao patrimônio histórico, cultural, paisagístico ou arqueológico, nem a unidades de conservação.

Os resultados esperados impactarão, na melhoria da mobilidade e acessibilidade da região e desta forma, as obras de estruturação do sistema viário do estado, com foco no transporte, são medidas importantes para o resgate da demanda perdida pela falta de confiabilidade do sistema e valorização dos usuários correntes, contribuindo e promovendo melhorias na qualidade de vida da população, o que reflete benefícios econômicos e sociais.

Obras de abertura de novas vias e pontes, voltadas à estruturação do Sistema Viário Estrutural dos municípios de Indaial e Ascurra, são de extrema necessidade, haja vista os limitados investimentos feitos nesta área ao longo das últimas décadas, desde que os primeiros estudos urbanísticos foram elaborados para região.

A operação trará economia ao Município, uma vez que, a melhoria na sua infraestrutura resultará em menores custos logísticos, resultantes da melhoria da mobilidade e acessibilidade, da redução de custos de transportes e do aumento da segurança viária e, facilitará a circulação de bens e serviços, favorecendo a economia como um todo. Por consequência, esta agilidade de deslocamentos, deverá reduzir a emissão de CO2 e o consumo de combustíveis fósseis.



Linha vermelha representando o projeto e os bairros Warnow e Ilse que envolvem o EIV.

## **7. ESTUDO TRÁFEGO**

### **7.1. Objetivo**

- Priorização do transporte coletivo no sistema de trânsito (intermunicipal);
- Integração temporal do sistema, em complemento à integração física;
- Integração regional, para atender população flutuante de Indaial-Ascurra;
- Ampliação do sistema tronco-alimentador de transporte entre municípios de região;
- Dar alternativa para diminuir fluxo da BR-470 entre Indaial-Timbó-Rodeio-Ascurra e Apiúna;
- Desenvolvimento das regiões envolvidas;

### **7.2. Descrição do Sistema**

A via urbana projetada, ora denominada, Trecho 02 = Rua Indaial - Ascurra/SC do “projeto executivo de pavimentação asfáltica da ligação viária entre os municípios de Indaial e Ascurra, próximo ao Km 9+430,00 consta uma ponte conhecida como “Ponte de Madeira do Warnow” que é um exemplar tombado em nível federal desde 2007 na categoria Histórico e Belas Artes, inventariadas pelo IPHAN.

Ao longo dos anos a ponte vinha sofrendo uma série de problemas, como excesso de peso de veículos que trafegam por ela e a necessidade recorrente de manutenção, em virtude desta situação no últimos anos Prefeitura de Indaial, com orientação dos técnicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, adotou novas medidas de proteção para reforçar a segurança na Ponte de Madeira Coberta do Warnow, como por exemplo trafego pela ponte somente veículos de até 15 toneladas, com velocidade permitida de até 20 Km/hora, implantação de lombadas, uma em cada lado da estrutura, a fim de inibir a alta velocidade dos veículos, como também foi executado um reforço emergencial na estrutura da Ponte.

Assim, não sendo possível realizar contagem volumétrica de veículos para fins de Estudo de tráfego, visto que o volume atual não apresenta o fluxo de caminhões médios e pesados visto que a ponte existente está limitada ao tráfego de veículos de passeios e pequenos caminhões, utilizou-se métodos usados a vias com as mesmas características.

### **7.3. Frota de Veículos do Município**

Com base do Departamento Estadual de Trânsito, em consulta digital do Registro Nacional de Veículos Automotores (RENAVAM) obtivemos a quantidade de veículos registrada em cada município, conforme segue:



FROTA DE VEÍCULOS - ASCURRA														
ANO	PERÍODO (MÊS)												Total Anual	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
2011	4196	4216	4263	4285	4316	4367	4401	4418	4433	4435	4482	4515	319	7,60%
2012	4543	4562	4588	4622	4644	4679	4711	4736	4752	4776	4806	4842	299	6,60%
2013	4869	4891	4922	4963	4984	4995	5005	5032	5045	5082	5130	5156	287	5,90%
2014	5193	5208	5214	5217	5237	5259	5295	5323	5343	5372	5416	5455	262	5,00%
2015	5485	5490	5509	5510	5526	5546	5562	5587	5601	5613	5633	5647	162	3,00%
2016	5673	5684	5709	5728	5714	5736	5732	5729	5721	5766	5800	5803	130	2,30%
2017	5838	5853	5856	5873	5901	5936	5946	5966	6015	6025	6048	6054	216	3,70%
2018	6092	6106	6132	6143	6160	6183	6189	6186	6222	6225	6242	6228	136	2,20%
2019	6230	6261	6255	6298	6314	6348	6391	6411	6408	6421	6491	6512	282	4,50%
2020	6539	6564	6565	6631	6637	6643	6645	6645	6666	6683	6643	6674	135	2,10%
FONTE: Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina - DETRAN/SC												MÉDIA ANUAL		4,29%

Frota de Veículos de Ascurra.

Fonte: Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina - DETRAN/SC.

#### 7.4. Caracterização do Tráfego

Com base na classificação da Via pelo município para definição da camada estrutural estamos usando a instrução normativa "IP-02/2004 – Classificação das Vias" que resume os principais parâmetros de classificação das vias urbanas (Quadro 01 – Classificação de Vias e parâmetros de tráfego).

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	$10^5$
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	$10^7$
	VOLUME PESADO	12		> 500		$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

Classificação de Vias e parâmetros de tráfego. Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo.

Como mencionado anteriormente neste item devido sua propensão em receber um tráfego a maior caracterizaremos a Via Projetada como tendo função predominante de VIA ARTERIAL.

#### 7.5. Cálculo do Número de operações por eixo padrão - N

Em síntese com base nos volumes de tráfego previsto e no quadro acima da instrução normativa "IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis" com base nos parâmetros de estimativa do volume de tráfego, podemos classificá-la como sendo de TRÁFEGO INTERMEDIÁRIO MEIO PESADO E PESADO, para fins de dimensionamento e projeção futura utilizaremos um número equivalente de operações - "N" de tráfego de:

$$N = 7 \times 10^6$$

## 8. TOPOGRAFIA

O desenvolvimento dos trabalhos que compõem de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas disponibilizadas pelo Município.

Inicialmente foi efetuado o estudo topográfico que consistiu no levantamento da área objeto do licenciamento, bem como, para a coleta de pontos georreferenciados, utilizou-se os equipamentos GPS RTK Trimble R8s, Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0. e Estação total que compreendeu a captura das imagens nas áreas, cadastramento da área de abrangência da obra e o registro ordenado dos bordos, drenagens, cercas, muros e edificações existentes.

Os dados brutos dos aparelhos foram processados no escritório em softwares apropriados que permitem com precisão a obtenção das imagens e elaboração da planta do Levantamento Planialtimétrico com os pontos cadastrados como cercas, instalações, cursos d'água, vias urbanas, etc, materializados em escalas apropriadas e a partir destes podem ser obtidos através de interpolações gráficas da área de intervenção do projetado.

### 8.1. Resultados Obtidos

O Estudo Topográfico desenvolvido neste projeto compreende o levantamento cadastral da área de intervenção em que incide a Via Projetada, sendo:

- Rua Indaial - Trecho 02 - Ascurra/SC
  - Início na Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse (KM 14+363,00 PP) e término próximo a interseção com a Rua Apiúna (KM 18+850,00 PF), bairro Ilse, perfazendo um total de 4.487,00 metros de extensão.

## **9. ESTUDO HIDRÓLOGICO**

### **9.1. Hidrografia regional**

A bacia do Rio Itajaí-Açu tem uma extensão de 15.000 km<sup>2</sup> e se estende do litoral até o planalto catarinense, constituindo dentro da Região Hidrográfica do Vale do Itajaí, o principal curso de água e dentro da rede hidrográfica do Estado de Santa Catarina a maior bacia hidrográfica da Vertente Atlântica.

Sua densidade de drenagem de 1,61 km/km<sup>2</sup> e sua vazão média de longo período de 205m<sup>3</sup>/s caracterizam a bacia do Rio Itajaí-Açu, como uma das mais expressivas e mais importantes do estado, tanto no que tange a aspectos hidrográficos quanto a aspectos socioeconômicos.

A bacia do Rio Itajaí-Açu é subdividida em sete sub-bacias que são as bacias dos formadores do Rio Itajaí-Açu (rios Itajaí do Oeste e Itajaí do Sul que se unem próximo à cidade de Rio do Sul), do Rio Itajaí-Açu no seu percurso entre Rio do Sul e Itajaí-Açu e das bacias dos seus principais afluentes (Rio Itajaí do Norte, Rio Benedito, Rio Luiz Alves e Rio Itajaí-Mirim).

A bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu compreende 54 cursos d'água entre rios e ribeirões e devido a sua extensão nela encontram-se 53 municípios.

O município de Ascurra está inserido, na sua maior parte, na bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu que está localizada na região leste do Estado de Santa Catarina.

### **9.2. Hidrografia local**

A bacia do Rio Bacia do rio Itajaí-Açu recebe na ADA os seguintes ribeirões e córregos do município:

- Ribeirão Ilse
- Ribeirão Warnow
- Vários pequenos ribeirões inominados

A obra de ligação viária dos Municípios de Indaial (Rua Marechal Deodoro da Fonseca) e Ascurra (Rua Indaial) e, contemplado neste caderno margeia o Rio Itajaí-Açu, que constitui uma posição de destaque.

Nos ribeirões Ilse e Warnow Grande haverá interferência na implantação de novas pontes, e no Rio Itajaí-açuas obras de contenção.

Os impactos nesta área além dos ambientais, que são estudados e mitigados no EAS, temos os impactos pós obra que pode ser no carreamento de material das áreas de contenção próximas aos rios e ribeirões e as pontes projetadas.

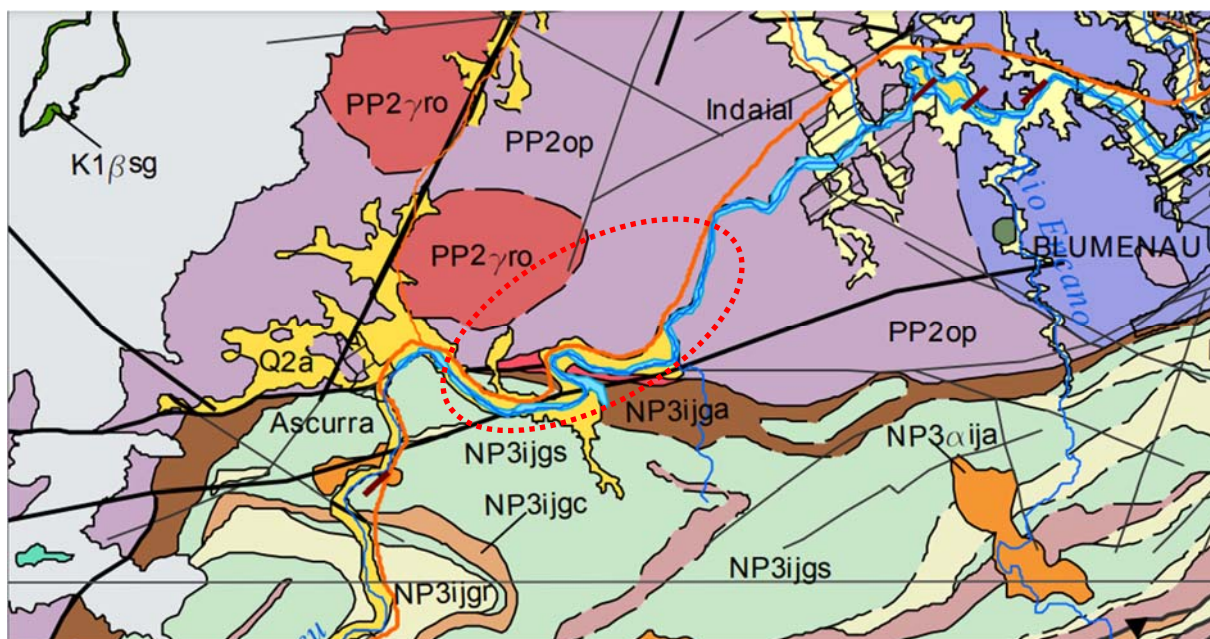
Para minimizar e eliminar esses possíveis impactos as obras de arte são elaboradas segundo normas técnicas com cálculos de bacia (vazão) e outras normas de obras numa projeção de 25 anos, adequando “vão da ponte” e as obras de contenção necessária para implantação do projeto.

## 10. GEOLOGIA

A Área de Influência Indireta deste empreendimento é delimitada pela Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí Açu, que basicamente, compreende dois Domínios Tectôno – Geológicos denominados Complexo Granulítico de Santa Catarina e a Bacia Itajaí condicionam as unidades litoestratigráficas no âmbito do empreendimento proposto. Podem exercer influência nas regiões de cabeceiras de afluentes deste Rio, as rochas dos Domínios Tectôno – Geológico Bacia do Paraná e do Grupo Brusque, estes quase nulos quando comparados ao Complexo Granulítico de Santa Catarina e a Bacia Itajaí. Ainda compõem o quadro geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí Açu os sedimentos das Coberturas Sedimentares Quaternárias.

No âmbito regional o mapa geológico da CPRM (figura 9) mostra as principais estruturas ocorrentes no entorno das áreas que receberão as obras de melhorias e obras de arte. Na área de Indaial temos na sua grande maioria Formação PP2op - Ortoganaisse Pomerode e Formação Gaspar, já no trecho de Ascurra a Formação dominante é Q2a – Depósitos aluvionares.

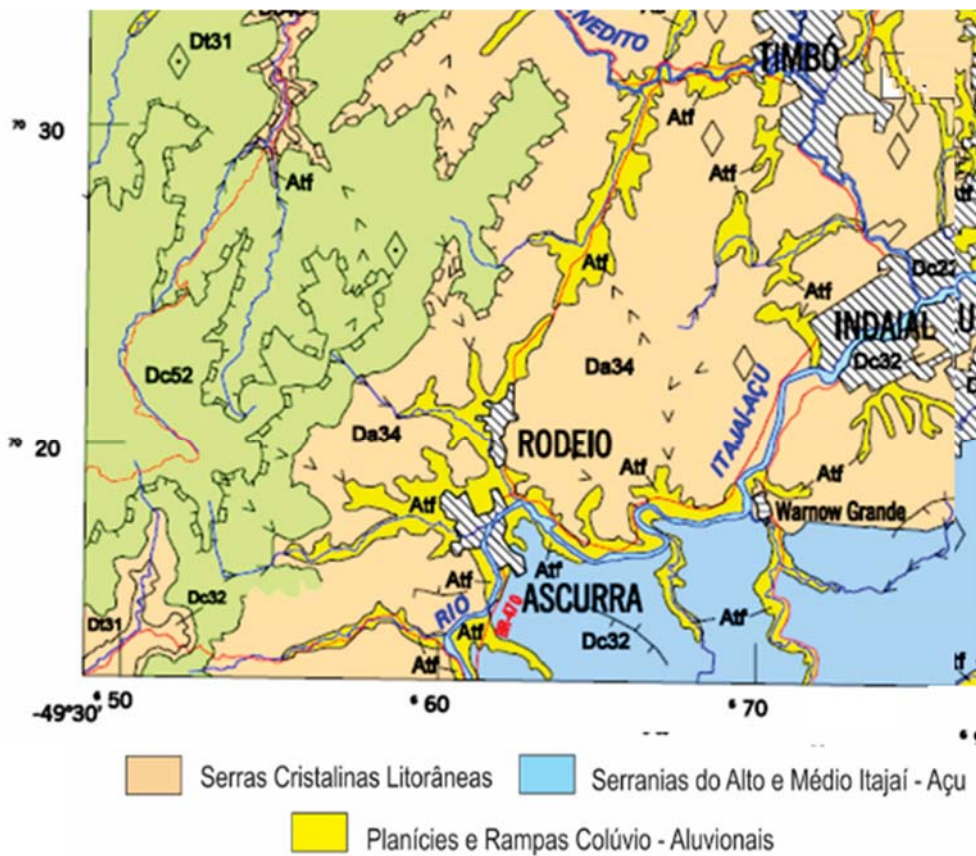
Nos locais que receberão as obras de intervenção, não ocorrem grandes solicitações a ponto de gerar riscos geológicos de instabilidades de estruturas.



Mapa geológico regional com indicação das duas obras a serem executadas para o melhoramento fluvial, do melhoramento das Obras (Modificado de CPRM, 2014).

### 10.1. Caracterização geomorfológica

A região de estudo é conhecida como o Médio Vale do Rio Itajaí Açu, esta denominação deve-se ao fato de toda a área que envolve o Rio Itajaí – Açu e seus afluentes estarem situadas em uma topografia de vale em “V” acentuada. O contexto geomorfológico da área de estudo se diferencia conforme altera o substrato rochoso acarretando em diferentes formas de relevo principalmente em topos mais arredondados, quanto tratamos da topografia sobre o Complexo Granulítico de Santa Catarina, ou encostas com maior declividade, quando observamos a topografia das rochas da Bacia Itajaí.



Recorte do mapa geomorfológico da região (modificado de IBGE, 2004).

Nas áreas onde ocorrerão os grandes cortes e enrocamentos são os pontos mais delicados geologicamente para implantação e manutenção.



## **11. TERRAPLENAGEM E CONTENÇÕES**

### **11.1. Considerações**

O Projeto de Terraplenagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma do projeto.

### **11.2. Metodologia Adotada**

A Via Projetada atualmente possui revestimento primário / saibro, onde tem-se um gabarito médio de faixa de tráfego de aproximadamente 7 metros de largura, com solo de características heterogêneas (de solo inservível a solo rochoso).

Os serviços relativos à movimentação de solo realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte e aterro para implantação do greide de terraplenagem;
- Efetuar escavação /detonação dos segmentos com presença de rocha;
- Efetuar remoção de solos com baixa capacidade de suporte (ISC<3%,) e expansão acima de 1%, junto aos bordos/faixa de tráfego da via existente e nos alargamentos para implantação do gabarito projetado em que o solo apresentar baixa capacidade de suporte (ISC<3%,) e expansão acima de 1%;
- Utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria para camada final, conformação de greide e ou recomposição de rebaixo, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar o referido solo deve-se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com pedra pulmão/ rachão/ macadame seco;
- O material proveniente dos cortes e ou rebaixos devem ser utilizados no aterro de passeios, o excedente deverá ser transportado para bota-foras licenciados e autorizados.

*Ressaltamos que os materiais provenientes de jazida e/ou reaproveitados dos cortes e rebaixos em termos de características devem ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas, como também não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.*

### **11.3. Resultados Obtidos**

No “Volume 2B - Projeto de Execução” são apresentados graficamente as seções transversais.

## **12. PROJETO GEOMÉTRICO**

### **12.1. Considerações**

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e nas orientações estabelecidas pela CONTRATANTE.

### **12.2. Metodologia Adotada**

O Projeto Geométrico da Via Projetada foi desenvolvido aproveitando ao máximo a plataforma existente, atendendo as diretrizes e orientação da Contratante conforme segue:

- Traçado Horizontal: definiu-se um eixo respeitando sempre que possível os alinhamentos consolidados, visando minimizar as desapropriações de áreas e/ou edificações, desenvolvendo um traçado geométrico de forma a harmonizar o uso do solo, a operação da via, além do convívio entre o tráfego de veículos, e pedestres, priorizando a circulação das pessoas e ciclistas;
- Traçado Vertical: definiu-se um perfil longitudinal da via mantendo essencialmente o mesmo greide, efetuando somente alterações por motivos técnicos visando às correções de greide em relação ao traçado vertical e/ou em função dos pontos de passagens, como os níveis dos acessos as edificações e as ruas transversais consolidadas.

Toda melhoria do traçado da via levou em consideração alguns critérios, são eles, o menor conflito atual e futuro com a população local, o menor impacto ambiental e a priorização da segura dos usuários da via.

### **13. PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO**

Como qualquer intervenção de grande porte, A Ligação Viária dos Municípios de Indaial (Rua Marechal Deodoro da Fonseca) e Ascurra (Rua Indaial) gera impactos significativos no meio urbano, por estar voltado ao desenvolvimento de infraestrutura de transporte dos municípios.

O Projeto é composto pela faixa de domínio da rodovia, sendo a área ocupada pela rodovia e seus elementos. Devem-se incluir as faixas de tráfego, as faixas internas e externas de acostamento de segurança, canteiro central, vias laterais, taludes de corte e aterro, áreas laterais para futuras ampliações, dispositivos e instalações de segurança, paisagismo, interseções, pontes, passagens inferiores e áreas destinadas ao sistema operacional.

Esses impactos reformulam a região, ao estabelecerem diretrizes para a ocupação do local através da ocupação do espaço urbano e do deslocamento da população residente. As modificações necessárias resultam de um processo minucioso de estudo da Equipe Técnica da empresa, que visa mudanças menos traumáticas para o município.

Sendo inevitáveis essas intervenções, sejam, desde positivas, como a valorização dos imóveis próximos à melhoria da infraestrutura urbana e das condições da mobilidade urbana da cidade, como negativas, pelo aumento do fluxo de veículos e do nível de ruído.

Inicialmente as áreas desapropriadas, bem como as áreas dos terrenos, basearam-se no levantamento topográfico realizado em campo e no espelho cadastral fornecido pelas respectivas prefeituras, com a identificação das matrículas e dos proprietários dos lotes.

Nos casos onde houver divergência entre as divisas levantadas em campo e as divisas do espelho cadastral da prefeitura, será considerado os dados fornecidos pela secretaria de planejamento dos respectivos municípios.



## **14. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE - OAC**

### **14.1. Considerações**

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente tem como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre a plataforma da via e ou provenientes de cursos d'água perenes ou intermitentes que traspõem a mesma, para encaminhamento adequado junto a ribeirões ou dispositivos de drenagem existentes.

O Projeto de drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas de captação, controle e condução das águas pluviais, a fim de evitar os danos que possam vir a causar ao corpo da rodovia.

Como indica o "Manual de Pavimentação" do DNIT, quase todos os materiais empregados na pavimentação têm seu comportamento fortemente afetado por variações no seu teor de umidade. Não obstante, outros elementos rodoviários que fazem parte da infraestrutura viária, tais como taludes de cortes e de aterros, também se demonstram suscetíveis à ação das águas.

Falhas no sistema de drenagem da rodovia podem provocar danos severos aos usuários (conseqüentemente ao patrimônio), dos quais assumem papel relevante:

- Redução da capacidade de suporte do solo de fundação (subleito), em virtude de sua saturação, acrescida ou não de alteração de volume (expansão);
- Bombeamento de finos de solo do subleito e materiais granulares das demais camadas do pavimento, com perda da capacidade de suporte;
- Arrastamento de partículas dos solos e materiais granulares superficiais, em virtude da velocidade do fluxo d'água.

Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve o objetivo da definição dos tipos de dispositivos a serem utilizados assim como a localização de implantação dos mesmos.

Os dispositivos que compõem o sistema de drenagem, e são objetos do projeto, podem ser englobados em três classes segundo a utilização dos mesmos:

- Drenagem Superficial;
- Drenagem Sub-superficial;
- Drenagem Profunda e, ainda, Bueiros.

### **14.2. Drenagem Superficial**

As águas superficiais podem surgir descendo as encostas e taludes ou escoando sobre a pista de rolamento. Se esta água penetrar na base e nela se acumular, os efeitos destrutivos causados pelas pressões hidráulicas que as cargas do tráfego transmitem, ocasionarão a ruína completa do pavimento, ainda que corretamente projetado.

O sistema de drenagem superficial foi projetado de forma a proporcionar um rápido escoamento das águas pluviais que incidem sobre a pista e terrenos marginais, bem como, disciplinar o escoamento de pequenos cursos d'água e conduzi-los para local de deságue seguro.

#### 14.2.1. Dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial

A drenagem superficial utiliza dispositivos para conduzir a água que escoam superficialmente na plataforma da via, para preservar o pé de corte e o corpo da via. A drenagem profunda, através de galerias, visa garantir um perfeito e rápido escoamento das águas até um ponto de descarga (rios, valas).

O dimensionamento de valetas e sarjetas consiste na determinação da máxima extensão admissível, condicionando a não ocorrência de transbordamento. Esta extensão está condicionada à capacidade de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e declividade de instalação, permitindo determinar-se o posicionamento das caixas coletoras, descidas d'água ou saídas d'água.

#### 14.2.2. Dispositivos de drenagem superficial

O sistema de drenagem superficial está composto pelos dispositivos como as valetas de pé de aterro e coroamento de corte que são utilizadas para coletar e conduzir as águas provenientes de áreas alagadiças ou de escoamento voltado ao aterro (valeta de pé de aterro) e aquele proveniente da montante dos cortes, especialmente aqueles com inclinação do terreno natural superior a 10% (valeta de coroamento) e, levá-las para os bueiros ou locais em que a conformação topográfica natural permita a continuidade do escoamento.

As valetas de pé de aterro e coroamento adotadas para serem empregadas nos locais onde haja a necessidade de implantação possuem seção trapezoidal, com inclinação dos taludes 1:1 e dimensão de 0,60m de base e 0,30m de altura sendo o seu revestimento constituído por grama.

As sarjetas serão implantadas nas extensões em corte entre o passeio e o pé do talude do referido corte. Destinam-se a canalizar as águas pluviais que incidem sobre os taludes, conduzindo-as à caixa coletora, ou para pontos de saída convenientes no terreno natural, como valetas de pé de aterro ou descidas d'água.

Para permitir a descida de água nos taludes de corte e aterro sem a ocorrência da Erosão dos mesmos, está prevista a utilização de descidas de água. Nas descidas d'água em corte, em sua extremidade superior deverá ser conectada uma boca para descida d'água em corte. O deságue deverá ser feito em caixa coletora de talvegue ou sarjeta.

Nas descidas d'água em aterro, a extremidade superior deverá ser conectada uma boca para descida d'água em aterro enquanto que na parte inferior (ponto de deságue), deverá ser construída uma caixa de dissipação de energia, com a finalidade de evitar a erosão no terreno natural.

### 14.3. Drenagem profunda

A concepção da drenagem profunda tem por base os resultados da pesquisa geotécnica efetuada ao longo do segmento, a qual visa, entre outros, a determinação da profundidade de ocorrência dos níveis rochosos e da investigação em cada corte, da existência do lençol freático e seu respectivo nível, bem como, dos Projetos de Terraplenagem e Pavimentação.

Tem por objetivo o rebaixamento do lençol freático e, principalmente, a drenagem das águas que percolam pelo interior das camadas do pavimento. Desta forma, foram estudados e indicados dispositivos de drenagem visando atender às necessidades de proteção do corpo da estrada e do pavimento, tendo em vista as particularidades locais.

## 14.4. Drenagem urbana

Através de critérios usuais de drenagem urbana, foi executado o traçado da rede de galerias, considerando-se os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico. As redes de drenagem urbana sempre que possível terão seu ponto de deságue junto às obras de arte correntes previstas no projeto.

### 14.4.1. Metodologia Adotada

Conforme levantamento cadastral e visita “in loco” tem os seguintes dispositivos consolidados:

- KM 14+363,00 a 18+450,00: segmento com revestimento primário/saibro, apresenta bueiros de greide e grota em diversos pontos do trecho, seja para proporcionar condições de passagem de fluxos de águas superficiais que atingem a via projetada ou para transposição dos cursos d’água permanentes localizados junto aos talvegues respectivamente, ambos subdimensionados e em sua maioria com erosão de solo junto a montante e/ou jusante, conseqüentemente desestabilizando a estrutura da plataforma da via nestes pontos.

Fazendo-se necessário implantar um novo sistema de drenagem para a Via projetada para possibilitar captação e condução das águas em pontos de deságue adequados e ou transposição dos córregos, ribeirões, valas, córregos, cursos d’água consolidados).

Assim com base no sistema de drenagem existente e no dimensionamento hidrológico das bacias em que as VIAS PROJETADAS estão inseridas a solução proposta consiste em implantar um sistema de drenagem composto:

- Bocas de lobo para captar as águas provenientes dos terrenos lindeiros e ou que incidem sobre a plataforma da Via Projetada e direcioná-los às redes transversais e longitudinais;
- Caixas de ligação, caixas de inspeção e caixas de passagem nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação ou dispositivos de drenagem superficial (sarjetas/ valetas/ descidas d’água);
- Rede transversal e longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios para os bueiros tubulares e ou celulares de concreto;
- Implantação de bueiros tubulares e ou bueiros celulares para receber e encaminhar os deflúvios provenientes das redes de tubulação e ou transposição de cursos d’água/ ribeirões/ córregos consolidados localizados ao longo da via;
- Implantação de bocas de bueiro para contenção de erosão dos solos junto à montante e jusante dos mesmos, conseqüentemente manter a integridade da plataforma da via conforme a necessidade;
- Implantação de sarjetas, canaletas, valetas e descidas d’água de proteção de junto aos pés dos taludes de corte e ou aterro para recebimento das águas provenientes destes dispositivos e ou dos terrenos lindeiros para deságue nos bueiros projetados;
- Execução de enrocamento no fundo dos bueiros modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;
- Reaterro de vala com material de 2ª categoria proveniente de jazida, o qual deverá ser lançado e compactado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala;
- Implantação de drenos para proporcionar o recolhimento e escoamento das águas retidas nos maciços, que poderão comprometer a camada estrutural do pavimento.

## 14.5. Obras de artes especiais

O projeto de uma obra-de-arte especial exige o conhecimento de uma quantidade razoável de dados que, genericamente, pertencem a dois grupos:

- Elementos de Campo
- Elementos Básicos de Projeto

### 14.5.1. Elementos de campo

O detalhamento dos elementos de campo, necessários ao projeto de uma obra de arte especial, de uma maneira resumida, se constituem de elementos de campo bem definidos em manuais do DNIT, tendo como principais:

- Uma planta de situação mostrando o traçado do trecho da rodovia onde se implantará a obra-de-arte e os obstáculos, tais como rios, estradas e vales profundo, a serem transpostos;
- Uma seção longitudinal do terreno ao longo do eixo da ponte a ser projetada, juntamente com o perfil da rodovia e os gabaritos ou seções de vazão a serem atendidos;
- As características geotécnicas e geológicas do solo de fundação;
- As condições locais de acesso para transporte de equipamentos, materiais e elementos estruturais;
- A disponibilidade de água, energia elétrica e mão-de-obra especializada;
- As características locais principais tais como níveis máximos e mínimos das águas, ocorrência de secas ou inundações, amplitude de variação e variação brusca de temperaturas;
- A topografia geral da área, se região plana, ondulada ou montanhosa, as características da vegetação, a proximidade ou não de regiões urbanas;
- As condições de agressividade do meio ambiente com vistas a estudos de durabilidade.

Antes do projeto ser iniciado é de toda conveniência a visita do projetista ao local da futura obra e o pleno conhecimento de todas as condicionantes regionais de projeto.

### 14.5.2. Elementos básicos de projeto

Elementos básicos de projeto são elementos tais como Normas, Especificações, Manuais, Detalhes Padrão e Princípios Básicos, que devem ser seguidos na elaboração dos projetos de obras-de-arte especiais do DNER.

A elaboração dos projetos deverá obedecer às condições gerais prescritas neste Manual e o seu desenvolvimento deverá ser efetuado de acordo com as Normas Brasileiras em vigor, relacionadas a seguir, as principais:

- NB-1 ou NBR-6118/80: Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NB-2/86 ou NBR-7187/87: Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido;

- NB-6/82 ou NBR-7188/84: Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres;
- NB-7/83 ou NBR-7189/85: Cargas Móveis Para Projeto Estrutural de Obras Ferroviárias;
- NB-11/51 ou NBR-7190/82: Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira;
- NB-14/86 ou NBR-8800/86: Projeto e Execução de Estruturas de Aços de Edifícios;
- NB-16/51 ou NBR-7191/82: Execução de Desenhos Para Obras de Concreto Simples ou Armado;.
- NB-51/85 ou NBR-6122/86: Projeto e Execução de Fundações;
- NB-116/89 ou NBR-7197/89: Projeto de Estruturas de Concreto Armado Protendido;
- NB-599 ou NBR-6123/88: Forças Devidas ao Vento em Edificações Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais MT/DNER/IPR 13;
- NB-601/83 ou NBR-6497/83: Levantamento Geotécnico;
- NB-862/84 ou NBR-8681/84: Ações e Segurança nas Estruturas;
- NB-949/85 ou NBR-9062/85: Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;
- NB-1223/89 ou NBR-10839/89: Execução de Obras-de-Arte Especiais em concreto Armado e Protendido;
- NBR-7480/85 ou EB-3/85: Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras Para Concreto Armado;
- NBR-7482/91 ou EB-780/90: Fios de Aço Para Concreto Protendido;
- NBR-7483/91 ou EB-781/90: Cordoalhas de Aço Para Concreto Protendido;

Desta forma ao utilizar estes itens acima, com conhecimento técnico adequado, os impactos são minimizados, desde menos impacto na paisagem, interferência com dinâmica dos rios e cheias e desgaste futuros da própria obra.

## **14.6. Conformidade Ambiental**

Ter conhecimento da legislação ambiental pertinente ao projeto é fundamental, principalmente para possibilitar a identificação de possíveis restrições ambientais como áreas de preservação permanente, unidades de conservação entre outros. Uma vez identificadas às restrições, as mesmas, podem ou não ser evitadas ou contornadas.

O Estudo de Impacto de Vizinhança, tem como objetivo, observar e respeitar as questões legais para tornar viável a melhoria e a implantação da ligação viária entre os municípios de Indaial (Rua Marechal Deodoro da Fonseca) e Ascurra (Rua Indaial), perfazendo um total de 11 Km de extensão. As observâncias perante a legislação pertinente, visa como fim obter o licenciamento ambiental para execução das obras e posterior operação.

### **14.6.1. Áreas de Preservação Permanente (APP)**

Conforme rege a Constituição Federal no seu Art. 225, parágrafo primeiro, assegura a efetividade deste direito e determina ao Poder Público no seu Inciso III: “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada

qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.

Visando a conservação dos recursos naturais e para proporcionar o desenvolvimento sustentável, foi aprovada a Lei Federal nº 12.651/12 que define APP como: “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Em específico o Art. 4º da referida lei, considera APP, em zonas rurais ou urbanas, as seguintes áreas:

As faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- Trinta metros, para os cursos d’água de menos de dez metros de largura;
- Cinquenta metros, para os cursos d’água que tenham de dez a cinquenta metros de largura;
- Cem metros, para os cursos d’água que tenham de cinquenta a duzentos metros de largura;
- Duzentos metros, para os cursos d’água que tenham de duzentos a seiscentos metros de largura;
- Quinhentos metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a seiscentos metros.

Aplicando a legislação pertinente ao projeto em estudo, foi considerando que a APP inicia na borda do leito regular, possuindo a largura de 100,00 metros.

A Lei 12.651/12 no Art. 8º prevê a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previsto em Lei.

De acordo com o Art. 3º da Lei supracitada, as obras consideradas de utilidade pública são listadas na sequência: atividade de segurança nacional e proteção sanitária, obra de infraestrutura (sistema viário, saneamento, telecomunicações e energia, entre outras.), atividades e obras de defesa civil, atividades que comprovadamente proporcionem melhorias na proteção das funções ambientais.

Entende-se com o exposto que a obra da ligação viária entre os municípios de Indaial (Rua Marechal Deodoro da Fonseca) e Ascurra (Rua Indaial), perfazendo um total de 11 Km de extensão, enquadra-se como de utilidade pública.

## **15. MEDIDAS MITIGADORAS**

Será adotado como medida para mitigar os impactos gerados pela implantação da referida obra, os itens abaixo:

### **15.1. Medidas**

- Implantação de sinalização horizontal e vertical em toda via Marechal Deodoro da Fonseca; implantação e operação;
- Recobrimento de taludes e drenagem de águas superficiais;
- Implantação de arborização de rua;
- Implantação de PRAD's;
- Supressão de vegetação extremamente necessária para execução obra;
- Evitar trabalhar em horários não comerciais;
- Realizar as devidas compensações;
- Executar as desapropriações;
- Execução dos programas ambientais;

## 16. CONCLUSÕES

Trata-se de uma via existente, precária em suas considerações de estrutura, e está em grande parte em área de preservação permanente, fato este que gera mais cuidado em sua execução.

A pouca interferência com área muito urbanizada, maioria da via está em área rural, mas em grande parte em área de preservação permanente. Para melhorar a acessibilidade e segurança para os futuros usuários nos pontos mais problemático o projeto propõem suavização e mudança de traçado, pontos esses que causam impactos ambientais mais não sociais e de segurança.

Os impactos ambientais são detalhados no EAS e Programas Ambientais que fazem parte do caderno, onde apresentam o Prognóstico, Diagnósticos e as medidas mitigadoras, para os possíveis impactos que venham a acontecer,

Toda obra gera impactos, mas ao decorremos as análises do projeto executivo proposto e todas os possíveis impactos, conclui-se que a melhoria da via, novos trechos e obras de arte tem totais condições de aprovação do ponto de vista viário, legal, social e ambiental uma vez que os impactos causados serão amenizados através das medidas mitigadoras propostas e estas são suficientes para atenuar o impacto gerado a região de entorno.



**RESPONSABILIDADE TÉCNICA**



CREA/SC 042571-0

[www.greideengenharia.com.br](http://www.greideengenharia.com.br)

(47) 3333-4886

**Eng<sup>a</sup>. Ivete M<sup>a</sup> Maurisenz Andrezza**  
CREA/SC 049344-1

**Eng<sup>o</sup> Robson Tomasoni**  
CREA-SC 059209-5