



Município de Joinville
Secretaria Municipal da Fazenda
Unidade de Arrecadação e Cobrança
Capa do processo

Protocolo nº: **35108**

Data: **24/10/2023**

Origem: **Externa**

Interessado: **Jaime Raitz & Cia Ltda**

Grupo serviço: **ATENDIMENTO SEPUR - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

Serviços: Estudo de Impacto de Vizinhança

Endereço: 3393 - Da Ilha Nº 315. Comple:

Bairro: 301 - Distrito de Pirabeiraba

CEP: 89239-250

Cidade: Joinville

UF: SC

Identificadores: **Telefone - (47) 3227-3081**

Observação: DAM nº: 3605081

Valor: 13.010,76

Emissão: 24/10/2023

Súmula:

Nome / Razão social

CPF/CNPJ

Classe

Jaime Raitz & Cia Ltda

81.606.352/0001-97

INTERESSADO

Declaro que as informações por mim fornecidas são verdadeiras, sob as penas da lei

Município de Joinville, 07/12/2023


Assinatura

Atenção

Se este processo possuir valor lançado, favor conferir se o DAM está autenticado mecanicamente pelo banco receptor. Este processo pode ser consultado pelo site <http://tmiweb.joinville.sc.gov.br/protocolo/jsp/externo/>, utilizando a chave de acesso: IFUI-K9KM.

P- 40551
08/12/23



Município de Joinville

Documento de Arrecadação Municipal

Interessado: **Jaime Raitz & Cia Ltda**

Grupo serviços: **ATENDIMENTO SEPUR - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

Serviços: Estudo de Impacto de Vizinhança

Nº processo: **35108 10 / 2023**

DAM número: **3605081**

Data emissão: 24/10/2023

Vencimento: **31/10/2023**

Taxa / Valor (R\$): 13.010,76 - Estudo de Impacto de Vizinhança - Decreto 20668/2013

Valor (R\$): **13.010,76**

Chave de acesso para consulta do protocolo: IFUI-K9KM.

81790000130 - 3 10762296202 - 8 31031232300 - 2 00351827500 - 7

Autenticação mecânica

Via do contribuinte

Destaque aqui

Município de Joinville

Documento de Arrecadação Municipal

Interessado: **Jaime Raitz & Cia Ltda**

CNPJ/CPF: **81.606.352/0001-97**

Grupo serviços: **ATENDIMENTO SEPUR - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

Serviços: Estudo de Impacto de Vizinhança

Nº processo: **35108 10 / 2023**

DAM número: **3605081**

Data emissão: 24/10/2023

Vencimento: **31/10/2023**

Taxa / Valor (R\$): 13.010,76 - Estudo de Impacto de Vizinhança - Decreto 20668/2013

Valor (R\$): **13.010,76**

81790000130 - 3 10762296202 - 8 31031232300 - 2 00351827500 - 7

Autenticação mecânica

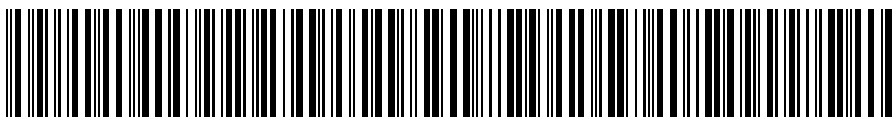
Via da Prefeitura

Destaque aqui

81790000130 - 3 10762296202 - 8 31031232300 - 2 00351827500 - 7

LOCAL DE PAGAMENTO					VENCIMENTO	
Lotéricas, Ailos, Sicredi, Sicoob.Internet Banking e terminais de Autoatendimento:					31/10/2023	
CEDENTE					CONVÊNIO	
83.169.623/0001-10 - Município de Joinville					2296	
DATA EMISSÃO	NOSSO NÚMERO	ESPÉCIE DOCUMENTO	ACEITE	DATA PROCESSAMENTO	NOSSO NÚMERO/CÓDIGO DOCUMENTO	
24/10/2023	232300003518275	Convênio	S	24/10/2023	232300003518275	
USO BANCO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	CONVÊNIO	(-) VALOR DO DOCUMENTO		
	CARNÉ			13.010,76		
INSTRUÇÕES					(-) DESCONTO/ABATIMENTO	
Não receber após o vencimento					0,00	
					(-) OUTRAS DEDUÇÕES	
					0,00	
					(+ MORA MULTA	
					0,00	
					(+ OUTROS ACRÉSCIMOS	
					0,00	
					(+ VALOR COBRADO	
					13.010,76	
SACAD Jaime Raitz & Cia Ltda.. CNPJ/CPF: 81.606.352/0001-97						
Rua: Da Ilha. Nº: 315. Complemento: . Bairro: Distrito de Pirabeiraba.						
Cidade: Joinville. SC.CEP: 89239-250.						

Autenticação mecânica





Boletos e convênios, com código de barra, contas

G3323014246970201
30/10/2023 14:27:01

SISBB - SISTEMA DE INFORMACOES BANCO DO BRASIL
30/10/2023 - AUTO-ATENDIMENTO - 14.26.59
3155003155

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

CLIENTE: JAIME RAITZ E CIA LTDA ME
AGENCIA: CONTA:
EFETUADO POR: SOLANGE RAITZ

=====
Convenio PM - RECEBIMENTO IMPOSTOS
Codigo de Barras 81790000130-3 10762296202-8
31031232300-2 00351827500-7
Data do pagamento 30/10/2023
Valor Total 13.010,76
=====

DOCUMENTO: 103002
AUTENTICACAO SISBB:
2.F05.004.122.367.736

Transação efetuada com sucesso por: J6584169 SOLANGE RAITZ.

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

GALVANIZAÇÃO RAITZ

Versão do estudo	Data de emissão	Observação
V.0	12/09/2023	Emissão inicial

SUMÁRIO

1. CARACTERÍSTICA DO EMPREENDIMENTO	4
1.1 DADOS DO REQUERENTE	4
1.2 DADOS DA CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO	4
1.3 MOTIVAÇÃO DO ESTUDO	4
1.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	5
1.4.1 Federal	5
1.4.2 Estadual	6
1.4.3 Municipal	6
1.5 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	8
1.6 DADOS DO EMPREENDIMENTO	11
1.7 OCUPAÇÃO DO SOLO	11
1.7.1 Implantação do empreendimento	12
1.8 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	13
2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL	13
2.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	13
2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	14
3. IMPACTO SOCIOECONÔMICO	16
3.1 USO DO SOLO	16
3.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL	19
3.3 EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS	21
3.3.1 Educação	21
3.3.2 Saúde	22
3.3.3 Lazer	22
3.3.4 Outros equipamentos comunitários	23
3.4 EQUIPAMENTOS URBANOS	23
3.4.1 Pavimentação	23
3.4.2 Drenagem Pluvial	24
3.4.3 Iluminação Pública	26
3.4.4 Rede de Energia Elétrica	26
3.4.5 Abastecimento de Água	27
3.4.6 Esgotamento Sanitário	28
3.4.7 Coleta de Resíduos	29
3.4.8 Outros Equipamentos Urbanos	31
3.5 SEGURANÇA PÚBLICA	31

3.6	ECONOMIA	33
3.7	VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA.....	34
4.	IMPACTO VIÁRIO	36
4.1	SISTEMA VIÁRIO.....	36
4.1.1	Condições Viárias do Local.....	37
4.1.2	Estrada da Ilha	38
4.1.3	Estrada Saí	40
4.1.4	Rotatória/Interseção – Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento.....	41
4.2	GERAÇÃO DE TRÁFEGO	43
4.2.1	Contagem de Tráfego	43
4.2.2	Definição da Hora de Pico no Sistema Viário.....	63
4.2.3	Geração de Viagens do empreendimento.....	67
4.2.4	Nível de Serviço	69
4.2.5	Projeção de tráfego.....	70
4.2.6	Análises e Conclusões do Estudo.....	75
4.3	TRANSPORTE PÚBLICO	77
4.4	TRANSPORTE ATIVO	80
4.5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	82
5.	IMPACTO MORFOLÓGICO	84
5.1	VENTILAÇÃO	84
5.2	ILUMINAÇÃO	88
5.3	PAISAGEM URBANA	91
5.4	PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL	93
6.	IMPACTO AMBIENTAL	94
6.1	RUÍDO.....	94
6.1.1	Avaliação dos níveis de Ruídos	96
6.2	VIBRAÇÃO, PERICULOSIDADE E RISCOS AMBIENTAIS.....	101
7.	-RELATÓRIO CONCLUSIVO	104
8.	BIBLIOGRAFIA.....	106
9.	ASSINATURAS	108
10.	ANEXOS.....	109
	ANEXO I – Obrigatórios.....	110
	ANEXO II - Para empreendimentos em ampliação e/ou regularização	111
	ANEXO III - Para empreendimentos que aplicaram instrumento urbanístico	112

1. CARACTERÍSTICA DO EMPREENDIMENTO

1.1 DADOS DO REQUERENTE

Nome ou razão social: Jaime Raitz & Cia LTDA	
CPF ou CNPJ: 81.606.352/0001-97	
Representante legal (no caso de PJ): Solange Raitz	
CPF (no caso de PJ):	
Endereço: Estrada da Ilha, nº 315, Pirabeiraba	
Cidade / UF: Joinville/SC	CEP: 89.239.250
E-mail:	Telefone: (47) 3473-0669

1.2 DADOS DA CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO

Consultoria: Carbono Engenharia e Meio Ambiente	
Responsável técnico: Rafael Zoboli Guimarães	
Profissão: Engenheiro Ambiental, MSc.	Nº CAU/CREA: 101006-6
E-mail:	Telefone: (47) 3227-3081
Este estudo está vinculado ao RRT ou à ART nº: ART nº9005692-9 – Rafael Zoboli Guimarães; ART nº 9007929-9 – Rodrigo Cardoso Mendonça; RRT nº13640468 – Camila Müller Guimarães	

1.3 MOTIVAÇÃO DO ESTUDO

<input type="checkbox"/> Implantação de novo empreendimento;
<input type="checkbox"/> Instalação de nova atividade em empreendimento existente;
<input type="checkbox"/> Ampliação construtiva de empreendimento existente;
<input type="checkbox"/> Regularização de atividade em empreendimento existente;
<input checked="" type="checkbox"/> Regularização construtiva de empreendimento existente.

Uso do empreendimento

- Parcelamento do solo, com 500 lotes ou mais;
- Uso residencial, com 177 ou mais unidades habitacionais ou com ATE igual ou superior a 12.500 m²;
- Uso comercial, serviço ou misto, com área edificável igual ou superior a 12.500 m²;
- Uso industrial, localizado fora das áreas industriais, com área edificável igual ou superior a 5.000 m²;
- Uso residencial, comercial, serviço ou misto com mais de 16 unidades autônomas e/ou gabarito superior a 4 pavimentos, situado em logradouro com seção de via inferior a 12m;
- Serviço de saúde, com área edificável igual ou superior a 5.000 m²;
- Prestação de serviços educacionais, com área edificável igual ou superior a 5.000 m², excluída da área edificável a área destinada a ginásios poliesportivos;
- Organização religiosa de qualquer natureza, de caráter associativo, cultural, esportivo ou de lazer, com área edificável igual ou superior a 5.000 m²;
- Empreendimento destinado a atividade de geração, transmissão e distribuição de energia;
- Empreendimento relacionado à coleta, tratamento e disposição de resíduos líquidos e/ou sólidos de qualquer natureza;
- Estabelecimento prisional ou similar com área superior a 750 m²;
- Cemitério, crematório e necrotério;
- Estação e terminal dos sistemas de transportes;
- Empreendimento ou atividade com movimentação de veículos de grande porte, em lote atingido por Faixa Rodoviária (FR), que possui testada e acesso também para outro logradouro, mas que optou por aplicar o regime urbanístico definido para a FR;
- Empreendimento ou atividade comercial ou de prestação de serviço, localizado no SA-01, com área edificável igual ou superior a 5.000 m².

1.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

1.4.1 Federal

Legislações e Resoluções normativas de abrangência nacional.

Lei nº 6.766/79 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências;

Lei nº 9.433/97 – Regulamenta o inciso XIX do art. 21 da CRFB/88, estabelecendo a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;

Lei nº 12.587/12 - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis n.º 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis n.º 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências;

Lei Complementar nº 10.257/2001 – Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá providências;

NBR 10151/2019 – e suas alterações – Medição e Avaliação de Níveis de Pressão Sonora em Áreas Habitadas – Aplicação De Uso Geral;

Resolução CONAMA nº 01/1986 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;

Resolução CONAMA nº 01/1990 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;

Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

Resolução CONAMA nº 348/2004 – Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduo perigoso;

Resolução CONAMA nº 431/2011 – Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso;

Resolução CONAMA nº 448/2012 – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002;

Resolução CONAMA nº 469/2015 – Altera a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

Resolução Normativa - ANEEL - 414/2010 – Estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica de forma atualizada e consolidada.

1.4.2 Estadual

Resolução CONSEMA nº 98/2017 – Aprova, nos termos do inciso XII, do art. 12 da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências;

Resolução CONSEMA nº 99/2017 – Aprova, nos termos da alínea a, do inciso XIV, do art. 9º da Lei Complementar federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, listagem das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de Âmbito local, sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e estabelece outras providências;

1.4.3 Municipal

Legislações responsáveis por toda a porção do Município, em vezes possui um rigor maior, sendo mais restritiva com base no conhecimento da área.

Decreto nº 56.543/2023 – Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV no Município de Joinville;

Instrução Normativa nº 01/2023 – Dispõe sobre a forma de apresentação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV no Município de Joinville;

Lei Complementar nº 84/2000 – Institui o Código de Posturas do Município de Joinville e dá outras providências;

Lei Complementar nº 336/2011 – Regulamenta o instrumento do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV, conforme determina o art. 82, da Lei Complementar nº 261, de 8 de fevereiro de 2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências;

Lei Complementar nº 395/2013 – Política municipal de resíduos sólidos de Joinville;

Lei Complementar nº 470/2017 - Altera e dá nova redação à Lei Complementar nº 312/10, atualizando as normas de parcelamento, uso e ocupação de solo no Município de Joinville;

Lei Complementar nº 478/2017 – Altera o art. 144 da Lei Complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, com a atualização da Tabela que estabelece os limites de emissão de ruídos e sons, conforme normas técnicas da ABNT, para adequação ao zoneamento urbano e rural previsto na Lei Complementar nº 470 de 09 de janeiro de 2017;

Lei Complementar nº 569/2021 – Promove alterações na Lei Complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o Código de Posturas do Município de Joinville;

Lei Complementar nº 620/2022 – Promove a revisão da Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville;

Lei Complementar nº 629/2022 – Regulamenta os Instrumentos de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável previstos na Lei Complementar nº 620, de 12 de setembro de 2022 – Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville;

Resolução COMDEMA nº 01/2022 – Revoga a Resolução COMDEMA nº 03, de 04 de novembro de 2020, atualizando e normatizando os limites de emissão de ruídos e sons, conforme estabelecidos na ABNT e conforme os Instrumentos de Controle Urbanístico – Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, instituídos na Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017.

1.5 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A Raitz Galvanização, situada na Estrada da Ilha, nº 315, atua desde 1989 em Joinville, no estado de Santa Catarina e tem se especializado cada vez mais no tratamento de superfícies metálicas, através da comercialização e prestação de serviços de galvanização a fogo.

O processo de galvanização a fogo é conhecido em todo o mundo há mais de 130 anos, e é reconhecidamente o tratamento de superfície mais eficiente para a proteção do aço contra a corrosão, pois garante a maior durabilidade das peças em comparação a demais tratamentos de superfícies existentes. Além disso, é considerada um tratamento de superfície sustentável, pois além de prolongar em décadas a vida útil do aço, toda a matéria prima aplicada, bem como o próprio aço revestido, é infinitamente reciclável. Foi estimado que, os custos da corrosão para economia de um país representam cerca de 4% do PIB nos países industrializados. Este custo é dramaticamente reduzido quando o aço é protegido com zinco, que prolonga a vida do aço em cinco vezes (SISTEMA FIEP).

A Raitz busca evoluir constantemente para oferecer maior qualidade e tecnologia em seus produtos e destaca-se pela preocupação constante e respeito ao meio ambiente. Para tal, a empresa possui um Sistema QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde), um importante sistema de gestão integrada que trabalha por meio de ações, políticas, normas e boas práticas no dia a dia dos colaboradores.

A Raitz Galvanização aplica em seu processo produtivo as Melhores Tecnologias Práticas Disponíveis (MTPD), conforme orientação do guia CETESB, além de possuir implementado em seu processo diversas práticas sustentáveis, como por exemplo, geração de energia elétrica limpa, através de placas solares instaladas no empreendimento e realizar a captação de água da chuva como insumo para o processo produtivo, utilizar combustível de fontes de energia renovável.

Acerca dos demais cuidados ambientais, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da empresa é composto por uma equipe técnica formada por Engenheiros Químicos, Biólogos, Técnicos em Química, Especialistas Ambientais, que compõe a equipe do QSMS. O SGA trabalha juntamente ao processo produtivo para promover a sustentabilidade, reduzir o uso de recursos naturais, minimizar a geração de resíduos, e promover a responsabilidade ambiental. Para isso, monitora, acompanha, gerencia todos os aspectos ambientais envolvidos no processo produtivo, desde a compra de insumos realizados com fornecedores homologados, acompanhamento contínuo da linha produtiva

Contato: (47) 3227-3081 / (47) 98401-1133 / contato@carbonoengenharia.com.br

realizando as análises de processo e inspeções dos equipamentos de controles, até a destinação dos resíduos com empresas homologadas e licenciadas.

Por ser uma empresa comprometida com a qualidade, promove a capacitação especializada aos profissionais responsáveis que realizam a inspeção e validação de todas as peças antes de serem entregues, além disso, a equipe de qualidade fica disponível durante o período produtivo, garantindo que todos os produtos e funcionamento geral estejam em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos.

Conjuntamente, durante os últimos 34 anos de crescimento, a empresa tem fornecido diversas oportunidades de trabalho e desenvolvimento econômico à região. Atualmente, emprega cerca de 230 colaboradores, sendo a maioria residentes próximos ao empreendimento. Além disso, participa nos programas de inclusão de pessoas com deficiência (PCD), contribuindo em sua capacitação e valorização profissional. A empresa também promove a capacitação de jovens por meio da aprendizagem legal, através de parceria com instituições como SENAI, SENAC, Renapsi, Gerar, entre outras.

Ademais, a Raitz Galvanização contribui com a comunidade local através de diversas ações como: a Revitalização do parque do Centro de Educação infantil Recantos dos Querubins, beneficiando 65 crianças atendidas por este CEI; aquisição e instalação de faixa elevada na Estrada da ilha; Coleta de Óleo de Cozinha usado e oficina para transformação em Sabão Caseiro; Coleta de Pilhas e Baterias para descontaminação e destinação correta; Coleta de Equipamentos eletrônicos antigos usados para destinação correta; Campanhas Internas para Entregas de Mudas Nativas, festa anual do dia das crianças, realizada no Jardim Sofia, aberta a comunidade, que atende mais de 300 crianças, com atividades de recreação durante o dia todo, alimentação livre e entrega de alimentos, entre outras.

Com toda essa dedicação, a Raitz Galvanização garantiu a certificação ISSO 9001:2015, reconhecida internacionalmente pela associação IQNET (International Certification Network), e investe em capacitação técnica e desenvolvimento de seus colaboradores. É certificada também com o selo OURO, pelo Sindicato Patronal da Indústria da Mecânica de Joinville e Região – SINDIMEC, selo este que destaca as empresas amigas do meio ambiente, legalizadas junto aos órgãos públicos do município dentre as mais de 1,2 mil empresas do ramo metalmeccânico da região norte/nordeste e planalto norte catarinense. O selo OURO destaca as empresas amigas do meio ambiente,

legalizadas junto aos órgãos públicos, prefeitura, Secretaria de Agricultura e do Meio Ambiente e Corpo de Bombeiros de Joinvilles.



Diante disso, conclui-se que a combinação de tantos fatores positivos gera impacto e visibilidade favoráveis não apenas para a Raitz Galvanização, mas para quem constrói juntamente essa história, pois o crescimento e reconhecimento da empresa se reflete em valorização para a cidade e região onde ela está inserida. É por conta disso que a empresa possui como alguns dos seus principais valores a ética, a valorização das pessoas, segurança no ambiente de trabalho e a responsabilidade socioambiental. (GALVANIZAÇÃO RAITZ, 2023)

1.6 DADOS DO EMPREENDIMENTO

Endereço: Estrada da Ilha, nº 315, Pirabeiraba	
Nº inscrição imobiliária: 801.070.011.312-09	Nº matrícula do imóvel: 102.601
Quando não houver inscrição imobiliária Datum utilizado: Sirgas 2000	Coordenada UTM (N): 7096330.77 Coordenada UTM (E): 715202.31
Em caso de loteamento e/ou condomínio Número de lotes: N/A Número de unidades autônomas: N/A	Área do imóvel (terreno m ²): 29.335,00 Área construída (m ²): 7.123,97 Área a demolir (m ²): N/A Área a construir (m ²): N/A Área a regularizar (m ²): 6.310,94
Em caso de empreendimento residencial Número de blocos: N/A Número de unidades habitacionais: N/A	
Em caso de atividade econômica Número de blocos: 01 Número de unidades comerciais: 00 CNAEs: 25.39-0-01 - Serviços de usinagem, tornearia e solda 25.39-0-02 - Serviços de tratamento e revestimento em metais 49.30-2-01 - Transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, municipal. 49.30-2-02 - Transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, intermunicipal, interestadual e internacional. 43.13-4-00 - Obras de terraplenagem 28.69-1-00 - Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente, peças e acessórios 46.63-0-00 - Comércio atacadista de Máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças.	

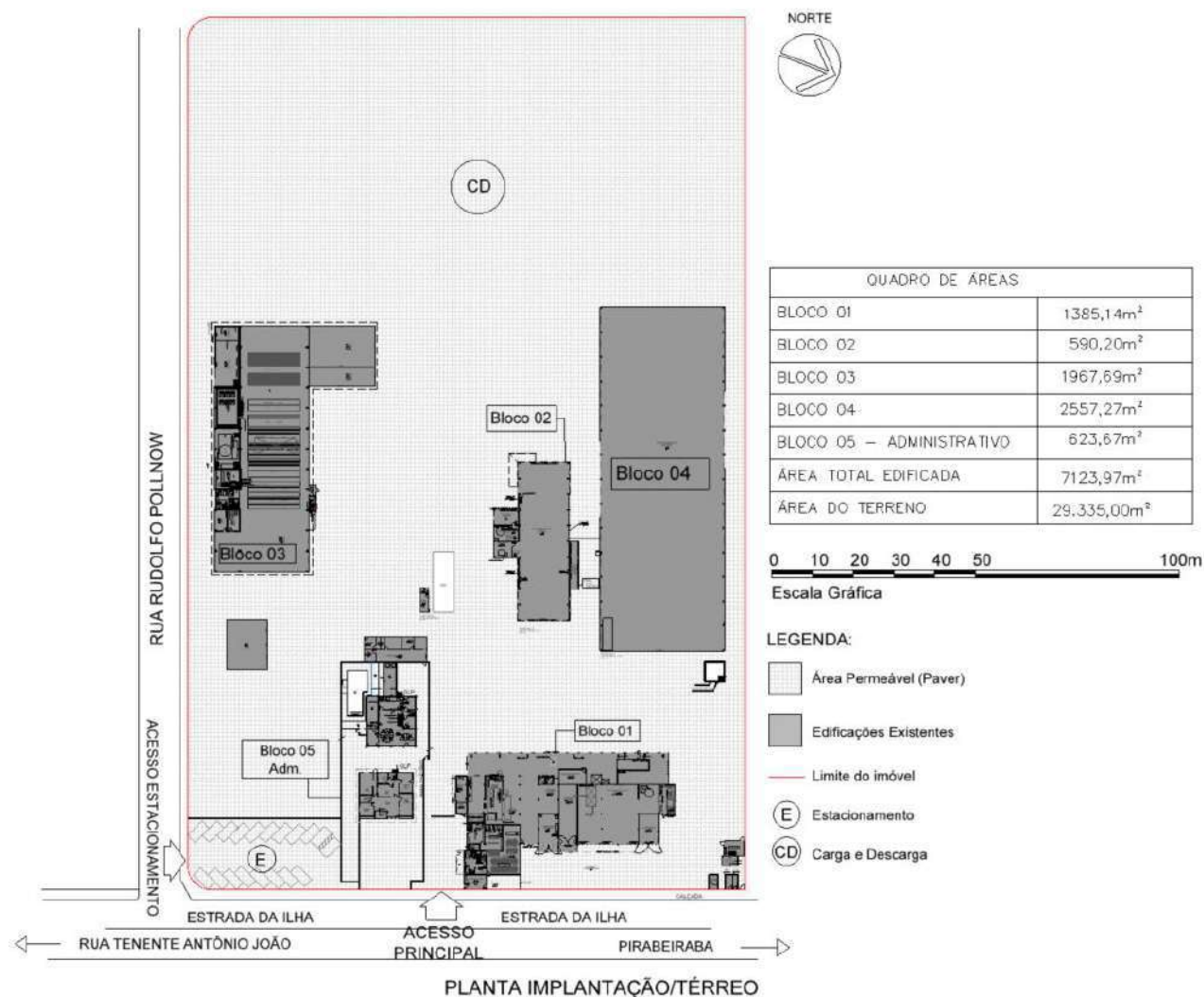
1.7 OCUPAÇÃO DO SOLO

Macrozona: Área Rural de Utilização Controlada - ARUC Área Urbana de Adensamento Especial - AUAE Setor: Setor especial de interesse industrial	<input type="checkbox"/> Testada para Faixa Rodoviária <input type="checkbox"/> Influência de Faixa Rodoviária <input type="checkbox"/> Testada para Faixa Viária <input type="checkbox"/> Influência de Faixa Viária <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica
Instrumento urbanístico aplicado Número da declaração: 002/2023/SAMA/UAP	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Transferência do Direito de Construir <input type="checkbox"/> Outorga Onerosa do Direito de Construir <input type="checkbox"/> Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo <input checked="" type="checkbox"/> Outro: Certidão de Enquadramento em Uso Condicionado

Requisitos para edificações	Índices estabelecidos na LC 470/2017	Índices aplicados no empreendimento
Coeficiente de aproveitamento do lote (CAL)	1,0	0,24
Gabarito (m)	15,0	10,60
Taxa de ocupação (%)	60%	23,35%
Embasamento (%)	-	-
Recuo frontal (m)	5m (mínimo)	9,15m
Afastamento laterais e de fundos (m)	$h/6 + 0,50m$ (mínimo) - 2,26m	5,15
Vaga de guarda de veículos	-	62 (Em Imóvel Alugado)
Vaga de carga e descarga	-	06
Vaga de visitantes (Em empreendimento residencial, destinar 5% do total de vagas.)		19
Requisitos para loteamento e desmembramento	Índices estabelecidos pela LC 470/2017	Índices aplicados pelo empreendimento
Área para equipamentos urbanos e/ou comunitários	N/A	N/A
Área de lazer e recreação	N/A	N/A
Seção viária	N/A	N/A
Rampa máxima viária	N/A	N/A
Declividade transversal viária	N/A	N/A
Área dos lotes	N/A	N/A
Testada dos lotes	N/A	N/A
Área das quadras	N/A	N/A
Testada das quadras	N/A	N/A
Requisitos para condomínio horizontal	Índices estabelecidos pela LC 470/2017	Índices aplicados pelo empreendimento
Área para equipamentos urbanos e/ou comunitários	N/A	N/A
Área de lazer e recreação	N/A	N/A
Seção viária	N/A	N/A
Rampa máxima viária	N/A	N/A
Declividade transversal viária	N/A	N/A
Testada do condomínio	N/A	N/A

1.7.1 Implantação do empreendimento

A estrutura e composição do empreendimento pode ser observada na Figura 1. Além da área de carga e descarga interna do empreendimento, faz-se uso também de uma área externa voltada para a espera dos caminhões que vão acessar o empreendimento. Essa área de apoio pode ser observada na Figura 2.



Bloco 1: Acessos, Recepção, Refeitório, Vestiário, Guarita, Galvanização Centrífuga, Lavador de Gases 1, Manutenção de Empilhadeiras, Central de Resíduos, Almoxarifado 1, Casa de Máquinas. – Bloco 2: Acabamento. – Bloco 3: Galvanização, Lavador de Gases 2, Laboratório, Sala de Qualidade. – Bloco 4: Manutenção. – Bloco 5 Administrativo: Administração, Almoxarifado 2, Sala de Segurança do Trabalho e Recreação.

Figura 1: Planta baixa de implantação do empreendimento.

1.8 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Não aplicável uma vez que o empreendimento já se encontra implantado e em perfeito funcionamento, atendendo as condicionantes expressas na Licença Ambiental de Operação nº 5181/2021.

2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

2.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Nesta área são contemplados os ambientes naturais e antrópicos efetivamente alterados pela implantação do empreendimento. A ADA corresponde ao terreno a ser

efetivamente ocupado pelo empreendimento, ou seja, abrange a área diretamente afetada pela instalação de equipamentos e atividades realizadas na empresa (Figura 2).

2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Área de influência de um projeto ou empreendimento corresponde ao espaço sendo físico, biótico ou socioeconômico suscetível de alterações como consequência da implantação e/ou operação de tal atividade, sendo ela positiva ou negativa.

Diante disso, a área de influência do projeto levou em consideração o principal trecho de acesso ao empreendimento e alternativas de acesso ao bairro Pirabeiraba e Jardim Sofia, correspondendo a um raio de 1000 (mil) metros, o que possibilita a dispersão do fluxo de tráfego e acesso aos serviços ofertados na região.

Conforme demonstra a Figura 2, as vias que delimitam a área de influência são:

- Estrada da Ilha;
- Estrada Eugenio Nass;
- Rua Dorothovio do Nascimento;
- Rua Levino Tanner.



Figura 2: Áreas de Influência do empreendimento.

Contato: (47) 3227-3081 / (47) 98401-1133 / contato@carbonoengenharia.com.br

3. IMPACTO SOCIOECONÔMICO

3.1 USO DO SOLO

A Figura 3 demonstra o uso e ocupação do solo na área de influência do empreendimento, conforme o Plano Diretor e com a Lei Complementar nº470/2017, que estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo no município.

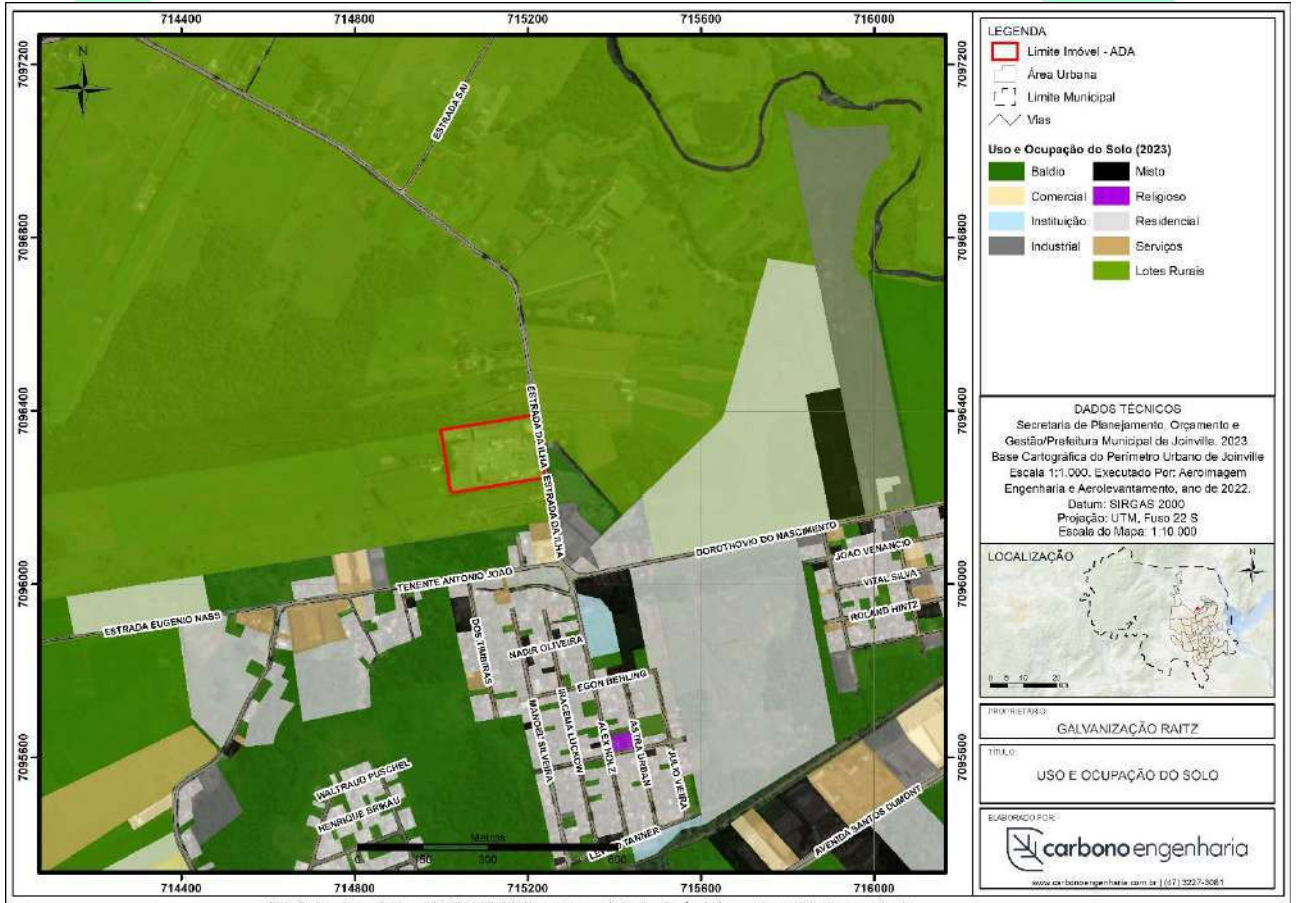


Figura 3: Identificação do uso do lote da região de interesse do estudo.

Conforme levantamento de equipamentos urbanos realizados na área de influência do empreendimento correspondendo ao raio de aproximadamente 1 km de distância do imóvel em estudo, observa-se que a porção com maior disposição de atividades e serviços é entre 300 e 900 metros a sul do empreendimento, apresentando indústrias, pontos de serviços, alimentação, comércio, lazer e paradas de ônibus, ambas as atividades e serviços mencionadas estão distribuídas nas principais vias e internamente no bairro (Figura 5).

Na porção a norte do empreendimento é possível observar a presença de serviços,

comércio, lazer, indústria e paradas de ônibus. A leste observa-se um aglomerado de indústrias, alimentação, comércios e serviços.

Em geral a área de influência do empreendimento possui boa infraestrutura para atendimento das necessidades dos moradores, trabalhadores e investidores da região.

A fim de analisar de uma forma mais pontual a região de implantação do empreendimento, foi realizado levantamento dos usos existentes no entorno imediato do imóvel. Na Figura 4 foram destacadas as edificações existentes do entorno com seu respectivo uso.

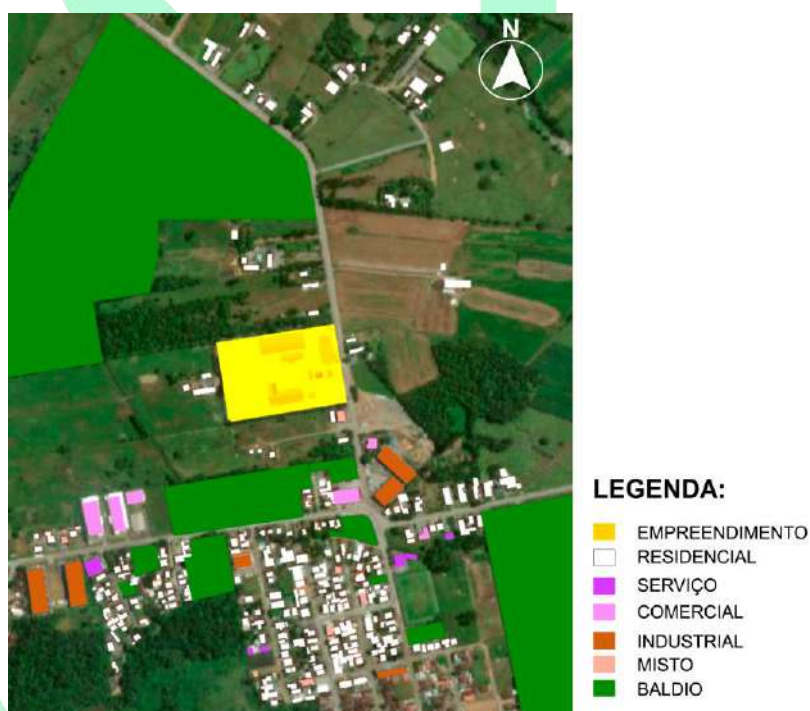


Figura 4: Identificação do uso das edificações da região de interesse do estudo.

Embora localizado na Zona Rural, observa-se maior proximidade e relação do empreendimento com o bairro Jardim Sofia, na porção sul da imagem, com sua diversidade de usos, conforme mencionado anteriormente. Além disso, nota-se a presença de grandes galpões destinados ao uso industrial e comercial, evidenciando que a atividade e uso do imóvel de estudo é compatível com seu entorno.

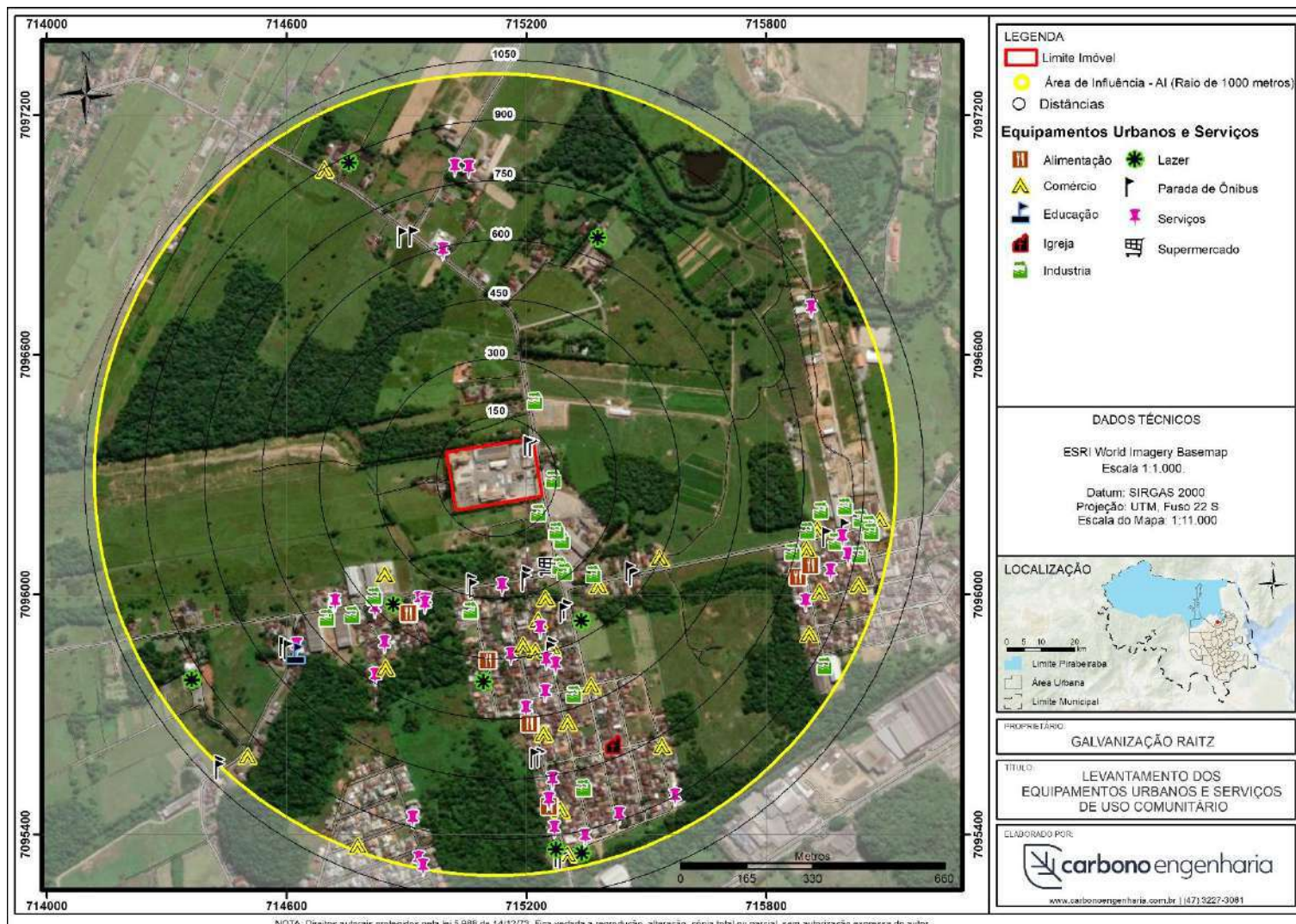


Figura 5: Uso do solo nas proximidades do empreendimento.

3.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL

A taxa de crescimento populacional em Joinville foi de 19,9% entre 2010 e 2022, com 618 mil habitantes e média de adensamento de 546,41 hab/km², de acordo com os últimos dados divulgados pelo IBGE em 2022. Contudo, o índice de moradores por domicílios caiu nas últimas décadas, sendo de 3,5 pessoas em 2000, caindo para 3,2 em 2010 e novamente teve queda para 2,8 em 2022.

Através desses dados foi calculada a média de habitantes no entorno do empreendimento na Figura 6, que abrange uma área de 1,5km², para uma análise mais realista, tendo em vista a dimensão do empreendimento e sua localização próxima à divisa entre a área rural e urbana. Em toda a área amostrada foram encontrados um total de 572 residências e uma média total de 1602 pessoas conforme Tabela 1.

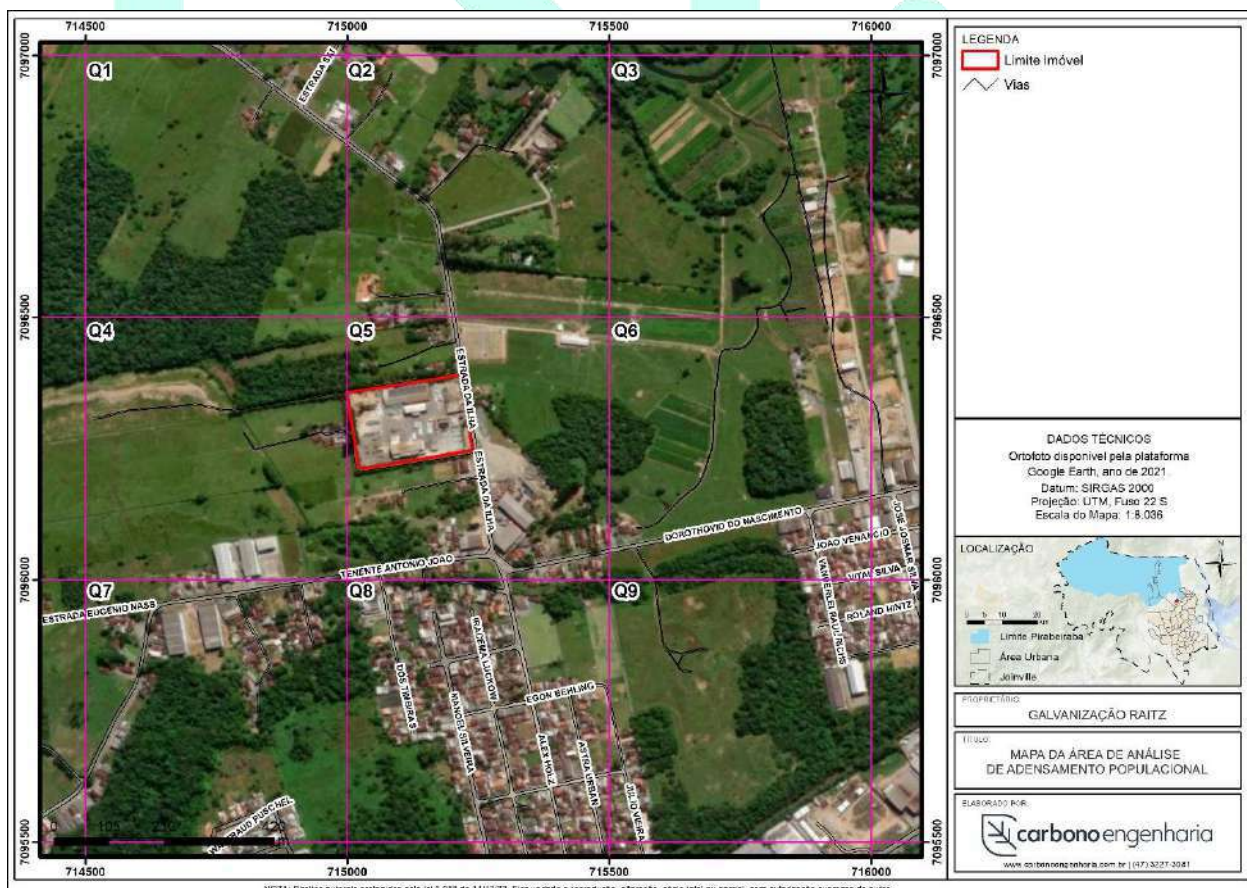


Figura 6: Área de análise de adensamento populacional.

Tabela 1: Número de domicílios do entorno.

Área da Amostra	Nº Domicílios	Índice de moradores/Domicílio (Censo 2022)	Nº de Habitantes
Q1	5	2,8	14
Q2	20	2,8	56
Q3	6	2,8	16,8
Q4	6	2,8	16,8
Q5	45	2,8	126
Q6	37	2,8	103,6
Q7	107	2,8	299,6
Q8	283	2,8	792,4
Q9	63	2,8	176,4
Total			1602

A fim de compreender a distribuição por faixa etária foram comparados os dados da população de Joinville no censo de 2010, obtendo a porcentagem de moradores por faixa etária conforme Tabela 2.

Tabela 2: Porcentagem de habitantes por faixa etária.

Faixa etária	Nº de pessoas	Porcentagem
0 a 4 anos	34.054	6,60%
5 a 9 anos	35.260	6,80%
10 a 14 anos	42.105	8%
15 a 19 anos	44.723	8,67%
20 a 24 anos	48.297	9,37%
25 a 29 anos	49.010	9,50%
30 a 39 anos	86.513	16,70%
40 a 49 anos	76.220	14,79%
50 a 59 anos	53.390	10,36%
60 a 69 anos	26.845	5,20%
70 anos ou mais	18.872	3,66%
Total	515.289	100%

A faixa predominante é a adulta, entre 25 e 59 anos. No bairro Jardim Sofia, de maior conexão com o empreendimento, ela corresponde a 47% da população local, de acordo com dados da Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville (2017). Relacionando as Tabela 1 e Tabela 2, obteve-se a distribuição de moradores por faixa etária na região amostrada.

Comparativo Crescimento Populacional								
Faixa etária	População atual				População acrescida pelo empreendimento			
	Residente		Flutuante		Residente		Flutuante	
	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem
0 - 4	106	6,65%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5 - 14	240	15,00%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
15 - 19	140	8,67%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
20 - 24	150	9,47%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25 - 59	824	51,35%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
60 - 69	83	5,20%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
+65	59	3,66%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOTAL	1602	100%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Em geral, a análise por quadrantes mostra que o adensamento local fica acima da média do município, mas em conformidade com a média dos bairros do entorno, com menor ocupação na porção rural, ao norte do empreendimento, e maior densidade na porção ao sul, no bairro Jardim Sofia, que até 2017 possuía uma densidade demográfica de 2.185 hab./ km², conforme dados da Prefeitura Municipal.

Salienta-se que o empreendimento não é de caráter habitacional, portanto, não se aplica análise para população acrescida neste caso, pois a atividade não influenciará diretamente no aumento populacional nem acarretará em maior adensamento na região.

3.3 EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

3.3.1 Educação

Não constam unidades escolares dentro da área de influência, diante disso, foram levantadas as unidades mais próximas ao empreendimento, estando elas a aproximadamente 1,5km de distância.

Reforça-se que o presente item não é aplicável uma vez que o empreendimento abordado neste estudo é de vertente industrial e não apresenta correlação direta com um possível aumento de demanda da educação na região.

Para empreendimentos residenciais, parecer do órgão responsável pela educação nº: N/A					
Equipamentos localizados na área de influência do empreendimento					
Nome da unidade	Tipo	Faixa etária	Capacidade atual	Vagas disponíveis	Demanda acrescida
CEI Jardim Sofia	Municipal	0 a 5 anos	252 (2022)	-	N/A
Escola Municipal Professora Maria Magdalena Mazzolli	Municipal	Pré escola e anos iniciais	101	-	
Escola de Ensino de Educação Básica Senador Rodrigo Lobo	Estadual	-	482 (2022)	-	
-	Particular	-	-	-	

3.3.2 Saúde

No entorno do empreendimento, a aproximadamente 1,2km de distância, encontra-se a Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) Jardim Sofia, que conta com uma equipe de saúde da família (ESF) e uma equipe de saúde bucal (ESB). A UBSF atende serviço ambulatorial, serviços de atenção primária, atenção ao paciente com tuberculose, serviços de pré-natal, parto, nascimento e serviços de controle ao tabagismo, conforme dados disponibilizados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

Para este caso, este item não é considerado aplicável uma vez que o empreendimento abordado nestes estudos é de vertente industrial e não apresenta correlação direta com um possível aumento de demanda da saúde na região.

Para empreendimentos residenciais, parecer do órgão responsável pela saúde nº:			
Equipamentos localizados na área de influência do empreendimento			
Nome da unidade	Tipo	Capacidade atual	Demanda acrescida
UBSF Jardim Sofia	Municipal	Máx. 4 mil pessoas (1 ESF)	N/A
-	Estadual	-	
-	Particular	-	

3.3.3 Lazer

Capítulo não aplicável uma vez que o empreendimento abordado nestes estudos

é de vertente industrial e não apresenta correlação direta com o uso de equipamentos voltados ao lazer na região. Ainda assim, abaixo são apresentadas as unidades voltadas ao lazer na área de influência.

Equipamentos localizados na área de influência do empreendimento			
Nome da unidade	Tipo	Utilização atual	Demanda acrescida
Viracopos Esporte Clube	Adm. Particular	N/A	N/A
Society Medeiros	Adm. Particular	N/A	
Parque dos Hemerocallis	Adm. Particular	N/A	
Recanto da Ilha	Adm. Particular	N/A	

3.3.4 Outros equipamentos comunitários

Item não aplicável ao presente estudo.

3.4 EQUIPAMENTOS URBANOS

3.4.1 Pavimentação

Conforme apresentado anteriormente, a Estrada da Ilha é a principal via de acesso ao empreendimento, uma via de mão dupla e pavimentada (asfalto), com fluxo regular de veículos ao longo do dia, comportando também o tráfego de veículo pesados devido a presença de atividades industriais na região.

Como rotas para chegada ao empreendimento é possível utilizar a Rua Tenente Antônio João que traz o fluxo da Zona Industrial, essa via possui pavimentação asfáltica e sentido duplo com disposição de sinalizações viárias, assim como a Rua Dotorothóvio do Nascimento, que apresenta as mesmas características da Rua Tenente Antônio João (Figura 7).

O tráfego de veículos na região é caracterizado por veículos automotores leves, veículos de transporte de carga e veículos de transporte de passageiros para facilitar a locomoção dos trabalhadores da região e de moradores do entorno.

Tendo em vista que o empreendimento já está em operação e que não haverá ampliação de área ou aumento substancial na linha de produção, a estrutura existente na região comporta os fluxos advindos da operação do empreendimento.



Figura 7: Vias principais de acesso ao empreendimento.

3.4.2 Drenagem Pluvial

O empreendimento é contemplado por um sistema de drenagem pluvial interna composto poços de visita, sarjetas, canaletas e tubulações. O sistema interno é direcionado para a rede drenagem pública existente na Estrada da Ilha com tubulações variando de 0,40 a 1,0 m. Tendo em vista que o empreendimento se encontra em operação a muitos anos e que não haverá acréscimo na demanda existente, não houve necessidade de um parecer do órgão responsável referente ao atendimento do empreendimento.

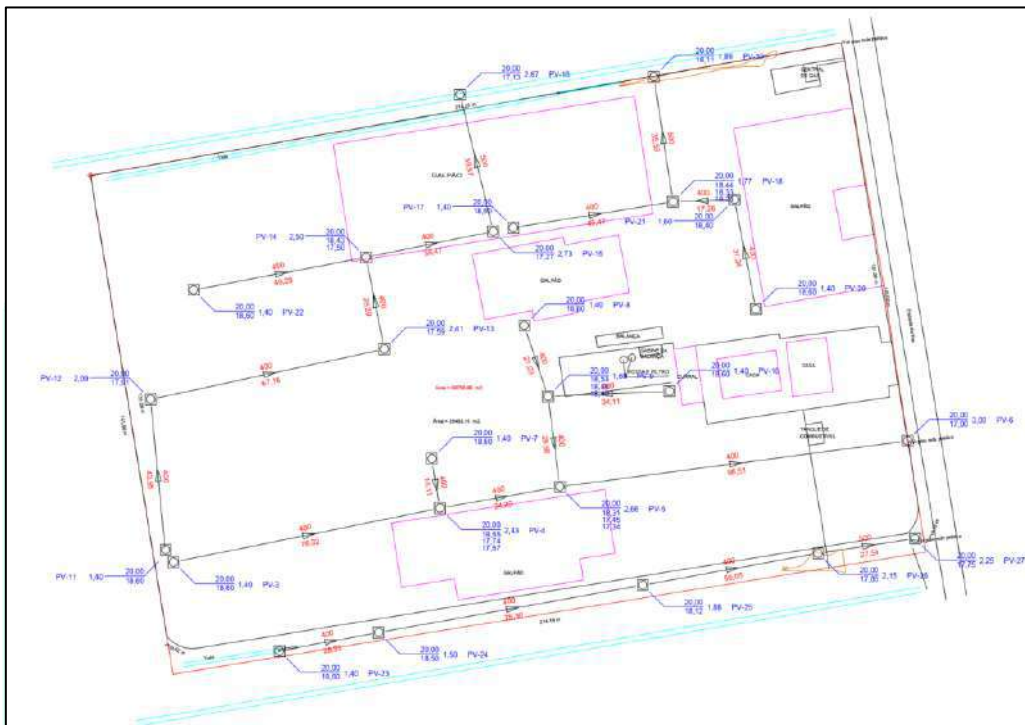


Figura 8: Recorte projeto de drenagem do empreendimento.

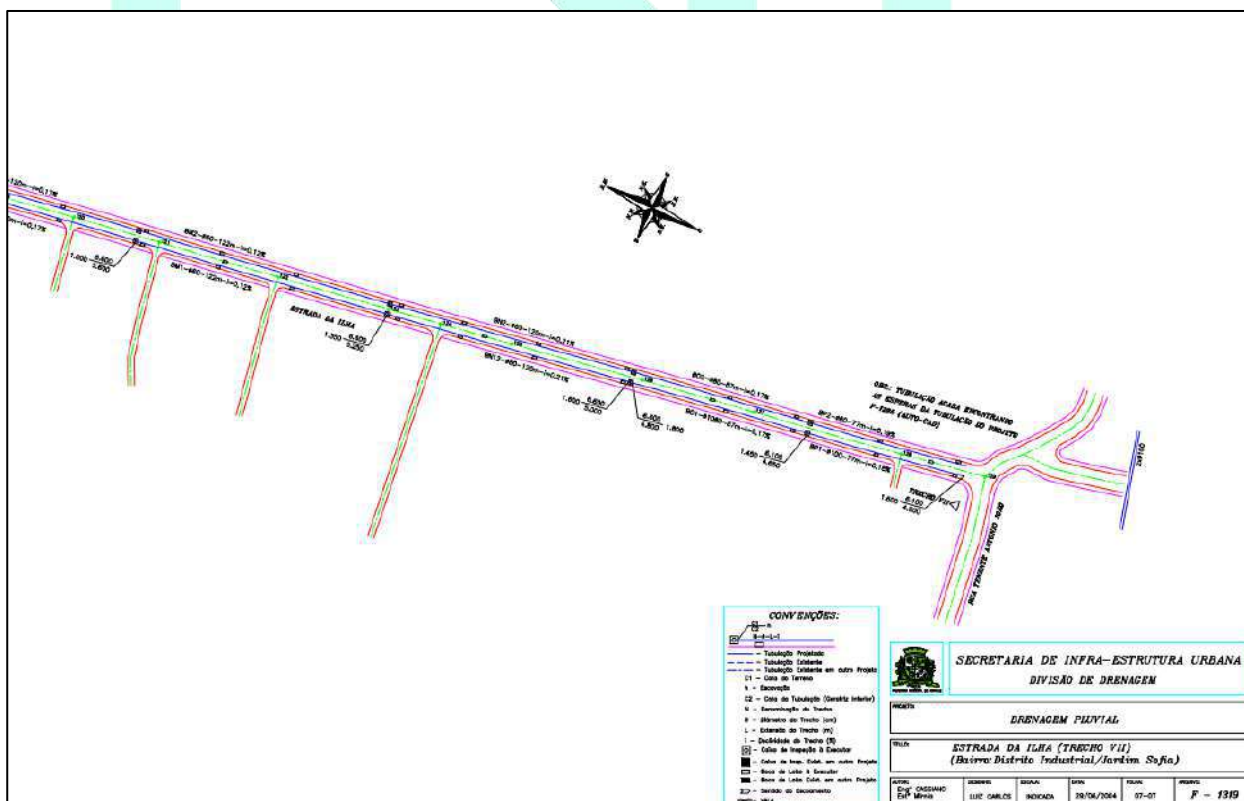


Figura 9: Recorte projeto de drenagem do empreendimento.

O empreendimento possui área total de 29.335,00 m², onde 7.123,97 m² são de área edificada e 5.867,00 m² representam a área permeável do empreendimento, o que

equivale a 20% da área total, conforme projeto legal disponível no Anexo I.

3.4.3 Iluminação Pública

De acordo com a resolução normativa 414/2010 da ANEEL, iluminação pública é um serviço com o objetivo exclusivo de iluminar locais públicos, seja de forma periódica, contínua ou eventual, sendo exemplos de locais públicos, praças, ruas, avenidas, túneis, parques, pontos de ônibus, entre outros.

Por meio da Lei complementar 06/2002 que institui a Contribuição para o custeio dos serviços de Iluminação Pública – COSIP e dá outras providências.

A Estrada da Ilha que dá acesso direto ao imóvel em que a Raitz está instalada é contemplada com iluminação pública distribuída por postes dispersos ao longo da via dissipando assim iluminação por todo o trecho. As demais vias ao entorno também apresentam as condições de iluminação pública.

3.4.4 Rede de Energia Elétrica

O Município de Joinville, assim como aproximadamente 92% de todo território catarinense é atendido pela rede elétrica da Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – Celesc. A empresa possui um sistema elétrico formado por 167 subestações, em torno de 4,6 mil quilômetros de linhas de distribuição e mais de 150 mil quilômetros de redes elétricas de média e baixa tensão.

De acordo com dados da própria empresa distribuidora de energia, ao longo dos anos observa-se um aumento na demanda de distribuição o que reforça o cenário do crescimento populacional e empresarial da cidade. A Tabela 3 relaciona o número de unidades consumidoras no município onde há destaque para as classes residencial, industrial, comercial e rural.

De modo geral o Município de Joinville apresentou um aumento de cerca de 33,7% comparando o total de unidades consumidoras existentes no ano de 2011 com os dados obtidos para o ano de 2021. Como consequência do aumento do número de unidades atendidas no município há o aumento de consumo que conforme Tabela 4, em 10 anos houve 52,15% de aumento no consumo para todas as classes.

Tabela 3: Número de Unidades Consumidoras por Classe. Fonte: CELESC.

Classe	Número de Unidades Consumidoras		
	2011	2016	2021
Residencial	160.553	191.163	217.482
Industrial	6.784	6.742	6.580
Comercial	16.114	18755	21.693
Rural	1.592	1.558	1.313
Poder Público	684	891	910
Iluminação Pública	30	132	169
Serviço Público	78	222	260
Próprio	18	16	16
Totais:	185.853	219.479	248.423

Tabela 4: Consumo Total por ano no Município. Fonte: CELESC.

Ano	Consumo MW/h
2011	209.822,396
2012	212.775,106
2013	209.719,923
2014	218.223,709
2015	184.827,310
2016	196.386,623
2017	213.905,034
2018	216.040,401
2019	210.270,126
2020	250.135,931
2021	233.273,367

O empreendimento é contemplado com abastecimento de energia elétrica fornecido pela CELESC, além de fazer uso de uma subestação, um gerador e 500 placas solares (atendendo o consumo de aproximadamente 576.000 kwh/ano), que viabilizam e reforçam o atendimento do empreendimento. Tendo em vista que o empreendimento se encontra em operação a muitos anos e que não haverá acréscimo na demanda existente, não houve necessidade de um parecer do órgão responsável referente ao atendimento do empreendimento.

3.4.5 Abastecimento de Água

Parecer da concessionária de água nº: DVT Nº 208/2023

O Município de Joinville é atendido exclusivamente pela Companhia Águas de Joinville – CAJ, que é uma empresa pública do Município, sendo responsável por

explorar diretamente os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, compreendendo a captação de água bruta, o tratamento, a adução, a reservação, a distribuição para consumo público, a coleta de esgotos sanitários trazidos por meio de tubos e condutos, o transporte, o tratamento, o reaproveitamento e a disposição final, bem como outras soluções alternativas. De acordo com dados de 2021, a população atendida com água potável chega a 99,93%.

Atualmente Joinville é abastecida por duas unidades de tratamento, ETA Cubatão e a ETA Piraí, com vazões média de tratamento de 1.350 L/s e 500 L/s, respectivamente, totalizando 1.850 L/s. A ETA Cubatão é responsável por aproximadamente 65% do abastecimento de água potável do município e o percentual restante fica a cargo da ETA Piraí.

De acordo com a DVT N°208/2023 da CAJ, o no que diz respeito ao abastecimento de água, atestou-se que “a análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Abastecimento de Água resultou na ‘viabilidade técnica positiva sem necessidade de obras’, ficando à jusante do ponto de captação”. Além disso, o empreendimento possui um sistema interno de captação de água de chuva (reservatório de 30 mil litros).

3.4.6 Esgotamento Sanitário

Parecer da concessionária de esgoto nº: DVT nº 208/2023

Conforme mencionado no capítulo anterior, o município de Joinville é atendido pela CAJ, sendo esta a empresa responsável pelo esgotamento sanitário do município, atendendo desde a coleta, transporte e tratamento do efluente sanitário gerado. De acordo com Joinville (2021), em 2020 foram atendidas com o sistema de coleta e tratamento de esgoto, aproximadamente 40,74% da população.

Ressalta-se que o município é contemplado por 14 estações de tratamento de efluente em operação, essas estações estão dispostas em diferentes bairros ao longo da cidade. Conforme a DVT nº 208/2023, o imóvel possui viabilidade técnica positiva com necessidade de obras, uma vez que o local não é atendido pelo Sistema Público de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário, porém encontra-se em área de expansão da rede coletora de esgoto Bacia Jardim Paraíso JS1 com previsão de conclusão da obra

em julho/2026.

A Raitz, conforme Licença Ambiental de Operação nº 5181/2021 possui em operação na sua planta industrial um sistema de coleta e tratamento de efluente sanitário, composta por tanque séptico, filtro e clorador que após atendimento pela rede de coleta e tratamento de efluente da CAJ, o sistema próprio da empresa será desativado.

3.4.7 Coleta de Resíduos

O município de Joinville como um todo é atendido pelo sistema de coleta de Resíduos sólidos desempenhado pela empresa **Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.** A empresa oferta serviços como:

- **Coleta de Resíduos Sólidos Comuns;**
- **Coleta de Resíduos em Contentores de 360 e 1.200L;**
- **Coleta de Resíduos Sólidos Especiais;**
- **Coleta de Resíduos Recicláveis;**
- **Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.**

A região onde o imóvel está inserido é contemplada por sistema de coleta de resíduos sólidos comuns, sendo realizadas 3 (três) vezes por semana. Já o sistema de coleta de resíduos recicláveis é realizado uma vez por semana, por meio de veículo especialmente adaptado e identificado. Todo resíduo coletado é encaminhado para as associações e cooperativas de reciclagem do município.

Em relação a gestão de resíduos da operação industrial, conforme demonstrado no Inventário de Resíduos Sólidos e DMR do último semestre do empreendimento, são gerados e destinados resíduos conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Resíduos gerados por etapa/setor.

Código e Descrição do Resíduos	Tecnologia Usada	Empresa Destinadora
130501(*) - Resíduos sólidos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água	Tratamento de Efluentes	AHS Indústria e Serviços EIRELI
130507(*) - Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água		
150202(*) - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Aterro	Catarinense Engenharia Ambiental S.A.
200304 - Lodos de fossas sépticas	Tratamento de Efluentes	Formula Ambiental LTDA ME
190809 - Misturas de gorduras e óleos, da separação água/óleo, contendo apenas óleos e gorduras alimentares		
110109(*) - Lodos e tortas de filtro contendo substancias perigosas		

Contato: (47) 3227-3081 / (47) 98401-1133 / contato@carbonoengenharia.com.br

Código e Descrição do Resíduos	Tecnologia Usada	Empresa Destinadora
110105(*) - Ácidos de decapagem	Tratamento de Efluentes	Tractta Tecnologias Ambientais Ltda Formula Ambiental LTDA ME
	Reciclagem	ANTARES Reciclagem EIRELI EPP
110199 - Outros resíduos não anteriormente especificados	Tratamento de Efluentes	Tractta Tecnologias Ambientais Ltda
110104(*) - Banho de decapagem exaurido proveniente das operações de acabamento do aço	Tratamento de Efluentes	Formula Ambiental LTDA ME
030308 - Resíduos de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	Reciclagem	Alaframa Comércio de Metais LTDA - EPP
		ECOLOG Gerenciamento Ambiental S/A
		RECICLA Reciclagem e Comércio de Papeis LTDA
170201 - Madeira (Classe B conforme Resolução CONAMA 307/02)	Reciclagem	ECOLOG Gerenciamento Ambiental S/A
160117 - Sucatas metálicas ferrosas	Reciclagem	CR Comercio de Metais LTDA
160118 - Sucatas metálicas não ferrosas		
140601(*) - Clorofluorcarbonetos (CFC), HCFC, HFC	Aterro	Hera Sul Tratamento Resíduos LTDA
160120 - Vidro	Reciclagem	DDN Destinação de Resíduos Ltda. ME
200133(*) - Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01 (*) ou 16 06 03 (*) e pilhas e acumuladores não separados contendo essas pilhas ou acumuladores		
200121(*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Descontaminação de Lâmpadas	
200201 - Resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana biodegradáveis	Aterro	ARTRIC Soluções Ambientais LTDA
130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	Rerrefino	LWART Soluções Ambientais S.A
110501 - Escórias e cinzas de zinco não perigosas	Reciclagem	Brasóxidos Indústria Química Ltda
		Mundo Químico Indústria e Comércio Ltda
120117 - Resíduos de materiais de polimento não abrangidos em 12 01 16 (*)	Reciclagem	Ascontec Ind. Com. de Abrasivos Ltda
170107 - Misturas de cimento, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06 (*) (Classe A conforme Resolução CONAMA 307/02)	Reciclagem	Terraplanagem medeiros LTDA

Nos setores onde ocorrem os processos produtivos do empreendimento estão dispostos coletores para acondicionamento de resíduos recicláveis, de comuns e os perigosos. Os contentores para armazenamento dos resíduos gerados ao longo do processo produtivo estão dispostos em galpão coberto, com baias separadas para cada tipo de resíduos e devidamente identificados. Os resíduos podem ser recolhidos manualmente ou com auxílio de equipamentos para movimentação de carga para

disposição correta e posterior coleta e transporte para destino dos resíduos.

Os demais resíduos, ditos resíduos comuns (gerados no banheiro, cozinha) são direcionados a coleta municipal por conta do baixo volume. Tendo em vista que o empreendimento se encontra em operação e que não haverá acréscimo na demanda existente, não houve necessidade de um parecer do órgão responsável referente ao atendimento do empreendimento.



Figura 10: Veículo específico para coleta de resíduos urbanos comuns.



Figura 11: Veículo específico para coleta de resíduos recicláveis.

3.4.8 Outros Equipamentos Urbanos

Item não aplicável ao presente estudo.

3.5 SEGURANÇA PÚBLICA

De acordo com o Art. 144 da constituição, “A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio”.

A partir da década de 90, com a Constituição de 1988, a segurança pública passa de uma esfera limitada a responsabilidade de órgãos da justiça criminal no âmbito federal, para uma questão multidisciplinar com maior participação administrativa dos municípios recebendo incentivo para criação das Guardas e Secretarias Municipais à partir do ano 2000 e para elaboração de Plano de Segurança Urbana abrangendo aspectos geográficos, econômicos, sociais, entre outros relevantes ao enfrentamento de ocorrências policiais, crimes e outros problemas de segurança. (Kahn e Zanetic, 2006).

Em Joinville, a Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT), regulamentada pela Lei nº 9.219, de 12 de julho de 2022, atua na defesa da população com relação à segurança pública e defesa civil, mediante a prevenção e enfrentamento

de situações de risco, de calamidade e estado de emergência e garantir a segurança dos bens públicos do Município. Em 2022, a cidade teve adição de 44 novos guardas municipais somando 77 profissionais que atuam em espaços públicos, praças, parques, unidades da educação e saúde trazendo mais segurança para população, de acordo com a prefeitura municipal.

Em relação aos indicadores sociais, sabe-se que a taxa de desemprego é um dos fatores que podem afetar a segurança da população e pode ter influência no aumento da criminalidade. De acordo com dados fornecidos pela Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) o número de empregados na cidade de Joinville em 2021 foi 223.187, o gráfico na Figura 12 mostra que há um aumento na taxa de empregabilidade da região entre 2016 e 2021, com variação de 5,03% em comparação a 2020.

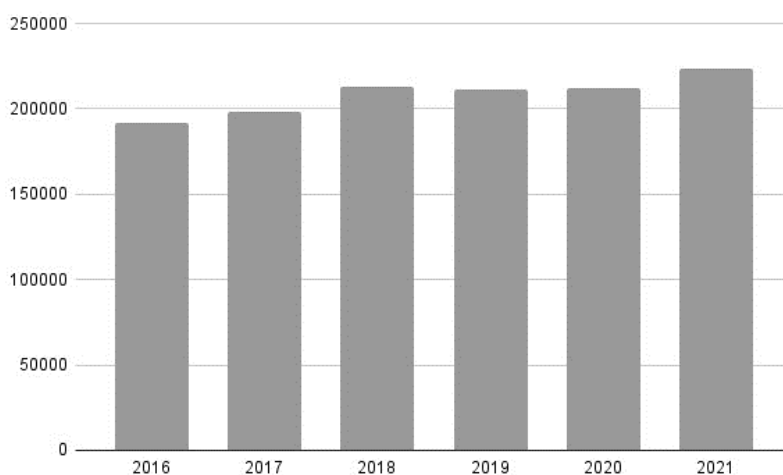


Figura 12: Número de empregados em Joinville.

Em relação a incidência criminal, de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (SINESP), felizmente houve uma queda considerável no número de homicídios por ano entre 2018 e 2022, conforme apresentado no gráfico da Figura 13.

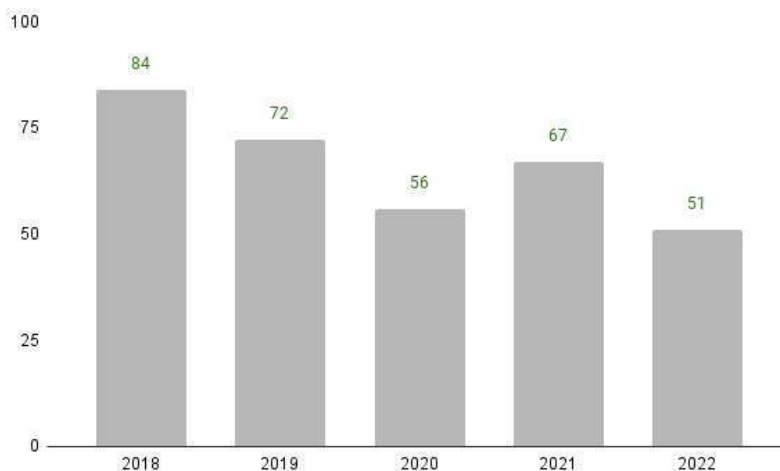


Figura 13: Número de homicídios por ano em Joinville.

Outras questões relativas à segurança de tráfego, saúde, riscos ambientais, entre outros relacionados diretamente ao empreendimento serão abordadas ao longo do estudo de forma individual.

Em geral, o município apresenta índices positivos referentes à segurança pública e a região possui boa infraestrutura e cobertura relativos a esse aspecto. O empreendimento possui iluminação pública ao longo do perímetro frontal do imóvel, permitindo um passeio mais seguro na via onde está localizado. Além disso, conta com vigilância e monitoramento particular, proporcionando mais cuidados para o local. Não haverá acréscimo populacional ou atividade que proporcione aumento significativo na demanda para este quesito.

3.6 ECONOMIA

A cidade de Joinville tem se mostrado referência brasileira em desenvolvimento e inovação. A nível regional, o município se destaca como terceira maior economia do sul do país. Em 2022, registrou produto interno bruto (PIB) de R\$36,4 bilhões, com aumento 5% maior em relação ao ano de 2019, alcançando a 25ª posição entre os maiores PIBs nacionais, de acordo com o IBGE.

A economia do município é impactada, principalmente, por atividades desenvolvidas no polo industrial, que tem atraído cada vez mais investimentos externos para este setor, além da participação do setor de comércio, serviços e um percentual do setor de turismo.

Por conta disso, o empreendimento Raitz colabora com o crescimento do município e tem favorecido o desenvolvimento industrial na cidade de Joinville. A Raitz tem participado na geração de empregos e movimentação econômica local nos últimos 30 anos.

Uma amostra disso pode ser observada na sua relação com o bairro Jardim Sofia, atualmente o bairro possui população de 5800 pessoas, em sua maioria (51,9%) possui renda entre 1 e 3 salários mínimos, segundo dados de 2017 da Secretaria De Planejamento de Joinville. O bairro Jardim Sofia, com limite há poucos metros do empreendimento, teve seu primeiro mapa de loteamento feito em 1986 e obteve sua nomeação oficial no ano de 1990, um ano após o início das atividades da Raitz, tendo se desenvolvido concomitantemente. Nesse período houve crescimento de diversas outras atividades comerciais e industriais no bairro que fortaleceram o setor econômico da região, sendo assim, pode-se dizer que ao longo dos anos a relação do empreendimento com seu entorno gerou um impacto positivo indireto nesse aspecto.

3.7 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

A valorização imobiliária é um processo em que o valor de mercado de empreendimentos residenciais ou comerciais aumenta em relação ao valor inicial, sendo por mudanças no imóvel, no entorno ou nas condições do mercado. Dentre as condições que possibilitam a valorização estão:

- Localização e acessibilidade;
- Infraestrutura básica;
- Classe social que irá ocupar o empreendimento;
- Segurança;
- Privacidade;
- Alteração no tráfego;
- Geração do ruído;
- Ventilação e iluminação natural;
- Condições do mercado, como aumento de custos para construção.

A valorização ou depreciação do valor dos imóveis impactados por uma atividade ou empreendimento está intimamente relacionada ao uso e ocupação do solo. Atualmente, o imóvel onde o empreendimento está implantado encontra-se situado na

Área Rural de Utilização Controlada (ARUC). Salienta-se que a região mais próxima do empreendimento está atualmente passando por um processo de transição e sendo avaliada no planejamento para expansão urbana do município.

Considerando que o imóvel está localizado a apenas 100 metros do limite do perímetro urbano e do setor especial de interesse industrial (SE-06), conforme mostra a Figura 14, é possível observar que o seu entorno mais próximo já possui usos diversificados, diferentes dos rurais, conforme Figura 14, assim como influência de atividades similares, com tendência para esse uso.



Figura 14: - Distância do imóvel em relação ao setor industrial; Fonte: SIMGeo, editada em 27/09/2023.

Ainda que, de modo geral, a valorização imobiliária seja considerada impacto positivo, especialmente no contexto de projetos de reabilitação e requalificação de áreas urbanas degradadas ou ociosas, é preciso considerar se esses efeitos serão de fato positivos para a população local, pois com a valorização, há um aumento geral dos aluguéis e taxas nessas localidades, que tem como consequência uma expulsão “indireta” das pessoas mais pobres em um processo conhecido como “gentrificação” (Ministério das Cidades, 2016).

Entretanto, no caso da Raitz Galvanização, trata-se de uma atividade que já é exercida no local desde a construção da primeira edificação há mais de 30 anos. Não

oferecendo riscos de mudanças drásticas na valorização de seu entorno. As melhorias proporcionadas pelo empreendimento, como oferta de emprego, iluminação pública, segurança, entre outras, já estão presentes na região e surgiram ao longo do tempo, possibilitando a valorização do entorno de forma gradual e positiva.

4. IMPACTO VIÁRIO

Este capítulo aborda o Estudo de Tráfego e Capacidade, que tem como objetivo avaliar os impactos da operação da empresa Galvanização Raitz no sistema viário. As presentes informações descritas nesse capítulo foram retiradas do Estudo de Tráfego realizado pela empresa Colpani Engenharia de Rodovias, que segue na íntegra em anexo ao protocolo deste estudo.

Neste capítulo, serão apresentadas as condições operacionais das vias impactadas pela operação da empresa, com uma avaliação do nível de serviço atual das ruas e interseções. Além disso, será realizada uma projeção do tráfego futuro, contemplando, no mínimo, os próximos 10 anos. É importante salientar que, uma vez que a empresa já está estabelecida e operando no local, seu fluxo de tráfego está intrinsecamente integrado ao fluxo viário existente. Portanto, para a análise dos diferentes cenários, examinou-se uma situação que considera as condições atuais da via, excluindo a influência do tráfego gerado pela empresa. Essa análise também contemplará uma projeção para os próximos 10 anos.

4.1 SISTEMA VIÁRIO

De acordo com a Lei Complementar nº 620/2022, o Sistema Viário compreende a extensa rede de vias destinadas à circulação de diferentes tipos de transporte, incluindo transportes ativos, veículos motorizados e outros modais de locomoção. A realização e organização desse sistema são regidas por normas complementares que têm como objetivo estabelecer critérios tanto funcionais quanto urbanísticos.

Os critérios funcionais, conforme mencionados nesta lei, dizem respeito à definição do tipo de tráfego e dos modais prioritários para uma determinada porção do sistema viário, bem como à facilidade que essa parte do sistema oferece em termos de acessibilidade.

Já os critérios urbanísticos abordados nesta legislação estão relacionados aos

aspectos físicos de planejamento urbano e rural, incluindo a disposição e localização de atividades e usos urbanos e rurais, dentro da área em questão.

Em resumo, a Lei Complementar nº 620/2022 estabelece diretrizes essenciais para o desenvolvimento e a organização do Sistema Viário, considerando tanto as necessidades práticas de mobilidade quanto os aspectos de planejamento e uso do espaço urbano e rural. Essas medidas visam garantir uma infraestrutura de transporte eficiente e bem integrada em harmonia com o desenvolvimento das áreas urbanas e rurais.

4.1.1 Condições Viárias do Local

A Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, também conhecida como Código de Trânsito Brasileiro (CTB), regula as diversas categorias de vias de acordo com sua utilização. No contexto urbano, as vias são classificadas da seguinte forma:

- **Via de Trânsito Rápido:** São vias caracterizadas por acessos especiais, permitindo tráfego livre, sem interseções em nível, sem conexões diretas com propriedades adjacentes e sem travessias de pedestres em nível.
- **Via Arterial:** Estas são vias urbanas que incluem interseções em nível, frequentemente controladas por semáforos. Elas oferecem acesso às propriedades adjacentes, bem como a vias secundárias e locais, facilitando o deslocamento entre diferentes áreas da cidade.
- **Via Coletora:** Destinadas a coletar e distribuir o tráfego que precisa acessar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, auxiliando na circulação dentro das áreas urbanas.
- **Via Local:** Essas vias são caracterizadas por interseções em nível não controladas por semáforos e são utilizadas principalmente para acesso local ou em áreas restritas.

No contexto das vias rurais, a diferenciação é feita com base na presença ou ausência de pavimentação, sendo:

- **Rodovias:** São vias rurais pavimentadas, projetadas para acomodar um volume específico de tráfego de acordo com sua classe, sendo classificadas em diferentes categorias pelo Ministério dos Transportes através do DNIT (IPR-472, 2010):
 - **Via Classe I-A:** Rodovia com pista dupla, controle de acesso e número total de faixas determinado pelo tráfego previsto.
 - **Via Classe I-B:** Rodovia de pista simples, projetada para 10 anos, para um limite inferior de tráfego de 200 veículos horários bidirecionais ou um volume médio diário bidirecional de 1400 veículos mistos e para um limite superior igual ao requerido no caso da classe I-A.
 - **Via Classe II:** Rodovia de pista simples, projetada para o 10º ano, para um limite inferior de tráfego médio diário bidirecional de 700 veículos mistos e para um limite superior de tráfego médio diário bidirecional de 1400 veículos mistos

- **Via Classe III:** Rodovia de pista simples, projetada para o 10º ano, para um limite inferior de tráfego médio diário bidirecional de 300 veículos mistos e para um limite superior de tráfego médio diário bidirecional de 700 veículos mistos.
 - **Via Classe IV A:** Rodovia de pista simples, frequentemente dotada apenas de revestimento primário, suportando tráfego médio diário, no ano de abertura, compreendido entre 50 veículos e 200 veículos.
 - **Via Classe IV B:** Rodovia simples suportando tráfego médio diário no ano de abertura inferior a 50 veículos.
- **Estradas:** Refere-se a vias rurais não pavimentadas.

Essas categorias e classes de vias são fundamentais para o planejamento, projeto e gestão do sistema viário brasileiro, garantindo uma adequada infraestrutura de transporte tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Ainda de acordo com o referido Código, sinalização viária é o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança implantados em vias públicas com o intuito de guiar o trânsito e conduzir o sistema da melhor e mais segura forma possível. Tais dispositivos podem ser placas, marcas viárias, dispositivos de controles luminosos, dentre outros, de forma a orientar veículos e pedestres.

4.1.2 Estrada da Ilha

A Estrada da Ilha está situada na zona rural de Joinville e tem uma extensão de aproximadamente 6.769 metros, com uma largura de 16 metros. Esta via estabelece conexões fundamentais com a Rua Tenente Antonio João e a Rua Dona Francisca.

Do ponto de vista de sua pavimentação, a Estrada da Ilha é classificada como uma rodovia rural pavimentada e, conforme as diretrizes de classificação vigentes, pertence à categoria de rodovia local, especificamente enquadrada na Classe IV B.

No que concerne ao estado de conservação da pavimentação, as faixas de rolamento apresentam um bom nível de manutenção. Em relação às calçadas ao longo da Estrada da Ilha, é importante destacar que em determinados trechos, como em frente a empreendimentos de interesse, as calçadas estão em boas condições, oferecendo acessibilidade adequada, inclusive com travessias elevadas. Entretanto, em áreas mais ao norte, como próximo à Estrada Saí, não existem calçadas disponíveis, e estas não estão interligadas. Ainda a rua possui ciclofaixa em toda a sua extensão no lado esquerdo da via.

A Figura 15 detalha as características da Estrada da Ilha para uma compreensão

mais precisa.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 15: (a) Estrada da Ilha na interseção com a Estrada Saí sentido Sul, (b) Estrada da Ilha na interseção com a Estrada Saí sentido Norte, (c) Estrada da Ilha em frente ao empreendimento sentido Sul e (d) Estrada da Ilha em frente ao empreendimento sentido Norte.

4.1.3 Estrada Saí

A Estrada Saí está localizada na zona rural de Joinville, com uma extensão de aproximadamente 1.319 metros. Essa via desempenha um papel significativo ao servir como rota de tráfego para veículos que se deslocam do Jardim Paraíso em direção à zona industrial e outros bairros situados ao sul da região. É importante observar que a Estrada Saí não possui pavimentação, sendo classificada como uma estrada não asfaltada, caracterizando-a como uma via rural.

Em relação à qualidade da superfície da estrada, esta é composta por terra e apresenta diversos buracos ao longo de seu percurso, o que implica em condições de tráfego desafiadoras.

No entanto, é relevante mencionar que na interseção entre a Estrada da Ilha e a Estrada Saí, a compatibilização entre os diferentes tipos de pavimento é deficiente, o que pode gerar inconvenientes para os usuários.

A Figura 16 fornece detalhes mais específicos das características da Estrada Saí, visando proporcionar uma compreensão mais precisa da situação dessa via.



Figura 16: (e) Estrada Saí sentido Norte e (f) Estrada Saí na interseção com a Estrada da Ilha;

4.1.4 Rotatória/Interseção – Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento

Nessa interseção, localizada dentro do perímetro urbano de Joinville, ocorre uma configuração de interseção assimétrica com uma rotatória. As vias que compõem essa interseção podem ser classificadas da seguinte forma:

- Estrada da Ilha: Rodovia Local
- Rua Tenente Antônio João: Via Arterial
- Rua Alex Holz: Via Coletora
- Rua Dorothóvio do Nascimento: Via Arterial

Em relação à geometria das vias na interseção, é importante mencionar que as ruas Alex Holz e Dorothóvio do Nascimento possuem uma largura de 14 metros, enquanto a Rua Tenente Antônio João e a Estrada da Ilha, como já mencionado anteriormente, têm uma largura um pouco maior, totalizando 16 metros.

No que diz respeito às condições das vias nessa interseção, é essencial destacar a existência de desníveis no pavimento. Além disso, há uma questão significativa relacionada à sinalização, uma vez que esta se encontra deteriorada e desbotada em ambas as aproximações da interseção.

No que tange às calçadas, é importante notar que elas, em sua maioria, estão em boas condições. No entanto, há uma exceção no lado da Rua Dorothóvio do Nascimento, no sentido em direção à Estrada da Ilha, onde as calçadas não estão claramente demarcadas e sinalizadas, o que pode representar um desafio para os pedestres e a acessibilidade naquela região.



(g)



(h)



(i)



(j)

Figura 17: (g) Aproximação da Estrada da Ilha (h) Aproximação da Rua Tenente Antônio João, (i) Aproximação da Rua Alex Holz (j) Aproximação da Rua Dorothóvio do Nascimento;

A Estrada da Ilha e as demais vias analisadas possuem uma localização estratégica, proporcionando acesso fácil e conveniente à BR-101/SC, bem como a outros

bairros de Joinville/SC, à Rodovia SC-108 (Rodovia Rodolfo Jahn, conhecida como Rodovia do Arroz) e à SC-418. É importante ressaltar que todas essas estradas mencionadas estão em excelentes condições de tráfego, contando com iluminação pública em todos os trechos e uma adequada sinalização viária, o que contribui para a segurança e a eficiência do deslocamento na região.



Localização das vias de acesso

Figura 18: Localização das vias de acesso da área de interesse;

4.2 GERAÇÃO DE TRÁFEGO

4.2.1 Contagem de Tráfego

Conforme as diretrizes estabelecidas no Manual de Capacidade de Rodovias (*Highway Capacity Manual - HCM*), as contagens volumétricas têm como finalidade a determinação da quantidade, direção e composição do fluxo de veículos que transitam por um ou vários pontos selecionados dentro do sistema viário em um determinado período de tempo. Essas informações são essenciais para diversas análises, incluindo a avaliação da capacidade da via, a identificação das causas de congestionamento, a investigação de altas taxas de acidentes, o dimensionamento do pavimento e o planejamento de melhorias relacionadas à canalização do tráfego, entre outros aspectos.

No presente estudo, as contagens volumétricas e classificatórias, que incluem a identificação dos tipos de veículos de acordo com suas classes e configurações de eixos, foram realizadas manualmente por pesquisadores, que utilizaram fichas de registro e contadores manuais. Postos de coleta de dados foram estrategicamente posicionados ao longo do trecho analisado. A escolha dos locais de contagem levou em consideração a importância das rotas de entrada e saída da empresa, uma vez que as ruas em análise desempenham um papel fundamental como ligações para outros bairros.

Ademais, durante a seleção dos pontos de contagem, levou-se em conta o adensamento urbano, especialmente em relação aos veículos provenientes do bairro Jardim Paraíso, que utilizam a Estrada Saí para acessar a Estrada da Ilha e, assim, chegar à empresa. Além disso, foi observada a necessidade de veículos das regiões Sul, Leste e Oeste passarem obrigatoriamente pela interseção entre as vias Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento. Portanto, os pontos de contagem foram posicionados em áreas influenciadas pelo tráfego gerado pela empresa, considerando sua localização na zona rural, no limite entre áreas urbanas e rurais, o que resulta em uma limitada quantidade de ruas nas proximidades para possíveis rotas alternativas. A Figura 19 ilustra os locais e a distribuição dos pontos de contagem:

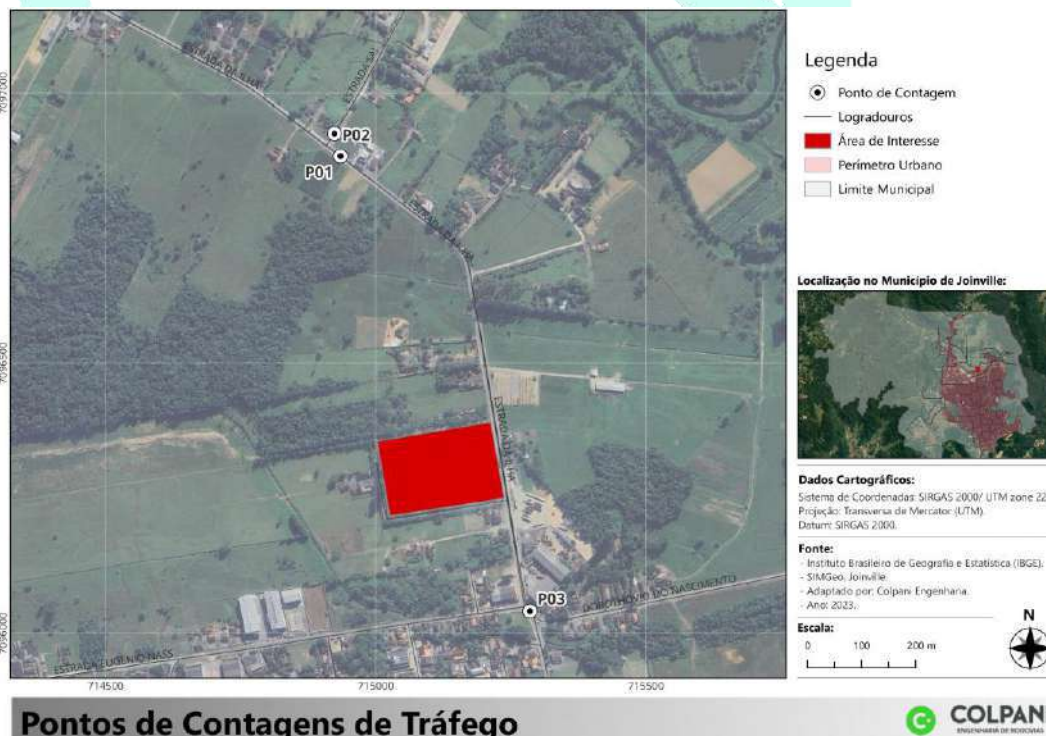


Figura 19: Localização dos Pontos de Contagem;

Nesses postos, foram coletados dados de contagem nos locais relevantes para o projeto. As contagens foram realizadas durante um período de 6 horas por dia, abrangendo a manhã (das 7h às 9h), a tarde (das 11h às 13h) e a noite (das 17h às 19h) nos dias 3, 4 e 5 de outubro. O número de postos de coleta foi cuidadosamente escolhido para garantir uma cobertura abrangente do trecho do sistema em análise. Vale ressaltar que, devido às características dos pontos de coleta analisados, eles envolvem diversos movimentos, principalmente na interseção do ponto P03. Os movimentos registrados nos pontos de contagem podem ser visualizados Figura 20.

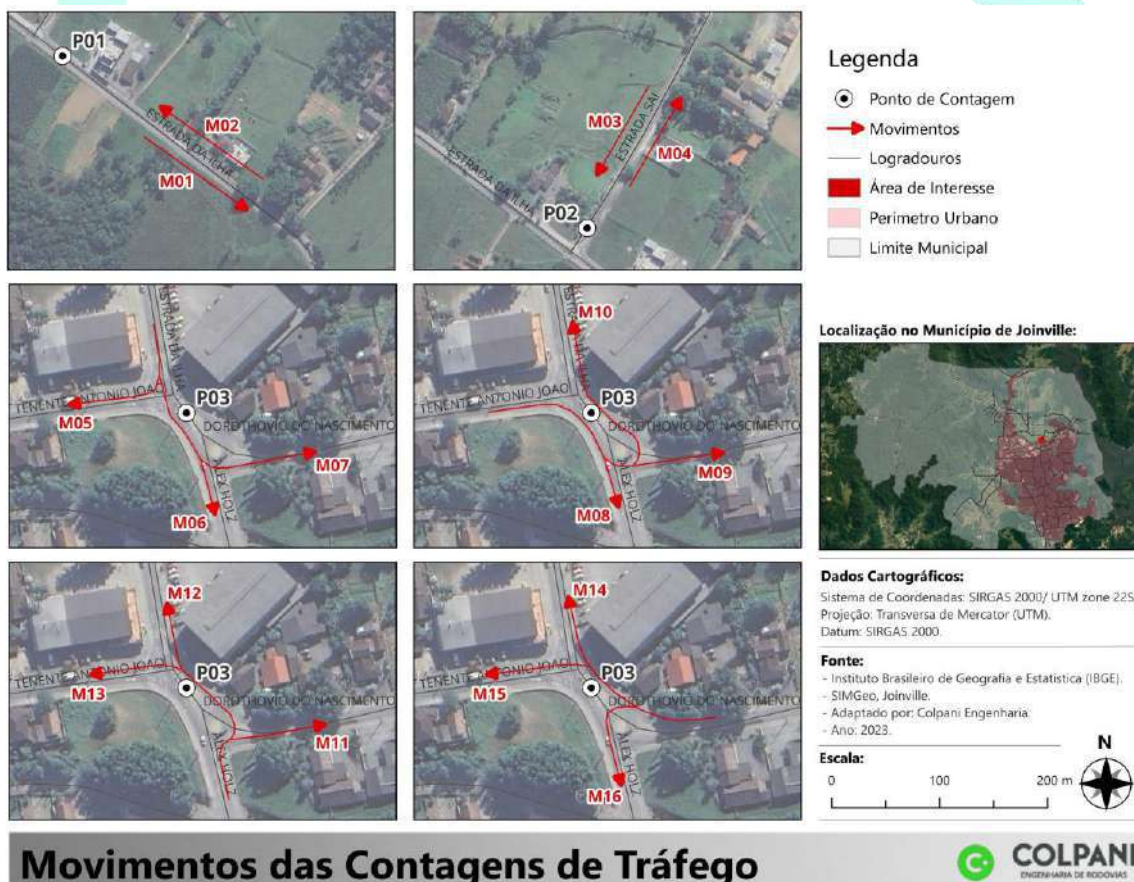


Figura 20: Movimentos dos Pontos de Contagem;

Adicionalmente, é importante observar que as contagens de tráfego foram restritas a veículos motorizados. Essa decisão foi embasada em uma análise da região em que a pesquisa foi conduzida. A área em questão está localizada em uma zona rural, a cerca de 100 metros do perímetro da zona urbana do bairro Jardim Sofia, como pode ser observado nas imagens, com pontos de concentração de ocupações mais dispersas.

Além disso, a falta de conectividade das calçadas na região reduz a presença de pedestres. Portanto, é razoável concluir que a maior parte do tráfego de ciclistas ou

pedestres que ocorre na região é direcionada ao acesso à empresa Galvanização Raitz. Com base em informações fornecidas pela empresa, como dados sobre seus colaboradores e os modos de transporte mais utilizados para deslocamento, é possível estimar a quantidade média de pedestres e ciclistas gerados pela região.

As Tabela 6 a Tabela 21 apresentam as planilhas de contagem de tráfego referentes aos pontos analisados.



Tabela 6: Contagens de Tráfego P1 movimento 1 – Estrada da Ilha sentido sul.

Ponto 01 - Sentido de deslocamento: Movimento 01 – Estrada da Ilha sentido Sul																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
Caminhão	4	3	4	2	1	1	1	6	22	4	0	7	2	4	1	5	2	25	9	12	15	11	8	6	12	11	84	44	
Carro	30	33	30	28	30	23	37	34	245	20	28	33	33	24	31	35	36	240	41	43	46	51	38	41	41	39	340	275	
Moto	2	3	4	3	6	1	0	6	25	3	0	1	3	2	1	3	3	16	11	9	13	10	11	10	13	10	87	43	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	1	0	1	1	0	0	4	1	0	1	0	1	0	0	1	4	3	
Caminhão	6	5	6	4	3	3	3	8	38	6	2	9	4	6	4	7	4	42	8	11	13	10	7	5	11	10	75	52	
Carro	32	35	32	30	32	25	39	36	261	22	30	35	35	26	33	37	37	255	40	42	45	49	37	40	40	38	331	282	
Moto	4	5	6	5	8	3	2	8	41	5	2	3	5	3	3	5	6	32	10	8	12	9	10	9	12	9	79	51	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	
Caminhão	2	1	0	2	5	2	5	7	24	8	1	10	2	5	1	5	2	34	4	5	8	2	8	4	5	12	48	35	
Carro	28	31	28	26	28	21	35	31	228	18	26	31	31	22	29	33	34	224	42	44	47	51	39	42	42	40	347	266	
Moto	2	1	2	3	5	1	2	0	16	2	2	1	2	1	2	3	2	15	11	9	13	10	11	10	13	10	87	39	
TOTAL	110	117	113	103	118	81	124	137	903	88	92	133	117	95	106	135	126	892	179	183	213	203	170	168	190	180	1486	1093	

Tabela 7: Contagens de Tráfego P1 movimento 2 – Estrada da Ilha sentido norte.

Ponto 01 - Sentido de deslocamento: Movimento 02 – Estrada da Ilha sentido Norte																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Caminhão	1	2	3	4	5	3	4	0	22	0	2	2	2	0	1	7	3	17	8	5	8	6	10	8	9	8	8	62	34
Carro	29	28	26	25	23	22	35	21	209	27	21	32	32	24	27	28	35	226	36	33	34	36	41	38	34	36	288	241	
Moto	1	2	3	2	1	0	1	1	11	2	1	0	3	1	1	2	3	13	11	13	10	13	9	7	12	9	84	36	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	1	0	1	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Caminhão	3	4	5	6	7	6	6	2	39	2	4	5	4	2	3	9	4	33	10	7	10	8	9	7	8	7	66	46	
Carro	31	30	28	27	25	24	37	23	225	29	23	34	34	25	29	30	37	241	35	32	33	35	40	37	33	35	280	249	
Moto	3	4	5	4	3	2	3	3	27	4	3	1	5	3	1	3	5	25	10	12	9	12	8	6	11	8	76	43	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Caminhão	1	2	5	6	4	2	2	1	23	4	1	1	2	3	1	4	2	18	4	5	8	2	1	5	2	3	30	24	
Carro	27	26	24	23	21	20	33	19	193	25	19	30	30	22	25	26	33	210	37	34	35	37	42	39	35	37	296	233	
Moto	2	1	2	3	0	0	2	1	11	2	1	0	0	2	0	1	1	7	5	8	10	5	5	2	3	10	48	22	
TOTAL	99	100	102	100	89	79	124	71	764	97	77	107	112	85	90	112	123	803	157	149	158	154	165	149	147	153	1232	935	

Tabela 8: Contagens de Tráfego P2 movimento 3 – Estrada Saí sentido sul.

Ponto 02 - Sentido de deslocamento: Movimento 03 – Estrada Saí sentido Sul																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	1	1	0	2	1	2	0	2	9	1	0	2	1	2	0	2	1	9	1	0	3	1	2	0	2	2	2	11	10
Carro	10	7	5	6	8	10	7	10	63	6	8	4	5	4	11	6	6	50	3	2	4	6	9	6	5	7	42	52	
Moto	1	0	0	0	1	2	0	1	5	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Caminhão	1	1	2	2	2	1	3	2	14	1	2	1	1	1	3	1	2	12	1	1	4	1	4	1	1	1	14	13	
Carro	11	8	7	8	10	12	8	11	75	7	10	4	5	5	12	8	7	58	4	3	6	8	8	5	4	6	44	59	
Moto	1	0	1	1	3	3	1	1	11	2	0	1	0	1	1	1	1	7	0	0	0	1	0	1	2	3	7	8	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	1	2	0	2	1	1	3	2	12	1	1	0	0	0	1	2	4	9	1	1	2	1	1	1	0	0	7	9	
Carro	8	7	5	6	9	11	6	9	61	6	9	3	3	3	10	7	4	45	6	4	7	9	9	6	5	7	53	53	
Moto	1	0	0	2	2	2	1	1	9	0	1	1	0	1	1	1	0	5	0	0	0	1	0	1	2	2	6	7	
TOTAL	35	26	21	29	37	44	29	39	260	25	31	17	15	18	39	29	26	200	16	11	27	28	34	21	21	29	187	216	

Tabela 9: Contagens de Tráfego P2 movimento 4 – Estrada Saí sentido norte.

Ponto 02 - Sentido de deslocamento: Movimento 04 – Estrada Saí sentido Norte																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	1	2	3	2	2	0	2	12	0	3	1	1	1	2	1	1	10	3	1	3	2	2	0	2	1	14	12	
Carro	8	11	7	7	10	8	13	14	78	7	8	6	10	5	8	7	12	63	11	13	9	8	12	10	10	17	90	77	
Moto	0	0	0	1	1	0	0	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	1	0	0	0	0	1	2	5	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta-feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caminhão	0	1	2	6	1	0	6	2	18	1	2	3	1	2	2	2	1	14	0	3	6	3	1	1	3	3	20	17	
Carro	8	11	9	8	11	10	13	15	85	9	10	8	9	6	10	9	14	75	13	13	11	10	11	9	9	16	92	84	
Moto	0	2	0	1	2	0	1	1	7	1	2	2	2	1	1	2	2	13	0	0	1	1	0	1	0	1	4	8	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caminhão	1	1	2	2	1	2	1	2	12	1	2	2	2	0	2	2	2	13	0	1	3	3	1	1	0	1	10	12	
Carro	7	10	7	5	9	7	12	14	71	8	8	7	6	7	8	6	12	62	12	9	8	10	11	15	10	8	83	72	
Moto	0	1	0	1	1	0	1	1	5	1	1	2	1	1	1	2	1	10	0	0	1	0	1	0	0	1	3	6	
TOTAL	24	38	29	34	38	29	47	52	291	31	37	32	33	24	35	33	46	271	39	40	43	37	39	37	34	49	318	293	

Tabela 10: Contagens de Tráfego P3 movimento 5 – Estrada da Ilha sentido Tenente Antônio João.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 05 – Estrada da Ilha sentido Rua Ten. Antônio João																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0	0	2	1	2	0	1	3	9	4	
Carro	12	5	7	4	11	4	9	4	56	10	3	9	7	8	7	9	6	59	7	6	7	9	11	8	9	9	66	60	
Moto	1	0	1	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	2	1	0	0	1	0	0	1	5	4
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0	2	2	1	9	0	1	3	1	3	4	1	1	14	8	
Carro	11	7	6	6	10	6	8	6	60	9	5	8	9	7	9	8	8	63	6	8	6	11	10	10	8	11	70	64	
Moto	2	0	1	0	1	1	0	1	6	0	0	0	1	2	0	0	0	3	3	3	1	0	0	1	0	0	2	7	5
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	1	0	5	3	
Carro	7	9	2	8	6	8	4	8	52	5	7	4	11	3	10	4	12	56	2	10	2	13	7	12	5	13	64	57	
Moto	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	3	2	
TOTAL	35	21	17	19	30	20	22	20	184	26	17	22	29	23	29	24	30	200	21	28	21	36	35	37	26	40	244	207	

Tabela 11: Contagens de Tráfego P3 movimento 6 – Estrada da Ilha sentido Rua Alex Holz.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 06 – Estrada da Ilha sentido Rua Alex Holz																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	1
Caminhão	3	3	4	4	1	1	2	2	20	3	2	5	1	2	3	4	1	21	4	5	8	2	8	4	7	5	43	28	
Carro	12	20	17	17	18	21	17	20	142	25	18	17	21	25	23	23	21	173	33	28	22	21	31	33	19	24	211	175	
Moto	1	0	0	0	1	0	0	1	3	2	0	0	1	1	1	0	2	7	0	1	0	1	1	0	2	1	6	5	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	5	2
Caminhão	3	4	7	6	2	1	3	2	28	4	2	4	2	3	2	3	2	22	3	6	8	4	6	6	5	6	44	31	
Carro	13	21	18	18	19	22	18	21	150	26	19	18	22	26	25	24	22	182	34	29	23	22	30	32	18	23	211	181	
Moto	2	1	0	1	2	1	1	1	9	0	1	1	2	1	1	0	3	9	1	0	2	1	0	1	3	3	11	10	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1
Caminhão	2	2	0	4	2	1	0	1	12	3	1	2	1	2	0	3	1	13	3	6	4	2	4	1	2	3	25	17	
Carro	11	19	16	16	17	20	16	19	134	24	17	16	20	24	23	22	20	166	32	27	21	20	28	30	16	24	198	166	
Moto	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	5	3	
TOTAL	47	71	62	66	62	67	58	68	501	87	60	64	70	84	78	80	72	595	113	104	88	75	110	109	72	93	764	620	

Tabela 12: Contagens de Tráfego P3 movimento 7 – Estrada da Ilha sentido Rua Dorothóvio do Nascimento.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 07 – Estrada da Ilha sentido Rua Dorothóvio do Nascimento																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	1	2	1	1	5	2	5	0	1	1	3	1	2	15	4	3	7	2	4	2	5	4	31	17	
Carro	12	16	14	18	11	14	10	11	106	23	14	10	10	21	18	16	14	126	30	37	27	29	36	21	24	22	226	153	
Moto	2	0	1	1	1	0	1	1	7	1	0	0	1	1	0	1	1	5	0	4	0	2	0	1	0	2	9	7	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	2	3	3	1	9	3	6	1	3	3	3	2	4	25	7	5	8	2	6	3	7	6	44	26	
Carro	14	15	16	17	13	15	11	12	113	24	15	11	11	22	19	17	15	134	29	36	26	28	35	20	23	21	218	155	
Moto	6	0	0	0	2	1	0	1	10	2	0	1	1	2	0	1	2	9	2	3	2	1	1	0	2	1	12	10	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	1	2	1	1	1	2	1	11	4	0	3	1	2	1	0	2	13	9	
Carro	12	13	14	15	11	13	9	10	97	22	13	9	9	20	17	15	13	118	30	37	28	29	36	21	24	22	227	147	
Moto	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	2	0	1	0	1	0	0	4	3	
TOTAL	47	44	45	51	42	49	35	38	351	80	54	34	37	72	61	55	53	446	106	127	101	95	120	70	85	80	784	527	

Tabela 13: Contagens de Tráfego P3 movimento 8 – Rua Tenente Antônio João sentido Rua Alex Holz.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 08 – Rua Ten. Antônio João sentido Rua Alex Holz																														
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	
Carro	1	0	0	1	1	2	3	1	9	0	6	4	6	2	4	4	7	33	3	3	5	3	7	2	5	4	32	25		
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	5	2		
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Caminhão	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	0	1	1	3	3		
Carro	2	1	1	1	2	3	4	2	16	1	7	5	7	3	5	5	8	41	4	4	6	4	8	3	6	5	40	32		
Moto	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	3	1	7	3		
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2		
Carro	2	0	0	1	0	1	2	1	7	0	5	3	5	2	3	3	6	27	2	2	4	2	6	1	4	3	24	19		
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1		
TOTAL	5	2	2	3	4	7	9	5	37	2	19	14	19	7	13	14	24	112	13	10	18	11	22	8	20	17	119	89		

Tabela 14: Contagens de Tráfego P3 movimento 9 – Rua Tenente Antônio João sentido Rua Dorothóvio do Nascimento.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 09 – Rua Ten. Antônio João sentido Rua Dorothóvio do Nascimento																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Caminhão	2	1	1	1	1	0	1	1	8	2	0	2	2	2	1	2	1	12	0	1	0	1	2	1	0	2	7	9	
Carro	7	10	7	7	8	12	9	7	67	6	4	7	7	4	7	9	13	57	8	7	8	6	10	8	6	13	66	63	
Moto	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	2	1	0	0	5	4	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	3	1	2	2	2	1	1	1	13	0	4	1	2	1	2	0	2	12	1	0	3	2	3	2	0	3	14	13	
Carro	8	11	8	8	9	13	10	8	75	7	5	8	8	5	8	10	14	65	9	8	9	7	11	7	5	12	68	69	
Moto	1	0	0	1	0	1	2	1	6	2	0	0	1	1	1	0	1	6	0	1	3	1	3	1	1	0	10	7	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
Caminhão	1	0	0	1	0	0	1	1	4	1	0	1	1	1	0	2	0	6	0	3	1	1	1	1	1	0	8	6	
Carro	6	9	6	6	7	11	8	6	59	5	3	6	6	4	7	9	14	54	7	6	7	5	9	5	3	13	55	56	
Moto	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	4	3	
TOTAL	28	33	24	27	27	39	32	27	237	23	17	26	30	18	28	34	45	221	27	26	32	25	42	26	17	44	239	232	

Tabela 15: Contagens de Tráfego P3 movimento 10 – Rua Tenente Antônio João sentido Estrada da Ilha.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 10 – Rua Ten. Antônio João sentido Estrada da Ilha																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	2	0	1	1	1	2	1	1	9	2	1	0	2	2	0	0	0	7	1	1	0	2	2	0	2	1	9	8	
Carro	5	2	3	5	3	3	5	6	32	2	1	3	7	1	3	7	6	30	5	6	2	3	6	7	9	5	43	35	
Moto	1	1	0	0	0	1	1	1	5	0	1	1	1	1	0	1	0	5	0	1	0	1	0	1	0	1	4	5	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Caminhão	2	2	2	1	3	0	1	3	14	0	2	2	3	0	1	0	1	9	1	2	1	2	0	1	2	2	11	11	
Carro	6	3	4	6	4	4	6	7	40	3	2	4	8	2	4	8	7	38	6	7	3	4	7	8	10	6	51	43	
Moto	1	1	2	1	0	2	1	1	9	0	1	2	1	0	2	1	2	9	0	0	0	1	0	0	3	1	5	8	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Caminhão	1	1	1	0	0	2	0	1	6	1	1	0	1	1	2	0	0	6	0	0	2	0	1	1	1	1	6	6	
Carro	4	1	2	4	2	2	4	5	24	1	0	2	6	0	2	6	5	22	4	5	1	2	5	6	8	4	35	27	
Moto	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	4	3	
TOTAL	23	11	15	19	13	16	20	26	143	10	9	15	30	8	15	23	21	131	17	23	9	16	21	26	36	22	170	149	

Tabela 16: Contagens de Tráfego P3 movimento 11 – Rua Alex Holz sentido Rua Dorothóvio do Nascimento.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 11 – Rua Alex Holz sentido Rua Dorothóvio do Nascimento																												
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	1	0	0	1	0	1	1	1	5	0	0	1	0	1	0	0	1	3	1	0	0	0	1	0	0	1	3	4
Caminhão	1	1	2	1	1	1	1	0	8	1	0	1	2	0	0	1	1	6	6	2	4	5	1	1	2	3	24	13
Carro	29	23	24	22	21	18	20	8	165	9	12	14	12	12	9	11	8	87	14	13	16	11	10	9	6	14	93	115
Moto	4	3	4	2	3	2	0	1	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	6	5	4	5	29	16
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	2	2	1	1	1	0	1	1	9	1	1	1	0	0	1	1	0	5	1	1	1	0	1	1	1	1	7	7
Caminhão	2	1	3	2	1	0	0	0	9	2	1	1	2	2	1	0	1	10	5	3	4	3	2	5	4	0	26	15
Carro	30	24	25	23	22	19	21	9	173	10	13	15	13	13	10	13	9	96	15	14	17	12	11	10	7	15	101	123
Moto	5	4	5	3	4	3	1	2	27	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	2	2	6	5	4	3	4	29	19
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	2	0	0	1	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	1	0	0	1	4	3
Caminhão	0	0	1	1	0	1	0	0	3	1	0	0	1	0	1	1	0	4	2	3	3	2	4	2	1	2	19	9
Carro	28	22	23	21	20	17	19	7	157	8	11	13	11	11	9	10	7	80	13	12	15	10	9	8	5	13	85	107
Moto	2	2	1	2	5	1	1	2	16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	2	3	2	2	1	14	10
TOTAL	106	82	89	80	79	63	65	31	595	33	38	46	41	40	32	38	27	295	65	53	64	56	54	47	35	60	434	441

Tabela 17: Contagens de Tráfego P3 movimento 12 – Rua Alex Holz sentido Estrada da Ilha.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 12 – Rua Alex Holz sentido Estrada da Ilha																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Caminhão	0	3	0	2	0	1	0	1	7	1	0	1	2	1	1	0	0	6	2	1	0	2	2	0	1	2	10	8	
Carro	26	22	21	19	23	19	15	22	167	14	18	20	21	13	19	22	22	149	31	23	24	26	33	26	24	23	210	175	
Moto	3	2	3	1	0	0	0	1	10	1	2	0	0	0	1	1	1	6	2	1	3	5	6	6	4	2	29	15	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	1	1	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	3	3	
Caminhão	2	2	0	1	0	1	2	0	8	0	2	1	1	2	2	1	2	11	3	2	4	2	3	3	1	1	19	13	
Carro	27	23	22	20	24	20	16	23	175	15	20	22	23	14	21	24	24	163	30	22	23	25	32	25	23	22	202	180	
Moto	4	3	4	2	1	1	1	2	18	1	3	0	0	2	2	1	1	10	3	2	4	6	7	7	5	3	37	22	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	
Caminhão	1	2	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	0	2	1	1	1	9	2	1	2	1	2	1	3	1	13	8	
Carro	21	19	18	16	20	16	12	19	141	11	16	18	19	10	17	20	20	131	32	24	25	27	34	27	25	24	218	163	
Moto	2	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	4	6	8	9	9	7	5	53	20	
TOTAL	87	77	72	64	69	58	46	68	541	44	62	64	66	46	64	72	71	489	110	81	92	102	129	105	95	83	797	609	

Tabela 18: Contagens de Tráfego P3 movimento 13 – Rua Alex Holz sentido Tenente Antônio João.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 13 – Rua Alex Holz sentido Rua Ten. Antônio João																													
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	2
Carro	13	12	13	8	7	3	2	1	59	0	1	2	1	0	0	1	1	6	1	4	3	5	2	6	3	1	25	30	
Moto	2	1	1	0	1	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	3	3	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	6	3	
Carro	15	14	15	10	9	5	4	3	75	2	3	4	2	3	2	3	2	21	2	5	4	6	4	7	4	2	34	43	
Moto	4	3	3	2	0	1	2	1	16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	7	8	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	
Carro	11	10	11	6	5	1	0	0	44	1	0	0	1	0	1	0	1	4	0	2	1	0	0	2	6	1	12	20	
Moto	0	0	2	1	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	7	4	
TOTAL	45	40	45	27	22	13	9	7	208	3	6	6	4	3	6	5	6	39	9	11	13	13	12	15	18	9	100	115	

Tabela 19: Contagens de Tráfego P3 movimento 14 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Estrada da Ilha.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 14 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Estrada da Ilha																														
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4	3
Caminhão	0	1	2	1	3	4	0	4	15	6	4	5	5	3	3	6	3	35	2	2	1	0	2	2	1	1	11	20		
Carro	24	15	18	16	21	11	10	17	132	10	9	12	7	7	12	18	19	94	10	9	10	14	9	7	9	12	80	102		
Moto	4	1	2	2	6	0	1	0	16	0	1	1	0	0	1	2	2	7	1	0	4	1	3	1	1	6	17	13		
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
Caminhão	1	0	3	1	5	5	2	4	21	3	7	3	7	2	3	4	5	34	0	2	4	2	0	3	2	0	13	23		
Carro	26	17	20	18	23	13	12	19	148	12	11	14	9	9	14	20	21	110	12	11	12	16	11	9	8	11	90	116		
Moto	6	3	4	4	8	1	2	1	29	1	1	0	0	1	2	1	3	9	3	1	6	3	5	3	3	8	32	23		
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
Caminhão	0	1	0	1	2	3	0	2	9	1	5	2	3	0	4	2	2	19	1	3	0	1	1	4	0	0	10	13		
Carro	22	13	16	14	19	9	8	15	116	8	7	10	5	5	10	16	17	78	8	7	8	12	9	7	6	9	66	87		
Moto	7	4	5	5	9	2	3	2	37	0	0	1	0	0	0	0	3	4	1	0	4	1	3	1	1	6	17	19		
TOTAL	91	55	71	62	97	49	39	65	529	41	47	48	36	27	50	69	75	393	39	37	49	50	44	38	32	53	342	422		

Tabela 20: Contagens de Tráfego P3 movimento 15 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Tenente Antônio João.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 15 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Ten. Antônio João																														
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	1	1	2	2	0	1	1	8	1	1	3	1	1	2	1	2	12	2	0	2	1	3	1	1	1	1	11	10	
Carro	4	7	9	6	6	6	6	9	53	7	4	6	9	8	6	8	11	59	13	9	7	11	14	14	11	17	96	69		
Moto	0	0	1	0	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	0	0	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	6		
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
Caminhão	0	0	2	3	0	1	1	3	10	2	2	4	1	2	2	3	2	18	2	0	2	3	3	1	0	1	12	13		
Carro	6	9	11	8	8	8	8	11	69	9	6	8	11	10	8	10	13	75	15	11	9	13	13	13	10	16	100	81		
Moto	0	0	2	1	1	0	3	1	8	1	2	1	1	0	0	2	2	9	1	0	3	1	3	1	1	3	13	10		
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
Caminhão	1	1	0	0	1	1	2	1	7	0	2	1	1	1	1	0	2	8	3	1	1	0	2	2	1	1	11	9		
Carro	2	5	7	4	4	4	4	7	37	5	2	4	7	6	4	6	9	43	11	7	5	7	9	9	11	17	76	52		
Moto	0	0	1	0	1	1	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0	3	0	1	2	1	1	0	0	1	6	4		
TOTAL	13	23	34	24	24	22	25	34	199	27	20	27	33	29	24	30	43	233	48	31	32	39	49	43	36	58	336	255		

Tabela 21: Contagens de Tráfego P3 movimento 16 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Alex Holz.

Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 16 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Alex Holz																												
Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2
Caminhão	2	1	0	1	0	1	0	1	6	1	0	0	1	1	2	1	0	6	1	5	5	0	2	1	4	2	20	11
Carro	9	6	7	9	4	6	6	7	54	6	4	6	3	8	6	5	6	44	6	4	6	5	10	7	7	12	57	52
Moto	0	0	2	1	1	0	1	1	6	1	0	0	1	1	1	0	1	5	0	1	0	1	1	0	1	1	5	5
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Caminhão	0	1	0	3	1	0	1	2	8	2	1	1	2	1	2	1	0	10	2	4	6	3	4	3	6	4	32	17
Carro	11	8	9	11	6	8	8	9	70	8	6	8	5	10	8	7	7	59	8	6	8	7	8	6	6	11	60	63
Moto	1	0	3	1	1	1	3	1	11	0	1	0	0	1	2	1	0	5	0	0	1	0	0	2	1	3	7	8
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Caminhão	1	0	0	1	1	0	0	1	4	0	1	1	0	1	0	0	1	4	0	2	4	2	2	0	4	2	16	8
Carro	7	4	5	7	2	4	4	5	38	4	2	4	1	6	4	3	4	28	4	6	8	7	8	6	6	11	56	41
Moto	0	1	0	1	1	0	0	1	4	1	0	0	0	1	0	0	1	3	1	0	0	0	1	0	1	1	4	4
TOTAL	31	21	26	35	17	20	23	29	202	25	16	21	13	30	26	20	20	171	22	29	39	25	36	26	37	47	261	213

4.2.2 Definição da Hora de Pico no Sistema Viário

Diante da operação heterogênea do sistema de tráfego, caracterizada por variações distintas em termos locais e horários, a avaliação do sistema viário adotará uma abordagem que considere a situação de maior desafio.

A fim de determinar a Hora de Pico para análise, no qual os volumes de tráfego alcançam níveis mais elevados, foram utilizados os registros de contagem de tráfego obtidos nos pontos de contagem onde as medições foram realizadas. As figuras subsequentes apresentam a distribuição da frequência da Hora de Pico, fundamentada nos registros de contagem.

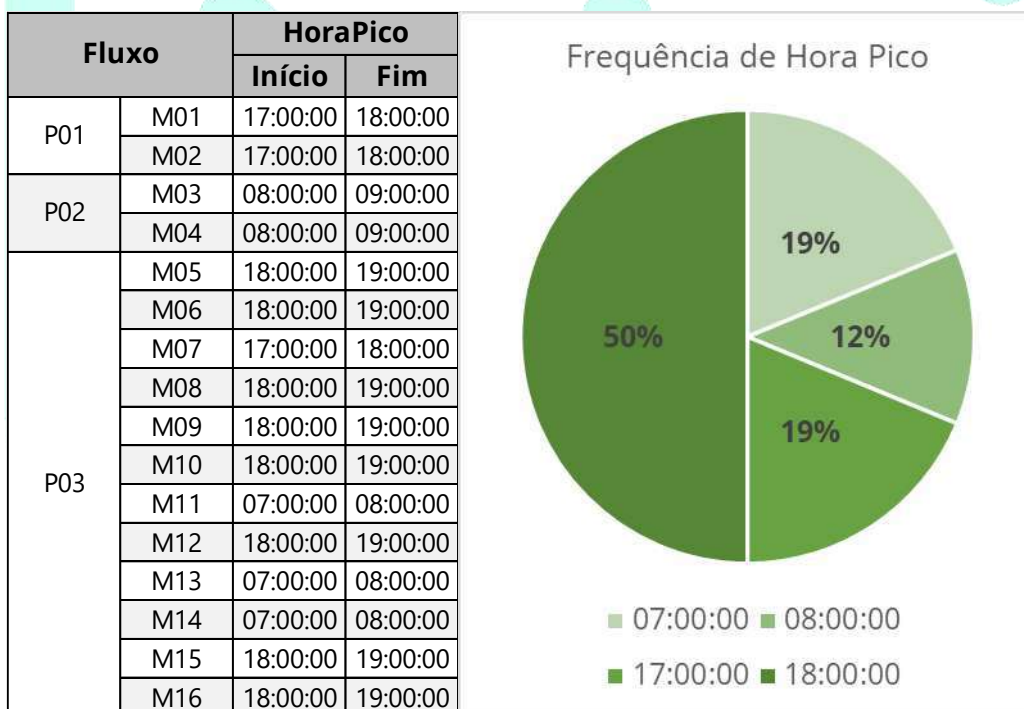


Figura 21: Frequência de Hora Pico no Sistema Viário.

Dentre as várias flutuações observadas, identificamos que os períodos entre 18h00 e 19h00 representam 50% do total de fluxos submetidos à avaliação. Portanto, esse intervalo foi selecionado como a Hora de Pico para a análise do sistema viário. Após a definição desse momento crítico, procedemos à avaliação dos níveis de serviço dos elementos relevantes durante esse horário, a fim de caracterizar os movimentos simultâneos que ocorrem.

Com a hora de pico determinada, realizamos o cálculo dos fluxos para o mesmo horário de análise, com o propósito de descrever os movimentos simultâneos nos locais a serem analisados. As Figura 22 a Figura 37 ilustram os volumes de tráfego calculados para

esse horário, apresentando a transformação desses volumes em Unidades de Veículos de Passeio (UCP) para análise e compreensão mais aprofundadas.

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Sul - M01							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	11	38	0	8	0	0	57
18h30	10	41	1	6	0	0	58
18h45	13	41	0	12	0	0	66
19h00	10	39	0	11	0	0	60
TOTAL HORA	44	159	1	37	0	0	241
TOTAL HORA (UCP)	44	159	2	56	0	0	260

Figura 22: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 1.

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Norte - M02							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	9	41	0	10	0	0	60
18h30	7	38	0	8	0	0	53
18h45	12	34	0	9	0	0	55
19h00	9	36	0	8	0	0	53
TOTAL HORA	37	149	0	35	0	0	221
TOTAL HORA (UCP)	37	149	0	53	0	0	239

Figura 23: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 2.

HORA PICO - Estrada Saí sentido Sul - M03							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	0	8	0	3	1	0	12
18h30	1	5	0	1	0	0	7
18h45	2	4	0	0	1	0	7
19h00	3	6	0	0	1	0	10
TOTAL HORA	6	23	0	4	3	0	36
TOTAL HORA (UCP)	6	23	0	6	6	0	41

Figura 24: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 3.

HORA PICO - Estrada Saí sentido Norte - M04							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	0	11	0	0	1	0	12
18h30	1	9	0	1	0	0	11
18h45	0	9	0	0	3	0	12
19h00	1	16	0	2	1	0	20
TOTAL HORA	2	45	0	3	5	0	55
TOTAL HORA (UCP)	2	45	0	5	10	0	62

Figura 25: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 4.

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Rua Ten. Antônio João - M05								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	10	0	3	0	0	14	
18h30	0	10	0	3	1	0	14	
18h45	0	8	0	0	1	0	9	
19h00	2	11	0	1	0	0	14	
TOTAL HORA	3	39	0	7	2	0	51	
TOTAL HORA (UCP)	3	39	0	11	4	0	57	

Figura 26: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 5.

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Rua Alex Holz - M06								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	31	1	7	1	0	41	
18h30	0	33	0	4	0	0	37	
18h45	2	19	0	6	1	0	28	
19h00	1	24	1	5	0	0	31	
TOTAL HORA	4	107	2	22	2	0	137	
TOTAL HORA (UCP)	4	107	3	33	4	0	151	

Figura 27: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 6.

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Rua Dorothóvio do Nascimento - M07								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	35	0	5	1	0	42	
18h30	0	20	0	3	0	0	23	
18h45	2	23	0	6	1	0	32	
19h00	1	21	0	4	2	0	28	
TOTAL HORA	4	99	0	18	4	0	125	
TOTAL HORA (UCP)	4	99	0	27	8	0	138	

Figura 28: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 7.

HORA PICO - Rua Ten. Antônio João sentido Rua Alex Holz - M08								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	0	8	0	0	0	0	8	
18h30	1	3	0	0	0	0	4	
18h45	3	6	0	1	0	0	10	
19h00	1	5	0	1	0	0	7	
TOTAL HORA	5	22	0	2	0	0	29	
TOTAL HORA (UCP)	5	22	0	3	0	0	30	

Figura 29: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 8.

HORA PICO - Rua Ten. Antônio João sentido Rua Dorothóvio do Nascimento - M09								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	3	11	0	3	0	0	17	
18h30	1	7	0	1	1	0	10	
18h45	1	5	0	0	0	0	6	
19h00	0	12	0	3	0	0	15	
TOTAL HORA	5	35	0	7	1	0	48	
TOTAL HORA (UCP)	5	35	0	11	2	0	53	

Figura 30: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 9.

HORA PICO - Rua Ten. Antônio João sentido Estrada da Ilha - M10								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	0	7	0	0	0	0	7	
18h30	0	8	1	1	0	0	10	
18h45	3	10	0	1	1	0	15	
19h00	1	6	0	2	0	0	9	
TOTAL HORA	4	31	1	4	1	0	41	
TOTAL HORA (UCP)	4	31	2	6	2	0	45	

Figura 31: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 10.

HORA PICO - Rua Alex Holz sentido Rua Dorothóvio do Nascimento - M11								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	5	11	1	2	0	0	19	
18h30	4	10	1	5	0	0	20	
18h45	3	7	1	4	0	0	15	
19h00	4	15	1	0	0	0	20	
TOTAL HORA	16	43	4	11	0	0	74	
TOTAL HORA (UCP)	16	43	6	17	0	0	82	

Figura 32: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 11.

HORA PICO - Rua Alex Holz sentido Estrada da Ilha - M12								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	9	34	0	2	0	0	45	
18h30	9	27	0	1	0	0	37	
18h45	7	25	1	3	0	0	36	
19h00	5	24	0	1	0	0	30	
TOTAL HORA	30	110	1	7	0	0	148	
TOTAL HORA (UCP)	30	110	2	11	0	0	152	

Figura 33: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 12.

HORA PICO - Rua Alex Holz sentido Rua Ten. Antônio João - M13								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	4	0	1	0	0	0	6
18h30	0	7	0	0	0	0	0	7
18h45	2	4	0	1	0	0	0	7
19h00	1	2	0	1	0	0	0	4
TOTAL HORA	4	17	0	3	0	0	0	24
TOTAL HORA (UCP)	4	17	0	5	0	0	0	26

Figura 34: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 13.

HORA PICO - Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Estrada da Ilha - M14								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	5	11	0	0	0	0	0	16
18h30	3	9	1	2	1	0	0	16
18h45	3	8	0	1	1	0	0	13
19h00	8	11	0	0	0	0	0	19
TOTAL HORA	19	39	1	3	2	0	0	64
TOTAL HORA (UCP)	19	39	2	5	4	0	0	68

Figura 35: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 14.

HORA PICO - Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Ten. Antônio João - M15								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	14	0	2	1	0	0	18
18h30	1	14	0	1	0	0	0	16
18h45	1	11	0	1	0	0	0	13
19h00	1	17	0	1	0	0	0	19
TOTAL HORA	4	56	0	5	1	0	0	66
TOTAL HORA (UCP)	4	56	0	8	2	0	0	70

Figura 36: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 15.

HORA PICO - Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Alex Holz - M16								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	0	8	0	4	0	0	0	12
18h30	2	6	0	3	0	0	0	11
18h45	1	6	0	6	0	0	0	13
19h00	3	11	0	4	0	0	0	18
TOTAL HORA	6	31	0	17	0	0	0	54
TOTAL HORA (UCP)	6	31	0	26	0	0	0	63

Figura 37: Hora Pico - 18h00 às 19h00 – Movimento 16.

4.2.3 Geração de Viagens do empreendimento

O empreendimento em questão trata-se da empresa Galvanização Raitz, especializada na comercialização e prestação de serviços de zincagem por imersão e jateamento em peças e estruturas metálicas. Atualmente, a empresa está passando por um

processo de regularização de suas edificações.

A Galvanização Raitz opera em um terreno com uma área total de 29.335,00 m², onde abriga tanto suas instalações fabris quanto administrativas. A empresa está localizada no bairro Pirabeiraba, na cidade de Joinville.

Além disso, a empresa forneceu informações relevantes sobre seu funcionamento, incluindo o número de funcionários por turno e os horários de operação das diferentes áreas. Também foram conduzidas pesquisas internas junto aos colaboradores para compreender o uso do transporte público e os meios de transporte utilizados pelos funcionários. Todas essas informações se referem ao cenário atual com a presença do fluxo de tráfego gerado pela empresa, visto que ela já está em operação no local.

Tabela 22: Dados de funcionamento do empreendimento.

DADOS DE FUNCIONAMENTO - EMPRESA GALVANIZAÇÃO RAITZ			
Turno	Horário	Número de Colaboradores	
Produção	Manhã	05h40min às 14h	54
	Comercial	07h30min às 17h30min	10
	Tarde	14h às 22h20min	56
	Noite	22h20min às 05h40min	50
12x36	07h às 19h	24	
Administrativo	07h30min às 17h30min	25	
Aprendiz	4 horas	07h30min às 11h30min	1
		08h às 12h	4
		13h30min às 17h30min	4
	6 horas	08h30min às 14h30min	1

Tabela 23: Dados de Meios de Transportes utilizados pelos colaboradores do empreendimento.

MEIO DE TRANSPORTE - EMPRESA GALVANIZAÇÃO RAITZ		
Modo de Transporte	Período	Número de Colaboradores
Transporte Público	-	56
Bicicleta	Manhã	41
	Tarde	42
	Noite	30
Moto	Manhã	9
	Tarde	11
	Noite	15
Carro	Manhã	22
	Tarde	19
	Noite	5

O acesso ao empreendimento é exclusivamente feito pela Estrada da Ilha, que conta

com estacionamentos para veículos em ambos os lados da via, bem como a disponibilidade de um bicicletário.

Uma vez que o fluxo de tráfego gerado pelo empreendimento já está integralmente integrado ao sistema viário, dada a consolidação da empresa na região, a regularização do empreendimento não implica em um aumento da demanda no sistema, uma vez que este já está dimensionado para a presença da empresa. No entanto, para fins de comparação, considerando que o horário de pico ocorre no período noturno, das 18h às 19h, e com base nos dados sobre os meios de transporte utilizados pelos funcionários, observamos que, durante esse período, aproximadamente 20 veículos, entre motos e carros, são atraídos.

É importante notar que a maioria dos colaboradores opta por utilizar bicicletas, especialmente para deslocamentos de curtas distâncias, o que não impacta diretamente na operação do sistema viário e, portanto, não está incluído nos cálculos. Além disso, no que diz respeito ao transporte público, uma vez que os ônibus acomodam um número consideravelmente maior de passageiros e as rotas disponíveis atendem não apenas a empresa, mas também a comunidade local, a quantidade de ônibus em operação não sofrerá alterações nos cálculos do nível de serviço.

Portanto, para realizar uma análise comparativa da operação do sistema viário sem a presença do empreendimento, descontamos a estimativa de 20 veículos dos movimentos que os colaboradores possivelmente utilizariam para chegar ou sair da empresa durante o horário de pico. É importante destacar que essa é uma estimativa e que o sistema viário tem evoluído ao longo dos anos em resposta à demanda da região, considerando a presença da empresa. A finalidade dessa estimativa é fornecer parâmetros para possíveis ações de mitigação no sistema, caso seja necessária para a regularização da empresa.

Portanto, a subtração da demanda estimada do empreendimento para a chegada à empresa afetará os seguintes movimentos: M01, M03, M10, M12 e M14. Já para a saída da empresa, os movimentos afetados serão M02, M04, M05, M06 e M07.

4.2.4 Nível de Serviço

A análise completa do nível de serviços de cada via abrangida nos pontos de contagem deste capítulo de estudo, encontram-se disponíveis no interior do arquivo externo chamado “Volume I – Estudo de Tráfego”. A metodologia aplicada na análise é apresentada na tabela abaixo.

Metodologia aplicada
<input type="checkbox"/> Metodologia apresentada no manual IPR 723 para rodovias de pistas simples classe I; <input type="checkbox"/> Metodologia apresentada no manual IPR 723 para rodovias de pistas simples classe II; <input type="checkbox"/> Metodologia apresentada no manual IPR 723 para rodovias de pistas dupla; <input checked="" type="checkbox"/> Outra: Highway Capacity Manual (HCM) com simulação por meio do software HCS2023 desenvolvido pela Mctrans

4.2.5 Projeção de tráfego

Seguindo com a análise dos níveis de serviço dos pontos em estudo, projetamos o tráfego para um período de 10 anos, ou seja, até 2033, levando em consideração uma taxa de crescimento anual de 3%, conforme recomendação do Manual de Estudo de Tráfego do DNIT (2006).

A análise da projeção foi realizada da mesma forma que no capítulo anterior, referente ao ano de 2023. Nela, avaliamos as condições de tráfego na malha viária, considerando tanto a situação existente com o fluxo do empreendimento já consolidado no local, quanto a situação sem o fluxo estimado do empreendimento. Esse procedimento permite-nos comparar o impacto da empresa Galvanização Raitz na rede viária, levando em conta seu crescimento projetado para o período de 10 anos.

4.2.5.1 P01: Estrada da Ilha - Pista Simples

Desta forma, foi realizada análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Estrada da Ilha, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	140	veh-km/AP
Facility VHD	0.19	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.7	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 38: Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 01 – Com o empreendimento – 2033.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	129	veh-km/AP
Facility VHD	0.17	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.0	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 39: Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 02 – Com o empreendimento – 2033.

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que as duas Pistas da Estrada da Ilha, no trecho de interesse, apresentam um nível de serviço estável, sem alterações no horizonte de projeto, considerando o ano calendário de 2033.

Com a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis permaneceram inalterados, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. As Figura 40 e Figura 41 Figura 60 apresentam a análise para a Estrada da Ilha sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	130	veh-km/AP
Facility VHD	0.17	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 40: Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 01 – Sem o empreendimento – 2033.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	118	veh-km/AP
Facility VHD	0.14	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	4.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 41: Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 02 – Sem o empreendimento – 2033.

4.2.5.2 P02: Estrada Saí - Pista Simples

Desta forma, foi realizada análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Estrada Saí, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	22	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 42- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 03 – Com o empreendimento – 2033.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	33	veh-km/AP
Facility VHD	0.01	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	1.0	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 43- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 04 – Com o empreendimento – 2033.

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que as duas Pistas da Estrada Saí, no trecho de interesse, apresentam um nível de serviço estável, sem alterações no horizonte de projeto, considerando o ano calendário de 2033.

Com a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis permaneceram inalterados, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. As Figura 44 a Figura 45 apresentam a análise para a Estrada da Ilha sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	11	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 44: Nível de Serviço da Estrada Saí – Movimento 03 – Sem o empreendimento – 2033.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	23	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.5	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 45: Nível de Serviço da Estrada Saí – Movimento 04 – Sem o empreendimento – 2033.

4.2.5.3 P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento

Realizamos uma análise operacional do sistema viário na área de influência do empreendimento, utilizando a metodologia do Highway Capacity Manual e conduzindo uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033, focando na avaliação da Rotatória. Essa análise considerou dois cenários: um com a presença do empreendimento e outro sem a influência do empreendimento.

Delay and Level of Service												
Approach	EB			WB			NB			SB		
	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass
Lane Control Delay (d), s/veh					6.6			8.0			7.9	
Lane LOS					A			A			A	
95% Queue, veh					1.2			1.9			2.7	
Approach Delay, s/veh LOS				6.6	A	8.0			A	7.9	A	
Intersection Delay, s/veh LOS	7.7						A					

Figura 46- Nível de Serviço da Rotatória – Com o empreendimento – 2033.

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que a rotatória, no trecho de interesse, apresenta um nível de serviço estável, com alterações do atraso de controle devido ao aumento da demanda, mas sem alterações nos níveis de serviço no horizonte de projeto, considerando o ano calendário de 2033.

Com a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis permaneceram inalterados, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. A Figura 47 apresenta a análise para a rotatória sem o empreendimento.

Delay and Level of Service															
Approach	EB			WB			NB			SB					
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass			
Lane Control Delay (d), s/veh					5.8			7.0			7.0				
Lane LOS					A			A			A				
95% Queue, veh					1.0			1.5			2.1				
Approach Delay, s/veh LOS				5.8			A			7.0			A		
Intersection Delay, s/veh LOS	6.7						A								

Figura 47: Nível de Serviço da Rotatória – Sem o empreendimento – 2033;

4.2.5.4 P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João;

Foi realizada análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Interseção, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6		7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR	
Volume (veh/h)				172			129	356								388	77

Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)																	505
Capacity, c (veh/h)																	491
v/c Ratio																	1.03
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																	14.7
Control Delay (s/veh)																	77.3
Level of Service (LOS)																	F
Approach Delay (s/veh)													77.3				
Approach LOS													F				

Figura 48: Nível de Serviço da Interseção – Com o empreendimento – 2033.

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que a interseção, no trecho de interesse, apresenta operação acima da capacidade, com alterações no atraso de controle e nos níveis de serviço devido ao aumento da demanda, considerando o ano calendário de 2033.

Com a diminuição do fluxo do empreendimento, a operação da interseção permaneceu na capacidade, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. Todavia, houve uma diminuição dos níveis de serviço de “F” para “E”. A Figura 49 apresenta a análise para a interseção sem o empreendimento.

Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6		7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR	
Volume (veh/h)				145				129	329							362	50
Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)																	448
Capacity, c (veh/h)																	510
v/c Ratio																	0.88
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																	9.6
Control Delay (s/veh)																	44.0
Level of Service (LOS)																	E
Approach Delay (s/veh)																	44.0
Approach LOS																	E

Figura 49: Nível de Serviço da Interseção – Sem o empreendimento – 2033.

4.2.5.5 P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí;

Realizando a análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Interseção, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6	
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Configuration								LR				TR				LT	
Volume (veh/h)						27		28				321	42		42	349	
Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)								60								46	
Capacity, c (veh/h)								438								1175	
v/c Ratio								0.14								0.04	
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)								0.5								0.1	
Control Delay (s/veh)								14.5								8.2	0.4
Level of Service (LOS)								B								A	A
Approach Delay (s/veh)								14.5								1.2	
Approach LOS								B								A	

Figura 50- Nível de Serviço da Interseção – Com o empreendimento - 2033;

Analisando os resultados apresentados acima, observa-se que a interseção no trecho de interesse mantém um nível de serviço estável, com algumas variações no atraso de controle devido ao aumento da demanda, mas sem alterações significativas nos níveis

de serviço no horizonte de projeto, que corresponde ao ano de 2033.

No cenário em que há a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis de serviço permanecem inalterados em comparação com o cenário em que o empreendimento está operando. A Figura 51 ilustra a análise para a interseção sem a contribuição do empreendimento.

Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0		0	1	0		0	1	0
Configuration							LR					TR		LT		
Volume (veh/h)						20		28			314	35		42	343	
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)							52								46	
Capacity, c (veh/h)							473								1190	
v/c Ratio							0.11								0.04	
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)							0.4								0.1	
Control Delay (s/veh)							13.6							8.1	0.4	
Level of Service (LOS)							B							A	A	
Approach Delay (s/veh)					13.6								1.2			
Approach LOS					B								A			

Figura 51- Nível de Serviço da Interseção – Sem o empreendimento – 2033

4.2.6 Análises e Conclusões do Estudo

O empreendimento abordado no presente estudo, refere-se à regularização da empresa Galvanização Raitz, localizado de frente a Estrada da Ilha, bairro Pirabeiraba, no município de Joinville.

Com base nos volumes de tráfego alocados ao sistema, foram simulados e analisados os níveis operacionais dos pontos de contagem. Neste contexto, apresenta-se a Tabela 24 contendo os resultados do desempenho dos níveis de serviço de todos os pontos analisados. A análise foi realizada em duas situações: uma considerando a presença consolidada do empreendimento no local e outra com uma estimativa do cenário sem a influência do empreendimento. É importante salientar que, para a Rotatória e as interseções, os valores de VP (ucp/h) apresentados na Tabela 24 correspondem à soma de todos os fluxos utilizados nas análises dos pontos.

Tabela 24: Resumo do Nível de Serviço.

Níveis de Serviço das Vias								
Ano	Ponto 1 – Movimento 01				Ponto 1 – Movimento 02			
	Sem o empreendimento		Com o empreendimento		Sem o empreendimento		Com o empreendimento	
	VP (ucp/h)	Nível de serviço	VP (ucp/h)	Nível de serviço	VP (ucp/h)	Nível de serviço	VP (ucp/h)	Nível de serviço
2023	240	C	260	C	219	B	239	C
2033	323	C	349	C	294	C	321	C
Ponto 2 – Movimento 03				Ponto 2 – Movimento 04				
2023	21	A	41	A	42	A	62	A
2033	28	A	55	A	56	A	83	A
Ponto 3				Ponto 4				
2023	778	A	878	A	755	C	835	C
2033	1046	A	1179	A	1015	E	1122	F
Ponto 5 – Movimento Prioritário				Ponto 5 – Movimento Secundário				
2023	546	A	561	A	36	B	41	B
2033	734	A	754	A	48	B	55	B

Os resultados das medidas de desempenho avaliadas acima, expressam que houve a manutenção dos níveis operacionais existentes em todos os pontos analisados, levando em consideração os fluxos advindos do empreendimento, ou seja, os postos em sua maioria mantiveram os mesmos níveis operacionais que apresentavam na condição sem o empreendimento para as mesmas datas de análise (2023 e 2033).

No cenário atual, com a presença consolidada da empresa, a operação do sistema viário, em geral, mantém níveis de serviço adequados. As vias e interseções principais, como a rotatória, operam com nível de serviço "A", indicando boa fluidez e baixos atrasos.

A regularização da empresa Galvanização Raitz não deve impactar negativamente o sistema viário, uma vez que seu fluxo de tráfego já está integrado e operando de maneira eficiente. Portanto, a operação do sistema de tráfego provavelmente permanecerá sem alterações após a regularização.

Para fins de comparação, analisamos um cenário hipotético em que a empresa não estaria presente. Nessa simulação, observamos que, em algumas situações, houve uma melhoria nos níveis de serviço com a redução da demanda, sugerindo que a presença da empresa pode ter contribuído para um aumento na densidade de tráfego em certos

momentos. Todavia, essas alterações foram irrisórias, visto os fluxos e níveis de serviço existentes na região.

Além disso, é evidente que o fluxo de veículos gerado pelo empreendimento representa uma parcela reduzida do tráfego total da região, uma vez que a bicicleta e o transporte público são os meios de transporte preferenciais entre os colaboradores.

Em resumo, os resultados da análise sugerem que a regularização da empresa Galvanização Raitz é viável, uma vez que não deve causar impactos significativos no sistema viário. A infraestrutura existente, incluindo o transporte ativo, acessibilidade e transporte público, contribui para a operação eficiente da área. O sistema viário demonstra boa capacidade de absorver o tráfego existente e, possivelmente, demanda adicional, mantendo níveis de serviço satisfatórios. Portanto, a regularização do empreendimento pode ser conduzida de acordo com as condições atuais, mantendo a qualidade e segurança do tráfego na região.

4.3 TRANSPORTE PÚBLICO

O sistema de transporte público do município de Joinville é realizado por duas concessionárias de ônibus, a Gidion e a Transtusa, que atendem as áreas Sul e Norte da cidade, respectivamente.

Segundo informações apresentadas no caderno Joinville Cidade em Dados (2022), a fim de garantir uma mobilidade urbana eficiente no município, as linhas de ônibus são integradas de forma que os passageiros possam trocar de linha pagando por uma única viagem. A integração das linhas iniciara no ano de 1992, e em 2014 todo o sistema de transporte público de passageiros estava integrado por meio das 10 estações de ônibus da cidade. A Tabela 25 apresenta dados pertinentes sobre o transporte público do município.

Tabela 25: Dados de transporte público no município de Joinville.

Dados de Transporte Público de Joinville	
Número de linhas de ônibus	206
Número de viagens em transporte público no ano	1.164.199
Frota Operante	239
Média diária de usuários	46.991
Passageiros transportados no ano	17.151.775
Quilometragem	10.634.156
Passageiros por Km	2

Fonte: Adaptado de SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2022 – Ambiente Construído.

Para acessar o local do empreendimento, o transporte coletivo disponibiliza três

Contato: (47) 3227-3081 / (47) 98401-1133 / contato@carbonoengenharia.com.br

linhas de ônibus, que partem do Terminal Norte e de outras ruas da região, com pontos de parada próximos à empresa Galvanização Raitz. As Figura 52, Figura 53 e Figura 54 apresentam as rotas realizadas por cada linha e seus respectivos horários de chegada e partida.



Figura 52: Linhas de Ônibus disponíveis próximo ao empreendimento.

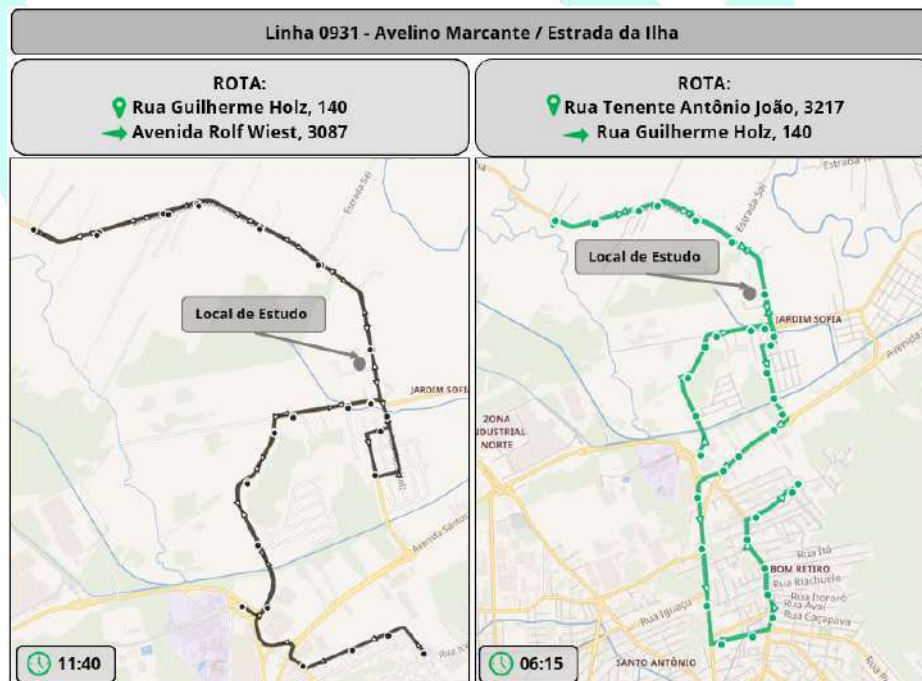


Figura 53: Linhas de Ônibus disponíveis próximo ao empreendimento.

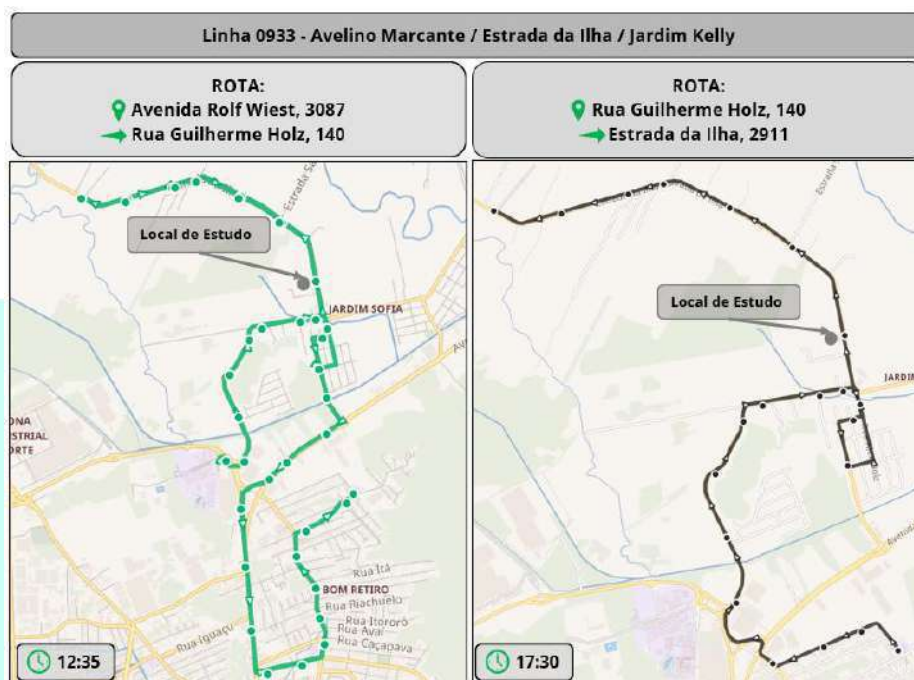


Figura 54: Linhas de Ônibus disponíveis próximo ao empreendimento.

É notável que, em frente ao empreendimento, existem paradas de ônibus nos dois sentidos da via. No lado direito, em frente à empresa, há um ponto de parada de ônibus devidamente sinalizado com uma placa indicativa. Por outro lado, no lado esquerdo, em frente ao empreendimento, também há uma parada de ônibus, mas sem a devida sinalização. Nesse mesmo lado, mais próximo à Estrada Saí, encontra-se outro ponto de ônibus, cercado por vegetação (Figura 55).

Com o objetivo de proporcionar maior conforto e segurança tanto para os funcionários que utilizam transporte público, quanto para a comunidade local, o empreendedor se dispõe a implantar como medida mitigadora a implantação/substituição de 2 (dois) abrigos de passageiros.



Figura 55 – (k) Placa de Ponto de Parada no lado direito e (l) Ponto de Ônibus próximo a Estrada Saí no lado esquerdo.

4.4 TRANSPORTE ATIVO

Conforme estabelecido pela Lei Complementar nº 620/2022, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, o termo "transporte ativo" engloba modos de transporte movidos pela força humana, como caminhada e bicicleta. Joinville, de acordo com seu Plano de Mobilidade (PlanMob), busca priorizar os modos de transporte coletivos e não motorizados, priorizando-os em relação ao transporte individual motorizado.

Segundo dados da Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano - SEPUR (2021), Joinville possui uma extensão de aproximadamente 194,47 km de vias para ciclistas, além de 542,42 km de vias planejadas para esse fim. Essas vias são parte do esforço do PlanMOB para expandir e melhorar o uso de modos de transporte não motorizados, que já representavam cerca de 35% das viagens em 2010.

Ao analisar o transporte ativo na região de interesse, observamos que a priorização é dada ao uso de bicicletas em relação à caminhada. Isso se deve às características da área rural, onde as distâncias podem ser significativas, tornando a locomoção a pé muitas vezes inviável. Para atender aos ciclistas, a Estrada da Ilha oferece uma ciclofaixa que abrange toda a sua extensão e se conecta a outras vias cicláveis na cidade, estendendo-se até a Zona Sul.

As ciclofaixas na região estão em boas condições e contam com pequenos sinalizadores físicos, como tachões, para separá-las das faixas de tráfego, proporcionando

maior segurança aos ciclistas. Quanto a calçadas e acessibilidade, em frente ao empreendimento de interesse, encontramos calçadas com piso tátil em excelentes condições de trafegabilidade. Essas calçadas possuem rampas de acessibilidade e faixas de pedestres elevadas na saída da empresa, garantindo a travessia segura dos colaboradores e moradores da região.

No entanto, é importante notar que essas condições de acessibilidade estão presentes apenas na área imediata do empreendimento. Em áreas mais distantes, pode haver falta de calçadas delimitadas ou calçadas que não atendem às normas e diretrizes de acessibilidade.

Conforme observado na geração de viagens do empreendimento, a maioria dos colaboradores opta por se deslocar de bicicleta. Portanto, as calçadas, faixas de pedestres e ciclofaixas próximas ao empreendimento desempenham um papel fundamental na garantia da segurança dos colaboradores e moradores da região. Visando ampliar o fator segurança para os ciclistas e pedestres da região, o empreendedor realizará o recuo do muro, bem como executará as calçadas afetadas por essa obra.

A Figura 56 fornece detalhes mais específicos das características das calçadas e ciclovias na área de interesse, visando proporcionar uma compreensão mais precisa da situação desses dispositivos.



Figura 56 – (m) e (n) Passeio com piso tátil no lado direito, (o) Faixa elevada para travessia de pedestres em frente ao empreendimento e (p) Ciclofaixa no lado esquerdo;

4.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), regulamentado pela Lei nº 9.503 de 1997, estabelece as diretrizes para a sinalização viária, que é fundamental para orientar e manter a segurança no trânsito. Isso inclui a implantação de sinais de trânsito, dispositivos de controle luminoso, placas e marcas viárias, entre outros, destinados a guiar o fluxo de veículos e pedestres de maneira eficiente e segura.

Na Estrada da Ilha, a sinalização viária se encontra em estado satisfatório, com faixas de rolamento devidamente pintadas, placas de velocidade e outras placas de indicação e regulamentação. No entanto, na Estrada Saí, que não possui pavimentação, a sinalização horizontal é inviável, mas placas de sinalização vertical estão presentes ao longo da via

para orientar os condutores.

Por outro lado, a rotatória estudada apresenta uma sinalização degradada, com pinturas apagadas nas faixas de "Dê a Preferência" nas aproximações e faixas de pedestres apagadas.

Em relação à sinalização para pedestres e ciclistas, é importante destacar que, em frente ao empreendimento, as condições são satisfatórias. Isso inclui a presença de uma faixa elevada de travessia de pedestres, devidamente sinalizada, que contribui para a segurança dos pedestres ao cruzar a via. Além disso, a ciclofaixa disponível na região proporciona segurança aos ciclistas, pois apresenta placas de sinalização, marcações no pavimento e sinalizadores físicos que ajudam a delimitar o espaço destinado aos ciclistas.

A sinalização viária desempenha um papel fundamental na garantia da segurança e eficiência do tráfego. Embora a Estrada da Ilha e a Estrada Saí apresentem condições satisfatórias de sinalização, a rotatória requer atenção especial devido à sua sinalização degradada. A manutenção e revitalização da sinalização na rotatória são essenciais para garantir a segurança e a fluidez do tráfego nessa área, portanto, o empreendedor irá executar a revitalização da sinalização viária em trecho específico.

A Figura 57 fornece detalhes mais específicos das características da sinalização viária na área de interesse, visando proporcionar uma compreensão mais precisa da situação desses dispositivos.



Figura 57 – (q), (r) e (s) Sinalização Horizontal da Rotatória e (t) Ciclofaixa, pintura da faixa de rolamento e sinalização vertical da Estrada da Ilha.

5. IMPACTO MORFOLÓGICO

5.1 VENTILAÇÃO

Fenômeno meteorológico formado pelo movimento do ar, o vento em uma determinada região depende de fatores como relevo, área de exposição, topografia local, entre outros.

Para análise da direção dos ventos é preciso entender que a dimensão do edifício (altura, largura, profundidade), a forma geométrica (paralelepípedo, cilindro, pirâmide), a

configuração das aberturas (edifício poroso ou fechado) e a orientação em relação ao vento incidente vão configurar o comportamento do vento nas diferentes zonas de circulação. Segundo Oke (1987 apud Sousa 2014), o fluxo de ar, ao incidir perpendicularmente na fachada a barlavento (zona de deslocamento) de um edifício paralelepípedo, forma nas proximidades, um turbilhão chamado de vórtice de base, este movimento se desenvolve helicoidalmente do centro da fachada para os extremos e diminui, gradativamente, ao escapar pelas laterais do edifício (Figura 58).

A intensidade do fenômeno acima citado, depende das dimensões do edifício, quanto mais largo o edifício, maior é o escoamento lateral e quanto mais alto, maior é a diferença de pressão.

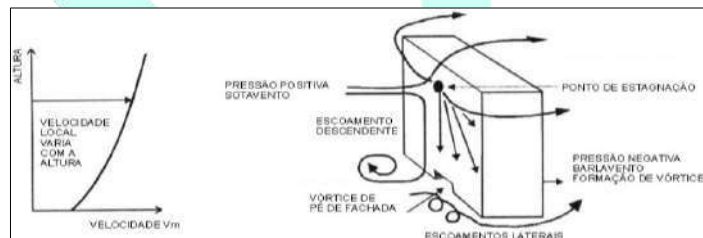


Figura 58: Campo de escoamento. **Fonte:** Blevins *apud* Silva, 1999.

A partir de análises da distribuição das edificações nas áreas urbanas, Gandemer (1978) classificou efeitos aerodinâmicos (resultado do vento ao se deparar com um edifício isoladamente) e efeitos aerodinâmicos com as formas de edifícios organizados em meio urbano, demonstrando os movimentos existentes do comportamento do vento na área urbana.

De modo geral, para áreas urbanas mais densas, mas com variação na altura dos edifícios pode haver mais ventilação do que áreas urbanas com pouca densidade e com edificações da mesma altura.

Em Joinville há diversas estações meteorológicas que fazem monitoramento de chuvas e ventos, para analisar os parâmetros para ventilação na região do estudo, fez necessário pesquisa em banco de dados concedido pela Defesa Civil, os dados disponibilizados são da estação automática disposta no entorno do Aeroporto de Joinville, a estação é representada pelo código 83905 e o período de dados analisados fora de 01/01/2012 a 31/12/2019, onde foram tratados os dados e desconsiderados os espaços vazios (sem medições registradas) Tabela 26.

Com base nos dados obtidos é possível observar que a média mensal dos ventos dentro do período analisado é aproximadamente 0,6 metros por segundo.

Tabela 26: Média anual da velocidade dos ventos. *Fonte: INMET.

Média anual da velocidade dos ventos	
Ano	m/s
2012	0,57
2013	0,58
2014	0,46
2015	0,58
2016	0,58
2017	0,61
2018	0,58
2019	1,2
Média:	0,6

O banco de dados da Defesa Civil também apresenta os dados relativos à direção dos ventos e por meio deste, foi possível obter os mapas que representam a rosa dos ventos. Como os dados amostrais utilizados foram dos anos de 2012 a 2019, optou-se por segregar pelas estações do ano, a fim de melhor representar as possíveis alterações de acordo a mudanças de estações.

Com base nos dados obtidos referente aos últimos 8 anos é possível observar que a velocidade média dos ventos para essa estação meteorológica é de **0,6 metros por segundo** e diante da simulação do fluxo dos ventos realizado por meio do software RWind é possível notar a direção e incidência dos ventos sobre o empreendimento e as edificações vizinhas.

Diante das informações obtidas por meio da elaboração da rosa dos ventos, tem-se que para o outono a predominância dos ventos é no sentido nordeste tendo representatividade de 11,8% enquanto para o sentido sudeste houve uma representatividade menor (até 2,35%), em ambas as direções a predominância é de ventos moderados entre 1,5 e 5 metros por segundo. Assim como para o verão a predominância permanece para o mesmo sentido nordeste sendo representado por 7,15%, houve também um percentual de ventos no sentido leste e em ambas as direções os ventos mantiveram-se em faixa moderadamente forte (1,5 a 3 metros por segundo).

Na Figura 59 é apresentada a simulação dos fluxos dos ventos de predominância nordeste com o empreendimento, tendo em vista que a atividade já está implantada e operando, não sendo possível portanto simular a ventilação sem a presença do empreendimento.

Considerando as informações acima discutidas, observa-se que a estrutura da Raitz não resulta em interferências negativas em relação a ventilação sobre as edificações circunvizinhas.

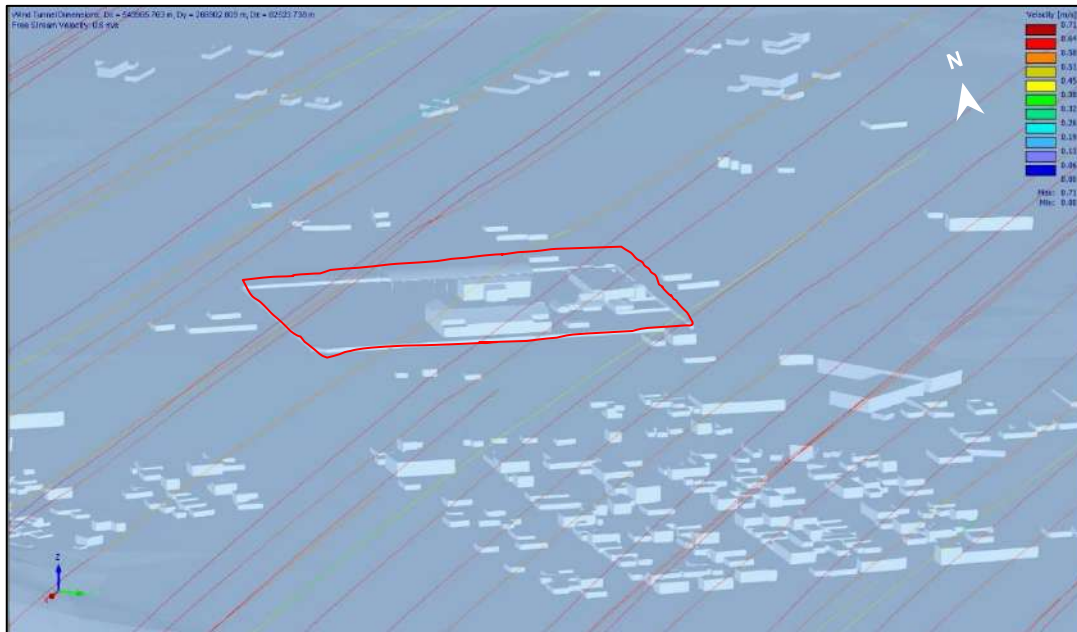


Figura 59: Simulação ventos Outono – Verão com empreendimento.

Em contrapartida para a primavera, a predominância foi de 9,4% no sentido nordeste com as maiores velocidades neste sentido e uma porção para o sentido sudeste onde em ambos os sentidos os ventos predominam na faixa de 1,5 a 3 metros por segundo. Já no inverno é possível observar que assim como as demais estações a predominância evidente é no sentido norte-nordeste com 10,8% e uma porção de aproximadamente 4% para leste, em todas as direções a faixa de velocidade se mantem a mesma, de 1,5 a 3 metros por segundo.

Na Figura 60 é apresentada a simulação dos fluxos de ventos de predominância norte-nordeste com o empreendimento, tendo em vista que a atividade já está implantada e operando, não sendo possível portanto simular a ventilação sem a presença do empreendimento.



Figura 60: Simulação ventos Primavera - Inverno com empreendimento.

Conforme evidencia-se nas simulações realizadas, considerando a predominância de ventos Norte - Nordeste conforme dados da Defesa Civil, o empreendimento não resulta em interferências negativas para região circunvizinha. Observa-se ainda que a região circunvizinha é predominantemente composta por edificações de 1 a 2 pavimentos e de áreas abertas voltadas a atividades agrosilvopastoris, onde os fluxos de vento se dispersam facilmente. Os ventos que chegam ao empreendimento não sofrem alteração e se dispersam com as mesmas características.

5.2 ILUMINAÇÃO

A iluminação natural é um importante fator para qualidade de vida, onde diversas espécies necessitam dessa iluminação para seu desenvolvimento e sobrevivência. Na construção civil, o aproveitamento de áreas com uso de iluminação natural traz como benefício ambientes mais ecológicos, mais bem arejados e consecutivamente uma economia de energia, uma vez que reduz, mesmo que em períodos específicos do dia, a necessidade do uso de energia elétrica.

A luz do sol pode ser caracterizada como uma fonte intensa, cuja larga escala de espectros, lhe confere uma renderização de cores muito variada em aparência e intensidade. Estas variações de intensidade e cor, do amanhecer ao pôr do sol, a cada dia e em função da estação são devidas à vasta gama de possibilidades de incidência em função do movimento solar. Pela sua mobilidade e mudança de características é um forte veículo para expressão arquitetônica e pode fornecer ao edifício qualidade e conforto, se o seu impacto na edificação, e usuários, for considerado acuradamente no projeto (ROBBINS, 1986).

A fim de entender a distribuição de luminância é preciso considerar as propriedades e variáveis do céu, enquanto para prever o comportamento da luz direta é preciso entender a geometria solar.

O ponto de intersecção do equador com a eclíptica é o ponto no qual o sol passa quando vem do hemisfério sul para o norte e indica o início da primavera no hemisfério norte, ou o início do outono para o hemisfério Sul. Então, o sol ilumina com a mesma intensidade os dois hemisférios da terra no qual dias e noites tem o mesmo número de horas (equinócio outono e primavera).

Os maiores afastamentos do Sol do Equador celeste são denominados de solstícios e indicam os períodos nos quais os dias têm duração máxima e as noites duração mínima, para o solstício de verão e as noites duração máximas e os dias com duração mínima, para o solstício de inverno.

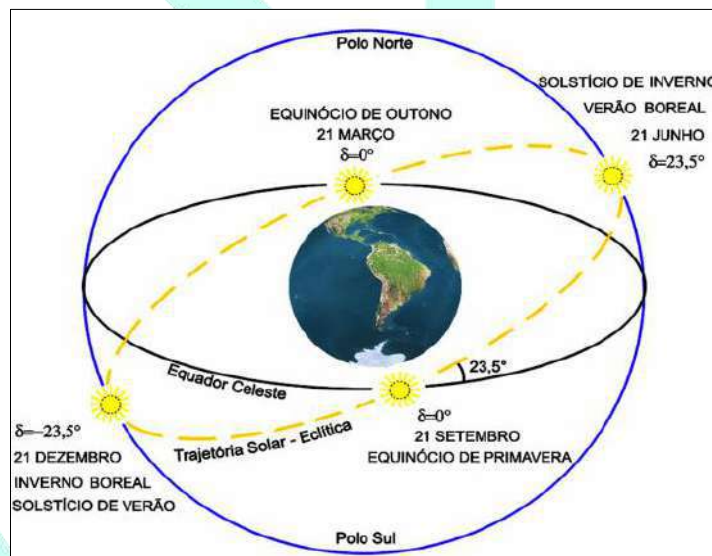


Figura 61: Trajetória aparente do sol em relação a Terra.

Fazendo uma análise geral a respeito da trajetória solar e incidência de luz natural, para o hemisfério sul no período de inverno a incidência de iluminação apresenta direção mais intensa no sentido norte – sul, o que significa que a projeção de sombra será direcionada para sul, com variação ao longo do dia de sudoeste para sudeste conforme o período da manhã e tarde, respectivamente. Já no período de verão, a incidência solar ocorre no sentido Sul-Norte, projetando o sombreamento para norte, com variação ao longo do dia de noroeste para nordeste conforme o período da manhã e tarde, respectivamente. Para avaliar a influência do empreendimento sobre a iluminação natural para os imóveis circunvizinhos, foi utilizado um modelo tridimensional elaborado no Scketchup a partir do

projeto arquitetônico, com suas dimensões reais, sobreposto junto a uma imagem georreferenciada, sendo possível simular o sombreamento do empreendimento projetado nos imóveis vizinhos em qualquer data e horário do ano.



Figura 62: Simulação de insolação no solstício de inverno às 8h e às 12h



Figura 63: Simulação de insolação no solstício de inverno às 17h

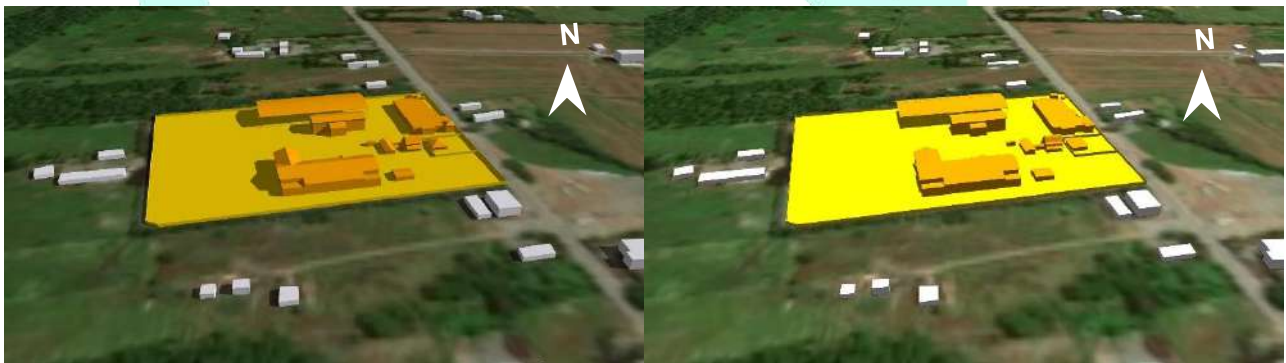


Figura 64: Simulação de insolação no solstício de verão às 8h e às 12h



Figura 65: Simulação de insolação no solstício de verão às 17h

A simulação de sombras geradas pelo empreendimento demonstra que não há área de sombreamento permanente das edificações do entorno. Durante todas as estações, exceto no inverno, o cone de sombra permanece a maior parte do tempo dentro do imóvel do empreendimento, atingindo apenas uma edificação no final da tarde no período de inverno, quando a projeção de sombra possui uma extensão maior.

É importante destacar que ao longo do dia a sombra se desloca e, neste contexto, o impacto gerado no entorno, mesmo que diariamente, não é permanente. Conforme Tabela 27, a projeção do cone de sombreamento do empreendimento não afeta de significativamente as demais edificações do entorno. Portanto, a Raitz Galvanização não possui impacto relevante no que se refere ao sombreamento das edificações vizinhas.

Tabela 27: Quantidade de edificações vizinhas que estão dentro do cone de sombra do empreendimento.

	Horário	08:00	12:00	17:00
Inverno	Edificações atingidas	0	0	1
Verão	Edificações atingidas	0	0	0

5.3 PAISAGEM URBANA

No campo visual, as cidades se tornaram a nova paisagem do horizonte, as colinas e vegetações demarcadas pelo céu agora deram lugar ao skyline urbano, tornando-se arte contemporânea com sua diversidade de edificações, estilos, espaços e tempos, que se modificam e se unificam à história de cada lugar. (Peixoto, 1996).

Diante disso, salienta-se a importância do cuidado que se deve ter ao modificar uma paisagem. Cada novo elemento precisa nascer em harmonia, de forma a preservar tudo o que ela representa, assim como manter suas características físicas, culturais, sociais e históricas.

A Figura 66 e Figura 67 apresentam uma imagem esquemática volumétrica, feita a

Contato: (47) 3227-3081 / (47) 98401-1133 / contato@carbonoengenharia.com.br

partir do software Sketchup, representando o empreendimento e as edificações de seu entorno. Nota-se que, em geral, são construções de 1 a 2 pavimentos, com algumas edificações de até 3 pavimentos.



Figura 66: Volumetria do entorno sentido norte



Figura 67: Volumetria do entorno sentido sul

Na região próxima, devido ao seu planejamento com interesse industrial, conforme plano diretor, também são encontrados grandes galpões de até 2 pavimentos com as mesmas características construtivas, conforme comparação entre as Figura 68 e Figura 69. Portanto, referente às características volumétricas e aspectos físicos, o empreendimento se assemelha com o entorno não causando impacto significativo.



Figura 68: Edificações do entorno similares ao empreendimento.



Figura 69: Imagem da fachada do empreendimento.

Quanto ao skyline, na Figura 70 é possível ver o posicionamento do empreendimento entre a área urbana, à esquerda da imagem, e a área rural, à direita. Estando, dessa forma, mais associado à uma continuidade da área urbana já consolidada em seu entorno.



Figura 70: Projeção do skyline do entorno com o empreendimento

Lembrando que o empreendimento já se encontra edificado e é conhecido pelos moradores da região há um longo tempo, desde 1989, mesmo que tenha passado por algumas modificações e ampliações até o momento atual, a edificação já faz parte da paisagem e história local, não alterando características de relevância paisagística.

5.4 PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

O imóvel objeto de estudo não possui vestígios arqueológicos, artísticos ou está inserido em unidades de conservação, conforme pode-se observar Figura 71.

A Figura 71 foi elaborada com informações especializadas do Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas – SIMGEO da Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano - SEPUR da Prefeitura Municipal de Joinville demonstra que dentro dos limites do imóvel destinado a implantação do empreendimento não foram encontradas restrições ambientais.

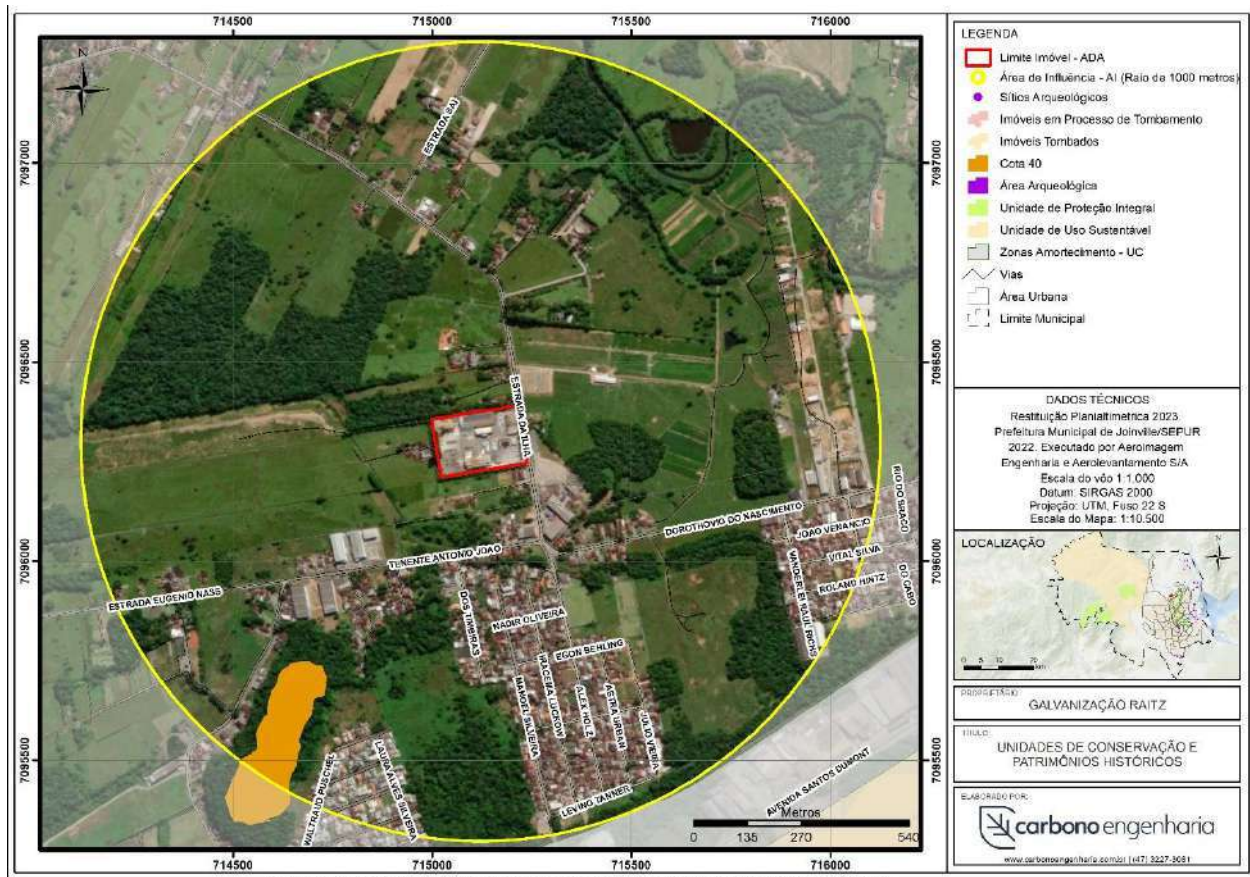


Figura 71: Mapeamento das unidades de conservação e patrimônios históricos no entorno do imóvel.

6. IMPACTO AMBIENTAL

6.1 RUÍDO

Por definição Ruído é um som indesejado, por se tratar de uma mistura de sons com amplitude e frequência distribuída ao acaso. Segundo a CONAMA nº01/90 são considerados prejudiciais à saúde os ruídos superiores ao considerados aceitáveis na NBR 10.151, norma que estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, além de procedimento e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo.

A Lei Complementar nº 478/17, em seu Art. 1 determina os níveis máximos de intensidade de som ou ruído permitidos com base nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e apresenta como níveis de ruído a Tabela 28. Em Joinville considera-se como período noturno, o compreendido entre as 19h00min (dezenove horas) e 7h00min (sete horas) e se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período será às 09h00min (nove horas), conforme inciso 2 da Lei Complementar nº 438/15.

Tabela 28: Padrões Básicos de Emissão de Ruídos em decibéis.

Tipos de Áreas	Zonas de Uso	Diurno	Noturno
Área de Sítios e Fazendas	ARUC E ARPA	40 dB	35 dB
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	SA-05, SE-03, SE-04, SE-05 E AUPA	50 dB	45 dB
Área mista, predominantemente residencial	SA-01, SA-02, SA-03, SA-04	55 dB	50 dB
Área mista, com vocação comercial e administrativa	SE-02, SE-06A, SE-09	60 dB	55 dB
Área mista, com vocação recreacional	Faixa viária, SE-01, SE-08	65 dB	55 dB
Área predominantemente industrial	SE-06, Faixa Rodoviária	70 dB	60 dB

Para o imóvel em estudo onde localiza-se a Galvanização Raitz, a Lei Complementar nº 470/2017 define como **Macrozona – Área Rural de Utilização Controlada (ARUC)**, conforme apresentado na Figura 72, onde de acordo com o Art. 2 da mesma Lei, o macrozoneamento rural caracteriza-se por área não ocupada ou não prioritária para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas à preservação, às atividades agrosilvopastoris, à mineração, e ao turismo e lazer que dependem de localização específica.

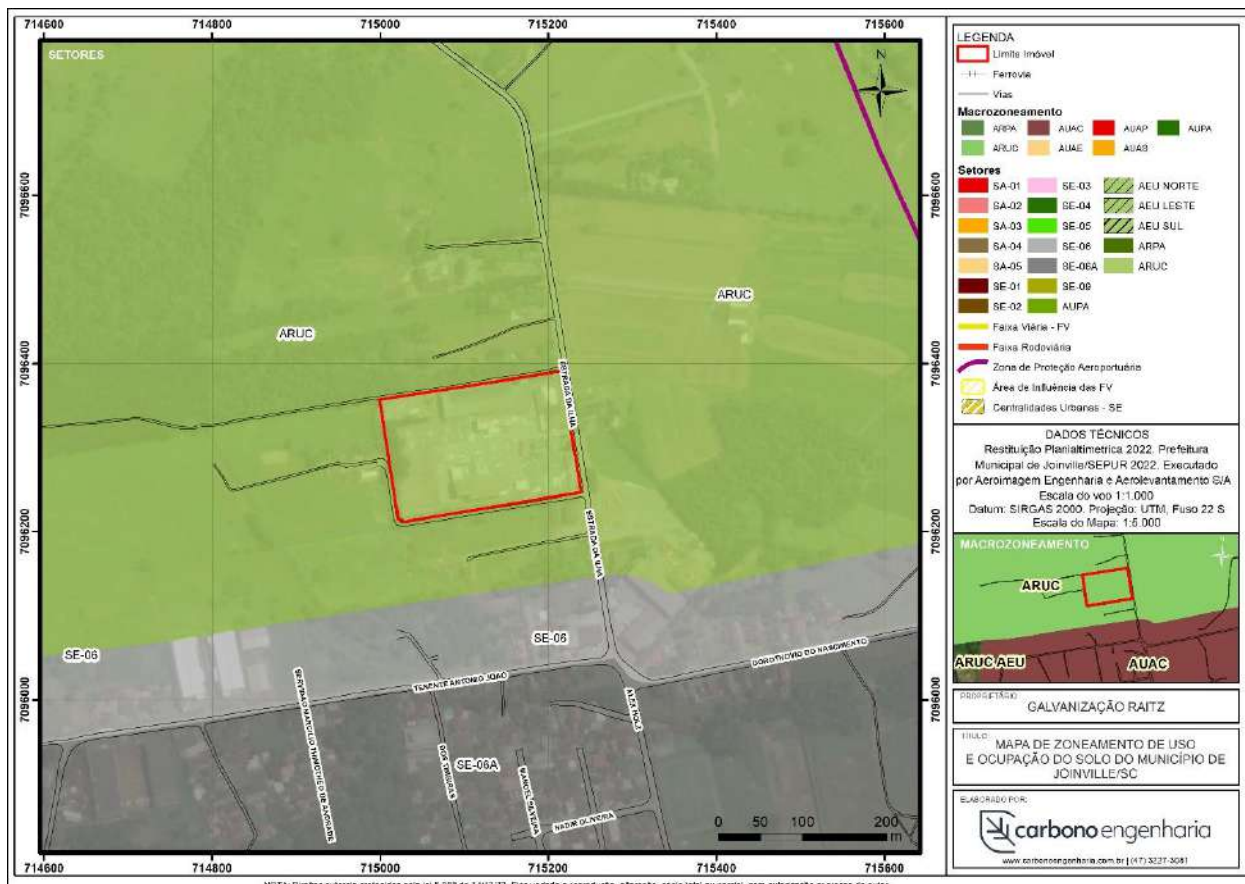


Figura 72: Localização do empreendimento em relação ao zoneamento da região.

Salienta-se que o empreendimento é portador da Declaração de Uso Condicionado que o possibilita a prática das atividades em questão na área em que está inserido, passando então a seguir as características do zoneamento não rural mais próximo ao lote, ou seja, o **setor especial de interesse industrial (SE-06)**. Diante disso, tem-se como limite para ruído **70 dB para o período diurno**, sendo das 07h00 às 19h00, e de **60 dB para o período noturno**, das 19h00 às 07h00.

6.1.1 Avaliação dos níveis de Ruídos

6.1.1.1 Equipamento e Metodologia

Conforme determinado na NBR 10.151 as medições realizadas devem seguir as devidas orientações:

No exterior de Edificações

- Prevenir o efeito do vento sobre o microfone com o uso de protetor;
- No exterior da edificação que contém a fonte, as medições devem ser feitas em pontos afastados aproximadamente 1,2 metros do piso e pelo menos 2 metros do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como paredes,

muros entre outros;

Quanto aos equipamentos utilizados a norma determina que o medidor de nível de pressão e o calibrador acústico sejam certificados pela Rede Brasileira de Calibração - RBC ou pelo Instituto Nacional de Meteorologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO

6.1.1.2 Resultados

Com objetivo de caracterizar os níveis de pressão sonora ambiental da região realizou-se uma campanha de monitoramento na região circunvizinha do imóvel. As medições foram realizadas em conformidade com os requisitos da ABNT NBR 10.151/2019 e suas alterações.

Foram realizadas medições, em seis dias distintos no horário de pico da atividade do empreendimento, sendo considerado **três monitoramentos para o período diurno e três para o período noturno**, uma vez que a empresa tem 3 turnos de trabalho, operando assim por 24 horas. Foram monitorados 4 pontos localizados na região circunvizinha do imóvel objeto de estudo, conforme observa-se na Figura 50 e utilizando o Sonômetro Integrador Brüel & Kjær 2245 e Microfone Brüel & Kjær 4966, bem como seu Calibrador de Nível Sonoro 4231, ambos estão representados na Figura 73, e os certificados de calibração dos equipamentos são apresentados no Anexo I.



Figura 73: Equipamentos utilizados para medição de ruído.

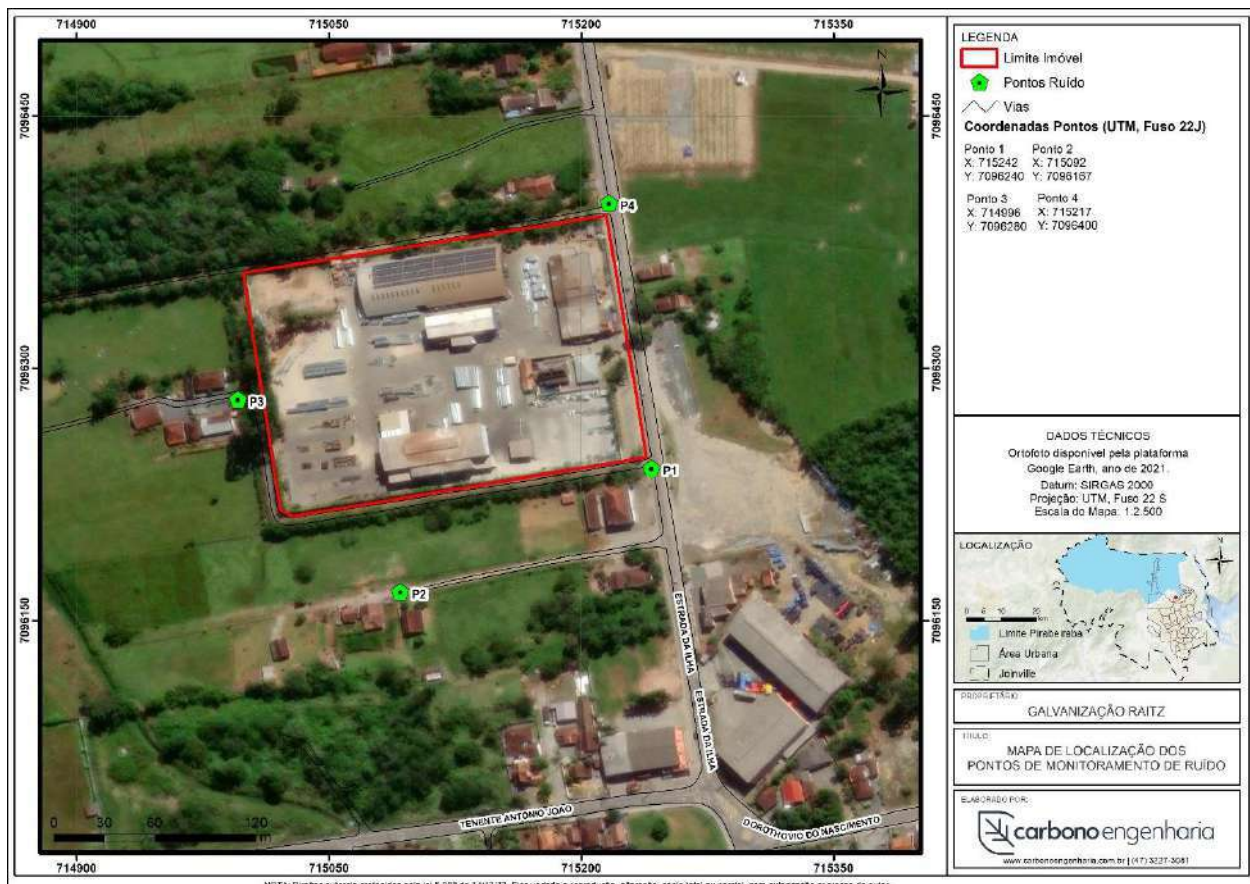


Figura 74: Mapa de localização dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora ambiente.

Para o cálculo dos níveis de pressão sonora ambiental aplicou-se o método detalhado, indicado quando as fontes sonoras apresentam características de sons impulsivos e/ou tonais. Os dados apresentados nesse capítulo demonstram os níveis de pressão sonora da região ao entorno do empreendimento em estudo, ou seja, os dados registrados não são exclusivos da operação da empresa, apresentando assim a realidade do ruído na região amostrada.

No tocante aos limites dos níveis de pressão sonora, conforme discutido anteriormente, para o empreendimento abordado neste estudo, tem-se as características de **setor especial de interesse industrial (SE-06)**, portanto os limites a serem atendidos são **70 dB para o período diurno**, sendo das 07h00 às 19h00, e de **60 dB para o período noturno**, das 19h00 às 07h00.

A Tabela 29 apresenta a média dos níveis de pressão sonora registrados nos monitoramentos realizados durante os períodos diurno e noturno.

Tabela 29: Registro da média de pressão sonora dos monitoramentos.

Medição de Ruído - Diurno				
Pontos de medição	Ruído medido (dB)	Projeção com o empreendimento (dB)	Limite vigente para implantação (dB)	Limite vigente para operação (dB)
P1	72,80	N/A	N/A	70
P2	58,30	N/A	N/A	70
P3	59,20	N/A	N/A	70
P4	71,80	N/A	N/A	70
Medição de Ruído - Noturno				
Pontos de medição	Ruído medido (dB)	Projeção com o empreendimento (dB)	Limite vigente para implantação (dB)	Limite vigente para operação (dB)
P1	67,50	N/A	N/A	60
P2	53,40	N/A	N/A	60
P3	54,20	N/A	N/A	60
P4	67,60	N/A	N/A	60

Levando em consideração a operação do empreendimento no **período diurno**, apenas os pontos que recebem menor influência do fluxo de tráfego apresentaram-se em conformidade com o limite de 70 dB, sendo esses os pontos P2 e P3. Já os demais pontos que são alocados na Estrada da Ilha, apresentam média superior ao limite estabelecido com variação de 1,80 a 2,80 dB. Entretanto, por monitoramento, os valores registrados acima dos níveis possuem variação de de 2,6 a 6,4 dB para os pontos P1 e P4, tais registros refletem o ruído gerado pelo fluxo constante de veículos, assim como atividades realizadas no entorno do empreendimento.

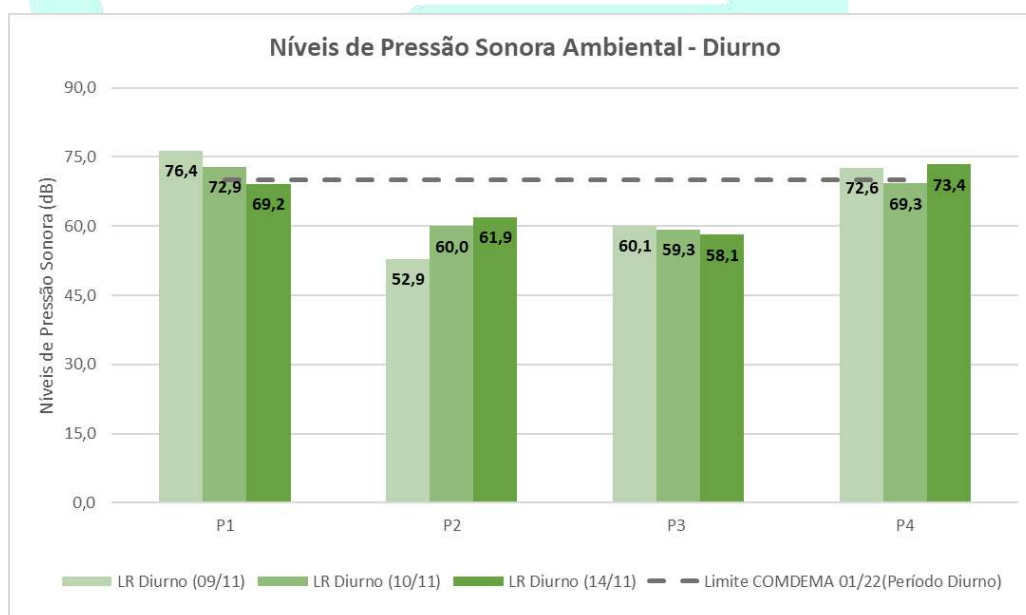


Figura 75: Síntese dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento dos níveis de pressão sonora ambiental.

Em relação ao **período noturno**, assim como período diurno, apenas os pontos que recebem menor influência do fluxo de tráfego apresentaram-se em conformidade com o limite de 60 dB (P2 e P3), já os demais pontos que são alocados na Estrada da Ilha, apresentam média com 7,50 dB superior ao limite estabelecido.

Salienta-se que nas três medições realizadas, ambos os pontos P1 e P4, apresentaram desconformidade com o limite de 60 dB, o que reflete a influência do fluxo de veículos que circulam na Estrada da Ilha, visto a localização desses pontos.

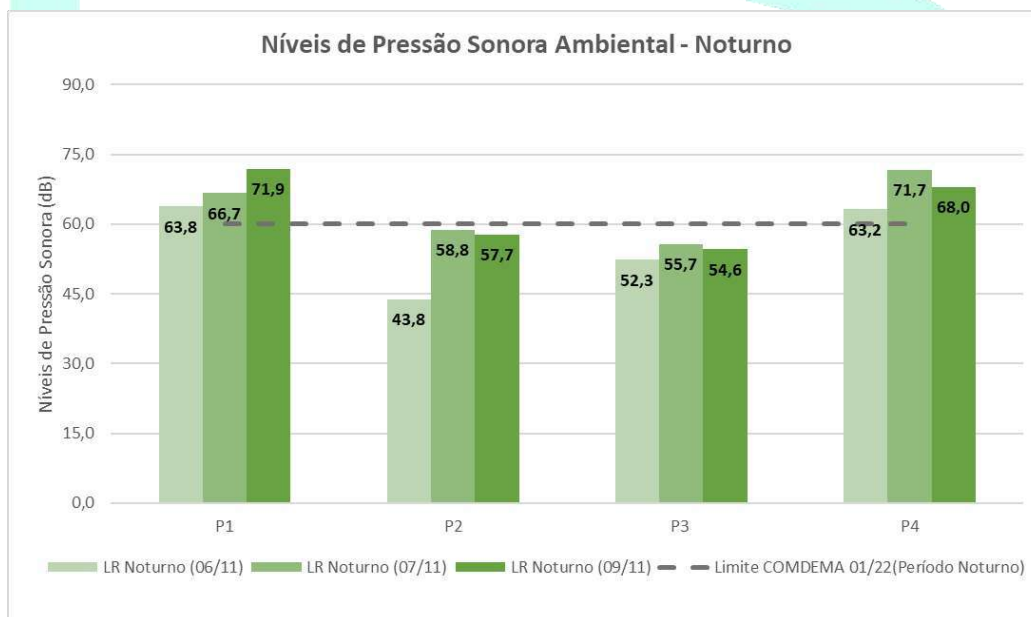


Figura 76: Síntese dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento dos níveis de pressão sonora ambiental.

Ressalta-se que nas seis medições realizadas, sendo três diurnas e três noturnas (devido o horário de funcionamento do empreendimento), os dados obtidos demonstram índices de ruído da região na qual o empreendimento está inserido, ou seja, os dados registrados não são exclusivos da operação da empresa, apresentando assim a realidade dos níveis de pressão sonora na região amostrada. Diante do exposto, não foram considerados ruídos intrusivos nesta campanha de monitoramento.

Observa-se que em alguns pontos monitorados foram registrados ruídos impulsivos, provenientes da logística de cargas do empreendimento em estudo, tráfego de veículos na via de acesso, vocalização de avifauna, batidas em empreendimentos do entorno e latidos, sendo necessário portanto, a aplicação do fator de correção (K_i) no cálculo dos Níveis de Pressão Sonora Corrigido (L_R), conforme estabelecido pelo Capítulo 9.5.2 da NBR 10.151:2019.

Cabe indicar que não foram identificadas características de ruídos tonais, não

sendo necessário portanto, a aplicação do fator de correção (K_T) no cálculo dos Níveis de Pressão Sonora Corrigido (L_R), conforme estabelecido pelo Capítulo 9.5.2 da NBR 10.151:2019.

Quanto a influência exclusiva do empreendimento, anualmente é realizado monitoramento em pontos predefinidos e elaborado laudo de avaliação em atendimento a condicionantes da Licença Ambiental de Operação.

6.2 VIBRAÇÃO, PERICULOSIDADE E RISCOS AMBIENTAIS

Além dos cuidados apresentados ao longo do relatório para os potenciais impactos que a empresa venha a gerar na região, é importante salientar que a Raitz tem implantado outros sistemas/controles que visam monitorar os aparelhos e equipamentos essenciais para seu processo, a fim de mitigar os possíveis impactos gerados pela sua atividade. A disposição desses controles pode ser observado na Figura 77.

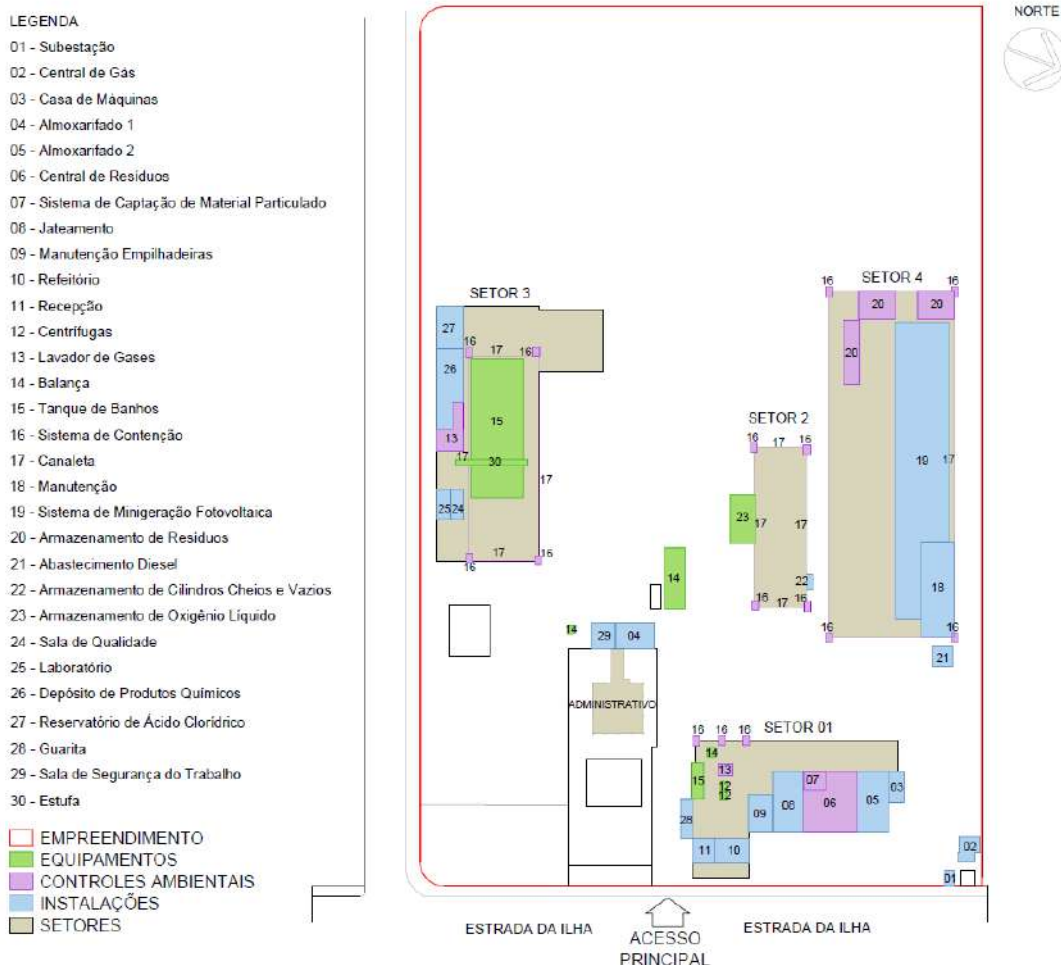


Figura 77: Disposição dos equipamentos e controles ambientais internos da empresa.

Ao todo a empresa possui 19 instalações distribuídas conforme observado na Figura 77, essas instalações contemplam basicamente os setores de serviços da empresa, como recepção, refeitório, áreas voltadas para armazenamentos, casa de máquinas, depósitos, reservatórios, subestação, bem como áreas destinadas para trabalhos específicos como almoxarifados, laboratório, sala de qualidade, segurança do trabalho, entre outros.

Dentro das demais áreas descritas encontram-se alguns equipamentos como centrífugas, balança, estufa, tanque de banho e armazenamento de Óxigênio que são primordiais para a execução das atividades da empresa. Diante disso, tendo em vista que para exercer um trabalho de excelência com a menor contribuição possíveis de danos ao meio ao qual está inserida, a Raitz Galvanização opera com a implantação de controles ambientais específicos que visam controlar e garantir que, ao longo do processo produtivo, não haja imposição de impactos a região.

Os principais controles exercidos pela empresa são a aplicação de programas e análises conforme descrito na Tabela 30, cujas periodicidades foram determinadas na Licença Ambiental de Operação da empresa.

Tabela 30: Lista de controles ambientais e periodicidade de aplicação dos acompanhamentos.

Controles Ambientais	
Sistema de Exaustão nas áreas de realização dos serviços galvanotécnicos	
Sistema de Contenção na área de manipulação de produtos químicos (tanques de "banhos" e depósito de produtos químicos)	
Sistema de tratamento de efluente sanitário em atendimento ao disposto na NBR/ABNT 13.969 (fossa - filtro - clorador)	
Sistema de contenção e separação água e óleo, da área de manipulação de óleo diesel (armazenamento e abastecimento)	
Programas Ambientais e de Monitoramento dos Controles	Periodicidade
Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	Anual
Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva dos Sistemas de Controles Ambientais	Mensal
Controle da Solução Lavadora através do Monitoramento do Valor do pH	Diário
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Anual
Programa de Monitoramento do Efluente Sanitário.	Quadrimestral
Plano de Ação Emergencial	Anual
Programa de Mensuração de Níveis de Ruído	Anual
Teste de Estanqueidade do Sistema de Contenção de Eventuais Vazamentos dos Tanques Instalados no Galpão de Zincagem de Grandes Peças	Bianual

Dentre todos os controles implantados pela empresa, o controle de emissões atmosféricas é um dos principais tendo em vista as atividades desenvolvidas. Em sua planta, a Raitz utiliza equipamentos lavadores de gases, conforme instrução do manual da CETESB sobre as Melhores Tecnologias Práticas Disponíveis (MTPD) para o processo de galvanização a fogo, que são equipamentos utilizados para remover os possíveis poluentes

provenientes dos processos industriais, esse controle desempenha um papel fundamental no tratamento de vapores, proporcionando não apenas a redução de névoas provenientes da etapa de resfriamento das peças, mas também a eliminação de possíveis odores indesejados. Garantindo o cumprimento das regulamentações ambientais.

Além dos controles já aplicados, a Raitz Galvanização tem realizado melhorias em seu processo com a aplicação de investimentos que a curto/médio prazo se reverterão em mais formas de controles ambientais como demonstrado na Tabela 31.

Tabela 31: Melhorias e Investimentos

MELHORIAS	OBJETIVO
Investimento em tecnologias importadas para o processo produtivo;	investimento em matérias primas ecologicamente corretas;
Aditivos inibidores para o processo;	melhorar a eficiência da etapa;
Aquisição de compressor industrial;	mais eficiência e menos consumo de energia;
Melhorias no enclausuramento de processo;	eficiência de captação;
Pavimentação do pátio;	reduz emissão de ruído, melhorar drenagem; melhoria ergonômica
Enclausuramento de equipamentos;	reduz emissão de ruído;
Telhas translúcidas para a cobertura;	reduzir consumo de energia elétrica;
Instalação de placas solares para geração de energia renovável;	geração de energia limpa;
Implantação de cisterna de captação de água da chuva;	reaproveitamento da água da chuva para insumo do processo;
Acessórios silenciadores para as bombas pneumáticas;	reduz emissão de ruído;
Check list diários dos sistemas de lava-olhos;	garantir o pleno funcionamento do equipamentos de emergencia;
Controle e monitoramento diário das etapas do processo;	acompanhamento produtivo;
QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde);	gestão integradas com políticas, normas e boas práticas no dia a dia dos colaboradores;
Kits de Mitigação Ambiental;	conter possíveis vazamentos para o devido descarte;
PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle dos aparelhos de Ar Condicionado;	redução dos gases de efeito estufa;
Utilização de logística reversa junto aos fornecedores;	reaproveitamento de embalagens;
Utilização de combustível de fontes de energia renovável;	utilizar combustível obtidos através de energia limpa;
Investimento na torre de resfriamento;	equipamento de controle da temperatura das etapas do processo;

FUTUROS INVESTIMENTOS	OBJETIVO
Implantação de Cinturão Verde no perímetro da empresa;	melhorar controle de emissões;
Ampliação e Melhorias de enclausuramento;	melhora de clausura do processo;
Certificação ISO 14001;	reconhecimento das práticas sustentáveis aplicadas;
Investimento em empilhadeiras elétricas;	combustível limpo; reduz emissão de ruído; consumo de energia eficiente;
Investimento em cortinas de PVC para enclausuramento de processo;	melhora de clausura do processo;
Homologação do processo produtivo com fornecedor internacional;	reconhecimento do controle produtivo;
Programa e monitoramento de CO2;	redução do gases de efeito estufa;

Diante de todas as informações apresentadas, é possível observar que a empresa se mantém comprometida com a manutenção de um sistema eficiente e que atenda os parâmetros legais para cada controle, bem como está em constante evolução para implantação de alternativas e sistemas que corroborem com esses resultados.

7. -RELATÓRIO CONCLUSIVO

Legenda - MATRIZ				
Efeito	Fase	Ocorrência	Duração	Abrangência
P = Positivo N = Negativo N/A = Não se aplica	I = Implantação O = Operação N/A = Não se aplica	I = Imediata M = Médio prazo L = Longo prazo	T = Temporário P = Permanente N/A = Não se aplica	ADA = Área diretamente afetada AIE = Área de influência do empreendimento

Tema	Impacto	Efeito	Fase	Ocorrência	Duração	Abrangência	Medida de prevenção	Responsabilidade
Uso do solo	Compatibilidade do uso de solo	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Adensamento populacional	Adensamento Ppopacional	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Equipamentos comunitários	Educação	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
	Saúde	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
	Lazer	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Equipamentos urbanos	Pavimentação	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
	Drenagem pluvial	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
	Iluminação pública	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
	Rede de energia elétrica	N/A	N/A	-	N/A	-	Atendido pela CELESC, Subestação e placas solares	-
	Abastecimento de água	N/A	N/A	-	N/A	-	Atendido pela CAJ	-
	Esgotamento sanitário	N/A	N/A	-	N/A	-	Utiliza sistema próprio e está em processo de atendimento pela rede pública	-
	Coleta de resíduos	N/A	N/A	-	N/A	-	Atendido pela Coleta Pública e aplica controles do PGRCC	-
Segurança pública	Segurança Pública	N/A	N/A	-	N/A	-	-	

Tema	Impacto	Efeito	Fase	Ocorrência	Duração	Abrangência	Medida de prevenção	Responsabilidade
Economia	Desenvolvimento Economico	P	O	-	N/A	AIE	-	-
Valorização imobiliária	Valorização Imobiliária	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Sistema viário	Sistema Viário	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Geração de tráfego	Geração de tráfego	N/A	N/A	-	N/A	-	Sem redução substancial no nível de serviço das vias	-
Transporte público	Ausência de abrigo de passageiros	N	O	M	P	AIE	Substituição de 2 abrigos de passageiros	Empreendedor
Transporte ativo	Transporte Ativo	N	O	M	P	ADA	Recuo de Muro e implantação de calçada em frente ao imóvel	Empreendedor
Sinalização viária	Sinalização viária degradada	N	O	M	P	AIE	Execução de revitalização da sinalização viária	Empreendedor
Ventilação	Ventilação	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Iluminação	Iluminação	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Paisagem urbana	Paisagem Urbana	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Patrimônio natural e cultural	Patrimônio Natural e Cultural	N/A	N/A	-	N/A	-	-	-
Ruído	Ruído	N	O	L	P	ADA e entorno imediato	- São realizados controles ambientais conforme condicionantes da LAO - Implantação de cinturão verde	Empreendedor
Vibração, periculosidade e riscos ambientais	Vibração, Periculosidade e Riscos Ambientais	N	O	L	P	ADA e entorno imediato	- São realizados controles ambientais conforme condicionantes da LAO - Implantação de cinturão verde	Empreendedor

8. BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa nº414, de 9 de setembro de 2010.** Estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica de forma atualizada e consolidada. Disponível em: < <https://www.aneel.gov.br/documents/656877/14486448/bren2010414.pdf/3bd33297-26f9-4ddf-94c3-f01d76d6f14a?version=1.0> >.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10151 de junho de 2000.** Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Disponível em: < <http://www.sema.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/09/NBR-10151-de-2000.pdf> >.

BRASIL. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <https://cnes.datasus.gov.br/>.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº1, de 8 de março de 1990.** Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/resolucao/Resolu%C3%83%C2%A7%C3%83%C2%A3o_CONAMA_001_1990.pdf>.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: < <https://www.gov.br/prf/pt-br/concurso-2021/codigo-de-transito-brasileiro> >.

CIDADE EM DADOS. SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2021. Prefeitura Municipal de Joinville. Joinville. 2021. 39 páginas.

CIDADE EM DADOS. SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2021: **Desenvolvimento Econômico.** Prefeitura Municipal de Joinville. Joinville. 2021. 34 páginas.

CIDADE EM DADOS. SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2021: **Ambiente Construído.** Prefeitura Municipal de Joinville. Joinville. 2021. 64 páginas.

COSTA, Emannuel. **O que é gentrificação e porque você deveria se preocupar com isso.** Curb. Brasília. Abril, 2016. Disponível em: < O que é Gentrificação e porque você deveria se preocupar com isso - COURB >.

GALVANIZAÇÃO RAITZ. Compilado de informações fornecidas pela Galvanização Raitz, em novembro de 2023.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº470, de 09 de janeiro de 2017.** Redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico – Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2017/47/470/lei-complementar-n-470-2017-redefine-e-institui-respectivamente-os-instrumentos-de-controle-urbanistico-estruturacao-e-ordenamento-territorial-do-municipio-de-joinville-partes-integrantes-do-plano-diretor-de> >

[desenvolvimento-sustentavel-do-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias?q=470>](#).

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 620, de 21 de setembro de 2022.** Promove a revisão da Lei Complementar nº261, de 28 de fevereiro de 2008, e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville. Disponível em:< <https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2022/62/620/lei-complementar-n-620-2022-promove-a-revisao-da-lei-complementar-n-261-de-28-de-fevereiro-de-2008-e-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-sustentavel-do-municipio-de-joinville?q=620>>.

KAHN, Túlio; ZANETIC, André. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Relatório Final: O papel dos municípios na Segurança Pública.** Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.mj.gov.br/bitstream/1/2236/1/o-papel-dos-municipios-na-seguranca-publica.pdf>>.

PEIXOTO, Nelson Brissac. **Paisagens Urbanas.** São Paulo: Editora Senac, 2019. 436 p.

SISTEMA FIEP. Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná. **Efeitos da corrosão afetam o PIB de um país, mas podem ser controlados.** Disponível em:< <https://agenciafiep.com.br/2019/03/18/efeitos-da-corrosao-afetam-o-pib-de-um-pais/>>.

9. ASSINATURAS

O(s) responsável(is) técnico(s) pela elaboração do estudo e o responsável legal pelo empreendimento assumem solidariamente a responsabilidade pelas informações prestadas.

Camila Müller Guimarães

*Arquiteta Urbanista
CAU A103870-2*

Rafael Zoboli Guimarães

*Eng. Ambiental, Me. Eng. Florestal
CREA/SC: 101006-6*

Rodrigo Cardoso Mendonça

*Engenheira Agrimensor
CREA/SC: 087943-0*

Responsável legal

Joinville, 6 de dezembro de 2023.

10. ANEXOS**Obrigatórios**

- Guia de protocolo com comprovante de recolhimento da respectiva taxa;
- ART ou RRT referente à elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança;
- Parecer do órgão responsável pela pavimentação;
- Parecer do órgão responsável pela drenagem;
- Parecer da concessionária de energia;
- Parecer da concessionária de água;
- Parecer da concessionária de esgoto;
- Parecer da concessionária de coleta;
- Mapas, plantas e imagens que perderam a qualidade e dimensão apropriada no corpo do estudo.

Para empreendimentos em ampliação e/ou regularização

- Alvarás e/ou certificados anteriores;
- Não se aplica.

Para empreendimentos em imóvel sem inscrição imobiliária

- Matrícula do imóvel atualizada;
- Não se aplica.

Para empreendimentos que aplicaram instrumento urbanístico

- Declaração de TDC, OODC, OOAU ou outra;
- Não se aplica.

Para empreendimentos residenciais

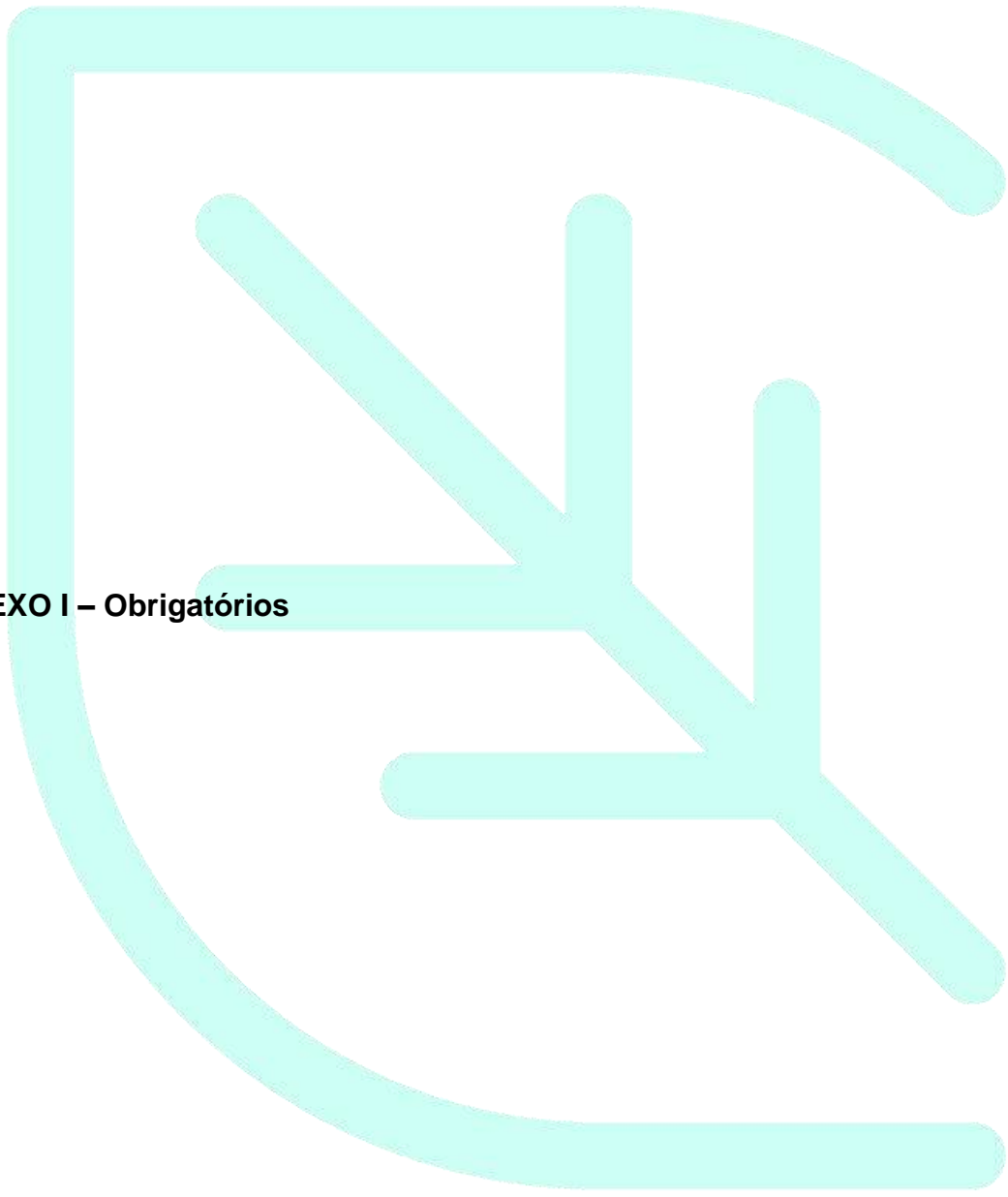
- Parecer do órgão responsável pela educação;
- Parecer do órgão responsável pela saúde;
- Não se aplica.

Para empreendimentos em área de influência de patrimônio

- Parecer do órgão responsável pelo patrimônio natural ou cultural;
- Não se aplica.

Outros anexos relevantes ao empreendimento

-



ANEXO I – Obrigatórios



**DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA SEI Nº 0018631860 -
CAJ.DIREX/CAJ.DIREX.GEX/CAJ.DIREX.GEX.CPP**

DVT Nº 208/2023
PROTOCOLO: 11569955
RETIFICAÇÃO
PROCESSO SEI Nº 23.1.009680-0
VÁLIDA ATÉ 05/10/2024

A Companhia Águas de Joinville, empresa pública, criada por autorização da Lei Municipal nº 5.054/2004, em resposta à “Solicitação de Retificação de Estudo de Viabilidade Técnica 0018607256”, após analisar se o sistema de abastecimento de água e o sistema de esgotamento sanitário existente na região atende à demanda do empreendimento, apresenta o Parecer Técnico quanto à Viabilidade Técnica de atendimento, a possibilidade ou não de celebração de Contrato de Parceria com o empreendedor, quando for o caso, e as Diretrizes Gerais para a elaboração do Projeto Hidráulico ou Hidrossanitário, conforme “Padrão CAJ”, e as demais especificações, conforme segue:

INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR				
Empreendedor:	Jaime Raitz & Cia Ltda.			
CNPJ / CPF:	81.606.352/0001-97			
Endereço:	Estrada da Ilha	Número:	315	
Bairro:	Pirabeiraba			
Cidade:	Joinville	Estado:	SC	
INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO				
Inscrição Imobiliária do Imóvel:	08-08-08-88-8888			
Matrícula:	1354017-3			
Nome do Empreendimento:	Jaime Raitz & Cia Ltda.			
Endereço:	Estrada da Ilha	Número:	315	
Bairro:	Pirabeiraba			
Cidade:	Joinville	Estado:	SC	
CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO				
Tipo de Empreendimento:	Industrial			
Quantidade de Unidades:	5	Hidrômetro existente matrícula:	1	
Quantidade de Edificações:	5	Solicitar Hidrômetro:	manter HD atual.	Quantidade
População Residencial:	0			1
População Comercial:	0	Consumo de Água (m ³ /dia):	21,00	m ³ /d
População Industrial:	300	Contribuição de esgoto (m ³ /dia):	16,80	m ³ /d
Outros:	0	População Total:	300	
Entrega do empreendimento:	28/07/2023			

Diretrizes Gerais

Água:

1. A análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Abastecimento de Água resultou na "viabilidade técnica positiva sem necessidade de obras", ficando à jusante do ponto de captação.
2. A ligação deverá ser feita na rede da Estrada da Ilha
3. Diâmetro da rede pública de abastecimento: DN 63 mm.
4. Dimensionamento da ligação/hidrômetro: manter HD atual.
5. O projeto de abastecimento de água deverá atender às normas legais e infralegais, especialmente as prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pela Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto e pela própria concessionária, destacando-se:
 - √ Instalação Predial de Água Fria: Norma NBR 5.626;
 - √ Tubos e Conexões em PVC: Normas NBR 5.647 e NBR 5.648;
6. Devem ser observados os artigos 52 e 133 da Resolução Normativa nº19/2019 do Conselho de Regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS):

Art. 52. Em toda edificação será obrigatória a instalação de reservatório de água, em conformidade com o disposto nas normas vigentes

Art. 133 - O fornecimento de água deverá ser realizado mantendo uma pressão dinâmica disponível mínima de 10mca (dez metros de coluna de água) [...]
7. Deve ser observado o artigo 69 do Decreto Estadual nº 1846, de 20 de dezembro de 2018, que regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano no Estado de Santa Catarina, em relação aos volumes reservados no reservatório inferior e superior conforme descrito abaixo:

Art. 69. O proprietário ou responsável por edificações com abastecimento indireto ou indireto com recalque deverá obedecer às seguintes condições quanto à capacidade dos reservatórios:

I - ter capacidade mínima correspondente ao consumo de 1 (um) dia, considerando o uso da edificação;

II - quando houver instalação de reservatório inferior e sistema de recalque, o reservatório superior não poderá ter capacidade menor do que 40% (quarenta por cento) da reserva total calculada; e

III - o reservatório inferior terá capacidade de acordo com o regime de trabalho do sistema de recalque e não poderá ter capacidade menor do que 60% (sessenta por cento) da reserva total calculada.
8. A Companhia Águas de Joinville declara que não se opõe à utilização de fontes alternativas para abastecimento de água nos seguintes casos:
 - I – Edificações em área não contemplada pela rede pública de abastecimento;
 - II – Edificações ou condomínios não residenciais, para utilização da água com fins industriais e outros usos que não sejam para consumo humano, desde que haja separação da rede hidráulica.
9. Caso se enquadre nos critérios para o uso de fonte alternativa, o órgão competente (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável – SDE) deverá ser consultado para a obtenção das devidas autorizações.
10. Deve ser observado o parágrafo 2º do artigo 45 da Lei 14.026 de 15 de Julho de 2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico:

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

(RR/abdr)

Esgoto:

1. A análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário resultou na “viabilidade técnica positiva com necessidade de obras”, uma vez que o local não é atendido pelo Sistema Público de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário, porém, encontra-se em área de expansão da rede coletora de esgoto: Bacia Jardim Paraíso JS1 com previsão para conclusão da obra em JUL/2026. **Salienta-se que esta data está sujeita à alteração, uma vez que foi estimada com base no tempo médio despendido com a execução de processos licitatórios, liberação de recursos financeiros e obtenção de licenças ambientais .**
2. Em áreas não atendidas pelo Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários ou enquanto o empreendimento não estiver ligado à rede pública, deverão ser desenvolvidos projetos alternativos de coleta e tratamento de esgotos e submetidos à aprovação do órgão ambiental quando da análise do licenciamento ambiental.

3. A ligação deverá ser feita através da rede a ser implantada na Estrada da Ilha
4. Diâmetro/material da rede pública coletora: DN 150 mm / PVC CORR
5. Diâmetro/material da ligação: DN 100 mm / PVC
6. Profundidade da ligação na caixa de inspeção: 0,60 metros
7. O projeto de esgotamento sanitário (PROJ) deverá atender às normas legais e infralegais, especialmente as prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pela Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto e pela própria concessionária, destacando-se:
 - √ Projeto de Rede Coletora de Esgotos: Norma NBR 9649
 - √ Projeto e execução de Sistema Prediais de Esgotos Sanitários: NBR 8160
8. Considerar coeficiente de retorno como sendo 80%.
9. Observar o Art. 31, da Resolução Normativa nº19/2019 do Conselho de Regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS):

§ 8º - O lançamento de efluentes no sistema público de esgoto deve ser realizado exclusivamente por gravidade. Quando houver necessidade de recalque dos efluentes, eles devem fluir para uma caixa de “quebra de pressão”, situada a montante da caixa de inspeção externa, na parte interna do imóvel, de onde serão conduzidos em conduto livre até o coletor público, sendo de responsabilidade do usuário a execução, operação e manutenção dessas instalações.
10. Observar o Art. 7 da Resolução COMDEMA 01/2016, solicitando à Companhia Águas de Joinville fiscalização através de protocolo específico quando o lançamento de efluentes não puder ser efetuado por gravidade até a caixa de inspeção (item 6), para obter parecer sobre necessidade de sistema de recalque. (RR/abdr)

Aprovação do Projeto:

1. O empreendedor deverá submeter, dentro do prazo de validade desta DVT, o "PROJETO HIDROSSANITÁRIO" à análise da Companhia Águas de Joinville, e somente após a APROVAÇÃO deste é que poderão ser iniciadas as obras de infraestrutura ligadas ao abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.
2. O projeto deverá ser apresentado em 1(uma) via digital em PDF contendo:
 - √ Memorial descritivo; √ Plantas de projeto conforme Padrão CAJ;
 - √ Memorial de cálculo; √ Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do Projeto.
3. O modelo de Projeto Padrão CAJ está disponível no website: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=modelos-de-desenho-para-aprovacao-de-projeto>
4. Para ligações de água de 3/4", deverá ser instalada caixa padrão de ligação conforme manual disponível no link: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=folder-caixa-padrao>
5. Para ligações de água de 1" ou superior, deverá ser executado abrigo para cavalete, conforme manual de grande consumidor disponível no link: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=manual-padrao-de-ligacao-grande-consumidor>

Croqui de Localização do Empreendimento:

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO EMPREENDIMENTO

Empresa: Jaime Raitz & Cia Ltda

Município de Joinville

CNPJ: 81.606.352/0001-97

Coordenadas UTM: Latitude 7096312.00 e Longitude 715201.00 Zona 22J



Notas:

1. Esta “Declaração de Viabilidade Técnica – DVT”, válida por 1 ano a partir da data de emissão, informa se o sistema de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário existente na região de instalação atende à demanda do empreendimento e estabelece as diretrizes gerais para elaboração do Projeto, conforme Padrão CAJ.
2. A documentação necessária para “Solicitação de aprovação de projeto” deverá ser apresentada conforme orientado no website: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?servico=aprovacao-de-projeto>. O pedido de aprovação somente será autuado após a conferência da documentação. Portanto, se o processo for instruído de forma incompleta ou incorreta, o interessado será comunicado para que tome as devidas providências, interrompendo-se o prazo de tramitação.
3. Conforme o artigo 45 da Lei 14.026 de 15 de Julho de 2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico:

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.



Documento assinado eletronicamente por **Jaqueline Turcatto, Coordenador(a)**, em 09/10/2023, às 18:18, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

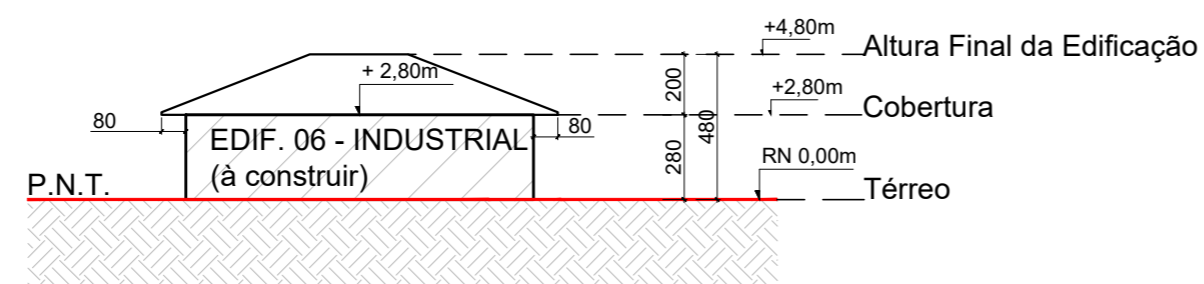


A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0018631860** e o código CRC **688DB8EE**.

Rua XV de Novembro, 3950 - Bairro Glória - CEP 89216-202 - Joinville - SC -
www.aguasdejoinville.com.br

23.1.009680-0

0018631860v4



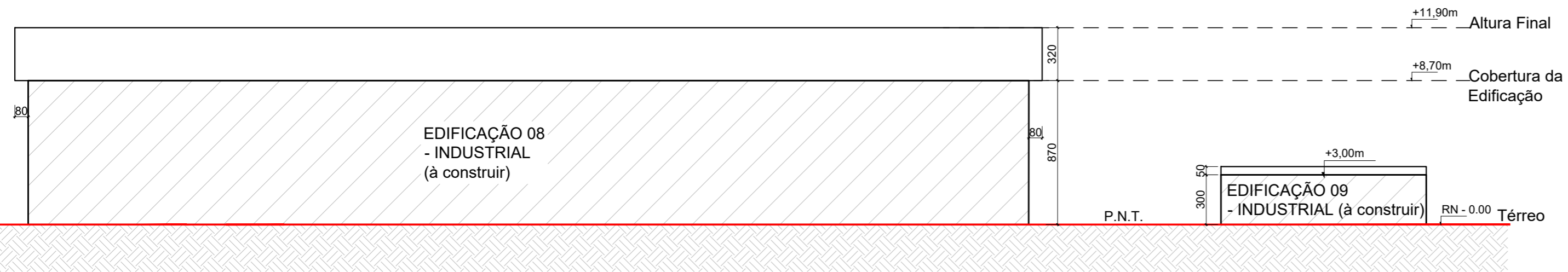
ESQUEMA VERTICAL EE
 ESCALA 1:250

LEGENDA

 Área Industrial a construir

 Solo

PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 09 / 09



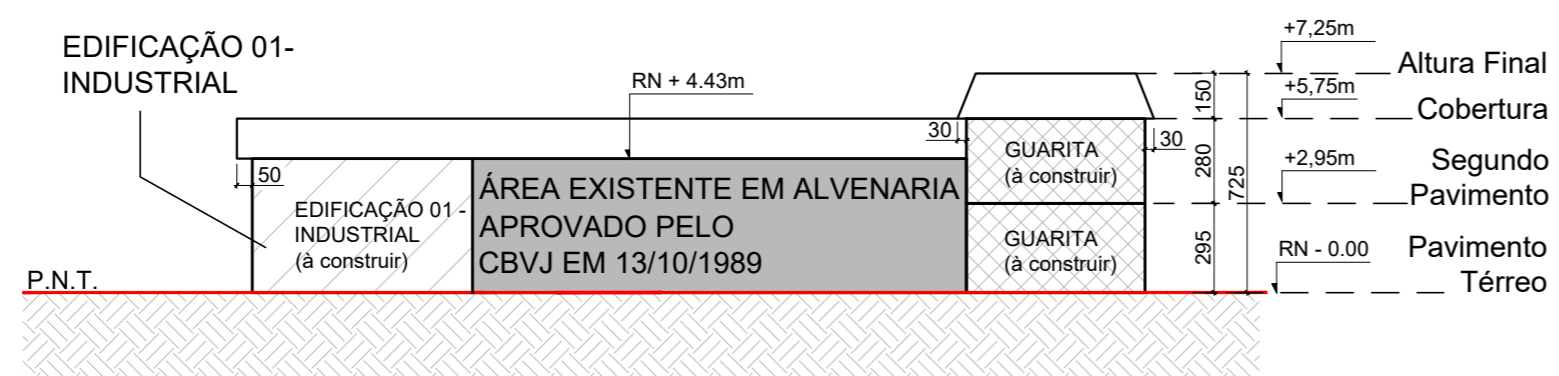
ESQUEMA VERTICAL DD
ESCALA 1:250

LEGENDA

Área Industrial a construir



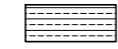

Solo

PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 08 / 09

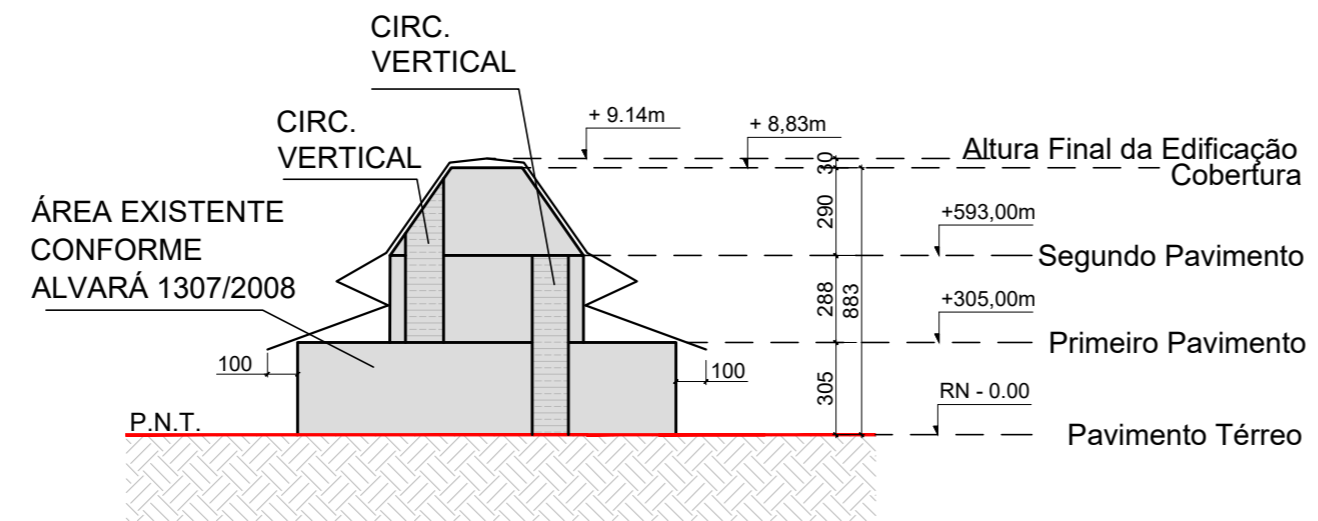


ESQUEMA VERTICAL CC
ESCALA 1:250

LEGENDA

-  Área Industrial a construir
-  Área Existente Conforme Proj. Aprovado Pelo CBVJ EM 13/10/1989
-  Circulação Vertical
-  Solo

PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 07 / 09

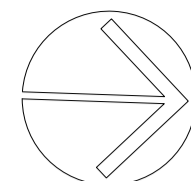


ESQUEMA VERTICAL BB
ESCALA 1:250

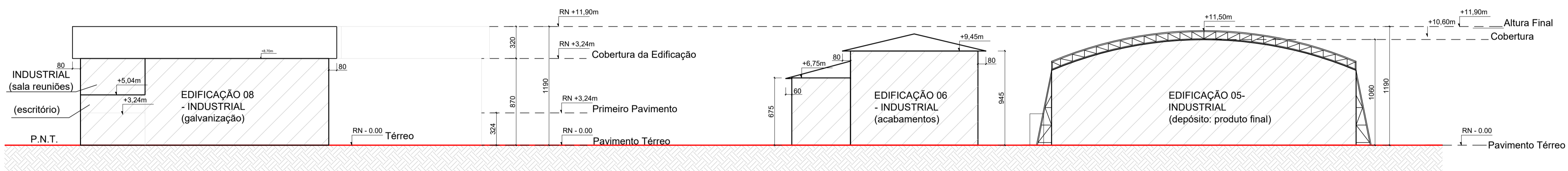
LEGENDA

-  Área Industrial a construir
-  Área Existente Conforme ALVARÁ 1307/2008 13/10/1989
-  Circulação Vertical
-  Varanda
-  Solo

PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 06 / 09



NORTE

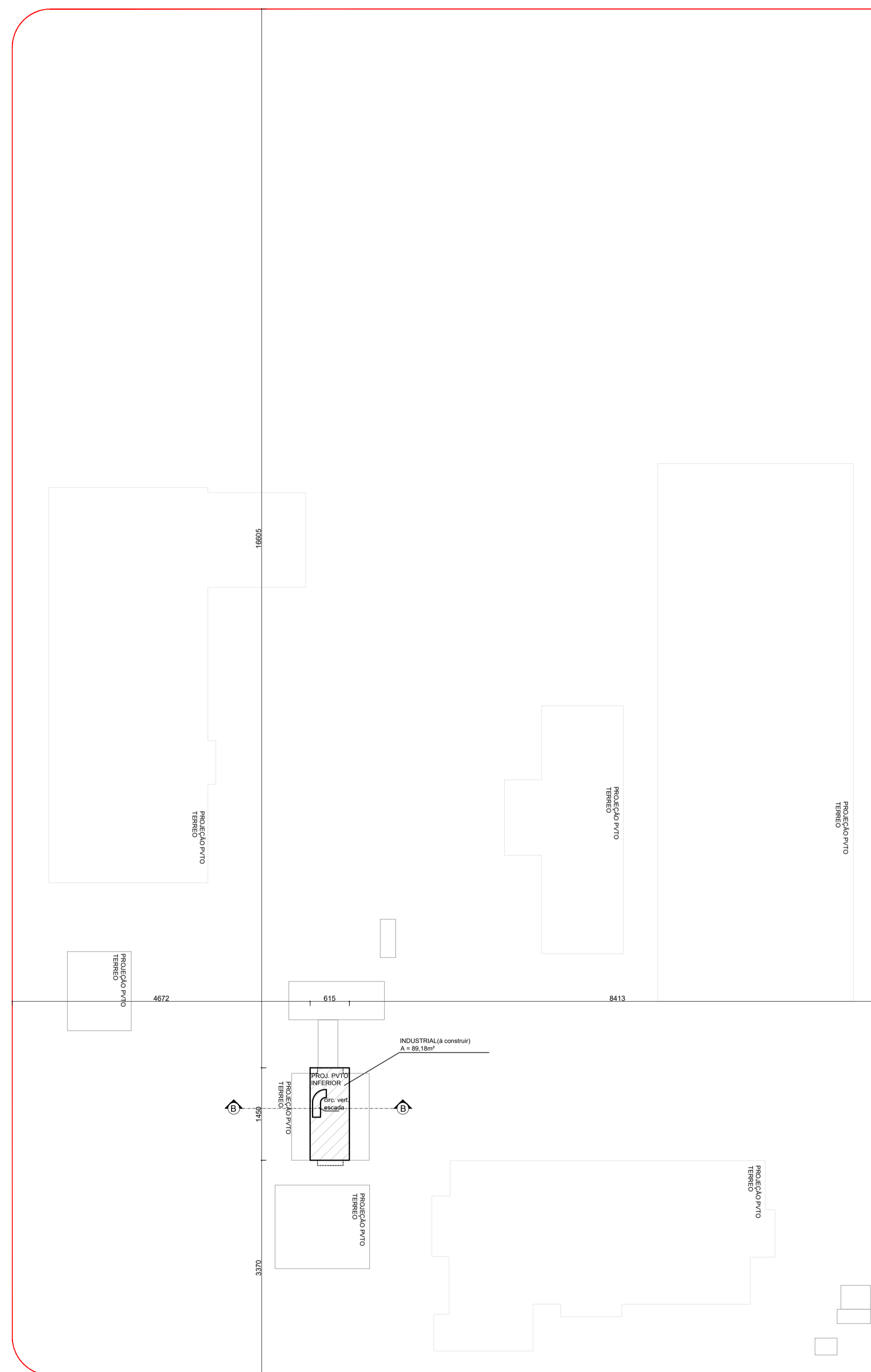







ESQUEMA VERTICAL AA
ESCALA 1:250

LEGENDA

- Área Industrial a construir
- Área Existente
- Circulação Vertical
- Varanda
- Solo

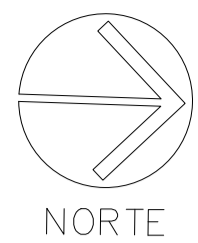
PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 05 / 09



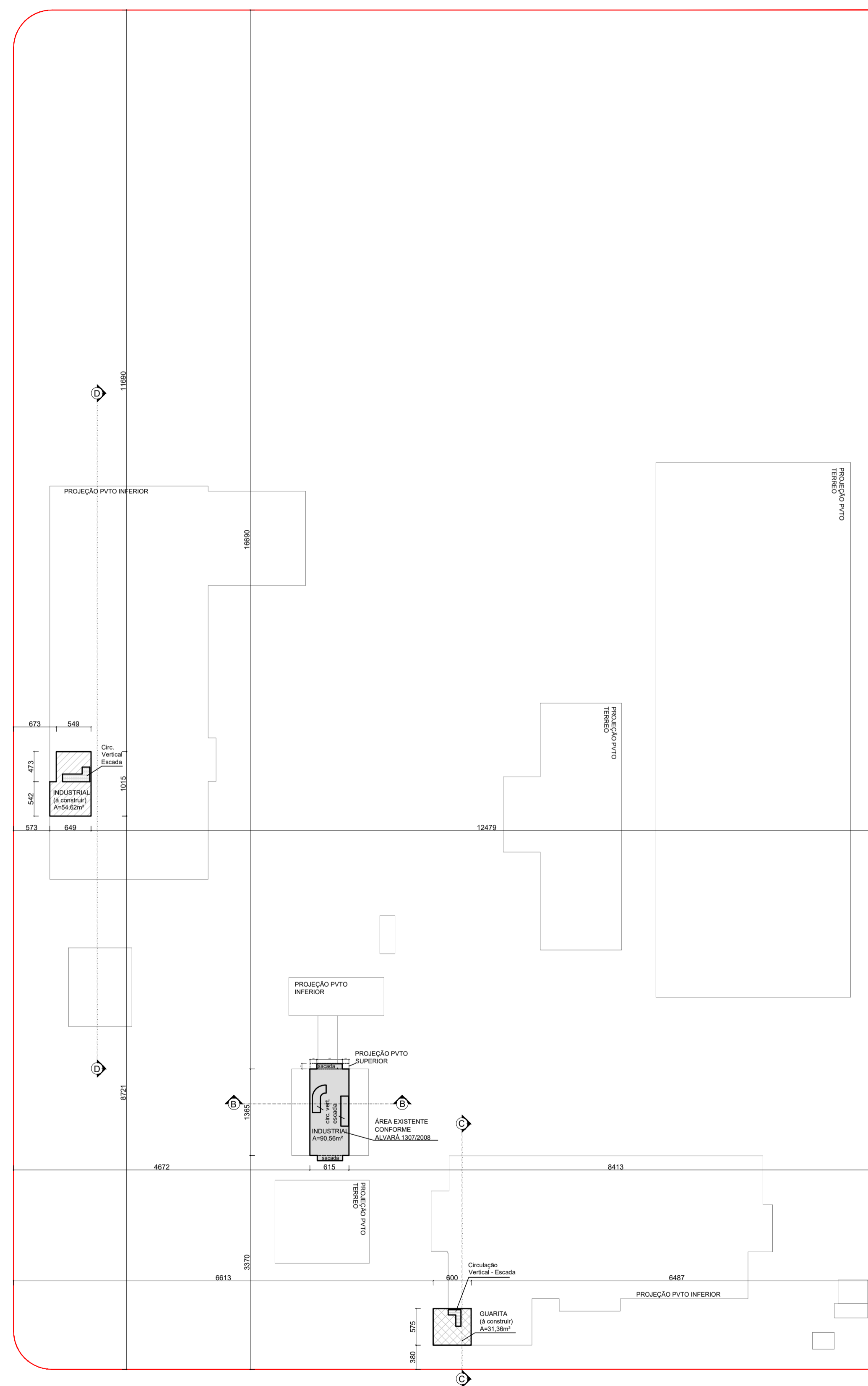
- LEGENDA**
-  Área Industrial a construir
 -  Área Existente Conforme ALVARÁ 1307/2008 e Proj. Aprovado Pelo CBVJ EM 13/10/1989
 -  Circulação Vertical
 -  Varanda
 -  Equipamentos

PLANTA ESQUEMÁTICA DE PERÍMETRO TERCEIRO PAVIMENTO
ESCALA 1:500

PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 04 / 09








NORTE

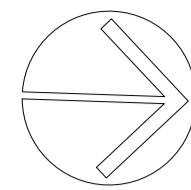


PLANTA ESQUEMÁTICA DE PERÍMETRO SEGUNDO PAVIMENTO
ESCALA 1:500

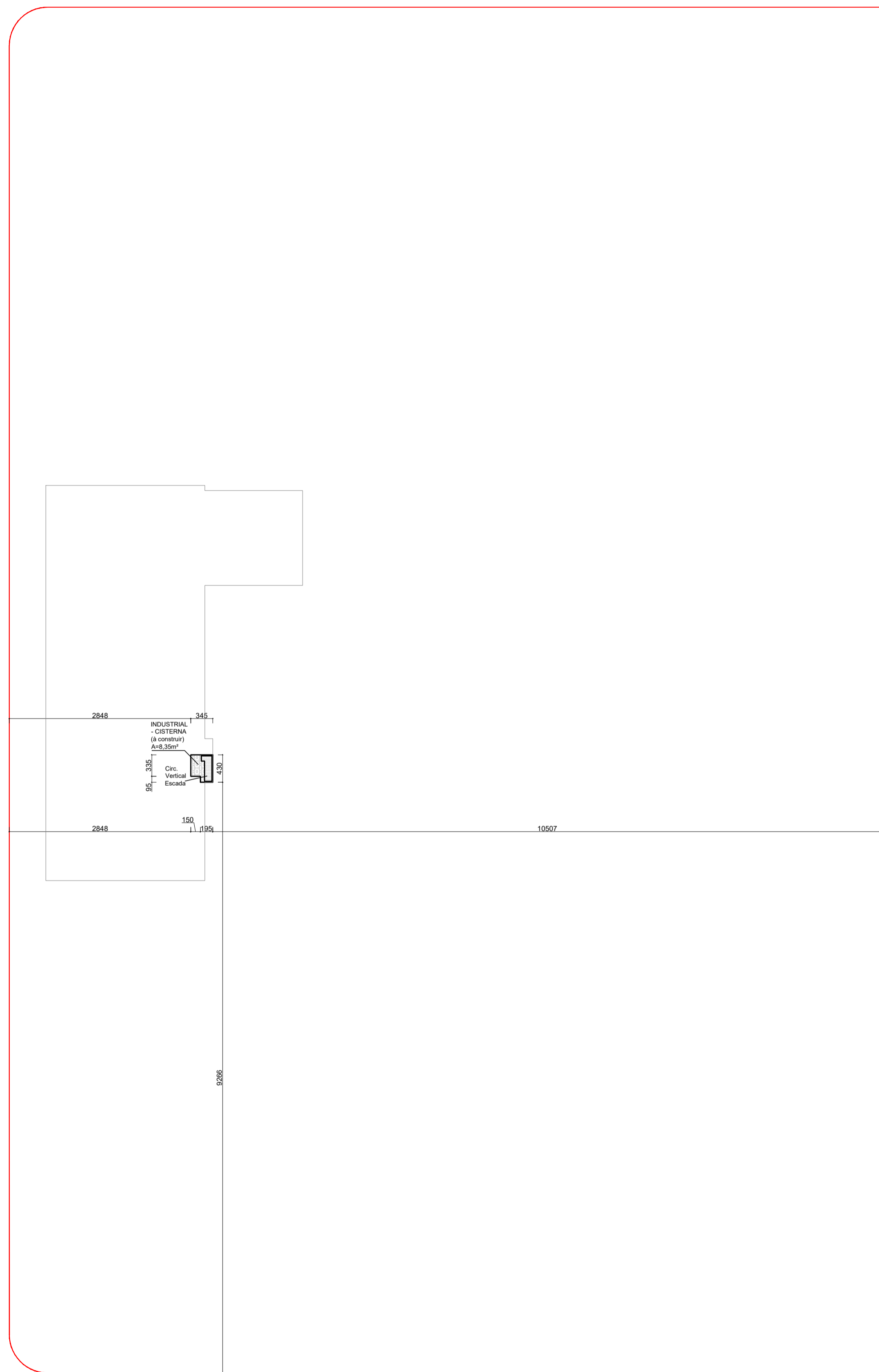
LEGENDA

-  Área Industrial a construir
-  Área Existente Conforme ALVARÁ 1307/2008 e Proj. Aprovado Pelo CBVJ EM 13/10/1989
-  Circulação Vertical
-  Varanda
-  Equipamentos







PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 03 / 09



NORTE



LEGENDA

-  Área Industrial a construir
-  Área Existente Conforme ALVARÁ 1307/2008 e Proj. Aprovado Pelo CBVJ EM 13/10/1989
-  Circulação Vertical
-  Varanda
-  Equipamentos
-  Cisterna à construir

PLANTA ESQUEMÁTICA DE PERÍMETRO - SUBSOLO - CASA DE MÁQUINAS
ESCALA 1:500

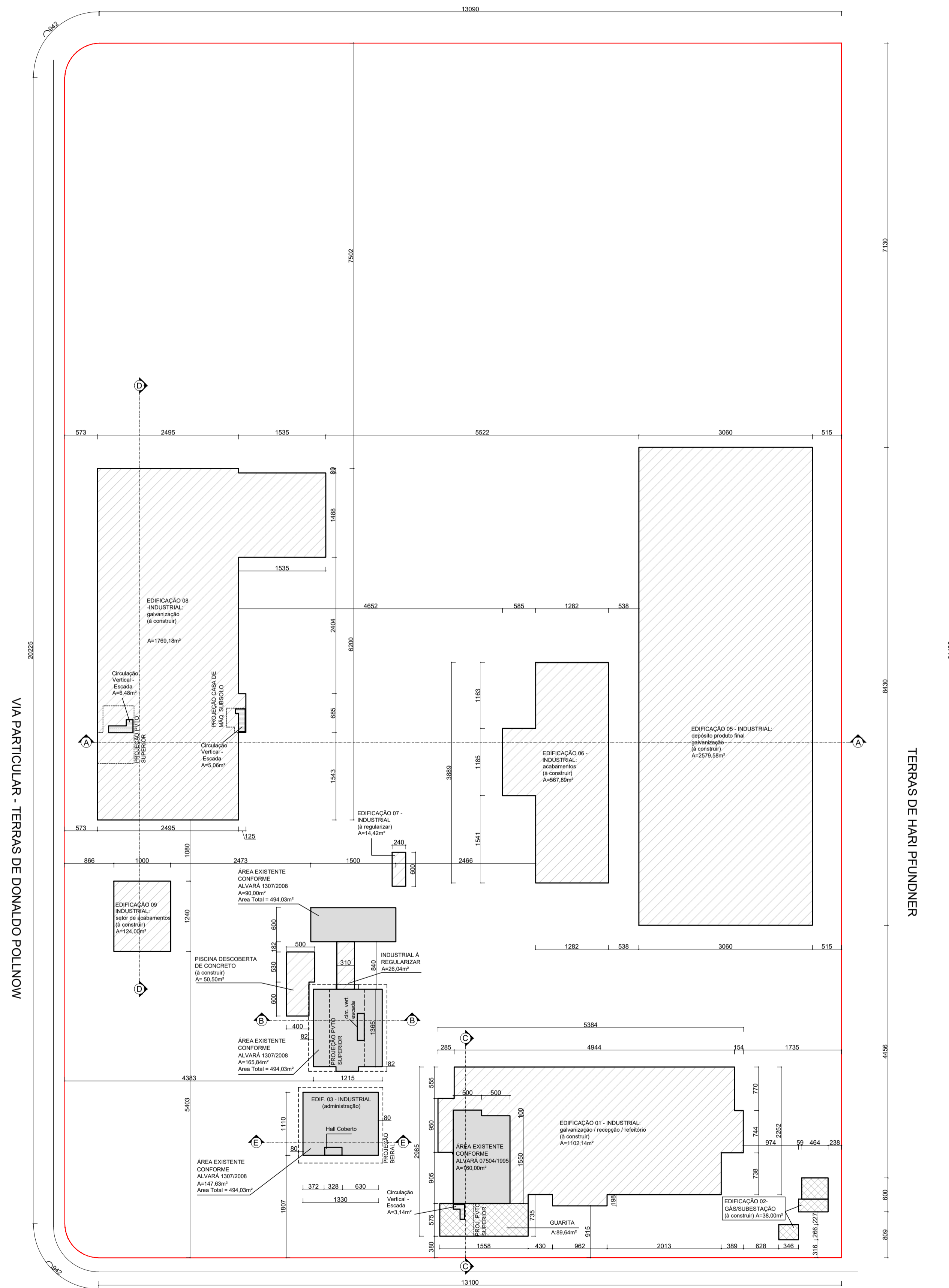
PROJETO LEGAL: Industrial	DATA Fev / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	AUTOR DE PROJETO: FOLHA 02 / 09



TERRAS DE DONALDO POLLNOW

LEGENDA

- Área Industrial a construir
- Área Existente Conforme ALVARÁ 1307/2008 e Proj. Aprovado Pelo CBVJ EM 13/10/1989
- Circulação Vertical
- Varanda
- Equipamentos



VIA PARTICULAR - TERRAS DE DONALDO POLLNOW

TERRAS DE HARI PEUNIER

ESTRADA DA ILHA

PLANTA IMPLANTAÇÃO/TÉRREO
ESCALA 1:500

QUADRO DE INFORMAÇÕES

Vaga de carga e descarga	06 unidades
Banheiros para PCD	01 unidade
Vaga de idoso	01 unidade
Vaga para PCD	01 unidade
Vaga de bicicletas	20 unidades

QUADRO DE ÁREAS

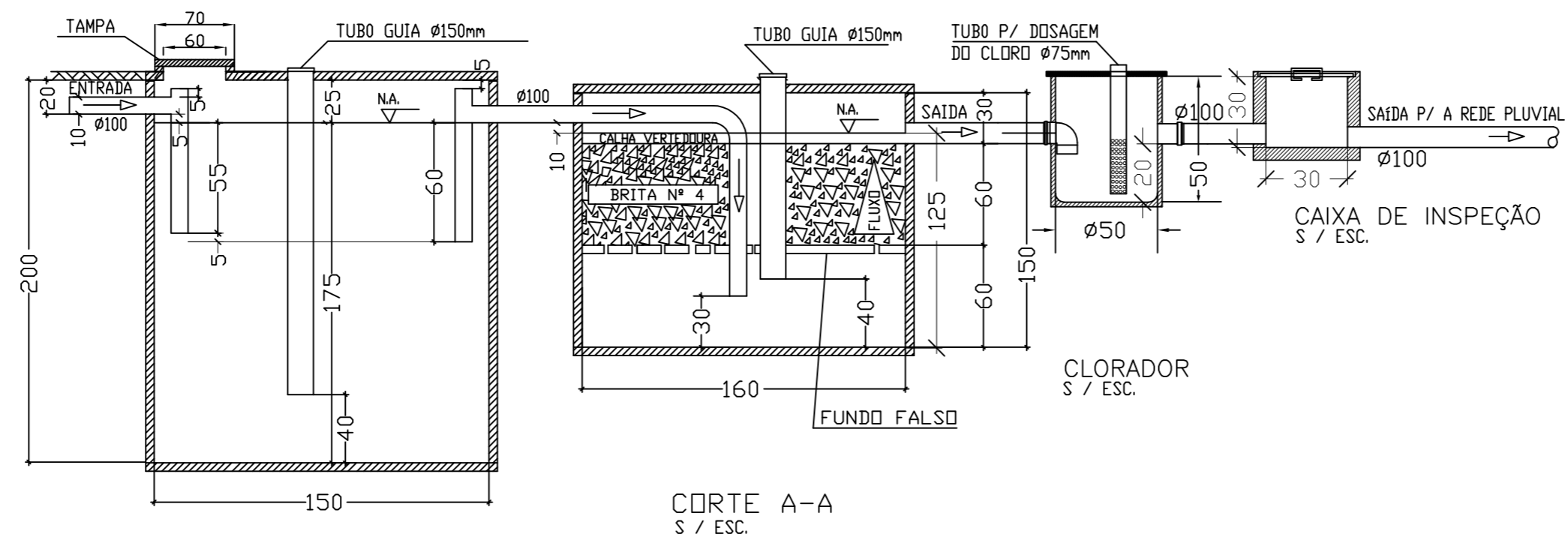
Unidade	Subsolo (m²)	Térreo (m²)	1º PVTO (m²)	2º PVTO (m²)	TOTAL	
Área Existente	-	563,47	90,56	-	654,03	m²
Área à construir	8,35	6.158,79	54,62	89,18	6.310,94	m²
Guarita	-	89,64	31,36	-	121,00	m²
Gás / Subestação	-	38,00	-	-	38,00	m²
Total	8,35	6.849,90	176,54	89,18	7.123,97	m²

ÍNDICES URBANÍSTICOS

Inscrição Imobiliária:	801.070.011.312-09		
Área do Lote:	29.335,00 m²	Macrozona/setor:	ARUC / ARUC
Taxa de Ocupação:	23,35 %	Gabarito:	10,60 m
Coefficiente de apr. do lote: (CAL)	0,24	ATE:	7123,97 m²
Percentual Permeavel:	20 %		5.867,00 m²
Vaga de guarda de veículo:	62 un		

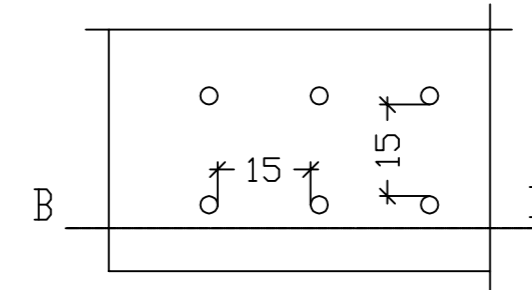
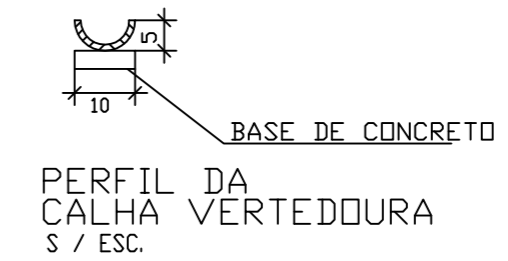
PROJETO LEGAL: Industrial	DATA: Feb / 23
LOCAL DA OBRA: Estrada da Ilha, 315 - bairro Pirabeiraba, Joinville / SC	ESCALA: Indicada
INTERESSADO: JAIME RAITZ & CIA LTDA CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97	FOLHA: 01 / 09

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

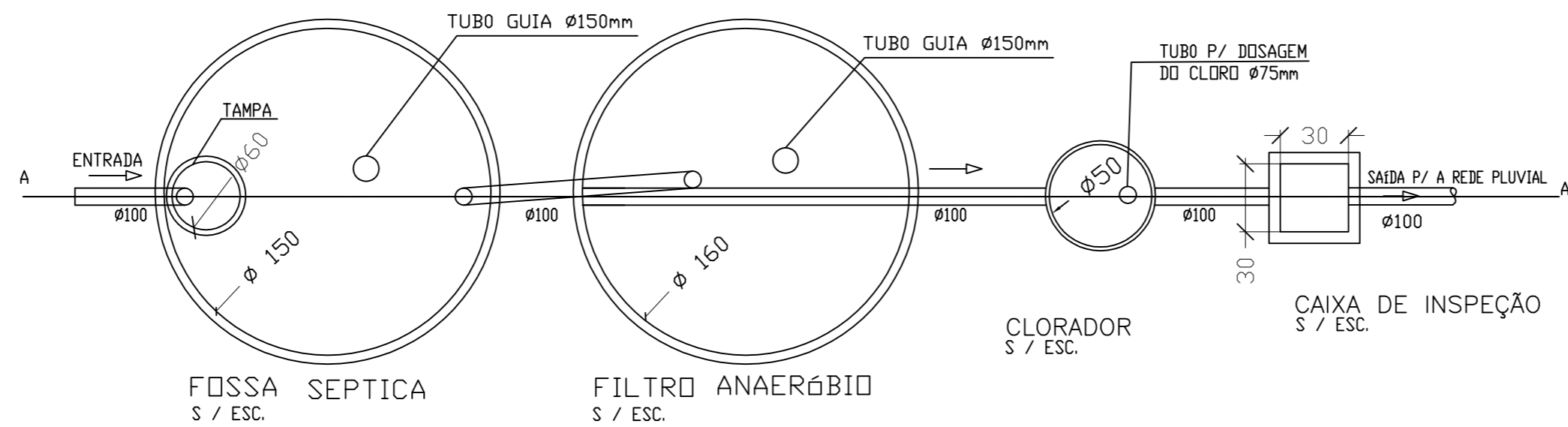


CORTE A-A
S / ESC.

CORTE A-A
S / ESC.



DETALHE DO
FUNDO FALSO
S / ESC.

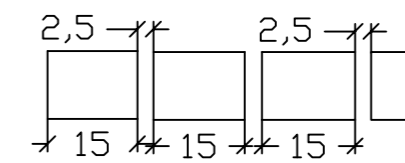


FOSSA SEPTICA
S / ESC.

FILTRO ANAERÓBIO
S / ESC.

CLORADOR
S / ESC.

CAIXA DE INSPEÇÃO
S / ESC.



CORTE B-B
S / ESC.

PROJETO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: ALCIDES LEAL NUNES JR CREA: 35.545-1 FONE: (47) 9964 5654 DATA: MARÇO - 2016	ENGENHARIA EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES E EFLUENTES EMPRESA: JAIME RAITZ & CIA LTDA ENDEREÇO: ESTRADA DA ILHA Nº 315 PIRABEIRABA - JOINVILLE - SC	ESCALA: INDICADA FOLHA: 1 DE 1 PROJETO: ALCIDES DESENHO: VALDECIR	RESP. TÉCNICO: ASSINATURA PROPRIETÁRIO: ASSINATURA
--	--	--	---

Sistema de Tratamento de Efluente Sanitário

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CALCULO

JAIME RAITZ & CIA LTDA

JOINVILLE - SC

Alcides Leal Nunes

23/3/2016

Sumário

1	Introdução	3
1.1	Informações Cadastrais.....	3
2	Dados sobre o Efluente	3
2.1	Origem do efluente e ser tratado	3
3	Características qualitativas e quantitativas do efluente	5
4	Descrição do processo de tratamento	6
4.1.1	Caixa de Inspeção	6
4.1.2	Tanque Séptico	6
4.1.3	Filtro Anaeróbio.....	6
4.1.4	Desinfecção.....	6
4.1.5	Caixa de Inspeção	6
5	Memorial de Cálculo.....	6
5.1	Tanque Séptico	6
5.2	Filtro Anaeróbio	7
5.3	Desinfecção	8
5.3.1	Clorador	8
5.3.2	Dosagem de cloro	8
5.4	Caixa de Inspeção (saída).....	8
6	Operação e controle	9
6.1	Cuidados Iniciais.....	9
6.2	Operação.....	9
6.3	Controle	9
7	Glossário	10
8	Responsabilidade técnica	12
9	Referências bibliográficas.....	13
10	Anexos.....	14
10.1	ART	15
10.2	DESENHOS	16

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto define as partes unitárias do sistema de Tratamento de Efluente Sanitário pelo Sistema de Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio, considerando uma contribuição de até 72 (setenta e dois) contribuintes com vazão de 70 litros/pessoa/dia, tendo como corpo receptor o sistema da rede pluvial.

1.1 Informações Cadastrais

Razão Social:	Jaime Raitz & Cia Ltda
CNPJ:	81.606.352/0001-97
Endereço:	Estrada da Ilha nº 315 Bairro Pirabeiraba CEP 89239-250 – Joinville SC

2 DADOS SOBRE O EFLUENTE

2.1 Origem do efluente e ser tratado

O efluente a ser tratado é proveniente do uso da água para fins higiênicos, sendo coletado e conduzido pelo sistema hidráulico predial de esgoto sanitário. De forma comum são coletados nos banheiros, vestiários e lavatórios.

Segundo a avaliação da NBR 7229 a quantidade total de efluente a se tratar é de:

- Número de pessoas (N) = 72 pessoas
- Contribuição de esgoto (C) = 70 litros / pessoa .dia
- Vazão tratada por dia (l/dia) = 4.900
- Vazão tratada por dia (m³/dia) = 4,9

Os efluentes originários nos banheiros, vestiários e lavatórios, são encaminhados aos Sistemas de Tratamento de Efluentes Sanitários através de tubulações hidráulicas instaladas de acordo com as normas técnicas e condições gerais do terreno.

Ressalta-se que as águas pluviais não poderão contribuir ao efluente em questão.

O processo de tratamento baseia-se na redução dos contaminantes por uma seqüência de reações biológicas e físico-químicas, com objetivo de atender a legislação conforme condicionantes da tabela a seguir:

Sistema de Tratamento de Efluente Sanitário

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CALCULO

JAIME RAITZ & CIA LTDA

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido (VMP) Nacional CONAMA 430/2011	Valor Máximo Permitido (VMP) Estadual Lei 14675/09	Valor Máximo Permitido (VMP) Municipal CONDEMA 02/09	Valor Máximo Permitido (VMP) NBR 13969/97
Coliformes Termotolerantes	NMP	-	-	< 2000	-
Coliformes fecais	NMP	-	-	-	<1000
DBO - Demanda Biológica de Oxigênio	mg/l	<120 ou red. 60%	< 60 ou red. 80%	< 60 ou red. 80%	<60
DQO - Demanda Química de Oxigênio	mg/l	-	-	< 120	<150
Fósforo Total	mg/l	-	< 4 ou red. 75%	< 4 ou red. 75%	-
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	-	-	-	-
O&G - Óleos e Graxas Totais	mg/l	<100	-	-	< 50
O&G - Óleos vegetais e gorduras animais	mg/l	-	<30	< 30	-
O&G - Óleos e Graxa mineral	mg/l	-	-	< 20	-
OD - Oxigênio Dissolvido	mg/l	-	-	> 2	>1
pH	-	5 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
SSed. - Sólidos Sedimentáveis	ml/l	< 1	-	< 1	<0,5
STD - Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	-	-	< 500	-
Sólidos não filtráveis totais	mg/l	-	-	-	<50
Temperatura	°C	< 40	< 40	< 40	< 40
Cloro residual livre	mg/l	-	-	-	>0,5

3 CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS DO EFLUENTE

Para o dimensionamento do Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitário, foram utilizados os seguintes dados de efluente sanitário bruto:

Parâmetro	Unidade	Valor médio estimado
Coliformes Termotolerantes	NMP	10.000.000
DBO – Demanda Biológica de Oxigênio	mg/l	300 a 600
DQO – Demanda Química de Oxigênio	mg/l	690 a 1800
Fósforo Total	mg/l	11
Nitrogênio Amoniacal	mg/l	55
O&G – óleos vegetais e gorduras animais	mg/l	100
O&G - Óleos e Graxa mineral	mg/l	30
SSed. - Sólidos Sedimentáveis	ml/l	30
STD - Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	2000

- Vazão tratada por dia (l/dia) = 4.900
- Vazão tratada por dia (m³/dia) = 4,9

4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE TRATAMENTO

O tratamento consiste na utilização do tratamento biológico para a remoção da carga orgânica e dos nutrientes existentes no efluente sanitário, sendo que posteriormente a desinfecção é realizada através de uma ação química.

As unidades que compõem cada um dos sistemas são as seguintes:

4.1.1 Caixa de Inspeção

Consiste em uma caixa para inspeção do sistema de escoamento e também serve como local de coleta de amostra do efluente de entrada (bruto), permitindo verificar os parâmetros antes do tratamento a fim de calcular a percentagem de redução dos contaminantes no processo.

4.1.2 Tanque Séptico

Consiste em equalizar o efluente e realizar a sedimentação dos sólidos. Ocorrem reações na ausência de oxigênio permitindo que os microorganismos iniciem o processo de consumo de material orgânico (DBO e DQO) liberando o fósforo e o nitrogênio orgânico.

4.1.3 Filtro Anaeróbio

Consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios (anaeróbios), dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante (brita nº. 4).

4.1.4 Desinfecção

Sistema de desinfecção utilizando cloro para eliminar as bactérias patogênicas do efluente. Recomendação de 0,5mg/l de cloro livre no efluente tratado.

4.1.5 Caixa de Inspeção

Consiste em uma caixa para inspeção do esgoto após o processo de tratamento, onde poderá ser realizada a coleta de amostra do efluente de saída do sistema, permitindo verificar os parâmetros controlados de lançamento ao corpo receptor.

5 MEMORIAL DE CÁLCULO

Como o empreendimento possui três sistemas iguais de tratamento, utilizamos como número de contribuintes 24 pessoas para cada sistema implantado.

5.1 Tanque Séptico

Descrição	Unidade	Valor
Q - Vazão	m ³ /dia	1,68
Q - Vazão	l/dia	1680
N - Número de contribuintes	Pessoas	24
C - Contribuição	L/hab.dia	70
T - Tempo de detenção	dia	0,92

K - Taxa de acumulação de lodo	dias	65
Lf - Contribuição de lodo fresco		0,30
Volume necessário	litros	3.013
Volume necessário	m ³	3,013

Fórmula Utilizada: $V=1000+N(CT+KLf)$

Dimensões Adotadas

Altura total	m	2,00
Altura útil	m	1,75
Diâmetro Interno	m	1,50
Volume Útil Adotado	litros	3.092
Volume Útil Adotado	m ³	3,092

5.2 Filtro Anaeróbio

Descrição	Unidade	Valor
Q - Vazão	m ³ /dia	1,68
Q - Vazão	l/dia	1680
N - Número de contribuintes	Pessoas	24
C - Contribuição	L/hab.dia	70
T - Tempo de detenção	dia	0,92
Volume necessário	litros	2.472
Volume necessário	m ³	2,472

Fórmula Utilizada: $V=1,6NCT$

Dimensões Adotadas

Altura total	m	1,50
Altura útil	m	1,20
Diâmetro Interno	m	1,60
Volume Útil Adotado	litros	2.412
Volume Útil Adotado	m ³	2,412

Nota: Meio filtrante formado por brita número 4.

5.3 Desinfecção

5.3.1 Clorador

Descrição	Unidade	Valor
Q - Vazão	m ³ /dia	1,68
Q - Vazão média	m ³ /h	0,07
T - Tempo de Contato	horas	0,5
Volume necessário	litros	35,00

Fórmula utilizada: $V = Q \times T$

Dimensões Adotadas

Altura Útil	cm	10
Diâmetro	cm	50
Volume	litros	39,27

5.3.2 Dosagem de Cloro

Descrição	Unidade	Valor
Q - Vazão	m ³ /dia	1,68
Q - Vazão	litros/dia	1.680
Dosagem recomendada	mg/l	3,0
Massa por pastilha	g	200,0
Pureza de Cloro Ativo	%	60,0
Massa de cloro por pastilha	g	120
Rendimento da pastilha	m ³	40,0
Rendimento da pastilha	dias	11,1
Consumo mensal médio	unidade	2,7

5.4 Caixa de Inspeção (saída)

Descrição	Unidade	Valor
Q - Vazão	l/dia	1.680
Q - Vazão	m ³ /h	1,68
Dimensões Adotadas		
Comprimento	cm	30
Largura	cm	30
Altura	cm	30

6 OPERAÇÃO E CONTROLE

6.1 Cuidados Iniciais

- ✓ Após a construção do sistema, enchê-lo com água limpa para verificação da estanqueidade do mesmo. Caso haja vazamentos, este deve ser corrigido de imediato.
- ✓ Os vazamentos são observados após o desnível do líquido observado em 24 horas.
- ✓ Observar o fechamento do sistema para evitar a emissão de odores.
- ✓ Acionar o sistema clorador com a colocação das pastilhas antes do início de saída do efluente tratado.

6.2 Operação

- ✓ A operação do sistema inicia com a ocupação do empreendimento.
- ✓ Realizar a limpeza do sistema, com uma empresa de limpeza de fossa devidamente licenciada pelos órgãos fiscalizadores, **a cada ano**, removendo 85% o lodo do tanque séptico.
- ✓ O meio filtrante (britas) , deve ser lavado com jato de água, após cada remoção do lodo, **para evitar a colmatção do leito filtrante (britas), devido ao crescimento excessivo do biofilme (colônia de bactérias) e acúmulo de sólidos em suspensão.**

6.3 Controle

- ✓ Realizar a análise dos parâmetros de controle na saída do sistema conforme Resolução CONDEMA 001/09 que estabelece os valores máximos para lançamento nas galerias pluviais dos seguintes parâmetros:
 - Coliformes Termotolerantes(<2000 NPM/100ml)
 - DBO - Demanda Biológica de Oxigênio (inferior a 60 mg/l ou 80% de remoção)
 - DQO - Demanda Química de Oxigênio (inferior a 120 mg/l)
 - Fósforo Total (inferior a 4 mg/l ou 75% de remoção)
 - O&G - Óleos e Graxas Mineral (inferior a 20mg/l)
 - O&G - Óleos Vegetais e Gorduras Animais (inferior a 30mg/l)
 - OD - Oxigênio Dissolvido (superior a 2,0 mg/l)
 - pH- (entre 6,0 e 9,0)
 - SSed. - Sólidos Sedimentáveis (inferior a 1,0mg/l)
 - STD - Sólidos Totais Dissolvidos(inferior a 500 mg/l)
 - Temperatura (inferior a 40C)

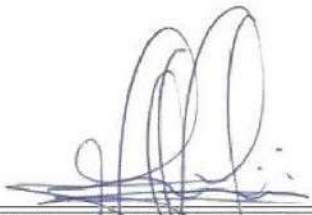
7 GLOSSÁRIO

ANAERÓBIO	<p>Anaeróbios, não requerem ar ou oxigênio livre para manter a vida.</p>
COLIFORME TERMO TOLERANTE	<p>É um subgrupo de bactérias do grupo coliforme totais que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas, tendo como principal representante a <i>Escherichia coli</i>, de origem exclusivamente fecal.</p> <p>São também chamados coliformes fecais.</p> <p>O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os generos <i>Klebsiella</i>, <i>Escherichia</i>, <i>Serratia</i>, <i>Erwenia</i> e <i>Enterobactéria</i>. As bactérias coliformes fecais reproduzem-se ativamente a $44,5^{\circ}\text{C}$ e são capazes de fermentar o açúcar. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desistiria bacilar e cólera.</p>
CONAMA	<p>CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA - Criado pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31.08.81), teve sua composição, organização, competência e funcionamento estabelecidos pelo Poder Executivo pelo Decreto nº 88.351 de 01.06.83 e modificados pelo Decreto nº 91.305, de 03.06.85. O CONAMA é o Órgão Superior do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) "com a função de assistir o Presidente da República na Formulação de Diretrizes de Política Nacional do Meio Ambiente" (Lei nº 6.938/81).</p>
CORPO (DE ÁGUA) RECEPTOR	<p>"Rios, lagos, oceanos ou outros corpos que recebam efluentes líquidos, tratados ou não". (The World Bank, 1978).</p>
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO₅)	<p>É a quantidade de oxigênio necessário para oxidar e estabilizar a matéria orgânica biodegradável do efluente, através de microorganismos que utilizam a matéria orgânica para a produção de energia e crescimento. Isto resulta no consumo de oxigênio com o crescimento de novos microorganismos.</p>

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)	<p>É a quantidade de oxigênio necessária para oxidar quimicamente os poluentes presentes no efluente. O valor da DQO é sempre maior que o da DBO₅, pois os componentes que são facilmente oxidados bioquimicamente também são oxidados quimicamente.</p>
ÓLEO E GRAXAS (O&G)	<p>"Grupo de substâncias, incluindo gorduras, graxas, ácidos graxos livres, óleos minerais e outros materiais graxos". (Carvalho, 1981). "São substâncias compostas, primordialmente, de substâncias gordurosas originárias dos despejos das cozinhas, de indústrias como matadouros e frigoríficos, extração em autoclaves, lavagem de lã, processamento do óleo, comestíveis e hidrocarbonetos de indústria de petróleo". (Braile, 1983).</p>
OXIDAÇÃO BIOLÓGICA OU BIOQUÍMICA	<p>"Processo em que organismos vivos, em presença ou não de oxigênio, através da respiração aeróbia ou anaeróbia, convertem matéria orgânica contida na água residuárias em substâncias mais simples ou de forma mineral". (Carvalho, 1981). "Processo pelo qual bactérias e outros microorganismos se alimentam de matéria orgânica e a decompõem. Dependem desse princípio a autodepuração dos cursos d'água e os processos de tratamento por lodo ativado e por filtro biológico". (The World Bank, 1978).</p>
OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD)	<p>"Oxigênio dissolvido depende de: 1. solubilidade do gás; 2. pressão parcial do gás na atmosfera; (3) temperatura; (4) grau de pureza (salinidade, sólidos em suspensão etc.) da água. Como as reações bioquímicas que utilizam o oxigênio aumentam com o aumento da temperatura, os níveis de oxigênio dissolvido tendem a ser mais críticos no verão". (Amarílio Pereira de Souza, informação pessoal, 1986). "Oxigênio dissolvido em água, água residuárias ou outro líquido, geralmente expresso em miligramas por litro, partes por milhão ou percentagem de saturação". (ACIESP, 1981).</p>
SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	<p>O teor de sólidos sedimentáveis de um despejo é o volume de sólidos que se deposita no fundo de um cone de Imhoff após um tempo determinado de repouso do líquido.</p>
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS (STD)	<p>Correspondem ao peso total dos constituintes minerais presentes na água, por unidade de volume. Na maioria das águas naturais, a Condutividade Elétrica (CE) da água, multiplicada por um fator que varia entre 0.55 e 0.75, gera uma boa estimativa de STD.</p>

8 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Profissional: Alcides Leal Nunes Junior
Fone: 47 9964 5654
CPF:
Qualificação Profissional: Engenheiro Químico
CREA/SC: 35545-1
Endereço: Rua Almirante Tamandaré
472 - América
Cidade/ UF: Joinville / SC
CEP: 89204-140
ART 5761084-5



Alcides Leal Nunes Junior
Engenheiro Químico

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – projeto, construção e operação – NBR 13969/1997. Rio de Janeiro: 1997.

_____ Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos – NBR 7229/1992. Rio de Janeiro: 1992.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília: 2005.

_____ Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008. Brasília: 2008.

_____ Resolução nº 430, de 03 de abril de 2011. Brasília: 2011.

Estado de Santa Catarina. Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Florianópolis: 2009.

COMDEMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente. Projeto de Resolução 002/2009. Joinville: 2009.

_____ Resolução 001/2007. Joinville: 2007.

10 ANEXOS

10.1 ART

10.2 DESENHOS

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****6313226-8**

1. Responsável Técnico

MIGUEL LUIZ COELHO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2515247504
Registro: 140924-2-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Jaime Raitz & Cia Ltda

Endereço: ESTRADA DA ILHA

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.000,00

CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97
Nº: 315

Bairro: PIRABEIRABA (PIRABEI

UF: SC

CEP: 89239-250

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Jaime Raitz & Cia Ltda

Endereço: ESTRADA DA ILHA

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 12/09/2017

Data de Término: 12/09/2018

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97
Nº: 315

Bairro: PIRABEIRABA (PIRABEI

UF: SC

CEP: 89239-250

4. Atividade Técnica

Projeto

Drenagem

Dimensão do Trabalho:

29.335,00

Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

PROJETO DA REDE DE DRENAGEM.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 14/09/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 25/09/2017

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 14 de Setembro de 2017

MIGUEL LUIZ COELHO

Contratante: Jaime Raitz & Cia Ltda

81.606.352/0001-97



MEMORIAL DRENAGEM PLUVIAL

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	3
2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	4
3	LOCALIZAÇÃO	5
4	SITUAÇÃO	6
5	CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	7
5.1	VAZÕES DE PROJETO.....	7
5.1.1	Método Racional	7
5.1.2	Coefficiente de Escoamento Superficial “ C ”	7
5.1.3	Período de recorrência “ T ”	8
5.1.4	Intensidade de precipitação “ i ”	8
5.1.5	Tempo de concentração.....	9
5.1.6	Coefficientes de rugosidade (Manning) – “ η ”	9
5.1.7	Velocidades admissíveis consideradas.....	10
5.1.8	Relação de enchimento (h/D)	10
5.1.9	Recobrimento mínimo.....	10
5.1.10	Dimensões mínimas de galerias	11
6	ELEMENTOS DE PROJETO	12
7	GLOSSÁRIO	13
8	MEMORIAL DE CÁLCULO	18
9	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	20

1 APRESENTAÇÃO

O objetivo deste relatório é apresentar os resultados do projeto de drenagem pluvial da área do empreendimento, localizado na Estrada Geral da Ilha, nº 315, bairro Pirabeiraba, Joinville, Santa Catarina.

Os documentos que serviram de base para a elaboração deste projeto, foram o levantamento planialtimétrico e cadastral da área em estudo, os projetos executivos pertinentes à área como: arquitetônico, locação e terraplenagem.

2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Requerente	Jaime Raitz & Cia Ltda
CNPJ	81.606.352/0001-97
Endereço do Requerente	Estrada Geral da Ilha, 315 – Pirabeiraba – Joinville/ SC
Endereço do Empreendimento	Estrada Geral da Ilha, 315 – Pirabeiraba – Joinville/ SC

3 LOCALIZAÇÃO

A área de implantação do Terreno



Figura 01: Localização do imóvel

4 SITUAÇÃO

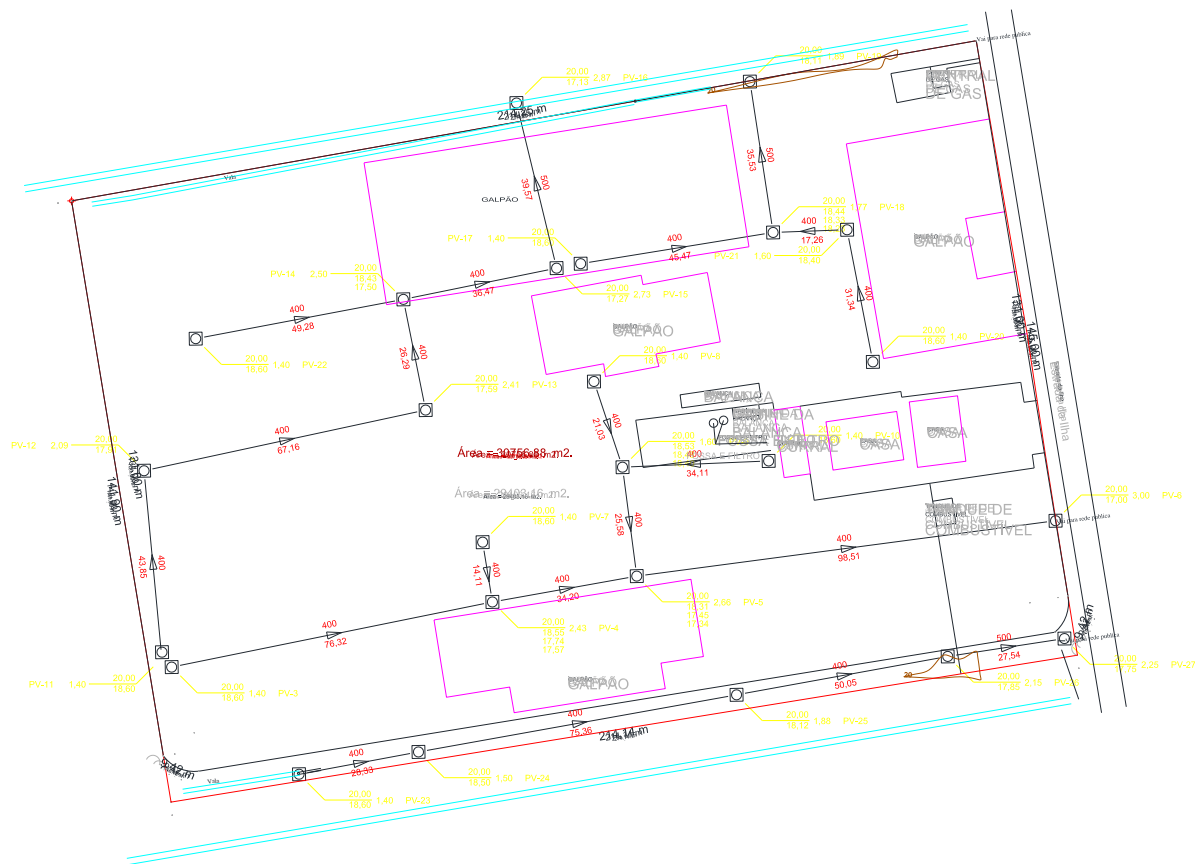


Figura 02: Situação

5 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

5.1 VAZÕES DE PROJETO

5.1.1 Método Racional

Tendo em vista que o porte da bacia hidrográfica é inferior a 100,00 ha, foi utilizado para o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas do sistema de micro drenagem, o Método Racional, conforme abaixo:

$$Q = 166,67 \cdot C \cdot i \cdot A$$

sendo:

Q: Vazão (l/s) ;

C: Coeficiente de escoamento superficial;

i: intensidade média da precipitação (mm/min); e

A: área da bacia (ha).

A concepção básica da fórmula proposta por este método é de que a máxima vazão, ocasionada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção de controle em estudo. O tempo necessário para que isto aconteça, é medido a partir do início da chuva, e é denominado tempo de concentração.

A simplicidade de sua aplicação e a facilidade do conhecimento e controle dos fatores a serem considerados, tornam seu uso difundido no estudo das cheias em pequenas bacias hidrográficas.

5.1.2 Coeficiente de Escoamento Superficial “ C ”

Do volume precipitado sobre a bacia hidrográfica, apenas uma parcela atinge a seção de controle em estudo, sob a forma de escoamento superficial. Isso ocorre por perdas devidas ao armazenamento em depressões e à infiltração no solo. O volume escoado é portanto, uma parcela do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial.

Os coeficientes podem ser obtidos a partir do Quadro 1, dentro dos critérios recomendados na publicação Engenharia de Drenagem Superficial (Paulo Sampaio Wilken, pág. 107 – CETESB/1978), sendo utilizado neste projeto o valor **0,70** em função das características do loteamento e a baixa declividade do terreno.

Zonas	Valores de C
De edificação muito densa; Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas	0,70 a 0,95
De edificações não muito densas; Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e	0,60 a 0,70
De edificações com poucas superfícies livres; Partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
De edificações com muitas superfícies livres; Partes residenciais tipo “Cidade Jardim”, com ruas macadamizadas ou	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação; Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 a 0,25
De matas, parques e campos de esporte; Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos	0,05 a 0,20

5.1.3 Período de recorrência “ T ”

O período de recorrência ou de retorno é definido como o período de tempo médio em anos dentro do qual é igualada ou superada pelo menos uma vez, determinada intensidade de chuva.

Para o presente trabalho, será utilizado o período de retorno de **10 anos**.

5.1.4 Intensidade de precipitação “ i ”

A intensidade pluviométrica será calculada a partir da aplicação de equações de chuvas intensas (IDF) Eng. Otto Pfafstetter, válidas para o município de São Francisco do Sul e região.

Equação de chuva IDF

$$h = T^{\alpha + \frac{\beta}{T^{0,25}}} [a \times t + b \times \log(1 + c \times t)]$$

onde:

h = precipitação total (mm);

T = período de retorno (anos);

t = duração da chuva (horas);

α = coeficiente que depende da duração da chuva;

β = coeficiente que depende da duração da chuva e do local em estudo;

a, b, c = valores constantes para cada local em estudo.

5.1.5 Tempo de concentração

O tempo de duração da chuva, igual ao tempo de concentração da bacia é o tempo necessário para que a vazão da área de drenagem passe a contribuir para a seção de controle em estudo, ou seja, o tempo em minutos que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto em estudo. No estudo desenvolvido foi considerado para a verificação da capacidade das vias igual a **10 min**.

5.1.6 Coeficientes de rugosidade (Manning) – “ η ”

<i>Tipo de conduto</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Valor usual</i>
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto – pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto – forma de madeira	0,015	0,017	0,015

Galeria celular de concreto – forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x13mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

5.1.7 Velocidades admissíveis consideradas

Velocidade máxima = **5,0 m/s**

Velocidade mínima = **0,75 m/s**

5.1.8 Relação de enchimento (h/D)

As galerias serão projetadas como condutos livres e foram obedecidas em projeto a seguinte condição, **$h/D \leq 0,90$** .

5.1.9 Recobrimento mínimo

O projeto foi elaborado considerando um recobrimento mínimo das galerias de 0,80m entre a geratriz superior externa e o terreno.

5.1.10 Dimensões mínimas de galerias

Serão utilizadas galerias circulares fechadas, com diâmetro mínimo de 0,30m e diâmetros comerciais (m) 0,30; 0,40; 0,60; 0,80.

Os tubos de deverão ser do tipo ponta e bolsa, classe PA1, PA2 ou PA3.

6 Elementos de projeto

O espaçamento entre poços de vista (PV) deverá estar compreendido entre 100,00m, independentemente do diâmetro da tubulação.

Os poços de visita com altura superior a 3,0 m deverão ser construídos em concreto armado.

O escoamento superficial foi estabelecido com uma faixa inundável das sarjetas não ultrapassando 0,50m nas vias principais e vias secundárias. A velocidade máxima não ultrapassa 3,0m/s.

As caixas de ralos serão ligadas aos poços de visita por intermédio de ramais de ralo com diâmetro mínimo de 0,30m e declividade mínima de 0,5%.

Foi seguida a adoção da declividade longitudinal mínima de 0,2% para as sarjetas; nos trechos planos as sarjetas foram projetadas com a largura de 0,60m, adotando-se a declividade longitudinal mínima da sarjeta e a distância de 15m entre os pontos de inflexão da sarjeta; as caixas de ralos com grelha deverão ser dispostas nos pontos baixos da sarjeta.

A capacidade de engolimento da grelha padrão encontra-se na faixa de 40 a 60 l/s.

As sarjetas, valetas e canaletas deverão ser dimensionadas com o emprego da equação de Manning; as sarjetas em concreto, com seções triangulares e $Z \geq 10$ deverão ser dimensionadas a partir da fórmula de Manning modificada por Izzard, apresentada abaixo:

$$Q = 0,375 (Z/\eta) S^{1/2} Y^{8/3}$$

onde:

Q = descarga teórica, em m³/s;

Z = inverso da declividade transversal

S = declividade longitudinal, em m/m;

Y = lâmina d'água, em m;

η = coeficiente de rugosidade.

7 GLOSSÁRIO

- **Avenida Canal** - via de circulação ao longo do curso d'água projetada de modo a permitir o acesso para manutenção e limpeza da calha do rio.
- **Bacia de Contribuição** - área que direciona os deflúvios, nela precipitados, para um único ponto de saída.
- **Boca de Lobo** - estrutura de captação, com abertura livre, localizada junto ao meio-fio que capta as águas superficiais e as conduz as galerias ou canais.
- **Borda Livre** - altura a ser somada ao nível d'água de projeto, definindo assim a cota do muro do canal ou a cota interna da laje superior da galeria, ou a cota do infratorso de viga de ponte ou a cota de qualquer outra estrutura que atravesse o canal.
- **Bueiro** - estruturas hidráulicas, construídas nos pontos baixos dos vales e nas travessias sob as obras de terraplenagem.
- **Calha de Tempo Seco** - rebaixo na parte central de uma seção revestida destinada a conduzir as águas de períodos não chuvosos com a finalidade de proporcionar velocidade de auto-limpeza na calha.
- **Caixa de Ralo** - dispositivo de captação, composto por uma caixa com grelha, que conduz as águas superficiais às galerias ou canais por intermédio do ramal de ralo.
- **Curvas Intensidade-Duração-Frequência (IDF)** - equação de chuva obtida através de estudos estatísticos da base de dados referente a uma série histórica, com medições através de pluviógrafos ou pluviômetros.
- **Chuva de Projeto** - chuva de referência utilizada para obter as vazões de projeto no sistema de micro e macrodrenagem, por meio de modelos hidrológicos.

- **Coeficiente de Escoamento Superficial (Runoff)** - relação entre a precipitação efetivamente ocorrida em uma determinada área e o volume escoado durante o período considerado.
- **Corpo Receptor** - corpo hídrico que recebe o deságüe do sistema projetado.
- **Divisor de Águas** - linha limite de uma bacia de contribuição.
- **Escoamento ou Deflúvio Superficial** – é a parte da precipitação que escoo pelo terreno, descontando-se as parcelas devidas a detenção, evaporação, infiltração, que escoo sobre os terrenos sob a ação da gravidade, buscando as linhas de talvegue, alcançando os rios, lagos e oceanos.
- **Estruturas de dissipação de energia** - são dispositivos destinados a dissipar energia do escoamento, reduzindo a velocidade da água para a proteção de trechos a jusante e taludes de modo a evitar a erosão.
- **Faixa Non Aedificandi (FNA)** – faixa onde não é permitida edificação (sobre e sob), visando a proteção e manutenção das calhas dos cursos d'água e galerias de drenagem.
- **Faixas Marginais de Proteção (FMP)** - de rios, lagos, lagoas e reservatórios d'água são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais e lacustres, determinadas em projeção horizontal . A FMP é considerada como Área de Preservação Permanente (APP).
- **Galerias de águas pluviais** – é o conjunto dos condutos, abertos ou fechados, de formas geométricas variáveis, que veiculam por gravidade as águas recebidas pelas estruturas de captação até um corpo receptor.
- **Greide** – é o perfil longitudinal da via.
- **Lâmina d'água** - é a diferença entre a cota do nível d'água e a cota de fundo do canal.

- **Hidrograma de projeto** - é uma seqüência temporal de vazões relacionadas a um risco de ocorrência. Relaciona volume no tempo e vazão máxima.
- **Nível d'água (N.A.)** - é a cota da superfície livre da lâmina d'água georeferenciada.
- **Macro drenagem** - é o sistema constituído por canais de maiores dimensões, que recebem as contribuições do sistema de micro drenagem e as lançam no corpo receptor; geralmente dimensionado para o período de retorno de 25 anos, veiculando vazões superiores a $10\text{m}^3/\text{s}$.
- **Micro drenagem** - é o sistema composto pelo pavimento das ruas, sarjetas, caixas de ralo, galerias de águas pluviais, canaletas e canais de pequenas dimensões, veiculando vazões inferiores ou iguais a $10\text{m}^3/\text{s}$; geralmente, dimensionado para um período de retorno de 10 anos.
- **Perda de carga**- é a energia dissipada no conduto devido ao próprio escoamento (perda de carga contínua) ou devido à mudança brusca de seção presença de conexões e etc. (perda de carga localizada).
- **Poço de Visita (P.V.)** – é o dispositivo componente das redes de drenagem, localizado em pontos convenientes do sistema de drenagem, que intercepta as galerias e ramais de ralo, sendo um ponto de inspeção e limpeza.
- **Profundidade da rede** – é a diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz inferior interna da galeria ou tubo.
- **Recobrimento** – é a diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa da galeria ou tubo.
- **Ressalto Hidráulico**: é o resultado da passagem brusca de uma corrente torrencial para o regime fluvial (escoamento supercrítico para o subcrítico). Esta passagem é acompanhada de grande turbulência e formação de vórtices e grande parte da energia hidráulica inicial é dissipada.

- **Sarjeta** - é o canal longitudinal, geralmente de formato triangular, delimitado pelo meio-fio e a faixa pavimentada da via pública, destinado a coletar e conduzir as águas superficiais aos ralos e bocas de lobo.
- **Sarjetão** - canais auxiliares utilizados para guiar o fluxo de água na travessia de ruas transversais ou desviar o fluxo de um lado para outro da rua.
- **Sistema de Drenagem** – é um conjunto de galerias e canais, obras e dispositivos necessários ao adequado escoamento e condicionamento do deflúvio superficial até seu destino final.
- **Talvegue** – é a linha sinuosa que se desenvolve no fundo dos vales, por onde escoam as águas e que divide os planos de escoamento de duas encostas.
- **Tempo de Concentração** – corresponde ao tempo necessário para que toda área de drenagem passe a contribuir efetivamente na seção ou ponto do projeto. É o tempo em minutos, que uma gota d' água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia de contribuição, até o ponto de concentração considerado. É a soma do tempo de entrada com os tempos de percurso em galerias e sarjetas.
- **Tempo de Recorrência ou Período de Retorno** – é o número médio e provável para a repetição de um evento chuvoso, ou sua superação, em uma determinada escala de tempo, normalmente anos. É o período de tempo médio que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez.
- **Vazão de Projeto** - é a vazão máxima para qual o sistema de drenagem será projetado, em função do tempo de recorrência admitido para projeto.
- **Tempo de Entrada** – é o tempo gasto pelas chuvas caídas nos pontos mais distantes da bacia para atingirem o primeiro ralo ou seção considerada.
- **Tempo de Percurso** - tempo de escoamento dentro da galeria ou canal, calculado pelo Método Cinemático.

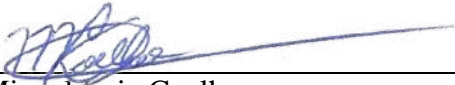
- **Tempo de Percurso em terreno natural** - tempo de escoamento das águas sobre o terreno natural, fora dos sulcos, até alcançar o ponto considerado do talvegue.
- **Vazão de Tempo Seco** – é a vazão que escoar pelo talvegue em tempo não chuvoso, relativa ao escoamento de base.
- **Vazão máxima** - é o valor associado a um risco de ser igualado ou superado. A vazão máxima para um determinado tempo de retorno é utilizada no projeto de obras hidráulicas tais como: canais, galerias de águas pluviais, bueiros, etc.
- **Via de Manutenção** – via ao longo de cursos d'água ou acesso a reservatórios de acumulação, larga o suficiente para permitir acesso aos equipamentos de manutenção e limpeza.

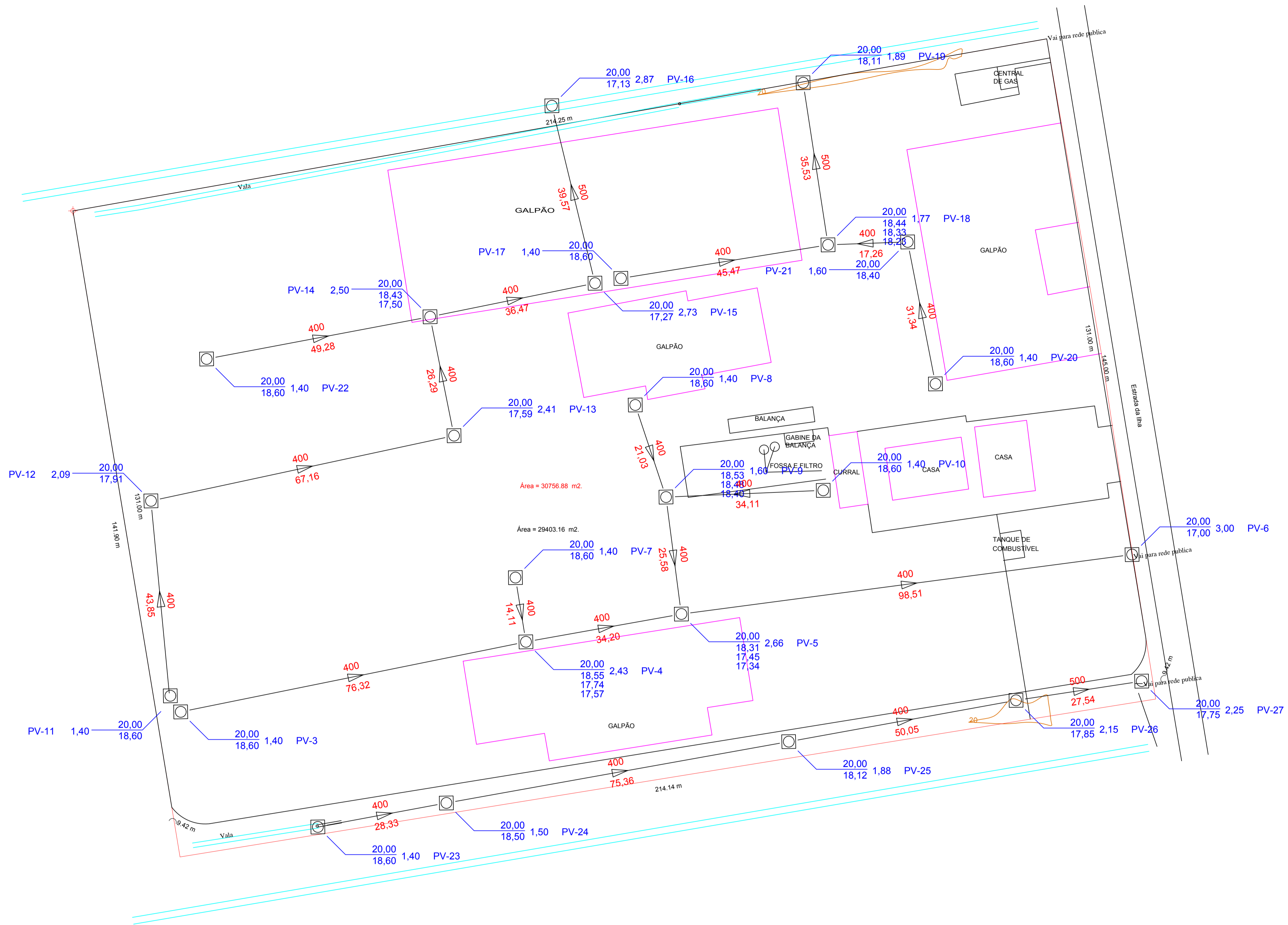
8 MEMORIAL DE CÁLCULO

Dimensionamento Drenagem Pluvial																	
Coletor	Trecho	Extensão (m)	Vazão (m³/s)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	h / D	Vel. Real (m/s)	Q Seção Plena (m³/s)	V Seção Plena (m/s)	Cota Ter. Montante (m)	Cota Ter. Jusante (m)	Cota GI Gal. Montante (m)	Cota GI Gal. Jusante (m)	Prof. Gal. Montante (m)	Prof. Gal. Jusante (m)	n Manning	Larg. Vala (m)
G1	T2	76,32	0,001	0,400	0,0113	0,048	0,44	0,155	1,24	20,000	20,000	18,600	17,738	1,400	2,262	0,013	1,10
	T3	34,20	0,055	0,400	0,0035	0,468	0,96	0,123	0,98	20,000	20,000	17,570	17,450	2,430	2,550	0,013	1,20
	T4	98,51	0,111	0,400	0,0035	0,737	1,11	0,128	1,02	20,000	20,000	17,342	16,997	2,658	3,003	0,013	1,25
G2	T6	21,03	0,006	0,400	0,0035	0,153	0,52	0,106	0,85	20,000	20,000	18,600	18,526	1,400	1,474	0,013	1,00
	T7	25,58	0,038	0,400	0,0035	0,377	0,87	0,121	0,96	20,000	20,000	18,399	18,309	1,601	1,691	0,013	1,00
G3	T9	43,85	0,001	0,400	0,0135	0,043	0,44	0,165	1,31	20,000	20,000	18,600	18,009	1,400	1,991	0,013	1,10
	T10	67,16	0,023	0,400	0,0035	0,292	0,76	0,117	0,93	20,000	20,000	17,910	17,675	2,090	2,325	0,013	1,20
	T11	26,29	0,062	0,400	0,0035	0,500	0,99	0,124	0,99	20,000	20,000	17,591	17,499	2,409	2,501	0,013	1,20
	T12	36,47	0,081	0,400	0,0035	0,589	1,05	0,126	1,00	20,000	20,000	17,499	17,372	2,501	2,628	0,013	1,20
	T13	39,57	0,158	0,500	0,0035	0,619	1,23	0,228	1,16	20,000	20,000	17,272	17,133	2,728	2,867	0,013	1,30
G4	T16	31,34	0,035	0,400	0,0035	0,361	0,85	0,120	0,96	20,000	20,000	18,600	18,490	1,400	1,510	0,013	1,00
	T17	17,26	0,083	0,400	0,0035	0,599	1,06	0,126	1,00	20,000	20,000	18,395	18,335	1,605	1,665	0,013	1,00
	T15	35,53	0,134	0,500	0,0035	0,556	1,19	0,226	1,15	20,000	20,000	18,235	18,110	1,765	1,890	0,013	1,20
G5	T18	49,28	0,019	0,400	0,0035	0,263	0,72	0,115	0,92	20,000	20,000	18,600	18,428	1,400	1,572	0,013	1,00
G6	T19	28,33	0,024	0,400	0,0035	0,298	0,77	0,117	0,93	20,000	20,000	18,600	18,501	1,400	1,499	0,013	1,00
	T20	75,36	0,043	0,400	0,0035	0,404	0,90	0,122	0,97	20,000	20,000	18,501	18,237	1,499	1,763	0,013	1,10
	T21	50,05	0,102	0,400	0,0035	0,690	1,10	0,127	1,01	20,000	20,000	18,123	17,947	1,877	2,053	0,013	1,10
	T22	27,54	0,142	0,500	0,0035	0,578	1,21	0,227	1,16	20,000	20,000	17,847	17,751	2,153	2,249	0,013	1,30
G7	T5	14,11	0,023	0,400	0,0035	0,290	0,76	0,117	0,93	20,000	20,000	18,600	18,551	1,400	1,449	0,013	1,00
G8	T8	34,11	0,008	0,400	0,0035	0,173	0,56	0,108	0,86	20,000	20,000	18,600	18,481	1,400	1,519	0,013	1,00
G9	T14	45,47	0,002	0,400	0,0035	0,097	0,39	0,098	0,78	20,000	20,000	18,600	18,441	1,400	1,559	0,013	1,00

9 RESPONSABILIDADE TÉCNICA


Empresa: Grupo Babitonga Engenharia Ltda
Profissional: Miguel Luiz Coelho
Fone: (47) 3027-4909
CREA/SC: 140924-2
Endereço: Rua Santa Cecília, nº 205 – Sala 01 - Iriú
CEP 89227-055
Cidade/ UF: Joinville / SC


Miguel Luiz Coelho
Eng. Civil
CREA: 140924-2



CONTRATANTE JAIME RÄTZ & CIA LTDA CNPJ: 81.000.352/0001-97	
RESPONSÁVEL TÉCNICO MIGUEL LUIZ COELHO ENG. CIVIL CREA: 140.924-2	
PROJETO DRENAGEM	
LOCAL DA OBRA Estrada Geral da Ilha, nº 315 - Pirabeiraba - Joinville/SC	
CONTEÚDO SISTEMA DE DRENAGEM	INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA MATRÍCULA SISTEMA COORDENADAS DESENHISTA Miguel Luiz Coelho
ESCALA Indicada	DATA SET/2017
FOLHA 01	01





ANEXO II - Para empreendimentos em ampliação e/ou regularização



LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO
Nº 5181/2021

O Instituto do Meio Ambiente - IMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº IND/63197/CRN e parecer técnico nº null, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:

Empreendedor

NOME:	JAIME RAITZ & CIA LTDA				
ENDEREÇO:	ESTRADA DA ILHA, 315, PIRABEIRABA,				
CEP:	89200-000	MUNICÍPIO:	JOINVILLE	ESTADO:	SC
CPF/CNPJ:	81.606.352/0001-97				

Para Atividade de

ATIVIDADE:	11.80.02 - SERVIÇOS GALVANOTÉCNICOS				
ATIVIDADE SECUNDÁRIA:	-				
EMPREENHIMENTO:	JAIME RAITZ & CIA LTDA				

Localizada em

ENDEREÇO:	ESTRADA DA ILHA, 315, PIRABEIRABA,				
CEP:	89200-000	MUNICÍPIO:	JOINVILLE	ESTADO:	SC
COORDENADA PLANA:	UTM X 715202.31 - UTM Y 7096330.77				

Da operação

A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a **viabilidade de operação** do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

Condições gerais

- I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência do IMA.
- II. O IMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
 - Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
 - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
 - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.
- IV. Retificações e recurso administrativo relativos a presente licença devem ser encaminhados ao IMA no prazo de 20 (vinte) dias contados da data de comunicação de expedição da presente licença.

Prazo de validade

(48) meses, a contar da data da assinatura digital.



Verifique a veracidade das informações usando o QRcode ao lado ou acessando o endereço web abaixo:

http://consultas.ima.sc.gov.br/licenca/lic_digital_form

FCEI: 483800

CÓDIGO: 253981



Ata da 561ª Reunião da CCLA (05/04/2022)

Condições de validade

(1) Descrição do empreendimento:

(1.1) Unidade de Galvanização, compreendendo: (a) Edificação destinada à administração do empreendimento; (b) Galpão de zincagem de grandes peças; (c) Galpão de zincagem de pequenas peças / armazenamento de resíduos / jateamento; (d) Galpão para finalização / acabamento de peças; (e) Galpão "Oficina"; (f) Área de armazenamento de matéria prima e produtos acabados; (g) área de manobra de veículos; (h) Sistema de alimentação / armazenamento de gás.

(1.2) Descrição do processo industrial: (a) Produção: O setor de usinagem recebe a ordem de produção (OP), junto com as peças dos clientes. As peças são analisadas, soldadas e direcionadas para o pré-tratamento químico; (b) Amarração: O processo de galvanização é realizado por imersão. Devido a este fato, as peças devem ser amarradas em gancheiras. Após amarração das peças, a gancheira é transportada à próxima etapa por meio de pontes rolante; (c) Pré tratamento: O material a ser galvanizado é preparado com limpeza química, antes de receber o zinco fundido. No pré-tratamento químico, os procedimentos adotados garantem o desengraxe do material para remover a oleosidade, a decapagem do mesmo para remover oxidação e a fluxagem que promove a ancoragem da liga metálica, preparando a peça para receber o zinco; (d) Imersão a quente: O processo de galvanização a fogo consiste na imersão do material em zinco fundido a 450°C, garantindo sua proteção contra corrosão, sem alterar as propriedades mecânicas e geometria do material. Nessa etapa, são gerados dois tipos de resíduos sólidos: borra de zinco e cinza de zinco. Juntamente com a borra, a cinza é enviada às empresas que a utilizam novamente para produção de outros insumos e matérias primas.

(1.3) Área útil: 2,0 ha.

(2) Aspectos florestais:

(2.1) Reserva Legal: obrigatória, conforme art. 12 da Lei Federal nº 12.651/2012.

(2.2) Área: 20% da área total do imóvel.

(2.3) Localização: não indicado.

(2.4) Averbação: não averbado.

(2.5) Cadastro Ambiental Rural: SC-4209102-4B7BFB95FB044F79A76BCD20C683D0A2.

(2.6) Uso de APP: Não permitido.

(2.7) Autorização de Corte de vegetação: Não aplicável.

(2.8) Área verde: Não aplicável.

(3) Controles ambientais:

(3.1) Sistema de exaustão nas áreas de realização dos serviços galvanotécnicos, compreendendo os seguintes componentes: captores, dutos, lavador de gases, reservatório e exaustores.

(3.2) Sistema de contenção na área de manipulação de produtos químicos (tanques de "banhos" e depósito de produtos químicos), compreendendo: (a) Piso em concreto usinado impermeabilizado com tinta a base epóxi ou similar resistente a produtos químicos; (b) Canaletas de escoamento e muretas de contenção em concreto usinado revestidas com impermeabilizante a base de tinta epóxi ou similar resistente a produtos químicos; (c) Caixas de Contenção em alvenaria ou outro material resistente (tipo caixas de água ou bombonas plásticas), sendo no caso as construídas em alvenaria serem revestidas com impermeabilizante a base de tinta epóxi ou similar resistente a produtos químicos.

(3.3) Sistema de tratamento de efluente sanitário em atendimento ao disposto na NBR/ABNT 13.969 (fossa - filtro - clorador).

Observações

I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.

II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.

III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.

VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada ao IMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.

Ata da 561ª Reunião da CCLA (05/04/2022)

Condições de validade

(3.4) Sistema de contenção e separação água e óleo, da área de manipulação de óleo diesel (armazenamento e abastecimento).

(4) Programas ambientais:

(4.1) Programa de mensuração dos níveis de ruído: A metodologia a ser utilizada para a avaliação dos níveis de ruído no entorno da área do empreendimento na operação deverá seguir as diretrizes constantes na norma NBR/ABNT 10.151/00.

(4.2) Programa de monitoramento da qualidade do ar: Acompanhamento da eficiência do sistema de controle e emissões atmosféricas. Os resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos medidos deverão ser comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 (periodicidade anual para a coleta de amostras).

(4.3) Programa de manutenção preventiva nas bombas elétricas a fim de garantir a não interrupção do funcionamento dos equipamentos; Limpeza geral no sistema (limpeza dos bicos spray, remoção das incrustações em captos e dutos, balanceamento dos exaustores), com periodicidade anual.

(4.4) Controle da solução lavadora através do monitoramento diário do valor do pH (manter o valor entre 6,5 e 7,5); descarte da solução lavadora mensalmente; acondicionamento da solução lavadora exaurida em recipiente apropriado (bombonas plásticas) e envio para tratamento terceirizado em empreendimento devidamente licenciado.

(4.5) Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Os resíduos, de maneira geral, incluindo os materiais recicláveis, devem ser descartados dentro de recipientes e/ou locais devidamente identificados(os), para posterior tratamento e recolhimento pelas empresas de reciclagem ou empresas especializadas.

(4.6) Programa de Monitoramento do Efluente Sanitário. Limpeza periódica dos sistemas de tratamento (conforme memorial descritivo) e apresentação anual do comprovante da limpeza ao IMA (deverá ser apresentado anualmente, também, os comprovantes relacionados a compra dos reagentes relacionados a desinfecção do efluente para descarte na rede de drenagem pluvial pública). Apresentar relatório anual conclusivo referente à eficiência dos sistemas de tratamento, considerando no mínimo avaliações periódicas (quadrimestral) dos seguintes parâmetros: DBO, DQO, pH, Temperatura, óleos e graxa, sólidos sedimentáveis, sólidos não filtráveis, coliformes fecais e cloro residual livre (conforme NBR 13969).

(4.7) Plano de Ação Emergencial.

(4.8) Bianualmente deverá ser realizado o teste de estanqueidade do sistema de contenção de eventuais vazamentos dos tanques instalados no galpão de zincagem de grandes peças.

(5) Condições específicas e condicionantes:

(5.1) Os resíduos sólidos decorrentes da atividade deverão ser corretamente armazenados (NBR 12.235 / NBR 11.174) e encaminhados a terceiros para reutilização e/ou destinação final adequada, em empreendimentos devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente. Os recipientes com os resíduos, sejam contêineres, caçambas, caixas, tambores, bombonas, sacos plásticos ou outros, devem ser armazenados em áreas com identificação, cobertas e sobre piso impermeabilizado e dotado de sistema de contenção.

(5.2) O armazenamento dos produtos químicos deverá ser realizado com sua rotulagem e embalagem original. Os recipientes devem ser dispostos na área de armazenamento, de tal forma que possam ser inspecionados visualmente. Cada recipiente deve ser armazenado em área específica de acordo com as características de compatibilidade.

Observações

I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.

II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.

III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.

VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada ao IMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.

Ata da 561ª Reunião da CCLA (05/04/2022)

Condições de validade

(5.3) O depósito de armazenamento de produtos químicos deve ser suprido de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite, além de possibilitar o uso imediato de equipamentos elétricos. O local deve possuir um sistema de comunicação interno e externo, sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas, além de sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local.

(5.4) As áreas devem ser definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos e produtos químicos compatíveis.

(5.5) Esta Licença ambiental não autoriza a supressão de vegetação.

(5.6) Quaisquer efluentes e/ou resíduos líquidos decorrentes do desenvolvimento das atividades do empreendimento somente poderão ser lançados em corpos d'água após tratamento adequado e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências das Resoluções CONAMA nº. 357/2005 e 430/2011, além da Lei Estadual nº. 14.675/2009 e Resolução CONSEMA nº. 181/2021.

(5.7) As águas pluviais incidentes sobre áreas cobertas e impermeabilizadas deverão ser encaminhadas para o respectivo sistema de drenagem, o qual deverá ser completamente isolado de outros sistemas existentes.

(5.8) Os níveis de pressão sonora (ruídos) decorrentes das atividades do empreendimento deverão estar em conformidade com os parâmetros preconizados na Resolução CONAMA nº. 001/90.

(5.9) A empresa não poderá impactar a qualidade do ar, considerando os parâmetros máximos estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº. 491/19.

(5.10) Fica proibida a queima de resíduos sólidos ao ar livre, conforme legislação vigente, bem como o depósito de materiais e entulhos.

(5.11) As vibrações geradas pelas atividades do empreendimento deverão ser controladas de modo a evitar incômodos ao bem estar público.

(5.12) Esta licença poderá ser, a qualquer tempo, suspensa ou cancelada na ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição das informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, bem como na superveniência de graves riscos ambientais e da saúde, em conformidade com o que consta no art. 19 da Res. CONAMA nº. 237/1997.

(5.13) O não cumprimento da Legislação Ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes às sanções penais, civis e administrativas previstas na Lei Federal nº. 9.605/98, Lei Estadual nº. 14.675/09 e demais legislações aplicáveis.

(5.14) Deverá ser apresentado ao IMA, no prazo de 60 dias, relatório técnico acrescido de memorial fotográfico, referente a impermeabilização da área destinada a pequenos consertos no galpão "Arco" com instalação de sistema de contenção para eventuais vazamentos (2.836,55m²), além da pavimentação de toda a área de movimentação de máquinas e equipamentos (18.645,69m²).

(5.15) Deverá ser apresentado ao IMA anualmente relatório técnico, subscrito por profissional legalmente habilitado, referente ao acompanhamento dos controles e programas ambientais definidos nessa licença ambiental de operação (itens 3 e 4), além das Condições específicas e condicionantes (item 5). Deverá ser apesa a respectiva anotação de responsabilidade técnica (ART).

(5.16) Qualquer inadequação ambiental verificada no desenvolvimento das atividades do empreendimento deverá ser imediatamente comunicada ao IMA e as medidas corretivas deverão ser realizadas de forma a minimizar eventual impacto.

Observações

I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.

II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.

III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.

VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada ao IMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.



ASSOCIAÇÃO CORPO DE BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE JOINVILLE
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS

ATESTADO DE FUNCIONAMENTO

VALIDADE:
17/07/2024


O Centro de Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville, no exercício de sua competência, fixada na Lei Municipal de Segurança Contra Incêndio N° 2027/1985, regulamentada pelo Decreto 26.193/2015 e Convênio de Cooperação Mútua com o Município de Joinville, DEFERE o processo da Razão Social descrita abaixo.

1. IDENTIFICAÇÃO DA OBRA						
Nº do processo	269.958	Nº do habite-se	269.163	Nº do PPCI/RPCI:	268346	
Razão social	JAIME RAITZ E CIA LTDA			CNPJ/CPF	** .606.*** /0001-**	
Proprietário	S.R.			CNPJ/CPF	** .606.*** /0001-**	
Endereço	Estrada da Ilha			Número	315	
	Complemento					
	Bairro	Pirabeiraba (pirabeiraba)		Município	Joinville	
Área total (m²)	7.066,10	Nº de pavimentos	3	Alt. desc. (m)	5,04	
2. RESPONSÁVEL TÉCNICO						
Nome	REGISTRADO E ARQUIVADO INTERNAMENTE			Registro técnico	000000-0	
Nome	REGISTRADO E ARQUIVADO INTERNAMENTE			Registro técnico	000000-0	
3. TIPO DE LIBERAÇÃO						
Total	Área liberada (m²)		7.066,10			
4. DETALHES DO BLOCO OU ÁREA						
Bloco 01	Denominação	Bloco 1		CPF/CNPJ	** .606.*** /0001-**	
	Ocupação predominante	I1 - Industrial com carga de Incêndio não superior a 300 MJ/m²				
	Altura descendente (m)	5,04	Nº pavimentos	2	Área total (m²)	1.364,17
	Risco do imóvel	Risco IV	Risco de incêndio	Baixa (100 < qfi <= 300 MJ/m²)		
	Possui GLP	Não				
	Possui líquido inflamável	Não				
	Observação	Uso do Gás natural.				
Bloco 02	Denominação	Bloco 2		CPF/CNPJ	** .606.*** /0001-**	
	Ocupação predominante	I1 - Industrial com carga de Incêndio não superior a 300 MJ/m²				
	Altura descendente (m)	0,00	Nº pavimentos	1	Área total (m²)	3.181,21
	Risco do imóvel	Risco IV	Risco de incêndio	Desprezível (qfi <= 100 MJ/m²)		
	Possui GLP	Não				
	Possui líquido inflamável	Não				
	Observação					
Bloco 03	Denominação	Bloco 3		CPF/CNPJ	** .606.*** /0001-**	
	Ocupação predominante	I1 - Industrial com carga de Incêndio não superior a 300 MJ/m²				
	Altura descendente (m)	5,02	Nº pavimentos	3	Área total (m²)	1.865,82
	Risco do imóvel	Risco IV	Risco de incêndio	Desprezível (qfi <= 100 MJ/m²)		
	Possui GLP	Não				
	Possui líquido inflamável	Não				
	Observação					
Bloco 04	Denominação	Bloco 4		CPF/CNPJ	** .606.*** /0001-**	
	Ocupação predominante	D1 - Local para prestação de Serviço Profissional ou condução de Negócios				
	Altura descendente (m)	3,10	Nº pavimentos	3	Área total (m²)	654,90
	Risco do imóvel	Risco IV	Risco de incêndio	Baixa (100 < qfi <= 300 MJ/m²)		
	Possui GLP	Não				
	Possui líquido inflamável	Não				
	Observação					
5. SISTEMAS/MEDIDAS PREVENTIVAS						
População fixa	60	Nº de brigadistas voluntários	22	Nº de brigadista particular	Isento	



ASSOCIAÇÃO CORPO DE BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE JOINVILLE
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS

ATESTADO DE FUNCIONAMENTO

5. SISTEMAS/MEDIDAS PREVENTIVAS					
População fixa	60	Nº de brigadistas voluntários	22	Nº de brigadista particular	Isento
Outros: Declaração de Sistemas Manutenidos e termo de responsabilidade					
6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES					
01) A manutenção da regularidade e funcionalidade dos sistemas e medidas de prevenção é de responsabilidade do (s) Responsável(is) legal(is) pelo imóvel, para pronto e pleno uso a qualquer tempo.					
02) Processo emitido sem realização de vistoria prévia, pela apresentação de declaração de sistemas instalados e termo de responsabilidade (Anexo G IN01 parte 1) pelo(a) responsável legal da edificação conforme previsto nos Artigos 116 e 112 §4º da IN01 parte 1.					
7. LIBERAÇÃO				Joinville, 17 de Julho de 2023	
Liberado por					
Jéssica Domingos Alves Técnica em Segurança do Trabalho					
CREA 171039-0					
Deferimento			Você pode conferir a autenticidade do documento em www.jcgsistemas.com.br/FIBRACAT/cbvjnet_qrcode.php com o código 269958UU5Y5Y		
Luciano Mendonça Seiler Engenheiro Mec. e de Segurança do Trabalho					
CREA-SC 0827142					



ANEXO III - Para empreendimentos que aplicaram instrumento urbanístico

N.º 002/2023/SAMA/UAP

CERTIDÃO DE ENQUADRAMENTO EM USO CONDICIONADO

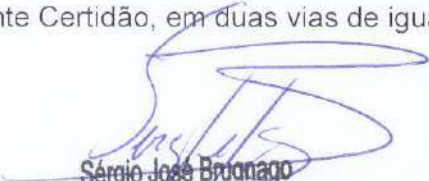
Atendendo ao requerido por **JAIME RAITZ & CIA LTDA**, através do protocolo nº 4309 de 01 de fevereiro de 2023, informamos para os devidos fins que a atividade solicitada e deferida com código 2539-0/02 Serviços de tratamento e revestimento em metais; 2539-0/01 Serviços de usinagem, tornearia e solda; 4930-2/01 Transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, municipal; 4930-2/02 Transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, intermunicipal, interestadual e internacional; 4313-4/00 Obras de terraplenagem; 2869-1/00 Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente, peças e acessórios; 4663-0/00 Comércio atacadista de máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças, em área Construída de 7123,97m², área do imóvel 29335,00m² e área do Empreendimento de 7123,97m², **enquadram-se na Lei Complementar nº 500/2018 – USO CONDICIONADO**, no imóvel localizado a Estrada da Ilha, nº 315, Pirabeiraba- Joinville / SC.

Para a emissão desta Certidão considera-se o Parecer Técnico SEI nº 0015861539/2023 - SEPUR.UPL.AIU, emitidos após a análise realizada em reunião ordinária pela Comissão de Análise de Estudos de Viabilidade de Usos e/ou Atividades – EV, criada pela Portaria nº 04 de 06 de setembro de 2018, a qual informa que o Estudo de Viabilidade de Uso e/ou Atividade apresentado pela empresa está em conformidade com o Anexo I da Lei Complementar nº 500/2018, e demonstra que o uso/atividade requerida possui impactos ambientais e urbanísticos iguais ou inferiores ao uso e/ou atividade anteriormente exercido no imóvel.

Portanto defere-se a solicitação do requerente nos termos da Lei Complementar nº 500/2018, Instrução Normativa Conjunta nº 05/2018 e Decreto nº 32765/2018.

Do que para o bem da verdade e para que produza seus devidos efeitos legais, assinamos a presente Certidão, em duas vias de igual teor.

Joinville, 15 de fevereiro de 2023.



Sérgio José Brugnago
Gerente da UAP
CREA-SC 028989-0 / Mat. 24266
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

Rua Doutor João Colin, 2719 – Santo Antônio- 89.218-035 – Joinville/SC
Fone (47) 3481-5200 – www.joinville.sc.gov.br

N.º 002/2023/SAMA/UAP

**TERMO DE COMPROMISSO CELEBRADO ENTRE O MUNICÍPIO DE JOINVILLE
E JAIME RAITZ & CIA LTDA**

Pelo presente instrumento, na forma da Lei Complementar nº 500/2018, de um lado o MUNICÍPIO DE JOINVILLE, por meio da Secretaria do Meio Ambiente - SAMA infra-assinado, no exercício de suas atribuições, doravante denominado tomador do compromisso e de outro lado, denominado compromissário, **JAIME RAITZ & CIA LTDA**, CNPJ nº 81.606.352/0001-97, com sede na Estrada da Ilha, nº 315, Pirabeiraba - Joinville / SC, neste ato representado por seu preposto.

Considerando o constante nos incisos II e IV, do § 2º do Artigo 73, da Lei Complementar nº 261/2008.

Considerando o constante nos incisos XCV e XCVIII do art. 2º da Lei Complementar nº 470/2017.

Considerando que a Lei Complementar nº 500/2018 estabelece o conceito e aplicação do Uso Condicionado.

Considerando que o compromissário apresentou requerimento de enquadramento em Uso Condicionado, de forma conjunta com o Estudo de Viabilidade de Uso e/ou Atividade, em conformidade com o disposto na Lei Complementar nº 500/2018.

Considerando que o enquadramento requerido foi aprovado, em conformidade com o disposto na Lei Complementar nº 500/2018.

RESOLVEM

Celebrar o presente TERMO DE COMPROMISSO — EV, com fulcro no inciso III, do art. 3º da Lei Complementar nº 500/2018.

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente compromisso visa à realização e aplicação das Condicionantes; medidas preventivas, compensatórias e/ou mitigadoras, do empreendimento denominado **JAIME RAITZ & CIA LTDA**, CNPJ nº 81.606.352/0001-97, com sede na Estrada da Ilha, nº 315, Pirabeiraba - Joinville / SC.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO COMPROMISSO DO TOMADOR

Para a implementação do presente TERMO DE COMPROMISSO, fica o Município de Joinville obrigado ao seguinte:

1 - Emitir a Certidão de Enquadramento em Uso Condicionado, considerando o novo uso – Uso Condicionado.

Para a implementação do presente TERMO DE COMPROMISSO, fica o Compromissário obrigado ao seguinte:

1 - Atender, na íntegra, o Estudo de Viabilidade de Usos e/ou Atividades, parte integrante do protocolado sob o nº 4309/2023/SAMA.

2 - Efetuar todas as suas atividades de guarda e movimentação de veículos no interior do imóvel, inclusive carga e descarga de mercadorias.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO DESCUMPRIMENTO DO TERMO DE COMPROMISSO

Descumprida pelo Compromissário a(s) obrigação(ões) contida(s) na Cláusula Segunda deste Termo, a Certidão de Enquadramento em Uso Condicionado emitida pelo MUNICÍPIO DE JOINVILLE perderá a sua validade, passando o enquadramento da atividade a situação anterior ao requerimento.

CLÁUSULA QUARTA - DOS EFEITOS DO TERMO DE COMPROMISSO


O presente Termo de Compromisso não inibe ou restringe as ações de controle, fiscalização, monitoramento por parte do MUNICÍPIO DE JOINVILLE, não o impedindo de adotar todas e quaisquer medidas cabíveis, em decorrência de eventuais irregularidades contratadas.

CLÁUSULA QUINTA - DO FORO


O foro da Comarca de Joinville é o competente para dirimir as questões decorrentes deste TERMO.

E por estarem devidamente ajustadas e compromissadas, firmam o presente TERMO DE COMPROMISSO em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas, para que surta os seus efeitos jurídicos.

Joinville, 15 de fevereiro de 2023.

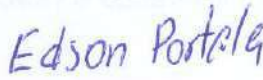


Sérgio José Brugnago
Gerente da UAP
CREA-SC 028989-0 / Mat. 24266
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE



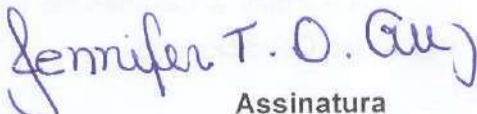
JAIME RAITZ & CIA LTDA

Testemunhas:



Assinatura

Nome Legível



Assinatura

Nome Legível

VOLUME I - ESTUDO DE TRÁFEGO

CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ: 22.360.502/0001-66

**Estrada da Ilha
Sentido Sul**

JOINVILLE/SC

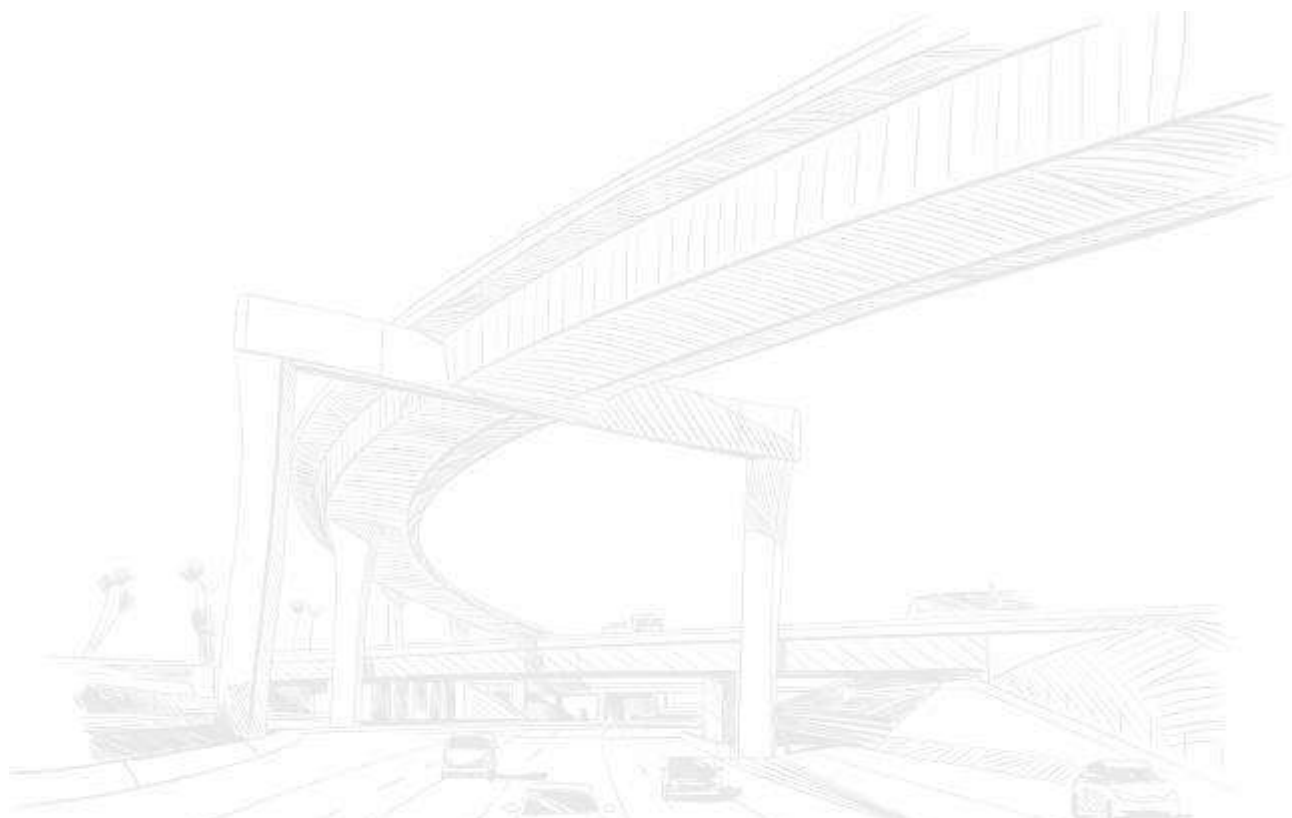
Elaboração:

Colpani Engenharia de Rodovias

Rev.00

Joinville, outubro de 2023.





Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação
00	Outubro/2023	Emanuely	Emissão Inicial	Rodrigo



SUMÁRIO

1.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELO ESTUDO	11
2.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	11
3.	IMPACTO VIÁRIO	12
3.1	SISTEMA VIÁRIO	13
3.1.1	Condições Viárias do Local	13
3.1.1.1	Estrada da Ilha.....	15
3.1.1.2	Estrada Saí	17
3.1.1.3	Rotatória/Interseção – Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento	18
3.2	GERAÇÃO DE TRÁFEGO	21
3.2.1	Contagem de Tráfego.....	21
3.2.1.1	Definição da Hora de Pico no Sistema Viário	40
3.2.2	Geração de Viagens do empreendimento	44
3.2.3	Nível de Serviço	47
3.2.3.1	P01: Estrada da Ilha - Pista Simples;.....	48
3.2.3.2	Metodologia Aplicada - Pista Simples;	48
3.2.3.3	Nível de Serviço - P01: Estrada da Ilha - Pista Simples – Com o empreendimento;	51
3.2.3.4	Nível de Serviço - P01: Estrada da Ilha - Pista Simples – Sem o empreendimento;.....	59
3.2.3.5	P02: Estrada Saí - Pista Simples;	66
3.2.3.6	Metodologia Aplicada - Pista Simples;	67
3.2.3.7	Nível de Serviço - P02: Estrada Saí - Pista Simples – Com o empreendimento;.....	67
3.2.3.8	Nível de Serviço - P01: Estrada da Ilha - Pista Simples – Sem o empreendimento;.....	74
3.2.3.9	P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento;	81
3.2.3.10	Metodologia Aplicada – Rotatória;.....	82
3.2.3.11	Nível de Serviço - P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento – Com o empreendimento;	84
3.2.3.12	Nível de Serviço - P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento – Com o empreendimento;	86
3.2.3.13	P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João;	88
3.2.3.14	Metodologia Aplicada - Interseção	89
3.2.3.15	Nível de Serviço - P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João – Com o empreendimento;	91



3.2.3.16	Nível de Serviço - P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João - Sem o empreendimento;	94
3.2.3.17	P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí;.....	96
3.2.3.18	Metodologia Aplicada - Interseção;	97
3.2.3.19	Nível de Serviço - P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí - Com o empreendimento;.....	98
3.2.3.20	Nível de Serviço - P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí - Sem o empreendimento;.....	101
3.2.4	Projeção de Tráfego.....	103
3.2.4.1	P01: Estrada da Ilha - Pista Simples;.....	103
3.2.4.2	P02: Estrada Saí - Pista Simples;	117
3.2.4.3	P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorotheo do Nascimento;	131
3.2.4.4	P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João;	134
3.2.4.5	P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí.....	138
3.2.5	ANÁLISES E CONCLUSÕES DO ESTUDO.....	142
3.3	TRANSPORTE PÚBLICO	144
3.4	TRANSPORTE ATIVO	148
3.5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	150
3.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	152



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – (A) ESTRADA DA ILHA NA INTERSEÇÃO COM A ESTRADA SAÍ SENTIDO SUL, (B) ESTRADA DA ILHA NA INTERSEÇÃO COM A ESTRADA SAÍ SENTIDO NORTE, (C) ESTRADA DA ILHA EM FRENTE AO EMPREENDIMENTO SENTIDO SUL E (D) ESTRADA DA ILHA EM FRENTE AO EMPREENDIMENTO SENTIDO NORTE;.....	16
FIGURA 2 – (E) ESTRADA SAÍ SENTIDO NORTE E (F) ESTRADA SAÍ NA INTERSEÇÃO COM A ESTRADA DA ILHA;	17
FIGURA 3 – (G) APROXIMAÇÃO DA ESTRADA DA ILHA (H) APROXIMAÇÃO DA RUA TENENTE ANTÔNIO JOÃO,	19
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO DA ÁREA DE INTERESSE;	20
FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CONTAGEM;	22
FIGURA 6 – MOVIMENTOS DOS PONTOS DE CONTAGEM;.....	23
FIGURA 7 - FREQUÊNCIA DE HORA PICO NO SISTEMA VIÁRIO;	40
FIGURA 8 – PONTO DE ANÁLISE - P01;	48
FIGURA 9 – MODELO: TWO-LANE HIGHWAY FACILITY – PASSING CONSTRAINED;.....	51
FIGURA 10- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 - 2023;	51
FIGURA 11- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 - 2023;	51
FIGURA 12 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	55
FIGURA 13 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	58
FIGURA 14- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	59
FIGURA 15- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	59
FIGURA 16 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	62



FIGURA 17 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	65
FIGURA 18 – PONTO DE ANÁLISE - P02;	66
FIGURA 19- NÍVEL DE SERVIÇO DA RUA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 - 2023;.....	67
FIGURA 20- NÍVEL DE SERVIÇO DA RUA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 - 2023;.....	67
FIGURA 21 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	70
FIGURA 22 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	73
FIGURA 23- NÍVEL DE SERVIÇO DA RUA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	74
FIGURA 24- NÍVEL DE SERVIÇO DA RUA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	74
FIGURA 25 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	77
FIGURA 26 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	80
FIGURA 27 – PONTO DE ANÁLISE - P03;	81
FIGURA 28 –FLUXOGRAMA DE HORA PICO;.....	82
FIGURA 29 – MODELAGEM DA ROTATÓRIA NO HCS2023;	84
FIGURA 30- NÍVEL DE SERVIÇO DA ROTATÓRIA - 2023;	84
FIGURA 31 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ROTATÓRIA – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	85
FIGURA 32- NÍVEL DE SERVIÇO DA ROTATÓRIA – SEM O EMPREENDIMENTO – 2023;	86
FIGURA 33 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ROTATÓRIA – 2023 –SEM EMPREENDIMENTO;.....	87
FIGURA 34 – PONTO DE ANÁLISE - P04;	88
FIGURA 35 –FLUXOGRAMA DE HORA PICO;.....	89
FIGURA 36 – MODELAGEM DA INTERSEÇÃO NO HCS2023;	91



FIGURA 37- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – COM O EMPREENDIMENTO – 2023;.....	92
FIGURA 38 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	93
FIGURA 39- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – SEM O EMPREENDIMENTO – 2023;.....	94
FIGURA 40 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	95
FIGURA 41 – PONTO DE ANÁLISE - P05;.....	96
FIGURA 42 –FLUXOGRAMA DE HORA PICO;.....	97
FIGURA 43 – MODELAGEM DA INTERSEÇÃO NO HCS2023;.....	98
FIGURA 44- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – COM O EMPREENDIMENTO – 2023;.....	99
FIGURA 45 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	100
FIGURA 46- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – SEM O EMPREENDIMENTO – 2023;.....	101
FIGURA 47 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	102
FIGURA 48- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 – COM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	103
FIGURA 49- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 – COM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	103
FIGURA 50- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	104
FIGURA 51- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2023;.....	104
FIGURA 52 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 - 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	105
FIGURA 53 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 - 2023 – COM EMPREENDIMENTO;.....	110
FIGURA 54 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 01 - 2023 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	113



FIGURA 55 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA DA ILHA – MOVIMENTO 02 - 2033 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	116
FIGURA 56- NÍVEL DE SERVIÇO DA RUA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 – COM O EMPREENDIMENTO - 2033;.....	117
FIGURA 57- NÍVEL DE SERVIÇO DA RUA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 – COM O EMPREENDIMENTO - 2033;.....	117
FIGURA 58- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2033;	117
FIGURA 59- NÍVEL DE SERVIÇO DA ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 – SEM O EMPREENDIMENTO - 2033;	118
FIGURA 60 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 - 2033 – COM EMPREENDIMENTO;.....	121
FIGURA 61 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 - 2033 – COM EMPREENDIMENTO;.....	124
FIGURA 62 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 03 - 2033 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	127
FIGURA 63 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ESTRADA SAÍ – MOVIMENTO 04 - 2033 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	130
FIGURA 64- NÍVEL DE SERVIÇO DA ROTATÓRIA – COM O EMPREENDIMENTO - 2033;	131
FIGURA 65- NÍVEL DE SERVIÇO DA ROTATÓRIA – SEM O EMPREENDIMENTO – 2033;.....	131
FIGURA 66 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ROTATÓRIA – 2033 – COM EMPREENDIMENTO;.....	132
FIGURA 67 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – ROTATÓRIA – 2033 – SEM EMPREENDIMENTO;.....	133
FIGURA 68- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – COM O EMPREENDIMENTO - 2033;	134
FIGURA 69- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – SEM O EMPREENDIMENTO – 2033;	135
FIGURA 70 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2033 – COM EMPREENDIMENTO;.....	136



FIGURA 71 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2033 – SEM EMPREENDIMENTO;..... 137

FIGURA 72- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – COM O EMPREENDIMENTO - 2033; 138

FIGURA 73- NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO – SEM O EMPREENDIMENTO – 2033; 139

FIGURA 74 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2033 – COM EMPREENDIMENTO;..... 140

FIGURA 75 - RESULTADO COMPLETO EXTRAÍDO DO HCS 2023 – INTERSEÇÃO – 2033 – SEM EMPREENDIMENTO;..... 141

FIGURA 76 – RESUMO DO NÍVEL DE SERVIÇO; 142

FIGURA 77 –LINHAS DE ÔNIBUS DISPONÍVEIS PRÓXIMO AO EMPREENDIMENTO; 146

FIGURA 78 – (K) PLACA DE PONTO DE PARADA NO LADO DIREITO E (L) PONTO DE ÔNIBUS PRÓXIMO A ESTRADA SAÍ NO LADO ESQUERDO; 147

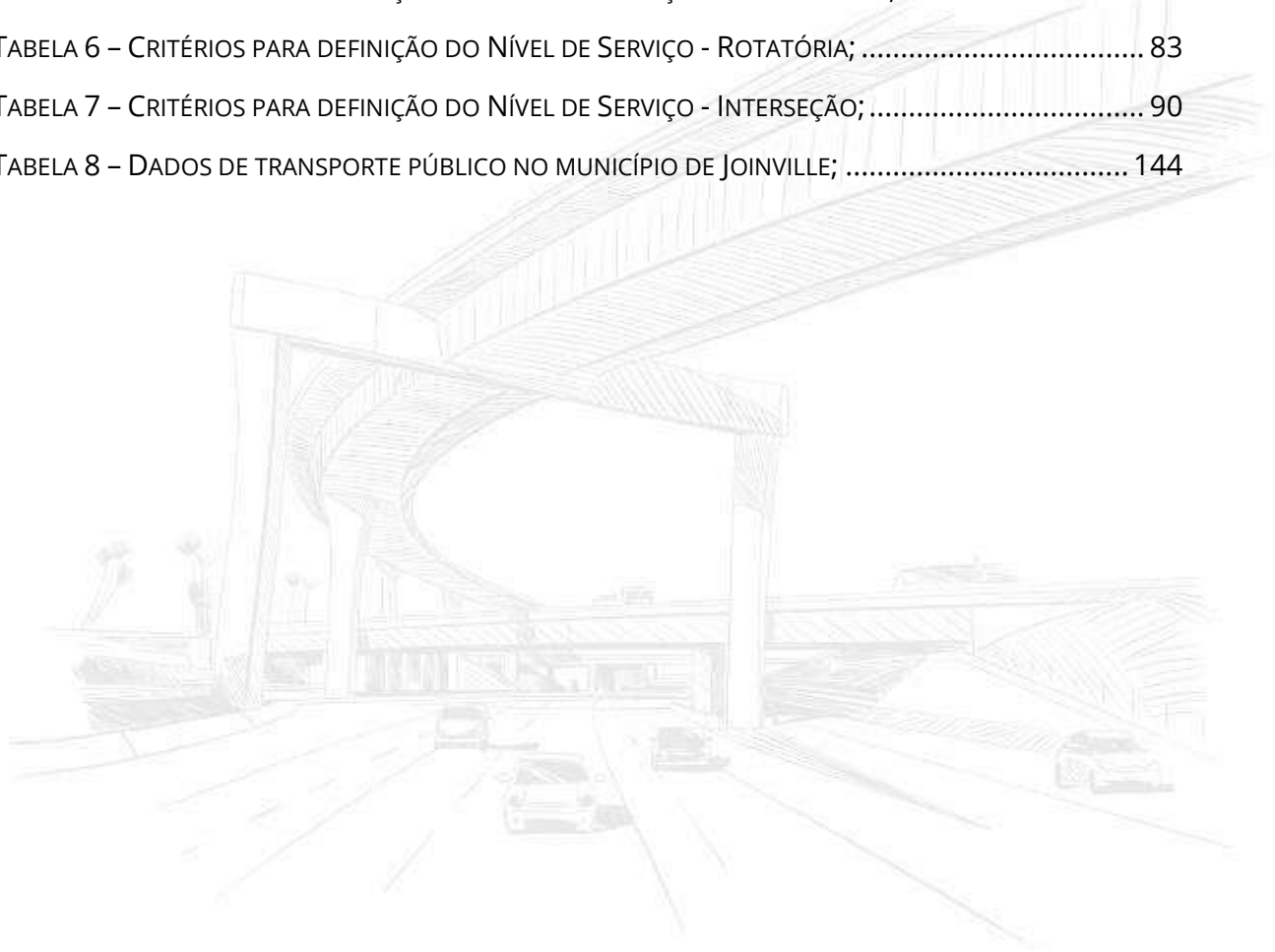
FIGURA 79 – (M) E (N) PASSEIO COM PISO TÁTIL NO LADO DIREITO, (O) FAIXA ELEVADA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES EM FRENTE AO EMPREENDIMENTO E (P) CICLOFAIXA NO LADO ESQUERDO;..... 149

FIGURA 80 – (Q), (R) E (S) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DA ROTATÓRIA E (T) CICLOFAIXA, PINTURA DA FAIXA DE ROLAMENTO E SINALIZAÇÃO VERTICAL DA ESTRADA DA ILHA;..... 151



LISTA DAS TABELAS

TABELA 1 – CONTAGENS DE TRÁFEGO;	39
TABELA 2 – HORA PICO - 18H00 ÀS 19H00;.....	44
TABELA 3– DADOS DE FUNCIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO;	45
TABELA 4– DADOS DE MEIOS DE TRANSPORTES UTILIZADOS PELOS COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO;.....	45
TABELA 5 – CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO – PISTA SIMPLES;	50
TABELA 6 – CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO - ROTATÓRIA;	83
TABELA 7 – CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO - INTERSEÇÃO;	90
TABELA 8 – DADOS DE TRANSPORTE PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE;	144



1. RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELO ESTUDO

Empresa Responsável:

Colpani – Engenharia de Rodovias.

Rua: D. Elza Meinert, nº 1142. SL 301

Bairro: Costa e Silva – Joinville/SC

CEP: 89218-650

Engenheiro Responsável:

Rodrigo Cardoso Mendonça – CREA/SC – 087943-0

E-mail: rodrigo@colpaniconsultoria.com

Fone: (47) 9 9997-9055

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ: 22.360.502/0001-66



3. IMPACTO VIÁRIO

Este capítulo aborda o Estudo de Tráfego e Capacidade, que tem como objetivo avaliar os impactos da operação da empresa Galvanização Raitz no sistema viário. A empresa está localizada na Estrada da Ilha, no Bairro Pirabeiraba, em Joinville, Santa Catarina. O estudo é realizado em conformidade com as normas e manuais do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) e do *HCM (Highway Capacity Manual)*.

Neste relatório, serão apresentadas as condições operacionais das vias impactadas pela operação da empresa, com uma avaliação do nível de serviço atual das ruas e interseções. Além disso, será realizada uma projeção do tráfego futuro, contemplando, no mínimo, os próximos 10 anos. É importante salientar que, uma vez que a empresa já está estabelecida e operando no local, seu fluxo de tráfego está intrinsecamente integrado ao fluxo viário existente. Portanto, para a análise dos diferentes cenários, examinaremos uma situação que considera as condições atuais da via, excluindo a influência do tráfego gerado pela empresa. Essa análise também contemplará uma projeção para os próximos 10 anos.

Para estimar o crescimento do tráfego, utilizaremos uma taxa anual de 3,00%, conforme estabelecido pelo DNIT e detalhado no Manual de Estudos de Tráfego, página 234. O objetivo desse estudo é fornecer informações essenciais sobre o impacto da operação da Galvanização Raitz no sistema viário, contribuindo para decisões informadas relacionadas ao planejamento e gerenciamento do tráfego na região.

Conjuntamente ao levantamento topográfico, os estudos de tráfego servem de subsídio para avaliar o traçado e o padrão do acesso à via, caracterizando o tráfego existente e previsto para o trecho durante a vida útil do projeto.



De acordo com a Lei Complementar nº 620/2022, o Sistema Viário compreende a extensa rede de vias destinadas à circulação de diferentes tipos de transporte, incluindo transportes ativos, veículos motorizados e outros modais de locomoção. A realização e organização desse sistema são regidas por normas complementares que têm como objetivo estabelecer critérios tanto funcionais quanto urbanísticos.

Os critérios funcionais, conforme mencionados nesta lei, dizem respeito à definição do tipo de tráfego e dos modais prioritários para uma determinada porção do sistema viário, bem como à facilidade que essa parte do sistema oferece em termos de acessibilidade.

Já os critérios urbanísticos abordados nesta legislação estão relacionados aos aspectos físicos de planejamento urbano e rural, incluindo a disposição e localização de atividades e usos urbanos e rurais, dentro da área em questão.

Em resumo, a Lei Complementar nº 620/2022 estabelece diretrizes essenciais para o desenvolvimento e a organização do Sistema Viário, considerando tanto as necessidades práticas de mobilidade quanto os aspectos de planejamento e uso do espaço urbano e rural. Essas medidas visam garantir uma infraestrutura de transporte eficiente e bem integrada em harmonia com o desenvolvimento das áreas urbanas e rurais.

3.1.1 Condições Viárias do Local

A Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, também conhecida como Código de Trânsito Brasileiro (CTB), regula as diversas categorias de vias de acordo com sua utilização. No contexto urbano, as vias são classificadas da seguinte forma:

- **Via de Trânsito Rápido:** São vias caracterizadas por acessos especiais, permitindo tráfego livre, sem interseções em nível, sem conexões diretas com propriedades adjacentes e sem travessias de pedestres em nível.



- **Via Arterial:** Estas são vias urbanas que incluem interseções em nível, frequentemente controladas por semáforos. Elas oferecem acesso às propriedades adjacentes, bem como a vias secundárias e locais, facilitando o deslocamento entre diferentes áreas da cidade.
- **Via Coletora:** Destinadas a coletar e distribuir o tráfego que precisa acessar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, auxiliando na circulação dentro das áreas urbanas.
- **Via Local:** Essas vias são caracterizadas por interseções em nível não controladas por semáforos e são utilizadas principalmente para acesso local ou em áreas restritas.

No contexto das vias rurais, a diferenciação é feita com base na presença ou ausência de pavimentação, sendo:

- **Rodovias:** São vias rurais pavimentadas, projetadas para acomodar um volume específico de tráfego de acordo com sua classe, sendo classificadas em diferentes categorias pelo Ministério dos Transportes através do DNIT (IPR-742, 2010):
 - **Via Classe I-A:** Rodovia com pista dupla, controle de acesso e número total de faixas determinado pelo tráfego previsto.
 - **Via Classe I-B:** Rodovia de pista simples, projetada para 10 anos, para um limite inferior de tráfego de 200 veículos horários bidirecionais ou um volume médio diário bidirecional de 1400 veículos mistos e para um limite superior igual ao requerido no caso da classe I-A.
 - **Via Classe II:** Rodovia de pista simples, projetada para o 10º ano, para um limite inferior de tráfego médio diário bidirecional de 700 veículos mistos e para um limite superior de tráfego médio diário bidirecional de 1400 veículos mistos.
 - **Via Classe III:** Rodovia de pista simples, projetada para o 10º ano, para um limite inferior de tráfego médio diário bidirecional de 300 veículos mistos e para um limite superior de tráfego médio diário bidirecional de 700 veículos mistos.
 - **Via Classe IV A:** Rodovia de pista simples, frequentemente dotada apenas de revestimento primário, suportando tráfego médio diário, no ano de abertura, compreendido entre 50 veículos e 200 veículos.
 - **Via Classe IV B:** Rodovia simples suportando tráfego médio diário no ano de abertura inferior a 50 veículos.
- **Estradas:** Refere-se a vias rurais não pavimentadas.



Essas categorias e classes de vias são fundamentais para o planejamento, projeto e gestão do sistema viário brasileiro, garantindo uma adequada infraestrutura de transporte tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Ainda de acordo com o referido Código, sinalização viária é o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança implantados em vias públicas com o intuito de guiar o trânsito e conduzir o sistema da melhor e mais segura forma possível. Tais dispositivos podem ser placas, marcas viárias, dispositivos de controles luminosos, dentre outros, de forma a orientar veículos e pedestres.

3.1.1.1 Estrada da Ilha

A Estrada da Ilha está situada na zona rural de Joinville e tem uma extensão de aproximadamente 6.769 metros, com uma largura de 16 metros. Esta via estabelece conexões fundamentais com a Rua Tenente Antonio João e a Rua Dona Francisca.

Do ponto de vista de sua pavimentação, a Estrada da Ilha é classificada como uma rodovia rural pavimentada e, conforme as diretrizes de classificação vigentes, pertence à categoria de rodovia local, especificamente enquadrada na Classe IV B.

No que concerne ao estado de conservação da pavimentação, as faixas de rolamento apresentam um bom nível de manutenção. Em relação às calçadas ao longo da Estrada da Ilha, é importante destacar que em determinados trechos, como em frente a empreendimentos de interesse, as calçadas estão em boas condições, oferecendo acessibilidade adequada, inclusive com travessias elevadas. Entretanto, em áreas mais ao norte, como próximo à Estrada Saí, não existem calçadas disponíveis, e estas não estão interligadas. Ainda a rua possui ciclofaixa em toda a sua extensão no lado esquerdo da via.

As figuras a seguir detalham as características da Estrada da Ilha para uma compreensão mais precisa.





(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 1 – (a) Estrada da Ilha na interseção com a Estrada Saí sentido Sul, (b) Estrada da Ilha na interseção com a Estrada Saí sentido Norte, (c) Estrada da Ilha em frente ao empreendimento sentido Sul e (d) Estrada da Ilha em frente ao empreendimento sentido Norte;



3.1.1.2 Estrada Saí

A Estrada Saí está localizada na zona rural de Joinville, com uma extensão de aproximadamente 1.319 metros. Essa via desempenha um papel significativo ao servir como rota de tráfego para veículos que se deslocam do Jardim Paraíso em direção à zona industrial e outros bairros situados ao sul da região. É importante observar que a Estrada Saí não possui pavimentação, sendo classificada como uma estrada não asfaltada, caracterizando-a como uma via rural.

Em relação à qualidade da superfície da estrada, esta é composta por terra e apresenta diversos buracos ao longo de seu percurso, o que implica em condições de tráfego desafiadoras.

No entanto, é relevante mencionar que na interseção entre a Estrada da Ilha e a Estrada Saí, a compatibilização entre os diferentes tipos de pavimento é deficiente, o que pode gerar inconvenientes para os usuários.

As figuras a seguir fornecem detalhes mais específicos das características da Estrada Saí, visando proporcionar uma compreensão mais precisa da situação dessa via.



Figura 2 – (e) Estrada Saí sentido Norte e (f) Estrada Saí na interseção com a Estrada da Ilha;



3.1.1.3 Rotatória/Interseção – Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento

Nessa interseção, localizada dentro do perímetro urbano de Joinville, ocorre uma configuração de interseção assimétrica com uma rotatória. As vias que compõem essa interseção podem ser classificadas da seguinte forma:

- Estrada da Ilha: Rodovia Local
- Rua Tenente Antônio João: Via Arterial
- Rua Alex Holz: Via Coletora
- Rua Dorothóvio do Nascimento: Via Arterial

Em relação à geometria das vias na interseção, é importante mencionar que as ruas Alex Holz e Dorothóvio do Nascimento possuem uma largura de 14 metros, enquanto a Rua Tenente Antônio João e a Estrada da Ilha, como já mencionado anteriormente, têm uma largura um pouco maior, totalizando 16 metros.

No que diz respeito às condições das vias nessa interseção, é essencial destacar a existência de desníveis no pavimento. Além disso, há uma questão significativa relacionada à sinalização, uma vez que esta se encontra deteriorada e desbotada em ambas as aproximações da interseção.

No que tange às calçadas, é importante notar que elas, em sua maioria, estão em boas condições. No entanto, há uma exceção no lado da Rua Dorothóvio do Nascimento, no sentido em direção à Estrada da Ilha, onde as calçadas não estão claramente demarcadas e sinalizadas, o que pode representar um desafio para os pedestres e a acessibilidade naquela região.





(g)



(h)



(i)



(j)

Figura 3 – (g) Aproximação da Estrada da Ilha (h) Aproximação da Rua Tenente Antônio João,
(i) Aproximação da Rua Alex Holz (j) Aproximação da Rua Dorothóvio do Nascimento;



A Estrada da Ilha e as demais vias analisadas possuem uma localização estratégica, proporcionando acesso fácil e conveniente à BR-101/SC, bem como a outros bairros de Joinville/SC, à Rodovia SC-108 (Rodovia Rodolfo Jahn, conhecida como Rodovia do Arroz) e à SC-418. É importante ressaltar que todas essas estradas mencionadas estão em excelentes condições de tráfego, contando com iluminação pública em todos os trechos e uma adequada sinalização viária, o que contribui para a segurança e a eficiência do deslocamento na região.



Figura 4 – Localização das vias de acesso da área de interesse;



3.2.1 Contagem de Tráfego

Conforme as diretrizes estabelecidas no Manual de Capacidade de Rodovias (*Highway Capacity Manual - HCM*), as contagens volumétricas têm como finalidade a determinação da quantidade, direção e composição do fluxo de veículos que transitam por um ou vários pontos selecionados dentro do sistema viário em um determinado período de tempo. Essas informações são essenciais para diversas análises, incluindo a avaliação da capacidade da via, a identificação das causas de congestionamento, a investigação de altas taxas de acidentes, o dimensionamento do pavimento e o planejamento de melhorias relacionadas à canalização do tráfego, entre outros aspectos.

No presente estudo, as contagens volumétricas e classificatórias, que incluem a identificação dos tipos de veículos de acordo com suas classes e configurações de eixos, foram realizadas manualmente por pesquisadores, que utilizaram fichas de registro e contadores manuais. Postos de coleta de dados foram estrategicamente posicionados ao longo do trecho analisado. A escolha dos locais de contagem levou em consideração a importância das rotas de entrada e saída da empresa, uma vez que as ruas em análise desempenham um papel fundamental como ligações para outros bairros.

Ademais, durante a seleção dos pontos de contagem, levou-se em conta o adensamento urbano, especialmente em relação aos veículos provenientes do bairro Jardim Paraíso, que utilizam a Estrada Saí para acessar a Estrada da Ilha e, assim, chegar à empresa. Além disso, foi observada a necessidade de veículos das regiões Sul, Leste e Oeste passarem obrigatoriamente pela interseção entre as vias Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento. Portanto, os pontos de contagem foram posicionados em áreas influenciadas pelo tráfego gerado pela empresa, considerando sua localização na zona rural, no limite entre áreas urbanas e rurais, o que resulta em uma limitada quantidade de ruas nas proximidades para



possíveis rotas alternativas. A figura a seguir ilustra os locais e a distribuição dos pontos de contagem:

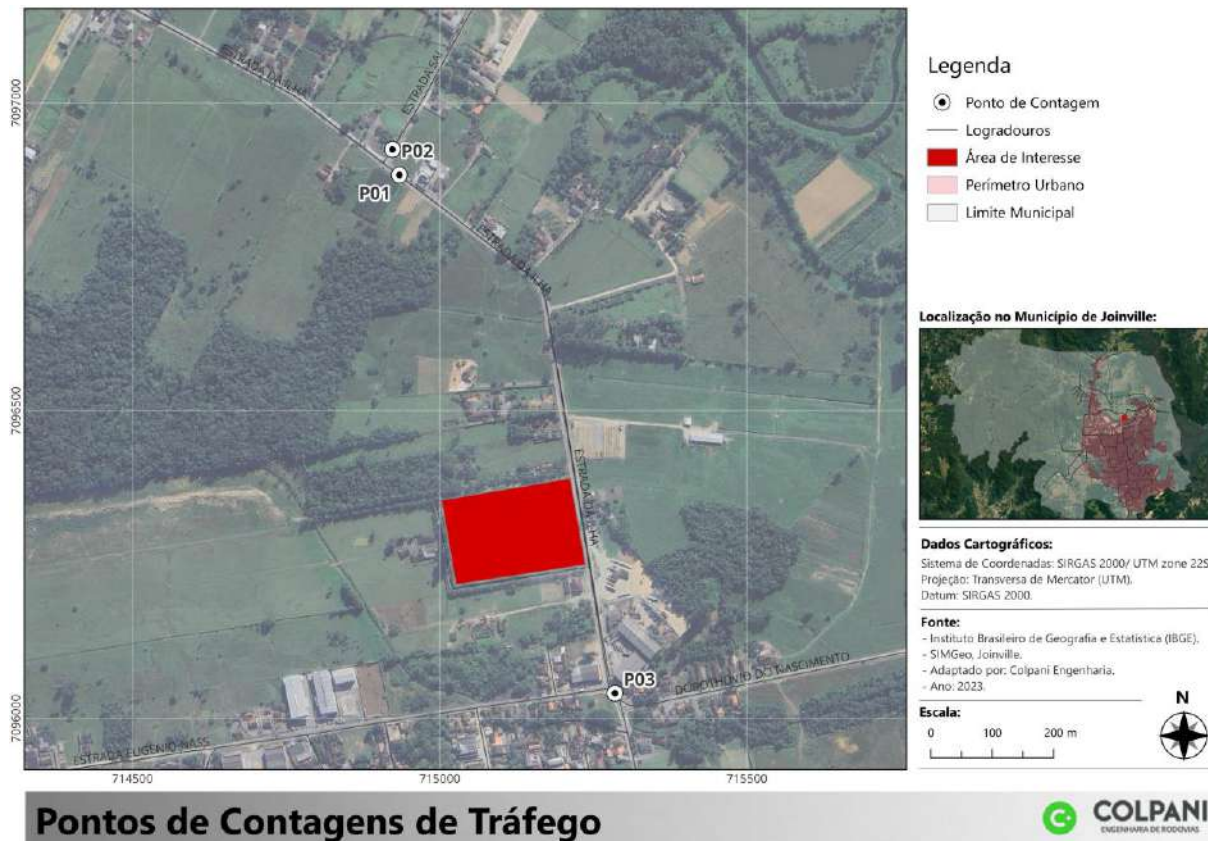


Figura 5 – Localização dos Pontos de Contagem;

Nesses postos, foram coletados dados de contagem nos locais relevantes para o projeto. As contagens foram realizadas durante um período de 6 horas por dia, abrangendo a manhã (das 7h às 9h), a tarde (das 11h às 13h) e a noite (das 17h às 19h) nos dias 3, 4 e 5 de outubro. O número de postos de coleta foi cuidadosamente escolhido para garantir uma cobertura abrangente do trecho do sistema em análise. Vale ressaltar que, devido às características dos pontos de coleta analisados, eles envolvem diversos movimentos, principalmente na interseção do ponto P03. Os movimentos registrados nos pontos de contagem podem ser visualizados na figura abaixo:



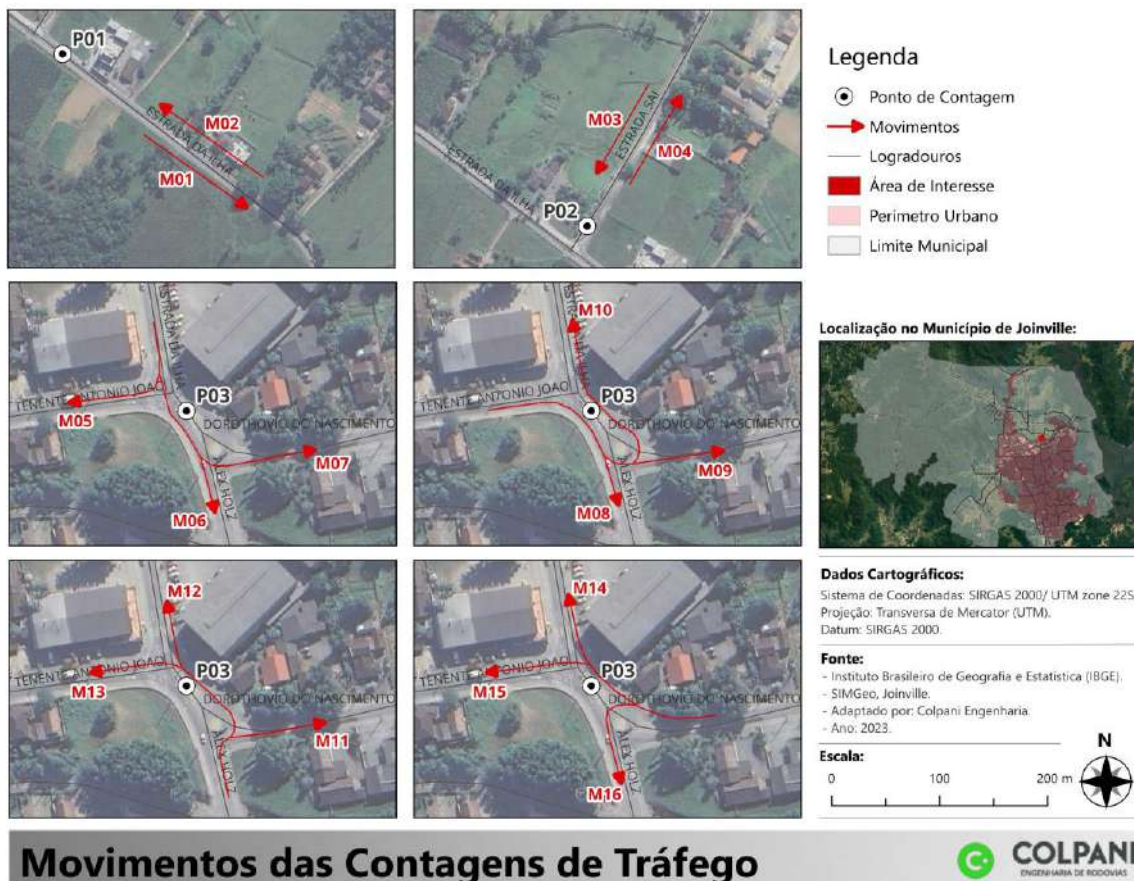


Figura 6 – Movimentos dos Pontos de Contagem;

Adicionalmente, é importante observar que as contagens de tráfego foram restritas a veículos motorizados. Essa decisão foi embasada em uma análise da região em que a pesquisa foi conduzida. A área em questão está localizada em uma zona rural, a cerca de 100 metros do perímetro da zona urbana do bairro Jardim Sofia, como pode ser observado nas imagens, com pontos de concentração de ocupações mais dispersas.

Além disso, a falta de conectividade das calçadas na região reduz a presença de pedestres. Portanto, é razoável concluir que a maior parte do tráfego de ciclistas ou pedestres que ocorre na região é direcionada ao acesso à empresa Galvanização Raitz. Com base em informações fornecidas pela empresa, como dados sobre seus colaboradores e os modos de transporte mais utilizados para deslocamento, é possível estimar a quantidade média de pedestres e ciclistas gerados pela região. A seguir, apresentamos as planilhas de contagem de tráfego referentes aos pontos analisados:



Ponto 01 - Sentido de deslocamento: Movimento 01 – Estrada da Ilha sentido Sul

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1
Caminhão	4	3	4	2	1	1	1	6	22	4	0	7	2	4	1	5	2	25	9	12	15	11	8	6	12	11	84	44
Carro	30	33	30	28	30	23	37	34	245	20	28	33	33	24	31	35	36	240	41	43	46	51	38	41	41	39	340	275
Moto	2	3	4	3	6	1	0	6	25	3	0	1	3	2	1	3	3	16	11	9	13	10	11	10	13	10	87	43
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	1	0	1	1	0	0	4	1	0	1	0	1	0	0	1	4	3
Caminhão	6	5	6	4	3	3	3	8	38	6	2	9	4	6	4	7	4	42	8	11	13	10	7	5	11	10	75	52
Carro	32	35	32	30	32	25	39	36	261	22	30	35	35	26	33	37	37	255	40	42	45	49	37	40	40	38	331	282
Moto	4	5	6	5	8	3	2	8	41	5	2	3	5	3	3	5	6	32	10	8	12	9	10	9	12	9	79	51
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2
Caminhão	2	1	0	2	5	2	5	7	24	8	1	10	2	5	1	5	2	34	4	5	8	2	8	4	5	12	48	35
Carro	28	31	28	26	28	21	35	31	228	18	26	31	31	22	29	33	34	224	42	44	47	51	39	42	42	40	347	266
Moto	2	1	2	3	5	1	2	0	16	2	2	1	2	1	2	3	2	15	11	9	13	10	11	10	13	10	87	39
TOTAL	110	117	113	103	118	81	124	137	903	88	92	133	117	95	106	135	126	892	179	183	213	203	170	168	190	180	1486	1093



Ponto 01 - Sentido de deslocamento: Movimento 02 – Estrada da Ilha sentido Norte

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Caminhão	1	2	3	4	5	3	4	0	22	0	2	2	2	0	1	7	3	17	8	5	8	6	10	8	9	8	62	34
Carro	29	28	26	25	23	22	35	21	209	27	21	32	32	24	27	28	35	226	36	33	34	36	41	38	34	36	288	241
Moto	1	2	3	2	1	0	1	1	11	2	1	0	3	1	1	2	3	13	11	13	10	13	9	7	12	9	84	36
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	1	0	1	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
Caminhão	3	4	5	6	7	6	6	2	39	2	4	5	4	2	3	9	4	33	10	7	10	8	9	7	8	7	66	46
Carro	31	30	28	27	25	24	37	23	225	29	23	34	34	25	29	30	37	241	35	32	33	35	40	37	33	35	280	249
Moto	3	4	5	4	3	2	3	3	27	4	3	1	5	3	1	3	5	25	10	12	9	12	8	6	11	8	76	43
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Caminhão	1	2	5	6	4	2	2	1	23	4	1	1	2	3	1	4	2	18	4	5	8	2	1	5	2	3	30	24
Carro	27	26	24	23	21	20	33	19	193	25	19	30	30	22	25	26	33	210	37	34	35	37	42	39	35	37	296	233
Moto	2	1	2	3	0	0	2	1	11	2	1	0	0	2	0	1	1	7	5	8	10	5	5	2	3	10	48	22
TOTAL	99	100	102	100	89	79	124	71	764	97	77	107	112	85	90	112	123	803	157	149	158	154	165	149	147	153	1232	935



Ponto 02 - Sentido de deslocamento: Movimento 03 – Estrada Saí sentido Sul

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	1	1	0	2	1	2	0	2	9	1	0	2	1	2	0	2	1	9	1	0	3	1	2	0	2	2	11	10
Carro	10	7	5	6	8	10	7	10	63	6	8	4	5	4	11	6	6	50	3	2	4	6	9	6	5	7	42	52
Moto	1	0	0	0	1	2	0	1	5	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Caminhão	1	1	2	2	2	1	3	2	14	1	2	1	1	1	3	1	2	12	1	1	4	1	4	1	1	1	14	13
Carro	11	8	7	8	10	12	8	11	75	7	10	4	5	5	12	8	7	58	4	3	6	8	8	5	4	6	44	59
Moto	1	0	1	1	3	3	1	1	11	2	0	1	0	1	1	1	1	7	0	0	0	1	0	1	2	3	7	8
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	1	2	0	2	1	1	3	2	12	1	1	0	0	0	1	2	4	9	1	1	2	1	1	1	0	0	7	9
Carro	8	7	5	6	9	11	6	9	61	6	9	3	3	3	10	7	4	45	6	4	7	9	9	6	5	7	53	53
Moto	1	0	0	2	2	2	1	1	9	0	1	1	0	1	1	1	0	5	0	0	0	1	0	1	2	2	6	7
TOTAL	35	26	21	29	37	44	29	39	260	25	31	17	15	18	39	29	26	200	16	11	27	28	34	21	21	29	187	216



Ponto 02 - Sentido de deslocamento: Movimento 04 – Estrada Saí sentido Norte

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	1	2	3	2	2	0	2	12	0	3	1	1	1	2	1	1	10	3	1	3	2	2	0	2	1	14	12
Carro	8	11	7	7	10	8	13	14	78	7	8	6	10	5	8	7	12	63	11	13	9	8	12	10	10	17	90	77
Moto	0	0	0	1	1	0	0	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	1	0	0	0	0	1	2	5
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	1	2	6	1	0	6	2	18	1	2	3	1	2	2	2	1	14	0	3	6	3	1	1	3	3	20	17
Carro	8	11	9	8	11	10	13	15	85	9	10	8	9	6	10	9	14	75	13	13	11	10	11	9	9	16	92	84
Moto	0	2	0	1	2	0	1	1	7	1	2	2	2	1	1	2	2	13	0	0	1	1	0	1	0	1	4	8
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	1	1	2	2	1	2	1	2	12	1	2	2	2	0	2	2	2	13	0	1	3	3	1	1	0	1	10	12
Carro	7	10	7	5	9	7	12	14	71	8	8	7	6	7	8	6	12	62	12	9	8	10	11	15	10	8	83	72
Moto	0	1	0	1	1	0	1	1	5	1	1	2	1	1	1	2	1	10	0	0	1	0	1	0	0	1	3	6
TOTAL	24	38	29	34	38	29	47	52	291	31	37	32	33	24	35	33	46	271	39	40	43	37	39	37	34	49	318	293



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 05 – Estrada da Ilha sentido Rua Ten. Antônio João

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0	0	2	1	2	0	1	3	9	4		
Carro	12	5	7	4	11	4	9	4	56	10	3	9	7	8	7	9	6	59	7	6	7	9	11	8	9	9	66	60		
Moto	1	0	1	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	1	0	0	1	0	0	1	5	4		
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caminhão	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0	2	2	1	9	0	1	3	1	3	4	1	1	14	8		
Carro	11	7	6	6	10	6	8	6	60	9	5	8	9	7	9	8	8	63	6	8	6	11	10	10	8	11	70	64		
Moto	2	0	1	0	1	1	0	1	6	0	0	0	1	2	0	0	0	3	3	1	0	0	1	0	0	2	7	5		
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	1	0	5	3		
Carro	7	9	2	8	6	8	4	8	52	5	7	4	11	3	10	4	12	56	2	10	2	13	7	12	5	13	64	57		
Moto	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	3	2		
TOTAL	35	21	17	19	30	20	22	20	184	26	17	22	29	23	29	24	30	200	21	28	21	36	35	37	26	40	244	207		



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 06 – Estrada da Ilha sentido Rua Alex Holz

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	1
Caminhão	3	3	4	4	1	1	2	2	20	3	2	5	1	2	3	4	1	21	4	5	8	2	8	4	7	5	43	28
Carro	12	20	17	17	18	21	17	20	142	25	18	17	21	25	23	23	21	173	33	28	22	21	31	33	19	24	211	175
Moto	1	0	0	0	1	0	0	1	3	2	0	0	1	1	1	0	2	7	0	1	0	1	1	0	2	1	6	5

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	5	2
Caminhão	3	4	7	6	2	1	3	2	28	4	2	4	2	3	2	3	2	22	3	6	8	4	6	6	5	6	44	31
Carro	13	21	18	18	19	22	18	21	150	26	19	18	22	26	25	24	22	182	34	29	23	22	30	32	18	23	211	181
Moto	2	1	0	1	2	1	1	1	9	0	1	1	2	1	1	0	3	9	1	0	2	1	0	1	3	3	11	10

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1
Caminhão	2	2	0	4	2	1	0	1	12	3	1	2	1	2	0	3	1	13	3	6	4	2	4	1	2	3	25	17
Carro	11	19	16	16	17	20	16	19	134	24	17	16	20	24	23	22	20	166	32	27	21	20	28	30	16	24	198	166
Moto	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0	0	1	0	0	1	0	2	2	1	1	0	1	1	0	0	1	5	3
TOTAL	47	71	62	66	62	67	58	68	501	87	60	64	70	84	78	80	72	595	113	104	88	75	110	109	72	93	764	620



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 07 – Estrada da Ilha sentido Rua Dorothóvio do Nascimento

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	1	2	1	1	5	2	5	0	1	1	3	1	2	15	4	3	7	2	4	2	5	4	31	17
Carro	12	16	14	18	11	14	10	11	106	23	14	10	10	21	18	16	14	126	30	37	27	29	36	21	24	22	226	153
Moto	2	0	1	1	1	0	1	1	7	1	0	0	1	1	0	1	1	5	0	4	0	2	0	1	0	2	9	7

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	2	3	3	1	9	3	6	1	3	3	3	2	4	25	7	5	8	2	6	3	7	6	44	26
Carro	14	15	16	17	13	15	11	12	113	24	15	11	11	22	19	17	15	134	29	36	26	28	35	20	23	21	218	155
Moto	6	0	0	0	2	1	0	1	10	2	0	1	1	2	0	1	2	9	2	3	2	1	1	0	2	1	12	10

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	1	2	1	1	1	2	1	11	4	0	3	1	2	1	0	2	13	9
Carro	12	13	14	15	11	13	9	10	97	22	13	9	9	20	17	15	13	118	30	37	28	29	36	21	24	22	227	147
Moto	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	2	0	1	0	1	0	0	4	3
TOTAL	47	44	45	51	42	49	35	38	351	80	54	34	37	72	61	55	53	446	106	127	101	95	120	70	85	80	784	527



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 08 – Rua Ten. Antônio João sentido Rua Alex Holz

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	
Carro	1	0	0	1	1	2	3	1	9	0	6	4	6	2	4	4	7	33	3	3	5	3	7	2	5	4	32	25		
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	5	2		
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Caminhão	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	3	
Carro	2	1	1	1	2	3	4	2	16	1	7	5	7	3	5	5	8	41	4	4	6	4	8	3	6	5	40	32		
Moto	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	3	1	7	3		
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																														
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média		
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2		
Carro	2	0	0	1	0	1	2	1	7	0	5	3	5	2	3	3	6	27	2	2	4	2	6	1	4	3	24	19		
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1		
TOTAL	5	2	2	3	4	7	9	5	37	2	19	14	19	7	13	14	24	112	13	10	18	11	22	8	20	17	119	89		



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 09 – Rua Ten. Antônio João sentido Rua Dorothóvio do Nascimento

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Caminhão	2	1	1	1	1	0	1	1	8	2	0	2	2	2	1	2	1	12	0	1	0	1	2	1	0	2	7	9
Carro	7	10	7	7	8	12	9	7	67	6	4	7	7	4	7	9	13	57	8	7	8	6	10	8	6	13	66	63
Moto	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	2	1	0	0	5	4

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	3	1	2	2	2	1	1	1	13	0	4	1	2	1	2	0	2	12	1	0	3	2	3	2	0	3	14	13
Carro	8	11	8	8	9	13	10	8	75	7	5	8	8	5	8	10	14	65	9	8	9	7	11	7	5	12	68	69
Moto	1	0	0	1	0	1	2	1	6	2	0	0	1	1	1	0	1	6	0	1	3	1	3	1	1	0	10	7

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Caminhão	1	0	0	1	0	0	1	1	4	1	0	1	1	1	0	2	0	6	0	3	1	1	1	1	1	0	8	6
Carro	6	9	6	6	7	11	8	6	59	5	3	6	6	4	7	9	14	54	7	6	7	5	9	5	3	13	55	56
Moto	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	4	3
TOTAL	28	33	24	27	27	39	32	27	237	23	17	26	30	18	28	34	45	221	27	26	32	25	42	26	17	44	239	232



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 10 – Rua Ten. Antônio João sentido Estrada da Ilha

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Caminhão	2	0	1	1	1	2	1	1	9	2	1	0	2	2	0	0	0	7	1	1	0	2	2	0	2	1	9	8
Carro	5	2	3	5	3	3	5	6	32	2	1	3	7	1	3	7	6	30	5	6	2	3	6	7	9	5	43	35
Moto	1	1	0	0	0	1	1	1	5	0	1	1	1	1	0	1	0	5	0	1	0	1	0	1	0	1	4	5

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Caminhão	2	2	2	1	3	0	1	3	14	0	2	2	3	0	1	0	1	9	1	2	1	2	0	1	2	2	11	11
Carro	6	3	4	6	4	4	6	7	40	3	2	4	8	2	4	8	7	38	6	7	3	4	7	8	10	6	51	43
Moto	1	1	2	1	0	2	1	1	9	0	1	2	1	0	2	1	2	9	0	0	0	1	0	0	3	1	5	8

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Caminhão	1	1	1	0	0	2	0	1	6	1	1	0	1	1	2	0	0	6	0	0	2	0	1	1	1	1	6	6
Carro	4	1	2	4	2	2	4	5	24	1	0	2	6	0	2	6	5	22	4	5	1	2	5	6	8	4	35	27
Moto	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	4	3
TOTAL	23	11	15	19	13	16	20	26	143	10	9	15	30	8	15	23	21	131	17	23	9	16	21	26	36	22	170	149



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 11 – Rua Alex Holz sentido Rua Dorothóvio do Nascimento

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	1	0	0	1	0	1	1	1	5	0	0	1	0	1	0	0	1	3	1	0	0	0	1	0	0	1	3	4
Caminhão	1	1	2	1	1	1	1	0	8	1	0	1	2	0	0	1	1	6	6	2	4	5	1	1	2	3	24	13
Carro	29	23	24	22	21	18	20	8	165	9	12	14	12	12	9	11	8	87	14	13	16	11	10	9	6	14	93	115
Moto	4	3	4	2	3	2	0	1	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	6	5	4	5	29	16

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	2	2	1	1	1	0	1	1	9	1	1	1	0	0	1	1	0	5	1	1	1	0	1	1	1	1	7	7
Caminhão	2	1	3	2	1	0	0	0	9	2	1	1	2	2	1	0	1	10	5	3	4	3	2	5	4	0	26	15
Carro	30	24	25	23	22	19	21	9	173	10	13	15	13	13	10	13	9	96	15	14	17	12	11	10	7	15	101	123
Moto	5	4	5	3	4	3	1	2	27	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	2	2	6	5	4	3	4	29	19

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	2	0	0	1	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	1	0	0	1	4	3
Caminhão	0	0	1	1	0	1	0	0	3	1	0	0	1	0	1	1	0	4	2	3	3	2	4	2	1	2	19	9
Carro	28	22	23	21	20	17	19	7	157	8	11	13	11	11	9	10	7	80	13	12	15	10	9	8	5	13	85	107
Moto	2	2	1	2	5	1	1	2	16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	2	3	2	2	1	14	10
TOTAL	106	82	89	80	79	63	65	31	595	33	38	46	41	40	32	38	27	295	65	53	64	56	54	47	35	60	434	441



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 12 – Rua Alex Holz sentido Estrada da Ilha

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Caminhão	0	3	0	2	0	1	0	1	7	1	0	1	2	1	1	0	0	6	2	1	0	2	2	0	1	2	10	8
Carro	26	22	21	19	23	19	15	22	167	14	18	20	21	13	19	22	22	149	31	23	24	26	33	26	24	23	210	175
Moto	3	2	3	1	0	0	0	1	10	1	2	0	0	0	1	1	1	6	2	1	3	5	6	6	4	2	29	15
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	1	1	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	3	3
Caminhão	2	2	0	1	0	1	2	0	8	0	2	1	1	2	2	1	2	11	3	2	4	2	3	3	1	1	19	13
Carro	27	23	22	20	24	20	16	23	175	15	20	22	23	14	21	24	24	163	30	22	23	25	32	25	23	22	202	180
Moto	4	3	4	2	1	1	1	2	18	1	3	0	0	2	2	1	1	10	3	2	4	6	7	7	5	3	37	22
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																												
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1
Caminhão	1	2	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	0	2	1	1	1	9	2	1	2	1	2	1	3	1	13	8
Carro	21	19	18	16	20	16	12	19	141	11	16	18	19	10	17	20	20	131	32	24	25	27	34	27	25	24	218	163
Moto	2	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	4	6	8	9	9	7	5	53	20
TOTAL	87	77	72	64	69	58	46	68	541	44	62	64	66	46	64	72	71	489	110	81	92	102	129	105	95	83	797	609



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 13 – Rua Alex Holz sentido Rua Ten. Antônio João

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	1	4	2
Carro	13	12	13	8	7	3	2	1	59	0	1	2	1	0	0	1	1	6	1	4	3	5	2	6	3	1	25	30
Moto	2	1	1	0	1	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	3	3

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	6	3
Carro	15	14	15	10	9	5	4	3	75	2	3	4	2	3	2	3	2	21	2	5	4	6	4	7	4	2	34	43
Moto	4	3	3	2	0	1	2	1	16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	7	8

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1
Carro	11	10	11	6	5	1	0	0	44	1	0	0	1	0	1	0	1	4	0	2	1	0	0	2	6	1	12	20
Moto	0	0	2	1	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	7	4
TOTAL	45	40	45	27	22	13	9	7	208	3	6	6	4	3	6	5	6	39	9	11	13	13	12	15	18	9	100	115



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 14 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Estrada da Ilha

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	4	3
Caminhão	0	1	2	1	3	4	0	4	15	6	4	5	5	3	3	6	3	35	2	2	1	0	2	2	1	1	11	20
Carro	24	15	18	16	21	11	10	17	132	10	9	12	7	7	12	18	19	94	10	9	10	14	9	7	9	12	80	102
Moto	4	1	2	2	6	0	1	0	16	0	1	1	0	0	1	2	2	7	1	0	4	1	3	1	1	6	17	13

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Caminhão	1	0	3	1	5	5	2	4	21	3	7	3	7	2	3	4	5	34	0	2	4	2	0	3	2	0	13	23
Carro	26	17	20	18	23	13	12	19	148	12	11	14	9	9	14	20	21	110	12	11	12	16	11	9	8	11	90	116
Moto	6	3	4	4	8	1	2	1	29	1	1	0	0	1	2	1	3	9	3	1	6	3	5	3	3	8	32	23

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Caminhão	0	1	0	1	2	3	0	2	9	1	5	2	3	0	4	2	2	19	1	3	0	1	1	4	0	0	10	13
Carro	22	13	16	14	19	9	8	15	116	8	7	10	5	5	10	16	17	78	8	7	8	12	9	7	6	9	66	87
Moto	7	4	5	5	9	2	3	2	37	0	0	1	0	0	0	0	3	4	1	0	4	1	3	1	1	6	17	19
TOTAL	91	55	71	62	97	49	39	65	529	41	47	48	36	27	50	69	75	393	39	37	49	50	44	38	32	53	342	422



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 15 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Ten. Antônio João

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	1	1	2	2	0	1	1	8	1	1	3	1	1	2	1	2	12	2	0	2	1	3	1	1	1	11	10
Carro	4	7	9	6	6	6	6	9	53	7	4	6	9	8	6	8	11	59	13	9	7	11	14	14	11	17	96	69
Moto	0	0	1	0	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	0	0	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	6

Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Caminhão	0	0	2	3	0	1	1	3	10	2	2	4	1	2	2	3	2	18	2	0	2	3	3	1	0	1	12	13
Carro	6	9	11	8	8	8	8	11	69	9	6	8	11	10	8	10	13	75	15	11	9	13	13	13	10	16	100	81
Moto	0	0	2	1	1	0	3	1	8	1	2	1	1	0	0	2	2	9	1	0	3	1	3	1	1	3	13	10

Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira

Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Caminhão	1	1	0	0	1	1	2	1	7	0	2	1	1	1	0	2	8	8	3	1	1	0	2	2	1	1	11	9
Carro	2	5	7	4	4	4	4	7	37	5	2	4	7	6	4	6	9	43	11	7	5	7	9	9	11	17	76	52
Moto	0	0	1	0	1	1	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	3	3	0	1	2	1	1	0	0	1	6	4
TOTAL	13	23	34	24	24	22	25	34	199	27	20	27	33	29	24	30	43	233	48	31	32	39	49	43	36	58	336	255



Ponto 03 - Sentido de deslocamento: Movimento 16 – Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Alex Holz

Data: 03 / 10 / 2023 Terça - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2
Caminhão	2	1	0	1	0	1	0	1	6	1	0	0	1	1	2	1	0	6	1	5	5	0	2	1	4	2	20	11	
Carro	9	6	7	9	4	6	6	7	54	6	4	6	3	8	6	5	6	44	6	4	6	5	10	7	7	12	57	52	
Moto	0	0	2	1	1	0	1	1	6	1	0	0	1	1	1	0	1	5	0	1	0	1	1	0	1	1	5	5	
Data: 04 / 10 / 2023 Quarta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
Caminhão	0	1	0	3	1	0	1	2	8	2	1	1	2	1	2	1	0	10	2	4	6	3	4	3	6	4	32	17	
Carro	11	8	9	11	6	8	8	9	70	8	6	8	5	10	8	7	7	59	8	6	8	7	8	6	6	11	60	63	
Moto	1	0	3	1	1	1	3	1	11	0	1	0	0	1	2	1	0	5	0	0	1	0	0	2	1	3	7	8	
Data: 05 / 10 / 2023 Quinta - feira																													
Modal	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	08:30 08:45	08:45 09:00	Total manhã	11:00 11:15	11:15 11:30	11:30 11:45	11:45 12:00	12:00 12:15	12:15 12:30	12:30 12:45	12:45 13:00	Total tarde	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	Total noite	Média	
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Caminhão	1	0	0	1	1	0	0	1	4	0	1	1	0	1	0	0	1	4	0	2	4	2	2	0	4	2	16	8	
Carro	7	4	5	7	2	4	4	5	38	4	2	4	1	6	4	3	4	28	4	6	8	7	8	6	6	11	56	41	
Moto	0	1	0	1	1	0	0	1	4	1	0	0	0	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	1	4	4	
TOTAL	31	21	26	35	17	20	23	29	202	25	16	21	13	30	26	20	20	171	22	29	39	25	36	26	37	47	261	213	

Tabela 1 – Contagens de Tráfego;



3.2.1.1 Definição da Hora de Pico no Sistema Viário

Diante da operação heterogênea do sistema de tráfego, caracterizada por variações distintas em termos locais e horários, a avaliação do sistema viário adotará uma abordagem que considere a situação de maior desafio.

A fim de determinar a Hora de Pico para análise, no qual os volumes de tráfego alcançam níveis mais elevados, foram utilizados os registros de contagem de tráfego obtidos nos pontos de contagem onde as medições foram realizadas. As figuras subsequentes apresentam a distribuição da frequência da Hora de Pico, fundamentada nos registros de contagem.

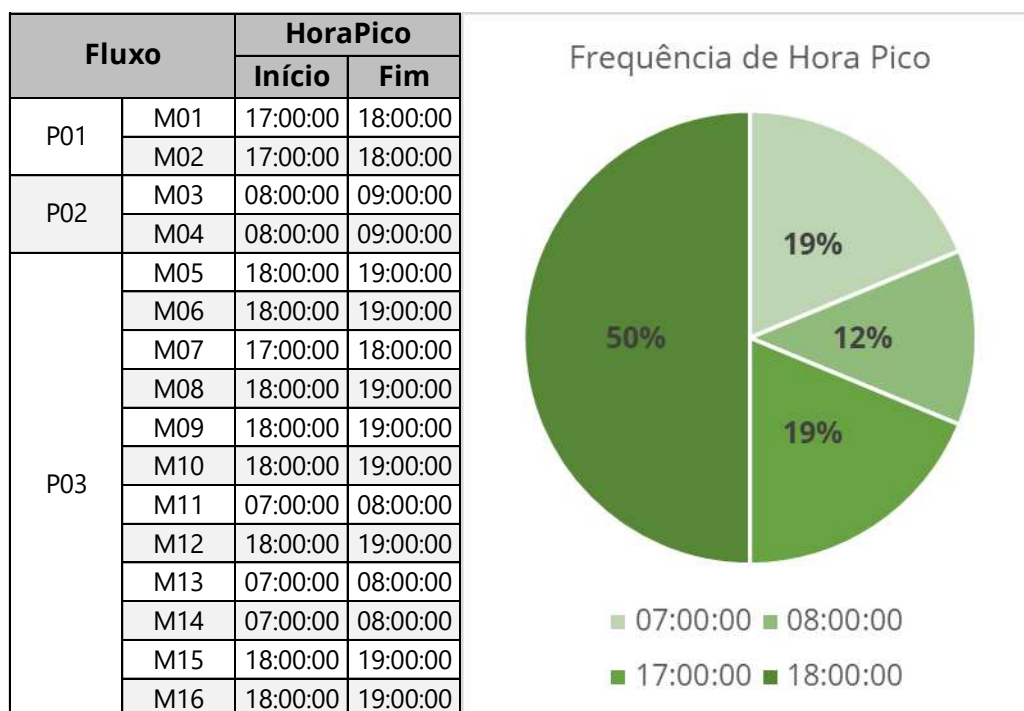


Figura 7 - Frequência de Hora Pico no Sistema Viário;

Dentre as várias flutuações observadas, identificamos que os períodos entre 18h00 e 19h00 representam 50% do total de fluxos submetidos à avaliação. Portanto, esse intervalo foi selecionado como a Hora de Pico para a análise do sistema viário. Após a definição desse momento crítico, procedemos à avaliação dos níveis de serviço dos



elementos relevantes durante esse horário, a fim de caracterizar os movimentos simultâneos que ocorrem.

Com a hora de pico determinada, realizamos o cálculo dos fluxos para o mesmo horário de análise, com o propósito de descrever os movimentos simultâneos nos locais a serem analisados. A figura a seguir ilustra os volumes de tráfego calculados para esse horário, apresentando a transformação desses volumes em Unidades de Veículos de Passeio (UCP) para análise e compreensão mais aprofundadas.

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Sul - M01							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	11	38	0	8	0	0	57
18h30	10	41	1	6	0	0	58
18h45	13	41	0	12	0	0	66
19h00	10	39	0	11	0	0	60
TOTAL HORA	44	159	1	37	0	0	241
TOTAL HORA (UCP)	44	159	2	56	0	0	260

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Norte - M02							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	9	41	0	10	0	0	60
18h30	7	38	0	8	0	0	53
18h45	12	34	0	9	0	0	55
19h00	9	36	0	8	0	0	53
TOTAL HORA	37	149	0	35	0	0	221
TOTAL HORA (UCP)	37	149	0	53	0	0	239

HORA PICO - Estrada Saí sentido Sul - M03							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	0	8	0	3	1	0	12
18h30	1	5	0	1	0	0	7
18h45	2	4	0	0	1	0	7
19h00	3	6	0	0	1	0	10
TOTAL HORA	6	23	0	4	3	0	36
TOTAL HORA (UCP)	6	23	0	6	6	0	41

HORA PICO - Estrada Saí sentido Norte - M04							
PERÍODO HORÁRIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.	CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
18h15	0	11	0	0	1	0	12
18h30	1	9	0	1	0	0	11
18h45	0	9	0	0	3	0	12
19h00	1	16	0	2	1	0	20
TOTAL HORA	2	45	0	3	5	0	55
TOTAL HORA (UCP)	2	45	0	5	10	0	62



HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Rua Ten. Antônio João - M05								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENÇIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	10	0	3	0	0	14	
18h30	0	10	0	3	1	0	14	
18h45	0	8	0	0	1	0	9	
19h00	2	11	0	1	0	0	14	
TOTAL HORA	3	39	0	7	2	0	51	
TOTAL HORA (UCP)	3	39	0	11	4	0	57	

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Rua Alex Holz - M06								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENÇIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	31	1	7	1	0	41	
18h30	0	33	0	4	0	0	37	
18h45	2	19	0	6	1	0	28	
19h00	1	24	1	5	0	0	31	
TOTAL HORA	4	107	2	22	2	0	137	
TOTAL HORA (UCP)	4	107	3	33	4	0	151	

HORA PICO - Estrada da Ilha sentido Rua Dorothóvio do Nascimento - M07								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENÇIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	35	0	5	1	0	42	
18h30	0	20	0	3	0	0	23	
18h45	2	23	0	6	1	0	32	
19h00	1	21	0	4	2	0	28	
TOTAL HORA	4	99	0	18	4	0	125	
TOTAL HORA (UCP)	4	99	0	27	8	0	138	

HORA PICO - Rua Ten. Antônio João sentido Rua Alex Holz - M08								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENÇIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	0	8	0	0	0	0	8	
18h30	1	3	0	0	0	0	4	
18h45	3	6	0	1	0	0	10	
19h00	1	5	0	1	0	0	7	
TOTAL HORA	5	22	0	2	0	0	29	
TOTAL HORA (UCP)	5	22	0	3	0	0	30	

HORA PICO - Rua Ten. Antônio João sentido Rua Dorothóvio do Nascimento - M09								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENÇIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	3	11	0	3	0	0	17	
18h30	1	7	0	1	1	0	10	
18h45	1	5	0	0	0	0	6	
19h00	0	12	0	3	0	0	15	
TOTAL HORA	5	35	0	7	1	0	48	
TOTAL HORA (UCP)	5	35	0	11	2	0	53	



HORA PICO - Rua Ten. Antônio João sentido Estrada da Ilha - M10								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	0	7	0	0	0	0	0	7
18h30	0	8	1	1	0	0	0	10
18h45	3	10	0	1	1	0	0	15
19h00	1	6	0	2	0	0	0	9
TOTAL HORA	4	31	1	4	1	0	0	41
TOTAL HORA (UCP)	4	31	2	6	2	0	0	45

HORA PICO - Rua Alex Holz sentido Rua Dorothóvio do Nascimento - M11								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	5	11	1	2	0	0	0	19
18h30	4	10	1	5	0	0	0	20
18h45	3	7	1	4	0	0	0	15
19h00	4	15	1	0	0	0	0	20
TOTAL HORA	16	43	4	11	0	0	0	74
TOTAL HORA (UCP)	16	43	6	17	0	0	0	82

HORA PICO - Rua Alex Holz sentido Estrada da Ilha - M12								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	9	34	0	2	0	0	0	45
18h30	9	27	0	1	0	0	0	37
18h45	7	25	1	3	0	0	0	36
19h00	5	24	0	1	0	0	0	30
TOTAL HORA	30	110	1	7	0	0	0	148
TOTAL HORA (UCP)	30	110	2	11	0	0	0	152

HORA PICO - Rua Alex Holz sentido Rua Ten. Antônio João - M13								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	4	0	1	0	0	0	6
18h30	0	7	0	0	0	0	0	7
18h45	2	4	0	1	0	0	0	7
19h00	1	2	0	1	0	0	0	4
TOTAL HORA	4	17	0	3	0	0	0	24
TOTAL HORA (UCP)	4	17	0	5	0	0	0	26

HORA PICO - Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Estrada da Ilha - M14								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	5	11	0	0	0	0	0	16
18h30	3	9	1	2	1	0	0	16
18h45	3	8	0	1	1	0	0	13
19h00	8	11	0	0	0	0	0	19
TOTAL HORA	19	39	1	3	2	0	0	64
TOTAL HORA (UCP)	19	39	2	5	4	0	0	68



HORA PICO - Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Ten. Antônio João - M15								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	1	14	0	2	1	0	18	
18h30	1	14	0	1	0	0	16	
18h45	1	11	0	1	0	0	13	
19h00	1	17	0	1	0	0	19	
TOTAL HORA	4	56	0	5	1	0	66	
TOTAL HORA (UCP)	4	56	0	8	2	0	70	

HORA PICO - Rua Dorothóvio do Nascimento sentido Rua Alex Holz - M16								
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS		
18h15	0	8	0	4	0	0	12	
18h30	2	6	0	3	0	0	11	
18h45	1	6	0	6	0	0	13	
19h00	3	11	0	4	0	0	18	
TOTAL HORA	6	31	0	17	0	0	54	
TOTAL HORA (UCP)	6	31	0	26	0	0	63	

Tabela 2 – Hora Pico - 18h00 às 19h00;

3.2.2 Geração de Viagens do empreendimento

O empreendimento em questão trata-se da empresa Galvanização Raitz, especializada na comercialização e prestação de serviços de zincagem por imersão e jateamento em peças e estruturas metálicas. Atualmente, a empresa está passando por um processo de regularização de suas edificações.

A Galvanização Raitz opera em um terreno com uma área total de 29.335,00 m², onde abriga tanto suas instalações fabris quanto administrativas. A empresa está localizada no bairro Pirabeiraba, na cidade de Joinville.

Além disso, a empresa forneceu informações relevantes sobre seu funcionamento, incluindo o número de funcionários por turno e os horários de operação das diferentes áreas. Também foram conduzidas pesquisas internas junto aos colaboradores para compreender o uso do transporte público e os meios de transporte utilizados pelos funcionários. Todas essas informações se referem ao cenário atual com a presença do fluxo de tráfego gerado pela empresa, visto que ela já está em operação no local.



DADOS DE FUNCIONAMENTO - EMPRESA GALVANIZAÇÃO RAITZ			
Turno	Horário	Número de Colaboradores	
Produção	Manhã	05h40min às 14h	54
	Comercial	07h30min às 11h30min	10
	Tarde	14h às 22h20min	56
	Noite	22h20min às 05h40min	50
12x36	07h às 19h	24	
Administrativo	07h30min às 17h30min	25	
Aprendiz	4 horas	08h às 12h	8
		13h30min às 17h30min	2
	6 horas	08h30min às 14h30min	1
		09h30min às 15h30min	2

Tabela 3- Dados de funcionamento do empreendimento;

MEIO DE TRANSPORTE - EMPRESA GALVANIZAÇÃO RAITZ		
Modo de Transporte	Período	Número de Colaboradores
Transporte Público	-	56
Bicicleta	Manhã	41
	Tarde	42
	Noite	30
Moto	Manhã	9
	Tarde	11
	Noite	15
Carro	Manhã	22
	Tarde	19
	Noite	5

Tabela 4- Dados de Meios de Transportes utilizados pelos colaboradores do empreendimento;

O acesso ao empreendimento é exclusivamente feito pela Estrada da Ilha, que conta com estacionamentos para veículos em ambos os lados da via, bem como a disponibilidade de um bicicletário.



Uma vez que o fluxo de tráfego gerado pelo empreendimento já está integralmente integrado ao sistema viário, dada a consolidação da empresa na região, a regularização do empreendimento não implica em um aumento da demanda no sistema, uma vez que este já está dimensionado para a presença da empresa. No entanto, para fins de comparação, considerando que o horário de pico ocorre no período noturno, das 18h às 19h, e com base nos dados sobre os meios de transporte utilizados pelos funcionários, observamos que, durante esse período, aproximadamente 20 veículos, entre motos e carros, são atraídos.

É importante notar que a maioria dos colaboradores opta por utilizar bicicletas, especialmente para deslocamentos de curtas distâncias, o que não impacta diretamente na operação do sistema viário e, portanto, não está incluído nos cálculos. Além disso, no que diz respeito ao transporte público, uma vez que os ônibus acomodam um número consideravelmente maior de passageiros e as rotas disponíveis atendem não apenas a empresa, mas também a comunidade local, a quantidade de ônibus em operação não sofrerá alterações nos cálculos do nível de serviço.

Portanto, para realizar uma análise comparativa da operação do sistema viário sem a presença do empreendimento, descontamos a estimativa de 20 veículos dos movimentos que os colaboradores possivelmente utilizariam para chegar ou sair da empresa durante o horário de pico. É importante destacar que essa é uma estimativa e que o sistema viário tem evoluído ao longo dos anos em resposta à demanda da região, considerando a presença da empresa. A finalidade dessa estimativa é fornecer parâmetros para possíveis ações de mitigação no sistema, caso seja necessária para a regularização da empresa.

Portanto, a subtração da demanda estimada do empreendimento para a chegada à empresa afetará os seguintes movimentos: M01, M03, M10, M12 e M14. Já para a saída da empresa, os movimentos afetados serão M02, M04, M05, M06 e M07.



3.2.3 Nível de Serviço

Este capítulo tem como objetivo determinar os níveis de serviço dos pontos de interesse analisados no contexto do sistema viário. Esses pontos estão identificados e subdivididos da seguinte maneira:

- P01: Estrada da Ilha - Pista Simples;
- P02: Estrada Saí - Pista Simples;
- P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento;
- P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João;
- P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí.

A análise desses pontos permitirá avaliar o desempenho operacional do sistema viário nas diferentes situações de tráfego, fornecendo informações valiosas para a gestão e o planejamento da mobilidade urbana.

Serão avaliados dois cenários distintos: o primeiro considera a situação atual com a presença do empreendimento no ano de 2023, e o segundo cenário hipotético explora a situação caso o empreendimento não existisse no mesmo período.



3.2.3.1 P01: Estrada da Ilha - Pista Simples;

O posto 01 se refere à Estrada da Ilha, situada no bairro Pirabeiraba, na cidade de Joinville. Esta via municipal opera em pista simples, com o Movimento 01 direcionado para o Sul e o Movimento 02 direcionado para o Norte, como ilustrado na figura a seguir.



Figura 8 – Ponto de Análise - P01;

Os dados relativos ao volume de tráfego da Estrada da Ilha foram detalhados no capítulo anterior de contagem de tráfego, especificamente no ponto de contagem 01. Durante o período de pico estabelecido, o movimento M01 registrou um fluxo de 260 ucp/h, enquanto o movimento M02 registrou 239 ucp/h.

3.2.3.2 Metodologia Aplicada - Pista Simples;

A capacidade de uma via em suportar o aporte de veículos os quais trafegam nela, é feito pela quantificação do seu grau de suficiência para acomodar os volumes veiculares existentes e previstos. Esta capacidade é expressa através do número máximo de veículos que passam por uma determinada faixa de circulação.



Segundo definição do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT, 2006), conforme estabelecido no Manual de Estudo de Tráfego (IPR-723) para uma faixa de rodovia ser considerada como “condição ideal”, um sentido de tráfego deve ser de no máximo 1.700 carros de passeio por hora (ucp/h) num total de capacidade de 3.400 ucp/h para uma via de duas faixas e dois sentidos.

De acordo com o referido Manual, as rodovias de pista simples são divididas em duas classes:

- **Classe I:** Rodovias nas quais os motoristas esperam poder trafegar com velocidades relativamente elevadas. Geralmente atendem o tráfego de longa distância ou possuem conexões entre vias que servem o tráfego de longa distância.
- **Classe II:** Rodovias nas quais os motoristas não esperam trafegar com velocidades elevadas. Geralmente atendem às viagens curtas, inícios e fins de viagens longas ou viagens em que a contemplação cênica exerce um papel significativo

Ainda, foram definidos seis Níveis de Serviço, classificados entre A e F:

Nível de serviço A: É o nível que descreve a mais alta qualidade de serviço, são incomuns filas de três ou mais veículos, um fluxo total máximo de 490 ucp/h pode ser atingido. Em rodovias de Classe II os motoristas não são atrasados mais que 40% de seu tempo de viagem por veículos lentos.

Nível de serviço B: Apresentam fluxos totais onde os valores de 780 ucp/h pode ser atingido, os motoristas são incluídos em filas 50% do seu tempo de viagem. Em rodovias de Classe II os motoristas não são atrasados mais que 55% de seu tempo de viagem por veículos lentos.

Nível de serviço C: Representa um nível onde há maiores acréscimos de fluxo, resultando em mais frequentes e extensas filas de veículos, o tráfego se mantém estável, mas suscetível de engarrafamentos devido a manobras de giro e a veículos mais lentos. A porcentagem do tempo em filas pode atingir 65%. Um fluxo total de 1.190 ucp/h pode



ser acomodado. Em rodovias de Classe II os motoristas não são incluídos em filas mais que 70% de seu tempo de viagem.

Nível de serviço D: O fluxo se mostra instável, filas de 5 e 10 veículos são comuns, os motoristas são incluídos em filas perto de 80% de seu tempo. Um fluxo total de 1.830 ucp/h pode ser acomodado. Em rodovias de Classe II os motoristas não são incluídos em filas mais que 85% de seu tempo de viagem.

Nível de serviço E: A porcentagem de tempo em filas é maior que 80% em rodovias de Classe I, e maior que 85% em rodovias de Classe II e maior fluxo total são da ordem de 3.200 ucp/h.

Nível de serviço F: Este nível representa um fluxo severamente congestionado, com demanda superior à capacidade da via de suportar a carga de veículos.

Logo, o Nível de Serviço para pista simples pode ser definido de acordo com a densidade dos seguidores, conforme apresenta a tabela a seguir.

Critérios de Nível de Serviço (LOS) para rodovias de duas pistas:		
Densidade dos Seguidores (seguidores/km)		
	Rodovias de Alta Velocidade	Rodovias de Baixa Velocidade
	Limite de velocidade \geq 80 km/h	Limite de velocidade $<$ 80 km/h
LOS A	\leq 1.2	\leq 1.6
LOS B	$>$ 1.2 - 2.5	$>$ 1.6 - 3.1
LOS C	$>$ 2.5 - 5.0	$>$ 3.1 - 6.2
LOS D	$>$ 5.0 - 7.5	$>$ 6.2 - 9.3
LOS E	$>$ 7.5	$>$ 9.3
Nota:	LOS F existe quando a demanda excede a capacidade.	

Tabela 5 – Critérios para definição do Nível de Serviço – Pista Simples;

Fonte: Adaptado de HCS2023.

Desta forma, foi realizada a análise operacional utilizando a metodologia do *Highway Capacity Manual (HCM)* e feita a simulação da suficiência do trecho por meio do software HCS2023, desenvolvido pela MCTrans. Isto posto, cabe salientar que a metodologia definida pelo HCM não considera velocidades inferiores a 25mi/h (40,2 Km/h) para vias de fluxo ininterrupto sendo limitada a este valor, deste modo para efeitos de cálculo fora utilizado a velocidade mínima admitida pelo modelo para a referida rua.



Para os trechos caracterizados como “pista simples”, que possui uma faixa para cada sentido de tráfego, são representadas no software HCS 2023 pelo modelo *Two-Lane*. A metodologia aplicada pelo HCS 2023 consta no *Highway Capacity Manual*, que aborda fluxo ininterrupto de tráfego.

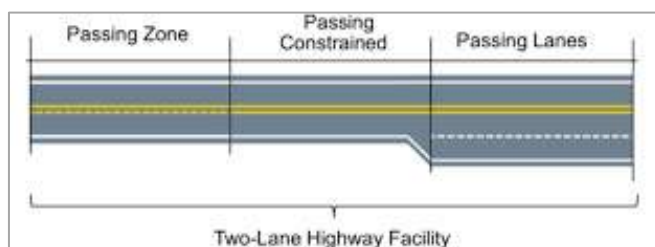


Figura 9 – Modelo: Two-Lane Highway Facility – Passing Constrained;

Fonte: HCS2023.

3.2.3.3 Nível de Serviço - P01: Estrada da Ilha - Pista Simples – Com o empreendimento;

De acordo com os critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado considerando os dados de geometria, velocidade e demanda. Com base nessas informações, as figuras a seguir apresentam os resultados para ambas as pistas da Estrada da Ilha referentes ao ano de 2023. Essa análise leva em conta a situação atual, na qual o empreendimento já está plenamente consolidado no local.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	105	veh-km/AP
Facility VHD	0.12	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	3.7	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 10- Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 01 - 2023;

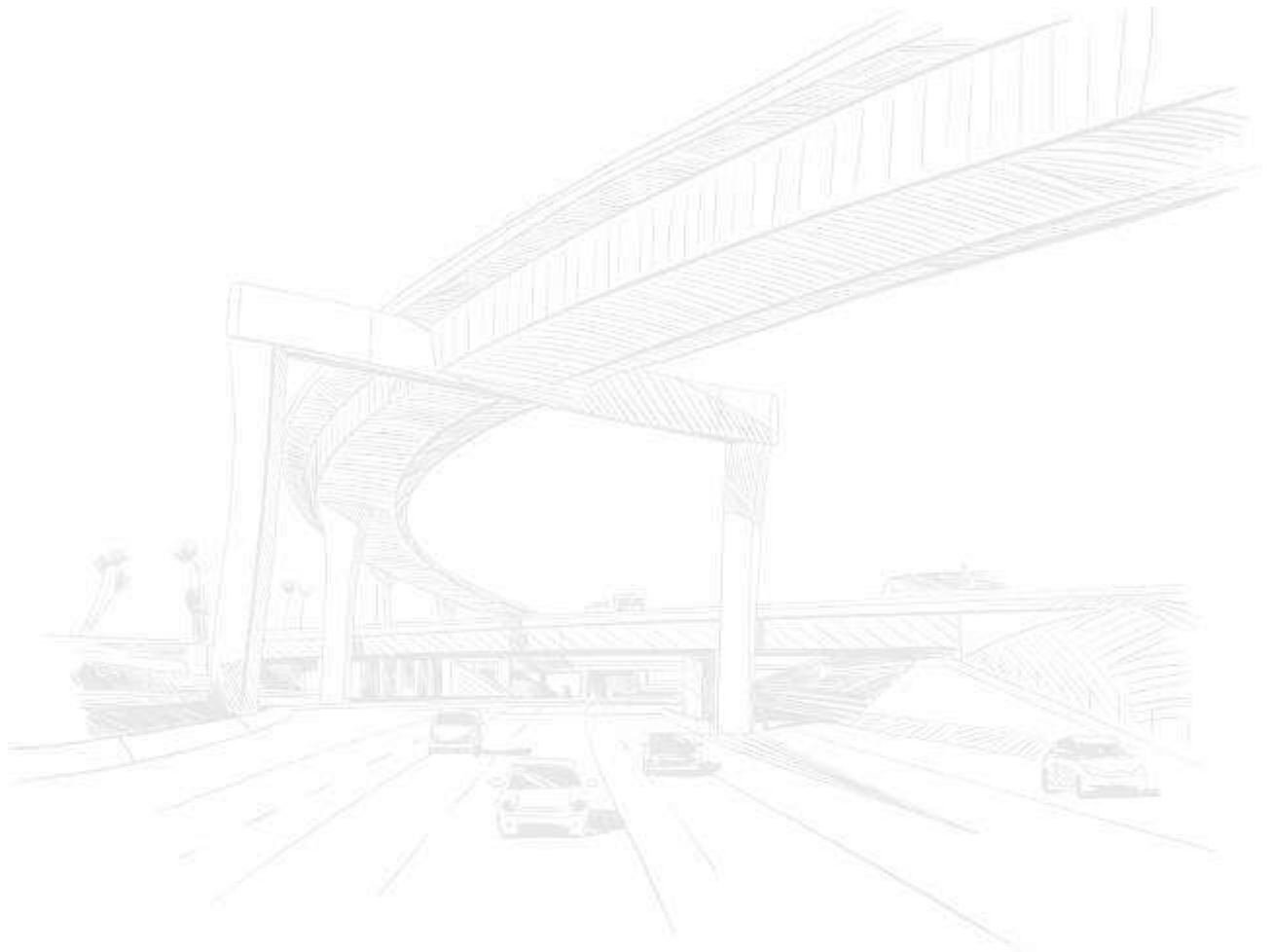
Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	96	veh-km/AP
Facility VHD	0.10	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	3.2	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 11- Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 02 - 2023;



Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que as duas Pistas da Estrada da Ilha, no trecho de interesse, apresentam um nível de serviço estável, mas suscetível de engarrafamentos devido a manobras e a veículos mais lentos, considerando o ano calendário de 2023.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P01- Estrada da Ilha - M01 - 2023.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 10/11/2023
 Analysis Year: 2023
 Time Analyzed: Com o empreendimento
 Project Description: P01 - Estrada da Ilha - M01
 Units: Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	105	veh-km/AP
Facility VHD	0.12	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	3.7	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing Constrained	
Analyzed Segment Type	Passing Constrained	
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	286	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.7	km/h
Percent Followers, PF	45.2	%
Follower Density, FD	3.7	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	260	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.91	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	286	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.17	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	286	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000
Slope Coefficient, m	1.77584

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000
Power Coefficient, p	0.41674

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.7	km/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.7	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing Constrained
Vertical Class	1
Free-Flow Speed, FFS	36.1 km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	286 veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500 veh/h
Directional Capacity, cap	1700 veh/h
Segment Length, L	1.61 km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00 %

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2 %

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%
 Step 6c: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	
 Step 6d: Calculate the Power Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	
 Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment		
Percent Followers, PF	45.2	%
<hr/>		
Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane		
<hr/>		
Step 8: Estimate Follower Density		
Percent Followers, PF	45.2	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	286	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.7	km/h
Follower Density, FD	3.7	followers/km/ln
<hr/>		
Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	45.2	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	286	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.7	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	3.7	followers/km/ln
<hr/>		
Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	3.7	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:11:38

Figura 12 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 01 – 2023 – Com empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P01- Estrada da Ilha - M02 - 2023.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Com o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M02
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	96	veh-km/AP
Facility VHD	0.10	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	3.2	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	260	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.8	km/h
Percent Followers, PF	43.3	%
Follower Density, FD	3.2	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	239	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	260	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.15	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	260	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000
Slope Coefficient, m	1.77584

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000
Power Coefficient, p	0.41674

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.8	km/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.8	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	260	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%
Step 6c: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	
Step 6d: Calculate the Power Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	
Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment		
Percent Followers, PF	43.3	%
<hr/>		
Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane		
<hr/>		
Step 8: Estimate Follower Density		
Percent Followers, PF	43.3	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	260	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.8	km/h
Follower Density, FD	3.2	followers/km/ln
<hr/>		
Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	43.3	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	260	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.8	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	3.2	followers/km/ln
<hr/>		
Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	3.2	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:12:17

Figura 13 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 02 – 2023 – Com entendimento;



3.2.3.4 Nível de Serviço - P01: Estrada da Ilha - Pista Simples – Sem o empreendimento;

Em conjuntura com o apresentado acima, procedemos à remoção do fluxo estimado proveniente do empreendimento, a fim de analisar as condições de tráfego como se o empreendimento não existisse. Essa remoção resultou em uma diminuição de 20 veíc/h nos movimentos da Estrada da Ilha, o que equivale a aproximadamente 240 ucp/h para o Movimento 01 e 219 ucp/h para o Movimento 02. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos por meio do software Highway Capacity Software (HCS2023) após a redução do fluxo de tráfego do empreendimento, considerando o ano calendário de 2023. Essa análise visa a compreensão dos impactos dessa diminuição na capacidade de tráfego na região.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	97	veh-km/AP
Facility VHD	0.10	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	3.3	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 14- Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 01 – Sem o empreendimento - 2023;

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	88	veh-km/AP
Facility VHD	0.09	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	2.8	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	B	

Figura 15- Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 02 – Sem o empreendimento - 2023;

Ao analisar os resultados apresentados acima, observamos que o Movimento 01 manteve seu nível de serviço inalterado com a redução do fluxo proveniente do empreendimento, resultando apenas em uma diminuição na densidade da pista. No entanto, o Movimento 02 registrou uma diminuição no nível de serviço, alcançando uma classificação "B" com a diminuição do fluxo. Antes da redução, com o empreendimento, o nível de serviço estava na fronteira entre "C" e "B". Portanto, essa leve diminuição na demanda melhorou os níveis de serviço, tornando a situação mais favorável.



Apresenta-se abaixo os resultados extraídos do Highway Capacity Software.

HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS	
File Name:	P01- Estrada da Ilha - M01 - 2023 - Sem fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M01
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	97	veh-km/AP
Facility VHD	0.10	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	3.3	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1		
LOS and Performance Measures		
Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	264	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.8	km/h
Percent Followers, PF	43.6	%
Follower Density, FD	3.3	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation		
Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio		
Demand Volume in Analysis Direction, Vd	240	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.91	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	264	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.16	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification		
Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	264	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000	
Slope Coefficient, m	1.77584	

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000	
Power Coefficient, p	0.41674	

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.8	km/h
------------------	------	------

Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.8	km/h
---	------	------

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	264	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%
 Step 6c: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	
 Step 6d: Calculate the Power Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	
 Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment		
Percent Followers, PF	43.6	%
<hr/>		
Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane		
<hr/>		
Step 8: Estimate Follower Density		
Percent Followers, PF	43.6	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	264	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.8	km/h
Follower Density, FD	3.3	followers/km/ln
<hr/>		
Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	43.6	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	264	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.8	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	3.3	followers/km/ln
<hr/>		
Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	3.3	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:30:28

Figura 16 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 01 – 2023 – Sem empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P01- Estrada da Ilha - M02 - 2023 - Sem fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M02
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	88	veh-km/AP
Facility VHD	0.09	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	2.8	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	B	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	238	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.8	km/h
Percent Followers, PF	41.7	%
Follower Density, FD	2.8	followers/km/ln
Level of Service, LOS	B	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	219	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	238	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.14	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	238	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000	
Slope Coefficient, m	1.77584	

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000	
Power Coefficient, p	0.41674	

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.8	km/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.8	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	238	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	41.7	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	41.7	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	238	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.8	km/h
Follower Density, FD	2.8	followers/km/ln

Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	41.7	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	238	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.8	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	2.8	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	2.8	followers/km/ln
Level of Service, LOS	B	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:32:33

Figura 17 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 02 – 2023 – Sem empreendimento;



3.2.3.5 P02: Estrada Saí - Pista Simples;

O posto 02 se refere à Estrada Saí, situada no bairro Pirabeiraba, na cidade de Joinville. Esta via municipal opera em pista simples e não é pavimentada, com o Movimento 03 direcionado para o Sul e o Movimento 04 direcionado para o Norte, como ilustrado na figura a seguir.



Figura 18 – Ponto de Análise - P02;

Os dados relativos ao volume de tráfego da Estrada Saí foram detalhados no capítulo anterior de contagem de tráfego, especificamente no ponto de contagem 02. Durante o período de pico estabelecido, o movimento M03 registrou um fluxo de 41 ucp/h, enquanto o movimento M04 registrou 62 ucp/h.



3.2.3.6 Metodologia Aplicada - Pista Simples;

De acordo com as definições apresentadas no capítulo anterior, que se referem à análise do nível de serviço de pistas simples, procedemos à análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023, desenvolvido pela *MCtrans*.

3.2.3.7 Nível de Serviço - P02: Estrada Saí - Pista Simples - Com o empreendimento;

De acordo com os critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado considerando os dados de geometria, velocidade e demanda. Com base nessas informações, as figuras a seguir apresentam os resultados para ambas as pistas da Estrada Saí referentes ao ano de 2023. Essa análise leva em conta a situação atual, na qual o empreendimento já está plenamente consolidado no local.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	16	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.2	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 19- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 03 - 2023;

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	25	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.6	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 20- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 04 - 2023;

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que as duas Pistas da Estrada Saí, no trecho de interesse, apresentam um nível de serviço considerado ideal.



Sua operação ocorre em escoamento livre, devido ao baixo fluxo que passa pela via municipal, considerando o ano calendário de 2023.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS	
File Name:	P02- Estrada Sai - M03 - 2023.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Com o empreendimento
Project Description:	P02 - Estrada Sai - M03
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	16	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.2	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures		
Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	46	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	17.9	%
Follower Density, FD	0.2	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation		
Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	41	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.90	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	46	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.03	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, FLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.

Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	46	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	46	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	17.9	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	17.9	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	46	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.2	followers/km/ln



Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

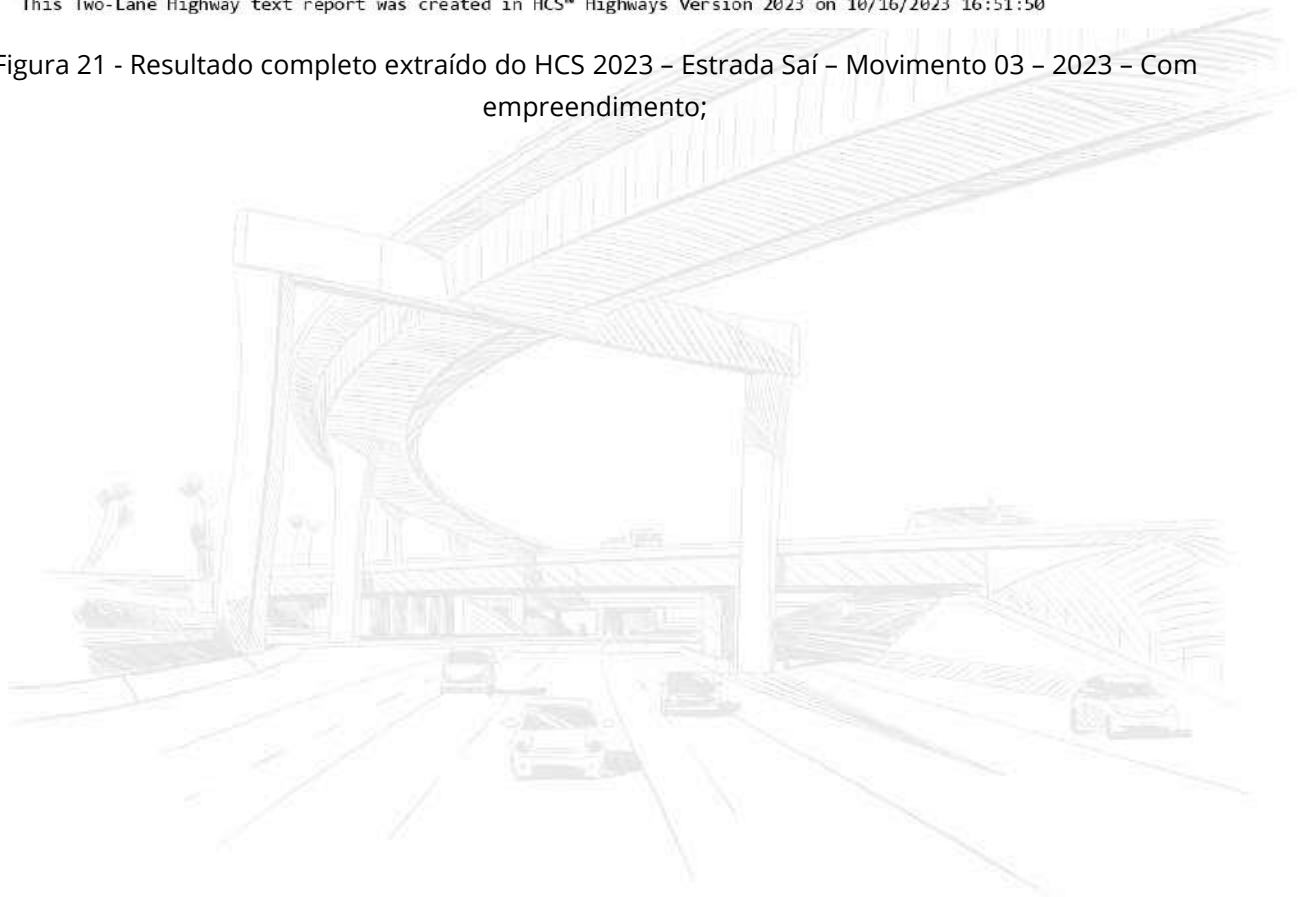
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	17.9	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	46	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.2	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.2	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:51:50

Figura 21 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 03 – 2023 – Com empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P02- Estrada Sai - M04 - 2023.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Com o empreendimento
Project Description:	P02 - Estrada Sai - M04
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	25	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.6	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	90	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	25.8	%
Follower Density, FD	0.6	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	62	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.69	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	90	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.05	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, FLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.

Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	90	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	90	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	25.8	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	25.8	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	90	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.6	followers/km/ln



Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

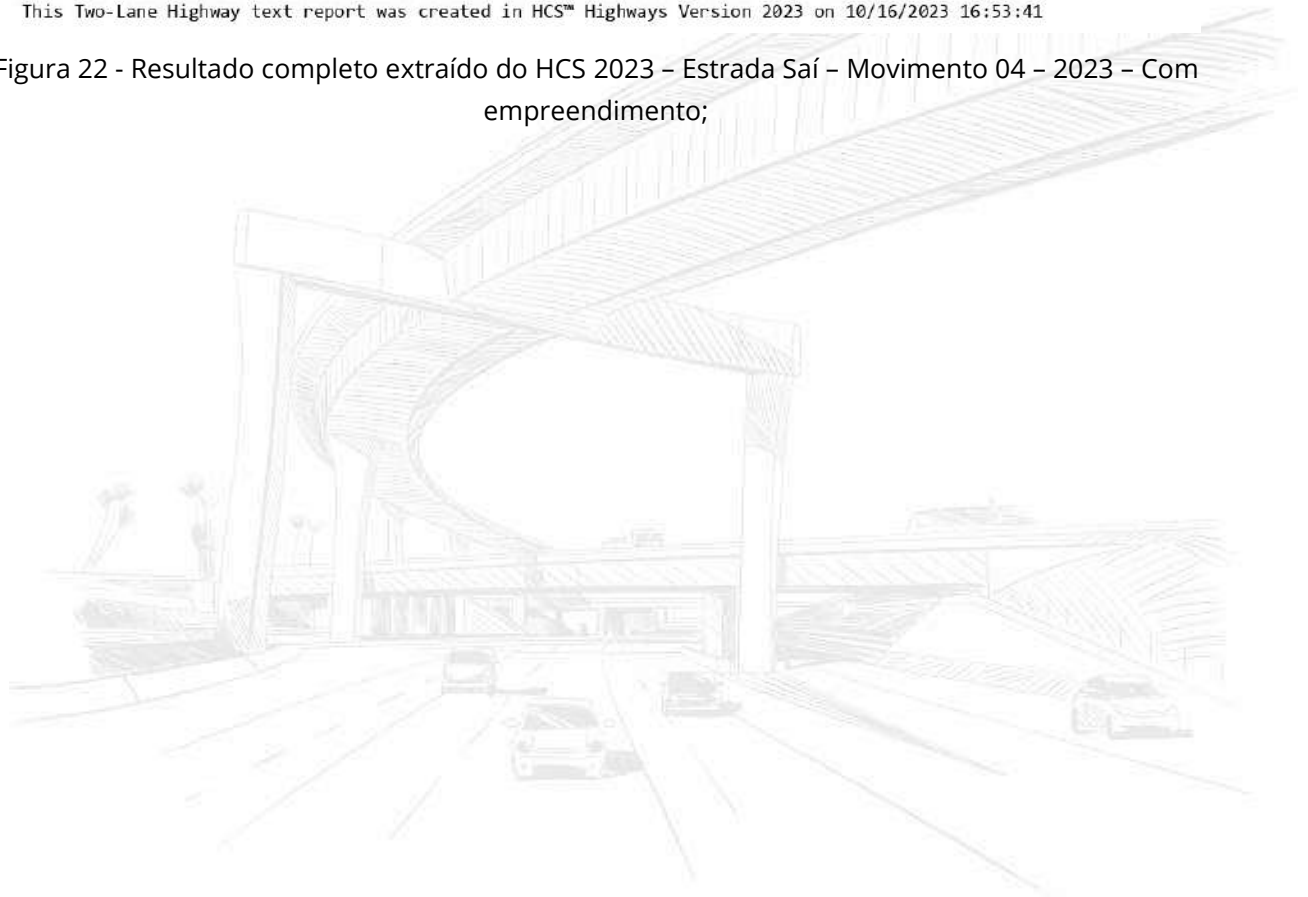
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	25.8	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	90	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.6	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.6	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:53:41

Figura 22 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 04 – 2023 – Com empreendimento;



3.2.3.8 Nível de Serviço - P01: Estrada da Ilha - Pista Simples – Sem o empreendimento;

Em conjuntura com o apresentado acima, procedemos à remoção do fluxo estimado proveniente do empreendimento, a fim de analisar as condições de tráfego como se o empreendimento não existisse. Essa remoção resultou em uma diminuição de 20 veíc/h nos movimentos da Estrada Saí, o que equivale a aproximadamente 21 ucp/h para o Movimento 03 e 42 ucp/h para o Movimento 04. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos por meio do software Highway Capacity Software (HCS2023) após a redução do fluxo de tráfego do empreendimento, considerando o ano calendário de 2023. Essa análise visa a compreensão dos impactos dessa diminuição na capacidade de tráfego na região.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	8	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 23- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 03 – Sem o empreendimento - 2023;

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	17	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 24- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 04 – Sem o empreendimento - 2023;

Ao analisar os resultados apresentados acima, observamos que para ambos os movimentos seu nível de serviço permaneceu inalterado com a redução do fluxo proveniente do empreendimento, resultando apenas em uma diminuição na densidade das pistas.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P02- Estrada Sai - M03 - 2023 - Sem Fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P02 - Estrada Sai - M03
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	8	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	23	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	12.3	%
Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	21	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.90	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	23	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.01	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.		
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	23	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	23	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	12.3	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	12.3	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	23	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln

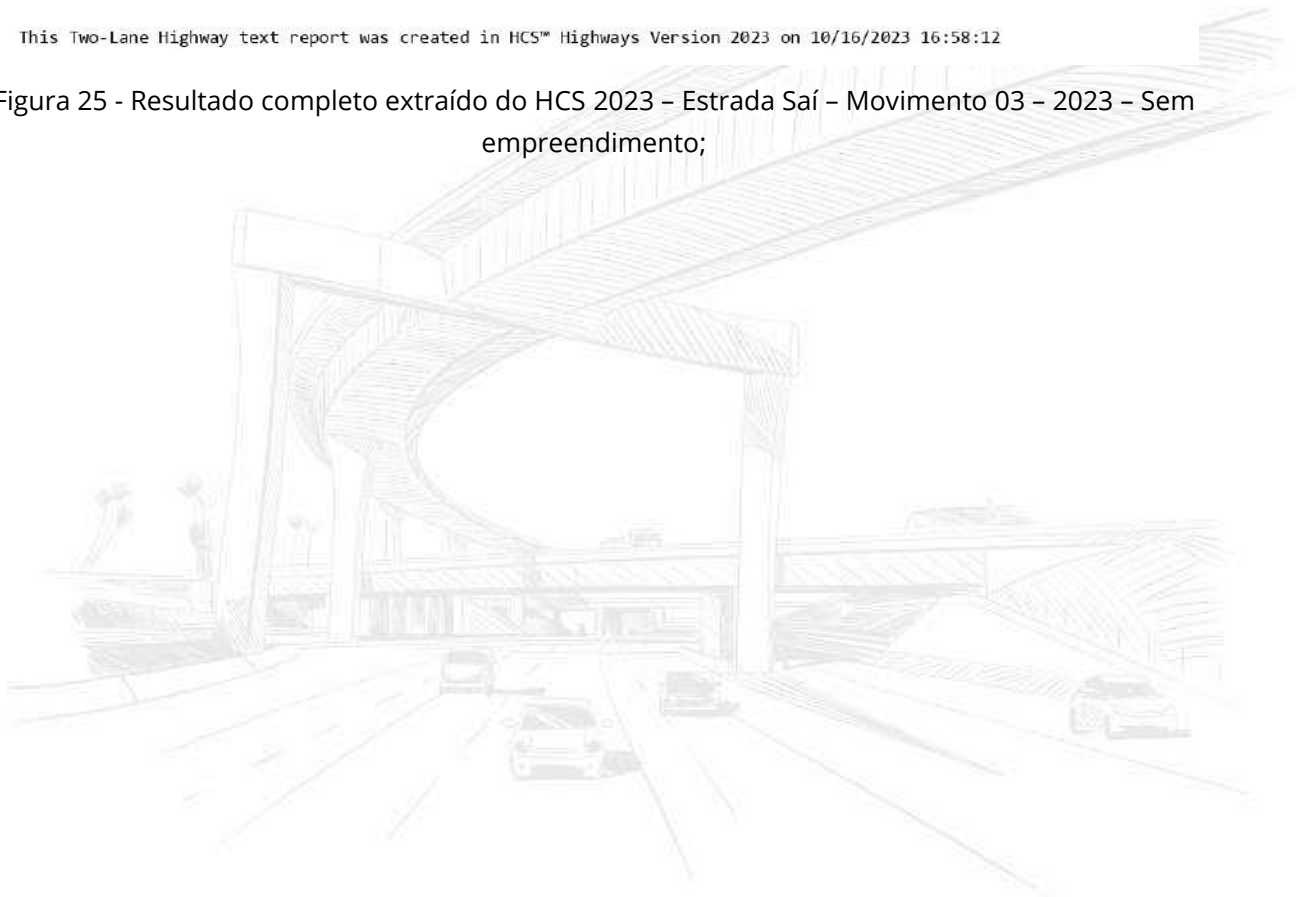


Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	12.3	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	23	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.1	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:58:12

Figura 25 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 03 – 2023 – Sem empreendimento;



TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P02- Estrada Sai - M04 - 2023 - Sem Fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2023
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P02 - Estrada Sai - M04
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	17	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	20.9	%
Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	42	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.69	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.04	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.

Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%
Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity		
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%
Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity		
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%
Step 6c: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	
Step 6d: Calculate the Power Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	
Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment		
Percent Followers, PF	20.9	%

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	20.9	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.4	followers/km/in

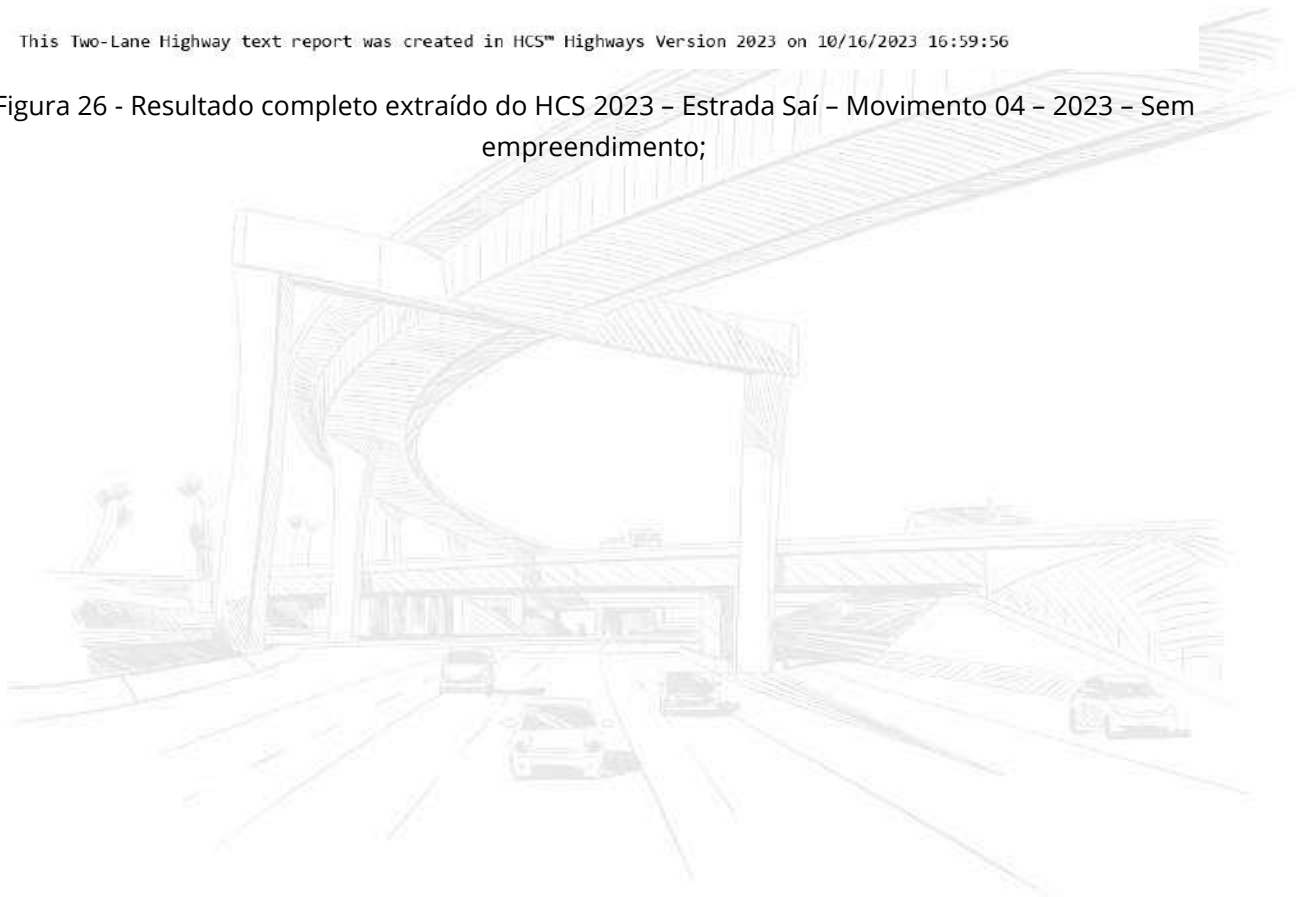


Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	20.9	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	61	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.4	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:59:56

Figura 26 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 04 – 2023 – Sem empreendimento;



3.2.3.9 P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento;

O Ponto 03 refere-se à Rotatória localizada na confluência da Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento, situada no bairro Pirabeiraba da cidade de Joinville. Devido à complexa geometria do local, optou-se por analisar separadamente a rotatória da interseção entre a Estrada da Ilha e a Rua Tenente Antônio João, de modo a adaptá-la para uma configuração que permitisse a análise pelo HCM. A figura a seguir ilustra o ponto em questão.



Figura 27 – Ponto de Análise - P03;

Os dados relativos ao volume de tráfego da rotatória foram detalhados no capítulo anterior de contagem de tráfego, especificamente no ponto de contagem 03. A figura abaixo ilustra através de fluxograma os valores da hora de pico de cada movimento do P03, referente a rotatória.



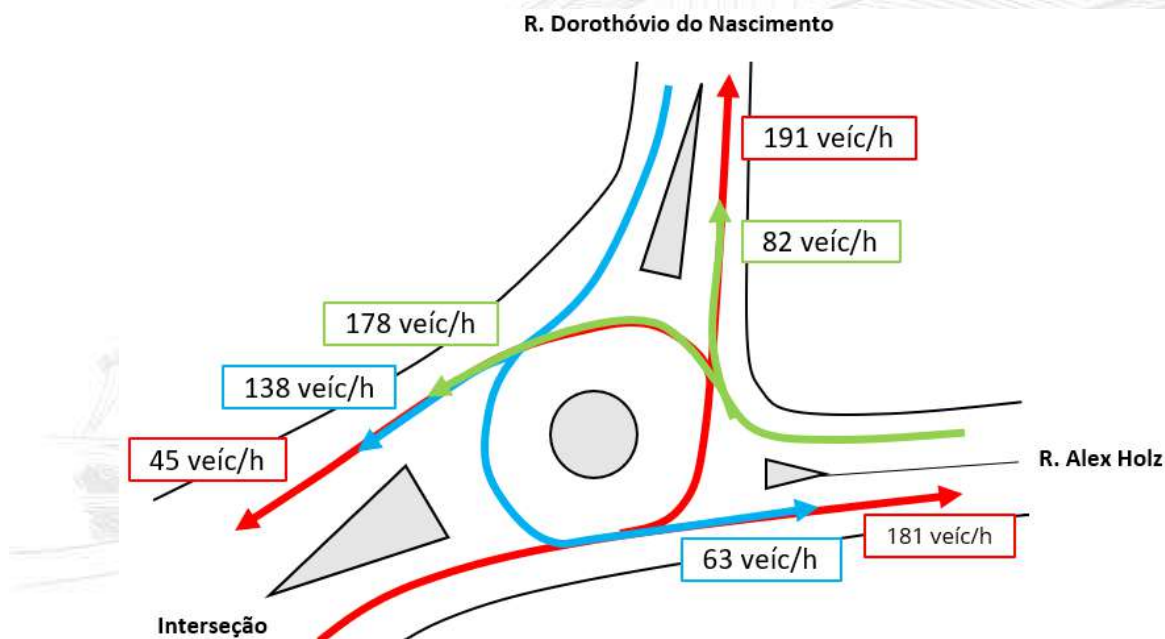
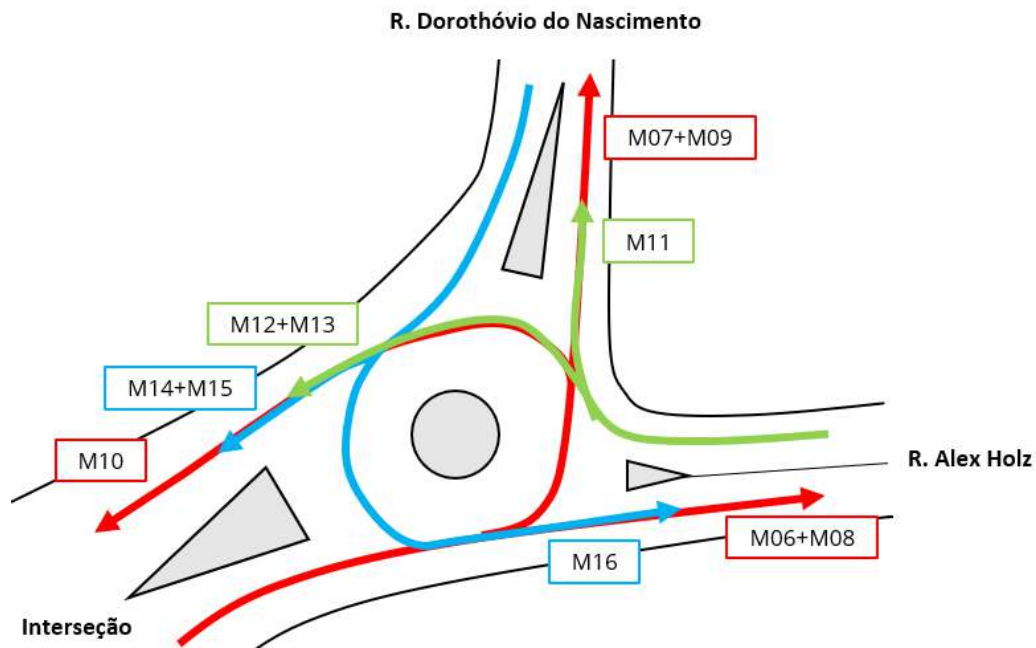


Figura 28 –Fluxograma de Hora Pico;

3.2.3.10 Metodologia Aplicada – Rotatória;

As rotatórias são interseções que possuem como controle de tráfego sua geometria e sinalização com indicação de “DÊ A PREFERÊNCIA” ou “PARE” em suas aproximações. Em relação à geometria, as rotatórias são caracterizadas por possuir uma ilha central, que tem como objetivo incentivar a diminuição da velocidade, assim como



diminuir os pontos de conflito entre os fluxos de tráfego e promover brechas nestes fluxos a fim de facilitar as manobras, que são realizadas através de faixas de circulação ao redor da ilha central.

Desta forma, para a determinação do nível de serviço da rotatória foi utilizada a metodologia do *Highway Capacity Manual* e feita a simulação da suficiência do trecho de interseção por meio do software HCS2023, desenvolvido pela *MCtrans*, representadas pelo modelo *Roundabouts*.

O controle de prioridade das rotatórias abordadas no *Highway Capacity Manual* – *HCM* e no HCS2023 é realizado através de placas de “DÊ A PREFERÊNCIA” ou “PARE”, sendo que o fluxo que está circulando na rotatória tem prioridade em relação ao que chega nas aproximações. As Figuras a seguir apresentam a modelagem da rotatória.

Logo, o Nível de Serviço para rotatórias pode ser definido de acordo com o atraso de controle (s/veh), conforme apresenta a tabela a seguir.

Atraso de Controle (s/veíc)	LOS (Relação entre volume e capacidade)	
	v/c ≤ 1.0	v/c > 1.0
0 - 10	A	F
>10 - 15	B	F
>15 - 25	C	F
>25 - 35	D	F
>35 - 50	E	F
> 50	F	F

Tabela 6 – Critérios para definição do Nível de Serviço - Rotatória;

Fonte: Adaptado de HCS2023.

A Figura a seguir apresenta a modelagem da rotatória por meio do software HCS2023.



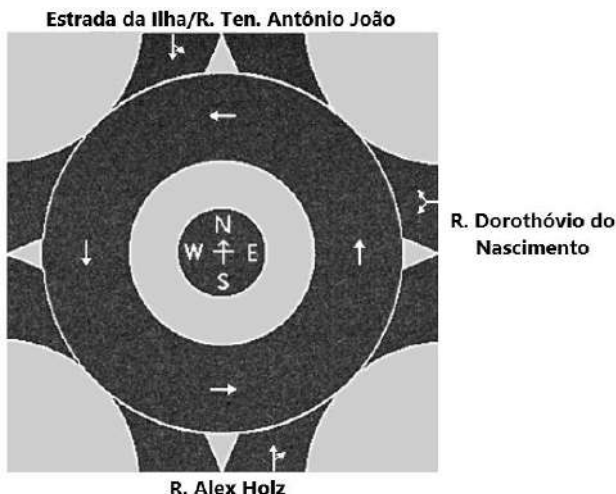


Figura 29 – Modelagem da Rotatória no HCS2023;

3.2.3.11 Nível de Serviço - P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento – Com o empreendimento;

Conforme critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado utilizando os dados de geometria, prioridade de fluxo e volumes na rotatória. Nesta fase é feita a análise do nível de serviço (LOS), através da verificação de atraso de controle referente ao ano de 2023. Essa análise leva em conta a situação atual, na qual o empreendimento já está plenamente consolidado no local.

Delay and Level of Service												
Approach	EB			WB			NB			SB		
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass
Lane Control Delay (d), s/veh					5.2			5.9			6.1	
Lane LOS					A			A			A	
95% Queue, veh					0.8			1.1			1.6	
Approach Delay, s/veh LOS				5.2	A	5.9			A	6.1	A	
Intersection Delay, s/veh LOS	5.8						A					

Figura 30- Nível de Serviço da Rotatória - 2023;

Para melhor análise da rotatória apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Roundabouts Report																
General Information								Site Information								
Analyst									Intersection							
Agency or Co.	Colpani Engenharia LTDA								E/W Street Name			R. Ten. Antônio João / R. Dor...				
Date Performed	10/17/2023								N/S Street Name			Estradada Ilha / R. Alex Holz				
Analysis Year	2023								Analysis Time Period, hrs			0.25				
Time Analyzed	Com o empreendimento								Peak Hour Factor			0.92				
Project Description	P03 - Rotatória								Jurisdiction			Joinville/SC				
Volume Adjustments and Site Characteristics																
Approach	EB				WB				NB				SB			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Number of Lanes (N)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Lane Assignment					LR				TR				LT			
Volume (V), veh/h					0	63		138	0		178	82	45	191	181	
Percent Heavy Vehicles, %					0	0		0	0		0	0	0	0	0	
Flow Rate (v _{rcs}), pc/h					0	68		150	0		193	89	49	208	197	
Right-Turn Bypass	None				None				None				None			
Conflicting Lanes					1				1				1			
Pedestrians Crossing, p/h					0				0				0			
Proportion of CAVs	0															
Critical and Follow-Up Headway Adjustment																
Approach	EB			WB			NB			SB						
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Critical Headway, s					4.9763			4.9763			4.9763					
Follow-Up Headway, s					2.6087			2.6087			2.6087					
Flow Computations, Capacity and v/c Ratios																
Approach	EB			WB			NB			SB						
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Entry Flow (v _e), pc/h					218			282			454					
Entry Volume, veh/h					218			282			454					
Circulating Flow (v _c), pc/h	522			242			257			68						
Exiting Flow (v _e), pc/h	297			0			392			265						
Capacity (c _{max}), pc/h					1078			1062			1288					
Capacity (c), veh/h					1078			1062			1288					
v/c Ratio (x)					0.20			0.27			0.35					
Delay and Level of Service																
Approach	EB			WB			NB			SB						
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Lane Control Delay (d), s/veh					5.2			5.9			6.1					
Lane LOS					A			A			A					
95% Queue, veh					0.8			1.1			1.6					
Approach Delay, s/veh LOS				5.2			A			5.9			A			
Intersection Delay, s/veh LOS				5.8						A						

Figura 31 - Resultado completo extraído do HCS 2023 - Rotatória - 2023 - Com empreendimento;



Com base nas informações acima, a rotatória em análise opera atualmente em condições ideais, demonstrando resultados satisfatórios para ambas as aproximações, alcançando um nível de serviço 'A' globalmente. Isso significa que há poucos atrasos devido à configuração da rotatória e aos fluxos de tráfego que nela circulam, permitindo que os veículos executem seus movimentos com facilidade e sem grande espera.

3.2.3.12 Nível de Serviço - P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento – Com o empreendimento;

Em conjuntura com o apresentado acima, procedemos à remoção do fluxo estimado proveniente do empreendimento, a fim de analisar as condições de tráfego como se o empreendimento não existisse. Essa remoção resultou em uma diminuição de 20 veíc/h nos movimentos M06, M07, M10, M12 e M14. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos por meio do software Highway Capacity Software (HCS2023) após a redução do fluxo de tráfego do empreendimento, considerando o ano calendário de 2023. Essa análise visa a compreensão dos impactos dessa diminuição na capacidade de tráfego na região.

Delay and Level of Service												
Approach	EB			WB			NB			SB		
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass
Lane Control Delay (d), s/veh					4.7			5.4			5.5	
Lane LOS					A			A			A	
95% Queue, veh					0.6			0.9			1.3	
Approach Delay, s/veh LOS				4.7	A	5.4			A	5.5	A	
Intersection Delay, s/veh LOS	5.3						A					

Figura 32- Nível de Serviço da Rotatória – Sem o Empreendimento – 2023;

A análise dos resultados acima revela que o nível de serviço em ambas as aproximações permaneceu ideal, obtendo classificação "A" para ambas. A única diferença notável foi uma redução no atraso de controle na rotatória.

A seguir apresenta-se os resultados extraídos do HCS2023.



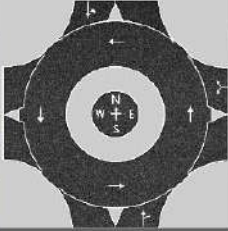
HCS Roundabouts Report																
General Information							Site Information									
Analyst								Intersection								
Agency or Co.	Colpani Engenharia LTDA							E/W Street Name		R. Ten. Antônio João / R. Dor...						
Date Performed	10/17/2023							N/S Street Name		Estradada Ilha / R. Alex Holz						
Analysis Year	2023							Analysis Time Period, hrs		0.25						
Time Analyzed	Sem o empreendimento							Peak Hour Factor		0.92						
Project Description	P03 - Rotatória							Jurisdiction		Joinville/SC						
Volume Adjustments and Site Characteristics																
Approach	EB				WB				NB				SB			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Number of Lanes (N)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Lane Assignment					LR				TR				LT			
Volume (V), veh/h					0	63		118	0		158	82	25	171	161	
Percent Heavy Vehicles, %					0	0		0	0		0	0	0	0	0	
Flow Rate (v _{cs}), pc/h					0	68		128	0		172	89	27	186	175	
Right-Turn Bypass	None				None				None				None			
Conflicting Lanes					1				1				1			
Pedestrians Crossing, p/h					0				0				0			
Proportion of CAVs	0															
Critical and Follow-Up Headway Adjustment																
Approach	EB				WB				NB				SB			
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Critical Headway, s					4.9763			4.9763			4.9763					
Follow-Up Headway, s					2.6087			2.6087			2.6087					
Flow Computations, Capacity and v/c Ratios																
Approach	EB				WB				NB				SB			
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Entry Flow (v _e), pc/h					196			261			388					
Entry Volume, veh/h					196			261			388					
Circulating Flow (v _c), pc/h	456				199				213				68			
Exiting Flow (v _e), pc/h	275				0				327				243			
Capacity (c _{cs}), pc/h					1126			1111			1288					
Capacity (c), veh/h					1126			1111			1288					
v/c Ratio (x)					0.17			0.24			0.30					
Delay and Level of Service																
Approach	EB				WB				NB				SB			
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Lane Control Delay (d), s/veh					4.7			5.4			5.5					
Lane LOS					A			A			A					
95% Queue, veh					0.6			0.9			1.3					
Approach Delay, s/veh LOS					4.7 A				5.4 A				5.5 A			
Intersection Delay, s/veh LOS	5.3 A															

Figura 33 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Rotatória – 2023 –Sem empreendimento;



3.2.3.13 P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João;

O Ponto 04 refere-se à interseção localizada na confluência da Estrada da Ilha com a Rua Tenente Antônio João, situada no bairro Pirabeiraba da cidade de Joinville. Devido à complexa geometria do local, optou-se por analisar separadamente a rotatória desta interseção, de modo a adaptá-la para uma configuração que permitisse a análise pelo HCM. A figura a seguir ilustra o ponto em questão.



Figura 34 – Ponto de Análise - P04;

Os dados relativos ao volume de tráfego da interseção foram detalhados no capítulo anterior de contagem de tráfego, especificamente no ponto de contagem 03. A figura abaixo ilustra através de fluxograma os valores da hora de pico de cada movimento do P04, referente a interseção.



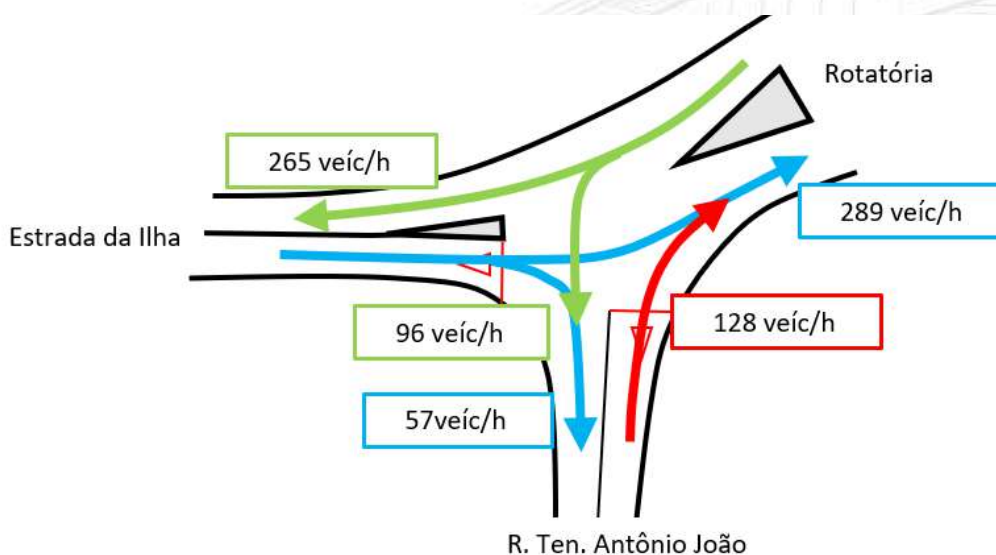
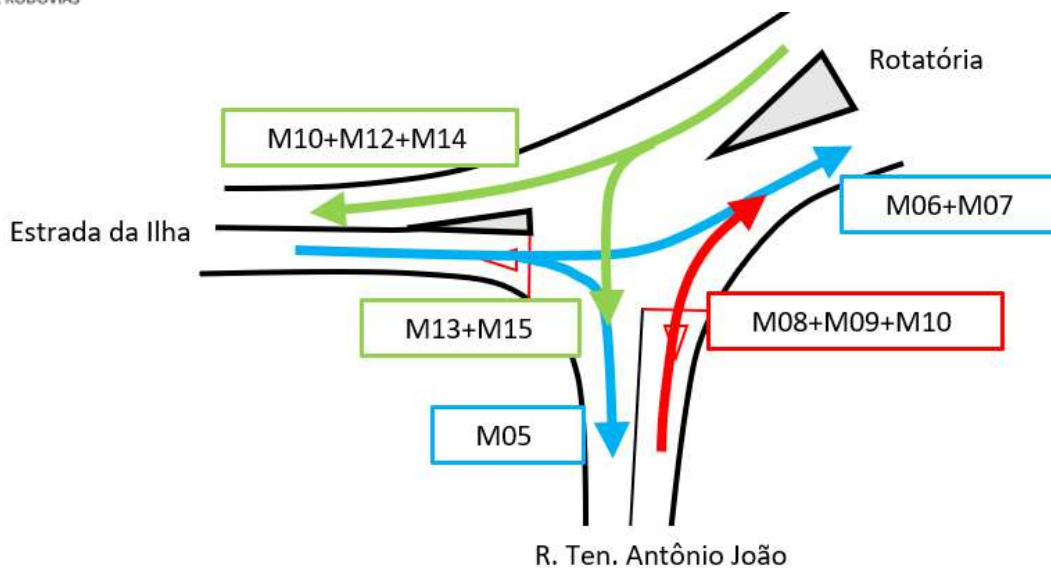


Figura 35 - Fluxograma de Hora Pico;

3.2.3.14 Metodologia Aplicada - Interseção

As interseções controladas por placa de "PARE" ocorrem quando uma ou mais aproximações possuem placa "PARE", provocando interrupção no fluxo de tráfego. Desta forma, para a determinação do nível de serviço foi realizada a análise operacional do sistema viário conforme a metodologia do *Highway Capacity Manual (HCM)* e feita a simulação da suficiência do trecho de interseção por meio do software HCS2023, desenvolvido pela MTrans, representadas pelo modelo *Two-Way Stop Control (TWSC)*.



Sendo assim, a base e premissas a serem seguidas nos estudos de capacidade apresentados neste relatório são aquelas definidas pelo *Highway Capacity Manual - HCM*.

As prioridades foram definidas de acordo com *HCM*, iniciando no movimento de conversão à esquerda na via principal e a última prioridade é o de conversão à direita da via secundária. Esta hierarquia de prioridade é definida para aplicação da teoria de aceitação de brechas (*gap acceptance*), utilizada na metodologia de cálculo de capacidade das interseções *TWSC*.

Logo, o Nível de Serviço para interseções *TWSC* pode ser definido de acordo com o atraso de controle (s/veíc), conforme apresenta a tabela a seguir.

Atraso de Controle (s/veíc)	LOS (Relação entre volume e capacidade)	
	v/c ≤ 1.0	v/c > 1.0
0 - 10	A	F
>10 - 15	B	F
>15 - 25	C	F
>25 - 35	D	F
>35 - 50	E	F
> 50	F	F

Tabela 7 – Critérios para definição do Nível de Serviço - Interseção;

Fonte: Adaptado de HCS2023.

Portanto, para fins de cálculo, foi necessário fazer uma adaptação na disposição dos braços da interseção, de modo a considerar os movimentos conflitantes nas aproximações. Dado que os sinais de parada estão posicionados de forma não convencional, com prioridade para o tráfego proveniente da rotatória, foi decidido alocá-los em frente ao fluxo proveniente da Rua Tenente Antônio João, uma vez que este pode apenas fazer uma conversão à direita, sem interferir nos movimentos originários da rotatória. Isso significa que os dois fluxos de tráfego de maior volume, provenientes da Estrada da Ilha e da rotatória, são opostos, como ilustrado nas figuras seguintes, que mostram a modelagem no software HCS2023.



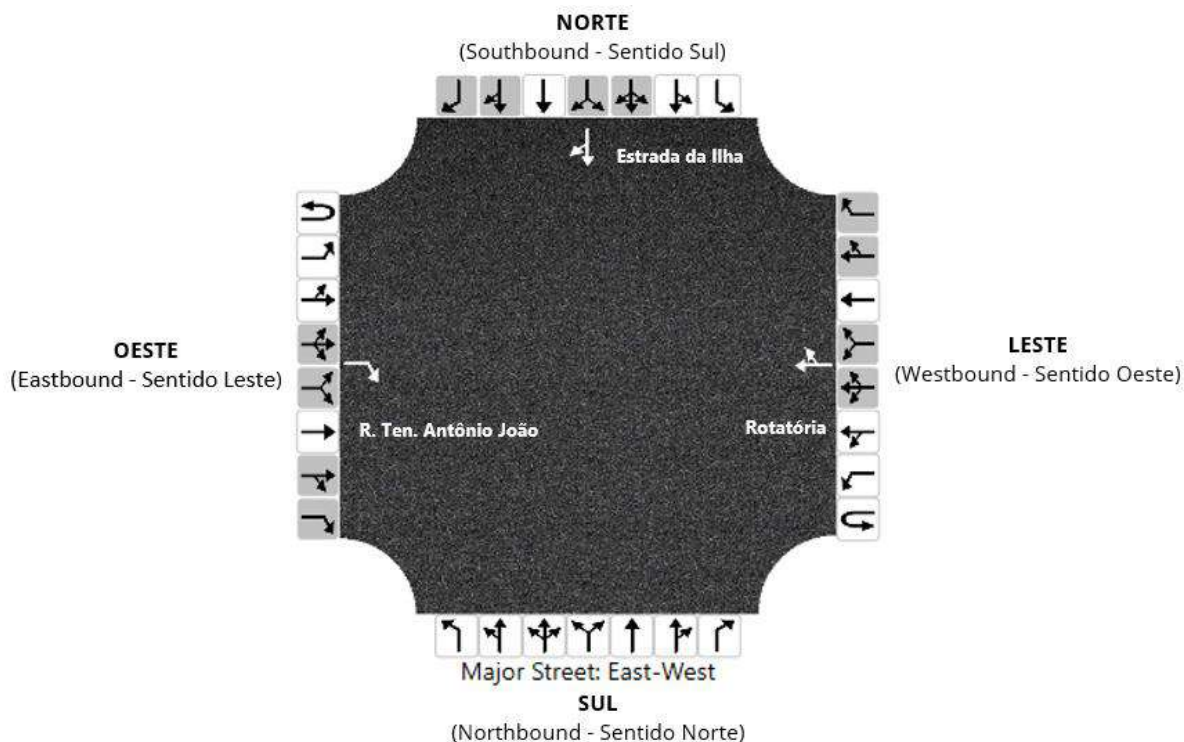


Figura 36 – Modelagem da Interseção no HCS2023;

3.2.3.15 Nível de Serviço - P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João – Com o empreendimento;

Conforme critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado utilizando os dados de geometria, prioridade de fluxo e volumes na interseção. Nesta fase é feita a análise do nível de serviço (LOS), através da verificação de atraso de controle, que é o atraso causado pelas características do tráfego oriundas do efeito da placa “DÊ A PREFERÊNCIA” na interseção, referente ao ano de 2023. Essa análise leva em conta a situação atual, na qual o empreendimento já está plenamente consolidado no local.



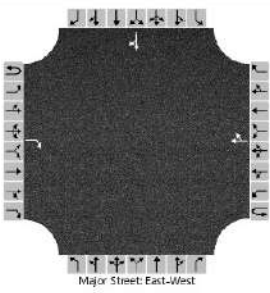
Vehicle Volumes and Adjustments																				
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound							
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R				
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6					7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0					0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR											TR	
Volume (veh/h)				128				96	265										289	57
Delay, Queue Length, and Level of Service																				
Flow Rate, v (veh/h)																			376	
Capacity, c (veh/h)																			580	
v/c Ratio																			0.65	
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																			4.7	
Control Delay (s/veh)																			22.0	
Level of Service (LOS)																			C	
Approach Delay (s/veh)																	22.0			
Approach LOS																	C			

Figura 37- Nível de Serviço da Interseção – Com o Empreendimento – 2023;

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que para os movimentos no sentido Oeste (Westbound), advindo da Rotatória e no sentido Leste (Eastbound), advindo da Rua Tenente Antônio João, que dizem respeito a via principal, estes não apresentaram nível de serviço, visto que não são esperados atrasos de controle nos movimentos que têm preferência, segundo a metodologia do HCM. Já para os movimentos no sentido Sul (Southbound), estes apresentaram nível de serviço "C" para os movimentos que convergem a direita, visto que os movimentos de prioridade são no sentido Leste-Oeste, causando então atrasos previstos.

Para melhor análise da interseção apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Way Stop-Control Report																	
General Information								Site Information									
Analyst								Intersection									
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction				Joinville/SC					
Date Performed	10/17/2023							East/West Street				Rotatória / R. Ten. Antônio João					
Analysis Year	2023							North/South Street				Estrada da Ilha					
Time Analyzed	Com o empreendimento							Peak Hour Factor				0.92					
Intersection Orientation	East-West							Analysis Time Period (hrs)				0.25					
Project Description	P04 - Interseção																
Lanes																	
 <p>Major Street: East-West</p>																	
Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6	7	8	9		10	11	12		
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0		
Configuration				R				TR								TR	
Volume (veh/h)				128				96	265							289	57
Percent Heavy Vehicles (%)																0	0
Proportion Time Blocked																	
Percent Grade (%)																0	
Right Turn Channelized	No																
Median Type Storage	Undivided																
Critical and Follow-up Headways																	
Base Critical Headway (sec)																6.5	6.2
Critical Headway (sec)																6.50	6.20
Base Follow-Up Headway (sec)																4.0	3.3
Follow-Up Headway (sec)																4.00	3.30
Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)																	376
Capacity, c (veh/h)																	580
v/c Ratio																	0.65
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																	4.7
Control Delay (s/veh)																	22.0
Level of Service (LOS)																	C
Approach Delay (s/veh)																22.0	
Approach LOS																C	

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
P04-Interseção-2023.xtw

Generated: 10/17/2023 11:15:37 AM

Figura 38 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Interseção – 2023 – Com empreendimento;



3.2.3.16 Nível de Serviço - P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João – Sem o empreendimento;

Em conjuntura com o apresentado acima, procedemos à remoção do fluxo estimado proveniente do empreendimento, a fim de analisar as condições de tráfego como se o empreendimento não existisse. Essa remoção resultou em uma diminuição de 20 veíc/h em todos os movimentos, menos no advindo da rotatório sentido Rua Te. Antônio João. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos por meio do software Highway Capacity Software (HCS2023) após a redução do fluxo de tráfego do empreendimento, considerando o ano calendário de 2023. Essa análise visa a compreensão dos impactos dessa diminuição na capacidade de tráfego na região.

Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6		7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR	
Volume (veh/h)				108			96	245							269	37	
Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)																	333
Capacity, c (veh/h)																	595
v/c Ratio																	0.56
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																	3.4
Control Delay (s/veh)																	18.5
Level of Service (LOS)																	C
Approach Delay (s/veh)													18.5				
Approach LOS													C				

Figura 39- Nível de Serviço da Interseção – Sem o Empreendimento – 2023;

A análise dos resultados acima revela que o nível de serviço para a interseção permaneceu inalterado obtendo classificação "C". A única diferença notável foi uma redução no atraso de controle na aproximação da interseção.

Para melhor análise da interseção apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction	Joinville/SC							
Date Performed	10/17/2023							East/West Street	Rotatória / R. Ten. Antônio João							
Analysis Year	2023							North/South Street	Estrada da Ilha							
Time Analyzed	Sem o empreendimento							Peak Hour Factor	0.92							
Intersection Orientation	East-West							Analysis Time Period (hrs)	0.25							
Project Description	P04 - Interseção															
Lanes																
<p>Major Street: East-West</p>																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6	7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR
Volume (veh/h)				108			96	245							269	37
Percent Heavy Vehicles (%)															0	0
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)															0	
Right Turn Channelized				No												
Median Type Storage							Undivided									
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)															6.5	6.2
Critical Headway (sec)															6.50	6.20
Base Follow-Up Headway (sec)															4.0	3.3
Follow-Up Headway (sec)															4.00	3.30
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)																333
Capacity, c (veh/h)																595
v/c Ratio																0.56
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																3.4
Control Delay (s/veh)																18.5
Level of Service (LOS)																C
Approach Delay (s/veh)															18.5	
Approach LOS															C	

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
P04-Interseção-2023-Sem fluxo.xtw

Generated: 10/17/2023 11:26:21 AM

Figura 40 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Interseção – 2023 – Sem empreendimento;



3.2.3.17 P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí;

O Ponto 05 refere-se à interseção localizada na confluência da Estrada da Ilha com a Estrada Saí, situada no bairro Pirabeiraba da cidade de Joinville. A interseção é caracterizada como uma interseção em “T”, onde a Estrada da Ilha possui prioridade nos movimentos. A figura a seguir ilustra o ponto em questão.



Figura 41 – Ponto de Análise - P05;

Os dados relativos ao volume de tráfego da interseção foram detalhados no capítulo anterior de contagem de tráfego, especificamente no ponto de contagem 01 e 02. A figura abaixo ilustra através de fluxograma os valores da hora de pico de cada movimento do P05, referente a interseção. Desta forma, para os movimentos da Estrada Saí, estimou-se que 50% dos fluxos do M03 e M04, irão para cada sentido da via.



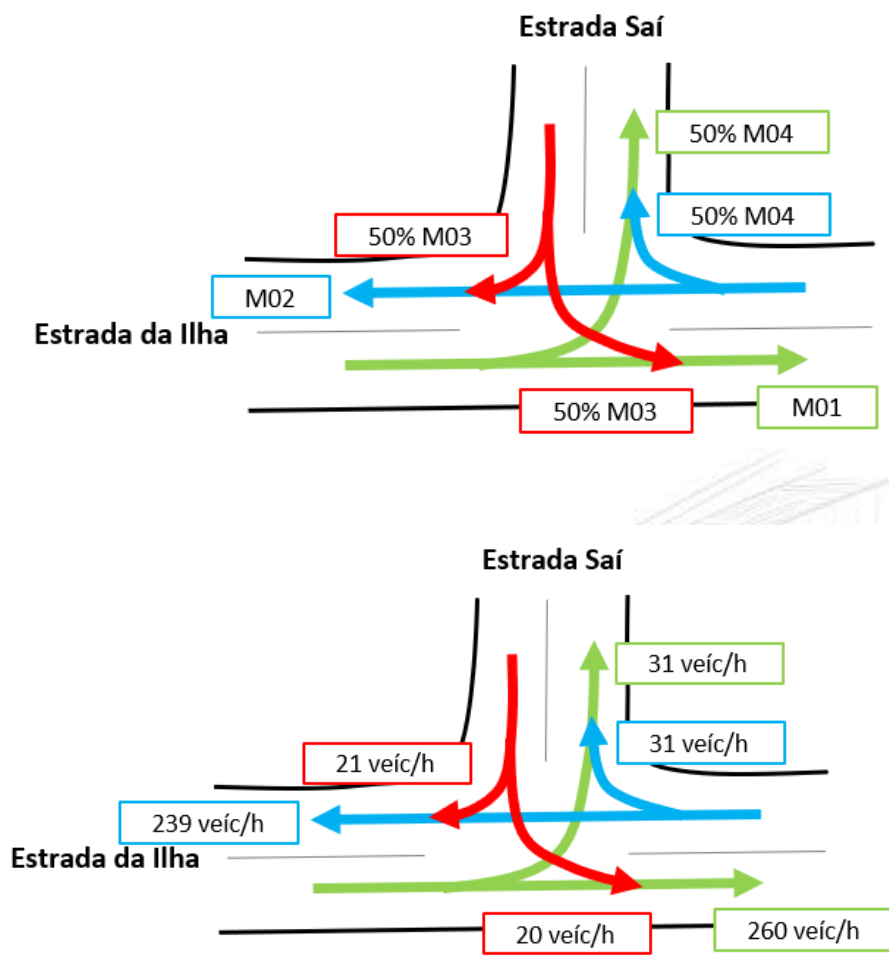


Figura 42 – Fluxograma de Hora Pico;

3.2.3.18 Metodologia Aplicada – Interseção;

De acordo com as definições apresentadas no capítulo anterior, que se referem à análise do nível de serviço de interseções, procedemos à análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023, desenvolvido pela *MCtrans*.

A Figura a seguir apresenta a modelagem da interseção por meio do software HCS2023.



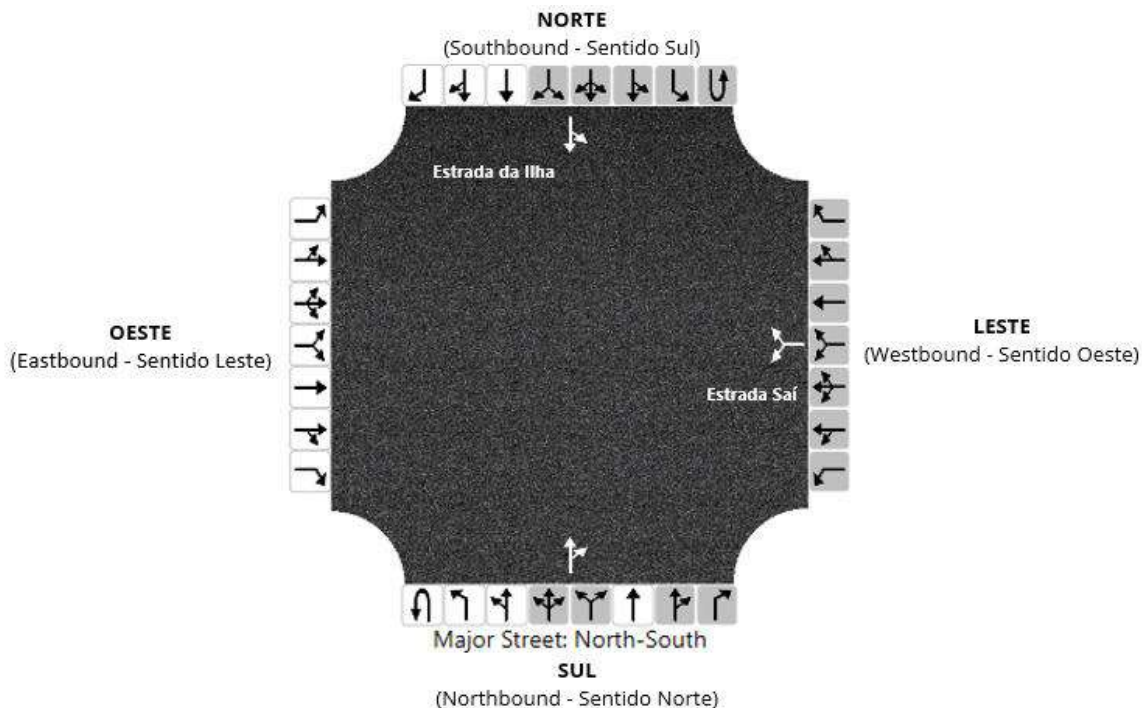


Figura 43 – Modelagem da Interseção no HCS2023;

3.2.3.19 Nível de Serviço - P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí – Com o empreendimento;

Conforme critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado utilizando os dados de geometria, prioridade de fluxo e volumes na interseção. Nesta fase é feita a análise do nível de serviço (LOS), através da verificação de atraso de controle, que é o atraso causado pelas características do tráfego oriundas do efeito da placa “PARE” na interseção, referente ao ano de 2023. Essa análise leva em conta a situação atual, na qual o empreendimento já está plenamente consolidado no local.



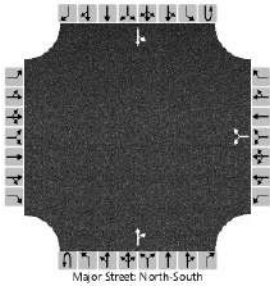
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Configuration							LR					TR		LT		
Volume (veh/h)						20		21			239	31		31	260	
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)						45								34		
Capacity, c (veh/h)						560								1280		
v/c Ratio						0.08								0.03		
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)						0.3								0.1		
Control Delay (s/veh)						12.0								7.9	0.2	
Level of Service (LOS)						B								A	A	
Approach Delay (s/veh)					12.0								1.1			
Approach LOS					B								A			

Figura 44- Nível de Serviço da Interseção – Com o Empreendimento – 2023;

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que para os movimentos no sentido Norte (*Northbound*), que dizem respeito a via principal, estes não apresentaram nível de serviço, visto que não são esperados atrasos de controle nos movimentos que têm preferência, segundo a metodologia do *HCM*. No sentido Sul (*Southbound*), também diz respeito a via principal, apresentou nível “A” devido ao movimento de conversão a esquerda que precisa esperar o fluxo no sentido oposto para realizar a conversão. Já para os movimentos no sentido Oeste (*Westbound*), estes apresentaram nível de serviço “B” para os movimentos que convergem a direita, visto que os movimentos de prioridade são no sentido Norte-Sul, causando então atrasos previstos.

Para melhor análise da interseção apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction	Joinville/SC							
Date Performed	10/17/2023							East/West Street	Estrada Saf							
Analysis Year	2023							North/South Street	Estrada da Ilha							
Time Analyzed	Com o empreendimento							Peak Hour Factor	0.92							
Intersection Orientation	North-South							Analysis Time Period (hrs)	0.25							
Project Description	P05 - Interseção															
Lanes																
 <p>Major Street North-South</p>																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Configuration							LR					TR		LT		
Volume (veh/h)							20	21				239	31		31	260
Percent Heavy Vehicles (%)							0	0							0	
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)							0									
Right Turn Channelized																
Median Type Storage							Undivided									
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)							7.1	6.2							4.1	
Critical Headway (sec)							6.40	6.20							4.10	
Base Follow-Up Headway (sec)							3.5	3.3							2.2	
Follow-Up Headway (sec)							3.50	3.30							2.20	
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)							45								34	
Capacity, c (veh/h)							560								1280	
v/c Ratio							0.08								0.03	
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)							0.3								0.1	
Control Delay (s/veh)							12.0								7.9	0.2
Level of Service (LOS)							B								A	A
Approach Delay (s/veh)							12.0								1.1	
Approach LOS							B								A	

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
P05-Interseção-2023.xtw

Generated: 10/17/2023 12:01:46 PM

Figura 45 - Resultado completo extraído do HCS 2023 - Interseção - 2023 - Com empreendimento;



3.2.3.20 Nível de Serviço - P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí – Sem o empreendimento;

Em conjuntura com o apresentado acima, procedemos à remoção do fluxo estimado proveniente do empreendimento, a fim de analisar as condições de tráfego como se o empreendimento não existisse. Essa remoção resultou em uma diminuição de 20 veíc/h nos movimentos da interseção, sendo este fluxo dividido igualmente entre os movimentos M01, M02, conversão a esquerda do M03 e fluxo advindo da Estrada da Ilha sentido Sul no movimento M04. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos por meio do software Highway Capacity Software (HCS2023) após a redução do fluxo de tráfego do empreendimento, considerando o ano calendário de 2023. Essa análise visa a compreensão dos impactos dessa diminuição na capacidade de tráfego na região.

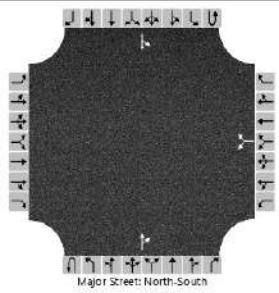
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Configuration							LR					TR		LT		
Volume (veh/h)						15		21			234	26		31	255	
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)							39							34		
Capacity, c (veh/h)							592							1291		
v/c Ratio							0.07							0.03		
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)							0.2							0.1		
Control Delay (s/veh)							11.5							7.9	0.2	
Level of Service (LOS)							B							A	A	
Approach Delay (s/veh)					11.5								1.1			
Approach LOS					B								A			

Figura 46- Nível de Serviço da Interseção – Sem o Empreendimento – 2023;

A análise dos resultados acima revela que o nível de serviço para a interseção permaneceu inalterado obtendo classificação "A" para os movimentos prioritários e "B" para os secundários. A única diferença notável foi uma redução no atraso de controle na aproximação da Estrada Saí, sentindo Oeste (*Westbound*) da interseção.

Apresenta-se a seguir os resultados extraídos do HCS2023.



HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction	Joinville/SC							
Date Performed	10/17/2023							East/West Street	Estrada Sai							
Analysis Year	2023							North/South Street	Estrada da Ilha							
Time Analyzed	Sem o empreendimento							Peak Hour Factor	0.92							
Intersection Orientation	North-South							Analysis Time Period (hrs)	0.25							
Project Description	P05 - Interseção															
Lanes																
																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0		0	1	0		0	1	0
Configuration					LR								TR			
Volume (veh/h)					15				21				234			
Percent Heavy Vehicles (%)					0				0				0			
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)	0															
Right Turn Channelized																
Median Type Storage	Undivided															
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)					7.1				6.2				4.1			
Critical Headway (sec)					6.40				6.20				4.10			
Base Follow-Up Headway (sec)					3.5				3.3				2.2			
Follow-Up Headway (sec)					3.50				3.30				2.20			
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)					39								34			
Capacity, c (veh/h)					592								1291			
v/c Ratio					0.07								0.03			
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)					0.2								0.1			
Control Delay (s/veh)					11.5								7.9			
Level of Service (LOS)					B								A			
Approach Delay (s/veh)					11.5								1.1			
Approach LOS					B								A			

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
 P05-Interseção-2023-Sem fluxo vtu

Generated: 10/17/2023 12:19:08 PM

Figura 47 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Interseção – 2023 – Sem empreendimento;



3.2.4 Projeção de Tráfego

Seguindo com a análise dos níveis de serviço dos pontos em estudo, projetamos o tráfego para um período de 10 anos, ou seja, até 2033, levando em consideração uma taxa de crescimento anual de 3%, conforme recomendação do Manual de Estudo de Tráfego do DNIT (2006).

A análise da projeção foi realizada da mesma forma que no capítulo anterior, referente ao ano de 2023. Nela, avaliamos as condições de tráfego na malha viária, considerando tanto a situação existente com o fluxo do empreendimento já consolidado no local, quanto a situação sem o fluxo estimado do empreendimento. Esse procedimento permite-nos comparar o impacto da empresa Galvanização Raitz na rede viária, levando em conta seu crescimento projetado para o período de 10 anos.

3.2.4.1 P01: Estrada da Ilha - Pista Simples;

Desta forma, foi realizada análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2023 da Estrada da Ilha, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	140	veh-km/AP
Facility VHD	0.19	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.7	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 48- Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 01 – Com o empreendimento - 2033;

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	129	veh-km/AP
Facility VHD	0.17	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.0	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 49- Nível de Serviço da Estrada da Ilha – Movimento 02 – Com o empreendimento - 2033;



Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que as duas Pistas da Estrada da Ilha, no trecho de interesse, apresentam um nível de serviço estável, sem alterações no horizonte de projeto, considerando o ano calendário de 2033.

Com a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis permaneceram inalterados, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. As figuras abaixo apresentam a análise para a Estrada da Ilha sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	130	veh-km/AP
Facility VHD	0.17	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 50- Nível de Serviço da Estrada da Ilha - Movimento 01 - Sem o empreendimento - 2033;

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	118	veh-km/AP
Facility VHD	0.14	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	4.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Figura 51- Nível de Serviço da Estrada da Ilha - Movimento 02 - Sem o empreendimento - 2033;

Para melhor análise da via apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P01- Estrada da Ilha - M01 - 2033.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Com o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M01
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	140	veh-km/AP
Facility VHD	0.19	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.7	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	384	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.4	km/h
Percent Followers, PF	51.3	%
Follower Density, FD	5.7	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	349	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.91	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	384	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.23	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	384	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000
Slope Coefficient, m	1.77584

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000
Power Coefficient, p	0.41674

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.4	km/h
------------------	------	------

Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.4	km/h
---	------	------

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	384	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	51.3	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	51.3	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	384	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.4	km/h
Follower Density, FD	5.7	followers/km/ln

Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	51.3	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	384	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.4	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	5.7	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	5.7	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:12:01

Figura 52 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 01 - 2033 – Com empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P01- Estrada da Ilha - M02 - 2033.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Com o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M02
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	129	veh-km/AP
Facility VHD	0.17	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.0	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	349	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.5	km/h
Percent Followers, PF	49.3	%
Follower Density, FD	5.0	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	321	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	349	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.21	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	349	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000	
Slope Coefficient, m	1.77584	

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000	
Power Coefficient, p	0.41674	

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.5	km/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.5	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	349	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	49.3	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	49.3	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	349	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.5	km/h
Follower Density, FD	5.0	followers/km/ln

Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	49.3	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	349	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.5	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	5.0	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	5.0	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:11:02

Figura 53 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 02 - 2033 – Com empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P01- Estrada da Ilha - M01 - 2033 - Sem fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Com o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M01
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	130	veh-km/AP
Facility VHD	0.17	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	5.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	355	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.5	km/h
Percent Followers, PF	49.7	%
Follower Density, FD	5.1	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	323	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.91	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	355	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.21	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	355	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000
Slope Coefficient, m	1.77584

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000
Power Coefficient, p	0.41674

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	34.5	km/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.5	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	355	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%
 Step 6c: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	
 Step 6d: Calculate the Power Coefficient		
Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	
 Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment		
Percent Followers, PF	49.7	%
<hr/>		
Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane		
<hr/>		
Step 8: Estimate Follower Density		
Percent Followers, PF	49.7	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	355	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.5	km/h
Follower Density, FD	5.1	followers/km/ln
<hr/>		
Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	49.7	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	355	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.5	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	5.1	followers/km/ln
<hr/>		
Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	5.1	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:31:25

Figura 54 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 01 - 2033 – Sem empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P01- Estrada da Ilha - M02 - 2033 - Sem fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P01 - Estrada da Ilha - M02
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	118	veh-km/AP
Facility VHD	0.14	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	4.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	C	

Segment 1

LOS and Performance Measures

	Passing	Constrained
Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	320	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	34.6	km/h
Percent Followers, PF	47.5	%
Follower Density, FD	4.4	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

	Passing	Constrained
Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	294	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	320	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.19	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	320	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000	
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000	
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000	
Slope Coefficient, m	1.77584	

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient		
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000	
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000	
Power Coefficient, p	0.41674	

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment		
Average Speed, S	34.6	km/h

Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.6	km/h
---	------	------

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	320	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity		
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity		
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	47.5	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	47.5	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	320	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	34.6	km/h
Follower Density, FD	4.4	followers/km/ln

Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	47.5	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	320	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	34.6	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	4.4	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	4.4	followers/km/ln
Level of Service, LOS	C	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:33:35

Figura 55 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada da Ilha – Movimento 02 - 2033 – Sem empreendimento;



3.2.4.2 P02: Estrada Saí - Pista Simples;

Desta forma, foi realizada análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Estrada Saí, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	22	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 56- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 03 – Com o empreendimento - 2033;

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	33	veh-km/AP
Facility VHD	0.01	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	1.0	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 57- Nível de Serviço da Rua Estrada Saí – Movimento 04 – Com o empreendimento - 2033;

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que as duas Pistas da Estrada Saí, no trecho de interesse, apresentam um nível de serviço estável, sem alterações no horizonte de projeto, considerando o ano calendário de 2033.

Com a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis permaneceram inalterados, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. As figuras abaixo apresentam a análise para a Estrada da Ilha sem o empreendimento.

Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	11	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

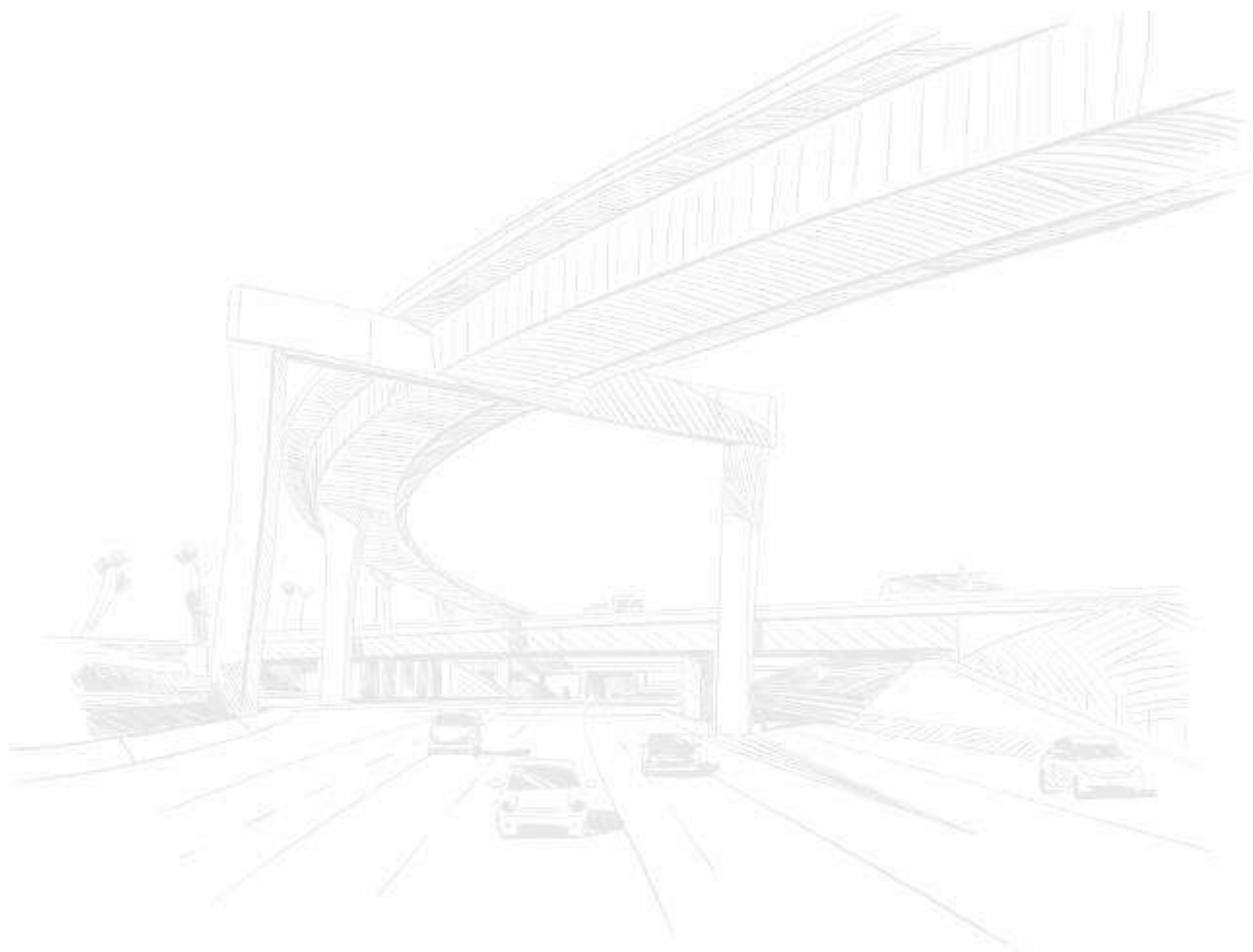
Figura 58- Nível de Serviço da Estrada Saí – Movimento 03 – Sem o empreendimento - 2033;



Facility LOS and Performance Measures		
Facility Length	1.61	km
Facility VMT	23	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.5	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Figura 59- Nível de Serviço da Estrada Saí – Movimento 04 – Sem o empreendimento - 2033;

Para melhor análise da via apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P02- Estrada Sai - M03 - 2033.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 10/11/2023
 Analysis Year: 2033
 Time Analyzed: Com o empreendimento
 Project Description: P02 - Estrada Sai - M03
 Units: Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	22	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing	Constrained
Analyzed Segment Type	Passing	Constrained
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	21.0	%
Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	55	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.90	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.04	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.

Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	21.0	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	21.0	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	61	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln

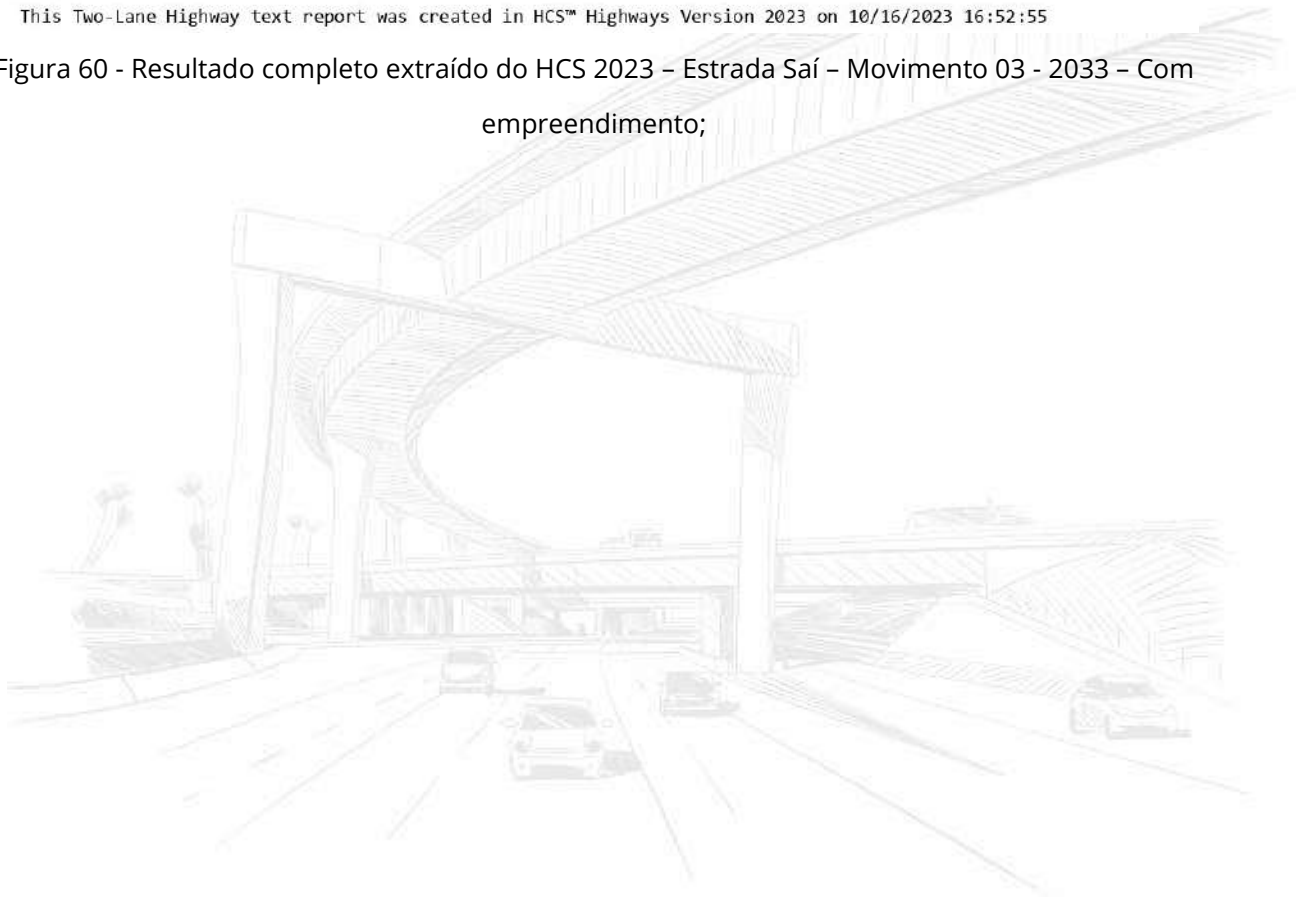


Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	21.0	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	61	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.4	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.4	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:52:55

Figura 60 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 03 - 2033 – Com empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P02- Estrada Sai - M04 - 2033.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 10/11/2023
 Analysis Year: 2033
 Time Analyzed: Com o empreendimento
 Project Description: P02 - Estrada Sai - M04
 Units: Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	33	veh-km/AP
Facility VHD	0.01	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	1.0	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

	Passing	Constrained
	Passing	Constrained
Coded Segment Type		
Analyzed Segment Type		
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	120	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	35.5	km/h
Percent Followers, PF	29.9	%
Follower Density, FD	1.0	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

	Passing	Constrained
Segment Type	1	
Vertical Class		
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	83	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.69	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	120	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.07	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	120	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 5a: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b0	0.05580
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b1	0.05420
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b2	0.32780
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c0	0.10290
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c1	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c2	0.00000
Coeff. for b3 Segment Length Coeff. Model, c3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b3	0.10290
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d0	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d1	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d2	0.00000
Coeff. for b4 Heavy Vehicle Percentage Coeff. Model, d3	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b4	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, b5	0.00000
Slope Coefficient, m	1.77584

Step 5b: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f0	0.67576
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f1	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f2	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f3	0.12060
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f4	-0.35919
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f5	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f6	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f7	0.00000
Coeff. for Speed-Flow Slope Model, f8	0.00000
Power Coefficient, p	0.41674

Step 5c: Calculate Average Speed for the Segment

Average Speed, S	35.5	km/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	35.5	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing Constrained
Vertical Class	1
Free-Flow Speed, FFS	36.1 km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	120 veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500 veh/h
Directional Capacity, cap	1700 veh/h
Segment Length, L	1.61 km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00 %

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2 %

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000



Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	29.9	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	29.9	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	120	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	35.5	km/h
Follower Density, FD	1.0	followers/km/ln

Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density

Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	29.9	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	120	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	35.5	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	1.0	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	1.0	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:54:18

Figura 61 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 04 - 2033 – Com empreendimento;



HCS Two-Lane Highway Segment Text Report

TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P02- Estrada Sai - M03 - 2033 - Sem fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P02 - Estrada Sai - M03
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	11	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing Constrained	
Analyzed Segment Type	Passing Constrained	
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	31	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	14.5	%
Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	28	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.90	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	31	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.02	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.

Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	31	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	31	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	14.5	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	14.5	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	31	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln

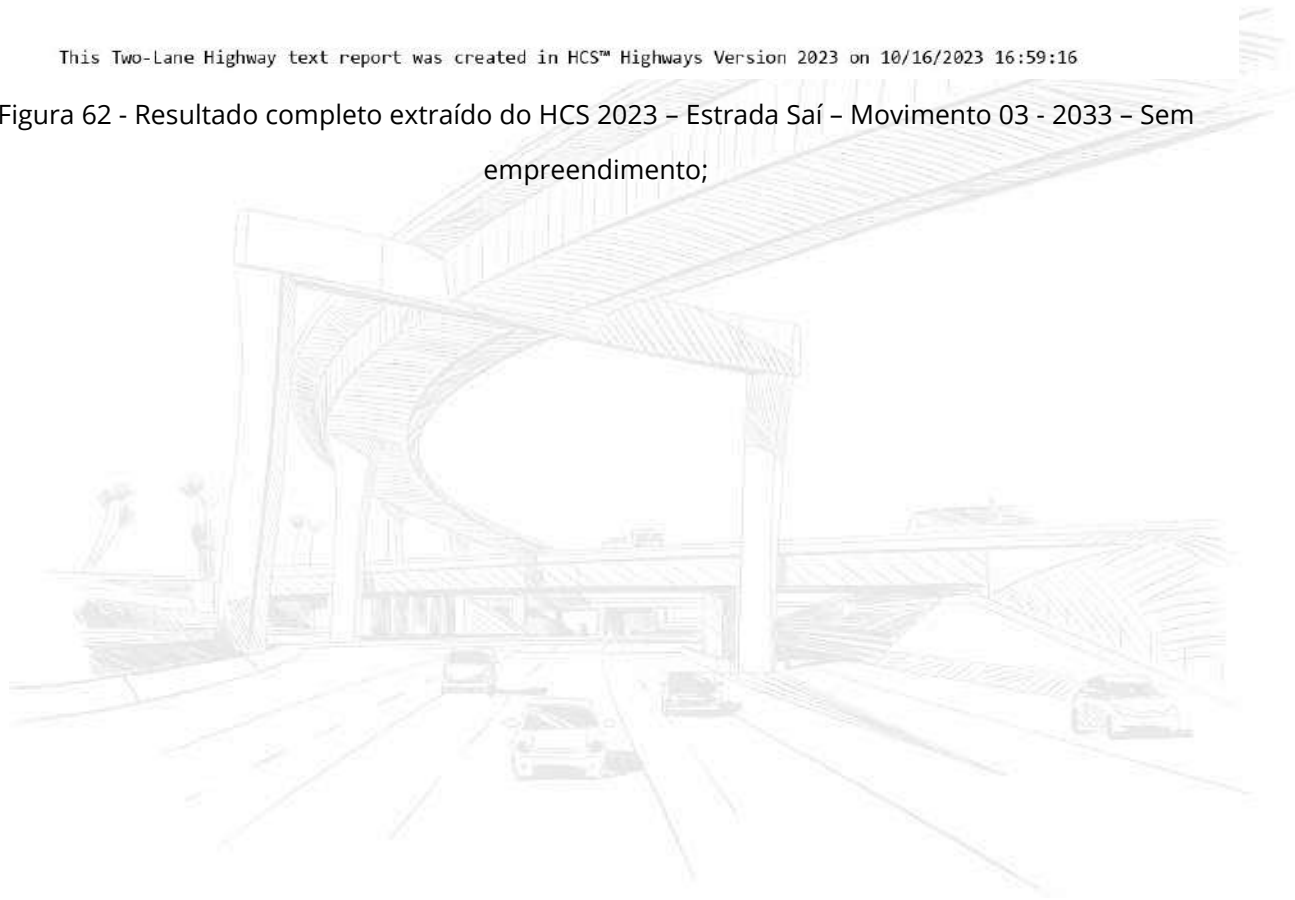


Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	14.5	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	31	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.1	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.1	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 16:59:16

Figura 62 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 03 - 2033 – Sem empreendimento;



TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name:	P02- Estrada Sai - M04 - 2033 - Sem fluxo.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	10/11/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Sem o empreendimento
Project Description:	P02 - Estrada Sai - M04
Units:	Metric System

Facility LOS and Performance Measures

Facility Length	1.61	km
Facility VMT	23	veh-km/AP
Facility VHD	0.00	veh-h/p
Facility Average Follower Density, FD	0.5	followers/km/ln
Facility Level of Service, LOS	A	

Segment 1

LOS and Performance Measures

Coded Segment Type	Passing Constrained	
Analyzed Segment Type	Passing Constrained	
Actual Segment Length, L	1609.3	m
Segment Length Used in Calculation	1.61	km
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	81	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Capacity, cap	1700	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Speed, S	36.1	km/h
Percent Followers, PF	24.4	%
Follower Density, FD	0.5	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Identify Facility Study Boundaries and Corresponding Segmentation

Segment Type	Passing Constrained	
Vertical Class	1	
Minimum Segment Length	0.40	km
Maximum Segment Length	4.83	km

Step 2: Determine Demand Flow Rates, Capacity, and d/c Ratio

Demand Volume in Analysis Direction, Vd	56	veh/h
Demand Volume in Opposing Direction, Vo	-	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.69	
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	81	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
d/c Ratio	0.05	

Step 3: Determine the Vertical Alignment Classification

Segment Length, L	1609.3	m
Segment Percent Grade	0.00	%
Vertical Class	1	

Step 4: Determine the Free-Flow Speed

Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Base Free-Flow Speed, BFFS	45.6	km/h
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a0	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a1	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a2	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a3	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a4	0.00000	
Coeff. Value from Exhibit 15-12, a5	0.00000	
Coeff. for Heavy Vehicle Adjustment, a	0.03330	
Percentage of Heavy Vehicles, %HV	0.00	%
Lane Width, LW	3.2	m



Shoulder Width, SW	0.0	m
Adjustment for Lane and Shoulder Width, fLS	8.2	km/h
Access-Point Density, APD	2.0	access points/km
Adjustment for Access-Point Density, fA	1.3	km/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h

Step 5: Estimate the Average Speed

Note: If the demand flow rate is less than 100 veh/h, the average speed is equal to FFS and Step 5 can be skipped.

Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	81	veh/h
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Average Speed, S	36.1	km/h

Step 6: Estimate the Percent Followers

Segment Type	Passing	Constrained
Vertical Class	1	
Free-Flow Speed, FFS	36.1	km/h
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	81	veh/h
Demand Flow Rate in Opposing Direction, vo	1500	veh/h
Directional Capacity, cap	1700	veh/h
Segment Length, L	1.61	km
Percentage of Heavy Vehicles	0.00	%

Step 6a: Calculate Percent Followers at Capacity

Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b0	37.68080	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b1	3.05089	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b2	-7.90866	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b3	-0.94321	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b4	13.64266	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b5	-0.00050	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b6	-0.05500	
Coeff. Value for Equation 15-18 or 15-19, b7	7.13758	
Percent Followers at Capacity Flow Rate, PFcap	83.2	%

Step 6b: Calculate Percent Followers at 25% of Capacity

Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c0	18.01780	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c1	10.00000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c2	-21.60000	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c3	-0.97853	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c4	12.05214	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c5	-0.00750	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c6	-0.06700	
Coeff. Value for Equation 15-20 or 15-21, c7	11.60410	
Percent Followers of 25% of Capacity Flow Rate, PF25cap	53.5	%

Step 6c: Calculate the Slope Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-22, d1	-0.29764	
Coeff. Value for Equation 15-22, d2	-0.71917	
Slope Coefficient, m	-1.29021	

Step 6d: Calculate the Power Coefficient

Coeff. Value for Equation 15-23, e0	0.81165	
Coeff. Value for Equation 15-23, e1	0.37920	
Coeff. Value for Equation 15-23, e2	-0.49524	
Coeff. Value for Equation 15-23, e3	-2.11289	
Coeff. Value for Equation 15-23, e4	2.41146	
Power Coefficient, p	0.60845	

Step 6e: Calculate Percent Followers for the Segment

Percent Followers, PF	24.4	%
-----------------------	------	---

Step 7: Estimate Additional Performance Measure for Passing Lane

Step 8: Estimate Follower Density

Percent Followers, PF	24.4	%
Demand Flow Rate in Analysis Direction, vd	81	veh/h
Average Speed, with consideration of horizontal curves, S	36.1	km/h
Follower Density, FD	0.5	followers/km/ln

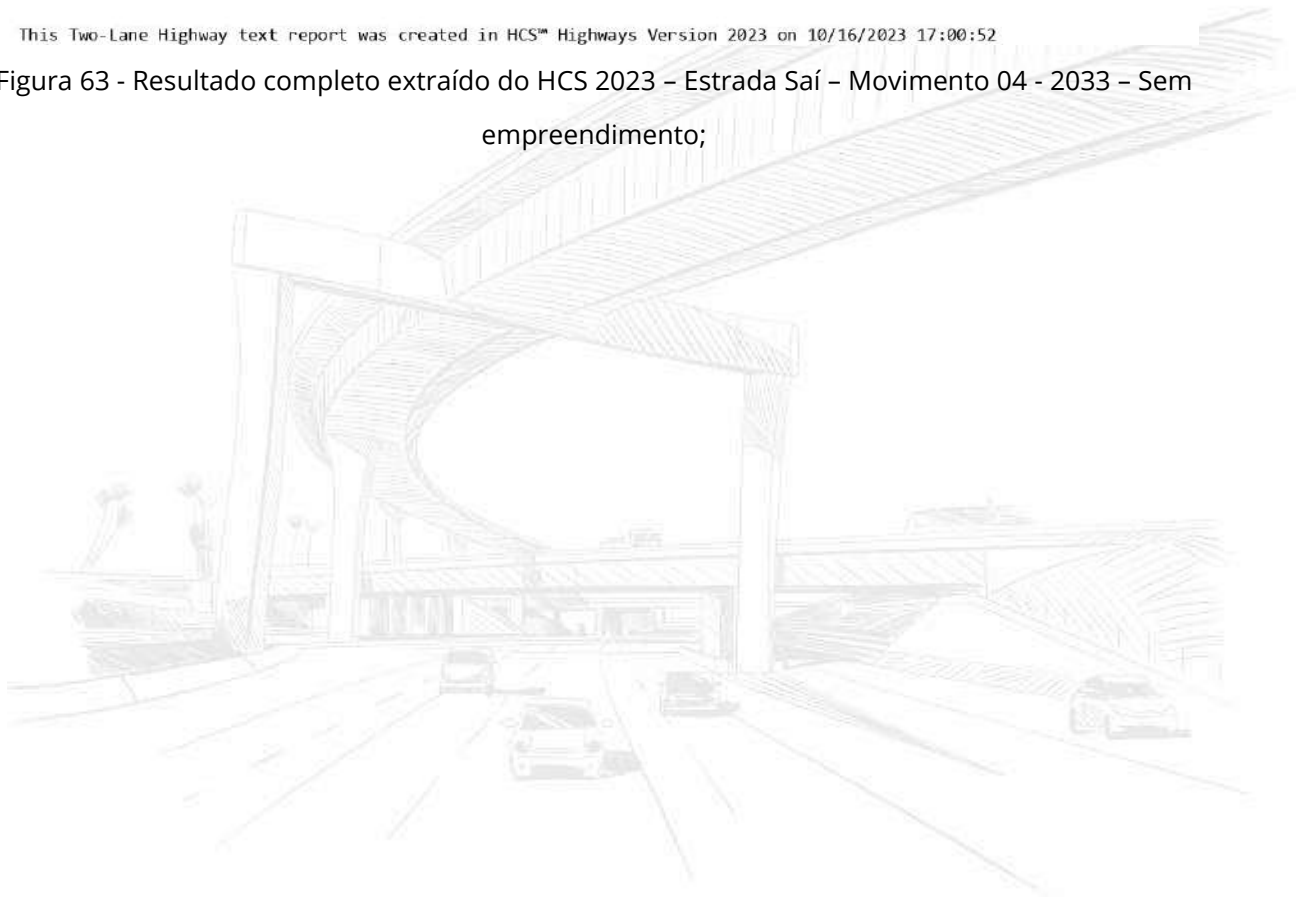


Step 9: Determine Potential Adjustment to Follower Density		
Effective Length of Upstream Passing Lane	1.61	km
Distance Downstream from Start of Passing Lane Segment	1.61	km
PF for Upstream Passing Lane Seg., PF	0.0	%
PF for Analysis Segment, PF	24.4	%
Length of Passing Lane Segment, PassLaneLength	0.00	km
Flow Rate Entering for Analysis Segment	81	veh/h
% Improve to PF, %ImprovePF	0.0	%
% Improve to the Average Speed, %ImproveS	0.0	%
Adjusted Average Speed for Analysis Segment, S	36.1	km/h
Adjusted Follower Density, FDadj	0.5	followers/km/ln

Step 10: Determine LOS		
Posted Speed Limit, Sp	40	km/h
Follower Density, FD	0.5	followers/km/ln
Level of Service, LOS	A	

This Two-Lane Highway text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 10/16/2023 17:00:52

Figura 63 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Estrada Saí – Movimento 04 - 2033 – Sem empreendimento;



3.2.4.3 P03: Rotatória - Estrada da Ilha, Rua Tenente Antônio João, Rua Alex Holz e Rua Dorothóvio do Nascimento;

Realizamos uma análise operacional do sistema viário na área de influência do empreendimento, utilizando a metodologia do Highway Capacity Manual e conduzindo uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033, focando na avaliação da Rotatória. Essa análise considerou dois cenários: um com a presença do empreendimento e outro sem a influência do empreendimento.

Delay and Level of Service												
Approach	EB			WB			NB			SB		
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass
Lane Control Delay (d), s/veh					6.6			8.0			7.9	
Lane LOS					A			A			A	
95% Queue, veh					1.2			1.9			2.7	
Approach Delay, s/veh LOS				6.6	A	8.0			A	7.9	A	
Intersection Delay, s/veh LOS	7.7						A					

Figura 64- Nível de Serviço da Rotatória – Com o empreendimento - 2033;

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que a rotatória, no trecho de interesse, apresenta um nível de serviço estável, com alterações do atraso de controle devido ao aumento da demanda, mas sem alterações nos níveis de serviço no horizonte de projeto, considerando o ano calendário de 2033.

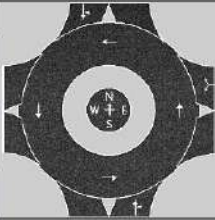
Com a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis permaneceram inalterados, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. A figura abaixo apresenta a análise para a rotatória sem o empreendimento.

Delay and Level of Service												
Approach	EB			WB			NB			SB		
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass
Lane Control Delay (d), s/veh					5.8			7.0			7.0	
Lane LOS					A			A			A	
95% Queue, veh					1.0			1.5			2.1	
Approach Delay, s/veh LOS				5.8	A	7.0			A	7.0	A	
Intersection Delay, s/veh LOS	6.7						A					

Figura 65- Nível de Serviço da Rotatória – Sem o empreendimento – 2033;



Para melhor análise da via apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Roundabouts Report																
General Information							Site Information									
Analyst								Intersection								
Agency or Co.	Colpani Engenharia LTDA							E/W Street Name			R. Ten. Antônio João / R. Dor...					
Date Performed	10/17/2023							N/S Street Name			Estradada Ilha / R. Alex Holz					
Analysis Year	2033							Analysis Time Period, hrs			0.25					
Time Analyzed	Com o empreendimento							Peak Hour Factor			0.92					
Project Description	P03 - Rotatória							Jurisdiction			Joinville/SC					
Volume Adjustments and Site Characteristics																
Approach	EB				WB				NB				SB			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Number of Lanes (N)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Lane Assignment					LR				TR				LT			
Volume (V), veh/h					0	85	185		0	239		110	60	257	243	
Percent Heavy Vehicles, %					0	0	0		0	0		0	0	0	0	
Flow Rate (v _{adj}), pc/h					0	92	201		0	260		120	65	279	264	
Right-Turn Bypass	None				None				None				None			
Conflicting Lanes					1				1				1			
Pedestrians Crossing, p/h					0				0				0			
Proportion of CAVs	0															
Critical and Follow-Up Headway Adjustment																
Approach	EB			WB			NB			SB						
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Critical Headway, s				4.9763			4.9763			4.9763						
Follow-Up Headway, s				2.6087			2.6087			2.6087						
Flow Computations, Capacity and v/c Ratios																
Approach	EB			WB			NB			SB						
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Entry Flow (v _e), pc/h				293			380			608						
Entry Volume, veh/h				293			380			608						
Circulating Flow (v _c), pc/h	700			325			344			92						
Exiting Flow (v _e), pc/h	399			0			526			356						
Capacity (c _{adj}), pc/h				991			972			1256						
Capacity (c), veh/h				991			972			1256						
v/c Ratio (x)				0.30			0.39			0.48						
Delay and Level of Service																
Approach	EB			WB			NB			SB						
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass				
Lane Control Delay (d), s/veh				6.6			8.0			7.9						
Lane LOS				A			A			A						
95% Queue, veh				1.2			1.9			2.7						
Approach Delay, s/veh LOS				6.6 A			8.0 A			7.9 A						
Intersection Delay, s/veh LOS	7.7 A															

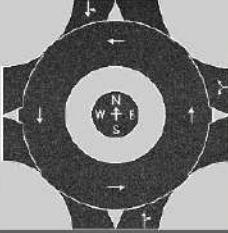
Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ Roundabouts Version 2023
P03-Rotatória-2033.xro

Generated: 10/17/2023 10:10:32 AM

Figura 66 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Rotatória – 2033 – Com empreendimento;



HCS Roundabouts Report																	
General Information								Site Information									
Analyst									Intersection								
Agency or Co.	Colpani Engenharia LTDA								E/W Street Name			R. Ten. Antônio João / R. Dor...					
Date Performed	10/17/2023								N/S Street Name			Estradada Ilha / R. Alex Holz					
Analysis Year	2033								Analysis Time Period, hrs			0.25					
Time Analyzed	Sem o empreendimento								Peak Hour Factor			0.92					
Project Description	P03 - Rotatória								Jurisdiction			Joinville/SC					
Volume Adjustments and Site Characteristics																	
Approach	EB				WB				NB				SB				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Number of Lanes (N)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Lane Assignment					LR				TR				LT				
Volume (V), veh/h					0	85		159	0		212	110	34	230	216		
Percent Heavy Vehicles, %					0	0		0	0		0	0	0	0	0		
Flow Rate (V _{CR}), pc/h					0	92		173	0		230	120	37	250	235		
Right-Turn Bypass	None				None				None				None				
Conflicting Lanes					1				1				1				
Pedestrians Crossing, p/h					0				0				0				
Proportion of CAVs	0																
Critical and Follow-Up Headway Adjustment																	
Approach	EB			WB			NB			SB							
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass					
Critical Headway, s					4.9763			4.9763			4.9763						
Follow-Up Headway, s					2.6087			2.6087			2.6087						
Flow Computations, Capacity and v/c Ratios																	
Approach	EB			WB			NB			SB							
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass					
Entry Flow (v _e), pc/h					265			350			522						
Entry Volume, veh/h					265			350			522						
Circulating Flow (v _c), pc/h	614			267			287			92							
Exiting Flow (v _e), pc/h	370			0			440			327							
Capacity (C _{cap}), pc/h					1051			1030			1256						
Capacity (c), veh/h					1051			1030			1256						
v/c Ratio (x)					0.25			0.34			0.42						
Delay and Level of Service																	
Approach	EB			WB			NB			SB							
Lane	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass	Left	Right	Bypass					
Lane Control Delay (d), s/veh					5.8			7.0			7.0						
Lane LOS					A			A			A						
95% Queue, veh					1.0			1.5			2.1						
Approach Delay, s/veh LOS				5.8			A			7.0			A				
Intersection Delay, s/veh LOS				6.7						A							

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ Roundabouts Version 2023
P03 - Rotatória-2033-Sem fluxo.xro

Generated: 10/17/2023 10:12:31 AM

Figura 67 - Resultado completo extraído do HCS 2023 - Rotatória - 2033 - Sem empreendimento;



3.2.4.4 P04: Interseção - Estrada da Ilha e Rua Tenente Antônio João;

Foi realizada análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Interseção, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6		7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR	
Volume (veh/h)				172			129	356							388	77	
Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)																	505
Capacity, c (veh/h)																	491
v/c Ratio																	1.03
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																	14.7
Control Delay (s/veh)																	77.3
Level of Service (LOS)																	F
Approach Delay (s/veh)													77.3				
Approach LOS													F				

Figura 68- Nível de Serviço da Interseção – Com o empreendimento - 2033;

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que a interseção, no trecho de interesse, apresenta operação acima da capacidade, com alterações no atraso de controle e nos níveis de serviço devido ao aumento da demanda, considerando o ano calendário de 2033.

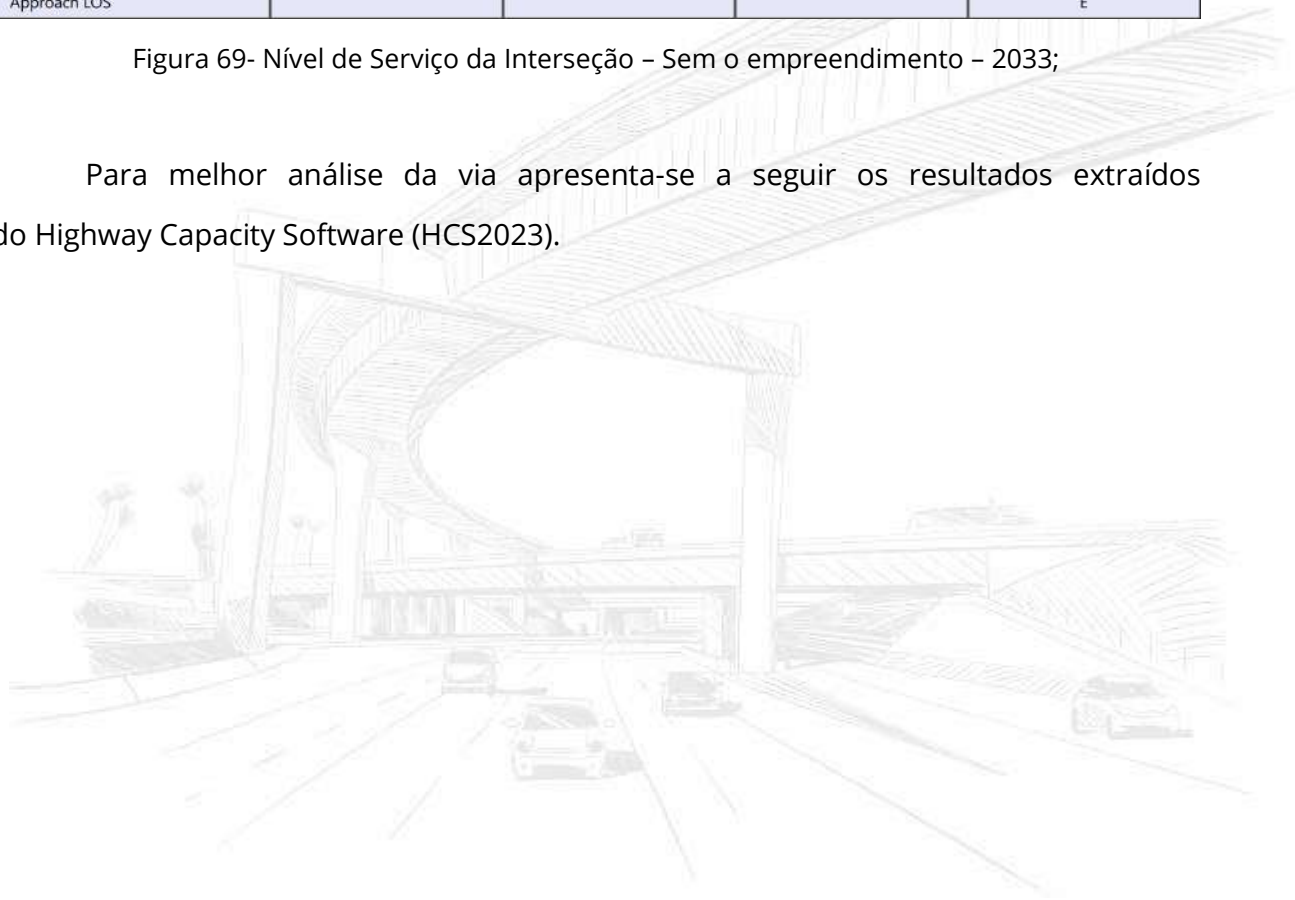
Com a diminuição do fluxo do empreendimento, a operação da interseção permaneceu na capacidade, comparado ao cenário em que ele possui pelo funcionamento. Todavia, houve uma diminuição dos níveis de serviço de “F” para “E”. A figura abaixo apresenta a análise para a interseção sem o empreendimento.



Vehicle Volumes and Adjustments																	
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound				
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6		7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR	
Volume (veh/h)				145			129	329							362	50	
Delay, Queue Length, and Level of Service																	
Flow Rate, v (veh/h)																	448
Capacity, c (veh/h)																	510
v/c Ratio																	0.88
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																	9.6
Control Delay (s/veh)																	44.0
Level of Service (LOS)																	E
Approach Delay (s/veh)													44.0				
Approach LOS													E				

Figura 69- Nível de Serviço da Interseção - Sem o empreendimento - 2033;

Para melhor análise da via apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



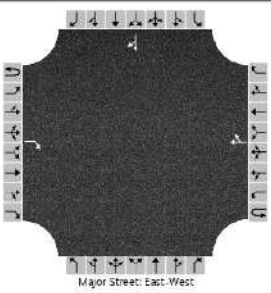
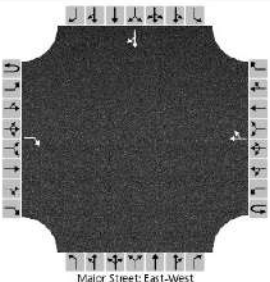
HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction	Joinville/SC							
Date Performed	10/17/2023							East/West Street	Rotatória / R. Ten. Antônio João							
Analysis Year	2033							North/South Street	Estrada da Ilha							
Time Analyzed	Com o empreendimento							Peak Hour Factor	0.92							
Intersection Orientation	East-West							Analysis Time Period (hrs)	0.25							
Project Description	P04 - Interseção															
Lanes																
																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6	7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR
Volume (veh/h)				172			129	356							388	77
Percent Heavy Vehicles (%)															0	0
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)															0	
Right Turn Channelized	No															
Median Type Storage	Undivided															
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)															6.5	6.2
Critical Headway (sec)															6.50	6.20
Base Follow-Up Headway (sec)															4.0	3.3
Follow-Up Headway (sec)															4.00	3.30
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)																505
Capacity, c (veh/h)																491
v/c Ratio																1.03
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																14.7
Control Delay (s/veh)																77.3
Level of Service (LOS)																F
Approach Delay (s/veh)															77.3	
Approach LOS															F	

Figura 70 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Interseção – 2033 – Com empreendimento;



HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction				Joinville/SC				
Date Performed	10/17/2023							East/West Street				Rotatória / R. Ten. Antônio João				
Analysis Year	2033							North/South Street				Estrada da Ilha				
Time Analyzed	Sem o empreendimento							Peak Hour Factor				0.92				
Intersection Orientation	East-West							Analysis Time Period (hrs)				0.25				
Project Description	P04 - Interseção															
Lanes																
 <p>Major Street: East-West</p>																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority	1U	1	2	3	4U	4	5	6	7	8	9		10	11	12	
Number of Lanes	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	
Configuration				R				TR								TR
Volume (veh/h)				145			129	329							362	50
Percent Heavy Vehicles (%)															0	0
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)															0	
Right Turn Channelized			No													
Median Type Storage				Undivided												
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)															6.5	6.2
Critical Headway (sec)															6.50	6.20
Base Follow-Up Headway (sec)															4.0	3.3
Follow-Up Headway (sec)															4.00	3.30
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)																448
Capacity, c (veh/h)																510
v/c Ratio																0.88
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)																9.6
Control Delay (s/veh)																44.0
Level of Service (LOS)																E
Approach Delay (s/veh)															44.0	
Approach LOS															E	

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
P04-Interseção-2033-Sem fluxo.xtw

Generated: 10/17/2023 11:28:05 AM

Figura 71 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Interseção – 2033 – Sem empreendimento;



3.2.4.5 P05: Interseção - Estrada da Ilha e Estrada Saí.

Realizando a análise operacional do sistema viário na região de influência do empreendimento. Com base nas informações fornecidas anteriormente, utilizamos a metodologia do *Highway Capacity Manual* e conduzimos uma simulação da capacidade do trecho por meio do software HCS 2023 para o ano de 2033 da Interseção, considerando o cenário com e sem o empreendimento.

Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Configuration							LR					TR		LT		
Volume (veh/h)						27		28			321	42		42	349	
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)							60							46		
Capacity, c (veh/h)							438							1175		
v/c Ratio							0.14							0.04		
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)							0.5							0.1		
Control Delay (s/veh)							14.5							8.2	0.4	
Level of Service (LOS)							B							A	A	
Approach Delay (s/veh)							14.5							1.2		
Approach LOS							B							A		

Figura 72- Nível de Serviço da Interseção – Com o empreendimento - 2033;

Analisando os resultados apresentados acima, observa-se que a interseção no trecho de interesse mantém um nível de serviço estável, com algumas variações no atraso de controle devido ao aumento da demanda, mas sem alterações significativas nos níveis de serviço no horizonte de projeto, que corresponde ao ano de 2033.

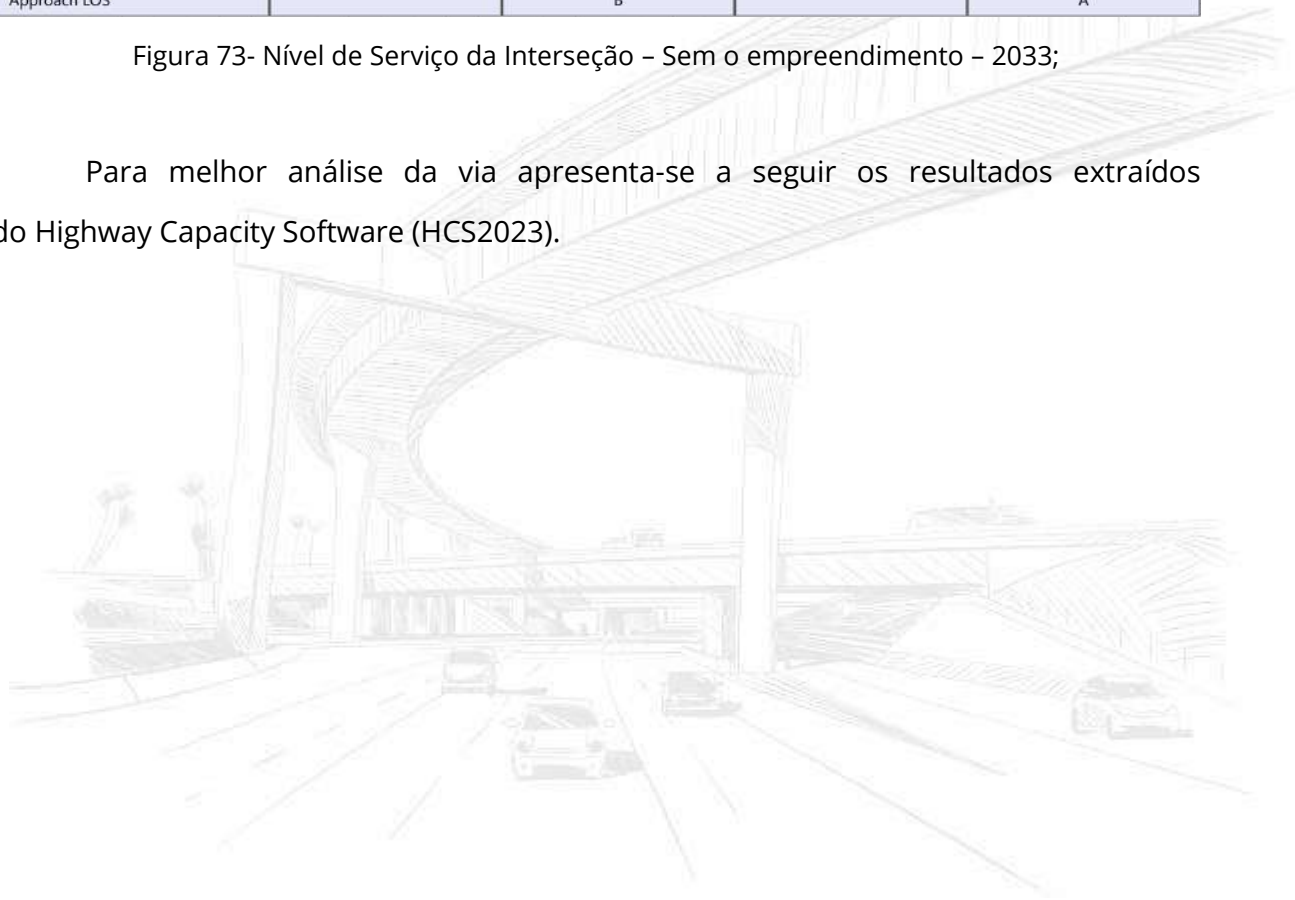
No cenário em que há a diminuição do fluxo do empreendimento, os níveis de serviço permanecem inalterados em comparação com o cenário em que o empreendimento está operando. A figura abaixo ilustra a análise para a interseção sem a contribuição do empreendimento.

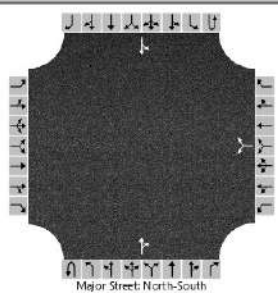


Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Configuration							LR					TR		LT		
Volume (veh/h)						20		28			314	35		42	343	
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)								52								46
Capacity, c (veh/h)								473								1190
v/c Ratio								0.11								0.04
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)								0.4								0.1
Control Delay (s/veh)								13.6								8.1
Level of Service (LOS)								B								A
Approach Delay (s/veh)					13.6								1.2			
Approach LOS					B								A			

Figura 73- Nível de Serviço da Interseção – Sem o empreendimento – 2033;

Para melhor análise da via apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction			Joinville/SC					
Date Performed	10/17/2023							East/West Street			Estrada Saí					
Analysis Year	2033							North/South Street			Estrada da Ilha					
Time Analyzed	Com o empreendimento							Peak Hour Factor			0.92					
Intersection Orientation	North-South							Analysis Time Period (hrs)			0.25					
Project Description	P05 - Interseção															
Lanes																
																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0		0	1	0		0	1	0
Configuration							LR					TR			LT	
Volume (veh/h)						27		28			321	42		42	349	
Percent Heavy Vehicles (%)						0		0						0		
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)							0									
Right Turn Channelized																
Median Type Storage							Undivided									
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)						7.1		6.2						4.1		
Critical Headway (sec)						6.40		6.20						4.10		
Base Follow-Up Headway (sec)						3.5		3.3						2.2		
Follow-Up Headway (sec)						3.50		3.30						2.20		
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)							60								46	
Capacity, c (veh/h)							438								1175	
v/c Ratio							0.14								0.04	
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)							0.5								0.1	
Control Delay (s/veh)							14.5							8.2	0.4	
Level of Service (LOS)							B							A	A	
Approach Delay (s/veh)							14.5								1.2	
Approach LOS							B								A	

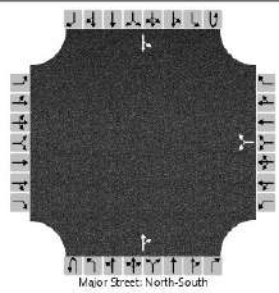
Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
P05-Interseção-2033.xtw

Generated: 10/17/2023 12:03:15 PM

Figura 74 - Resultado completo extraído do HCS 2023 - Interseção - 2033 - Com empreendimento;



HCS Two-Way Stop-Control Report																
General Information								Site Information								
Analyst								Intersection								
Agency/Co.	Colpani Engenharia LTDA							Jurisdiction		Joinville/SC						
Date Performed	10/17/2023							East/West Street		Estrada Saí						
Analysis Year	2033							North/South Street		Estrada da Ilha						
Time Analyzed	Sem o empreendimento							Peak Hour Factor		0.92						
Intersection Orientation	North-South							Analysis Time Period (hrs)		0.25						
Project Description	P05 - Interseção															
Lanes																
																
Vehicle Volumes and Adjustments																
Approach	Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
Movement	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R	U	L	T	R
Priority		10	11	12		7	8	9	1U	1	2	3	4U	4	5	6
Number of Lanes		0	0	0		0	1	0		0	1	0		0	1	0
Configuration					LR								TR			
Volume (veh/h)					20				28				314			
Percent Heavy Vehicles (%)					0				0				0			
Proportion Time Blocked																
Percent Grade (%)	0															
Right Turn Channelized																
Median Type Storage	Undivided															
Critical and Follow-up Headways																
Base Critical Headway (sec)					7.1				6.2				4.1			
Critical Headway (sec)					6.40				6.20				4.10			
Base Follow-Up Headway (sec)					3.5				3.3				2.2			
Follow-Up Headway (sec)					3.50				3.30				2.20			
Delay, Queue Length, and Level of Service																
Flow Rate, v (veh/h)					52								46			
Capacity, c (veh/h)					473								1190			
v/c Ratio					0.11								0.04			
95% Queue Length, Q ₉₅ (veh)					0.4								0.1			
Control Delay (s/veh)					13.6								8.1			
Level of Service (LOS)					B								A			
Approach Delay (s/veh)					13.6								1.2			
Approach LOS					B								A			

Copyright © 2023 University of Florida. All Rights Reserved.

HCS™ TWSC Version 2023
P05-Interseção-2033-Sem fluxo.xtw

Generated: 10/17/2023 12:21:14 PM

Figura 75 - Resultado completo extraído do HCS 2023 – Interseção – 2033 – Sem empreendimento;



3.2.5 Análises e Conclusões do Estudo

O empreendimento abordado no presente estudo, refere-se à regularização da empresa Galvanização Raitz, localizado de frente a Estrada da Ilha, bairro Pirabeiraba, no município de Joinville.

Com base nos volumes de tráfego alocados ao sistema, foram simulados e analisados os níveis operacionais dos pontos de contagem. Neste contexto, apresenta-se a Tabela a seguir, contendo os resultados do desempenho dos níveis de serviço de todos os pontos analisados. A análise foi realizada em duas situações: uma considerando a presença consolidada do empreendimento no local e outra com uma estimativa do cenário sem a influência do empreendimento. É importante salientar que, para a Rotatória e as interseções, os valores de VP (ucp/h) apresentados na tabela a seguir correspondem à soma de todos os fluxos utilizados nas análises dos pontos.

Níveis de Serviço das Vias								
Ano	Ponto 1 – Movimento 01				Ponto 1 – Movimento 02			
	Sem o empreendimento		Com o empreendimento		Sem o empreendimento		Com o empreendimento	
	VP (ucp/h)	Nível de serviço	VP (ucp/h)	Nível de serviço	VP (ucp/h)	Nível de serviço	VP (ucp/h)	Nível de serviço
2023	240	C	260	C	219	B	239	C
2033	323	C	349	C	294	C	321	C
Ponto 2 – Movimento 03				Ponto 2 – Movimento 04				
2023	21	A	41	A	42	A	62	A
2033	28	A	55	A	56	A	83	A
Ponto 3				Ponto 4				
2023	778	A	878	A	755	C	835	C
2033	1046	A	1179	A	1015	E	1122	F
Ponto 5 – Movimento Prioritário				Ponto 5 – Movimento Secundário				
2023	546	A	561	A	36	B	41	B
2033	734	A	754	A	48	B	55	B

Figura 76 – Resumo do Nível de Serviço;



Os resultados das medidas de desempenho avaliadas acima, expressam que houve a manutenção dos níveis operacionais existentes em todos os pontos analisados, levando em consideração os fluxos advindos do empreendimento, ou seja, os postos em sua maioria mantiveram os mesmos níveis operacionais que apresentavam na condição sem o empreendimento para as mesmas datas de análise (2023 e 2033).

No cenário atual, com a presença consolidada da empresa, a operação do sistema viário, em geral, mantém níveis de serviço adequados. As vias e interseções principais, como a rotatória, operam com nível de serviço "A", indicando boa fluidez e baixos atrasos.

A regularização da empresa Galvanização Raitz não deve impactar negativamente o sistema viário, uma vez que seu fluxo de tráfego já está integrado e operando de maneira eficiente. Portanto, a operação do sistema de tráfego provavelmente permanecerá sem alterações após a regularização.

Para fins de comparação, analisamos um cenário hipotético em que a empresa não estaria presente. Nessa simulação, observamos que, em algumas situações, houve uma melhoria nos níveis de serviço com a redução da demanda, sugerindo que a presença da empresa pode ter contribuído para um aumento na densidade de tráfego em certos momentos. Todavia, essas alterações foram irrisórias, visto os fluxos e níveis de serviço existentes na região.

Além disso, é evidente que o fluxo de veículos gerado pelo empreendimento representa uma parcela reduzida do tráfego total da região, uma vez que a bicicleta e o transporte público são os meios de transporte preferenciais entre os colaboradores.

Em resumo, os resultados da análise sugerem que a regularização da empresa Galvanização Raitz é viável, uma vez que não deve causar impactos significativos no sistema viário. A infraestrutura existente, incluindo o transporte ativo, acessibilidade e transporte público, contribui para a operação eficiente da área. O sistema viário demonstra boa capacidade de absorver o tráfego existente e, possivelmente, demanda adicional, mantendo níveis de serviço satisfatórios. Portanto, a regularização do empreendimento pode ser conduzida de acordo com as condições atuais, mantendo a qualidade e segurança do tráfego na região.



O sistema de transporte público do município de Joinville é realizado por duas concessionárias de ônibus, a Gidion e a Transtusa, que atendem as áreas Sul e Norte da cidade, respectivamente.

Segundo informações apresentadas no caderno Joinville Cidade em Dados (2022), a fim de garantir uma mobilidade urbana eficiente no município, as linhas de ônibus são integradas de forma que os passageiros possam trocar de linha pagando por uma única viagem. A integração das linhas iniciara no ano de 1992, e em 2014 todo o sistema de transporte público de passageiros estava integrado por meio das 10 estações de ônibus da cidade. A seguir são apresentados dados pertinentes sobre o transporte público do município.

Dados de Transporte Público de Joinville	
Número de linhas de ônibus	206
Número de viagens em transporte público no ano	1.164.199
Frota Operante	239
Média diária de usuários	46.991
Passageiros transportados no ano	17.151.775
Quilometragem	10.634.156
Passageiros por Km	2

Tabela 8 – Dados de transporte público no município de Joinville;

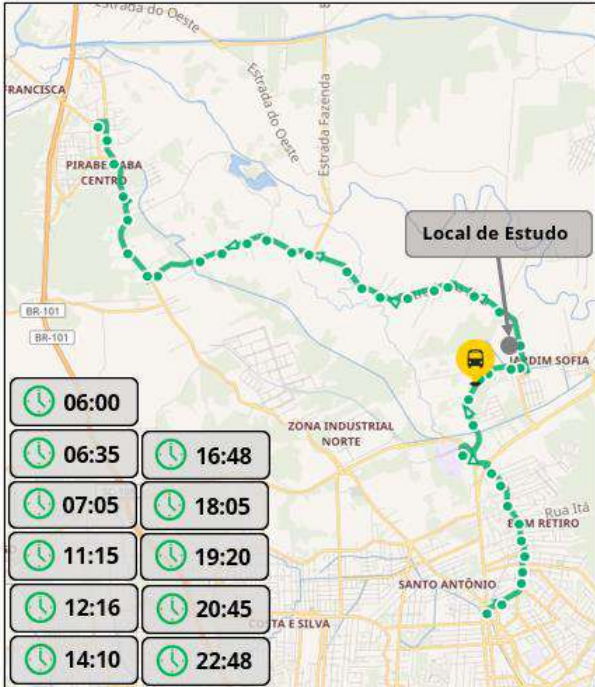
Fonte: Adaptado de SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2022 – Ambiente Construído.

Para acessar o local do empreendimento, o transporte coletivo disponibiliza três linhas de ônibus, que partem do Terminal Norte e de outras ruas da região, com pontos de parada próximos à empresa Galvanização Raitz. As figuras a seguir apresentam as rotas realizadas por cada linha e seus respectivos horários de chegada e partida.

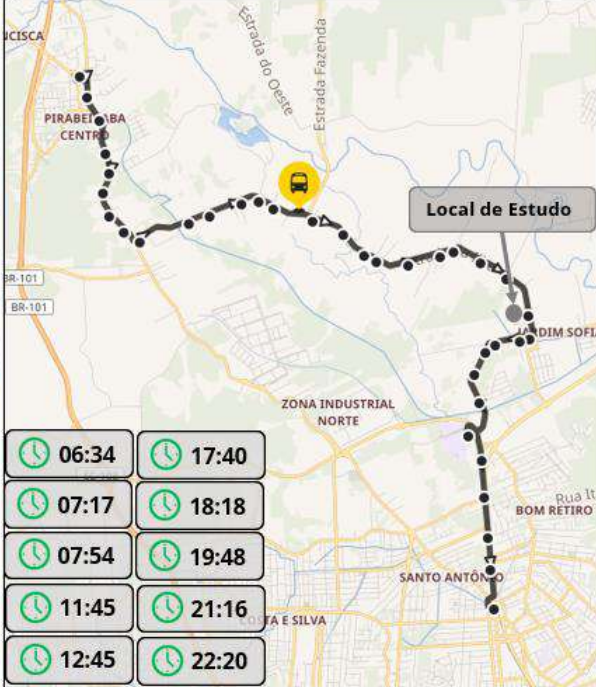


Linha 0162 - Norte / Pirabeiraba via Estrada da Ilha

ROTA:
📍 Terminal Norte → Estação Pirabeiraba



ROTA:
📍 Estação Pirabeiraba → Terminal Norte



Linha 0931 - Avelino Marcante / Estrada da Ilha

ROTA:
📍 Rua Guilherme Holz, 140
→ Avenida Rolf Wiest, 3087



ROTA:
📍 Rua Tenente Antônio João, 3217
→ Rua Guilherme Holz, 140





Figura 77 -Linhas de Ônibus disponíveis próximo ao empreendimento;

É notável que, em frente ao empreendimento, existem paradas de ônibus nos dois sentidos da via. No lado direito, em frente à empresa, há um ponto de parada de ônibus devidamente sinalizado com uma placa indicativa. Por outro lado, no lado esquerdo, em frente ao empreendimento, também há uma parada de ônibus, mas sem a devida sinalização. Nesse mesmo lado, mais próximo à Estrada Saí, encontra-se outro ponto de ônibus, cercado por vegetação.





(k)



(l)

Figura 78 – (k) Placa de Ponto de Parada no lado direito e (l) Ponto de Ônibus próximo a Estrada Saí no lado esquerdo;



Conforme estabelecido pela Lei Complementar nº 620/2022, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, o termo "transporte ativo" engloba modos de transporte movidos pela força humana, como caminhada e bicicleta. Joinville, de acordo com seu Plano de Mobilidade (PlanMob), busca priorizar os modos de transporte coletivos e não motorizados, priorizando-os em relação ao transporte individual motorizado.

Segundo dados da Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano - SEPUR (2021), Joinville possui uma extensão de aproximadamente 194,47 km de vias para ciclistas, além de 542,42 km de vias planejadas para esse fim. Essas vias são parte do esforço do PlanMOB para expandir e melhorar o uso de modos de transporte não motorizados, que já representavam cerca de 35% das viagens em 2010.

Ao analisar o transporte ativo na região de interesse, observamos que a priorização é dada ao uso de bicicletas em relação à caminhada. Isso se deve às características da área rural, onde as distâncias podem ser significativas, tornando a locomoção a pé muitas vezes inviável. Para atender aos ciclistas, a Estrada da Ilha oferece uma ciclofaixa que abrange toda a sua extensão e se conecta a outras vias cicláveis na cidade, estendendo-se até a Zona Sul.

As ciclofaixas na região estão em boas condições e contam com pequenos sinalizadores físicos, como tachões, para separá-las das faixas de tráfego, proporcionando maior segurança aos ciclistas. Quanto a calçadas e acessibilidade, em frente ao empreendimento de interesse, encontramos calçadas com piso tátil em excelentes condições de trafegabilidade. Essas calçadas possuem rampas de acessibilidade e faixas de pedestres elevadas na saída da empresa, garantindo a travessia segura dos colaboradores e moradores da região.

No entanto, é importante notar que essas condições de acessibilidade estão presentes apenas na área imediata do empreendimento. Em áreas mais distantes, pode



haver falta de calçadas delimitadas ou calçadas que não atendem às normas e diretrizes de acessibilidade.

Conforme observado na geração de viagens do empreendimento, a maioria dos colaboradores opta por se deslocar de bicicleta. Portanto, as calçadas, faixas de pedestres e ciclofaixas próximas ao empreendimento desempenham um papel fundamental na garantia da segurança dos colaboradores e moradores da região.

As figuras a seguir fornecem detalhes mais específicos das características das calçadas e ciclovias na área de interesse, visando proporcionar uma compreensão mais precisa da situação desses dispositivos.



Figura 79 – (m) e (n) Passeio com piso tátil no lado direito, (o) Faixa elevada para travessia de pedestres em frente ao empreendimento e (p) Ciclofaixa no lado esquerdo;



O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), regulamentado pela Lei nº 9.503 de 1997, estabelece as diretrizes para a sinalização viária, que é fundamental para orientar e manter a segurança no trânsito. Isso inclui a implantação de sinais de trânsito, dispositivos de controle luminoso, placas e marcas viárias, entre outros, destinados a guiar o fluxo de veículos e pedestres de maneira eficiente e segura.

Na Estrada da Ilha, a sinalização viária se encontra em estado satisfatório, com faixas de rolamento devidamente pintadas, placas de velocidade e outras placas de indicação e regulamentação. No entanto, na Estrada Saí, que não possui pavimentação, a sinalização horizontal é inviável, mas placas de sinalização vertical estão presentes ao longo da via para orientar os condutores.

Por outro lado, a rotatória estudada apresenta uma sinalização degradada, com pinturas apagadas nas faixas de "Dê a Preferência" nas aproximações e faixas de pedestres apagadas.

Em relação à sinalização para pedestres e ciclistas, é importante destacar que, em frente ao empreendimento, as condições são satisfatórias. Isso inclui a presença de uma faixa elevada de travessia de pedestres, devidamente sinalizada, que contribui para a segurança dos pedestres ao cruzar a via. Além disso, a ciclofaixa disponível na região proporciona segurança aos ciclistas, pois apresenta placas de sinalização, marcações no pavimento e sinalizadores físicos que ajudam a delimitar o espaço destinado aos ciclistas.

A sinalização viária desempenha um papel fundamental na garantia da segurança e eficiência do tráfego. Embora a Estrada da Ilha e a Estrada Saí apresentem condições satisfatórias de sinalização, a rotatória requer atenção especial devido à sua sinalização degradada. A manutenção e revitalização da sinalização na rotatória são essenciais para garantir a segurança e a fluidez do tráfego nessa área.

As figuras a seguir fornecem detalhes mais específicos das características da sinalização viária na área de interesse, visando proporcionar uma compreensão mais precisa da situação desses dispositivos.





(q)



(r)



(s)



(t)

Figura 80 – (q), (r) e (s) Sinalização Horizontal da Rotatória e (t) Ciclofaixa, pintura da faixa de rolamento e sinalização vertical da Estrada da Ilha;



Neste estudo abrangente sobre o sistema viário relacionado ao empreendimento da empresa Galvanização Raitz, localizada na Estrada da Ilha, bairro Pirabeiraba, em Joinville, foram realizadas análises detalhadas do tráfego, capacidade viária e impactos operacionais. Os principais aspectos destacados incluem:

- **Operação Viária Satisfatória:** A análise revelou que a operação do sistema viário na região, tanto com a presença da empresa quanto sem ela, é satisfatória. As vias apresentam níveis de serviço adequados e condições de tráfego favoráveis, mesmo considerando um cenário de aumento de fluxo de veículos ao longo dos próximos anos.
- **Condições de Acessibilidade:** As condições de acessibilidade e segurança para pedestres e ciclistas, principalmente em frente à empresa, são adequadas, com a presença de calçadas, faixas de pedestres elevadas e ciclofaixas bem sinalizadas. Isso contribui para a promoção de meios de transporte mais sustentáveis e seguros.
- **Infraestrutura de Transporte Público:** A região é servida por transporte público, com paradas de ônibus próximas à empresa, conectando-a ao restante da cidade. Isso oferece alternativas de mobilidade para colaboradores e moradores da região.
- **Sinalização Viária:** A sinalização viária na Estrada da Ilha está em bom estado, enquanto na Estrada Saí, devido à falta de pavimentação, a sinalização é principalmente vertical. A rotatória apresenta necessidade de manutenção e repintura das marcações.
- **Baixo Impacto do Empreendimento:** Foi observado que o empreendimento representa uma pequena parcela do tráfego da região, uma vez que a maioria dos colaboradores utiliza bicicletas ou transporte público. Portanto, a presença da empresa não gera impactos significativos no sistema viário.



Assim, o estudo demonstrou que o sistema viário na área de influência do empreendimento se encontra em boas condições e está preparado para lidar com os fluxos de tráfego atuais e futuros.

Por fim, a empresa Galvanização Raitz já está consolidada na região, operando há algum tempo. Sua regularização não apenas não representará impactos negativos no sistema viário, como também trará benefícios. A regularização permitirá que a empresa continue suas operações de forma legal, contribuindo para o desenvolvimento local, a geração de empregos e a manutenção de serviços de zincagem por imersão e jateamento para a comunidade. Portanto, a presença da empresa não apenas não sobrecarregará o sistema viário, como também contribuirá positivamente para a economia local.





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2023 9005692-9

Inicial Individual

1. Responsável Técnico

RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2508549444
Registro: 101006-6-SC

Empresa Contratada: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Registro: 135232-6-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Jaime Raitz & Cia LTDA
Endereço: ESTRADA DA ILHA
Complemento:
Cidade: JOINVILLE
Valor: R\$ 8.000,00
Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

Bairro: PIRABEIRABA (PIRABEI)
UF: SC

CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97
Nº: 315

CEP: 89239-250

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Jaime Raitz & Cia LTDA
Endereço: ESTRADA DA ILHA
Complemento:
Cidade: JOINVILLE
Data de Início: 12/09/2023
Finalidade: Indefinida

Previsão de Término: 10/11/2023

Coordenadas Geográficas:

Bairro: PIRABEIRABA (PIRABEI)
UF: SC

CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97
Nº: 315

CEP: 89239-250

Código:

4. Atividade Técnica

Planejamento	Da Gestão Ambiental	Estudo	Do Ordenamento Ambiental
Controle ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	29.335,00	Metro(s) Quadrado(s)
Coordenação	Da Mitigação Impac.Amb.		
Coordenação de serviços na área da Engenharia Ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	29.335,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Do Ordenamento Ambiental		
Utilização do Solo			
	Dimensão do Trabalho:	29.335,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Do Ordenamento Ambiental	Planejamento	Da Mitigação Impac.Amb.
Infra-Estrutura Urbana			
	Dimensão do Trabalho:	29.335,00	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Coordenação e elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para regularização da Raitz Galvanização.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AEANVI - 53

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 19/10/2023: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 30/10/2023 | Registrada em:

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 19 de Outubro de 2023

RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES

Digitally signed by RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES
DN: c=BR, o=Jaime Raitz & Cia LTDA, ou=Jaime Raitz & Cia LTDA, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(e-mail branco)
CN=RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES:06374099907
Reason: I am the author of this document
Date: 2023.10.27 15:02:07-03'00'
Foxit: PDF Reader Version: 2023.2.0

RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES

JAIME RAITZ E CIA LTDA:

Assinado digitalmente por JAIME RAITZ E CIA LTDA:8106352000197
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, S=SC, L=JOINVILLE, OU=37550723000174, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CNPJ A1, OU=videoconferencia, CN=JAIME RAITZ E CIA LTDA
Razão: Eu estou aprovando este documento
Localização:
Data: 2023.10.27 15:02:07-03'00'
Foxit: PDF Reader Versão: 12.0.1

Contratante: Jaime Raitz & Cia LTDA
81.606.352/0001-97

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107





1. Responsável Técnico

RODRIGO CARDOSO MENDONCA

Título Profissional: Engenheiro Agrimensor

RNP: 2505957614
Registro: 087943-0-SC

Empresa Contratada: COLPANI ENGENHARIA LTDA

Registro: 165871-3-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Endereço: RUA MARECHAL DEODORO

Complemento: SALA 06

Cidade: JOINVILLE

Valor: R\$ 11.000,00

Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: AMERICA

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 22.360.502/0001-66
Nº: 404

CEP: 89204-030

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JAIME RAITZ & CIA LTDA

Endereço: ESTRADA DA ILHA

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 13/10/2023

Previsão de Término: 13/04/2024

Finalidade:

Coordenadas Geográficas:

Bairro: PIRABEIRABA (PIRABE)

UF: SC

CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97
Nº: 315

CEP: 89239-250

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo

Tráfego

Dimensão do Trabalho:

5,00

Ponto(s)

5. Observações

Estudo de tráfego e capacidade para a regularização da empresa Galvanização Raitz, localizada na Estrada da Ilha nº315, no bairro Pirabeiraba em Joinville/SC.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEAG - 26

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA

Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 30/10/2023 | Registrada em: 20/10/2023

Valor Pago: R\$ 96,62 | Data Pagamento: 23/10/2023 | Nosso Número: 14002304000533293

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 20 de Outubro de 2023

**RODRIGO CARDOSO
MENDONCA:00627706916**RODRIGO CARDOSO MENDONCA
006.277.069-16**RAFAEL ZOBOLI
GUIMARAES:06
374099907**Digitally signed by RAFAEL ZOBOLI
GUIMARAES:06374099907
DN: c=BR, ou=ICP-Brasil, ou=Certificado Digital, ou=01554285000175, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil, ou=RFB, ou=RTB e-CPF A3, ou=(em branco), CN=RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES:06374099907
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2023.10.24 09:31:50-03'00'
Foxit PDF Reader Version: 2023.2.0Contratante: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
22.360.502/0001-66



1. Responsável Técnico

RODRIGO CARDOSO MENDONCA

Título Profissional: Engenheiro Agrimensor

RNP: 2505957614
Registro: 087943-0-SC

Empresa Contratada: COLPANI ENGENHARIA LTDA

Registro: 165871-3-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Endereço: RUA MARECHAL DEODORO

Complemento: SALA 06

Cidade: JOINVILLE

Valor: R\$ 11.000,00

Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: AMERICA

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 22.360.502/0001-66
Nº: 404

CEP: 89204-030

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JAIME RAITZ & CIA LTDA

Endereço: ESTRADA DA ILHA

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 13/10/2023

Finalidade:

Previsão de Término: 13/04/2024

Coordenadas Geográficas:

Bairro: PIRABEIRABA (PIRABEI)

UF: SC

CPF/CNPJ: 81.606.352/0001-97
Nº: 315

CEP: 89239-250

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo

Tráfego

Dimensão do Trabalho:

5,00

Ponto(s)

5. Observações

Estudo de tráfego e capacidade para a regularização da empresa Galvanização Raitz, localizada na Estrada da Ilha nº315, no bairro Pirabeiraba em Joinville/SC.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEAG - 26

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA

Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 30/10/2023 | Registrada em: 20/10/2023

Valor Pago: R\$ 96,62 | Data Pagamento: 23/10/2023 | Nosso Número: 14002304000533293

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 20 de Outubro de 2023

RODRIGO CARDOSO MENDONCA:

RODRIGO CARDOSO MENDONCA

Assinado digitalmente por RODRIGO CARDOSO MENDONCA:
DN: C=B.R., OU=Presencial, OU=20181735000176, OU=AC SyngularID
Multipla, O=CIP-Brasil, CN=RODRIGO CARDOSO MENDONCA,00627706916
Razão: Eu sou o autor deste documento
Certificação: sua localização de assinatura aqui
Data: 2023.10.24 09:21:50-03:00
Tool: PhantomPDF Versão: 10.1.1

RAFAEL ZOBOL GUIMARAES:

Digitally signed by RAFAEL ZOBOL GUIMARAES:
DN: C=B.R., OU=Presencial, OU=20181735000176, OU=AC SyngularID
Multipla, O=CIP-Brasil, CN=RODRIGO CARDOSO MENDONCA,00627706916
Razão: Eu sou o autor deste documento
Certificação: sua localização de assinatura aqui
Data: 2023.11.22 14:55:44-03:00
Tool: PhantomPDF Versão: 2023.2.0





1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: CAMILA MÜLLER GUIMARÃES
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 074.XXX.XXX-07
Nº do Registro: 00A1038702

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI13640468I00CT001
Data de Cadastro: 23/10/2023
Data de Registro: 23/10/2023

Modalidade: RRT SIMPLES
Forma de Registro: INICIAL
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor da(s) taxa(s)

Valor da(s) taxa(s): R\$115,18 Boleto nº 19152226 Pago em: 23/10/2023

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: JAIME RAITZ & CIA LTDA
Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Valor do Serviço/Honorários: R\$10.000,00

CPF/CNPJ: 81.XXX.XXX/0001-97
Data de Início: 23/10/2023
Data de Previsão de Término: 23/10/2024

3.1.1 Endereço da Obra/Serviço

País: Brasil
Tipo Logradouro: ESTRADA
Logradouro: DA ILHA
Bairro: CENTRO (PIRABEIRABA)

CEP: 89239250
Nº: 315
Complemento:
Cidade/UF: JOINVILLE/SC

3.1.2 Atividade(s) Técnica(s)

Grupo: MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO
Atividade: 4.2.4 - Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Quantidade: 29.335,00
Unidade: metro quadrado

3.1.3 Tipologia

Tipologia: Industrial

3.1.4 Descrição da Obra/Serviço

Participação da elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para regularização da Raitz Galvanização.

3.1.5 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
-----------	-------------	-------------------	------------------



SI13640468I00CT001

JAIME RAITZ & CIA LTDA

INICIAL

23/10/2023

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista CAMILA MÜLLER GUIMARÃES, registro CAU nº 00A1038702, na data e hora: 23/10/2023 17:36:19, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.

