

Joinville, 22 de setembro de 2023.

À

SECRETARIA DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO - SEPUR

Comissão Técnica de Análise dos Estudos de Impacto de Vizinhança

Ref.: Ofício SEI nº 0017756060/2023 – SEPUR.UPL.AIU

Com nossos cordiais cumprimentos, referente ao protocolo **15993/2023** da empresa **Bohn Administradora de Bens LTDA**, referente a Ampliação da Plasbohn Indústria de Plástico LTDA, localizado na Rodovia Governador Mario Covas, nº 46.779, bairro Santa Catarina, no município de Joinville, apresentamos a seguir as tratativas quanto as solicitações realizadas.

1. **Apresentar implantação detalhada do empreendimento, considerando as edificações existentes, a regularizar, novas edificações, definição dos acessos, vagas de estacionamento, pisos, áreas impermeabilizadas;**

R: Atendendo a solicitação, segue anexo ao presente protocolo o projeto de implantação atualizado contendo todas as informações referente ao empreendimento.

2. **Na página 21, corrigir setor de adensamento secundário para SA-03;**

R: Conforme solicitado, ajuste realizado na página 21.

3. **Nas simulações de insolação, melhorar a resolução das imagens e destacar a projeção das sombras;**

R: Conforme solicitado, as imagens de sombreadamento foram ajustadas e encontram-se nas páginas 28 a 34.

4. **Na página 41, corrigir frase “influência da faixa viária” para “influência da faixa rodoviária”;**

R: Conforme solicitado, ajuste realizado na página 41.

5. **Apresentar declaração expedida pela SAMA, referente a aprovação do sistema de tratamento de esgoto sanitário;**

R: Conforme solicitado, segue declaração de aprovação do projeto do sistema de tratamento de efluentes nº 18095580/2023.

6. Apresentar proposta quanto ao impacto que o empreendimento causará em relação a drenagem, conforme diretrizes da unidade de Drenagem da Seinfra;

R: Informamos que está em fase de elaboração o estudo específico para entender a capacidade de suporte da rede, portanto, assim que for finalizado, faremos uma entrega complementar para atender à solicitação desse ofício de forma integral.

7. Apresentar documento de situação de área emitido pela Arteris;

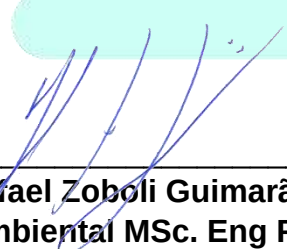
R: Em atendimento, segue Termo de Permissão de Uso de Acesso à Faixa de Domínio emitida pela Autopista Litoral Sul Arteris.

8. Sugestões de medida de prevenção em relação à mobilidade: implantação de um abrigo de passageiros próximo ao empreendimento;

R: O empreendedor está disposto a implantar um abrigo de passageiros nas proximidades, porém o local específico da implantação dependerá de validação com a Litoral Sul.

Sendo o que tínhamos a apresentar, nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos e reforçamos que o item 6 desse ofício encontra-se em processo de elaboração.

Atenciosamente,



Rafael Zoboli Guimarães
Engº Ambiental MSc. Eng Florestal
CREA/SC 101006-6

PLASBOHN INDÚSTRIA DE PLÁSTICO LTDA



PLASBOHN INDÚSTRIA DE PLÁSTICO LTDA ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

JOINVILLE
2023

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. JUSTIFICATIVA.....	8
3. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	11
4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	12
4.1 Federal	12
4.2 Estadual.....	13
4.3 Municipal	13
5. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	14
5.1 Localização.....	14
5.2 Feições da área, presença de terrenos alagadiços ou sujeitos à inundação.....	16
5.3 Zoneamento Urbano.....	17
5.4 Características do empreendimento	19
5.5 Previsão das etapas de implantação do empreendimento	21
5.6 Empreendimento Similares em outras localidades	21
6. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	22
6.1 Área Diretamente Afetada - ADA.....	22
6.2 Área de Influência do Projeto - AI	23
7. CARACTERIZAÇÃO E IMPACTOS DA MORFOLOGIA	24
7.1 Volumetria	24
7.2 Bens Tombados na área de Vizinhança	25
7.3 Iluminação e Sombreamento	26
7.4 Ventilação.....	35
7.5 Ruídos	40
7.5.1 Avaliação dos níveis de Ruídos	41
8. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO.....	45
8.1 População e Economia.....	45
8.2 Geração de Emprego	47
8.3 Uso e Ocupação do Solo.....	47
8.4 Valorização ou Desvalorização do entorno do empreendimento.....	51
8.5 Vestígios arqueológicos, históricos ou artísticos	53
9. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELAS CONCESSIONÁRIAS	53
9.1 Equipamentos Urbanos e Comunitários	53
9.2 Abastecimento de Água.....	56
9.3 Coleta e Tratamento de Efluentes Sanitários	56

9.4	Abastecimento de Energia.....	57
9.5	Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos	58
9.6	Pavimentação	62
9.7	Iluminação Pública.....	63
9.8	Transporte coletivo e Serviços das vias	64
9.9	Drenagem Pública	66
10.	CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES VIÁRIAS DA REGIÃO.....	67
10.1	Caracterização do empreendimento.....	68
10.1.1	Condições Viárias do Local.....	70
10.1.2	Condições de Deslocamento e Sistema de Transporte Coletivo	72
10.2	Contagem Volumétricas e Classificatórias	74
10.2.1	Objetivo	74
10.2.2	Métodos de contagem.....	74
10.2.3	Geração de Viagens	75
10.2.4	Posto de Cobertura.....	76
10.2.4.1	Posto de Contagem 01 – Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda - Rodovia BR-101/SC – Km 46m+720m	76
10.2.4.1.1	Resumo das contagens – Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda - Rodovia BR-101/SC – Km 46m+720m	80
10.2.4.1.2	Hora Pico – Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda - Rodovia BR-101/SC – Km 46m+720m	80
10.2.4.2	Posto de Contagem 02 e 03 – Pista Sul e Pista Norte - Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m	81
10.3	Determinação do Nível de Serviço	82
10.3.1	Nível de Serviço – Posto de Contagem 02 e 03 – Pista Sul e Pista Norte - Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m	84
10.3.2	Nível de Serviço – Posto de Contagem 02 e 03 – Pista Sul e Pista Norte - Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m	89
10.4	Posto de Contagem 04 - Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m 95	
10.4.1.1.1	Resumo das contagens – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m 100	
10.4.1.1.2	Hora Pico – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m....	100
10.5	Determinação do Nível de Serviço	101
10.5.1	Nível de Serviço - Posto de Contagem 04 – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m	101
10.5.2	Nível de Serviço - Posto de Contagem 04 – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m	106

10.6	Posto de Contagem 05 - Alça de Desincorporação Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+950m	112
10.7	Determinação do Nível de Serviço	113
10.7.1	Nível de Serviço - Posto de Contagem 05 – Alça de Desincorporação Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+950m	115
10.7.2	Nível de Serviço - Posto de Contagem 05 – Alça de Desincorporação Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+950m – Com Fluxo Gerado pelo Empreendimento. 120	
10.8	Análises e Conclusões do Tráfego	126
11.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS URBANÍSTICOS	128
12.	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	131
12.1	Processos erosivos	131
12.2	Qualidades das águas superficiais e subterrâneas	132
12.3	Emissões atmosféricas e sonoras	132
12.4	Geração de resíduos sólidos	133
12.5	Interferências sobre vegetação e áreas protegidas	133
12.6	Interferências sobre infraestruturas urbanas	133
12.7	Conflitos de uso do solo no entorno do empreendimento	134
12.8	Interferência sobre o sistema viário	134
13.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
14.	IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	136
15.	REFERÊNCIAS	137
•	ANEXO I – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO	141
•	ANEXO II – PROJETOS DO EMPREENDIMENTO	142
•	ANEXO III – REGISTROS DE CONTAGEM DE TRÁFEGO	143
•	ANEXO IV – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	144

1. APRESENTAÇÃO

Estudo de impacto de vizinhança - EIV é um estudo ambiental focado na análise de impactos a qualidade de vida urbana na vizinhança do empreendimento a ser implantado. A apresentação do EIV surgiu da necessidade de complementação dos demais estudos para a realização do licenciamento ambiental dos empreendimentos e/ ou atividades que se desejavam implantar.

A Lei Complementar Federal nº10.257/2001 que regulamenta os Art. 182 e 183 da Constituição Federal, e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, destaca em seu Art. 4º o EIV como um dos principais instrumentos da política urbana.

O Art. 36 da mesma lei, determina que cada município irá definir os empreendimentos e atividades, sendo público e/ou privados em área urbana que dependerão da elaboração de um Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV. O Art. seguinte da Lei informa que o estudo visa contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto a qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades incluindo as seguintes questões como análise mínima:

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

A Lei Complementar Municipal nº 620/2022 dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville e essa lei apresenta os artigos 83,116 e 117 que retratam a importância do Estudo de Impacto de Vizinhança.

O Art. 83 caracteriza os instrumentos de gestão do planejamento urbano as leis

- I - de Democratização da Gestão do Planejamento;
- II - de Indução do Desenvolvimento Sustentável;
- III - de Promoção do Desenvolvimento Sustentável;
- IV - de Regularização Fundiária;

V - de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança;

VI - de Estudo de Impacto de Polos Geradores de Tráfego.

Considerados de grande importância para complementar o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville, o qual prevê, através do Artigo 84, a Lei complementar de Democratização da Gestão Urbana, que regulamenta os instrumentos que visam garantir a participação popular na gestão das políticas públicas e na tomada de decisões sobre os grandes empreendimentos a serem realizados na cidade, instituídos por esta Lei Complementar, a saber:

- I. Conferência Municipal das Cidades;
- II. Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável – Conselho da Cidade;

Já o Art. 116 que determina que o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança avaliará os efeitos de empreendimentos ou atividades, privados ou públicos, sobre o meio urbano ou rural na área de influências do projeto, com base nos seguintes aspectos:

- I - Elevada alteração no adensamento populacional e/ou habitacional da área de influência;
- II - Alteração que exceda os justos limites da capacidade de atendimento da infraestrutura, equipamentos e serviços públicos existentes;
- III - Provável alteração na característica do setor de uso e ocupação do solo em decorrência da implantação do empreendimento ou atividade;
- IV - Provável alteração do valor dos imóveis na área de influência;
- V - Aumento na geração de tráfego de veículos e pedestres;
- VI - Interferência abrupta na paisagem urbana e rural;
- VII - Geração de resíduos e demais formas de poluição;
- VIII - Elevado índice de impermeabilização do solo;
- IX - Alteração no entorno que descaracterize bem tombado;
- X - Riscos de segurança pública, perturbação do trabalho e sossego alheio;
- XI - Alteração do padrão socioeconômico da população residente ou atuante no entorno;
- XII - Vibração, periculosidade e/ou riscos ambientais.

Com relação a obrigatoriedade de estudos técnicos a serem apresentados, o Artigo 117 descreve que esses deverão conter no mínimo:

- I - Definição e diagnóstico da área de influência do projeto;

II - Análise dos impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos, a médio e longo prazos, temporários e permanentes sobre a área de influência do projeto;

III - definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

Ademais, deixa destacado que o EIV não substitui a elaboração e a aprovação da Avaliação de Impacto Ambiental (EIA) e será analisado, conforme Art. 118, por uma comissão multidisciplinar constituída de no mínimo 3 técnicos, com comprovada competência, indicados pelo Poder Executivo.

Atendendo ao exposto no Art. 36 da Lei Complementar Federal nº10.257/2001, o Município criou a Lei Complementar nº336/2011 que regulamenta o instrumento do estudo prévio de impacto de vizinhança – EIV, conforme inscrito no Art. 83º da Lei Complementar Municipal nº620/2022. Essa Lei Complementar nº336, apresenta o Art. 2º que determina quais os tipos de empreendimentos e atividades que dependem da elaboração de EIV sendo assim classificados:

- I. Loteamentos com geração igual ou superior a quinhentos (500) lotes por gleba parcelada;
- II. Edificação ou agrupamento de edificações, destinado ao:
 - a) Uso residencial, com 177 (cento e setenta e sete) ou mais unidades habitacionais ou com Área Total Edificável - ATE igual ou superior a doze mil e quinhentos metros quadrados (12.500 m²); (Redação dada pela Lei Complementar nº 535/2019).
 - b) Uso comercial, prestação de serviço ou de uso misto, com área edificável igual ou superior a doze mil e quinhentos metros quadrados (12.500 m²);
 - c) **Uso industrial, localizado fora das áreas ou zonas industriais, com área edificável igual ou superior a cinco mil metros quadrados (5.000 m²);**
(....)
- III. Estabelecimentos prisionais ou similares com área superior a setecentos e cinquenta metros quadrados (750,00 m²);
- IV. Cemitérios, crematórios e necrotérios;
- V. Estações e terminais dos sistemas de transportes;
- VI. (Excluído pela Lei Complementar nº 404/2014)
- VII. Empreendimentos ou atividades com movimentação de veículos de grande

porte, em lotes atingidos pelas Faixas Rodoviárias (FR), que possuem testadas e acessos também para outros logradouros, que optarem por aplicar o regime urbanístico definido para a Faixa Rodoviária (FR); (Redação dada pela Lei Complementar nº 630/2022)

- VIII. Empreendimentos ou atividades comerciais ou de prestação de serviço, localizado no Setor de Adensamento Prioritário (SA-01), com área edificável igual ou superior a cinco mil metros quadrados (5.000,00 m²). (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 470/2017)

Diante do exposto, o presente Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV visa oferecer elementos para a análise da viabilidade de ampliação da empresa denominada PLASBOHN INDÚSTRIA DE PLÁSTICO LTDA que atualmente é composta por 2 galpões e que passará a contar com 3 galpões atendendo a unidade fabril e administrativa, localizado na Rodovia Governador Mario Covas, nº 46.779, Bairro Santa Catarina no município de Joinville em Santa Catarina.

2. JUSTIFICATIVA

Maior cidade e polo industrial Catarinense, o município de Joinville possui uma população de 604.708 habitantes de acordo com a estimativa para 2021 do IBGE.

Localizada no Norte do Estado, Joinville possui território urbano e rural que juntos somam uma área de 1.127,946 km². O município é um dos principais destinos turísticos de Santa Catarina, possui destaque para região turística conhecida como Caminhos dos Príncipes, também dispõe de um centro histórico com Museu Nacional de Imigração, além de um dos maiores eventos culturais do país, o Festival de Dança de Joinville, a cidade é a única filial do Teatro Bolshoi de Moscou.

Quanto a localização, Joinville está inserida em meio a sete municípios que fazem divisa com a cidade, são eles, Araquari, Campo Alegre, Garuva, Guaramirim, Jaraguá do Sul, São Francisco do Sul e Schroeder.

As margens da rodovia Federal Mário Covas (BR-101) Joinville dispõe de três acessos principais saindo da BR-101 para Zona Sul, Centro e Zona Norte, sem contar os diversos acessos diretos aos bairros. Além da rodovia federal, as rodovias estaduais fornecem fluidez ao trânsito intermunicipal através da SC-418, que interliga Joinville a

Campo Alegre e, a SC-108 que fornece acesso a Jaraguá do Sul.

No âmbito do desenvolvimento social Joinville apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 0,809 (PNUD), ferramenta estatística usada para medir o desenvolvimento de um país e/ou região com base em critérios sociais e econômicos, este é atualizado anualmente e possui uma faixa de 0 a 1, variando de muito baixo a muito alto, Tabela 1.

O IDH mede o nível de desenvolvimento de uma comunidade a partir de três variáveis médias, acesso à educação, renda e anos de vida. O IDH de Joinville o classifica no nível mais alto de desenvolvimento humano, ou seja, demonstra o grande potencial econômico e social da região.

Tabela 1: Faixas de variação do Índice de Desenvolvimento Humano. (Fonte: PNUD)

Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	Faixa de Variação
Muito Baixo	0 – 0,499
Baixo	0,5 – 0,599
Médio	0,6 – 0,699
Alto	0,7 – 0,799
Muito Alto	0,8 - 1

De acordo com AtlasBR (2021), Joinville apresentou um crescimento de aproximadamente 14% no seu índice de desenvolvimento entre os anos de 2000 e 2010, onde saiu de 0,711 para 0,809. Esse crescimento torna possível a ampliação de oportunidades que automaticamente geram mais empregos para a população, proporciona uma acentuada oferta na malha de serviços e giro econômico no município.

A região de estudo é favorável a esse crescimento permitindo que ele ocorra de acordo o previsto nos objetivos do plano diretor da cidade, seguindo as diretrizes estratégicas de Promoção Econômica, conforme Art. 9 e 10 da Lei Complementar Nº 620/2022.

A Plasbohn é uma Indústria transformadora de plástico, especializada em extrusão de tubos flexíveis e mangueiras em PVC, Injeção de PP (polipropileno), PE (polietileno) e PVC. Está localizada em Joinville, a maior cidade de Santa Catarina, com área própria onde funcionam as unidades fabril e administrativa.

Fundada em 1990, iniciou as atividades tendo como principal produto as mangueiras para jardinagem. Com o passar dos anos, ganhou credibilidade para se destacar como um

dos maiores fabricantes de mangueiras plásticas do Brasil e, atualmente, possui mais de 800 produtos que atendem segmentos da linha agrícola, pecuária, industrial, elétrica, predial e doméstica.

A empresa preza constantemente pela qualidade de sua produção através de uma política séria e competente responsável por alcançar certificações importantes como o ISO 9001, tornando-se a primeira indústria com registro do INMETRO para fabricação de mangueira plástica GLP (gás liquefeito de petróleo), em 1996. Além disso, possui certificação de energia renovável.

Hoje, seguindo seu princípio de inovar e crescer, a Plasbohn possui mais de 30.000 pontos de venda, atendendo todo o território nacional, além do mercado externo, principalmente os países do Mercosul. Para isso, conta com fábrica de injetados com maquinários de tecnologia avançada, altamente produtivos garantindo sua competitividade no mercado.



3. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- **Empreendedor:** BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA
- **CNPJ:** 22.940.587/0001-51
- **Endereço:** Rua Campo Alegre, nº 127, Centro
- **Município:** Balneário Barra do Sul/SC
- **Responsável:** Celson Bohn
- **E-mail:** celson@plasbohn.com.br
- **Contato:** (47) 3803-2553

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- **Empreendimento/Atividade:** PLASBOHN INDÚSTRIA DE PLÁSTICO LTDA
- **CNPJ:** 82.183.716/0001-36
- **Endereço:** Rodovia Governador Mario Covas, nº 46.779, Santa Catarina
- **Município:** Joinville/SC
- **Matrículas:** 47.760
- **Inscrição Imobiliária:** 13.10.12.58.0850.0007/0008/0009/0010/0011
- **Área do terreno:** 114290.0m²
- **Coordenadas UTM:** 7082214.2263 e 713796.5181

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIV

- **Empresa:** Carbono Engenharia e Meio Ambiente
- **CNPJ:** 22.3660.502/0001-66
- **Endereço:** Rua Marechal Deodoro nº 404 - América
- **Município:** Joinville/ SC
- **Contato:** (47) 3227-3081
- **E-mail:** licenciamento@carbonoengenharia.com.br
- **Coordenação Técnica:** Rafael Zoboli Guimarães
- **Função:** Engenheiro Ambiental, MSc.
- **Reg. CREA/SC:** 101006-6

Histórico de Revisões			
Data	Ver.	Responsável	Descrição
17/04/2023	00	Bianca S.	Estruturação
19/04/2023	00	Bruna F.	Elaboração
28/04/2023	00	Bianca S.	Complementação
10/05/2023	00	Bruna F.	Complementação
18/05/2023	00	Camila Müller	Revisão
07/06/2023	00	Bruna F.	Revisão
19/06/2023	00	Bianca S.	Ajustes Apontamentos
11/08/2023	01	Bianca S.	Complementação

4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

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.

4.2 Estadual

Resolução CONSEMA nº98/2017 – Aprova, nos termos do inciso XII, do art. 12 da Lei nº14.675, 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 nº99/2017 – Aprova, nos termos da alínea a, do inciso XIV, do art. 9º da Lei Complementar federal nº140, 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;

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.

Lei Complementar nº 395/2013 – Política municipal de resíduos sólidos 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 nº261, 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 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;

Resolução COMDEMA nº 03/2020 – Atualiza e normatiza 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;

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;

Decreto nº 46.563/2022 – Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhaça – EIV no Município de Joinville e dá outras providências;

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.

5. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 Localização

O imóvel destinado a ampliação da empresa Plasbohn está inserido na **Rodovia Governador Mario Covas, nº 46.779, Santa Catarina** em Joinville, Santa Catarina, (Figura 1). O imóvel objeto de estudo localiza-se em área plana e fora da mancha de inundação, faz frente para Marginal, via pavimentada com duas pistas em sentido único.

O acesso ao empreendimento é exclusivo pela marginal supracitada uma vez que o imóvel conta com apenas uma entrada passando por uma guarita que auxilia na distribuição do fluxo interno dos veículos. O capítulo 10 contemplará maior detalhamento sobre as rotas de acesso, condições das vias e análise de tráfego.

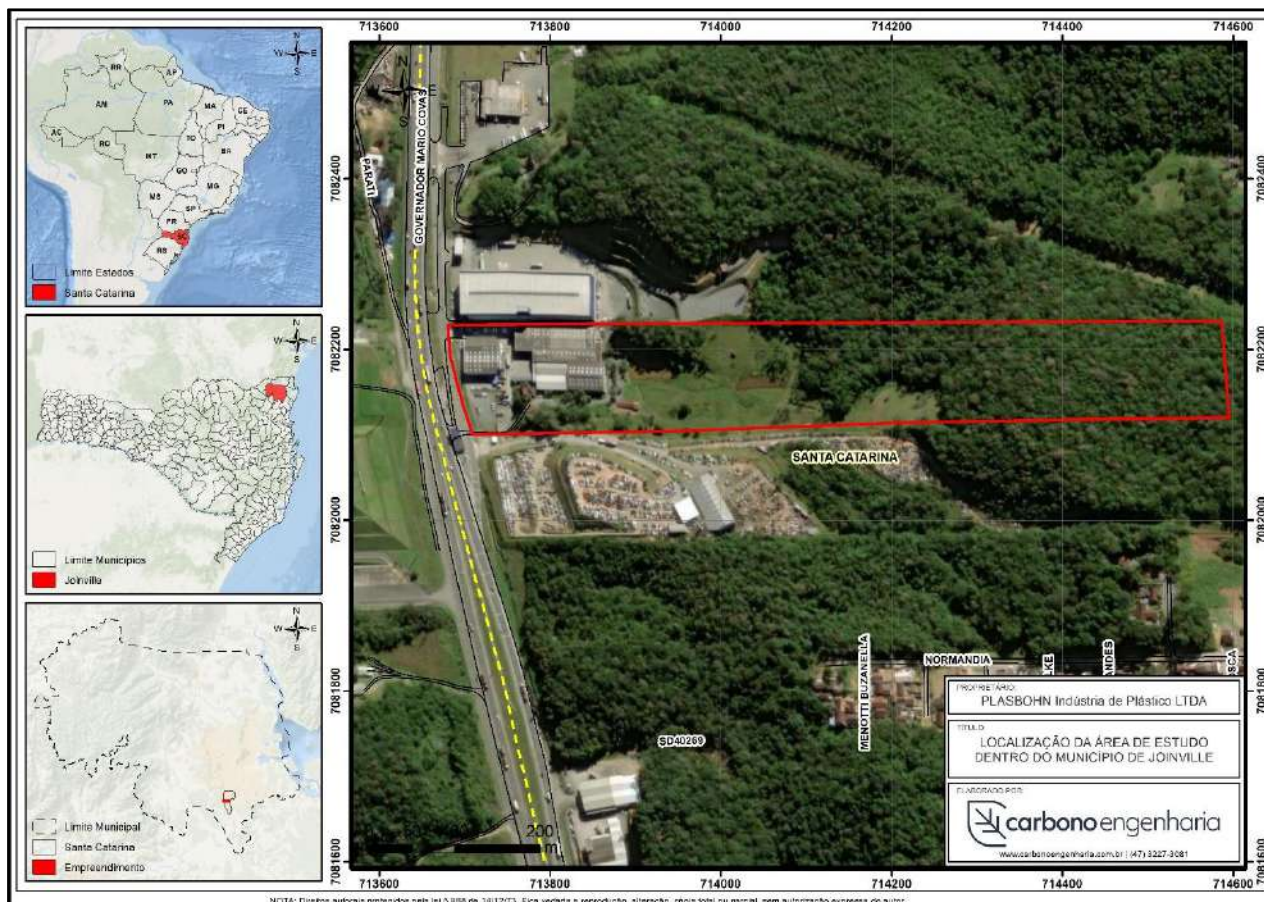


Figura 1: Mapa de localização do empreendimento.

No contexto de bacias hidrográficas e cursos de água, o imóvel em estudo faz parte da Região Hidrográfica 6 do estado de Santa Catarina, denominada RH6-Baixada Norte, a RH6 engloba a área total ou parcial de 16 municípios catarinenses. Já para o cenário municipal, o imóvel localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí (Figura 2), que abrange uma área de 451,67 km², com população aproximada de 55.825 habitantes (CCJ; UNIVILLE, 2013).

Essa bacia limita-se a norte com a Bacia do Cubatão, a oeste com a Bacia do Itapocuzinho e a leste a Bacia do Rio Cachoeira. Ela envolve bairros como Vila Nova, Nova Brasília, Morro do Meio e Glória. Aproximadamente 24% da Bacia pertence a área de proteção ambiental Serra Dona Francisca.

A Bacia Hidrográfica do Rio Piraí é de grande importância para o município, pois além de contribuir com a manutenção da rizicultura, é responsável por 30% do abastecimento da cidade. Os principais rios que formam este complexo hídrico são: Rio Águas Vermelhas, Rio Arataca, Rio Motucas, Rio Piraizinho, Rio do Salto I, Rio Dona

Cristina e Rio Zoada.

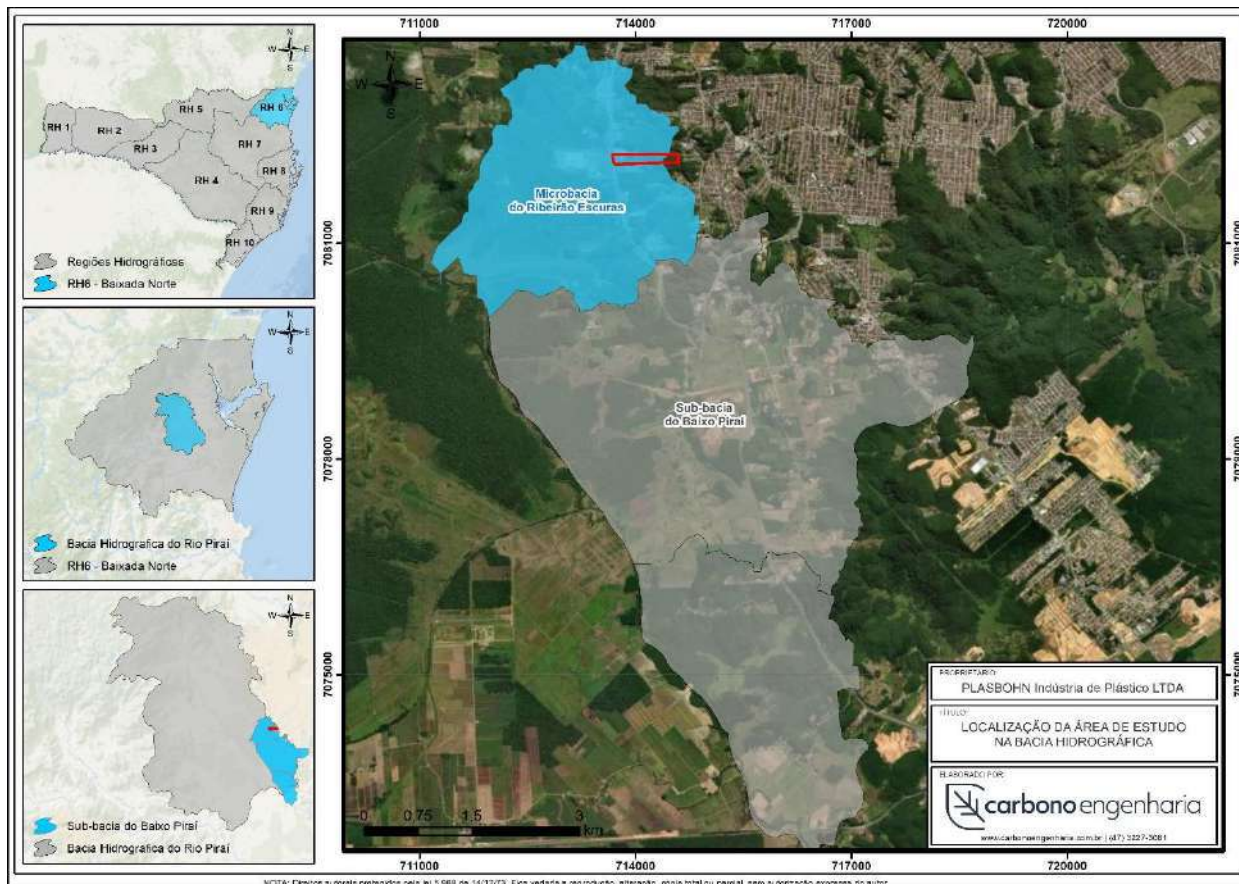


Figura 2: Localização do empreendimento em relação a bacia hidrográfica

5.2 Feições da área, presença de terrenos alagadiços ou sujeitos à inundação

Referente a mancha de inundação, a Figura 3 demonstra que o empreendimento não é afetado por ela.

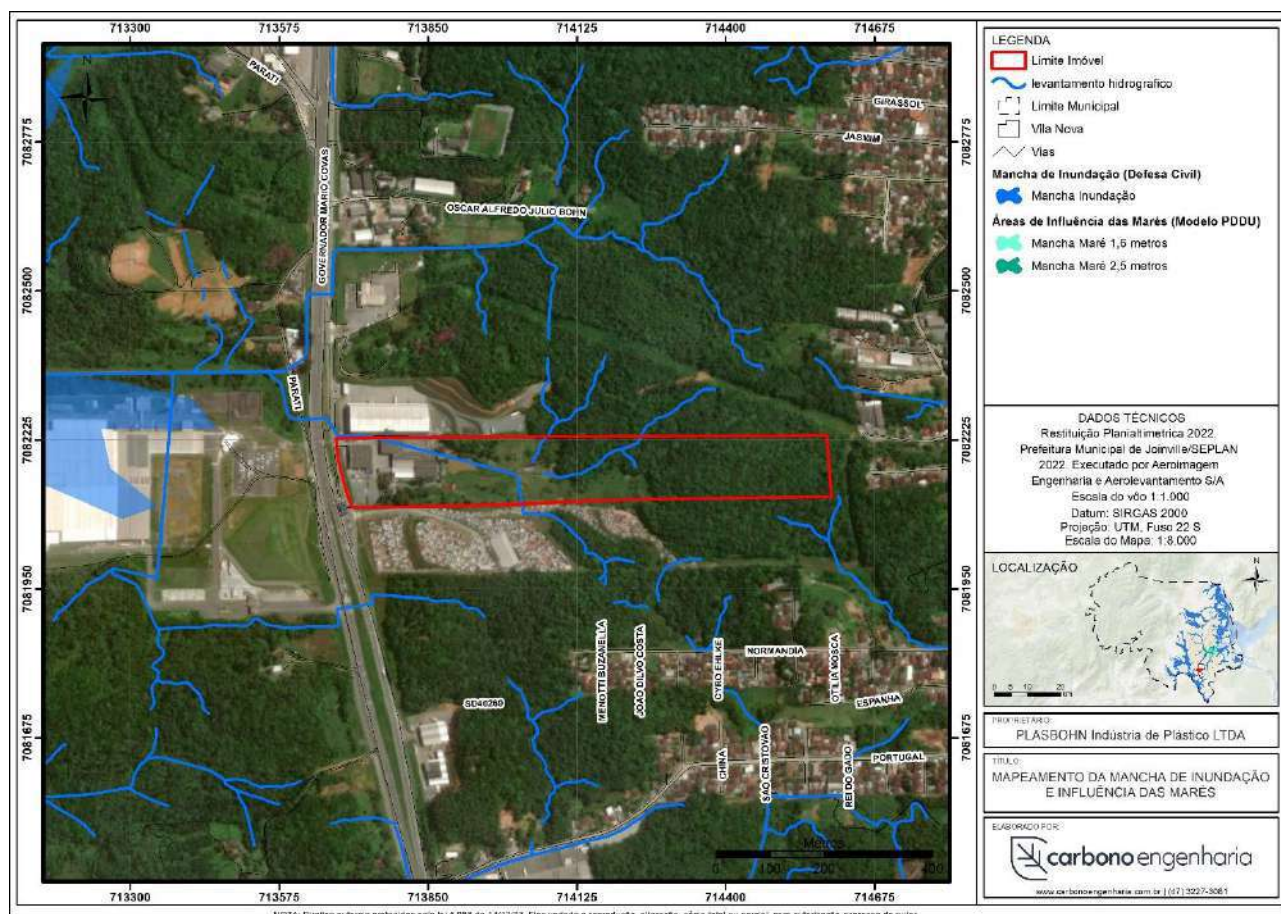


Figura 3. Localização do imóvel em relação a projeção da Mancha de Inundação.

5.3 Zoneamento Urbano

O município de Joinville atualmente é ordenado pela Lei Complementar nº470, de 09 de janeiro de 2017, que redefini e institui, respectivamente, os instrumentos de Controle Urbanístico – Estruturação e Ordenamento Territorial do Município, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, caracterizando o zoneamento do município conforme segue:

“Cap. II – MACROZONA URBANA:

Art. 7º: A divisão territorial da área urbana está subdividida em:

- I. área urbana de adensamento prioritário (AUAP);
- II. área urbana de adensamento secundário (AUAS);**
- III. área urbana de adensamento especial (AUAE);
- IV. área urbana de adensamento controlado (AUAC);
- V. área urbana de proteção ambiental (AUPA); e,
- VI. área de expansão urbana de interesse industrial.

Art. 8º: As Áreas Urbanas de Adensamento subdividem-se, ainda em Setores e Faixas, conforme a seguinte classificação:

- I. Setores de Adensamento (SA), subdivididos em:**

- a. Setor de adensamento prioritário 01 (SA-01);
 - b. Setor de adensamento prioritário 02 (SA-02);
 - c. **Setor de adensamento secundário (SA-03);**
 - d. Setor de adensamento controlado (SA-04);
 - e. Setor de adensamento especial (SA-05).
- II. Setores Especiais (SE), subdivididos em:

....

III. Faixas Viária (FV); e

IV. **Faixas Rodoviárias (FR).**

Para o imóvel EM ESTUDO, DESTINADO A AMPLIAÇÃO DA EMPRESA Plasbohn, a Lei Complementar nº 470/2017 define que este localiza-se em **Macrozona – Área Urbana de Adensamento Secundário (AUAS)** com subdivisão **Setor de Adensamento Secundário (SA-03)** e influência da **Faixa Rodoviária (FR)**, conforme apresentado na Figura 4.

De acordo com o Art. 2 da Lei complementar nº 470/2017, as áreas urbanas de adensamento secundário são regiões que predominantemente não apresentam fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, maior volume de atividades voltadas preponderantemente ao setor terciário, com possibilidade de absorver atividades ligadas ao setor secundário de baixo impacto ambiental, e existência de vazios urbanos.

Tais características refletem por tanto, que a ampliação de uma indústria já em operação favorecerá não apenas a região, mas todo o município uma vez que aumentará a oferta de empregos e trará um maior giro para a economia. Além disso, o local permite aproveitamento da infraestrutura da rodovia para escoamento de materiais e produtos evitando a circulação de transportes pesados dentro de vias locais urbanas, o que causa bloqueios de tráfego, aumento de ruídos e danos mais recorrentes na pavimentação.

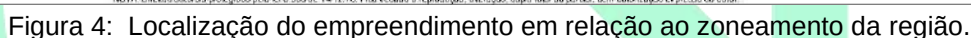


Tabela 2: Índices urbanísticos.

Item	Índices Permitidos
Macrozona	AUAS/SA-3
Setor	SA-03
Área do Lote	-
Recuos Laterais	H/6 + 0,5 (mínimo 1,5m)
Recuo Frontal	5 m
Taxa de Ocupação	60%
Gabarito	15 m
Coefficiente de Aproveitamento	1,0
Taxa De Permeabilidade	20%

O imóvel em análise no presente relatório possui uma área total de 114.290,00 m², estando essa área distribuída em porções com cobertura vegetal destinada a preservação,

área de preservação permanente e área de manutenção, e porções que possibilitam a ampliação da empresa. Atualmente a área total utilizada pelas instalações da indústria totaliza 9.990,64 m² e com a ampliação objetivo desde estudo passará a contar com 14.099,64 m².

De modo geral, o empreendimento que conta agora com 2 galpões e área de estacionamento passará a contar com 3 galpões contemplando tanto a área fabril quanto a administrativa. Além disso, a ampliação proporcionará um aumento no número de vagas disponíveis para estacionamento de automóveis dentro do imóvel, que comportará os funcionários, visitantes e caminhões de carga e descarga no pátio da indústria (Tabela 4).

Tabela 3: Características.

Unidade	Área
Áreas Existentes Alvará nº 233/21	9.990,64 m ²
Área Ampliação	4.109,00 m ²
Área total após ampliação: 14.099,64 m²	

Tabela 4: Distribuição das vagas de estacionamento.

Unidade	Vagas automóveis - atual	Vagas automóveis - ampliação
Vagas Automóveis Funcionário	40	40
Vagas Automóveis Visitantes	6	6
Vagas de Caminhões	6	10
Vagas Automóveis Idosos	5	14
Vagas Automóveis PCD	3	8
Vagas Carga e Descarga	10	15
Vagas de Bicicleta	60	32
Total de Vagas:	Vagas Atuais: 130	Vagas Ampliação: 125



Figura 5: Layout esquemático de implantação do empreendimento.

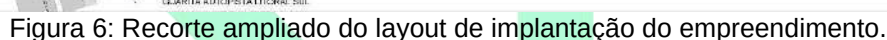


Tabela 5: Índices urbanísticos.

Item	Índices Permitidos	Índices do Empreendimento
Macrozona	AUAS/AS-3-	AUAS/SA-3
Categoria de Uso	-	Industrial
Área do Lote	-	114290.00m ²
Recuos Laterais	H/6 + 0,5	4,46 m
Recuo Frontal	5 m	15,10 m
Taxa de Ocupação	60%	10,02%
Gabarito	15 m	10,60 m
Coefficiente de Aproveitamento	1	0,12
Taxa De Permeabilidade	Mínimo 20%	77.57%

5.5 Previsão das etapas de implantação do empreendimento

5.6 Empreendimento Similares em outras localidades

Atualmente, a Plasbohn, Figura 7, possui apenas 1 unidade, sendo essa a unidade

em análise com interesse em ampliação. A empresa conta com mais de 3 décadas atuando na fabricação de produtos e acessórios a base de plástico voltados para diversas áreas.

Joinville conta com um forte polo industrial e dentro desse, pode-se observar mais 3 indústrias que trabalham no mesmo seguimento.



Figura 7: Imagem da instalação atual da Plasbohn.

Tabela 6: Empreendimentos Similares

Empreendimento similares em Joinville e região	Fase	Endereço	Área do terreno* (m²)	Área construída* (m²)
Krona Brasil	Operando	R. dos Suíços, nº 715 - Vila Nova	*115.557,56 m²	*27462,22 m²
Amanco	Operando	Rua Luiz Delfino nº 870,00 - Glória	* 55.081,66 m²	*26.774,99 m²
Tigre	Operando	R. dos Bororós, 3003 - Pirabeiraba	*1,11 km²	*42858,97 m²

*Área aproximada estimada através de análise de imagem de satélite/Google Maps, 2023.

6. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

6.1 Área Diretamente Afetada - ADA

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 construção (fase de implantação e operação).

6.2 Área de Influência do Projeto - AI

Área de influência ambiental 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 Santa Catarina, o que possibilita a dispersão do fluxo de tráfego e acesso aos serviços ofertados na região. As vias que delimitam a área de influência são:

- Rodovia Governador Mario Covas (BR 101);
- Rua Santa Catarina;
- Rua Jasmim;
- Rua Parati.

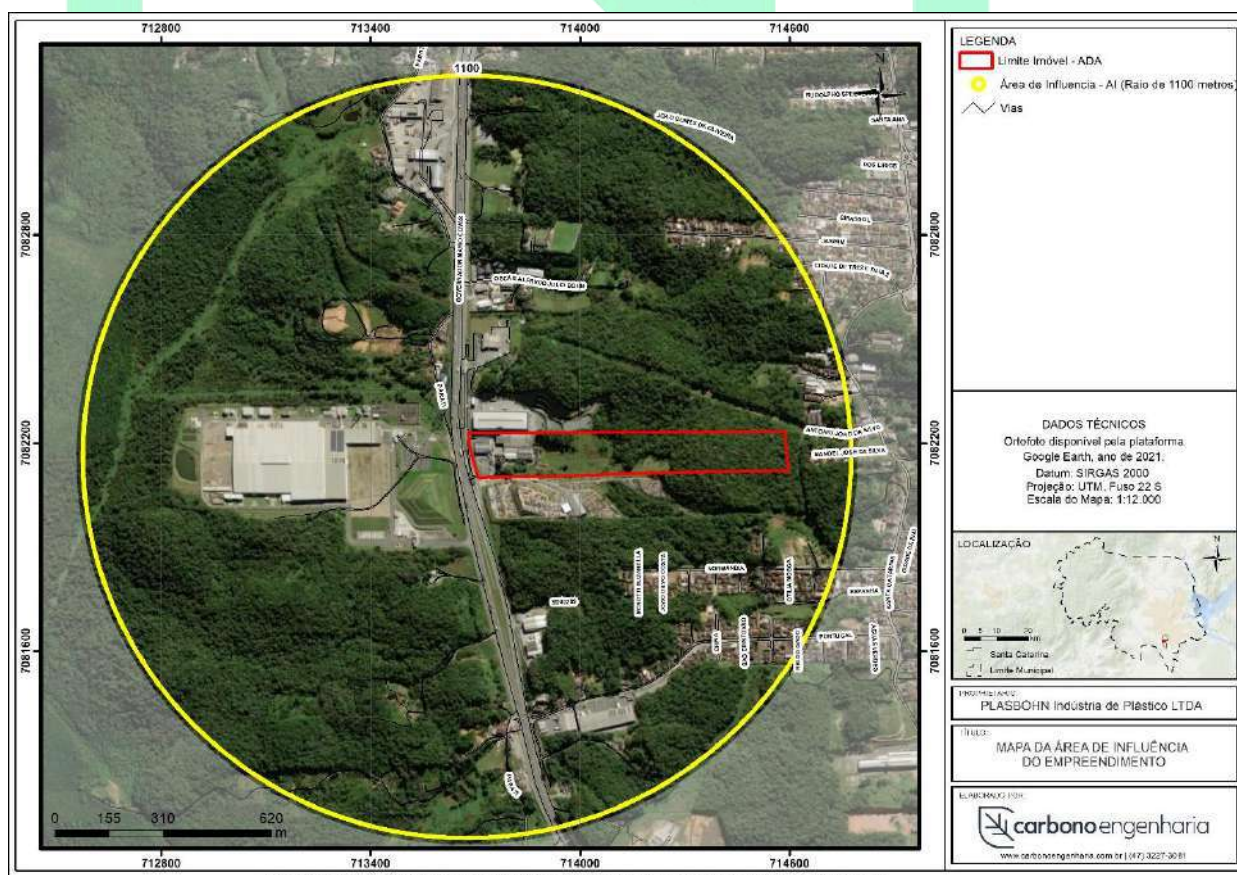


Figura 8: Áreas de Influência do empreendimento.

7. CARACTERIZAÇÃO E IMPACTOS DA MORFOLOGIA

7.1 Volumetria

O município, a partir do seu Plano Diretor, estabelece normas específicas de uso e ocupação do solo de acordo com cada zoneamento, proporcionando o desenvolvimento e ocupação dos vazios urbanos em áreas consolidadas, a fim de otimizar a infraestrutura já instalada e limitar a expansão urbana sobre espaços sem infraestrutura. Dessa forma, com os índices urbanísticos do zoneamento é possível saber qual o potencial construtivo para cada imóvel.

Foram elaborados modelos tridimensionais, por meio do software Sketchup, a partir de levantamentos realizados na área de influência (Figura 9 e Figura 10). Pode-se observar que a ocupação da área se dá, em sua maioria, por edificações de 01 e 02 pavimentos, sendo galpões industriais em sua maioria e pontuais residências unifamiliares, além de atividades comerciais e prestação de serviços.



Figura 9: Ocupação do solo, edificações existentes.



Figura 10: Ocupação do solo, edificações existentes.

Tabela 7: Impactos gerados pela implantação do empreendimento.

Fase	Aspecto	Caráter	Medidas
Operação	Alteração da paisagem	-	Projeto em consonância com legislações do município.

7.2 Bens Tombados na área de Vizinhança

Joinville instituiu por meio da Lei nº 363/2011 que institui o inventário do patrimônio cultural de Joinville - IPCJ. O Art. 9 desta lei define que os imóveis tombados ou protegidos por legislação específica de preservação do patrimônio cultural, nas esferas municipal, estadual, federal ou mundial, serão automaticamente incluídos no IPCM.

O parágrafo único do ART. 9 determina que as áreas de entorno de bens preservados ou tombados por esferas estadual, federal e mundial, são definidas por legislação própria.

Ressalta-se que conforme apresentado na Figura 11 o imóvel em estudo não é ou está em processo de tombamento, nem possui presença de sítios arqueológicos nas proximidades. De acordo com o levantamento por meio do Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas – SIMGEO da Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano – SEPUR, a área em estudo não possui imóveis tombados ou em processo de

tombamento.

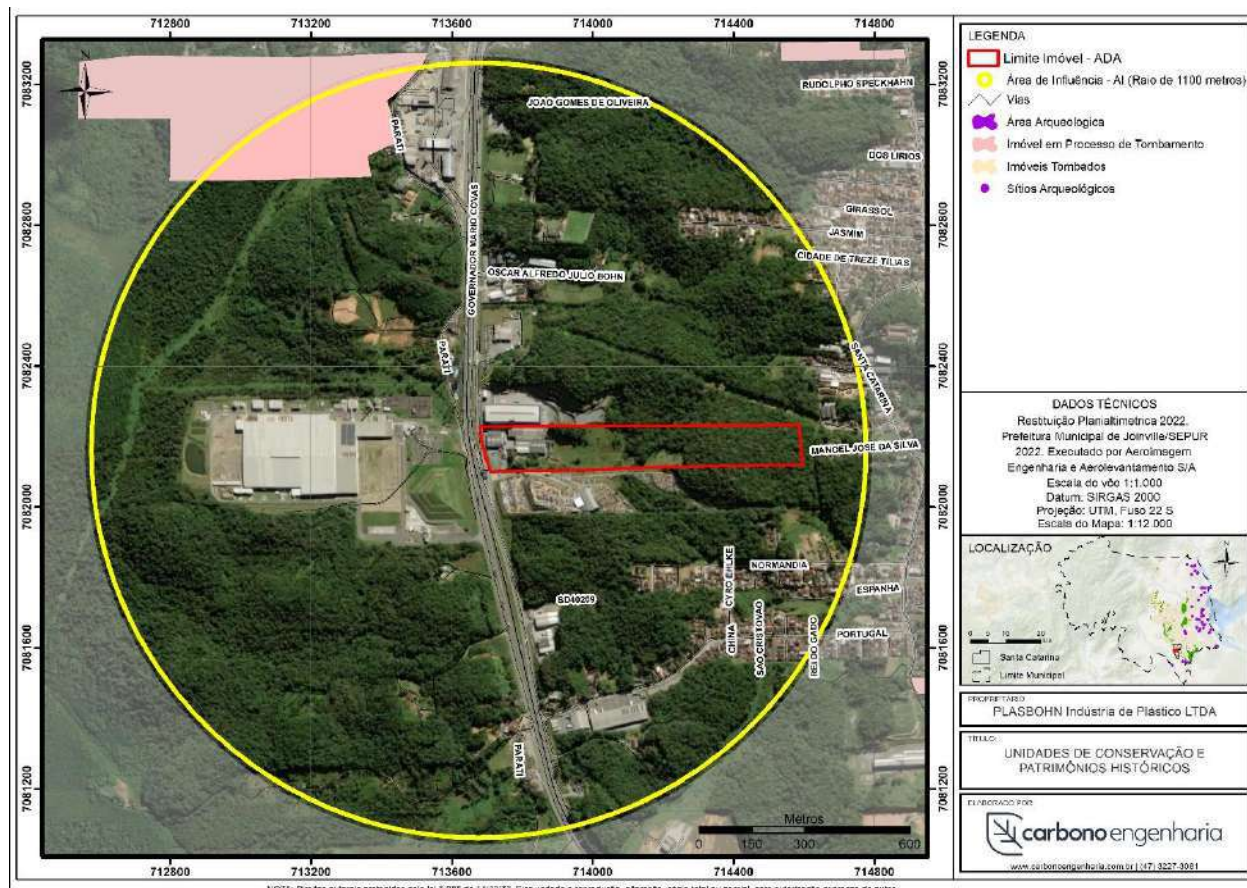


Figura 11: Mapa dos Imóveis em Processo de Tombamento.

7.3 Iluminação e Sombreamento

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 12).

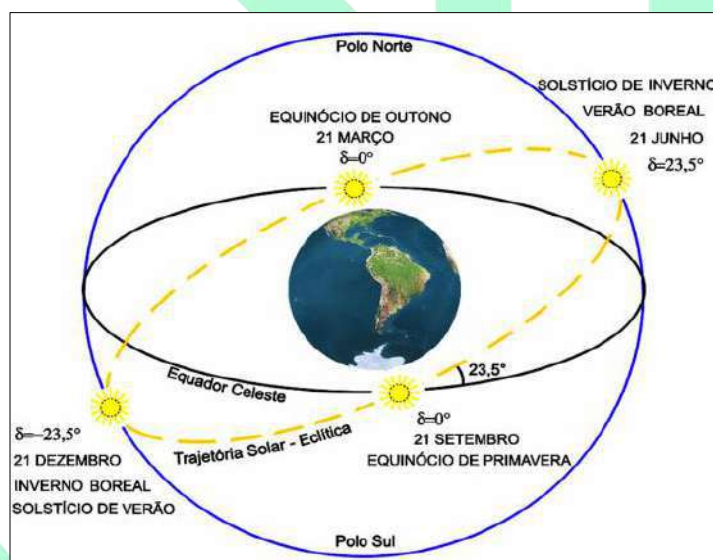


Figura 12: Trajetória aparente do sol em relação a Terra.

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.

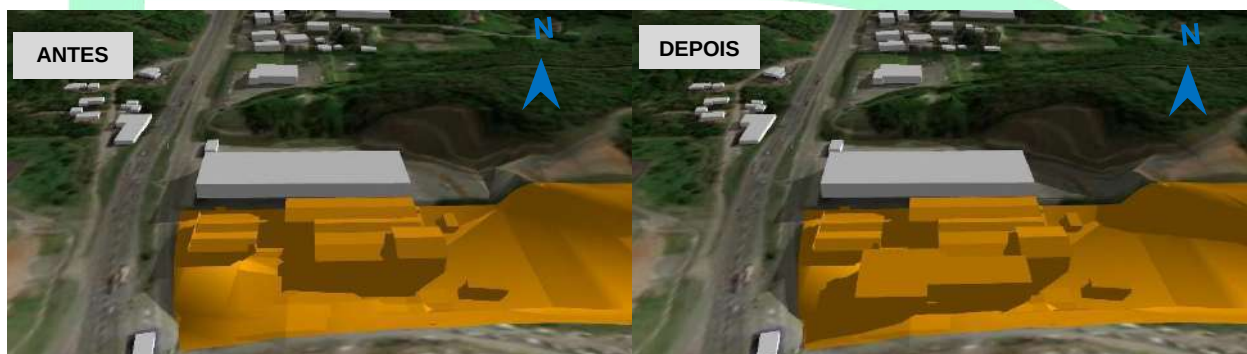


Figura 13: Imagem da projeção da sombra – Solstício de inverno (21/jun às 9h).



Figura 14: Imagem da projeção da sombra – Solstício de inverno (21/jun às 10h).

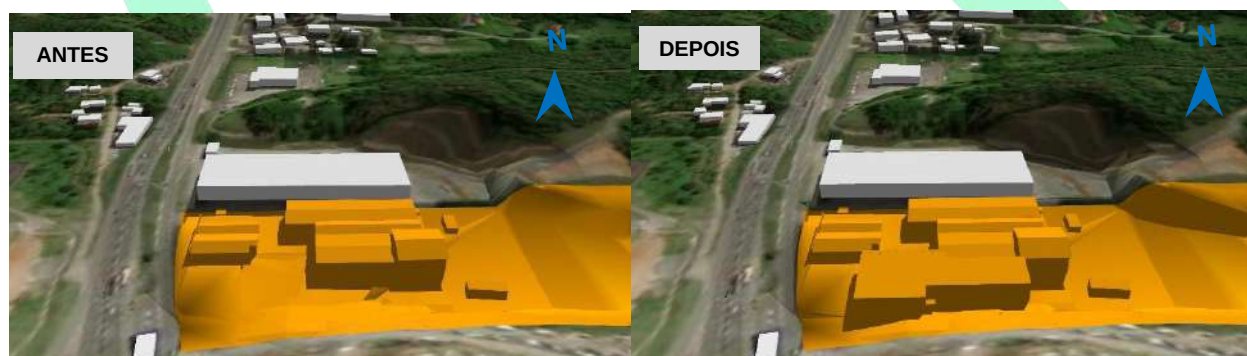


Figura 15: Imagem da projeção da sombra – Solstício de inverno (21/jun às 11h).

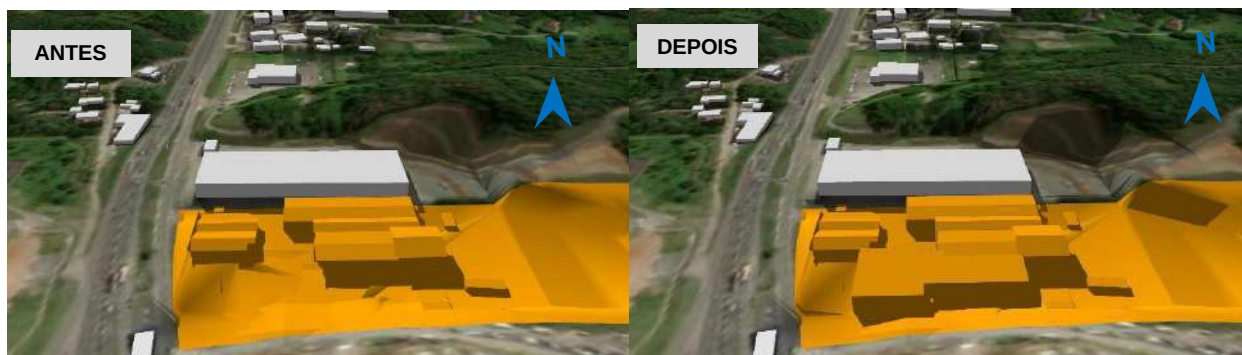


Figura 16: Imagem da projeção da sombra – Solstício de inverno (21/jun às 14h).

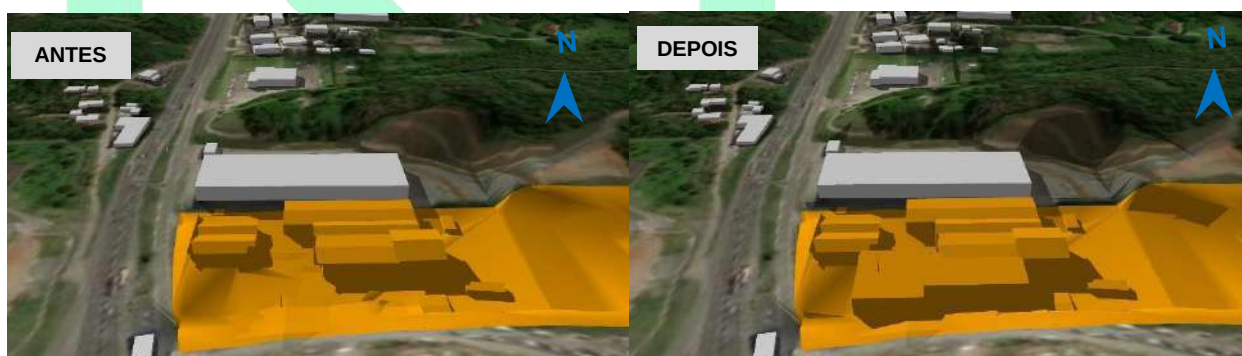


Figura 17: Imagem da projeção da sombra – Solstício de inverno (21/jun às 15h).

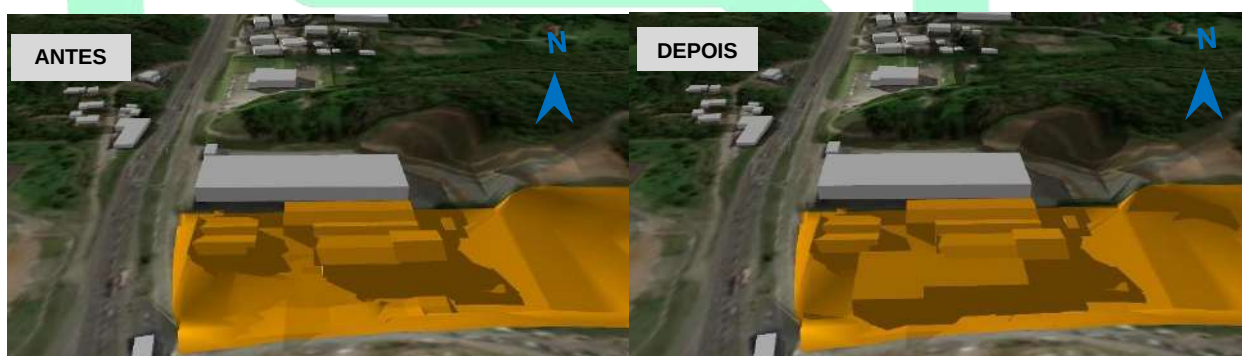


Figura 18: Imagem da projeção da sombra – Solstício de inverno (21/jun às 16h).

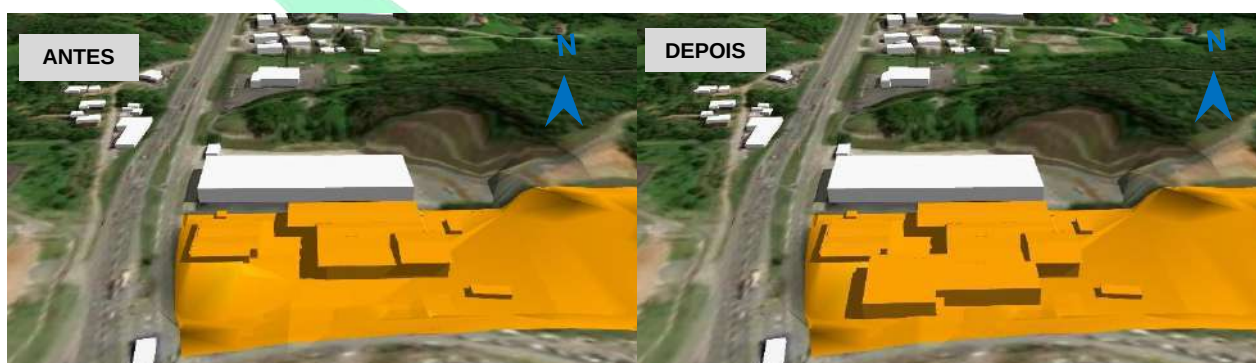


Figura 19: Imagem da projeção da sombra – Solstício de verão (21/dez às 9h).

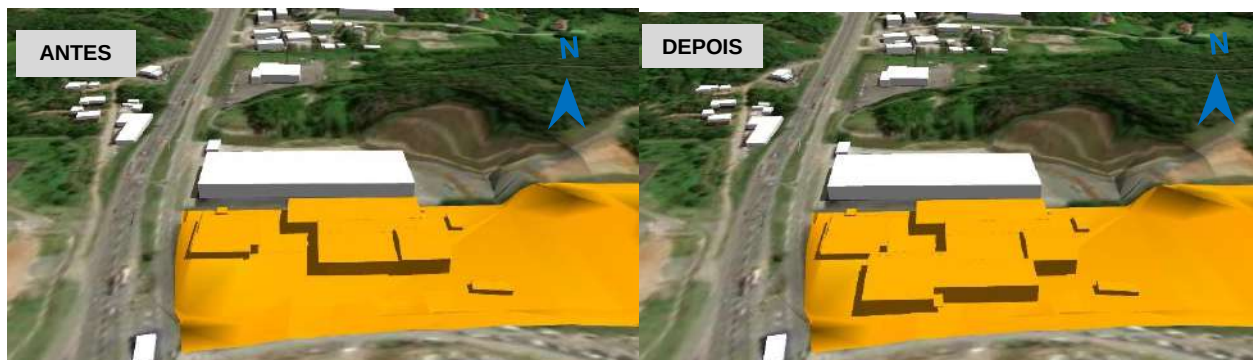


Figura 20: Imagem da projeção da sombra – Solstício de verão (21/dez às 10h).

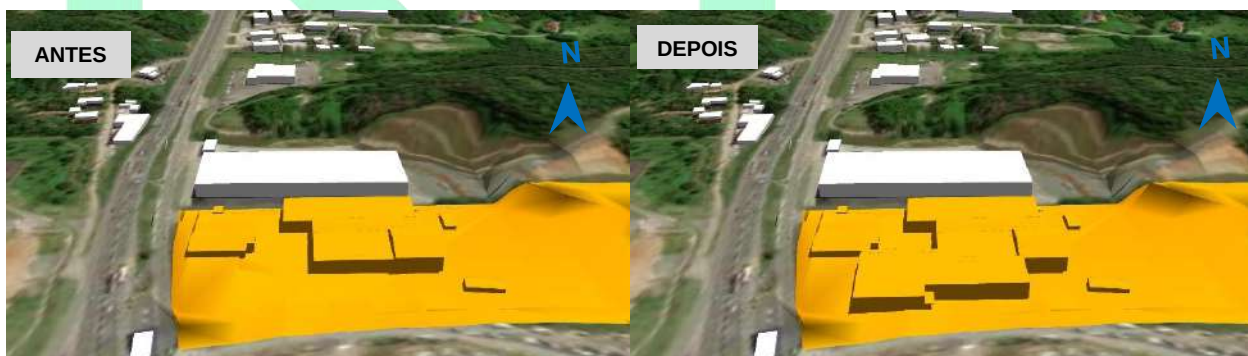


Figura 21: Imagem da projeção da sombra – Solstício de verão (21/dez às 11h).

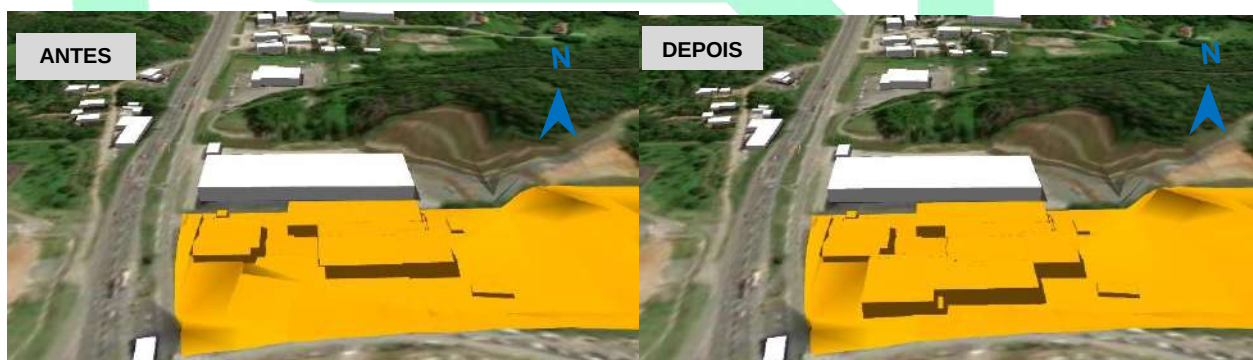


Figura 22: Imagem da projeção da sombra – Solstício de verão (21/dez às 14h).

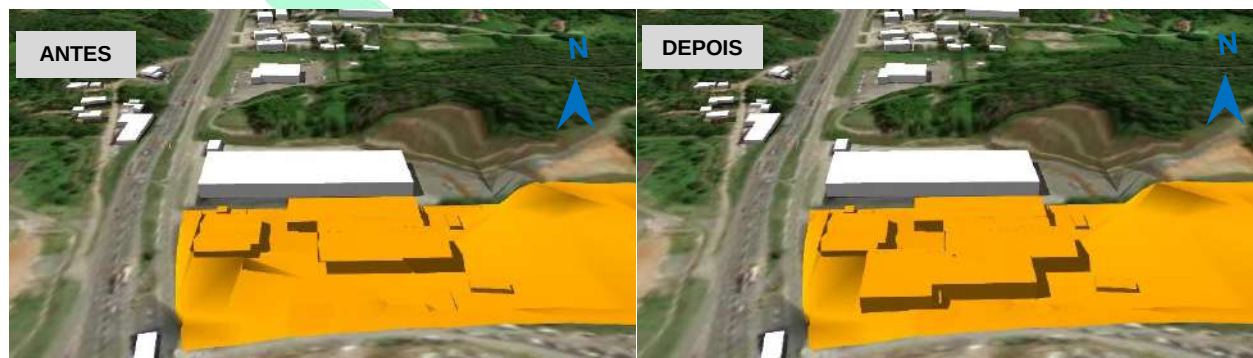


Figura 23: Imagem da projeção da sombra – Solstício de verão (21/dez às 15h).

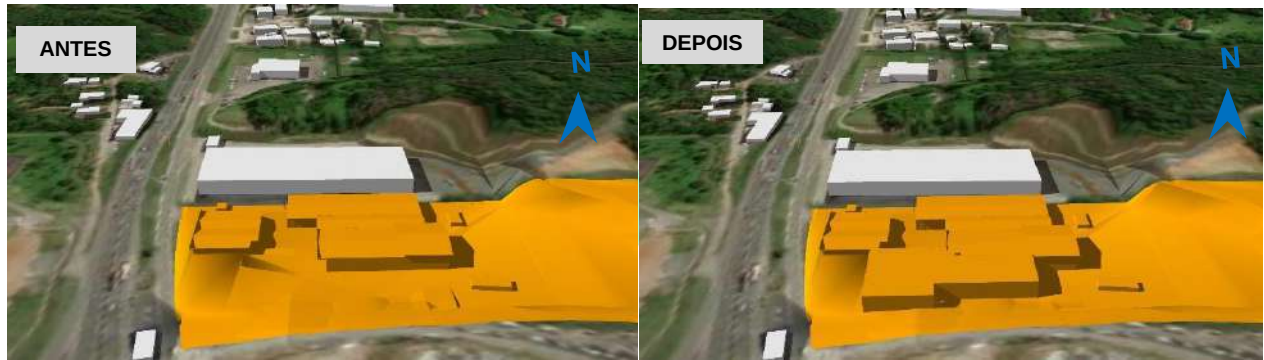


Figura 24: Imagem da projeção da sombra – Solstício de verão (21/dez às 16h).

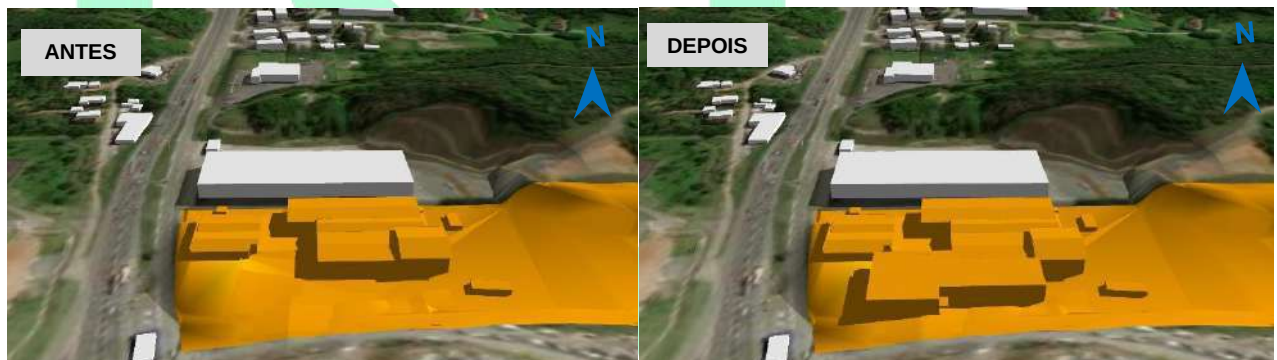


Figura 25: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de primavera (23/set às 9h).



Figura 26: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de primavera (23/set às 10h).

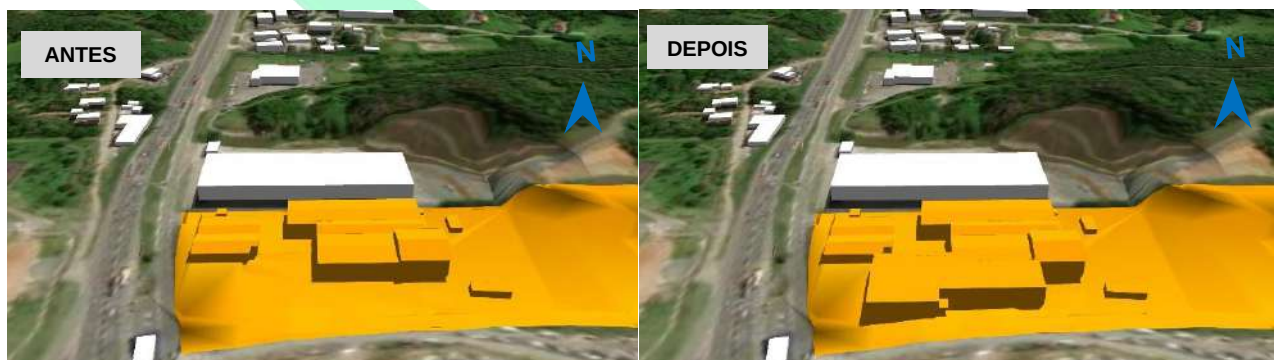


Figura 27: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de primavera (23/set às 11h).

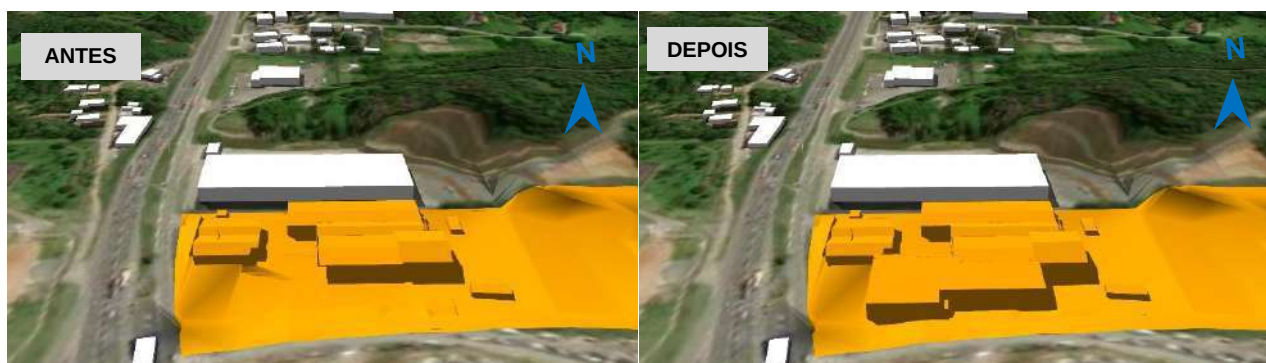


Figura 28: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de primavera (23/set às 14h).

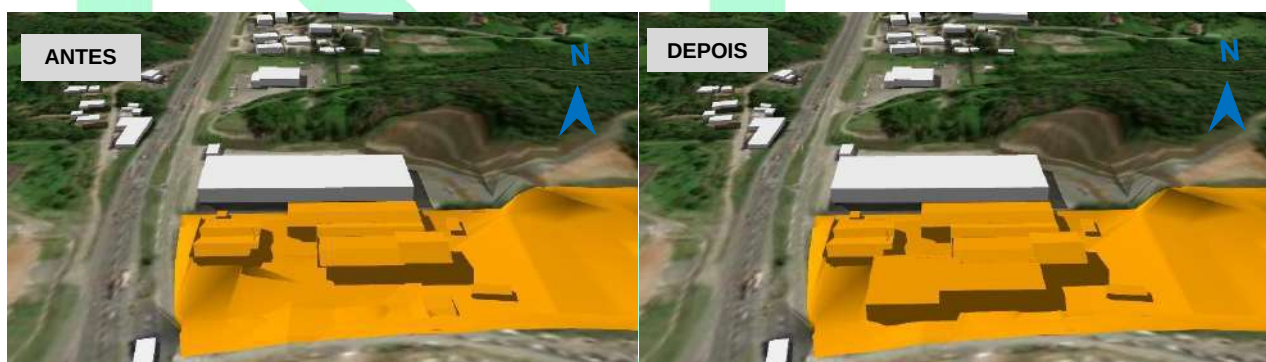


Figura 29: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de primavera (23/set às 15h).

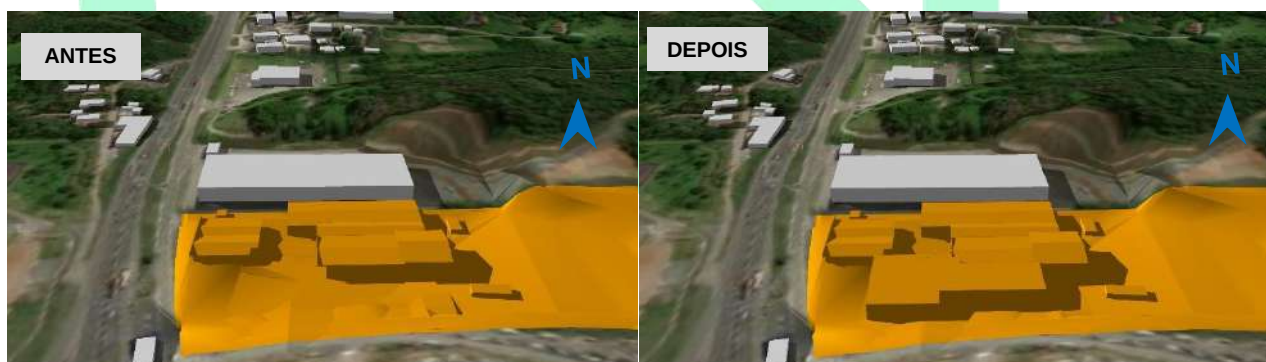


Figura 30: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de primavera (23/set às 16h).

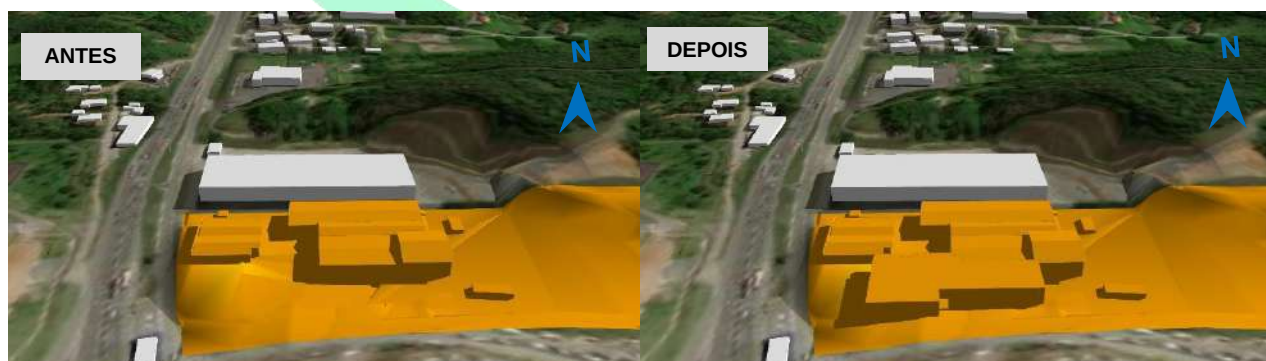


Figura 31: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de outono (20/mar às 9h).

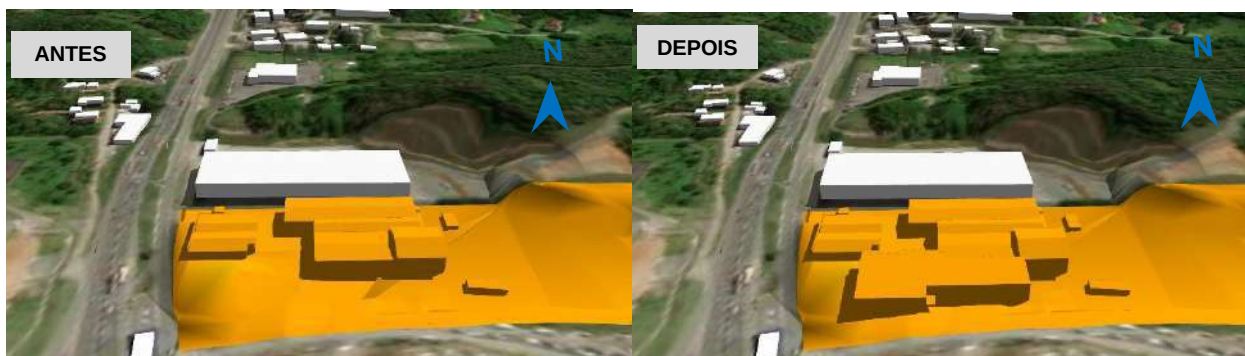


Figura 32: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de outono (20/mar às 10h).

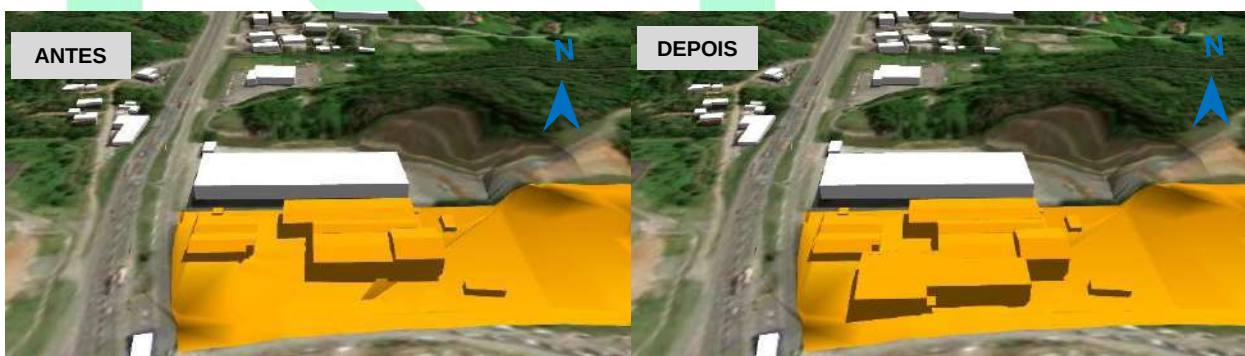


Figura 33: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de outono (20/mar às 11h).

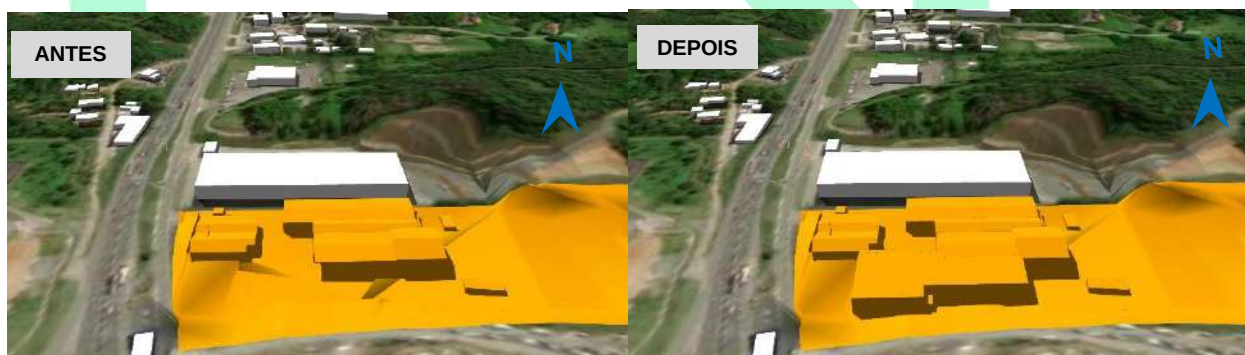


Figura 34: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de outono (20/mar às 14h).

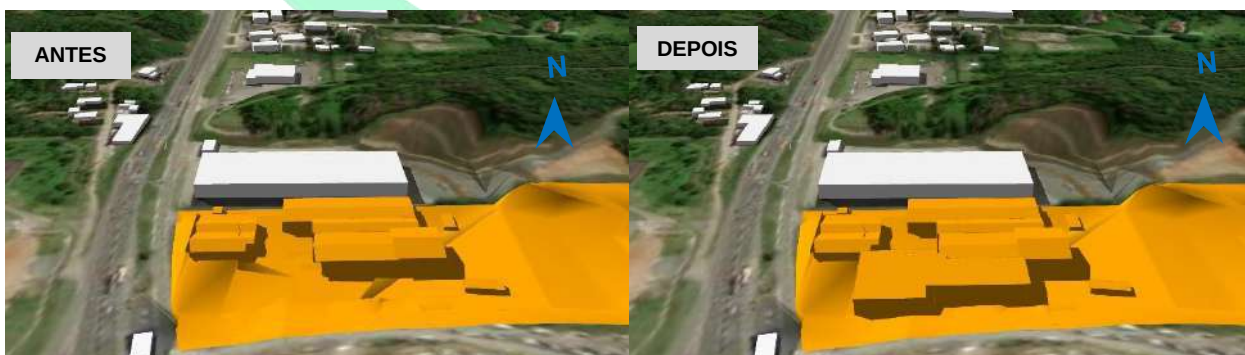


Figura 35: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de outono (20/mar às 15h).

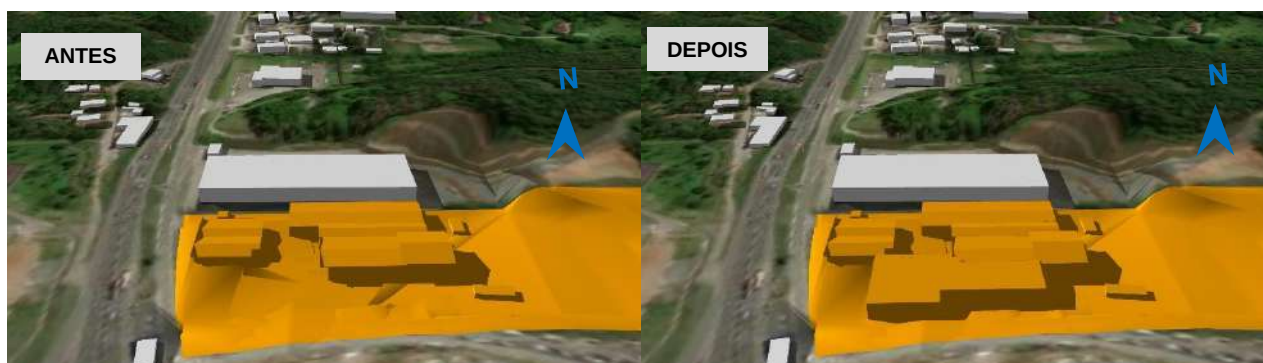


Figura 36: Imagem da projeção da sombra – Equinócio de outono (20/mar às 16h).

A simulação de sombras geradas pelo empreendimento demonstra que não haverá área de sombreamento das edificações do entorno. O cone de sombra ficará restrito ao imóvel do empreendimento.

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 8, a projeção do cone de sombreamento do empreendimento não afeta as demais edificações do entorno. Portanto, a Plasbohn terá mínimo impacto no que se refere às edificações vizinhas.

Tabela 8: Quantidade de edificações vizinhas que estão dentro do cone de sombra do empreendimento.

	Horário	09:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00
Inverno	Edificações atingidas	0	0	0	0	0	0
Verão	Edificações atingidas	0	0	0	0	0	0
Primavera	Edificações atingidas	0	0	0	0	0	0
Outono	Edificações atingidas	0	0	0	0	0	0

De acordo com essa análise, conclui-se que o empreendimento, objeto do estudo em questão, não acrescentará sombreamentos de grande importância para o entorno imediato.

Tabela 9: Impactos gerados pelo empreendimento (sombreamento).

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Sombreamento imóveis vizinhos	Negativo	Permanente	Não há necessidade de aplicação de medidas mitigadoras pois o impacto é pouco significativo.

7.4 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 37).

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.

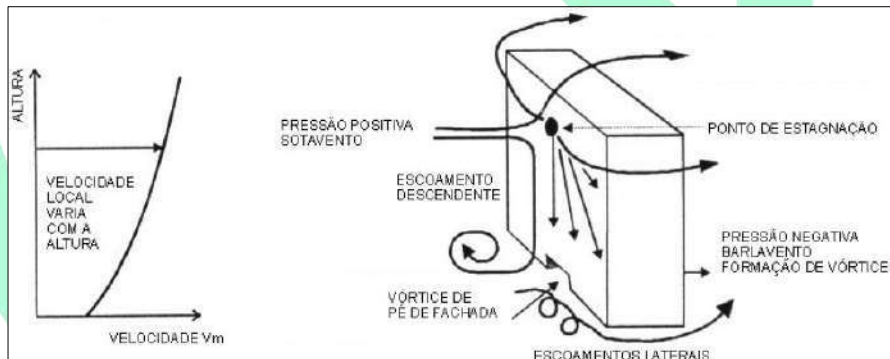


Figura 37: Campo de escoamento. **Fonte:** Blevins apud Silva, 1999.

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 Bairro Bucareim, a estação é representada pelo código CR3000 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 10.

Com base nos dados obtidos é possível observar que a média mensal dos ventos dentro do período analisado é aproximadamente 4,45 quilômetros por hora, correspondendo a 1,25 metros por segundo.

Tabela 10: Média anual da velocidade dos ventos. *Fonte: Defesa Civil.

Média anual da velocidade dos ventos	
Ano	Km/h
2012	4,74
2013	4,82
2014	3,81
2015	4,84
2016	4,75
2017	4,48
2018	4,62
2019	3,57
Média:	4,45

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 4,45 quilômetros por hora (**1,23 metros por segundo**) e diante da simulação do fluxo dos ventos realizado por meio do software RWind 2 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 norte tendo representatividade de 11,7% e para o sentido sudoeste com uma representatividade menor (até 7,02%), em ambas as direções a predominância é de ventos moderada variando entre 0,5 e 4 metros por segundo. Assim como para o inverno a predominância permanece para o mesmo sentido norte sendo representado por 9,55%, e um percentual de ventos no sentido leste e oeste, em ambas as direções os ventos mantiveram-se em faixa moderadamente forte (0,5 a 3 metros por segundo).

Nas Figura 38 a Figura 39 são apresentadas as simulações dos fluxos dos ventos de predominância norte sem e com o empreendimento respectivamente, considerando as informações acima discutidas, onde se observa que a ampliação do empreendimento não resulta em alterações negativas nas edificações circunvizinhas, como significativo aumento ou decréscimo da incidência de fluxos de vento nas referidas edificações.



Figura 38: Simulação ventos Outono – Inverno sem empreendimento.



Figura 39: Simulação ventos Outono - Inverno com empreendimento.

Em contrapartida para a primavera, a predominância foi de 7% no sentido leste com as maiores velocidades neste sentido e uma porção para o sentido norte onde em ambos os sentidos os ventos predominam na faixa de 0,5 a 4 metros por segundo. Já no verão é possível observar que assim como as demais estações a predominância evidente é no sentido norte com 6,65% e uma porção de aproximadamente 4,5% para leste, em todas as direções a faixa de velocidade se mantem a mesma, de 0,5 a 4 metros por segundo.

Nas Figura 40 a Figura 41 são apresentadas as simulações dos fluxos de ventos de predominância leste sem e com o empreendimento, respectivamente, onde observa-se que a implantação do empreendimento não decorre em alteração das características de incidência de fluxos de ventos sobre as edificações circunvizinhas.

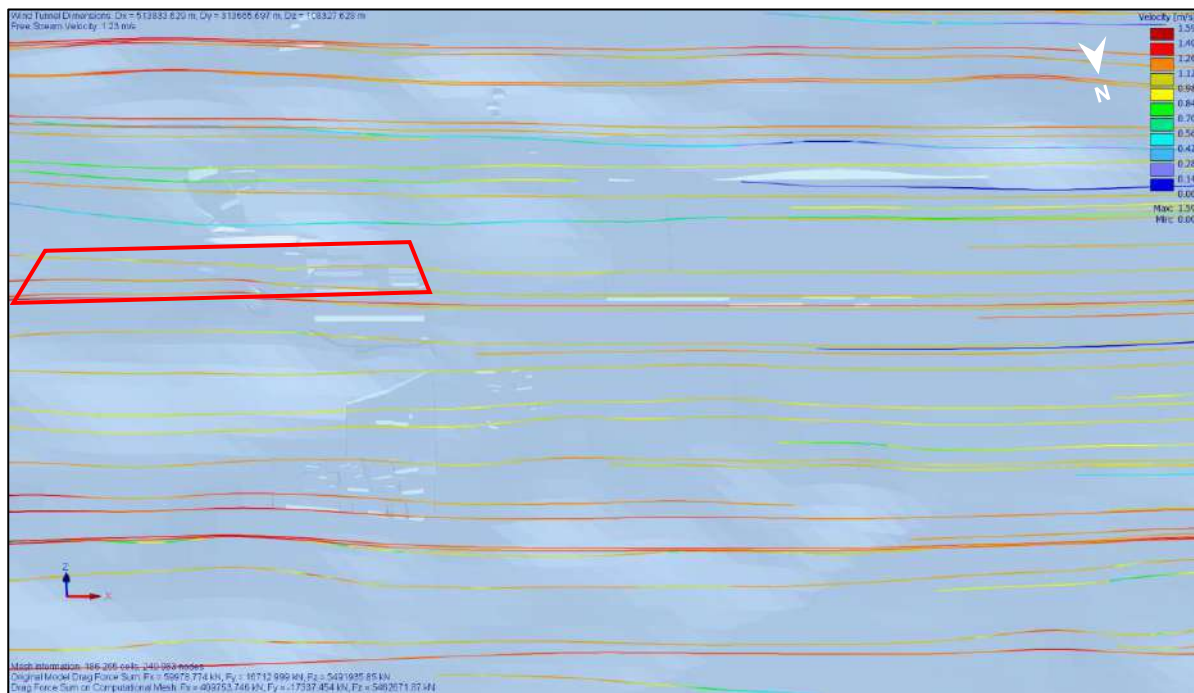


Figura 40: Simulação ventos Primavera - Verão sem empreendimento.



Figura 41: Simulação ventos Primavera - Verão com empreendimento.

Conforme evidencia-se nas simulações realizadas, considerando a predominância de ventos Norte - Leste conforme dados da Defesa Civil, o empreendimento não resulta em interferências negativas para região circunvizinha, como a redução ou aumento expressivo da incidência de fluxos de vento. Observa-se ainda que a região circunvizinha

é predominantemente composta por edificações de 1 a 2 pavimentos e de áreas abertas em morraria, onde os fluxos de vento se dispersam facilmente antes de chegar ao empreendimento. Os ventos que chegam ao empreendimento não sofrem alteração e se dispersam com as mesmas características.

Tabela 11: Impactos gerados pelo empreendimento (Ventilação).

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Formação de fluxos de ar	Negativo	Permanente	Não há necessidade de aplicação de medidas mitigadoras pois o impacto é pouco significativo.

7.5 Ruídos

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 n°01/90 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 n° 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 12.

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 n°438/15.

Tabela 12: 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

Por meio da Lei Complementar nº 569/21, que altera o inciso 1º do Art. 144 da Lei Complementar nº 84/00 foi determinado **que o limite máximo permitido para os ruídos dos serviços de construção civil e atividades de mineração transformação de bens minerais de substâncias de uso direto na construção civil será de 80dB(A) (oitenta decibéis)**, admitidos somente no período diurno, sendo que aos domingos e feriados o limite a ser atendido é o previsto para o respectivo zoneamento com relação ao período diurno.

Com base em todas as informações, devido ao empreendimento localizar-se em área predominantemente residencial, porém com influência da faixa rodoviária, os níveis de pressão sonora a serem respeitados conforme Lei Complementar 478/17 e respectiva alteração da Lei Complementar nº 569/21 será de **80dB para período diurno**, sendo das 07h00 às 19h00, e de **60dB para o período noturno**, das 19h00 às 07h00.

Para caracterizar a área de implantação do empreendimento fez o monitoramento do ruído ambiente sem atividades no imóvel, visto a necessidade de entender o comportamento da região para cumprimento da lei, uma vez que a ampliação deste empreendimento gerará um aumento no fluxo de veículos no local, aumento na circulação de pessoas, além do fator de uso de máquinas e equipamentos que gera um aumento de ruídos para a região.

7.5.1 Avaliação dos níveis de Ruídos

7.5.1.1 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

7.5.1.2 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, no dia 24 de abril de 2023, em 7 pontos localizados na região circunvizinha do imóvel objeto de estudo, conforme observa-se na Figura 50. As medições foram realizadas 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 42 os certificados de calibração dos equipamentos são apresentados no Anexo I.



Figura 42: Equipamentos utilizados para medição de ruído.

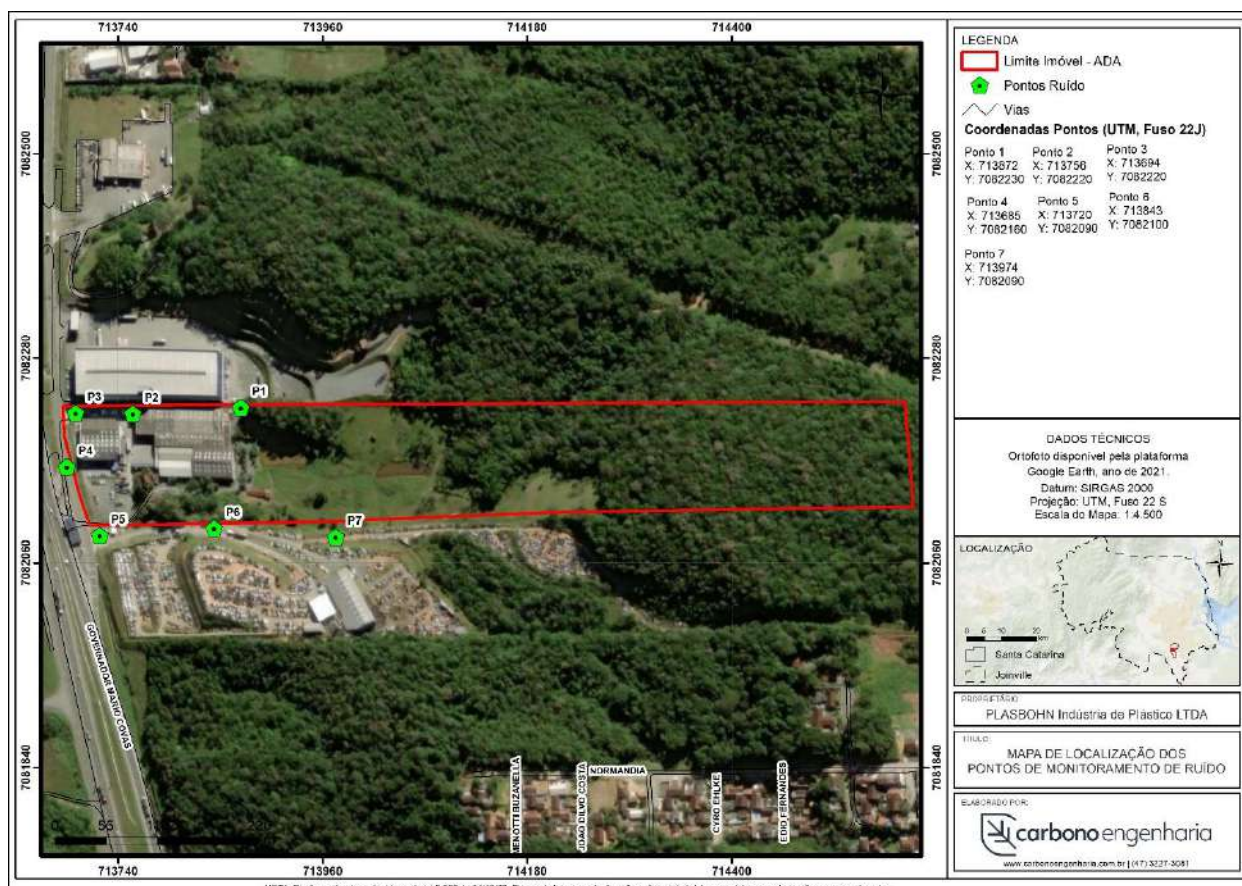


Figura 43: Mapa de localização dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora ambiente.

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.

No tocante aos limites dos níveis de pressão sonora, observa-se que estes são definidos em função dos tipos de áreas habitadas e do período, sendo definido para a Macrozona – Área Urbana de Adensamento Secundário (AUAS) e Subdivisão – Setor de Adensamento Secundário (SA-03), conforme Lei Complementar nº 470/17, o limite de 55 e 50 dB para o período diurno e noturno, respectivamente. Todavia, como o imóvel está situado **sob a influência da faixa rodoviária (FR)** os limites predominantes prevalecem da zona de uso a qual a faixa viária pertence, ou seja, **70 e 60 dB para diurno e noturno**.

A Tabela 13 demonstra os níveis de pressão sonora registrados no monitoramento realizado no dia 24 de abril de 2023, durante o período diurno, adotando como limite de nível de pressão sonora estabelecido em 80 dB para o período das obras de **ampliação da empresa**. Observa-se que todos os pontos de medição se mantiveram em conformidade com o limite definido para a construção civil. Salienta-se também que não

houve registro de som tonais em nenhum dos pontos medidos e que os pontos com maiores níveis dB são os mais próximos a BR 101 que sofrem uma maior influência do fluxo de veículos.

Tabela 13: Níveis de Pressão Sonora Corrigido (L_R) em comparativo com os limites de ruído (RL_{Aeq}) – Período Diurno.

MEDIÇÕES						Cálculo Nível Corrigido Método Detalhado (L_R)					RL_{Aeq} (dB)	Atendimento a Legislação
PONTOS	Tempo Medição (hh:mm:ss)	Tempo Integração (hh:mm:ss)	L_{AFmin}	$L_{Aeq,T}$	L_{AFmax}	Ruído Impulsivo	K_I	Ruído Tonal	K_T	L_R (dB)		
P1	00:03:00	00:03:00	62,5	64,0	67,3	Não	0,0	Não	0,0	64,0	80,0	Conforme
P2	00:03:00	00:03:00	56,1	62,7	71,1	Sim	5,0	Não	0,0	67,7	80,0	Conforme
P3	00:02:59	00:02:59	63,2	73,2	84,8	Sim	5,0	Não	0,0	78,2	80,0	Conforme
P4	00:03:01	00:03:01	64,5	73,9	82,8	Sim	5,0	Não	0,0	78,9	80,0	Conforme
P5	00:03:01	00:03:01	61,2	69,8	81,9	Sim	5,0	Não	74,8	74,8	80,0	Conforme
P6	00:03:01	00:03:01	49,6	62,9	80,1	Sim	5,0	Não	0,0	67,9	80,0	Conforme
P7	00:03:00	00:03:00	45,5	48,2	53,3	Não	0,0	Não	0,0	48,2	80,0	Conforme

Em contrapartida, a Tabela 14 apresenta os níveis de ruído levando em consideração a **operação da empresa após ampliação** (desconsiderando o limite específico para obra) e conforme observado, dos níveis obtidos apenas 3 pontos estão em desconformidade com o estabelecido para o zoneamento, sendo **70 dB para o período diurno**, visto que o imóvel está inserido sobre influência da faixa rodoviária. Salienta-se que toda a região já apresenta um nível elevado de ruído por conta do alto fluxo de veículos leves e pesados na BR 101.

Tabela 14: Níveis de Pressão Sonora Corrigido (L_R) em comparativo com os limites de ruído (RL_{Aeq}) – Período Diurno.

MEDIÇÕES						Cálculo Nível Corrigido Método Detalhado (L_R)					RL_{Aeq} (dB)	Atendimento a Legislação
PONTOS	Tempo Medição (hh:mm:ss)	Tempo Integração (hh:mm:ss)	L_{AFmin}	$L_{Aeq,T}$	L_{AFmax}	Ruído Impulsivo	K_I	Ruído Tonal	K_T	L_R (dB)		
P1	00:03:00	00:03:00	62,5	64,0	67,3	Não	0,0	Não	0,0	64,0	70,0	Conforme
P2	00:03:00	00:03:00	56,1	62,7	71,1	Sim	5,0	Não	0,0	67,7	70,0	Conforme
P3	00:02:59	00:02:59	63,2	73,2	84,8	Sim	5,0	Não	0,0	78,2	70,0	Não Conforme
P4	00:03:01	00:03:01	64,5	73,9	82,8	Sim	5,0	Não	0,0	78,9	70,0	Não Conforme
P5	00:03:01	00:03:01	61,2	69,8	81,9	Sim	5,0	Não	74,8	74,8	70,0	Não Conforme
P6	00:03:01	00:03:01	49,6	62,9	80,1	Sim	5,0	Não	0,0	67,9	70,0	Conforme
P7	00:03:00	00:03:00	45,5	48,2	53,3	Não	0,0	Não	0,0	48,2	70,0	Conforme

A Figura 44 apresenta síntese dos resultados obtidos na campanha de caracterização dos níveis de pressão sonora ambiental, onde observa-se que os pontos de medição localizados próximos a BR 101 (P03, P04 e P05), obtiveram resultados acima de 70dB, encontrando-se apenas 4 pontos em conformidade com os índices do zoneamento, desconsiderando o nível para construção civil.

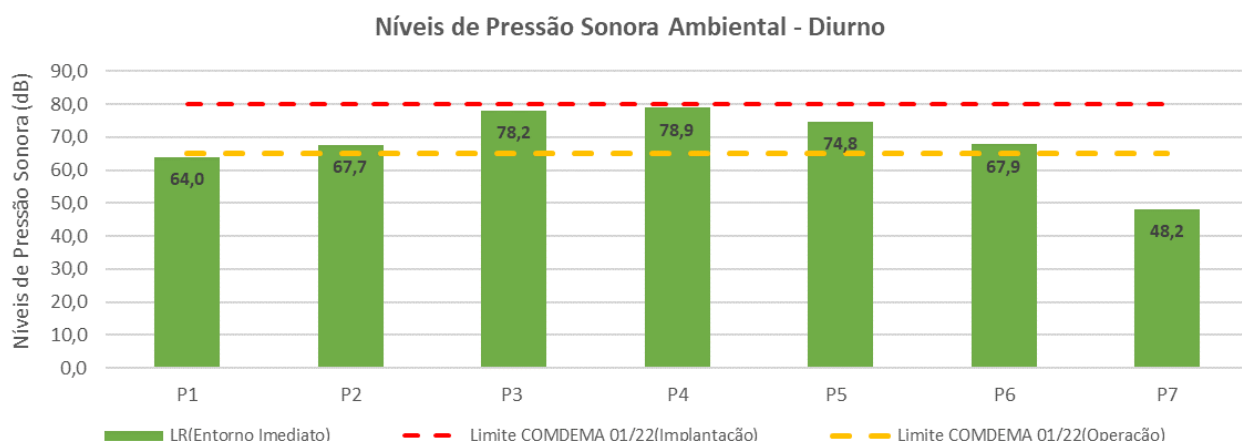


Figura 44: Síntese dos resultados obtidos na campanha de monitoramento dos níveis de pressão sonora ambiental.

Quanto aos demais pontos, mesmo sem execução de obras no imóvel em estudo, os resultados obtidos encontram-se em até 78,9 dB por conta do alto fluxo de veículo na região (BR 101).

Tabela 15: Impacto gerado pela implantação do empreendimento.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Implantação	Geração de ruídos	Incômodo	Negativo	Prev. E Mit. Boas Práticas e Acompanhamento da execução de obra.

8. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

8.1 População e Economia

No último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o município de Joinville apresentava população de 515.288 habitantes, com densidade demográfica de aproximadamente 457,58 hab./km², entretanto, a população estimada para 2021 é de 604.708 habitantes.

Com relação a Santa Catarina, o bairro apresentou uma taxa de crescimento 10,77% entre os anos de 2016 e 2020, tendo como faixa etária da população predominante jovem adultos (18 a 50 anos), Figura 45. Estimou-se que a população total do bairro para o ano de 2020 seria de aproximadamente 7.416 habitantes, enquanto em 2016 foi registrado 6.695 habitantes com o bairro apresentando área total de 5,42 km², totalizando uma densidade demográfica de 1.235 hab/km².

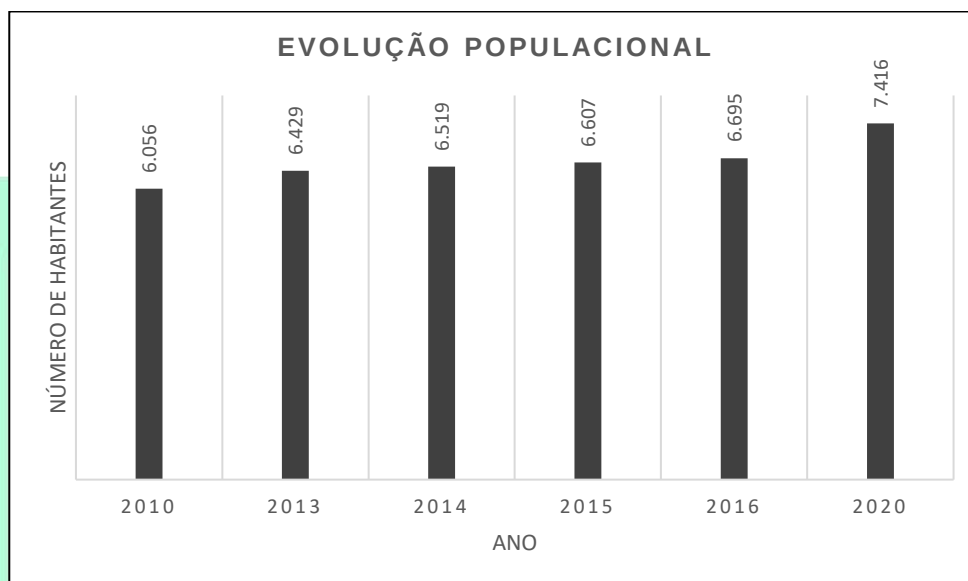


Figura 45: Evolução da população do bairro Santa Catarina.
*Fonte: Joinville Bairro a Bairro, (2017).

A faixa etária predominante da população do bairro (Figura 46) é jovem adulta, correspondendo a 50% da população com idade entre 26 e 59 anos. Aproximadamente 6.635 pessoas possuem atividade laboral, de acordo com dados da Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville (2017).

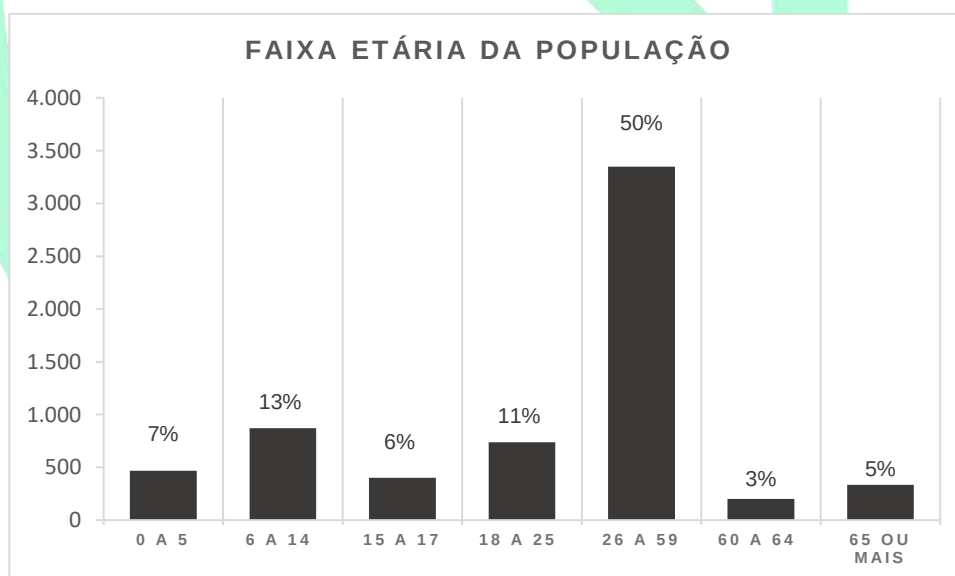


Figura 46. Faixa etária relativa da população do bairro Santa Catarina.
*Fonte: Joinville Bairro a Bairro, (2017).

Em relação à economia, segundo dados do IBGE, o município possui o maior PIB de Santa Catarina, em 2020 a cidade apresentou uma alta de 12,1% e atingiu R\$ 34,5 bilhões ou 10,7% do PIB catarinense. A economia do município gira entorno das atividades

desenvolvidas no polo industrial, no setor comercial, de serviços e um percentual do turismo.

8.2 Geração de Emprego

Quanto a geração de emprego, a ampliação do empreendimento promoverá oferta de empregos, visto a necessidade de mão de obra para a obra e para a operação contemplando a nova estrutura.

Para a fase de implantação do empreendimento serão disponibilizadas aproximadamente 15 vagas, já para operação da empresa estima-se um aumento de 4 vagas além das vagas já existentes no empreendimento. Essas vagas serão distribuídas entre os 3 turnos existentes na empresa que passará a contar com 286 colaboradores trabalhando entre os 3 turnos da fábrica ou no horário comercial da área administrativa.

8.3 Uso e Ocupação do Solo

Para analisar a ocupação do solo na área de influência do empreendimento, utilizou-se comparativos das bases aerofotogramétricas do município, tornando possível avaliar detalhadamente a evolução territorial do imóvel em estudo e do seu entorno imediato. Foram utilizadas imagens de satélite datadas de 2003, 2009 e 2020, fornecidas pela plataforma do Google Earth.

Na Figura 47 é representada a área de influência do empreendimento no período de 2009, que permite observar que a área do imóvel já contava com a Plasbohn instalada e em operação, assim como nota-se a presença espaça de áreas ocupadas, porém a maior parte da área de influência era recoberta por vegetação.

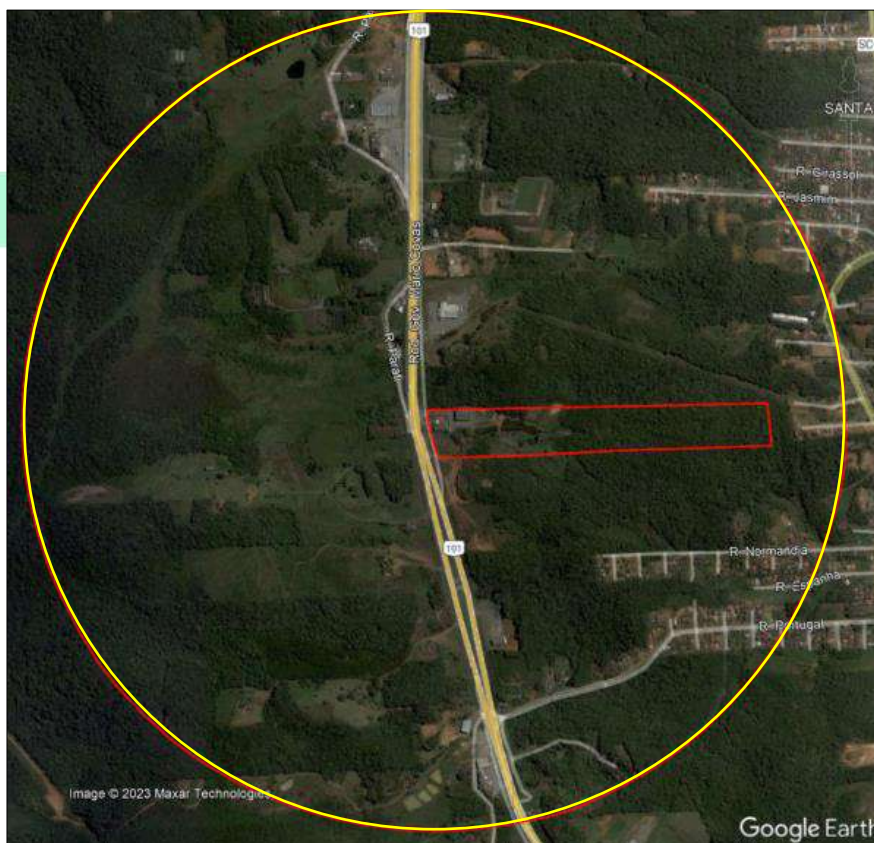


Figura 47: Área de influência do empreendimento no ano de 2003

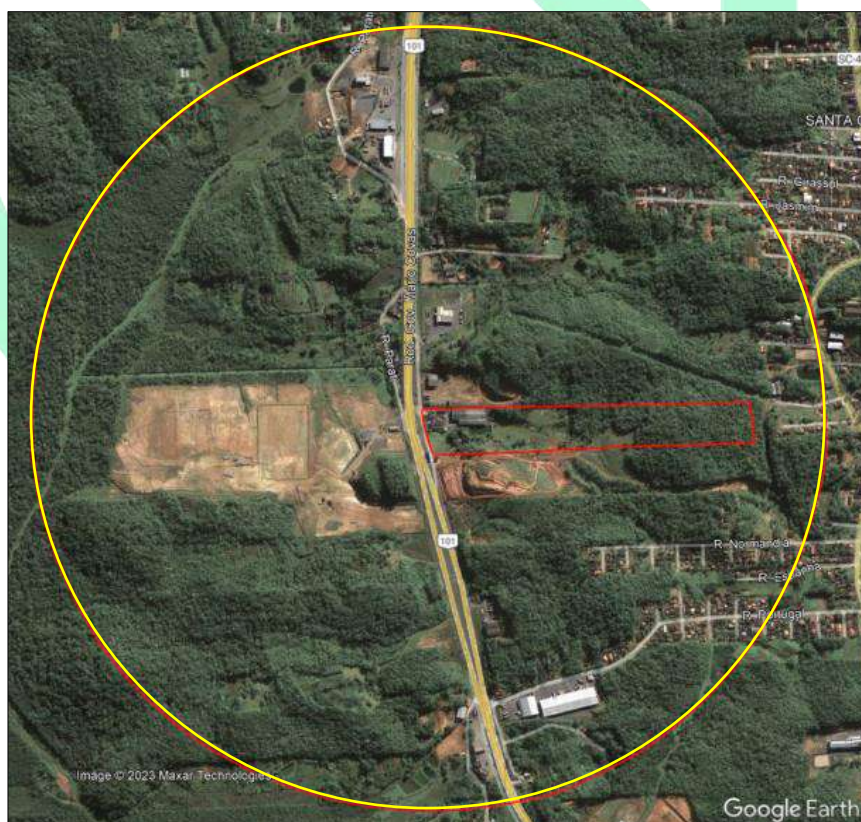


Figura 48: Área de influência do empreendimento no ano de 2009

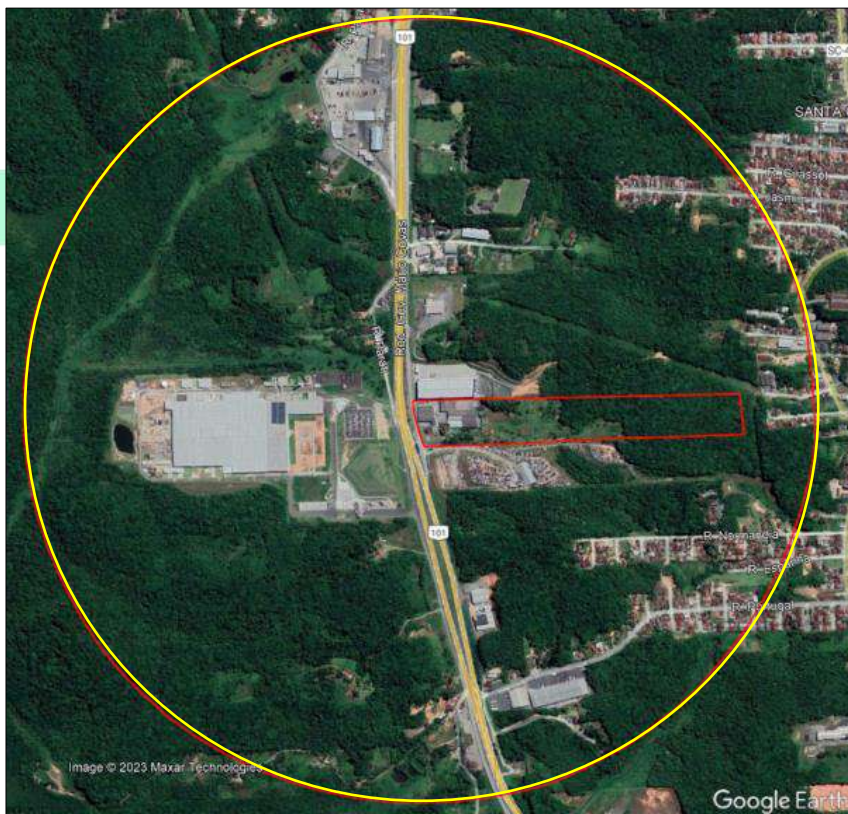


Figura 49: Área de influência do empreendimento no ano de 2020.

Em comparação com o período de 2003, a Figura 48 representa o ano 2019, onde é possível observar que áreas antes recobertas por vegetação deram lugar a áreas terraplanadas para posteriores construções, bem como nota-se uma presença maior da área residencial do bairro.

O período de maior mudança é o ano de 2020, onde as áreas vizinhas ao empreendimento apresentam construções industriais e/ou áreas de estacionamento, além da redução das áreas vegetadas e o aumento da área urbanizada mais ao centro do bairro Santa Catarina (Figura 49). Evidencia-se, através da justaposição das imagens entre 2003 e 2020, como o empreendimento tem colaborado na valorização e desenvolvimento 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, (Figura 50). Nessa figura foram destacadas as edificações existentes do entorno com seu respectivo uso.



Figura 50: Edificações com a classificação de usos existentes.

A Área de Influência Direta está composta por edificações estritamente industriais, esparsas áreas verdes e pontuais edificações voltadas a comércio e serviços, tal característica demonstra que a ampliação da Plasbohn manterá as características atuais da região, além de colaborar de forma positiva com a economia local. Sendo assim, o empreendimento se enquadra nos usos atuais e permitidos da região e, a estrutura local encontra-se apta a atender a nova demanda.

O bairro Santa Catarina dispõe de área residencial, comercial e serviços, apresentando também uma forte presença de indústrias na porção mais retirada, próxima a BR. No entorno do imóvel objeto de estudo, observa-se a presença de grandes áreas verdes (Figura 50). Quanto às atividades e usos, evidenciou-se predominância de indústrias, algumas poucas residências e pontos de serviços dispersos (Figura 51).

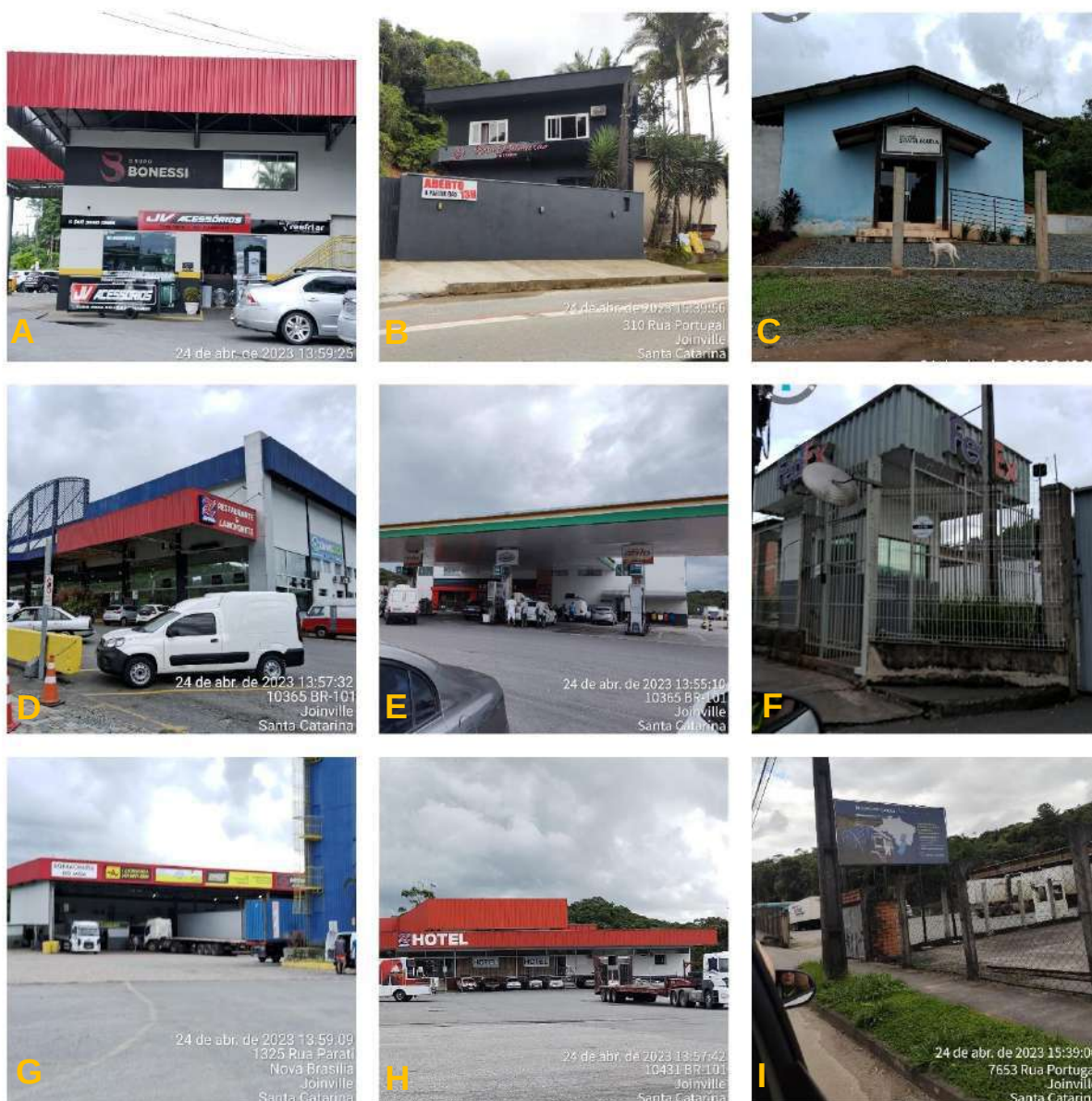


Figura 51: Atividades comerciais evidenciadas nas proximidades do empreendimento. (A) Loja de acessórios de carros; (B) Loja de bebidas; (C) Igreja; (D) Restaurante e Lanchonete; (E) Posto de Gasolina, (F) Empresa de entregas, (G) Borracharia, (H) Hotel e (I) Transportadora.

Sendo assim, a ampliação do empreendimento dar-se-á em região com características de ocupação mista, com presença industrial frente a BR e dispersão de residências mais ao centro do bairro.

8.4 Valorização ou Desvalorização do entorno do empreendimento

A valorização Imobiliária é um processo em que o valor de mercado de empreendimentos residenciais ou comerciais aumenta em relação ao valor inicial, dá-se por mudanças no imóvel, no entorno ou nas condições do mercado. Dentre as condições

que possibilitam essa 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.

Conforme exposto anteriormente neste estudo, o empreendimento encontra-se em operação no local há cerca de 20 anos, durante os quais colaborou com o crescimento e desenvolvimento do bairro. Sua ampliação poderá apresentar impactos negativos apenas durante o período de obras, conforme Tabela 16 e após a finalização proporcionará melhorias nas atividades internas, o que trará, indiretamente, um impacto positivo para região. No entanto, não serão significativos os impactos na valorização do entorno devido a prévia existência das atividades no local.

A Tabela 16 apresenta a relação de impactos previstos para empreendimento.

Tabela 16: Impactos associados a valorização imobiliária.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Implicação	Estabilidade	Medidas
Implantação (temporário)	Obra	Circulação de veículos pesados	Negativo	Indireto	Médio	Acomp. Periódico, Manut. Preventiva
		Geração de ruídos	Negativo	Direto	Médio	Acomp. Periódico e Manut. Preventiva
		Poeira da obra	Negativo	Indireto	Médio	Acomp. Periódico e Manut. Preventiva
Operação (permanente)	Infraestrutura	Aumento na arrecadação de tributos	Positivo	Indireto	Longo prazo	-

8.5 Vestígios arqueológicos, históricos ou artísticos

O imóvel objeto de estudo, compreende como apresentado anteriormente porções compostas por vegetação e morrarias, constituindo cota 40 aos fundos do imóvel, conforme pode-se observar Figura 52.

A Figura 52 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.

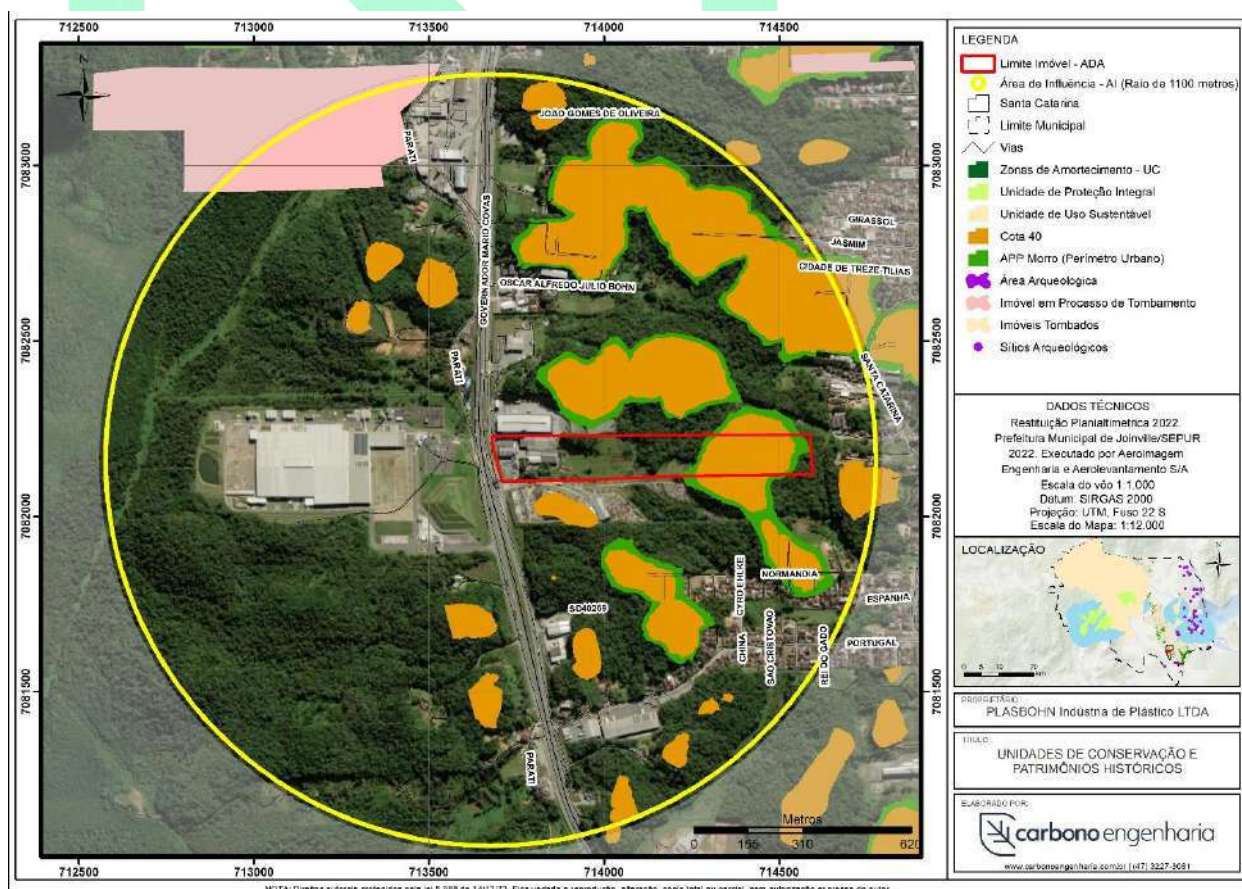


Figura 52: Mapeamento das unidades de conservação e patrimônios históricos no entorno do imóvel.

9. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELAS CONCESSIONÁRIAS

9.1 Equipamentos Urbanos e Comunitários

Conforme levantamento de equipamentos urbanos realizados na área de influência do empreendimento correspondendo ao raio de aproximadamente 1,1 km de distância do

imóvel em estudo, observa-se que a porção com maior disposição de atividades e serviços é entre 200 e 1100 metros a norte do empreendimento, apresentando indústrias, pontos de serviços, alimentação, posto de gasolina, hospedagem e paradas de ônibus, ambas as atividades e serviços mencionadas estão locados em ambos os sentidos da BR 101 (Figura 53).

Na porção a sul do empreendimento é possível observar a presença de um posto de atendimento da empresa Arteris, bem como outras indústrias que atuam na região. Indo sentido ao bairro, porção a sudoeste - oeste do empreendimento encontramos a presença de igrejas, áreas de lazer (campos de futebol e clubes) e pontos de alimentação.

Em geral a região em estudo possui o suporte necessário para ampliação da empresa, assim como o investimento realizado promoverá um aumento econômico para a região e todo o município, uma vez que a ampliação potencializará uma maior produtividade o que reflete na promoção de empregos diretos e indiretos, bem como na arrecadação de impostos para o município.

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

PLASBOHN Indústria De Plástico LTDA

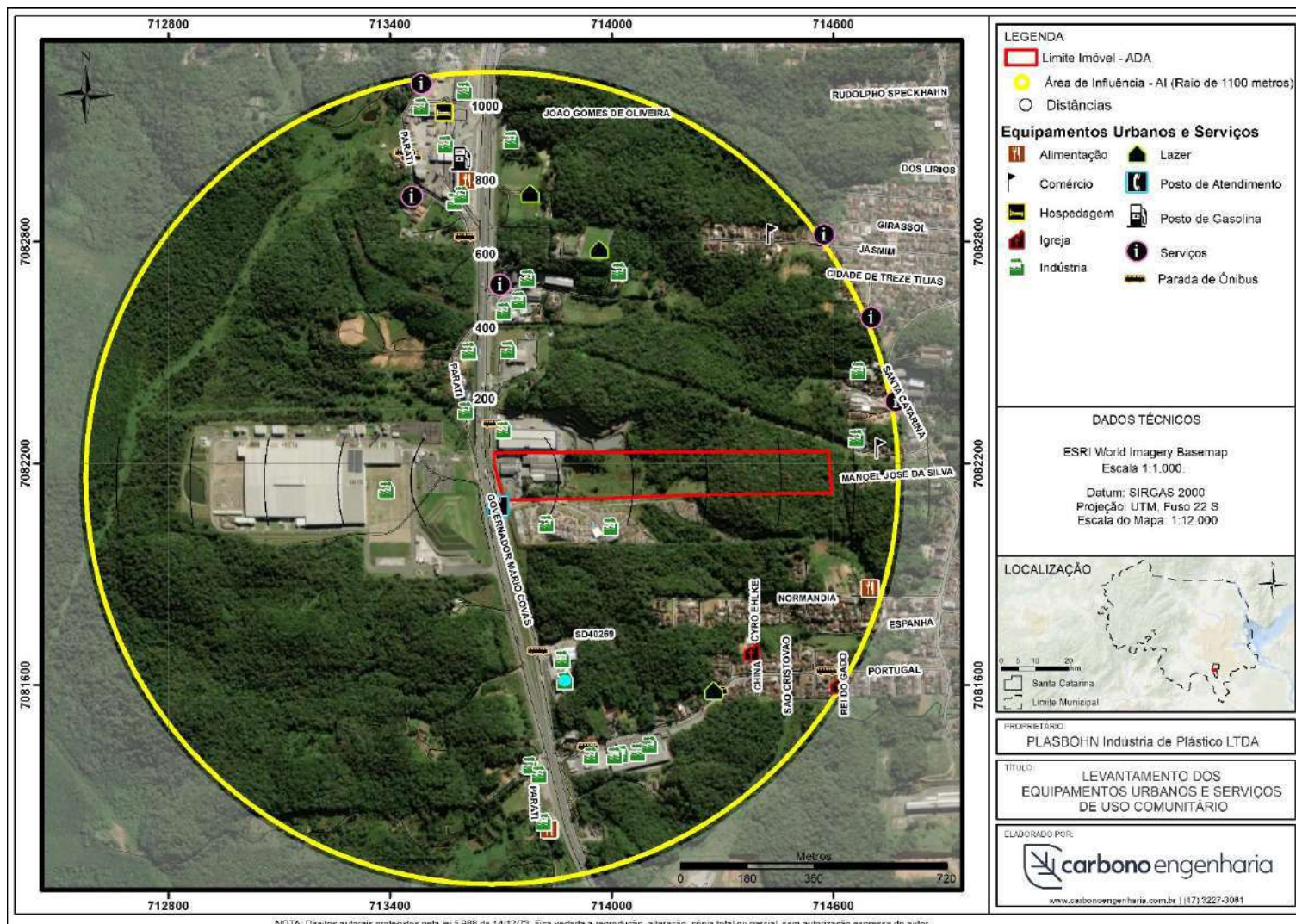


Figura 53: Uso do solo nas proximidades do empreendimento.

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

9.2 Abastecimento de Água

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.

Observa-se que para implantação do empreendimento não será necessário realizar ligações externas ao empreendimento uma vez que a Plasbohn já possui um sistema interno (hidrômetro) e a área ampliada fará uso do mesmo por meio conexão com a rede água fria existente no galpão ao lado.

Salienta-se que atualmente a empresa possui reservatório de água para uso comum, cujo volume total compreende 60 mil litros e a área ampliada contará com um reservatório contendo 5.000 L para consumo geral.

Tabela 17: Impacto gerado pelo empreendimento.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Abastecimento de Água	Aumento pouco significativo do consumo de água potável	Neutro	Local atendido com uso de reservatório próprios. Sem necessidade de obras

9.3 Coleta e Tratamento de Efluentes Sanitários

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.

A Plasbohn, conforme Licença Ambiental de Operação nº 197/2019 já possui em operação na sua planta industrial um sistema de coleta e tratamento de efluente sanitário, sendo este uma Estação de Tratamento de Efluente – ETE composta por sedimentador primário, reator aeróbio, sedimentador secundário, filtro de polimento e sistema de desinfecção. Visto que ocorrerá ampliação de sua planta foi proposto um sistema para essa área sendo este um sistema de Fossa Séptica com filtro e clorador dimensionado para 60 colaboradores.

Tabela 18: Impactos potenciais gerados referentes a Coleta e Tratamento de Efluente.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Implantação/ Operação	Efluente Sanitário	Proliferação de vetores	Negativo Prev.	Efluente gerado será encaminhado para sistema fossa filtro específico do galpão ampliado
		Contaminação de rios	Negativo Prev.	Efluente gerado será encaminhado para sistema fossa filtro específico do galpão ampliado.

9.4 Abastecimento de Energia

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 19 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 20, em 10 anos

houve 52,15% de aumento no consumo para todas as classes.

Tabela 19: 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	18.755	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 20: 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, mas também está provido de uma subestação para reforçar o seu atendimento, além da utilização de geradores complementares em equipamentos específicos que operam na planta da empresa.

Tabela 21: Impacto gerado pelo empreendimento.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Energia elétrica	Negativo	Não se aplica	Não se aplica

9.5 Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos

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 destinada a ampliação da Plasbohn 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.

Durante a ampliação do empreendimento é previsto a geração de Resíduos da Construção Civil – RCC classificados conforme a Resolução CONAMA 307/02. Para gestão destes resíduos, será apresentado o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

Em relação aos resíduos gerados na fase de operação, conforme demonstrado no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos para o empreendimento, serão gerados resíduos em sete áreas/locais diferentes da empresa, conforme apresentado na Tabela 22.

Tabela 22: Resíduos gerados por etapa/setor.

Etapas do Processo	Código IBAMA	Descrição do Resíduo
Administrativo/recebimento de materiais de uso geral	15 01 01	(Papel/papelão)
	17 02 03	Plástico
	20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos
	20 01 33	Pilhas e baterias
	20 01 40	Metal
Manutenção	20 01 38	Madeira
	20 01 40	Metal
	16 02 13(*)	Equipamentos fora de uso
	15 01 10 (*)	Estopa Suja
	13 02 01(*)	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados
	15 01 10(*)	Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas

Etapas do Processo	Código IBAMA	Descrição do Resíduo
	20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos
Processo produtivo	15 02 02(*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas
	13 02 01(*)	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados
	17 02 03	Plástico
Montagem/Expedição	150101	Papel/papelão
	17 02 03	Plástico
Áreas Comuns		
Banheiros	20 03 04	Efluentes sanitários
	20 03 01	Rejeitos (papel toalha)
Cozinha/Copa	20 01 08	Restos de alimentos
Escritório	20 01 33 (*)	Pilhas e Baterias
	150101	Papel/papelão
	17 02 03	Plástico
	20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos
Todas as atividades	20 01 21	Lâmpadas LED
	16 02 09 (*)	Eletrônicos

Nos setores onde ocorrem os processos produtivos do empreendimento estão dispostos coletores para acondicionamento de resíduos recicláveis, de varrição e de estopas contaminadas. A disposição desses coletores na empresa é realizada conforme local de geração e demanda dos resíduos, podendo ser recolhidos manualmente ou com auxílio de equipamentos para movimentação de carga para disposição correta e posterior coleta e transporte para destino dos resíduos.

Cada resíduo possui uma destinação específica como por exemplo, resíduos líquidos aquosos contendo substâncias perigosas são destinados para a Catarinense Engenharia para tratamento, Absorventes e materiais filtrantes vão para o aterro também da Catarinense, já o lodo da fossa séptica vai para tratamento da CAJ.

A Plasbohn aplica logística reversa de pilhas utilizadas na empresa e pelos colaboradores em suas casas.

Os demais resíduos, ditos resíduos comuns (gerados no banheiro, cozinha) são direcionados a coleta municipal por conta do baixo volume.



Figura 54: Veículo específico para coleta de resíduos urbanos comuns.



Figura 55: Veículo específico para coleta de resíduos recicláveis.

Tabela 23: Impactos potenciais relacionado a geração de resíduos.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Implantação	Resíduos Classe A	Assoreamento de drenagem	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
		Assoreamento de rios	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
		Poluição visual	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
	Resíduos Classe B e C	Proliferação de vetores	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
		Poluição visual	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
	Resíduos Classe D	Contaminação do solo	Negativo	Prev. e Mit. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ , Kit ⁽³⁾ e PGRCC
		Contaminação de rios	Negativo	Prev. e Mit. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ , Kit ⁽³⁾ e PGRCC
	Resíduos urbanos e equiparados	Proliferação de vetores	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
		Poluição visual	Negativo	Prev. Acomp. Periódico ⁽¹⁾ e PGRCC
Operação	Resíduos urbanos e equiparados	Proliferação de vetores	Negativo	Prev. Implantação de PGRS , coletores específicos para cada resíduos devidamente identificados.
		Poluição visual	Negativo	Prev. Implantação de PGRS , coletores específicos para cada resíduos devidamente identificados.

Acomp. Periódico ⁽¹⁾ - Acompanhamento Periódico por Profissional Habilitado

Kit ⁽³⁾ - Disponibilização de Kit Mitigação

PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

9.6 Pavimentação

Conforme apresentado anteriormente, a Rodovia Mario Covas (BR 101) e sua marginal são as principais vias de acesso ao empreendimento, a marginal é uma via de mão única e pavimentada (asfalto), com fluxo regular de veículos ao longo do dia, já a BR 101 possui uma estrutura para maior contemplando faixa dupla em ambos os sentidos com pavimentação asfáltica recebendo alto fluxo de veículos de modo contínuo.

Para acessar a marginal que dá acesso direto ao empreendimento é possível utilizar também a Rua Portugal que traz o fluxo interno do bairro Santa Catarina, essa via possui pavimentação asfáltica e sentido duplo com disposição de sinalizações viárias (Figura 56).

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

A implantação do empreendimento acarretará em um aumento do fluxo de veículos de cargas, principalmente em função do transporte de matérias primas e materiais necessários para obra, já para a operação do empreendimento, subentende-se que haverá o aumento do fluxo de veículos de carga visto que a Plasbohn terá uma área maior para produção, comportando assim mais matéria prima, uma produção mais elevada e um estoque que comporta mais materiais finalizados, entretanto o aumento é comportado pelas estruturas já existentes.



Figura 56: Vias principais de acesso ao empreendimento.

Tabela 24: Impacto gerado pelo empreendimento.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Pavimentação	-	Não se aplica	Não se aplica

9.7 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.

Tanto a BR 101 quanto a Marginal que dá acesso direto ao imóvel em que a Plasbohn está instalada são contempladas com iluminação pública distribuída por postes dispersos ao longo das vias dissipando assim iluminação por todo o trecho. As demais vias ao entorno também apresentam as condições de iluminação pública.

9.8 Transporte coletivo e Serviços das vias

De acordo com o Plano Diretor do Município, em relação a mobilidade e acessibilidade é informado no Art. 42 que se tem como objetivos:

Qualificar a infraestrutura de circulação e os meios para serviços de transporte, visando promover deslocamentos de pessoas e bens de forma ágil, segura e econômica, que atendam aos desejos de destino e provoquem baixo impacto ao meio ambiente.

Conforme o Art. 43 do Plano Diretor, constituem-se as diretrizes para a melhoria da mobilidade e acessibilidade no município de Joinville:

- I. O favorecimento dos modos não motorizados sobre os motorizados;
- II. A priorização do transporte coletivo sobre o individual;
- III. A promoção da fluidez com segurança.

O sistema de transporte vigente no município é operado por duas concessionárias de ônibus, sendo Gidion que transita entre centro e região sul da cidade e a Transtusa que transita entre centro e região norte do município. Para ligação entre os bairros do município, são dispostos ao longo da cidade 10 estações terminais (Tupy, Norte, Sul, Central, Guanabara, Iririú, Itaum, Nova Brasília, Pirabeiraba e Vila Nova).

Em 2021, conforme relatório de dados para ambiente construído emitido pelo município, a cidade possuía cerca de 165 linhas de ônibus em operação e atendia uma média mensal de 40.992 usuários. O município oferece também locomoção com ônibus adaptado para pessoas com deficiência, possuindo rampa elevatória ou piso rebaixado com local exclusivo para cadeira de rodas e acompanhante no ônibus, esse serviço de transporte exclusivo é denominado transporte eficiente e, para o ano de 2021 foi utilizado 306 vezes.

Em especial para o presente estudo, está o Terminal Sul localizado no bairro Floresta, uma vez que a Plasbohn está inserida as margens da BR 101 no bairro Santa Catarina,

bairro vizinho. A Tabela 25 apresenta um resumo de todas as linhas que passam em frente ao Empreendimento.

Tabela 25: Linhas de ônibus que passam em frente ao Empreendimento.

Linha	Nome	Quantidade de viagens por dia
1737	Plasbohn/Sul	1
7007	Rua Portugal	6
7016	Eixo Sul	4

O município conta com paradas (pontos) sinalizadas, com infraestrutura suficiente para acomodar os usuários enquanto aguardam o transporte. Inclusive no entorno do empreendimento é possível observar a presença de paradas em ambos os sentidos das vias (Figura 57).

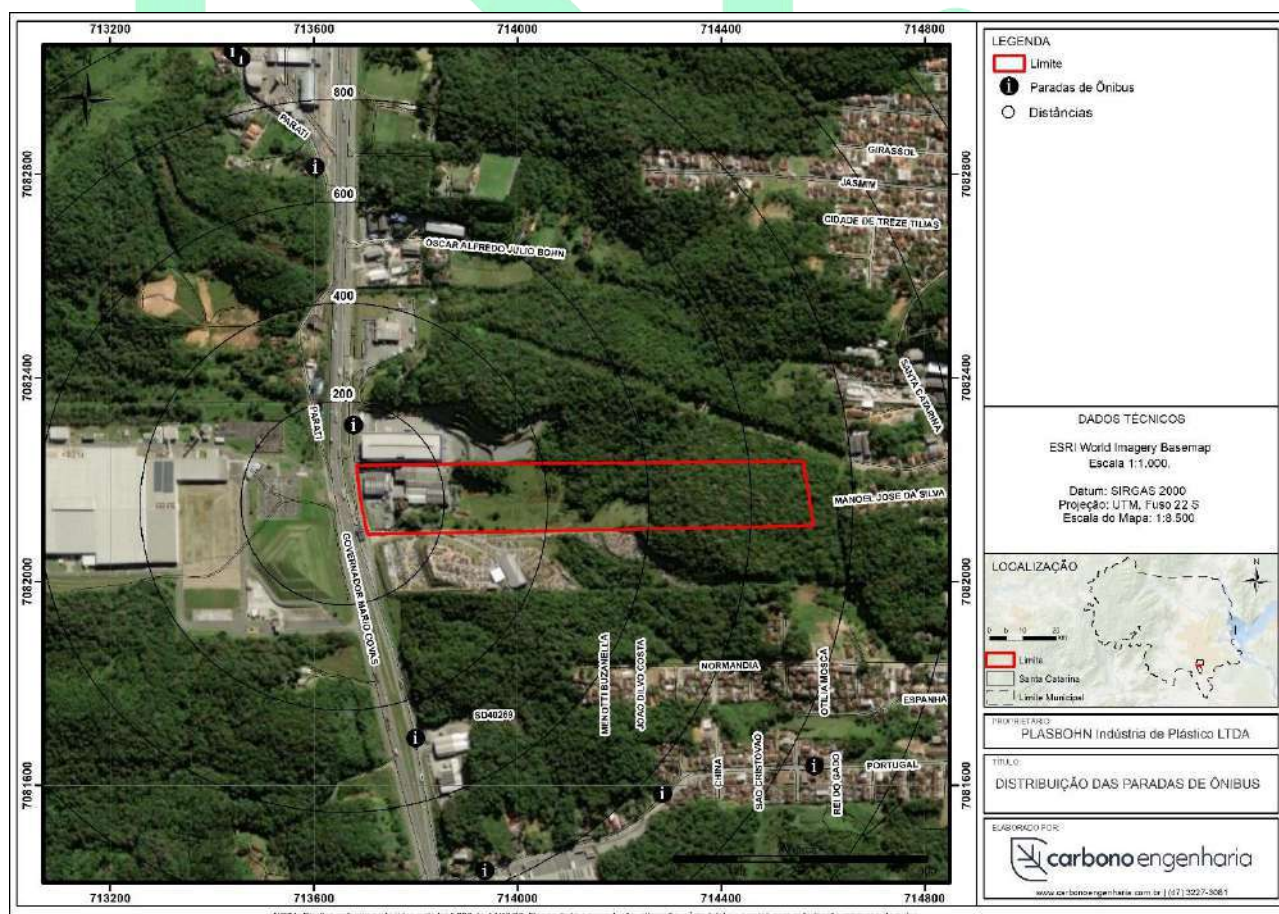


Figura 57: Localização dos pontos de parada de ônibus próximos ao Empreendimento.

Em relação aos horários e valores para as linhas de transporte, para tráfego na cidade, atualmente são praticados 2 valores em Joinville, passagem antecipada (\$5,25), comprada

nas cabines dos terminais e passagem embarcada (\$5,50), comprada direto no ônibus no momento do embarque (valores atuais). Já para acompanhamento dos horários das linhas de ônibus são dispostos nos terminais televisores com os próximos horários e tabelas que mostram todos os horários de cada linha que faz parada naquela estação.

Há também o aplicativo onde o usuário pode procurar a linha em que deseja embarcar e tem acesso aos horários da linha em questão, além de conseguir acompanhar em tempo real o trajeto do ônibus bem como em quais paradas os ônibus estão.

Quanto a meios alternativos, o município dispõe como alternativa ao transporte motorizado, o uso de bicicletas. A estrutura da cidade apresenta ciclofaixas, calçadas compartilhadas, ciclovias e ciclorrotas, a Tabela 26 mostra a extensão por tipo e o total em km a cada ano.

Tabela 26: Extensão cicloviária de Joinville por tipo e total. *Fonte: SEPUD, 2021.

Tipos	2018 (Extensão km)	2019 (Extensão km)	2020 (Extensão km)
Ciclofaixa	143,08	150,16	156,13
Calçada Compartilhada	13,67	15,83	20,53
Ciclovias	13,15	14,55	11,15
Ciclorrota	2,86	6,34	6,99
Total	172,76	186,88	194,8

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Industrial	Transporte Coletivo	Aumento no consumo por parte dos funcionários	Negativo	- Não aplicável uma vez que apenas aproximadamente 20 funcionários utilizam transporte público.

9.9 Drenagem Pública

A área a ser ampliada no empreendimento contará com um sistema de drenagem que será interligado ao sistema já existente no terreno com tubulações variando de 0,40 a 0,60 m, contado também com caixas coletor e caixa de areia para ligação das tubulações. Salienta-se que será utilizado também meio tubo de 30 cm com desague em lago existente.

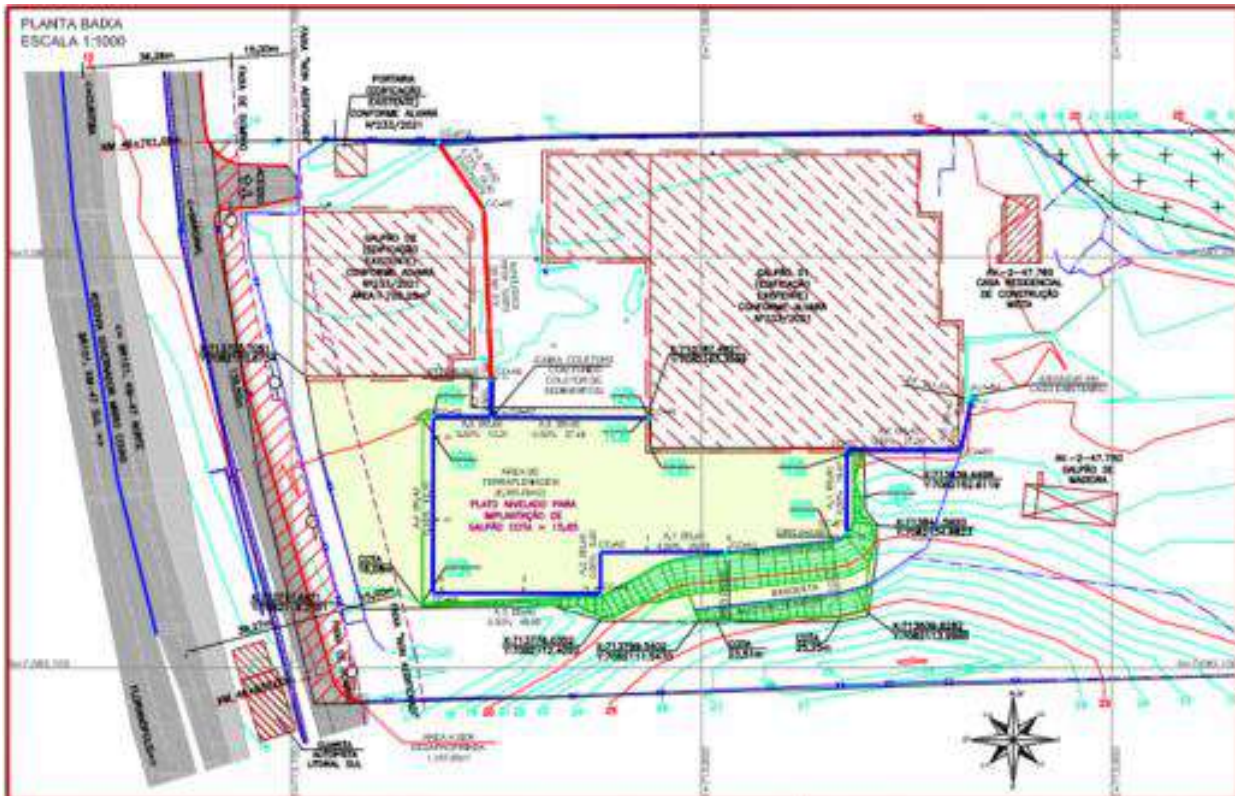


Figura 58: Recorte projeto de drenagem do empreendimento.

Fase	Aspecto	Impacto	Caráter	Medidas
Operação	Drenagem	Sobrecarga do sistema de drenagem	Negativo	- Não aplicável uma vez que o empreendimento já possui sistema interno de drenagem onde será ligada a área a ser ampliada

10. CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES VIÁRIAS DA REGIÃO

O presente capítulo compreende um Estudo de Tráfego destinado ao entendimento do sistema viário atual e futuro referente aos impactos sobre o tráfego atuante gerado pela implantação do empreendimento em questão.

O Estudo de Tráfego e capacidade avaliará a viabilidade técnica da ampliação da empresa Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda na área de interesse de Bohn Administradora de Bens Ltda, em Joinville/SC. Estudo este, que discorre através das etapas descritas nas seções a serem apresentadas a seguir, de acordo com as normas e manuais do DNIT e do HCM.

Este relatório visa demonstrar se há compatibilidade do sistema viário da Marginal Norte com a quantidade de viagens geradas pela área de ampliação em estudo. Fará a verificação do nível de serviço que a Rua se encontra, neste momento e com projeção do

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

Tráfego futuro (pelo menos até o 10º ano) com o acréscimo de veículos gerados pela área em estudo. A taxa anual de crescimento de veículos utilizada foi de 3,00%, adotada pelo DNIT, conforme consta do Manual de Estudos de Tráfego, página 234.

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.

10.1 Caracterização do empreendimento

O empreendimento em estudo trata-se da empresa Plasbohn Indústria de Plásticos, a qual passará por ampliações, onde está prevista a construção de um galpão que estará situado ao lado de um já existente no imóvel de interesse de Bohn Administradora de Bens Ltda.

A Plasbohn é uma indústria transformadora de plástico, especializa em extrusão de tubos flexíveis, mangueiras em PVC, injeção de PP (polipropileno), PE (polietileno) e PVC. Ela ocupa uma área própria de 15.000m², onde funcionam a unidade fabril e administrativa, localizados no bairro Santa Catarina em Joinville.



Figura 59: Empresa Plasbohn.

O galpão a ser construído será utilizado como depósito, com uma área total a ser construída de 4.109,00 m², sendo dividido em dois pavimentos. O pavimento térreo conta com uma área de 3.474,00 m², com um escritório de 35,68 m², dois lavabos PNE e o restante da área como depósito, além de haver oito docas para caminhões. Já o 1º pavimento será um mezanino, com uma área de 635,00 m² e será utilizado apenas para o depósito de mercadorias e produtos.



Figura 60 – Parte da Planta de Implantação, Situação e Localização do empreendimento.

Ainda, foram fornecidos dados sobre o funcionamento da empresa, contendo o número de vagas de estacionamento, número de funcionário por turno e horários de funcionamento de determinadas áreas. Estas informações são tanto para o cenário atual da empresa, quanto para após a implantação do novo empreendimento, no qual já se estima um crescimento de quatro funcionários e quatro vagas de estacionamentos para caminhões, conforme representa a tabela abaixo.

Tabela 27: Dados de funcionamento do empreendimento

DADOS DE FUNCIONAMENTO - EMPRESA PLASBOHN		ATUAL	APÓS IMPLANTAÇÃO DO NOVO GALPÃO
Vagas para estacionamento dos visitantes		6	6
Vagas para estacionamento de funcionários		40	40
Vagas para estacionamento de caminhões		6	10
Número de funcionários por turno	1 - das 22h as 05h	54	54
	2 - das 05h as 13h	83	85
	3 - das 13h30 as 22h	85	87
	Comercial - das 07h30 as 17h18	60	60
Horário e dias de funcionamento da expedição		Segunda a Sexta das 05h as 22h	
Horário e dias de funcionamento do recebimento		Segunda a Sexta das 05h as 22h	

O acesso ao empreendimento se dará, exclusivamente, por via Marginal, pelo acesso existente na Marginal Norte de frente ao empreendimento.

10.1.1 Condições Viárias do Local

O trânsito brasileiro é regulamentado pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997: o Código de Trânsito Brasileiro (CTB). De acordo com o Art. 60 desta Lei, as vias classificam-se de acordo com sua utilização, sendo as vias urbanas categorizadas em:

- **via de trânsito rápido:** aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.
- **via arterial:** aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.
- **via coletora:** aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.
- **via local:** caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

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.

Conforme os parâmetros apresentados no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), a Marginal Norte pode ser classificada como via coletora, uma vez que sua função principal é proporcionar acesso aos empreendimentos e propriedades adjacentes localizadas às margens da rodovia principal, facilitando a movimentação do tráfego.

A marginal é pavimentada, apresentando um bom estado de conservação, onde há um elevado fluxo de veículos pesados devido as características dos empreendimentos instalados na região. Ainda, as sinalizações verticais e horizontais são encontradas em toda a extensão da via, com passeios ao longo das margens dos empreendimentos. As figuras abaixo apresentam as condições viárias da região do estudo.



Figura 61: Rodovia BR-101/SC – Pista Norte, Pista Sul e Alça de Desincorporação.



Figura 62 – Marginal Norte da BR-101/SC.



Figura 63 – Vista Sul da Marginal Norte, observando o Serviço de Atendimento ao Usuário da Arteris Litoral Sul aos fundos, a empresa Plasbohn a frente, bem como o seu acesso.

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

A Marginal Norte possui acesso direto a BR-101/SC, a Joinville/SC, a SC 108 - Rodovia Rodolfo Jahn, conhecida também como Rodovia do Arroz, e a SC- 418. Todas estas estradas citadas se encontram em boas condições de tráfego, com iluminação pública em todos os trechos e boa sinalização.

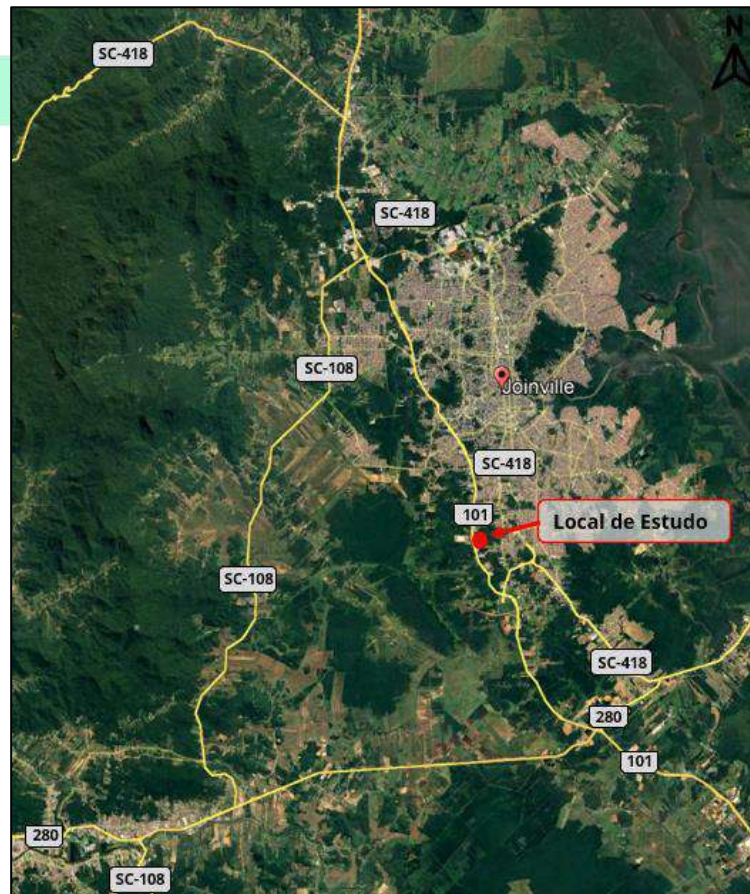


Figura 64 – Localização das vias de acesso direto pela Marginal Norte

10.1.2 Condições de Deslocamento e Sistema de Transporte Coletivo

O sistema de transporte coletivo 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.

Tabela 28: Dados de transporte público no município de Joinville;
Fonte: Adaptado de SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2022 – Ambiente Construído.

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

Para acesso ao local do empreendimento, o transporte coletivo oferece 3 (três) linhas de ônibus, com rota advinda do Terminal Sul e com ponto de parada próximo a empresa Plasbohn. As figuras a seguir apresentam as rotas realizadas por cada linha e seus respectivos horários de chegada e partida.

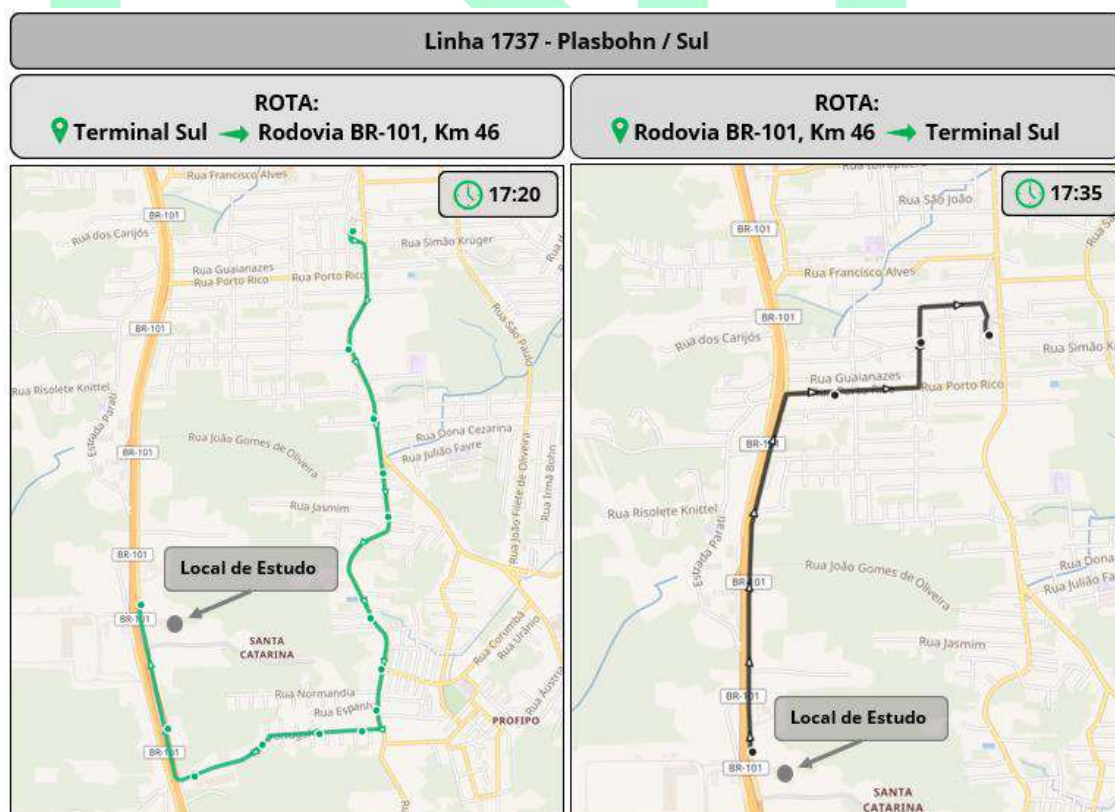


Figura 65: Linhas de Ônibus disponíveis próximo ao empreendimento

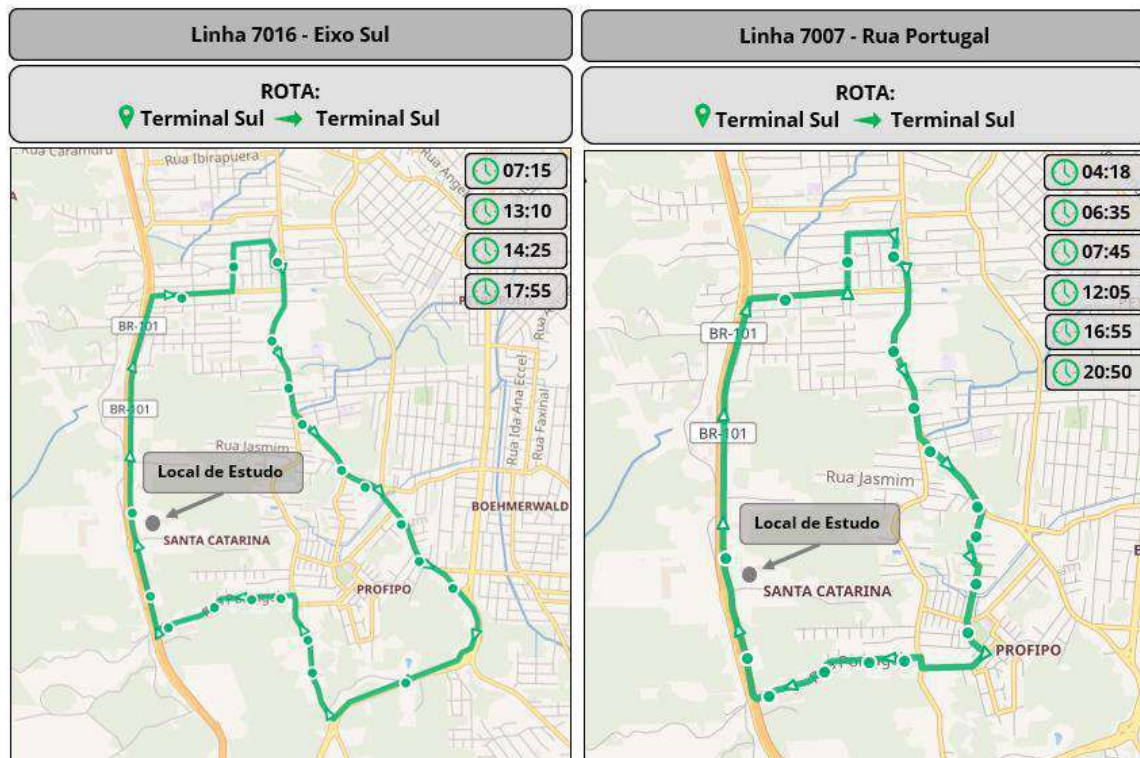


Figura 66: Linhas de Ônibus disponíveis próximo ao empreendimento

10.2 Contagem Volumétrica e Classificatória

10.2.1 Objetivo

Conforme descrito em manual no Highway Capacity Manual – HCM, as contagens volumétricas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários postos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo.

Para caracterização do tráfego existente, foi posicionado 2 (dois) postos de contagens na Marginal Norte, para obter melhor entendimento da área de interesse desse estudo.

Para a avaliação do fluxo de tráfego da Rodovia BR-101/SC foram colhidos dados de contagem nos quilômetros de interesse da Concessionária Autopista Litoral Sul.

10.2.2 Métodos de contagem

As contagens volumétricas e classificatórias são realizadas com identificação dos tipos de veículos, de acordo com as classes e configurações dos eixos foram realizadas de forma manual, feitas por pesquisadores, com auxílio de fichas e contadores manuais.

10.2.3 Geração de Viagens

O manual conhecido como *Trip Generation do Institute of Transportation Engineers (ITE)*, fornece taxas de geração de viagens que nos possibilitam determinar as taxas diárias, bem como as taxas para o horário de pico da manhã e da tarde do polo gerador, neste caso definido como Armazém Mini, por englobar as atividades a serem desenvolvidas no galpão de ampliação e por ter um média de funcionários baixa acrescida após a sua implantação. Essas taxas de geração de viagens, são taxas de viagens de veículos automotores (por dia ou por hora), que podem ser obtidas conhecendo-se a variável independente, que pode ser o número de habitantes, número de empregados, número de unidades residenciais, ou por área etc. Assim, para cada uso de solo, o manual define um código próprio e as unidades que são referidas as suas taxas de geração de viagens. A relação quanto ao uso de solo disponível para empreendimentos relacionados à Armazém, fornecida pelo manual pode ser observada na Tabela 29.

Tabela 29 – Taxa de Geração de Viagens do ITE.

TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGENS POR TIPO DE USO DE SOLO					
COD. ITE	TIPO DE SOLO	UNIDADE	TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGENS - POLO GERADOR DE TRÁFEGO		
			DIÁRIA	HORÁRIA (AM)	HORÁRIA (PM)
151	Armazém Mini (média de 2 empregados)	Acres	39,97	4,56	4,35

Fonte: Adaptado de Trip Generation Manual, 5th Edition;

Na Tabela 29, a terceira coluna indica a unidade a qual se refere a taxa de geração de viagens. Deste modo, para Armazém Mini (código 151 do ITE), como mencionado anteriormente que pode englobar usos para depósitos, possui taxas por área em Acres, assim como por número de empregados, e outras unidades. Podemos observar também que, existem 3 (três) colunas para as taxas de viagens, tanto diária ou horária. Para este estudo utilizaremos o cenário que gerará maior número de viagens, que seria o horário de pico durante a manhã, o que significa que o galpão gera 4,56 viagens por Acres.

A área total do galpão a ser construído com estas atividades é em torno de 4.109,00m² conforme o projeto arquitetônico, o que dá em torno de 1,01 Acres. Isso resulta em torno de 5 veíc/h.

Deste modo, para o galpão a ser construído, considerando que haverá um aumento no quadro de funcionários, sendo dois no 2º turno e dois no 3º turno e um aumento na capacidade de receber caminhões, foram estimados que cerca de 5 veíc/h acessarão o empreendimento na hora pico.

10.2.4 Posto de Cobertura

Neste posto foram coletados dados de contagem no local de interesse do presente projeto e foram realizadas contagens de 16 horas por dia, compreendendo das 6h às 22h, nos dias 12, 13 e 14 de abril de 2023. O número de postos foi suficiente para completar a cobertura do trecho do sistema em estudo.

10.2.4.1 Posto de Contagem 01 – Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda - Rodovia BR-101/SC – Km 46m+720m

O posto de contagem 01 foi posicionado de forma a contabilizar o tráfego que utiliza o acesso no Km 46+720m com destino a empresa Plasbohn Indústria de Plásticos (implantado no local), a fim de analisar as viagens atraídas pelo empreendimento.



Figura 67: Ponto de contagem P01.

A seguir são apresentadas as planilhas de contagem do posto de contagem P01, de entrada e saída dos veículos da empresa.

Tabela 30: Planilha de Contagem 01 – Dia 12/04/2023

LOCAL MUNICÍPIO	ACESSO A EMPRESA PLASBOHN JOINVILLE/SC						DIA DA SEMANA DATA		QUARTA FEIRA 12/04/2023					
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - ACESSO A PLASBOHN														
PERÍODO HORÁRIO	VEÍCULOS LEVES				ONIBUS		CAMINHÕES		CAMI / REBOQUE		ESPECIAIS		TOTAL	
	MOTO		CARRO		CONVENCIONAL 2C		2C		252		6 EIXOS			
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
TOTAL HORA														
6h15	6	1	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	13	2
6h30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
6h45	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
7h00	3	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
TOTAL HORA	11	2	11	4	0	0	2	0	0	0	0	0	24	6
7h15	5	2	4	2	0	0	0	2	0	1	0	0	9	7
7h30	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	2
7h45	4	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	1
8h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	11	3	11	4	0	1	2	2	0	1	0	0	24	11
8h15	6	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4
8h30	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
8h45	5	1	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8	3
9h00	1	1	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3
TOTAL HORA	13	3	13	9	0	0	0	2	0	0	0	0	26	14
9h15	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
9h30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
9h45	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
10h00	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
TOTAL HORA	2	2	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6
10h15	1	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2
10h30	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3
10h45	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
11h00	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3	1
TOTAL HORA	2	2	10	4	0	0	2	1	1	0	0	0	15	7
11h15	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2
11h30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11h45	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	3
12h00	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL HORA	1	2	5	6	1	0	1	1	0	0	0	0	8	9
12h15	2	1	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	9	4
12h30	1	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
12h45	1	4	2	10	1	0	1	1	0	1	0	0	5	16
13h00	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
TOTAL HORA	4	7	13	16	1	0	3	1	0	1	0	0	21	25
13h15	4	1	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	5
13h30	1	1	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	2
13h45	2	7	2	19	0	0	1	0	0	1	0	0	5	27
14h00	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
TOTAL HORA	7	10	21	25	0	0	2	0	0	1	0	0	30	36
14h15	0	3	6	5	0	0	0	2	0	0	0	0	6	10
14h30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
14h45	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
15h00	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
TOTAL HORA	2	7	11	11	0	0	0	2	0	0	0	0	13	20
15h15	1	1	5	2	0	0	5	0	0	0	0	0	11	3
15h30	1	1	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	6	2
15h45	0	1	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5
16h00	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL HORA	2	3	10	8	0	0	10	0	0	0	0	0	22	11
16h15	1	1	4	4	0	0	5	2	0	0	0	0	10	7
16h30	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3
16h45	1	0	5	3	0	0	3	3	0	0	0	0	9	6
17h00	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	3
TOTAL HORA	3	2	11	10	0	0	10	7	0	0	0	0	24	19
17h15	5	2	6	3	0	0	4	4	0	0	0	0	15	9
17h30	1	1	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	5	3
17h45	3	2	5	3	0	0	6	2	1	0	0	0	15	7
18h00	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	10	6	14	7	0	0	13	8	1	0	0	0	38	21
18h15	1	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
18h30	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
18h45	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
19h00	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
TOTAL HORA	2	9	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13
19h15	3	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
19h30	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
19h45	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
20h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	9	7	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10
20h15	1	1	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
20h30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
20h45	1	1	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
21h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	3	2	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	16	11
21H 15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
21H 30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21H45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL HORA	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
TOTAL	82	67	178	124	2	1	45	24	2	3	0	0	309	219

Tabela 31: Planilha de Contagem 01 – Dia 13/04/2023.

LOCAL MUNICÍPIO	ACESSO A EMPRESA PLASBOHN JOINVILLE/SC						DIA DA SEMANA DATA		QUINTA FEIRA 13/04/2023					
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - ACESSO A PLASBOHN														
PERÍODO HORÁRIO	VEÍCULOS LEVES				ONIBUS		CAMINHÕES		CAMI / REBOQUE		ESPECIAIS		TOTAL	
	MOTO		CARRO		CONVENCIONAL 2C		2C		252		6 EIXOS			
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
TOTAL HORA														
6h15	4	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2
6h30	2	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1
6h45	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
7h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	8	2	8	4	0	0	2	0	0	0	0	0	18	6
7h15	3	2	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	4
7h30	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
7h45	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2
8h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	7	3	8	5	0	0	1	1	0	1	0	0	16	10
8h15	4	3	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	10	5
8h30	1	1	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	3	6
8h45	3	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3
9h00	1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3
TOTAL HORA	9	6	11	9	0	0	3	2	0	0	0	0	23	17
9h15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9h30	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
9h45	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0
10h00	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
TOTAL HORA	2	1	4	4	0	0	2	1	0	0	0	0	8	6
10h15	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
10h30	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1
10h45	1	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
11h00	1	1	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL HORA	2	4	8	4	0	2	4	0	0	0	0	0	14	10
11h15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
11h30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11h45	0	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	5
12h00	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL HORA	0	0	2	10	0	1	1	1	0	0	0	0	3	12
12h15	1	0	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	6	2
12h30	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1
12h45	0	2	1	10	0	1	1	0	0	0	0	0	2	13
13h00	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
TOTAL HORA	2	4	11	15	1	1	2	1	0	0	0	0	16	21
13h15	2	0	7	2	0	0	1	0	0	0	0	0	10	2
13h30	2	2	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10	2
13h45	0	5	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22
14h00	0	1	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	2
TOTAL HORA	4	8	19	19	1	1	3	0	0	0	0	0	27	28
14h15	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
14h30	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2
14h45	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
15h00	1	2	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	2	7
TOTAL HORA	1	3	7	8	0	0	1	2	0	2	0	0	9	15
15h15	0	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	6	1
15h30	0	0	0	1	0	0	5	1	1	0	0	0	6	2
15h45	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3
16h00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL HORA	0	1	4	4	0	0	9	2	1	0	0	0	14	7
16h15	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	5	2
16h30	2	0	1	3	0	0	2	1	0	1	0	0	5	5
16h45	1	1	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3
17h00	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	4	2	7	7	0	0	7	2	0	1	0	0	18	12
17h15	3	0	4	1	0	0	2	2	0	0	0	0	9	3
17h30	2	1	3	1	0	0	3	1	0	0	0	0	8	3
17h45	1	2	3	1	0	0	4	1	1	0	0	0	9	4
18h00	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0
TOTAL HORA	7	3	12	3	0	0	10	4	1	0	0	0	30	10
18h15	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
18h30	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
18h45	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
19h00	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
TOTAL HORA	5	5	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9
19h15	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
19h30	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2
19h45	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
20h00	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
TOTAL HORA	6	4	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6
20h15	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
20h30	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
20h45	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
21h00	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
TOTAL HORA	4	1	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5
21H 15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21H 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21H45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22H00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL HORA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL	61	47	133	102	3	5	45	16	2	4	0	0	244	174

Tabela 32: Planilha de Contagem 01 – Dia 14/04/2023.

LOCAL MUNICÍPIO	ACESSO A EMPRESA PLASBOHN JOINVILLE/SC						DIA DA SEMANA DATA		SEXTA FEIRA 14/04/2023					
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - ACESSO A PLASBOHN														
PERÍODO HORÁRIO	VEÍCULOS LEVES				ONIBUS		CAMINHÕES		CAMI / REBOQUE		ESPECIAIS		TOTAL	
	MOTO		CARRO		CONVENCIONAL 2C		2C		252		6 EIXOS			
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
TOTAL HORA														
6h15	8	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	3
6h30	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	3
6h45	3	1	5	3	1	0	1	0	0	0	0	0	10	4
7h00	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
TOTAL HORA	14	3	15	8	2	0	2	0	0	0	0	0	33	11
7h15	7	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4
7h30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7h45	6	2	6	3	0	0	0	2	0	0	0	0	12	7
8h00	1	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
TOTAL HORA	15	4	14	9	0	2	0	2	0	0	0	0	29	17
8h15	8	1	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	16	7
8h30	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
8h45	7	2	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5
9h00	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	17	4	16	12	0	0	0	0	0	0	0	0	33	16
9h15	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
9h30	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
9h45	1	1	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	2
10h00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL HORA	2	2	11	2	0	0	2	0	0	0	0	0	15	4
10h15	3	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7	3
10h30	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
10h45	0	1	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
11h00	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
TOTAL HORA	4	4	13	4	0	0	0	2	0	0	0	0	17	10
11h15	1	2	5	4	0	0	1	2	0	0	0	0	7	8
11h30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11h45	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
12h00	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
TOTAL HORA	1	4	10	10	0	0	1	2	0	0	0	0	12	16
12h15	2	2	8	5	0	0	1	1	0	0	0	0	11	8
12h30	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
12h45	1	2	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14
13h00	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL HORA	4	7	17	20	0	0	1	1	0	0	0	0	22	28
13h15	2	2	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8
13h30	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
13h45	1	3	4	21	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24
14h00	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
TOTAL HORA	4	9	23	29	0	0	0	0	0	0	0	0	27	38
14h15	2	5	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12
14h30	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
14h45	1	4	5	5	0	0	1	0	1	0	0	0	8	9
15h00	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	3	11	15	14	0	0	3	0	1	0	0	0	22	25
15h15	0	3	7	4	0	0	7	2	0	0	0	0	14	9
15h30	2	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	6	4
15h45	1	3	5	6	0	0	3	0	0	0	0	0	9	9
16h00	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	3	8	14	12	0	0	14	3	0	1	0	0	31	24
16h15	0	3	6	6	0	0	7	4	0	0	0	0	13	13
16h30	1	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	3	3
16h45	1	1	7	5	0	0	5	5	0	0	0	0	13	11
17h00	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3
TOTAL HORA	2	5	15	13	0	0	14	12	0	0	0	0	31	30
17h15	2	4	8	5	0	0	6	6	0	0	0	0	16	15
17h30	3	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3
17h45	2	4	7	5	0	0	8	4	0	0	0	0	17	13
18h00	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	8	10	17	11	0	0	16	12	0	0	0	0	41	33
18h15	0	5	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9
18h30	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
18h45	2	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8
19h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	4	13	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	19	21
19h15	2	4	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6
19h30	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
19h45	1	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7
20h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	4	11	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	19	17
20h15	2	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6
20h30	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
20h45	2	2	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7
21h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	8	4	17	13	0	0	0	0	0	0	0	0	25	17
21H 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21H 30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21H45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
22H00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL HORA	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL	93	99	229	171	2	2	53	34	1	1	0	0	378	307

10.2.4.1.1 Resumo das contagens – Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda - Rodovia BR-101/SC – Km 46m+720m

Para melhor análise do ponto, as contagens realizadas foram resumidas, e estão reunidas na Tabela 33, apresentando o resumo do posto de contagem 01, saída e entrada da empresa Plasbohn.

Tabela 33: Resumo das contagens – P01

RESUMO DAS CONTAGENS - ACESSO A PLASBOHN										
Início	Fim	1º DIA		2º DIA		3º DIA		MÉDIA (veíc/h)		
		P01		P01		P01		P01		
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Total Pistas
06:00:00	07:00:00	24	6	18	6	33	11	25	8	16
07:00:00	08:00:00	24	11	16	10	29	17	23	13	18
08:00:00	09:00:00	26	14	23	17	33	16	27	16	22
09:00:00	10:00:00	9	6	8	6	15	4	11	5	8
10:00:00	11:00:00	15	7	14	10	17	10	15	9	12
11:00:00	12:00:00	8	9	3	12	12	16	8	12	10
12:00:00	13:00:00	21	25	16	21	22	28	20	25	22
13:00:00	14:00:00	30	36	27	28	27	38	28	34	31
14:00:00	15:00:00	13	20	9	15	22	25	15	20	17
15:00:00	16:00:00	22	11	14	7	31	24	22	14	18
16:00:00	17:00:00	24	19	18	12	31	30	24	20	22
17:00:00	18:00:00	38	21	30	10	41	33	36	21	29
18:00:00	19:00:00	14	13	15	9	19	21	16	14	15
19:00:00	20:00:00	21	10	16	6	19	17	19	11	15
20:00:00	21:00:00	16	11	15	5	25	17	19	11	15
21:00:00	22:00:00	4	0	2	0	2	0	3	0	1
TOTAL		309	219	244	174	378	307	310	233	272

10.2.4.1.2 Hora Pico – Plasbohn Indústria de Plásticos Ltda - Rodovia BR-101/SC – Km 46m+720m

A Hora Pico, contendo os maiores volumes de veículos de uma via em um determinado dia, variam de local para local, mas tendem a se manter estáveis em um mesmo local, no mesmo dia da semana.

Como observado pela tabela Resumo P01 o volume máximo contabilizado (Hora Pico) de entrada ocorreu com um total de 41 (quarenta e um) veículos das 17h às 18h, devido a entrada de muitos veículos pesados neste período. Já na saída da empresa, a Hora Pico ocorreu entre as 13h às 14h com um total de 38 veículos, horário em que ocorre a troca de turno, de acordo com o funcionamento da empresa. Os registros completos das contagens em campo estão apresentados Anexo III.

Tabela 34: Hora Pico – Entrada na empresa Plasbohn.

HORA PICO - Entrada na empresa Plasbohn							
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
17h15	2	8	0	6	0	0	16
17h30	3	1	0	1	0	0	5
17h45	2	7	0	8	0	0	17
18h00	1	1	0	1	0	0	3
TOTAL HORA	8	17	0	16	0	0	41

Tabela 35 – Hora Pico – Saída da empresa Plasbohn.

HORA PICO - Saída da empresa Plasbohn							
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
13h15	2	6	0	0	0	0	8
13h30	1	1	0	0	0	0	2
13h45	3	21	0	0	0	0	24
14h00	3	1	0	0	0	0	4
TOTAL HORA	9	29	0	0	0	0	38

10.2.4.2 Posto de Contagem 02 e 03 – Pista Sul e Pista Norte - Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

Os postos de contagem P02 e P03 referem-se respectivamente as Pistas Sul e Norte da Rodovia BR-101/SC, na altura do Km 46+750m, conforme Figura 68.

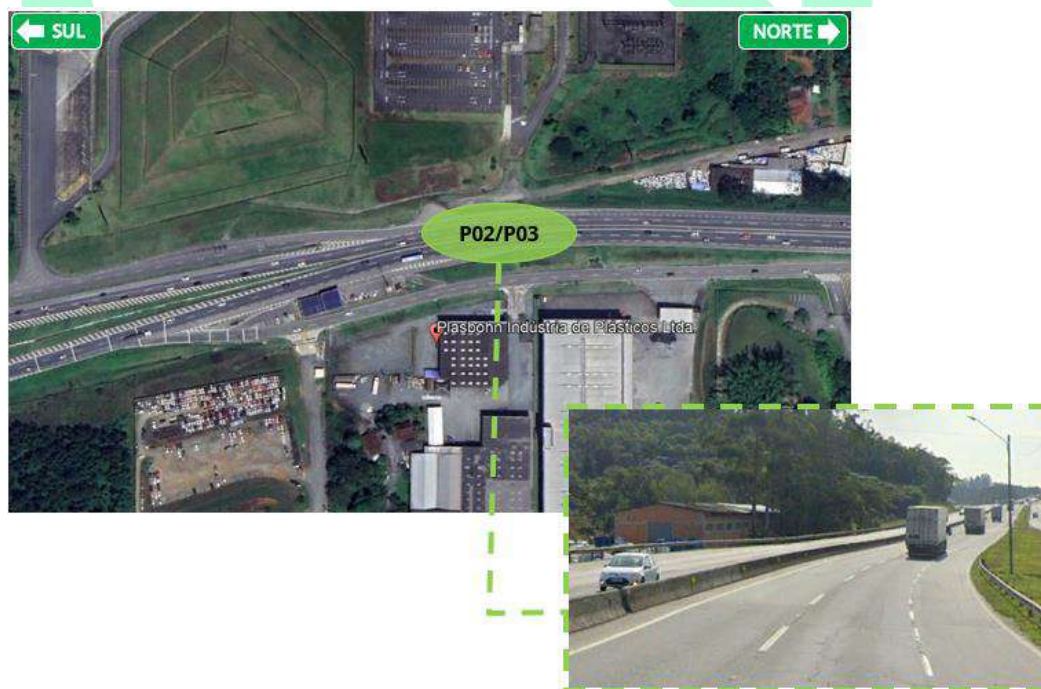


Figura 68: Ponto de contagem P02 e P03.

Os dados referentes ao volume tráfego da pista Sul e pista Norte da Rodovia BR-101/SC, no quilômetro de interesse foram fornecidos pela concessionária Autopista Litoral Sul, que informou os dados coletados para o ano de 2022, sendo eles o VHP, deste modo os dados foram projetados para o ano calendário de 2023, considerando taxa de crescimento anual de 3% ao ano, conforme apresenta a Tabela 36.

Tabela 36: Volume da Hora de Pico.

Rodovia	Sentido	Km		VHP - 2022		
		Inicial	Final	2022	2023	2033
BR-101/SC	Norte	57,4	41,2	3103	3196	4295
	Sul	41,2	57,4	3000	3090	4153

10.3 Determinação do Nível de Serviço

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.

As rodovias de múltiplas faixas são aquelas que possuem duas ou mais faixas para cada sentido de tráfego, devido à faixa extra que possibilita manobras de ultrapassagem sem a invasão da faixa no sentido contrário, o tráfego no sentido oposto não causa influência nos resultados na análise direcional. Apenas a presença ou não de divisão física entre os fluxos de tráfego está envolvida nos cálculos.

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT, 2006), foram definidos os Níveis de Serviço para as rodovias com múltiplas faixas, classificados entre A e F.

Nível de serviço A: Corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, com baixo fluxo de tráfego e velocidades altas, somente limitadas pelas condições físicas da via. Os condutores não se veem forçados a manter determinada velocidade por causa de outros veículos.

Nível de serviço B: Corresponde a uma situação estável, quer dizer, que não se produzem mudanças bruscas na velocidade, ainda que esta começa a ser condicionada por outros veículos, mas os condutores podem manter velocidades de serviço razoável e em geral escolhem a faixa de tráfego por onde circulam.

Nível de serviço C: Corresponde a uma circulação estável, mas a velocidade e a

manobrabilidade estão consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego. Os adiantamentos e a troca de faixa são mais difíceis, mas as condições de circulação são toleráveis.

Nível de serviço D: Corresponde a uma situação que começa a ser instável, quer dizer, em que se produzem trocas bruscas e imprevistas na velocidade e a manobrabilidade dos condutores está muito restringida pelo resto do tráfego. Nesta situação aumentos pequenos no fluxo obrigam a trocas importantes na velocidade.

Nível de serviço E: Supõe que o tráfego é próximo a capacidade da via e as velocidades são baixas. As paradas são frequentes, sendo instáveis e forçadas as condições de circulação.

Nível de serviço F: O nível F corresponde a uma circulação muito forçada, com velocidades baixas e filas frequentes que obrigam a detenções que podem ser prolongadas. O extremo do nível F é um absoluto congestionamento da via (que se alcança nas horas de pico em muitas vias centrais nas grandes cidades).

Logo, o Nível de Serviço para rodovias de múltiplas faixas pode ser definido de acordo com a densidade de veículos em veículos de passeio por milha, por faixa, conforme Tabela 37.

Tabela 37: Critérios para definição do Nível de Serviço do HCM – Múltiplas faixas;

Fonte: Adaptado de HCS2023.

LOS	Densidade (pc/km/ln)
A	≤ 7
B	$> 7 - 11$
C	$> 11 - 16$
D	$> 16 - 22$
E	$> 22 - 28$
F	Demanda excede a capacidade ou densidade > 28 .

Foi realizada a análise operacional do sistema viário da área de influência do empreendimento para a situação atual e para a situação futura para a verificação do impacto esperado, e com embasamento nas informações fornecidas acima, foi utilizado a metodologia do Highway Capacity Manual e feita a simulação da suficiência do trecho por meio do software HCS 2023, desenvolvido pela MCtrans.

Sendo assim, a base e premissas a serem seguidas nos estudos de capacidade apresentados neste relatório são aquelas definidas pela AASHTO e pelo Highway Capacity

Manual – HCM. Desta forma, realizou-se a verificação do nível de serviço da Pista Sul e Norte da Rodovia BR-101/SC, no quilômetro supracitado, considerando os horários de pico e os fluxos de tráfegos, bem como a taxa de crescimento do tráfego anual de 2023, estimada em 3% até o ano 2033.

10.3.1 Nível de Serviço – Posto de Contagem 02 e 03 – Pista Sul e Pista Norte - Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

Conforme critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado utilizando os dados de velocidade, fluxo e densidade calculados. Nesta fase de análise podem-se destacar alguns dados verificados como: a velocidade de fluxo livre base estimada de 108 Km/h, com 02 faixas de tráfego, o VHP total da via de 3090 veíc/h para a Pista Sul e 3196 veíc/h para a Pista Norte. Com base nestes dados, a Figura 69 mostra os resultados da Pista Sul e Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano de 2023.

LOS and Performance Measures:			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, v_p	2156	2230	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	85.3	83.0	km/h
Density, D	25.3	26.8	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	E	

Figura 69: Nível de Serviço no Km 46+750m – Pista Sul e Norte BR-101/SC - 2023

Em análise aos resultados apresentados acima, observa-se que o dispositivo no trecho de interesse, apresenta nível de serviço “E” para ambas as pistas da rodovia, com operação instável e na capacidade para o ano calendário de 2023.

A seguir apresenta-se os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m - 2023.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 4/14/2023
 Analysis Year: 2023
 Time Analyzed:
 Project Description: P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures:

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, V_p	2156	2230	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	85.3	83.0	km/h
Density, D	25.3	26.8	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	E	

Step 1: Input Data

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Lane Width	3.6	3.6	m
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Median Type	Divided	Divided	
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	3090	3196	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Measured or Base FFS	Base	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0	108.0	km/h
Lane Width	3.6	3.6	m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Total Lateral Clearance, TLC	2.4	2.4	m
Total Lateral Clearance Adjustment, fTLC	2.1	2.1	km/h
Median Type	Divided	Divided	
Median Type Adjustment, fM	0.0	0.0	km/h
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, fA	0.0	0.0	km/h
Free-Flow Speed, FFS	102.9	102.9	km/h

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	102.8	102.8	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Capacity Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000	1.000	
Adjusted Capacity, cadj	2278	2278	pc/h/ln

Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	3090	3196	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%
Proportion of Total Trucks, PT	0.2830	0.2830	
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00	2.00	
Heavy Vehicle Adjustment, fHV	0.779	0.779	
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000	1.000	
Demand Flow Rate, v _p	2156	2230	pc/h/ln

Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Flow Rate, v _p	2156	2230	pc/h/ln
Free-Flow Speed, FFS	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Breakpoint, BP	1400	1400	pc/h/ln
Density at Capacity, D _c	28	28	pc/km/ln
Mean Speed under Base Conditions, S	85.3	83.0	km/h
Density, D	25.3	26.8	pc/km/ln
Level of service, LOS	E	E	

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/18/2023 13:51:26

Figura 70: Relatório detalhado da Pista Sul e Norte BR-101/SC – 2023.

Prosseguindo-se com a análise, foi projetado o tráfego para 10 anos (2033), considerando a taxa de crescimento de 3% ao ano, desta forma, o VHP para o ano de projeto foi de 4153 veíc/h para a pista Sul e 4295 para a pista Norte. A Figura abaixo mostra os resultados da Pista Sul e Pista Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano de 2033.

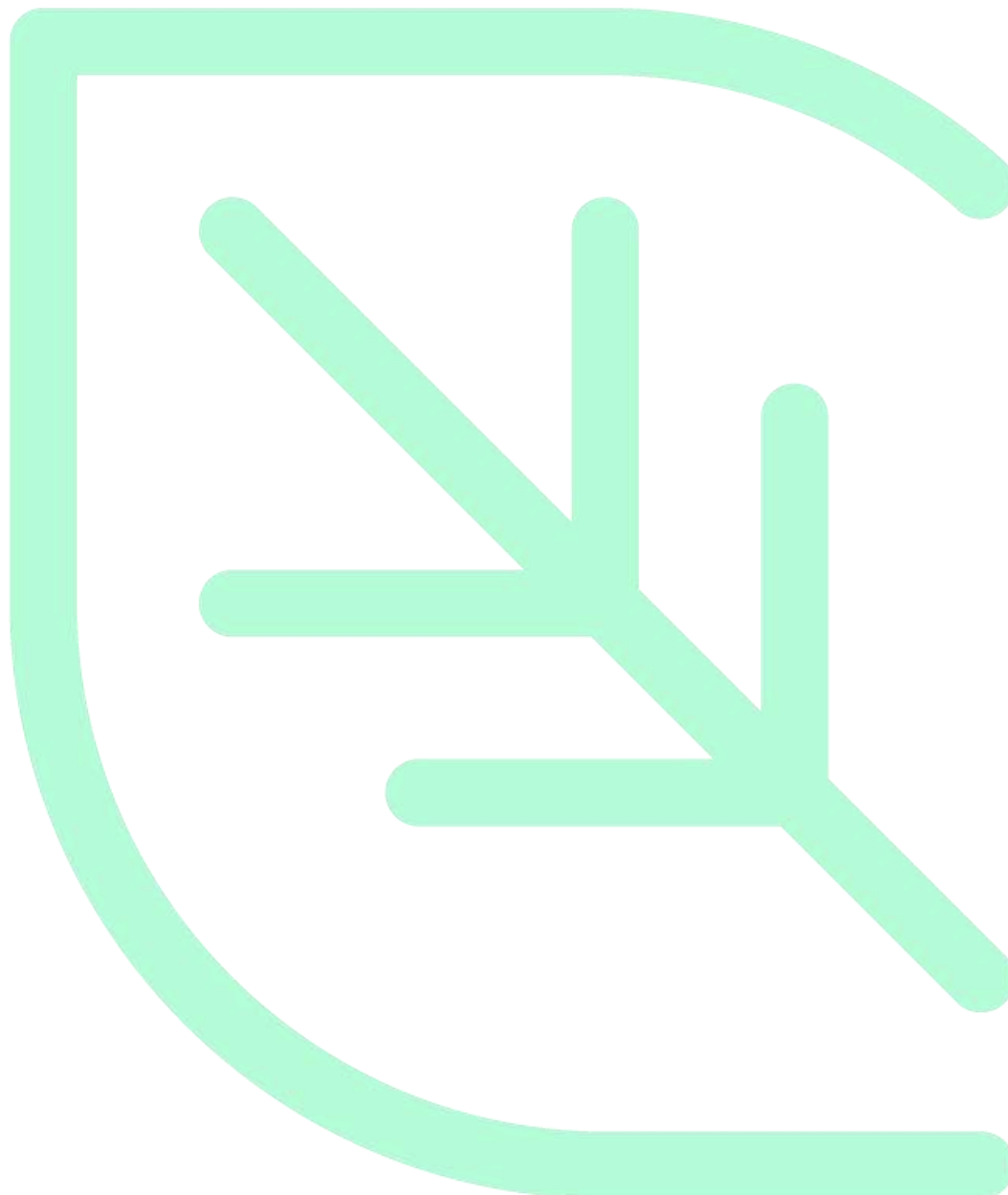
LOS and Performance Measures:			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, v _p	2898	2996	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	81.5	81.5	km/h
Density, D	28.0	28.0	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	F	

Figura 71: Nível de Serviço no Km 46+750m – Pista Sul e Norte BR-101/SC - 2033

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

O resultado da análise representada na Figura 71 expressa a projeção do resultado para o ano calendário de 2033, onde o dispositivo apresentou sua capacidade comprometida, devido à alta demanda da Rodovia.

Para melhor análise da rotatória apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m - 2033.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 4/14/2023
 Analysis Year: 2033
 Time Analyzed:
 Project Description: P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures:

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, v_p	2898	2996	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	81.5	81.5	km/h
Density, D	28.0	28.0	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	F	

Step 1: Input Data

Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Lane Width	3.6	3.6	m
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Median Type	Divided	Divided	
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	4153	4295	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS

Estimating FFS			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Measured or Base FFS	Base	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0	108.0	km/h
Lane Width	3.6	3.6	m
Lane Width Adjustment, f _{lw}	3.1	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Total Lateral Clearance, TLC	2.4	2.4	m
Total Lateral Clearance Adjustment, f _{tlc}	2.1	2.1	km/h
Median Type	Divided	Divided	
Median Type Adjustment, f _m	0.0	0.0	km/h
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, f _a	0.0	0.0	km/h
Free-Flow Speed, FFS	102.9	102.9	km/h
Speed Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, f _{af}	1.000	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFS _{adj}	102.8	102.8	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Capacity Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000	1.000	
Adjusted Capacity, cadj	2278	2278	pc/h/ln
Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	4153	4295	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%
Proportion of Total Trucks, PT	0.2830	0.2830	
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00	2.00	
Heavy Vehicle Adjustment, fHV	0.779	0.779	
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000	1.000	
Demand Flow Rate, v _d	2898	2996	pc/h/ln
Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Flow Rate, v _d	2898	2996	pc/h/ln
Free-Flow Speed, FFS	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Breakpoint, BP	1400	1400	pc/h/ln
Density at Capacity, D _c	28	28	pc/km/ln
Mean Speed under Base Conditions, S	81.5	81.5	km/h
Density, D	28.0	28.0	pc/km/ln
Level of service, LOS	F	F	

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/18/2023 13:52:05

Figura 72: Relatório detalhado da Pista Sul e Norte BR-101/SC – 2023.

10.3.2 Nível de Serviço – Posto de Contagem 02 e 03 – Pista Sul e Pista Norte - Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

Em conjuntura com o apresentado acima, a alocação das viagens geradas com a implantação do galpão foi realizada neste capítulo, para efeito de comparação. Desta forma, combinou-se o fluxo existente ao que se estima ser gerado pelo empreendimento, o que gera o acréscimo de cerca de 5 veíc/h para a Pista Sul e 5 veíc/h para a Pista Norte, deste modo, a demanda da Rodovia tornou-se para 3095 veíc/h para a Pista Sul e 3201 veíc/h para a Pista Norte. A Figura apresentada abaixo, representa a combinação destes fluxos, tanto para a Pista Sul quanto para a Pista Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano

de 2023.

LOS and Performance Measures:			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, v_p	2160	2233	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	85.1	82.9	km/h
Density, D	25.4	27.0	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	E	

Figura 73: Nível de Serviço no Km 46+750m – Pista Sul e Norte BR-101/SC + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2023.

Analisando os resultados, têm-se a observância de que o acréscimo de demanda devido a implantação do empreendimento ocasionou um mínimo aumento da densidade, onde os níveis de serviço da rodovia se mantiveram os mesmos que já se apresentavam sem a inserção do fluxo do empreendimento, para o ano calendário de 2023.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS			
File Name:	P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m - 2023.xuf		
Analyst:			
Agency:	Colpani Engenharia LTDA		
Jurisdiction:	Joinville/SC		
Date:	4/14/2023		
Analysis Year:	2023		
Time Analyzed:	Com fluxo		
Project Description:	P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m		
Units:	Metric System		

LOS and Performance Measures:			
	1	2	
Direction	Pista Sul	Pista Norte	
Direction Description			
Flow rate, V_p	2160	2233	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	85.1	82.9	km/h
Density, D	25.4	27.0	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	E	

Step 1: Input Data			
	1	2	
Direction	Pista Sul	Pista Norte	
Direction Description			
Number of Lanes, N	2	2	ln
Lane Width	3.6	3.6	m
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Median Type	Divided	Divided	
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	3095	3201	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS			
Estimating FFS			
	1	2	
Direction	Pista Sul	Pista Norte	
Direction Description			
Measured or Base FFS	Base	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0	108.0	km/h
Lane Width	3.6	3.6	m
Lane Width Adjustment, f _{lw}	3.1	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Total Lateral Clearance, TLC	2.4	2.4	m
Total Lateral Clearance Adjustment, f _{TLC}	2.1	2.1	km/h
Median Type	Divided	Divided	
Median Type Adjustment, f _m	0.0	0.0	km/h
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, f _a	0.0	0.0	km/h
Free-Flow Speed, FFS	102.9	102.9	km/h
Speed Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFS _{adj}	102.8	102.8	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Capacity Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000	1.000	
Adjusted Capacity, cadj	2278	2278	pc/h/ln

Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	3095	3201	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%
Proportion of Total Trucks, PT	0.2830	0.2830	
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00	2.00	
Heavy Vehicle Adjustment, fhv	0.779	0.779	
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000	1.000	
Demand Flow Rate, v _p	2160	2233	pc/h/ln

Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Flow Rate, v _p	2160	2233	pc/h/ln
Free-Flow Speed, FFS	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Breakpoint, BP	1400	1400	pc/h/ln
Density at Capacity, D _c	28	28	pc/km/ln
Mean Speed under Base Conditions, S	85.1	82.9	km/h
Density, D	25.4	27.0	pc/km/ln
Level of service, LOS	E	E	

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/18/2023 13:53:08

Figura 74: Relatório detalhado da Pista Sul e Norte BR-101/SC + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2023.

Prosseguindo com a análise, foi projetada para efeito de avaliação do desempenho do sistema viário da área de interesse, a demanda para o décimo ano de operação após a consideração da demanda gerada pelo empreendimento, neste caso considerado o ano calendário de 2033, e obteve-se uma demanda de 4158 veíc/h para a Pista Sul e 4300 veíc/h para a Pista Norte. A Figura 75 mostra os resultados da Pista Sul e Pista Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano de 2033.

LOS and Performance Measures:			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, v_p	2901	3000	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	81.5	81.5	km/h
Density, D	28.0	28.0	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	F	

Figura 75: Nível de Serviço no Km 46+750m – Pista Sul e Norte BR-101/SC + Fluxo Gerado pelo Empreendimento - 2033

Em análise ao Nível de Serviço, podemos observar novamente, que houve a manutenção do nível de serviço, perante o resultado sem o fluxo do empreendimento, visto que este já apresentava nível “F”, sem considerar a demanda do empreendimento.

A seguir apresenta-se os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS	
File Name:	P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m - 2033.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	4/14/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Com fluxo
Project Description:	P02 e P03 - Pista Sul e Norte - Km 46+750m
Units:	Metric System

LOS and Performance Measures:			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Flow rate, v_p	2901	3000	pc/h/ln
Capacity, C	2278	2278	pc/h/ln
Speed, S	81.5	81.5	km/h
Density, D	28.0	28.0	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	F	

Step 1: Input Data			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Lane Width	3.6	3.6	m
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Median Type	Divided	Divided	
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	4158	4300	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS			
Estimating FFS			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Measured or Base FFS	Base	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0	108.0	km/h
Lane Width	3.6	3.6	m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	1.8	1.8	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.6	0.6	m
Total Lateral Clearance, TLC	2.4	2.4	m
Total Lateral Clearance Adjustment, fTLC	2.1	2.1	km/h
Median Type	Divided	Divided	
Median Type Adjustment, fM	0.0	0.0	km/h
Access Point Density	0.0	0.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, fA	0.0	0.0	km/h
Free-Flow Speed, FFS	102.9	102.9	km/h
Speed Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	102.8	102.8	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln

Capacity Adjustments			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000	1.000	
Adjusted Capacity, cadj	2278	2278	pc/h/ln

Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Volume, V	4158	4300	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92	0.92	
Number of Lanes, N	2	2	ln
Terrain Type	Level	Level	
Percent Grade	-	-	%
Grade Length	-	-	km
Percent Total Trucks	28.30	28.30	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	-	%
Proportion of Total Trucks, PT	0.2830	0.2830	
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00	2.00	
Heavy Vehicle Adjustment, fhv	0.779	0.779	
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000	1.000	
Demand Flow Rate, v _p	2901	3000	pc/h/ln

Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1	2	
Direction Description	Pista Sul	Pista Norte	
Demand Flow Rate, v _p	2901	3000	pc/h/ln
Free-Flow Speed, FFS	102.8	102.8	km/h
Capacity, c	2278	2278	pc/h/ln
Breakpoint, BP	1400	1400	pc/h/ln
Density at Capacity, D _c	28	28	pc/km/ln
Mean Speed under Base Conditions, S	81.5	81.5	km/h
Density, D	28.0	28.0	pc/km/ln
Level of service, LOS	F	F	

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/18/2023 13:54:11

Figura 76: Relatório detalhado da Pista Sul e Norte BR-101/SC + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2033.

10.4 Posto de Contagem 04 - Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

O posto de contagem 04 foi posicionado na Marginal Norte da BR-101/SC, altura do Km 46+750m, sentido Norte. A Figura 77 apresenta o local definido como posto de contagem P04.



Figura 77: Posto de Contagem P04.

A seguir são apresentadas as planilhas das contagens realizadas na Marginal Norte, em frente ao empreendimento.

Tabela 38 – Planilha de Contagem 04 – Dia 12/04/2023

LOCAL MUNICIPIO	P04 - MARGINAL NORTE - BR-101/SC JOINVILLE/SC		DIA DA SEMANA DATA		QUARTA FEIRA 12/04/2023		
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - MARGINAL NORTE							
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES	CAMI / REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
TOTAL HORA							
6h15	6	32	0	6	0	0	44
6h30	1	40	1	1	1	1	45
6h45	3	34	0	3	0	0	40
7h00	4	34	0	1	1	0	40
TOTAL HORA	14	140	1	11	2	1	169
7h15	7	38	1	6	4	2	58
7h30	2	38	0	2	2	0	44
7h45	6	46	0	4	3	1	60
8h00	3	32	1	1	1	0	38
TOTAL HORA	18	154	2	13	10	3	200
8h15	8	26	2	5	5	2	48
8h30	3	40	0	3	2	3	51
8h45	4	36	1	4	3	1	49
9h00	6	36	0	1	1	2	46
TOTAL HORA	21	138	3	13	11	8	194
9h15	9	42	2	8	5	0	66
9h30	4	37	0	7	1	3	52
9h45	8	35	0	10	4	1	58
10h00	5	29	0	9	1	1	45
TOTAL HORA	26	143	2	34	11	5	221
10h15	5	28	0	15	5	1	54
10h30	4	35	0	6	2	0	47
10h45	4	34	0	9	5	1	53
11h00	3	21	0	8	3	0	35
TOTAL HORA	16	118	0	38	15	2	189
11h15	6	36	1	7	4	0	54
11h30	3	34	0	9	1	0	47
11h45	8	57	0	11	12	0	88
12h00	3	24	1	1	1	0	30
TOTAL HORA	20	151	2	28	18	0	219
12h15	5	34	1	10	5	1	56
12h30	4	38	0	6	1	0	49
12h45	7	45	1	11	8	1	73
13h00	4	33	1	5	1	0	44
TOTAL HORA	20	150	3	32	15	2	222
13h15	4	32	1	12	5	2	56
13h30	5	42	0	4	1	0	52
13h45	7	32	1	11	5	1	57
14h00	5	43	1	8	1	0	58
TOTAL HORA	21	149	3	35	12	3	223
14h15	7	38	1	9	3	1	59
14h30	8	38	1	7	1	0	55
14h45	19	35	5	12	5	0	76
15h00	4	38	2	3	1	1	49
TOTAL HORA	38	149	9	31	10	2	239
15h15	8	44	2	12	5	1	72
15h30	2	31	0	6	3	1	43
15h45	6	33	1	9	1	0	50
16h00	1	43	0	7	2	0	53
TOTAL HORA	17	151	3	34	11	2	218
16h15	5	37	0	6	3	2	53
16h30	5	40	1	5	1	0	52
16h45	6	45	1	7	1	1	61
17h00	1	32	0	1	1	0	35
TOTAL HORA	17	154	2	19	6	3	201
17h15	6	40	1	8	5	0	60
17h30	2	36	0	2	1	0	41
17h45	8	43	1	6	6	0	64
18h00	3	32	1	1	1	0	38
TOTAL HORA	19	151	3	17	13	0	203
18h15	4	38	2	5	3	1	53
18h30	3	37	1	4	2	0	47
18h45	5	35	0	3	3	0	46
19h00	4	31	3	3	1	0	42
TOTAL HORA	16	141	6	15	9	1	188
19h15	4	31	2	4	0	0	41
19h30	4	34	1	1	1	0	41
19h45	4	43	3	3	0	0	53
20h00	1	38	1	1	1	0	42
TOTAL HORA	13	146	7	9	2	0	177
20h15	5	31	1	4	0	0	41
20h30	1	21	0	1	1	0	24
20h45	3	22	1	5	0	0	31
21h00	1	19	0	1	0	0	21
TOTAL HORA	10	93	2	11	1	0	117
21h15	0	20	0	0	0	0	20
21h30	0	9	0	0	0	0	9
21h45	0	7	0	0	0	0	7
22h00	0	3	0	0	0	0	3
TOTAL HORA	0	39	0	0	0	0	39
TOTAL	286	2167	48	340	146	32	3019

Tabela 39 – Planilha de Contagem 04 – Dia 13/04/2023

LOCAL	P04 - MARGINAL NORTE - BR-101/SC		DIA DA SEMANA		QUINTA FEIRA		
MUNICÍPIO	JOINVILLE/SC		DATA		13/04/2023		
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - MARGINAL NORTE							
PERÍODO HORÁRIO	VEÍCULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES	CAMI / REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	252	6 EIXOS	
TOTAL HORA							
6h15	4	30	1	4	1	1	41
6h30	2	41	0	2	0	0	45
6h45	1	32	0	1	1	1	36
7h00	5	35	1	1	0	0	42
TOTAL HORA	12	138	2	8	2	2	164
7h15	5	36	0	4	2	3	50
7h30	3	39	1	3	3	1	50
7h45	4	44	2	2	1	1	54
8h00	4	33	1	2	1	2	43
TOTAL HORA	16	152	4	11	7	7	197
8h15	6	24	0	3	3	1	37
8h30	4	41	0	4	3	0	52
8h45	2	34	1	2	1	1	41
9h00	7	37	0	2	1	1	48
TOTAL HORA	19	136	1	11	8	3	178
9h15	7	40	0	6	3	1	57
9h30	5	38	0	8	1	1	53
9h45	6	33	0	8	2	2	51
10h00	6	30	0	8	1	0	45
TOTAL HORA	24	141	0	30	7	4	206
10h15	3	26	0	13	3	0	45
10h30	5	36	1	7	3	0	52
10h45	2	32	1	7	3	1	46
11h00	4	22	0	9	4	0	39
TOTAL HORA	14	116	2	36	13	1	182
11h15	3	34	0	5	2	0	44
11h30	4	35	0	10	0	0	49
11h45	6	55	0	9	10	1	81
12h00	4	25	0	2	1	0	32
TOTAL HORA	17	149	0	26	13	1	206
12h15	3	32	0	8	2	1	46
12h30	4	39	1	7	1	0	52
12h45	5	43	0	9	6	1	64
13h00	5	34	1	5	2	0	47
TOTAL HORA	17	148	2	29	11	2	209
13h15	4	30	0	10	3	1	48
13h30	6	43	2	5	1	0	57
13h45	3	30	0	9	3	0	45
14h00	6	44	1	9	2	0	62
TOTAL HORA	19	147	3	33	9	1	212
14h15	5	36	0	7	1	0	49
14h30	9	39	0	8	1	0	57
14h45	17	33	9	10	3	1	73
15h00	5	39	4	4	0	0	52
TOTAL HORA	36	147	13	29	5	1	231
15h15	6	42	0	10	3	0	61
15h30	3	32	1	7	4	0	47
15h45	4	31	0	7	1	0	43
16h00	0	44	0	8	0	0	52
TOTAL HORA	13	149	1	32	8	0	203
16h15	3	35	1	4	1	0	44
16h30	6	41	0	6	0	1	54
16h45	4	43	1	5	2	0	55
17h00	2	33	1	2	1	0	39
TOTAL HORA	15	152	3	17	4	1	192
17h15	4	38	0	6	3	0	51
17h30	3	37	0	3	1	1	45
17h45	6	41	0	4	4	0	55
18h00	4	33	0	2	2	0	41
TOTAL HORA	17	149	0	15	10	1	192
18h15	2	36	2	3	1	1	45
18h30	4	38	1	5	3	1	52
18h45	3	33	0	1	1	0	38
19h00	5	32	0	4	1	0	42
TOTAL HORA	14	139	3	13	6	2	177
19h15	2	29	1	2	1	0	35
19h30	5	35	0	1	0	0	41
19h45	2	41	0	1	1	0	45
20h00	1	39	1	2	0	0	43
TOTAL HORA	10	144	2	6	2	0	164
20h15	3	29	1	2	2	0	37
20h30	2	22	0	0	0	0	24
20h45	1	20	1	3	1	0	26
21h00	0	20	1	2	0	0	23
TOTAL HORA	6	91	3	7	3	0	110
21H 15	0	18	0	1	0	0	19
21H 30	0	10	0	0	0	0	10
21H45	0	5	0	0	0	0	5
22h00	0	4	0	0	0	0	4
TOTAL HORA	0	37	0	1	0	0	38
TOTAL	249	2135	39	304	108	26	2861

Tabela 40 – Planilha de Contagem 04 – Dia 14/04/2023.

LOCAL MUNICÍPIO	P04 - MARGINAL NORTE - BR-101/SC JOINVILLE/SC			DIA DA SEMANA DATA		SEXTA FEIRA 14/04/2023	
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - MARGINAL NORTE							
PERÍODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES	CAMI / REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	252	6 EIXOS	
TOTAL HORA							
6h15	8	34	1	8	1	0	52
6h30	1	39	0	1	0	0	41
6h45	5	36	0	5	1	1	48
7h00	3	33	0	1	0	0	37
TOTAL HORA	17	142	1	15	2	1	178
7h15	9	40	0	8	6	1	64
7h30	1	37	1	1	1	0	41
7h45	8	48	0	6	5	1	68
8h00	2	31	0	1	1	0	35
TOTAL HORA	20	156	1	16	13	2	208
8h15	10	28	0	7	7	1	53
8h30	2	39	1	2	1	0	45
8h45	6	38	1	6	5	1	57
9h00	5	35	0	1	1	0	42
TOTAL HORA	23	140	2	16	14	2	197
9h15	11	44	1	10	7	2	75
9h30	3	36	0	6	1	0	46
9h45	10	37	1	12	6	3	69
10h00	4	28	0	8	1	1	42
TOTAL HORA	28	145	2	36	15	6	232
10h15	7	30	1	17	7	2	64
10h30	3	34	0	5	1	4	47
10h45	6	36	1	11	7	1	62
11h00	2	20	1	7	2	1	33
TOTAL HORA	18	120	3	40	17	8	206
11h15	8	38	0	9	6	1	62
11h30	2	33	1	8	1	0	45
11h45	10	59	1	13	14	1	98
12h00	2	23	0	1	1	0	27
TOTAL HORA	22	153	2	31	22	2	232
12h15	7	36	1	12	7	1	64
12h30	4	37	0	5	1	1	48
12h45	9	46	1	13	10	1	80
13h00	3	33	1	4	1	0	42
TOTAL HORA	23	152	3	34	19	3	234
13h15	6	34	2	14	7	1	64
13h30	5	41	0	3	1	2	52
13h45	7	34	1	13	7	1	63
14h00	4	42	1	7	1	1	56
TOTAL HORA	22	151	4	37	16	5	235
14h15	9	40	3	11	5	2	70
14h30	7	37	1	6	1	0	52
14h45	21	37	7	14	2	1	82
15h00	3	37	1	2	1	1	45
TOTAL HORA	40	151	12	33	9	4	249
15h15	10	46	4	14	7	3	84
15h30	1	30	1	5	2	1	40
15h45	8	35	2	11	3	2	61
16h00	1	42	0	6	1	1	51
TOTAL HORA	20	153	7	36	13	7	236
16h15	7	39	1	8	5	2	62
16h30	4	39	0	4	1	0	48
16h45	8	47	0	9	3	1	68
17h00	1	31	1	1	1	1	36
TOTAL HORA	20	156	2	22	10	4	214
17h15	8	42	0	10	7	1	68
17h30	1	35	1	1	1	0	39
17h45	10	45	0	8	8	1	72
18h00	2	31	1	1	1	0	36
TOTAL HORA	21	153	2	20	17	2	215
18h15	6	40	0	7	5	0	58
18h30	2	36	1	3	1	1	44
18h45	7	37	1	5	5	1	56
19h00	3	30	0	2	1	0	36
TOTAL HORA	18	143	2	17	12	2	194
19h15	6	33	0	6	1	0	46
19h30	3	33	1	1	0	0	38
19h45	6	45	1	5	1	0	58
20h00	1	37	0	1	0	0	39
TOTAL HORA	16	148	2	13	2	0	181
20h15	4	33	1	6	1	0	45
20h30	2	20	0	1	0	0	23
20h45	1	24	1	7	0	0	33
21h00	1	18	0	1	0	0	20
TOTAL HORA	8	95	2	15	1	0	121
21h15	0	22	0	0	0	0	22
21h30	0	8	0	0	0	0	8
21h45	0	9	0	0	0	0	9
22h00	0	2	0	0	0	0	2
TOTAL HORA	0	41	0	0	0	0	41
TOTAL	316	2199	47	381	182	48	3173

10.4.1.1.1 Resumo das contagens – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

Para melhor análise do ponto, as contagens realizadas foram resumidas, e estão reunidas na Tabela 41, apresentando o resumo do posto de contagem 04, da Marginal Norte.

Tabela 41: Resumo das contagens – P04

RESUMO DAS CONTAGENS - MARGINAL NORTE					
Início	Fim	1º dia P04	2º dia P04	3º dia P04	MÉDIAS (veic/h) P04
06:00:00	07:00:00	169	164	178	170
07:00:00	08:00:00	200	197	208	202
08:00:00	09:00:00	194	178	197	190
09:00:00	10:00:00	221	206	232	220
10:00:00	11:00:00	189	182	206	192
11:00:00	12:00:00	219	206	232	219
12:00:00	13:00:00	222	209	234	222
13:00:00	14:00:00	223	212	235	223
14:00:00	15:00:00	239	231	249	240
15:00:00	16:00:00	218	203	236	219
16:00:00	17:00:00	201	192	214	202
17:00:00	18:00:00	203	192	215	203
18:00:00	19:00:00	188	177	194	186
19:00:00	20:00:00	177	164	181	174
20:00:00	21:00:00	117	110	121	116
21:00:00	22:00:00	39	38	41	39
TOTAL		3019	2861	3173	3018

10.4.1.1.2 Hora Pico – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

A Hora Pico, contendo os maiores volumes de veículos de uma via em um determinado dia, variam de local para local, mas tendem a se manter estáveis em um mesmo local, no mesmo dia da semana. A hora pico da Marginal Norte, está representada na Tabela 42.

Tabela 42: Hora Pico – Marginal Norte.

Hora Pico BR-101/SC - Marginal Norte							
PERIODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES S.		CAM/REBOQUE	ESPECIAIS
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	TOTAL
14h15	9	40	3	11	5	2	70
14h30	7	37	1	6	1	0	52
14h45	21	37	7	14	2	1	82
15h00	3	37	1	2	1	1	45
TOTAL HORA	40	151	12	33	9	4	249

10.5 Determinação do Nível de Serviço

Conforme definições apresentadas no capítulo anterior, foi realizada a análise operacional do sistema viário da área de influência do empreendimento para a situação atual e para a situação futura para a verificação do impacto esperado, e com embasamento nas informações fornecidas acima, foi utilizado a metodologia do Highway Capacity Manual e feita a simulação da suficiência do trecho por meio do software HCS 2023, desenvolvido pela MCTrans.

Sendo assim, a base e premissas a serem seguidas nos estudos de capacidade apresentados neste relatório são aquelas definidas pela AASHTO e pelo Highway Capacity Manual – HCM. Isto posto, cabe salientar que a metodologia definida pelo HCM não considera velocidades inferiores a 45mi/h (72,4 Km/h) sendo limitada a este valor, deste modo para efeitos de cálculo fora utilizado a velocidade mínima admitida pelo modelo para a referida marginal. Desta forma, realizou-se a verificação do nível de serviço da Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC, no quilômetro supracitado, considerando os horários de pico e os fluxos de tráfegos, bem como a taxa de crescimento do tráfego anual de 2023, estimada em 3% até o ano 2023.

10.5.1 Nível de Serviço - Posto de Contagem 04 – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

Conforme critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado utilizando os dados de velocidade, fluxo e densidade calculados. A Figura 78 mostra os resultados para a Marginal Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano de 2023.

LOS and Performance Measures:		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Flow rate, v_p	200	pc/h/ln
Capacity, C	1900	pc/h/ln
Speed, S	60.5	km/h
Density, D	3.3	pc/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Figura 78: Nível de Serviço da Marginal Norte – 2023.

Em análise aos resultados apresentados acima, nota-se que a Marginal Norte apresenta um nível de serviço considerado ideal, com a via operando em fluxo livre para a data de análise.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P04 - Marginal Norte - 2023.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 4/17/2023
 Analysis Year: 2023
 Time Analyzed:
 Project Description: Marginal Norte - Km 46+750m
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures:

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Flow rate, v_p	200	pc/h/ln
Capacity, C	1900	pc/h/ln
Speed, S	60.5	km/h
Density, D	3.3	pc/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Input Data

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Number of Lanes, N	2	ln
Lane Width	3.6	m
Terrain Type	Level	
Percent Grade	-	%
Grade Length	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3	m
Median Type	Divided	
Access Point Density	4.0	access points/km

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Demand Volume, V	249	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.76	
Percent Total Trucks	21.94	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS

Estimating FFS		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Measured or Base FFS	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	72.4	km/h
Lane Width	3.6	m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3	m
Total Lateral Clearance, TLC	0.6	m
Total Lateral Clearance Adjustment, fTLC	6.3	km/h
Median Type	Divided	
Median Type Adjustment, fM	0.0	km/h
Access Point Density	4.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, fA	2.6	km/h
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h

Speed Adjustments		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Driver Population	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	60.5	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Capacity Adjustments			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Driver Population	All Familiar		
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000		
Adjusted Capacity, cadj	1900	pc/h/ln	

Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Volume, V	249	veh/h	
Peak Hour Factor, PHF	0.76		
Number of Lanes, N	2	ln	
Terrain Type	Level		
Percent Grade	-	%	
Grade Length	-	km	
Percent Total Trucks	21.94	%	
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%	
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%	
Proportion of Total Trucks, PT	0.2194		
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00		
Heavy Vehicle Adjustment, fHV	0.820		
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000		
Demand Flow Rate, v _p	200	pc/h/ln	

Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Flow Rate, v _p	200	pc/h/ln	
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Breakpoint, BP	1400	pc/h/ln	
Density at Capacity, D _c	28	pc/km/ln	
Mean Speed under Base Conditions, S	60.5	km/h	
Density, D	3.3	pc/km/ln	
Level of service, LOS	A		

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/17/2023 10:31:23

Figura 79: Relatório detalhado da Marginal Norte – 2023.

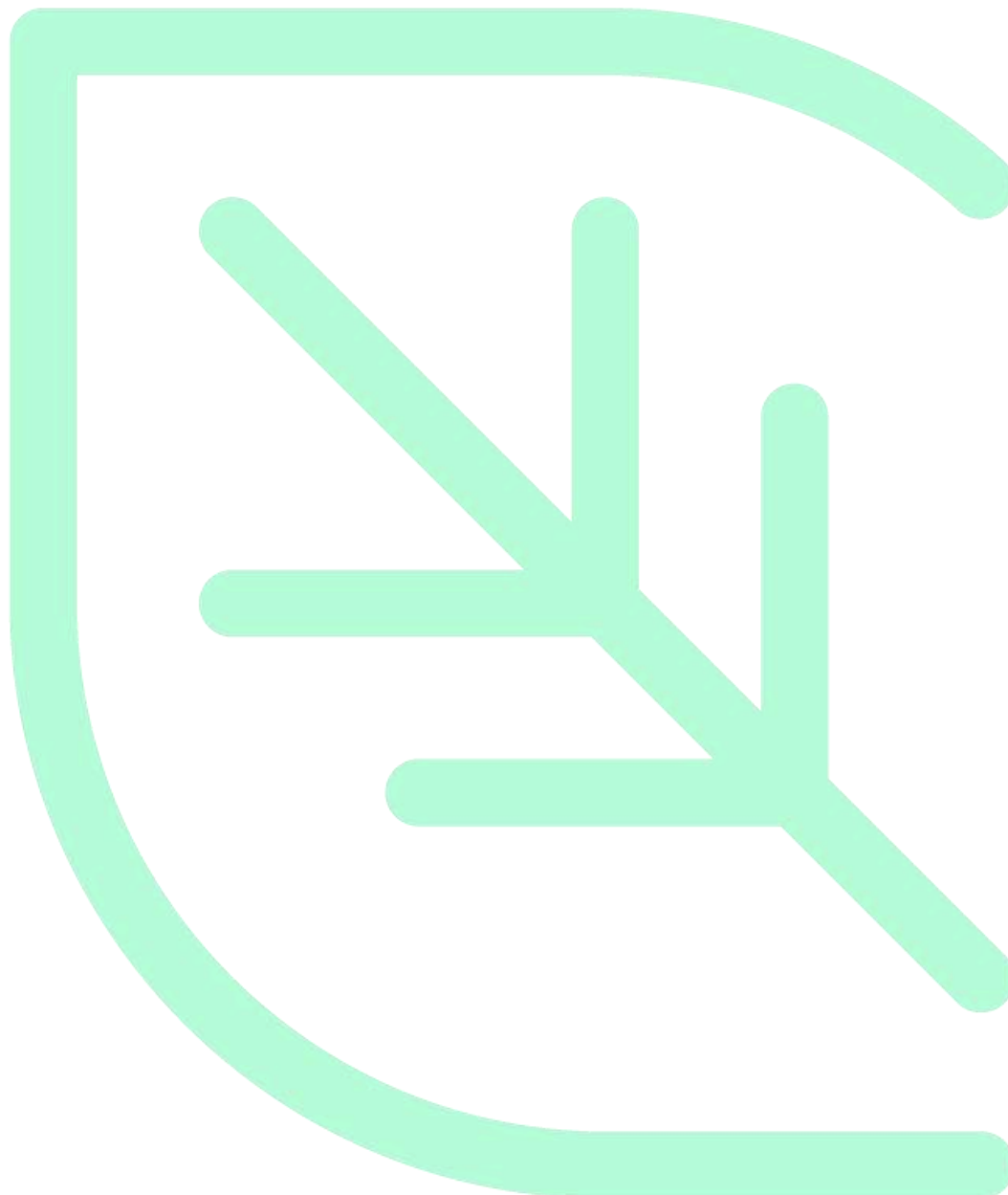
Prosseguindo-se com a análise, foi projetado o tráfego para 10 anos (2033), considerando a taxa de crescimento de 3% ao ano. A Figura abaixo mostra os resultados da Marginal Norte para o ano de 2033.

LOS and Performance Measures:			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Flow rate, v _p	269	pc/h/ln	
Capacity, C	1900	pc/h/ln	
Speed, S	60.5	km/h	
Density, D	4.5	pc/km/ln	
Level of Service, LOS	A		

Figura 80 - Nível de Serviço da Marginal Norte – 2033.

Observando os resultados apresentados para o tempo de projeto de 10 anos, nota-se que houve um aumento da densidade, entretanto os níveis de serviço se mantiveram os mesmos, operando de maneira ideal e em fluxo livre.

A seguir apresenta-se os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P04 - Marginal Norte - 2033.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 4/17/2023
 Analysis Year: 2033
 Time Analyzed:
 Project Description: Marginal Norte - Km 46+750m
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures:

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Flow rate, v_p	269	pc/h/ln
Capacity, C	1900	pc/h/ln
Speed, S	60.5	km/h
Density, D	4.5	pc/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Input Data

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Number of Lanes, N	2	ln
Lane Width	3.6	m
Terrain Type	Level	
Percent Grade	-	%
Grade Length	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3	m
Median Type	Divided	
Access Point Density	4.0	access points/km

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Demand Volume, V	335	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.76	
Percent Total Trucks	21.94	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS

Estimating FFS		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Measured or Base FFS	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	72.4	km/h
Lane Width	3.6	m
Lane Width Adjustment, FLW	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3	m
Total Lateral Clearance, TLC	0.6	m
Total Lateral Clearance Adjustment, fTLC	6.3	km/h
Median Type	Divided	
Median Type Adjustment, fM	0.0	km/h
Access Point Density	4.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, fA	2.6	km/h
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h

Speed Adjustments		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Driver Population	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	60.5	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Capacity Adjustments			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Driver Population	All Familiar		
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000		
Adjusted Capacity, cadj	1900	pc/h/ln	
Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Volume, V	335	veh/h	
Peak Hour Factor, PHF	0.76		
Number of Lanes, N	2	ln	
Terrain Type	Level		
Percent Grade	-	%	
Grade Length	-	km	
Percent Total Trucks	21.94	%	
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%	
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%	
Proportion of Total Trucks, PT	0.2194		
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00		
Heavy Vehicle Adjustment, fHV	0.820		
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000		
Demand Flow Rate, v _p	269	pc/h/ln	
Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Flow Rate, v _p	269	pc/h/ln	
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Breakpoint, BP	1400	pc/h/ln	
Density at Capacity, D _c	28	pc/km/ln	
Mean Speed under Base Conditions, S	60.5	km/h	
Density, D	4.5	pc/km/ln	
Level of service, LOS	A		

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/17/2023 10:34:18

Figura 81- Relatório detalhado da Marginal Norte – 2023.

10.5.2 Nível de Serviço - Posto de Contagem 04 – Marginal Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+750m

Em conjuntura com o apresentado acima, foi realizada a alocação das viagens geradas pelo empreendimento e combinado com o fluxo existente, o que gera o acréscimo de cerca de 5 veíc/h para a marginal Norte, de acordo com a geração de viagens. Considerando que os fluxos advindos da região Norte e Sul precisam utilizar a marginal para acessar o empreendimento, a demanda da marginal tornou-se 254 veíc/h. A Figura 82, representa a combinação destes fluxos, para a Marginal Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano de 2023.

LOS and Performance Measures:		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Flow rate, v_p	204	pc/h/ln
Capacity, C	1900	pc/h/ln
Speed, S	60.5	km/h
Density, D	3.4	pc/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Figura 82: Nível de Serviço da Marginal Norte + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2023.

Analisando os resultados, este apresentara o mesmo resultado em comparação ao nível de operação da via sem considerar o fluxo gerado pelo empreendimento para o ano calendário de 2023, ambas ocasiões apresentaram nível “A”.

Para melhor análise do trecho apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS

File Name: P04 - Marginal Norte - 2023.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 4/17/2023
 Analysis Year: 2023
 Time Analyzed: Com fluxo
 Project Description: Marginal Norte - Km 46+750m
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures:

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Flow rate, v_p	204	pc/h/ln
Capacity, C	1900	pc/h/ln
Speed, S	60.5	km/h
Density, D	3.4	pc/km/ln
Level of Service, LOS	A	

Step 1: Input Data

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Number of Lanes, N	2	ln
Lane Width	3.6	m
Terrain Type	Level	
Percent Grade	-	%
Grade Length	-	km
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3	m
Median Type	Divided	
Access Point Density	4.0	access points/km

Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Demand Volume, V	254	veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.76	
Percent Total Trucks	21.94	%
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%

Step 2: Estimate and Adjust FFS

Estimating FFS		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Measured or Base FFS	Base	
Base Free-Flow Speed, BFFS	72.4	km/h
Lane Width	3.6	m
Lane Width Adjustment, f _{lw}	3.1	km/h
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3	m
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3	m
Total Lateral Clearance, TLC	0.6	m
Total Lateral Clearance Adjustment, f _{TLC}	6.3	km/h
Median Type	Divided	
Median Type Adjustment, f _M	0.0	km/h
Access Point Density	4.0	access points/km
Access Point Density Adjustment, f _A	2.6	km/h
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h

Speed Adjustments		
Direction	1	
Direction Description	Marginal Norte	
Driver Population	All Familiar	
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	
Adjusted Free-Flow Speed, FFS _{adj}	60.5	km/h

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Capacity Adjustments			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Driver Population	All Familiar		
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000		
Adjusted Capacity, cadj	1900	pc/h/ln	
Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Volume, V	254	veh/h	
Peak Hour Factor, PHF	0.76		
Number of Lanes, N	2	ln	
Terrain Type	Level		
Percent Grade	-	%	
Grade Length	-	km	
Percent Total Trucks	21.94	%	
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%	
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%	
Proportion of Total Trucks, PT	0.2194		
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00		
Heavy Vehicle Adjustment, fHV	0.820		
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000		
Demand Flow Rate, v _p	204	pc/h/ln	
Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Flow Rate, v _p	204	pc/h/ln	
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Breakpoint, BP	1400	pc/h/ln	
Density at Capacity, D _c	28	pc/km/ln	
Mean Speed under Base Conditions, S	60.5	km/h	
Density, D	3.4	pc/km/ln	
Level of service, LOS	A		

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/18/2023 14:45:48

Figura 83: Relatório detalhado da Marginal Norte + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2023.

Desta forma, o tráfego gerado foi projetado para 10 anos (2033), a Figura 84 mostra os resultados para a Marginal Norte da BR-101/SC no Km 46+750m para o ano de 2033.

LOS and Performance Measures:			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Flow rate, v _p	273	pc/h/ln	
Capacity, C	1900	pc/h/ln	
Speed, S	60.5	km/h	
Density, D	4.5	pc/km/ln	
Level of Service, LOS	A		

Figura 84: Nível de Serviço da Marginal Norte + Fluxo Gerado pelo Empreendimento - 2033

Em análise ao Nível de Serviço apresentado acima, a projeção para o décimo ano de operação apresentou um aumento irrisório no volume de veículos com a inserção do fluxo gerado pelo empreendimento. Entretanto, a via continuará operando em fluxo livre para o ano calendário de 2033.

Para melhor análise do trecho apresenta-se a seguir os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).



HCS Multilane Highway Segment Text Report

MULTILANE HIGHWAY SEGMENT ANALYSIS	
File Name:	P04 - Marginal Norte - 2033.xuf
Analyst:	
Agency:	Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction:	Joinville/SC
Date:	4/17/2023
Analysis Year:	2033
Time Analyzed:	Com fluxo
Project Description:	Marginal Norte - Km 46+750m
Units:	Metric System

LOS and Performance Measures:	
Direction	1
Direction Description	Marginal Norte
Flow rate, V_p	273
Capacity, C	1900
Speed, S	60.5
Density, D	4.5
Level of Service, LOS	A

Step 1: Input Data	
Direction	1
Direction Description	Marginal Norte
Number of Lanes, N	2
Lane Width	3.6
Terrain Type	Level
Percent Grade	-
Grade Length	-
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3
Median Type	Divided
Access Point Density	4.0
Direction	1
Direction Description	Marginal Norte
Demand Volume, V	340
Peak Hour Factor, PHF	0.76
Percent Total Trucks	21.94
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-
Percent Tractor-Trailers, TT	-

Step 2: Estimate and Adjust FFS	
Estimating FFS	1
Direction	Marginal Norte
Direction Description	Base
Measured or Base FFS	Base
Base Free-Flow Speed, BFFS	72.4
Lane Width	3.6
Lane Width Adjustment, f _{lw}	3.1
Right-Side Lateral Clearance, LCR	0.3
Left-Side Lateral Clearance, LCL	0.3
Total Lateral Clearance, TLC	0.6
Total Lateral Clearance Adjustment, f _{TLC}	6.3
Median Type	Divided
Median Type Adjustment, f _M	0.0
Access Point Density	4.0
Access Point Density Adjustment, f _A	2.6
Free-Flow Speed, FFS	60.5
Speed Adjustments	1
Direction	Marginal Norte
Direction Description	All Familiar
Driver Population	1.000
Speed Adjustment Factor, SAF	1.000
Adjusted Free-Flow Speed, FFS _{adj}	60.5

Step 3: Estimate and Adjust Capacity			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Capacity Adjustments			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Driver Population	All Familiar		
Capacity Adjustment Factor, CAF	1.000		
Adjusted Capacity, cadj	1900	pc/h/ln	
Step 4: Adjust Demand Volume			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Volume, V	340	veh/h	
Peak Hour Factor, PHF	0.76		
Number of Lanes, N	2	ln	
Terrain Type	Level		
Percent Grade	-	%	
Grade Length	-	km	
Percent Total Trucks	21.94	%	
Percent Single-Unit Trucks, SUT	-	%	
Percent Tractor-Trailers, TT	-	%	
Proportion of Total Trucks, PT	0.2194		
Heavy Vehicle PCE, ET	2.00		
Heavy Vehicle Adjustment, fHV	0.820		
Demand Adjustment Factor, DAF	1.000		
Demand Flow Rate, v _p	273	pc/h/ln	
Steps 5 and 6: Estimate Speed and Density and Determine LOS			
Direction	1		
Direction Description	Marginal Norte		
Demand Flow Rate, v _p	273	pc/h/ln	
Free-Flow Speed, FFS	60.5	km/h	
Capacity, c	1900	pc/h/ln	
Breakpoint, BP	1400	pc/h/ln	
Density at Capacity, D _c	28	pc/km/ln	
Mean Speed under Base Conditions, S	60.5	km/h	
Density, D	4.5	pc/km/ln	
Level of service, LOS	A		

This Multilane Highways Segment text report was created in HCS™ Highways Version 2023 on 4/18/2023 14:46:50

Figura 85: Relatório detalhado da Marginal Norte + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2033.

10.6 Posto de Contagem 05 - Alça de Desincorporação Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+950m

O posto de contagem 05 refere-se a Alça de Desincorporação localizada na altura do Km 46+950m da Rodovia, sentido Norte. A Figura 86 apresenta o local definido como posto de contagem P05.

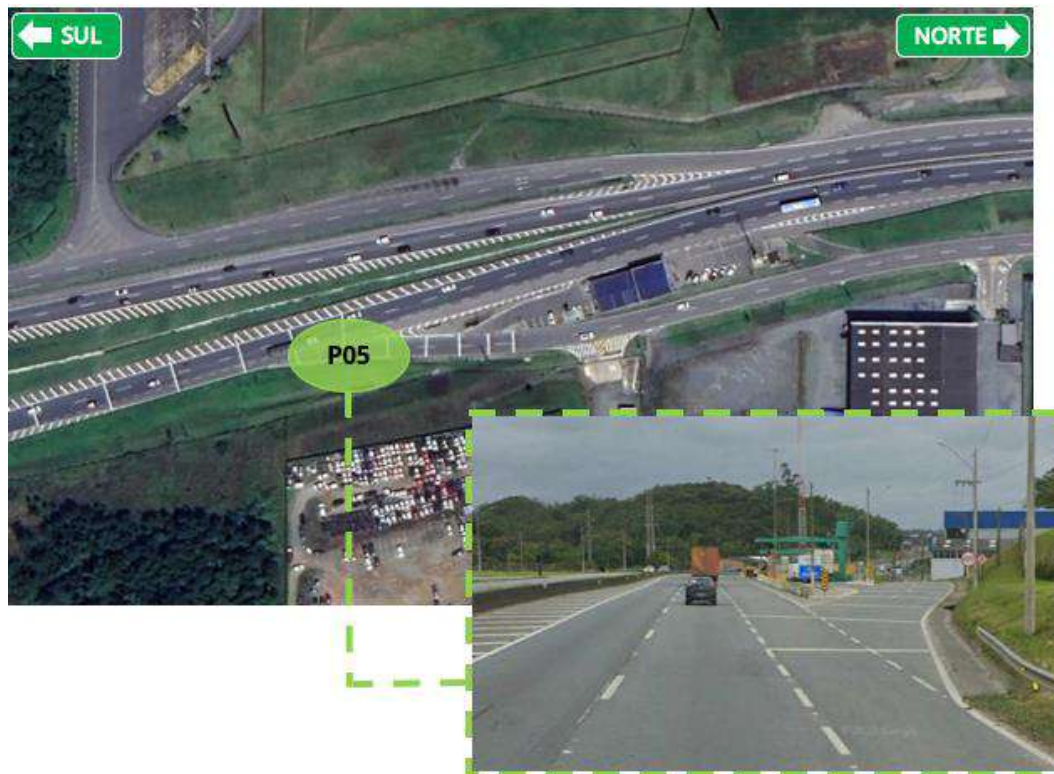


Figura 86: Posto de Contagem P05.

Os fluxos da rampa foram determinados conforme o posto de contagem 04, onde estima-se que o fluxo que utiliza a rampa corresponde aos veículos que trafegam pela Marginal Norte.

10.7 Determinação do Nível de Serviço

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.

Uma rampa é um espaço dedicado para conectar rodovias. Em freeways, os movimentos de entrada e saída na rodovia são realizados através de rampas, a fim de permitir manobras em relativa alta velocidade e limitar a perturbação na corrente de tráfego.

A análise do Nível de Serviço das rampas de convergência e divergência é feita de forma individual, entretanto informações sobre segmento de freeway em que elas se encontram, bem como sobre rampas adjacentes, são consideradas no cálculo. O LOS varia de A a F, conforme *Highway Capacity Manual* - HCM:

Nível de serviço A: As operações ocorrem sem restrição e com baixa densidade de veículos, permitindo a entrada na corrente de tráfego sem turbulências.

Nível de serviço B: As manobras de entrada e saída passam a ser perceptíveis pelos motoristas na corrente de tráfego, com pouca turbulência.

Nível de serviço C: A velocidade na área de influência da rampa é reduzida, e a turbulência passa a ser perceptível pelos motoristas.

Nível de serviço D: As turbulências na área de influência tornam-se mais intrusivas, e os veículos desaceleram para acomodar manobras da rampa. Possível formação de filas nas rampas de acesso, com tráfego na freeway ainda estável.

Nível de serviço E: Representa operações próximas à capacidade. Aumentos na demanda ou perturbações na corrente de tráfego podem causar filas na rampa e na freeway.

Nível de serviço F: As condições de operação acarretam formação de filas na rampa e na freeway quando a demanda excede a capacidade.

Logo, o Nível de Serviço para as rampas de divergência e convergência pode ser definido de acordo com a densidade de veículos em veículos de passeio por milha, por faixa, conforme Tabela 43.

Tabela 43: Critérios para definição do Nível de Serviço do HCM – Divergência e Convergência.
Fonte: Adaptado de HCS2023.

LOS	Densidade (pc/km/ln)
A	≤6
B	>6 - 12
C	>12 - 17
D	>17 - 22
E	> 22
F	Demanda excede a capacidade.

Foi realizada a análise operacional do sistema viário da área de influência do empreendimento para a situação atual e para a situação futura para a verificação do impacto esperado, e com embasamento nas informações fornecidas acima, foi utilizado a metodologia do *Highway Capacity Manual* e feita a simulação da suficiência do trecho por meio do software HCS 2023, desenvolvido pela MCTrans. Este realizou a verificação do nível de serviço da Alça de Desincorporação da Rodovia BR-101/SC, no quilômetro supracitado, considerando os horários de pico e os fluxos de tráfegos, bem como a taxa de

crescimento do tráfego anual de 2023, estimada em 3% até o ano 2033.

10.7.1 Nível de Serviço - Posto de Contagem 05 – Alça de Desincorporação Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+950m

Conforme critérios estabelecidos, o Nível de Serviço foi determinado utilizando dados de geometria, velocidade e fluxo. Nesta fase de análise podem-se destacar alguns dados verificados como: a velocidade de fluxo livre base estimada de 108 Km/h para a Rodovia, e cerca de 60 Km/h para a rampa de divergência, o número de faixas = 02 para a pista Norte e 01 para a rampa, o VHP total da via de 3196 veíc/h para a pista Norte e 249 veíc/h para a rampa. A Figura 87 mostra os resultados para a Alça de Desincorporação Norte da BR-101/SC no Km 46+950m para o ano de 2023.

LOS and Performance Measures		
Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	24.8	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	88.2	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	114.1	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	88.2	km/h
Density Across All Lanes, D	25.3	pc/km/ln

Figura 87: Nível de Serviço no Km 46+950m – Divergência - BR-101/SC - 2023

Em análise aos resultados apresentados acima se nota que o dispositivo no trecho de interesse, apresenta nível de serviço “E” para o ano calendário de 2023 sem considerar o tráfego gerado pelo empreendimento, operando na sua capacidade.

A seguir apresenta-se os resultados extraídos do *Highway Capacity Software* (HCS2023).

HCS Freeway Diverge Text Report

FREEWAY DIVERGE ANALYSIS

File Name: P05 - Divergência - 2023 - Sem Fluxo.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 04/17/2023
 Analysis Year: 2023
 Time Analyzed:
 Project Description: P05 - Alça de Desincorporação Norte
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures

Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	24.8	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	88.2	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	114.1	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	88.2	km/h
Density Across All Lanes, D	25.3	pc/km/ln

Step 1: Specify Inputs and Convert Demand Volumes to Demand Flow Rates

Freeway Data			
Number of Freeway Lanes	2		ln
Measured or Base FFS	Base		
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0		km/h
Lane Width	3.6		m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1		km/h
Right-Side Lateral Clearance	1.8		m
Right-Side Lateral Clearance Adj., fRLC	1.0		km/h
Total Ramp Density, TRD	0.00		ramps/km
TRD Adjustment	0.0		km/h
Free-Flow Speed, FFS	104.0		km/h
Speed Adjustments			
Driver Population	All Familiar		
Driver Population SAF	1.000		
Weather Type	Non-Severe Weather		
Weather Type SAF	1.000		
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	104.0		km/h
Segment Length			
Multilane Highway or C-D Roadway?	Freeway		
Demand Volume, V	3196		veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92		
Ramp Data			
Number of Ramp Lanes	1		ln
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0		km/h
Ramp Side	Right		
Length of First Deceleration Lane, LD or LD1	90.0		m
Length of Second Deceleration Lane, LD2	-		m
Junction Components			
Demand Volume, V	Freeway	Ramp	
Peak Hour Factor, PHF	3196	249	veh/h
Percent Total Trucks	0.92	0.76	
Percent SUTs	28.30	21.94	%
Percent TTs	-	-	%
Prop. Total Trucks, PT	-	-	%
Heavy Vehicle PCE, ET	0.2830	0.2194	
Heavy Vehicle Adj., fHV	2.00	2.00	
Terrain Type	0.779	0.820	
Percent Grade	Level	Level	
Grade Length	-	-	%
Demand Adj. Factor, DAF	-	-	km
Demand Flow Rate, v	1.000	1.000	
	4459	400	pc/h

Step 2: Estimate the Approaching Flow Rate in Lanes 1 and 2

Estimating Flow in Lanes 1 and 2 for Off-Ramps			
Adjacent Upstream On-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Adjacent Downstream Off-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Prop. Freeway Veh. in Lanes 1 and 2, PFD	1.000		
Flow Rate on Freeway, vF	4459	pc/h	
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	4459	pc/h	

Step 3: Estimate Capacity of Ramp-Freeway Junction and Compare Flow Rates

Capacity Checks			
	Actual	Maximum	Violation?
vF	4459	4600	No
vR	400	2000	No
v12	4459	4400	Yes
Unadjusted Capacity, cmd			
Driver Population	All Familiar	All Familiar	pc/h
Driver Population CAF	1.000	1.000	
Weather Type	Non-Severe Weather	Non-Severe Weather	
Weather Type CAF	1.000	1.000	
Incident Type	No Incident	-	
Incident Type CAF	1.000	-	
Capacity Adjustment Factor	1.000	1.000	
Initial Adjusted Capacity, cmda	4600	-	pc/h
Proportion of CAVs in Traffic Stream			
Capacity Adjustment Factor for CAVs, CAFCAV	1.000	-	
Final Capacity Adj. Factor, CAF			
Final Adjusted Capacity, cmda	4600	2000	pc/h

Step 4: Estimate Density in Ramp Influence Area and Determine LOS

Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	4459	pc/h
Length of Deceleration Lane, LD	90.0	m
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	24.8	pc/km/ln
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	20.3	veh/km/ln
Level of Service, LOS	E	

Step 5: Estimate Speeds in the Vicinity of Ramp-Freeway Junctions

Freeway Free-Flow Speed, FFS	108.0	km/h
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0	km/h
Driver Population	All Familiar	
Driver Population SAF	1.000	
Weather Type	Non-Severe Weather	
Weather Type SAF	1.000	
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	
Flow Rate on Freeway, vF	4459	pc/h
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	4459	pc/h
Number of Outer Lanes on Freeway, NO	0	ln
Speed Index for Off-Ramp, DS		
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	0.434	
Average Flow in Outer Lanes, v0A	88.2	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, S0	-	pc/h/ln
Average Speed for Off-Ramp Junction, S	114.1	km/h
Average Speed for Off-Ramp Junction, S	88.2	km/h
Density Across All Lanes, D	25.3	pc/km/ln

This Freeway Diverge Segment text report was created in HCS™ Freeways Version 2023 on 4/17/2023 15:19:05

Figura 88: Relatório detalhado da Alça de Desincorporação Norte - 2023

Prosseguindo-se com a análise, o tráfego foi projetado para 10 anos (2033), a Figura abaixo mostra os resultados para a Alça de Desincorporação da BR-101/SC no Km 46+950m para o ano de 2033.

LOS and Performance Measures		
Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	-	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	-	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	-	km/h
Density Across All Lanes, D	-	pc/km/ln

Figura 89: Nível de Serviço no Km 46+950m – Divergência - BR-101/SC – 2033.

O resultado da análise representada na Figura acima expressa a projeção do resultado para o ano calendário de 2033, onde o dispositivo apresentou sua capacidade comprometida, devido à alta demanda da Rodovia em conjunto com o fluxo da rampa.

A seguir apresenta-se os resultados extraídos do Highway Capacity Software (HCS2023).

HCS Freeway Diverge Text Report

FREEWAY DIVERGE ANALYSIS

File Name: P05 - Divergência - 2033 - Sem Fluxo.xuf
Analyst:
Agency: Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction: Joinville/SC
Date: 04/17/2023
Analysis Year: 2033
Time Analyzed:
Project Description: P05 - Alça de Desincorporação Norte
Units: Metric System

LOS and Performance Measures

Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	-	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	-	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	-	km/h
Density Across All Lanes, D	-	pc/km/ln

Step 1: Specify Inputs and Convert Demand Volumes to Demand Flow Rates

Freeway Data			
Number of Freeway Lanes	2		ln
Measured or Base FFS	Base		
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0		km/h
Lane Width	3.6		m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1		km/h
Right-Side Lateral Clearance	1.8		m
Right-Side Lateral Clearance Adj., fRLC	1.0		km/h
Total Ramp Density, TRD	0.00		ramps/km
TRD Adjustment	0.0		km/h
Free-Flow Speed, FFS	104.0		km/h
Speed Adjustments			
Driver Population	All Familiar		
Driver Population SAF	1.000		
Weather Type	Non-Severe Weather		
Weather Type SAF	1.000		
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	104.0		km/h
Segment Length			
Multilane Highway or C-D Roadway?	Freeway		
Demand Volume, V	4295		veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92		
Ramp Data			
Number of Ramp Lanes	1		ln
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0		km/h
Ramp Side	Right		
Length of First Deceleration Lane, LD or LD1	90.0		m
Length of Second Deceleration Lane, LD2	-		m
Junction Components			
Demand Volume, V	Freeway	Ramp	
Peak Hour Factor, PHF	4295	335	veh/h
Percent Total Trucks	0.92	0.76	
Percent SUTs	28.30	21.94	%
Percent TIs	-	-	%
Prop.Total Trucks, PT	-	-	%
Heavy Vehicle PCE, ET	0.2830	0.2194	
Heavy Vehicle Adj., fHV	2.00	2.00	
Terrain Type	0.779	0.820	
Percent Grade	Level	Level	
Grade Length	-	-	%
Demand Adj.Factor, DAF	-	-	km
Demand Flow Rate, v	1.000	1.000	
	5993	538	pc/h

Step 2: Estimate the Approaching Flow Rate in Lanes 1 and 2

Estimating Flow in Lanes 1 and 2 for Off-Ramps			
Adjacent Upstream On-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Adjacent Downstream Off-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Prop. Freeway Veh. in Lanes 1 and 2, PFD	1.000		
Flow Rate on Freeway, vF	5993	pc/h	
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	5993	pc/h	

Step 3: Estimate Capacity of Ramp-Freeway Junction and Compare Flow Rates

Capacity Checks			
	Actual	Maximum	Violation?
vF	5993	4600	Yes
vR	538	2000	No
v12	5993	4400	Yes
Unadjusted Capacity, cmd			
Driver Population	4600	2000	pc/h
Driver Population CAF	All Familiar	All Familiar	
Weather Type	1.000	1.000	
Weather Type CAF	Non-Severe Weather	Non-Severe Weather	
Incident Type	1.000	1.000	
Incident Type CAF	No Incident	-	
Capacity Adjustment Factor	1.000	-	
Initial Adjusted Capacity, cmda	4600	1.000	pc/h
Proportion of CAVs in Traffic Stream			
Capacity Adjustment Factor for CAVs, CAFCAV	0	-	
	1.000	-	
Final Capacity Adj. Factor, CAF			
Final Adjusted Capacity, cmda	1.000	1.000	pc/h
	4600	2000	

Step 4: Estimate Density in Ramp Influence Area and Determine LOS

Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	5993	pc/h
Length of Deceleration Lane, LD	90.0	m
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	-	pc/km/ln
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	-	veh/km/ln
Level of Service, LOS	F	

Step 5: Estimate Speeds in the Vicinity of Ramp-Freeway Junctions

Freeway Free-Flow Speed, FFS	108.0	km/h
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0	km/h
Driver Population	All Familiar	
Driver Population SAF	1.000	
Weather Type	Non-Severe Weather	
Weather Type SAF	1.000	
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000	
Flow Rate on Freeway, vF	5993	pc/h
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	5993	pc/h
Number of Outer Lanes on Freeway, NO	0	ln
Speed Index for Off-Ramp, DS		
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	-	km/h
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	km/h
Average Speed for Off-Ramp Junction, S	-	km/h
Density Across All Lanes, D	-	pc/km/ln

This Freeway Diverge Segment text report was created in HCS™ Freeways Version 2023 on 4/17/2023 15:20:36

Figura 90: Relatório detalhado da Alça de Desincorporação Norte – 2033.

10.7.2 Nível de Serviço - Posto de Contagem 05 – Alça de Desincorporação Norte da Rodovia BR-101/SC – Km 46+950m – Com Fluxo Gerado pelo Empreendimento.

Com o intuito de criar um cenário de maior tráfego na área combinou-se o fluxo

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

existente ao que se estima ser gerado pelo empreendimento, o que gera o acréscimo de cerca de 5 veíc/h na divergência, considerando os condutores advindos da Pista Norte da Rodovia e que desejam acessar o empreendimento. Deste modo, a demanda da rampa passa a ser de 254 veíc/h. A Figura 91, representa a combinação destes fluxos para a Alça de Desincorporação da BR-101/SC no Km 46+950m para o ano de 2023.

LOS and Performance Measures		
Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	24.8	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	88.2	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	114.1	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	88.2	km/h
Density Across All Lanes, D	25.3	pc/km/ln

Figura 91 - Nível de Serviço no Km 46+950m – Divergência - BR-101/SC + Fluxo Gerado pelo Empreendimento - 2023

Em análise aos resultados apresentados acima, observa-se que o dispositivo no trecho de interesse, apresenta nível de serviço “E” para o ano calendário de 2023, considerando a geração de viagens do empreendimento, se mantendo o mesmo que o cenário sem o empreendimento.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do *Highway Capacity Software* (HCS2023).

HCS Freeway Diverge Text Report

FREEWAY DIVERGE ANALYSIS

File Name: P05 - Divergência - 2023 - Com Fluxo.xuf
 Analyst:
 Agency: Colpani Engenharia LTDA
 Jurisdiction: Joinville/SC
 Date: 04/17/2023
 Analysis Year: 2023
 Time Analyzed: Com fluxo
 Project Description: P05 - Alça de Desincorporação Norte
 Units: Metric System

LOS and Performance Measures

Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	24.8	pc/km/ln
Level of Service, LOS	E	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	88.2	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	114.1	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	88.2	km/h
Density Across All Lanes, D	25.3	pc/km/ln

Step 1: Specify Inputs and Convert Demand Volumes to Demand Flow Rates

Freeway Data			
Number of Freeway Lanes	2		ln
Measured or Base FFS	Base		
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0		km/h
Lane Width	3.6		m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1		km/h
Right-Side Lateral Clearance	1.8		m
Right-Side Lateral Clearance Adj., fRLC	1.0		km/h
Total Ramp Density, TRD	0.00		ramps/km
TRD Adjustment	0.0		km/h
Free-Flow Speed, FFS	104.0		km/h
Speed Adjustments			
Driver Population	All Familiar		
Driver Population SAF	1.000		
Weather Type	Non-Severe Weather		
Weather Type SAF	1.000		
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	104.0		km/h
Segment Length			
Multilane Highway or C-D Roadway?	Freeway		
Demand Volume, V	3196		veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92		
Ramp Data			
Number of Ramp Lanes	1		ln
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0		km/h
Ramp Side	Right		
Length of First Deceleration Lane, LD or LD1	90.0		m
Length of Second Deceleration Lane, LD2	-		m
Junction Components			
Demand Volume, V	Freeway	Ramp	
Peak Hour Factor, PHF	3196	254	veh/h
Percent Total Trucks	0.92	0.76	
Percent SUTs	28.30	21.94	%
Percent TTs	-	-	%
Prop.Total Trucks, PT	-	-	%
Heavy Vehicle PCE, ET	0.2830	0.2194	
Heavy Vehicle Adj., fHV	2.00	2.00	
Terrain Type	0.779	0.820	
Percent Grade	Level	Level	
Grade Length	-	-	%
Demand Adj.Factor, DAF	-	-	km
Demand Flow Rate, v	1.000	1.000	
	4459	408	pc/h

Step 2: Estimate the Approaching Flow Rate in Lanes 1 and 2			
Estimating Flow in Lanes 1 and 2 for Off-Ramps			
Adjacent Upstream On-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Adjacent Downstream Off-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Prop. Freeway Veh. in Lanes 1 and 2, PFD	1.000		
Flow Rate on Freeway, vF	4459	pc/h	
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	4459	pc/h	

Step 3: Estimate Capacity of Ramp-Freeway Junction and Compare Flow Rates			
Capacity Checks			
vF	4459	Maximum 4600	Violation? No
vR	408	2000	No
v12	4459	4400	Yes
Unadjusted Capacity, cmd			
Driver Population	All Familiar	Ramp 2000	pc/h
Driver Population CAF	1.000	All Familiar	
Weather Type	Non-Severe Weather	1.000	
Weather Type CAF	1.000	Non-Severe Weather	
Incident Type	No Incident	1.000	
Incident Type CAF	1.000	-	
Capacity Adjustment Factor	1.000	-	
Initial Adjusted Capacity, cmda	4600	1.000	
Proportion of CAVs in Traffic Stream			
Capacity Adjustment Factor for CAVs, CAFCAV	0	-	
Final Capacity Adj. Factor, CAF			
Final Adjusted Capacity, cmda	1.000	2000	pc/h

Step 4: Estimate Density in Ramp Influence Area and Determine LOS			
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	4459	pc/h	
Length of Deceleration Lane, LD	90.0	m	
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	24.8	pc/km/ln	
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	20.3	veh/km/ln	
Level of Service, LOS	E		

Step 5: Estimate Speeds in the Vicinity of Ramp-Freeway Junctions			
Freeway Free-Flow Speed, FFS	108.0	km/h	
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0	km/h	
Driver Population	All Familiar		
Driver Population SAF	1.000		
Weather Type	Non-Severe Weather		
Weather Type SAF	1.000		
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000		
Flow Rate on Freeway, vF	4459	pc/h	
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	4459	pc/h	
Number of Outer Lanes on Freeway, NO	0	ln	
Speed Index for Off-Ramp, DS			
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	0.435		
Average Flow in Outer Lanes, vOA	88.2	km/h	
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	pc/h/ln	
Average Speed for Off-Ramp Junction, S	114.1	km/h	
Density Across All Lanes, D	88.2	km/h	
	25.3	pc/km/ln	

This Freeway Diverge Segment text report was created in HCS™ Freeways Version 2023 on 4/18/2023 14:24:31

Figura 92 - Relatório detalhado da Alça de Desincorporação Norte + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2023.

Desta forma, foi considerada para efeitos de avaliação do desempenho do sistema viário da área de interesse, a demanda para o décimo ano de operação após a

consideração da demanda gerada pelo empreendimento, neste caso considerando o ano calendário de 2033. A Figura 93 mostra os resultados para a Alça de Desincorporação da BR-101/SC no Km 46+950m.

LOS and Performance Measures		
Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	-	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	-	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	-	km/h
Density Across All Lanes, D	-	pc/km/ln

Figura 93 - Nível de Serviço no Km 46+950m – Divergência - BR-101/SC + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2033.

Analisando os resultados têm-se a observância de que houve a manutenção do nível de serviço “F”, considerando os resultados apresentados para o ano calendário de 2033 sem a inclusão do tráfego gerado pelo empreendimento, onde o dispositivo já apresentava sua capacidade comprometida na projeção, devido à alta demanda da Rodovia.

Para melhor análise do trecho apresenta-se abaixo os resultados extraídos do *Highway Capacity Software (HCS2023)*.

HCS Freeway Diverge Text Report

FREEWAY DIVERGE ANALYSIS

File Name: P05 - Divergência - 2033 - Com Fluxo.xuf
Analyst:
Agency: Colpani Engenharia LTDA
Jurisdiction: Joinville/SC
Date: 04/17/2023
Analysis Year: 2033
Time Analyzed: Com fluxo
Project Description: P05 - Alça de Desincorporação Norte
Units: Metric System

LOS and Performance Measures

Ramp Type	Right-Sided One-Lane	
Density in Off-Ramp (Diverge) Influence Area, DR	-	pc/km/ln
Level of Service, LOS	F	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	-	km/h
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	km/h
Average Speed for Off-Ramp (Diverge) Junction, S	-	km/h
Density Across All Lanes, D	-	pc/km/ln

Step 1: Specify Inputs and Convert Demand Volumes to Demand Flow Rates

Freeway Data			
Number of Freeway Lanes	2		ln
Measured or Base FFS	Base		
Base Free-Flow Speed, BFFS	108.0		km/h
Lane Width	3.6		m
Lane Width Adjustment, fLW	3.1		km/h
Right-Side Lateral Clearance	1.8		m
Right-Side Lateral Clearance Adj., fRLC	1.0		km/h
Total Ramp Density, TRD	0.00		ramps/km
TRD Adjustment	0.0		km/h
Free-Flow Speed, FFS	104.0		km/h
Speed Adjustments			
Driver Population	All Familiar		
Driver Population SAF	1.000		
Weather Type	Non-Severe Weather		
Weather Type SAF	1.000		
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000		
Adjusted Free-Flow Speed, FFSadj	104.0		km/h
Segment Length	457.2		m
Multilane Highway or C-D Roadway?	Freeway		
Demand Volume, V	4295		veh/h
Peak Hour Factor, PHF	0.92		
Ramp Data			
Number of Ramp Lanes	1		ln
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0		km/h
Ramp Side	Right		
Length of First Deceleration Lane, LD or LD1	90.0		m
Length of Second Deceleration Lane, LD2	-		m
Junction Components			
Demand Volume, V	Freeway	Ramp	
Peak Hour Factor, PHF	4295	340	veh/h
Percent Total Trucks	0.92	0.76	
Percent SUTs	28.30	21.94	%
Percent TIs	-	-	%
Prop.Total Trucks, PT	-	-	%
Heavy Vehicle PCE, ET	0.2830	0.2194	
Heavy Vehicle Adj., fHV	2.00	2.00	
Terrain Type	0.779	0.820	
Percent Grade	Level	Level	
Grade Length	-	-	%
Demand Adj.Factor, DAF	-	-	km
Demand Flow Rate, v	1.000	1.000	
	5993	546	pc/h

Step 2: Estimate the Approaching Flow Rate in Lanes 1 and 2			
Estimating Flow in Lanes 1 and 2 for Off-Ramps			
Adjacent Upstream On-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Adjacent Downstream Off-Ramp Equilibrium Distance, LEQ	-	m	
Prop. Freeway Veh. in Lanes 1 and 2, PFD	1.000		
Flow Rate on Freeway, vF	5993	pc/h	
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	5993	pc/h	

Step 3: Estimate Capacity of Ramp-Freeway Junction and Compare Flow Rates			
Capacity Checks			
	Actual	Maximum	Violation?
vF	5993	4600	Yes
vR	546	2000	No
v12	5993	4400	Yes
Unadjusted Capacity, cmd	Freeway 4600	Ramp 2000	pc/h
Driver Population	All Familiar	All Familiar	
Driver Population CAF	1.000	1.000	
Weather Type	Non-Severe Weather	Non-Severe Weather	
Weather Type CAF	1.000	1.000	
Incident Type	No Incident	-	
Incident Type CAF	1.000	-	
Capacity Adjustment Factor	1.000	1.000	
Initial Adjusted Capacity, cmda	4600	-	pc/h
Proportion of CAVs in Traffic Stream	0	-	
Capacity Adjustment Factor for CAVs, CAFCAV	1.000	-	
Final Capacity Adj. Factor, CAF	1.000	1.000	
Final Adjusted Capacity, cmda	4600	2000	pc/h

Step 4: Estimate Density in Ramp Influence Area and Determine LOS			
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	5993	pc/h	
Length of Deceleration Lane, LD	90.0	m	
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	-	pc/km/ln	
Density in Off-Ramp Influence Area, DR	-	veh/km/ln	
Level of Service, LOS	F		

Step 5: Estimate Speeds in the Vicinity of Ramp-Freeway Junctions			
Freeway Free-Flow Speed, FFS	108.0	km/h	
Ramp Free-Flow Speed, SFR	60.0	km/h	
Driver Population	All Familiar		
Driver Population SAF	1.000		
Weather Type	Non-Severe Weather		
Weather Type SAF	1.000		
Final Speed Adjustment Factor, SAF	1.000		
Flow Rate on Freeway, vF	5993	pc/h	
Flow Rate in Lanes 1 and 2, v12	5993	pc/h	
Number of Outer Lanes on Freeway, NO	0	ln	
Speed Index for Off-Ramp, DS	-		
Average Speed in Ramp Influence Area, SR	-	km/h	
Average Flow in Outer Lanes, vOA	-	pc/h/ln	
Average Speed in Outer Lanes of Freeway, SO	-	km/h	
Average Speed for Off-Ramp Junction, S	-	km/h	
Density Across All Lanes, D	-	pc/km/ln	

This Freeway Diverge Segment text report was created in HCS™ Freeways Version 2023 on 4/18/2023 14:25:27

Figura 94 - Relatório detalhado da Alça de Desincorporação Norte + Fluxo Gerado pelo Empreendimento – 2033.

10.8 Análises e Conclusões do Tráfego

O empreendimento abordado no presente estudo, refere-se à ampliação da empresa

Plasbohn Indústria de Plásticos, onde será construído um galpão para depósito de materiais e produtos. A área de interesse está localizada de frente a Marginal Norte na altura do Km 46+750m, bairro Santa Catarina, 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 Tabela 44, contendo os resultados do desempenho dos níveis de serviço de todos os pontos analisados para a situação existente no local, e considerando a implantação do futuro empreendimento.

Tabela 44: Resumo do Nível de Serviço.

Nível de Serviço				
Pontos Analisados	Sem Fluxo		Com Fluxo	
	2023	2033	2023	2033
P02 - Pista Sul - BR-101/SC - Km 46+750m	E	F	E	F
P03 - Pista Norte - BR-101/SC - Km 46+750m	E	F	E	F
P04 - Marginal Norte - BR-101/SC - Km 46+750m	A	A	A	A
P05 - Alça de Desinc. - BR-101/SC - Km 46+950m	E	F	E	F

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 mantiveram os mesmos níveis operacionais que apresentavam na condição sem o empreendimento para as mesmas datas de análise (2023 e 2033).

No que se refere aos níveis de serviço, avaliou-se o volume de tráfego da Rodovia considerando a implantação do empreendimento próximo ao local em estudo, projetado para 10 anos. Assim, os volumes estimados para o empreendimento tendem a somar menos de 0,08% da frota atual nos dois sentidos da Rodovia. Já na Marginal Norte, onde haverá influência direta do empreendimento, o volume de veículos estimado da geração de viagens que utilizarão a marginal seria em média 2% do fluxo atual.

Quanto as Pistas Sul e Norte da BR-101/SC, estas apresentaram níveis de serviço "F" em ambos os cenários simulados, considerando a projeção para 10 anos, com e sem a inserção da geração de viagens do empreendimento. Estes trechos da Rodovia, apresentam congestionamentos constantemente, visto que apresentam um elevado volume de veículos trafegando na rodovia e devido ao constante crescimento urbano. Portanto, a apresentação dos níveis de serviço são justificáveis, considerando que em locais com essas condições poderá ocorrer quedas bruscas de velocidade do fluxo.

Esta situação condiciona avaliar que, dada esta pequena diferença entre as densidades apresentadas, a Rodovia BR-101/SC em alguns municípios como Itapema, Balneário Camboriú, Itajaí, Joinville (local do estudo), Porto Belo e Grande Florianópolis, ou seja, o trecho do Km 214+000m em Palhoça/SC até o trecho do Km 000+000m que faz divisa com o estado do Paraná, apresenta predominância do nível operacional “E”, e em alguns pontos encontra-se com formação de filas não estáticas, nas quais os veículos movem-se lentamente, podendo até alternar entre períodos de parada e movimento, o que pode apresentando nível de serviço “F”.

Esta condição caracteriza, que os resultados apresentados na tabela acima não representam um caso isolado, em que o fluxo de veículos provenientes da instalação do empreendimento ocasionou uma mudança brusca na qualidade de operação da Rodovia, pois esta já apresentava nível de fluidez da sua corrente de tráfego bastante comprometida, sem a instalação do empreendimento.

Ainda se faz importante salientar que, o segmento de divergência próximo a sua capacidade, ocorre devido o volume total da Rodovia ser maior que o limite máximo admitido pelo modelo.

Desta forma, pode-se inferir que a ampliação do empreendimento em conjuntura aos fluxos já existentes não impactará nos fluxos desta malha viária, visto que os volumes de tráfego previstos no local decorrentes da ampliação do empreendimento não irão trazer efeitos negativos para a região, uma vez em que a implantação deste empreendimento irá acarretar um aumento de empregos para a região, alavancando o PIB do município.

11. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS URBANÍSTICOS

A Resolução nº 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – considera “impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e/ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

Os métodos de avaliação de impacto constituem os mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos ambientais

de um empreendimento. Assim, pode-se analisar e corroborar os efeitos de uma ação sobre a qualidade ambiental e a produtividade do sistema natural, e avaliar os seus impactos nos receptores natural, socioeconômico e humano.

Para avaliar os impactos da ampliação da Plasbohn, utilizou-se a Rede de Interação dos Impactos, que estabelecem relações do tipo causa – condições – efeitos dos aspectos considerados potenciais para promover algum tipo de alteração sobre o ambiente natural, ambiente urbano, e de ordem socioeconômicos, seja esta alteração positiva ou negativa. As informações levantadas com a metodologia de Rede de Interação de Impactos foram reunidas na Matriz de Aspectos e Impactos do empreendimento, onde são correlacionados parâmetros como caráter, significância que correlaciona temporalidade, probabilidade e magnitude e os potencializadores que agregam um peso maior ao impacto seja positivo ou negativo Tabela 46.

Os critérios de classificação dos impactos são apresentados de forma a facilitar o entendimento sendo apresentado na Tabela 45.

O efeito consiste basicamente em determinar se o impacto é positivo, sendo um benefício ou negativo, trazendo malefícios para a região. A fase apresenta uma variação entre implantação para casos ligados as obras de implantação e operação que reflete o funcionamento do empreendimento. Abrangência determina a dimensão do impacto com escala que varia de acordo com as áreas de influência apresentadas no estudo (AID e AII). Classificação é um parâmetro que determina a duração da atividade geradora do impacto, disposta em imediato para atividades com efeito simultâneos, médio e longo prazo para atividades em que o impacto acontece com o tempo ou não se aplica para atividades que não apresentam influência na duração.

Tabela 45: Legenda para Matriz de Aspectos e Impactos

Efeito	P	Positivo			
	N	Negativo			
			Abrangência	AID	Área de Influência Direta
Fase	I	Implantação		AII	Área de Influência Indireta
	O	Operação		Não se aplica	Não se aplica
	Não se aplica	Não se aplica			
			Classificação	I	Imediato
Duração	T	Temporário		M	Médio
	P	Permanente		L	Longo Prazo
	Não se aplica	Não se aplica		Não se aplica	Não se aplica

Tabela 46: Matriz de Aspectos e Impactos.

Classificação	Impacto	Efeito	Fase	Duração	Abrangência	Classificação	Medida de Prevenção (mitigadora/compensatória)	Responsabilidade da implantação
Adensamento populacional	Adensamento compatível com a infraestrutura	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Ocupação dos vazios urbanos	P	O	P	AID	L	Não se aplica	Não se aplica
	Promoção da vitalidade urbana	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Equipamentos Comunitários	Absorção da demanda pelas unidades escolares	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Absorção da demanda pelas áreas de lazer	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Absorção da demanda por equipamentos de saúde	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Equipamentos Urbanos	Rede de água e esgoto	N	O	T	AID	Não se aplica	Empreendimento faz uso de sistema próprio em que a área ampliada será ligada.	Empreendedor
	Coleta de resíduos orgânicos e recicláveis	N	O	P	AID	Não se aplica	Implantação de PGRS, coletores específicos para cada resíduos e Implantação de lixeira, devidamente identificada, com separação entre resíduos orgânicos e recicláveis	Empreendedor
	Rede de energia elétrica	N	O	P	AID	Não se aplica	Empreendimento atendido pela companhia de energia + instalação de subestação exclusiva para o empreendimento	Empreendedor
	Rede de iluminação pública	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Rede de telefonia e gás	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Pavimentação	N	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Drenagem	P	I	T	AID	Não se aplica	Projeto de terraplanagem e drenagem de acordo com as instruções normativas	Não se aplica
Uso e Ocupação do solo	Compatibilidade com a Lei Nº470/2017	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Compatibilidade com as atividades do entorno	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Uso de instrumento urbanístico	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Valorização Imobiliária	Alteração da dinâmica imobiliária local	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Incremento da economia local	P	I	T	AII	M	Não se aplica	Não se aplica
		P	O	P	AII	L	Não se aplica	Não se aplica
	Arrecadação de tributos	P	O	P	ADA	L	Não se aplica	Não se aplica
Mobilidade	Adequação do Sistema Viário - Geometria	N	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Nível de serviço do sistema viário	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Nível de serviço das vias analisadas não apresentou mudanças significativas	Não se aplica
	Demanda por Transporte Público	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Demanda por Transporte Ativo	P	O	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Incremento período de obras	N	I	T	AID	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Paisagem Urbana	Arborização urbana	-	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Criação de barreiras visuais	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Ventilação e Iluminação	Impacto sobre a Ventilação	N	O	P	ADA	Não se aplica	Sem necessidade de aplicação de medida mitigadora pois o impacto é pouco significativo	Não se aplica
	Impacto sobre a Iluminação	N	O	P	ADA	Não se aplica	Sem necessidade de aplicação de medida mitigadora pois o impacto é pouco significativo	Não se aplica
Ruídos	Impacto sobre o ruído	N	I	T	ADA	I	Boas Práticas e Acompanhamento da execução de obra	Empreendedor
Patrimônio Natural e Cultural	Interferência no ambiente natural e cultural	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Interferência no patrimônio imaterial	P	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Analisando as Matrizes, é possível verificar a ocorrência tanto de impactos positivos quanto negativos. De acordo com o levantamento dos impactos potenciais, é possível constatar que os impactos negativos de maior expressão ocorrem durante as etapas de implantação do empreendimento. Estes impactos estão relacionados, principalmente, com terraplanagem para a implantação do empreendimento, a emissão de ruídos, potencial contaminação do solo e das águas, carreamento de sedimento e a geração de resíduos da construção civil. Entretanto, observa-se que estes impactos podem ser atenuados de forma eficiente com a implementação das medidas mitigadoras propostas.

É importante destacar os impactos positivos em virtude da implantação do empreendimento, como a geração e manutenção de empregos e renda, atração de novos investimentos nos setores imobiliários e comerciais, valorização do mercado imobiliário, contribuição para a economia local devido ao crescimento populacional, bem com a melhoria da infraestrutura local.

12. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Mitigar significa abrandar ou atenuar, logo são medidas para minimizar ou reduzir os impactos gerados. Compensar significa reparação para casos em que não se tem como evitar os danos ou os mesmos não foram satisfatoriamente reduzidos.

12.1 Processos erosivos

Durante a etapa de terraplanagem, implantação do canteiro de obras, estaqueamento, fundação, implantação da infraestrutura e construção das edificações, haverá o aumento do escoamento superficial em virtude da exposição do solo e/ou impermeabilização do solo, desta forma, havendo a probabilidade de desencadear processos erosivos.

Nas características atuais de uso e ocupação de solo, o imóvel não apresenta suscetibilidade à erosão. Entretanto, recomenda-se a adoção de medidas mitigadoras e/ou de controle durante a execução sinalizadas na matriz de aspectos e impactos

A execução das obras de terraplanagem, drenagem e contenção de sedimentos deverá ser realizada por profissional habilitado, em conformidade com os projetos para minimizar os possíveis efeitos dos processos erosivos.

Para implantação do empreendimento será necessária a execução de obras de

terraplanagem para nivelamento do imóvel, onde o volume de corte é 4.451,20 m³ e o volume de aterro é 934,95 m³.

12.2 Qualidades das águas superficiais e subterrâneas

Os impactos sob a qualidade das águas superficiais ou subterrâneas associados a implantação do empreendimento geralmente estão vinculados ao carreamento de sedimentos e/ou particulados aos cursos de água, disposição inadequada de resíduos sólidos, principalmente os resíduos perigosos, ocorrências de vazamento de óleo proveniente das máquinas e equipamentos, bem como a destinação inadequada de efluentes originados da lavagem de equipamentos utilizados durante a obra.

Conforme descrito no item anterior, este empreendimento não apresenta suscetibilidade à erosão, desta forma, os impactos relacionados ao carreamento de sedimentos aos cursos de água ou sistema de drenagem pluvial do município serão baixos, além de serem mitigados com a execução do projeto de contenção de carreamento de solo. Contudo, devem-se monitorar os sistemas de drenagem natural e artificial, executando caixas de contenção de sedimento quando necessário.

Os impactos e medidas mitigadoras relacionados no quadro abaixo, portanto, referem-se à possibilidade de descarte inadequado de resíduos sólidos e efluentes

Impactos	Medidas mitigadoras
- Contaminação do sistema de drenagem pluvial e dos cursos de água por descarte inadequado de resíduos sólidos perigosos (Classe I – Resolução CONAMA 10004/2004) (Classe D – Resolução CONAMA 307/2002); - Contaminação do sistema de drenagem pluvial e dos cursos de água por descarte inadequado de efluentes.	➤ Plano de Gestão de Resíduos de Construção Civil – PGRCC. ➤ Acompanhamento e fiscalização por profissional habilitado
- Contaminação do solo e água por óleos e graxas;	➤ Acompanhamento por profissional habilitado.
- Contaminação do sistema de drenagem pluvial e dos cursos de água por descarte inadequado de efluentes sanitários.	➤ Acompanhamento e fiscalização por profissional habilitado

12.3 Emissões atmosféricas e sonoras

Devido as atividades necessárias para implantação do empreendimento estima-se o aumento de emissões atmosféricas advindas fontes móveis, como veículos de pequeno a grande porte, bem como fontes fixas, como geradores. Em vista disto destaca-se a

importância do acompanhamento da manutenção preventiva das máquinas e equipamentos utilizados no canteiro de obras.

Observa-se ainda o aumento dos níveis de pressão sonora em virtude das atividades necessárias para ampliação da empresa passando a atender um limite específico para esse período que após iniciada a operação do empreendimento, volta a atender o limite estabelecido para o zoneamento.

12.4 Geração de resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos nas atividades de construção civil geralmente é o aspecto de maior potencial de impacto ambiental deste setor da economia, em função dos volumes de resíduos que são gerados. Quando destinados de forma incorreta, pode acarretar uma série de impactos ambientais como contaminação do solo e água, obstrução e/ou assoreamento de cursos de água, diminuição do tempo de vida útil de aterros sanitários e da construção civil, entre outros. Mas quando devidamente gerenciados, estes impactos são reduzidos do modo expressivo, e em determinados casos, geram benefícios econômicos devido à capacidade de reutilização e reciclagem dos resíduos envolvidos.

As medidas de controle e mitigação dos resíduos sólidos são abordadas no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para o período de obra enquanto para operação do empreendimento, as medidas para os resíduos gerados seguirão o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

12.5 Interferências sobre vegetação e áreas protegidas

Não haverá interferência em Área de Preservação Permanente durante a implantação do empreendimento, conforme apresentado ao longo do estudo.

12.6 Interferências sobre infraestruturas urbanas

Como trata-se da ampliação de um empreendimento que já opera na região, a infraestrutura local atenderá as demandas previstas no projeto.

O empreendimento possui uma estação de tratamento de efluente própria que comportará também a área ampliada. No quesito de abastecimento de água, há o atendimento pela rede da CAJ e são utilizados também reservatórios de água.

Quanto a energia elétrica, a Plasbohn é atendida pela CELESC e também faz uso de uma subestação.

12.7 Conflitos de uso do solo no entorno do empreendimento

Conforme apresentado ao longo do estudo e na Figura 95 as características técnicas do presente empreendimento estão de acordo com o Plano Diretor e com a Lei Complementar nº470/2017, que estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo no município.

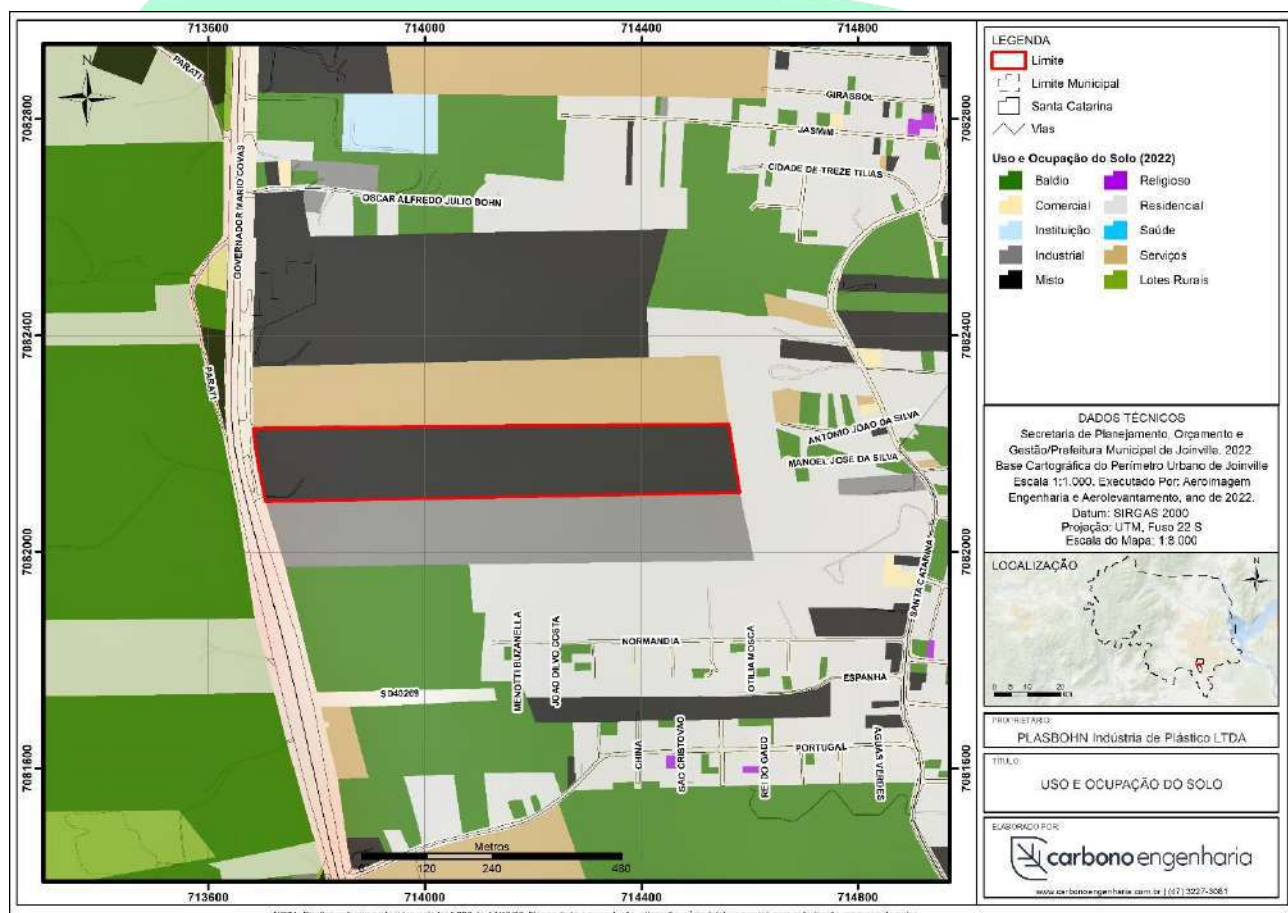


Figura 95: Identificação do uso do lote da região de interesse do estudo.

12.8 Interferência sobre o sistema viário

Conforme apresentado no Capítulo 10, foi constatado que a ampliação do empreendimento não acarretará acréscimo no tráfego de veículos na região de forma significativa, uma vez que os níveis de serviços das vias manterão as características ou sofreram alterações de níveis mesmo sem a obra do empreendimento.

13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estudo de Impacto de Vizinhança é um instrumento urbanístico que se destina a avaliar os impactos positivos e negativos da implantação de determinado empreendimento ou atividade sobre a qualidade de vida da vizinhança.

Nesse contexto, de acordo com os dados e análises discurridas nesse estudo, foram propostas medidas para atenuar os impactos que atingem principalmente a comunidade localizada na área de influência do empreendimento.

É importante ressaltar que a ampliação da Plasbohn nesta região gera um impacto positivo uma vez que a essa obra acarreta um aumento econômico, aumento da linha de produção e um aquecimento no mercado industrial.

Esse novo investimento traz melhorias econômicas para o seu entorno, principalmente com a atração de novos investimentos como este para a região, fortalecimento e desenvolvimento do comércio local, melhorias na infraestrutura urbana existente, melhoria das vias de acesso ao empreendimento e ampliação da segurança nas proximidades do imóvel.

Ressalta-se que a área do imóvel possui restrições ambientais sendo áreas de preservação permanente e áreas de manutenção, cujo não sofrerão interferências. Os principais cuidados a serem tomados durante a fase de implantação do empreendimento estão relacionados a gestão dos resíduos de construção civil.

O presente estudo demonstra a viabilidade de implantação do empreendimento, tendo em vista que está de acordo com os usos e índices urbanísticos do zoneamento previsto pelo Plano Diretor do Município de Joinville, respeitando as restrições associadas aos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

14. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Técnico	Qualificação	CPF	Nº Conselho
Camila Müller Guimarães	Arquiteta e Urbanista		CAU: A103870-2
Declaro, sob as penas da Lei, a veracidade das informações prestadas no presente ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA.			
 Camila Müller Guimarães Arquiteta Urbanista CAU A103870-2			
Número da RRT		13187323	

Técnico	Qualificação	CPF	Nº Conselho
Rafael Zoboli Guimarães	Engenheiro Ambiental		CREA/SC: 101006-6
Declaro, sob as penas da Lei, a veracidade das informações prestadas no presente ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA.			
 Rafael Zoboli Guimarães Eng. Ambiental, Me. Eng. Florestal CREA/SC: 101006-6			
Número da ART		8824019-4	

Técnico	Qualificação	CPF	Nº Conselho
Rodrigo Cardoso Mendonça	Engenheiro Agrimensor		CREA/SC: 087943-0
Declaro, sob as penas da Lei, a veracidade das informações prestadas no presente ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA.			
 Rodrigo Cardoso Mendonça Engenheiro Agrimensor CREA/SC: 087943-0			
Número da ART		8760018-3	

15. REFERÊNCIAS

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> >. Acesso:

AGENTEIMÓVEL. Inteligência de busca. **Preços atuais de apartamentos & casas á venda em Boa vista, Joinville – SC.** Disponível em: <<https://www.agenteimovel.com.br/mercado-imobiliario/a-venda/sc/joinville/>>. Acesso: 10 jan. 2023.

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>>. Acesso:15 mai. 2021

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL - ATLASBR. Perfil: **Joinville.** Disponível em:< <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/420910>>. Acesso: 23 abr. 2022.

BAIRRO A BAIRRO. SEPUD: Joinville Bairro a bairro. Prefeitura Municipal de Joinville. Joinville. 2017. 188 páginas.

BENCKE, G.A., MAURÍCIO, G.N; DEVELEY, P.E.; GOERCK, J.M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil.** Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: Save Brasil, 2006

BRAIN INTELIGÊNCIA ESTRATÉTIGA. Mercado Imobiliário na Integra: Censo de Mercado Imobiliário de Joinville-SC. Disponível em:< Pesquisa Brain - Sinduscon Joinville>. Acesso: 13 jan. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº01, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em:<<http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/res-conama-01-1986.pdf>>. Acesso:05 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº1, de 8 de março de 1990.** Dispões 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>. Acesso: 24 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº237, de 5 de julho de 1997.** Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Disponível em:< https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf>. Acesso:05 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção

civil. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso:05 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº348, de 17 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso:17 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº431, de 24 de maio de 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. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso:17 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Disponível em:< <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=116060>>. Acesso:18 mai. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº469, de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução CONAMA n 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em:< <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Resolucao-CONAMA-469-de-29-07-2015.pdf>>. Acesso:18 mai. 2021.

BRASIL. Ministério de Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de transportes. **Manual de Estudos de Tráfego**. Disponível em:< http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf>. Acesso: 21 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Instituto Nacional de Meteorologia: **Banco de Dados Meteorológicos**. Disponível em:< <https://bdmep.inmet.gov.br/>>. Acesso em:14 mai. 2021.

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>>. Acesso: 20 mai. 2021.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso: 01 jun. 2021.

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 por que você deveria se preocupar com isso**. Curb. Brasília. Abril, 2016. Disponível em: < O que é Gentrificação e por que você deveria se preocupar

com isso - COURB>. Acesso: 10 jan. 2023.

FOGLIATTI, M. C. et al. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

GAIO, A. **Lei da Mata Atlântica Comentada**. 1. Ed. São Paulo: Almedina, 2014. p.24

IBGE CIDADES. Santa Catarina: **Joinville, História e Fotos**. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/historico>>. Acesso: 04 mai. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos**. Rio de Janeiro: IBGE- Diretoria de Geociências, 2012. 271p. (Manuais Técnicos de Geociências, 1). 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>>. Acesso: 20 abr. 2022.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008**. Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências. Disponível em:<<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-joinville-sc>>. Acesso: 23 abr. 2022.

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>>. Acesso: 05 jan. 2023.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 629, de 07 de outubro de 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. Disponível em:< <https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2022/62/629/lei-complementar-n-629-2022-disponibilizacao-07-102022>>. Acesso: 05 jan. 2023.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 569, de 07 de junho de 2021**. Promove alterações na Lei Complementar nº84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o Código de Posturas do Município de Joinville. Disponível em:< <https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2021/57/569/lei-complementar-n-569-2021-promove-alteracoes-na-lei-complementar-n-84-de-12-de-janeiro-de-2000-que-institui-o-codigo-de-posturas-do-municipio-de-joinville?q=569>>. Acesso: 23 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - **Manual de Estrutura Física das Unidades Básicas de Saúde** - 2ª edição série a. normas e manuais técnicos Brasília - DF2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - **Portaria Nº 2.436**, De 21 De Setembro De 2017.

SANTAN CATARINA. **Lei nº16.342, de 21 de janeiro de 2014**. Altera a Lei nº 14.675, de 2009, que institui o Código Estadual do meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=264890>>. Acesso:

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA. **Resolução nº98 de 5 de maio de 2017**. Aprova, nos termos do inciso XIII, 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. Disponível em: < <http://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/654--56/file>>. Acesso: 05 mai. 2021.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA. **Resolução nº99 de 5 de maio de 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. Disponível em: < <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/licenciamento/licenciamento-municipal/informacoes>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

- 
- **ANEXO I – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO**

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N°: CBR2300253

página 1 de 10

CALIBRAÇÃO DO CONJUNTO:

Sonômetro:	Brüel & Kjær	2245	N° série: 2245-100706	Identificação: 113
Microfone Capacitivo:	Brüel & Kjær	4966	N° série: 3322865	

CLIENTE:

Carbono Engenharia e Meio Ambiente Ltda
Rua Marechal Deodoro, 404 sala 06
Bairro América - Joinville / SC
89204-030



Processo LACEL.B&K: 078/23

CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO:

Pré-condicionamento: 4 horas em $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Condições ambientais estão descritas nas páginas seguintes e dentro das tolerâncias mencionadas abaixo:

Temperatura do ar: $\pm 3 ^\circ\text{C}$

Pressão atmosférica: $\pm 1 \text{ kPa}$

Umidade relativa: $\pm 20 \%$

PROCEDIMENTO:

O Sonômetro foi calibrado de acordo com os requisitos especificados na ABNT NBR IEC 61672-3:2018 para Classe 1.

DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA:

Procedimento de calibração BPC 12r10 para Sonômetro, utilizando o Sistema de Calibração B&K 3630.

Formulário padronizado - BFC SLM 02r02

INFORMAÇÕES:

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Número do certificado de aprovação deste modelo pelo PTB na Alemanha: **DE-20-M-PTB-0026**.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este certificado é válido apenas para o objeto calibrado e não pode ser reproduzido parcialmente sem autorização prévia.

Data da calibração: 12/04/2023

Data da emissão: 12/04/2023



MARCOS

ALLEGRETTI:

Gerente de Serviço do Laboratório de Acústica e Vibração

Assinado de forma digital por MARCOS

ALLEGRETTI:

Dados: 2023.04.13 14:05:18 -03'00'

Certificado N°: CBR2300253

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 2 de 10

Resumo

Inspeção visual	<u>Passed</u>
Condições ambientais	<u>Passed</u>
Informações de referência	<u>Passed</u>
Acústica - Indicação na Frequência de Calibração	<u>Passed</u>
Acústica - Resposta em Frequência na Ponderação C	<u>Passed</u>
Acústica - Nível de Ruído com o Microfone Acoplado	<u>Passed</u>
Elétrica - Nível de Ruído Inerente	<u>Passed</u>
Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação A	<u>Passed</u>
Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação C	<u>Passed</u>
Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação Z	<u>Passed</u>
Elétrica - Ponderação no Tempo e na Frequência em 1 kHz	<u>Passed</u>
Elétrica - Linearidade do Nível na Faixa de Referência	<u>Passed</u>
Elétrica - Linearidade do Nível na Faixa de Referência	<u>Passed</u>
Elétrica - Resposta a Pulso Tonal na Ponderação Temporal FAST	<u>Passed</u>
Elétrica - Resposta a Pulso Tonal na Ponderação Temporal SLOW	<u>Passed</u>
Elétrica - Resposta a Pulso Tonal para Leq	<u>Passed</u>
Elétrica - Pico de Sinal de 8 kHz na Ponderação C	<u>Passed</u>
Elétrica - Pico de Sinal de 500 Hz na Ponderação C	<u>Passed</u>
Elétrica - Indicação de Sobrecarga	<u>Passed</u>
Elétrica - Estabilidade em Resposta a Nível Alto	<u>Passed</u>
Elétrica - Estabilidade de Longa Duração	<u>Passed</u>
Condições ambientais	<u>Passed</u>

O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados.

Como evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização de testes independente, responsável por aprovar os resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com a IEC 61672-2:2013, para demonstrar que o modelo de sonômetro está completamente conforme os requisitos da classe 1 da IEC 61672-1:2013, o sonômetro submetido aos ensaios está em conformidade com os requisitos para a classe 1 da IEC 61672-1:2013.

A conformidade com as especificações de desempenho é demonstrada quando os seguintes critérios são satisfeitos: (a) um desvio medido em relação a uma meta de projeto não exceder o limite de aceitação aplicável e (b) a incerteza de medição correspondente não exceder a máxima incerteza de medição permitida correspondente, estabelecida na IEC 61672-1:2013 para a mesma probabilidade de abrangência de 95 %.

Nenhuma informação referente à incerteza de medição, requisitada pela ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para os dados de correção fornecidos pelo manual de instrução ou obtidos do fabricante ou do fornecedor do sonômetro, ou fabricante do microfone, ou fabricante do calibrador multifrequência, foi fornecida no manual de instrução, nem foi disponibilizada pelo fabricante ou pelo fornecedor do sonômetro. Desta forma, as incertezas de medição dos dados de correção foram consideradas como sendo as máximas incertezas permitidas estabelecidas pela IEC 62585 para os correspondentes dados de correção para campo livre para um fator de abrangência de 95 %.

Pesquisa de sonômetro aprovado pela norma IEC 61672-2:2013.

https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung_1/1.6_schall/1.63/schallpegelmesser.pdf

Certificado N°: CBR2300253

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 3 de 10

Equipamentos

<u>Descrição</u>	<u>Tipo</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Número de série</u>	<u>Próxima Calibração</u>	<u>Laboratório / Número do certificado</u>
Sistema de Calibração	3630	Brüel & Kjær	2520106	março/2025	INMETRO DIMCI 0240/2022
Calibrador	4226	Brüel & Kjær	2670120	abril/2025	Brüel & Kjær NA CAS-557942-X1W8W3-501
Termo- higrômetro	608-H1	Testo	41385756	junho/2023	Testo RBC 83027/1 e 83027/2
Barômetro	PTB330	Vaisala	J3410001	outubro/2023	ABSi RBC CAL-204131/21

Certificado N°: CBR2300253

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 4 de 10

Inspeção visual

Inspeção visual e operação de comandos relevantes do sonômetro. (seção 5)

Resultado

Visual inspection	OK
-------------------	----

Condições ambientais

Condições ambientais no início da calibração. (seção 7)

Valor medido

[°C / kPa / %]

Air temperature	22,7
Air pressure	92,3
Relative humidity	57,0

Informações de referência

Informações sobre o nível de referência, faixa e canal. (seção 22.h + 22.m)

Valor

[dB]

Reference sound pressure level	94
Reference level range	140
Channel number	1

Acústica - Indicação na Frequência de Calibração

É a medição e ajuste do sonômetro usando o calibrador de nível sonoro. Os valores em dB são relativos a 20µPa. (seção 10 + 22.m)

	Valor esperado [dB / Hz]	Valor medido [dB / Hz]	Incerteza de medição [dB]
Calibration check frequency (in-house calibrator)	1000,00	1000,00	1,0
Initial indication (in-house calibrator)	94,06	93,41	0,2
Adjusted indication (in-house calibrator)	94,06	94,06	0,2

Certificado N°: CBR2300253

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 5 de 10

Acústica - Resposta em Frequência na Ponderação C

É a resposta do sonômetro para um sinal de pressão sonora no nível de calibração em 1 kHz e em outras frequências. Os valores em dB são relativos a 20µPa. (seção 12)

	Pressão sonora no acoplador [dB]	Correção do microfone no 4226 [dB]	Influência do corpo [dB]	Valor esperado [dB]	Valor medido [dB]	Limite (-) [dB]	Limite (+) [dB]	Desvio [dB]	Incerteza de medição [dB]
1000Hz, Ref, (1st)	94,12	0,06	0,00	94,06	94,06	-0,7	0,7	0,00	0,42
1000Hz, Ref, (2nd)	94,12	0,06	0,00	94,06	94,06	-0,7	0,7	0,00	0,42
1000Hz, Ref, (Average)	94,12	0,06	0,00	94,06	94,06	-0,7	0,7	0,00	0,42
125,89Hz (1st)	94,11	0,00	0,00	93,91	93,99	-1,0	1,0	0,08	0,37
125,89Hz (2nd)	94,11	0,00	0,00	93,91	93,99	-1,0	1,0	0,08	0,37
125,89Hz (Average)	94,11	0,00	0,00	93,91	93,99	-1,0	1,0	0,08	0,37
7943,3Hz (1st)	93,84	2,88	-0,04	88,00	87,63	-2,5	1,5	-0,37	0,72
7943,3Hz (2nd)	93,84	2,88	-0,04	88,00	87,63	-2,5	1,5	-0,37	0,72
7943,3Hz (Average)	93,84	2,88	-0,04	88,00	87,63	-2,5	1,5	-0,37	0,72

Acústica - Nível de Ruído com o Microfone Acoplado

É o nível de ruído medido com o microfone acoplado em um período de 30 segundos. Uma câmara anecóica é usada para isolar o ruído ambiente. Os valores em dB são relativos a 20µPa. (seção 11.1)

	Valor máximo [dB]	Valor medido [dB]	Incerteza de medição [dB]
A weighted	17,30	16,28	1,00

Elétrica - Nível de Ruído Inerente

É a leitura do nível do ruído inerente ao sonômetro para verificar se o valor é suficientemente baixo para que não altere a linearidade do instrumento. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 11.2)

	Valor máximo [dB]	Valor medido [dB]	Incerteza de medição [dB]
A weighted	11,60	8,72	0,99
C weighted	15,10	12,61	0,99
Z weighted	21,10	18,59	0,99

Certificado N°: CBR2300253

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 6 de 10

Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação A

É a resposta do sonômetro para um sinal de tensão senoidal de 1 kHz e para as outras frequências na faixa de referência. (seção 13) A resposta elétrica e acústica e as correções da influência do corpo são ajustadas com os respectivos valores de correção na frequência de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 13.6)

	Nível elétrico	Valor esperado	Valor medido	Resposta Elétrico + Acústico	Influência do corpo	Valor corrigido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref,	-25,36	95,00	95,00	0,00	0,00	95,00	-0,5	0,5	0,00	0,11
63,096Hz	0,84	95,00	95,02	0,00	0,00	95,02	-1,0	1,0	0,02	0,11
125,89Hz	-9,26	95,00	94,97	0,00	0,00	94,97	-1,0	1,0	-0,03	0,11
251,19Hz	-16,76	95,00	94,95	0,00	0,03	94,98	-1,0	1,0	-0,02	0,11
501,19Hz	-22,16	95,00	94,96	0,00	0,13	95,09	-1,0	1,0	0,09	0,11
1995,3Hz	-26,56	95,00	95,03	-0,02	0,03	95,04	-1,0	1,0	0,04	0,11
3981,1Hz	-26,36	95,00	95,09	-0,10	-0,13	94,86	-1,0	1,0	-0,14	0,11
7943,3Hz	-24,26	95,00	94,90	0,11	-0,04	94,97	-2,5	1,5	-0,03	0,11
15849Hz	-18,76	95,00	94,37	0,62	-0,09	94,90	-16,0	2,5	-0,10	0,11

Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação C

É a resposta do sonômetro para um sinal de tensão senoidal de 1 kHz e para as outras frequências na faixa de referência. (seção 13) A resposta elétrica e acústica e as correções da influência do corpo são ajustadas com os respectivos valores de correção na frequência de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 13.6)

	Nível elétrico	Valor esperado	Valor medido	Resposta Elétrico + Acústico	Influência do corpo	Valor corrigido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref,	-25,36	95,00	95,00	0,00	0,00	95,00	-0,5	0,5	0,00	0,11
63,096Hz	-24,56	95,00	95,00	0,00	0,00	95,00	-1,0	1,0	0,00	0,11
125,89Hz	-25,16	95,00	95,00	0,00	0,00	95,00	-1,0	1,0	0,00	0,11
251,19Hz	-25,36	95,00	94,97	0,00	0,03	95,00	-1,0	1,0	-0,00	0,11
501,19Hz	-25,36	95,00	95,02	0,00	0,13	95,15	-1,0	1,0	0,15	0,11
1995,3Hz	-25,16	95,00	95,07	-0,02	0,03	95,08	-1,0	1,0	0,08	0,11
3981,1Hz	-24,56	95,00	95,11	-0,10	-0,13	94,88	-1,0	1,0	-0,12	0,11
7943,3Hz	-22,36	95,00	94,90	0,11	-0,04	94,97	-2,5	1,5	-0,03	0,11
15849Hz	-16,86	95,00	94,34	0,62	-0,09	94,87	-16,0	2,5	-0,13	0,11

Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação Z

É a resposta do sonômetro para um sinal de tensão senoidal de 1 kHz e para as outras frequências na faixa de referência. (seção 13) A resposta elétrica e acústica e as correções da influência do corpo são ajustadas com os respectivos valores de correção na frequência de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 13.6)

	Nível elétrico	Valor esperado	Valor medido	Resposta Elétrico + Acústico	Influência do corpo	Valor corrigido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref,	-25,40	95,00	95,00	0,00	0,00	95,00	-0,5	0,5	0,00	0,11
63,096Hz	-25,40	95,00	94,95	0,00	0,00	94,95	-1,0	1,0	-0,05	0,11
125,89Hz	-25,40	95,00	94,98	0,00	0,00	94,98	-1,0	1,0	-0,02	0,11
251,19Hz	-25,40	95,00	94,99	0,00	0,03	95,02	-1,0	1,0	0,02	0,11
501,19Hz	-25,40	95,00	94,99	0,00	0,13	95,12	-1,0	1,0	0,12	0,11
1995,3Hz	-25,40	95,00	95,04	-0,02	0,03	95,05	-1,0	1,0	0,05	0,11
3981,1Hz	-25,40	95,00	95,13	-0,10	-0,13	94,90	-1,0	1,0	-0,10	0,11
7943,3Hz	-25,40	95,00	94,91	0,11	-0,04	94,98	-2,5	1,5	-0,02	0,11
15849Hz	-25,40	95,00	94,39	0,62	-0,09	94,92	-16,0	2,5	-0,08	0,11

Elétrica - Ponderação no Tempo e na Frequência em 1 kHz

É a medição da ponderação no tempo e na frequência em 1 kHz utilizando um sinal elétrico na faixa de referência. A medição corresponde na ponderação A e resposta em FAST. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 14)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LAF, Ref,	94,00	94,00	-0,5	0,5	0,00	0,10
LCF	94,00	93,99	-0,2	0,2	-0,01	0,10
LZF	94,00	94,04	-0,2	0,2	0,04	0,10
LAS	94,00	93,99	-0,1	0,1	-0,01	0,10
LAeq	94,00	94,00	-0,1	0,1	0,00	0,10

Elétrica - Linearidade do Nível na Faixa de Referência

É a medição da linearidade do nível na faixa de referência com um sinal de 8 kHz até o limite da faixa ou a indicação de sobrecarga (overload). Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 16)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94,00	94,00	-0,5	0,5	0,00	0,11
99 dB	99,00	98,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
104 dB	104,00	103,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
109 dB	109,00	108,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
114 dB	114,00	113,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
119 dB	119,00	118,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11

Certificado N°: CBR2300253

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 8 de 10

124 dB	124,00	123,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
129 dB	129,00	128,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
134 dB	134,00	133,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
135 dB	135,00	134,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
136 dB	136,00	135,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
137 dB	137,00	136,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
138 dB	138,00	137,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
139 dB	139,00	138,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
140 dB	140,00	139,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
141 dB	141,00	140,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11

Elétrica - Linearidade do Nível na Faixa de Referência

É a medição da linearidade do nível na faixa de referência com um sinal de 8 kHz até o limite da faixa ou a indicação de fora da faixa (underrange). Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 16)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94,00	94,00	-0,5	0,5	0,00	0,11
89 dB	89,00	88,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
84 dB	84,00	83,99	-0,8	0,8	-0,01	0,11
79 dB	79,00	79,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
74 dB	74,00	74,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
69 dB	69,00	69,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
64 dB	64,00	64,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
59 dB	59,00	59,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
54 dB	54,00	54,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
49 dB	49,00	49,00	-0,8	0,8	0,00	0,11
44 dB	44,00	44,01	-0,8	0,8	0,01	0,11
39 dB	39,00	39,01	-0,8	0,8	0,01	0,23
34 dB	34,00	34,02	-0,8	0,8	0,02	0,23
29 dB	29,00	29,06	-0,8	0,8	0,06	0,23
28 dB	28,00	28,07	-0,8	0,8	0,07	0,23
27 dB	27,00	27,05	-0,8	0,8	0,05	0,23
26 dB	26,00	26,08	-0,8	0,8	0,08	0,23
25 dB	25,00	25,11	-0,8	0,8	0,11	0,23
24 dB	24,00	24,15	-0,8	0,8	0,15	0,23
23 dB	23,00	23,17	-0,8	0,8	0,17	0,23

Elétrica - Resposta a Pulso Tonal na Ponderação Temporal FAST

É a resposta do sonômetro para uma sequência de pulsos tonais na frequência de 4 kHz, medido na faixa de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 18)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref,	137,00	137,00	-0,5	0,5	0,00	0,07
200 ms Burst	136,00	136,02	-0,5	0,5	0,02	0,07
2 ms Burst	119,00	118,97	-1,5	1,0	-0,03	0,07
0,25 ms Burst	110,00	109,83	-3,0	1,0	-0,17	0,07

Elétrica - Resposta a Pulso Tonal na Ponderação Temporal SLOW

É a resposta do sonômetro para uma sequência de pulsos tonais na frequência de 4 kHz, medido na faixa de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 18)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref,	137,00	137,00	-0,5	0,5	0,00	0,07
200 ms Burst	129,60	129,59	-0,5	0,5	-0,01	0,07
2 ms Burst	110,00	109,98	-3,0	1,0	-0,02	0,07

Elétrica- Resposta a Pulso Tonal para Leq

É a resposta do sonômetro para uma sequência de pulsos tonais na frequência de 4 kHz, medido na faixa de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 18)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref,	137,00	137,00	-0,5	0,5	0,00	0,07
200 ms Burst	130,00	130,01	-0,5	0,5	0,01	0,07
2 ms Burst	110,00	109,99	-1,5	1,0	-0,01	0,07
0,25 ms Burst	101,00	100,85	-3,0	1,0	-0,15	0,07

Elétrica - Pico de Sinal de 8 kHz na Ponderação C

É a resposta para um sinal de um ciclo completo na frequência de 8 kHz em relação a um sinal contínuo. Essa medição é feita na faixa menos sensível. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 19)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref,	135,00	135,00	-0,5	0,5	0,00	0,19
Single Sine	138,40	138,31	-2,0	2,0	-0,09	0,19

Elétrica - Pico de Sinal de 500 Hz na Ponderação C

É a resposta para um sinal de meio ciclo na frequência de 500 Hz em relação a um sinal contínuo. Essa medição é feita na faixa menos sensível. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 19)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref,	135,00	135,00	-0,5	0,5	0,00	0,19
Half-sine, Positive	137,40	137,14	-1,0	1,0	-0,26	0,19
Half-sine, Negative	137,40	137,14	-1,0	1,0	-0,26	0,19

Elétrica - Indicação de Sobrecarga

É a indicação de sobrecarga do sonômetro determinado com um sinal de meio ciclo na frequência de 4 kHz. Essa medição é feita na faixa menos sensível. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 20)

	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140,00	-0,5	0,5	0,00	0,19
Half-sine, Positive	142,50	---	---	2,50	0,19
Half-sine, Negative	142,50	---	---	2,50	0,19
Difference	0,00	-1,5	1,5	0,00	0,23

Elétrica - Estabilidade em Resposta a Nível Alto

É a estabilidade em resposta a alto nível durante 5 minutos, com sinal estacionário de 1 kHz e 1 dB abaixo do limite superior. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 21)

	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
High-level, Ref,	139,00	-0,5	0,5	0,00	0,10
High-level, after 5min	139,00	-0,1	0,1	0,00	0,10

Elétrica - Estabilidade de Longa Duração

É a estabilidade de longa duração por um período de 25 minutos, com sinal constante de 1 kHz no nível de referência. Os valores em dB são relativos a 1µV. (seção 15) Ajustar para indicação do nível de referência.

	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Measurement	94,00	-0,1	0,1	0,00	0,10

Condições ambientais

Condições ambientais no final da calibração. (seção 7)

	Valor medido
	[°C / kPa / %]
Air temperature	22,8
Air pressure	92,3
Relative humidity	61,0

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N°: CBR2300254

página 1 de 17

CALIBRAÇÃO DO CONJUNTO:

Filtro do Sonômetro: Brüel & Kjær 2245 N° série: 2245-100706 Identificação: 113
Aplicativo utilizado: BZ-7301 Versão: 1.1.2.386

CLIENTE:

Carbono Engenharia e Meio Ambiente Ltda
Rua Marechal Deodoro, 404 sala 06
Bairro América - Joinville / SC
89204-030



Processo LACEL.B&K: 078/23

CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO:

Pré-condicionamento: 4 horas em $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Condições ambientais estão descritas nas páginas seguintes e dentro das tolerâncias mencionadas abaixo:

Temperatura do ar: $\pm 3 ^\circ\text{C}$

Umidade relativa: $\pm 20 \%$

PROCEDIMENTO:

O filtro do sonômetro foi calibrado em 1/1 e 1/3 de oitava de acordo com os requisitos especificados na IEC 61260-3:2016 para Classe 1.

DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA:

Procedimento de calibração BPC 32r00 para Filtro do Sonômetro, utilizando o Sistema de Calibração B&K 3630.
Formulário padronizado - BFC SLM 03r00

INFORMAÇÕES:

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Número do certificado de aprovação deste modelo pelo PTB na Alemanha: **DE-20-M-PTB-0026**.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este certificado é válido apenas para o objeto calibrado e não pode ser reproduzido parcialmente sem autorização prévia.

Data da calibração: 12/04/2023

Data da emissão: 12/04/2023



MARCOS

ALLEGRETTI:

Gerente de Serviço do Laboratório de Acústica e Vibração

Assinado de forma digital por MARCOS

ALLEGRETTI:

Dados: 2023.04.13 14:39:57 -03'00'

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 2 de 17

Resumo

Inspeção visual	<u>Passed</u>
Condições ambientais	<u>Passed</u>
Informações de referência	<u>Passed</u>
Atenuação de Referência em 1 000 Hz	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa na Frequência Central da Banda (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Faixa de Operação Linear em 31,5 Hz (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Faixa de Operação Linear em 1 000 Hz (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Faixa de Operação Linear em 16 000 Hz (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa em 31,5 Hz (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa em 1 000 Hz (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa em 16 000 Hz (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Limite Inferior da Faixa de Operação Linear (1/1 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa na Frequência Central da Banda (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Faixa de Operação Linear em 31,5 Hz (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Faixa de Operação Linear em 1 000 Hz (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Faixa de Operação Linear em 16 000 Hz (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa em 31,5 Hz (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa em 1 000 Hz (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Atenuação Relativa em 16 000 Hz (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Limite Inferior da Faixa de Operação Linear (1/3 oitava)	<u>Passed</u>
Condições ambientais	<u>Passed</u>

O filtro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da IEC 61260-3:2016, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Como evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização de testes independente, responsável por aprovar os resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com a IEC 61260-2:2016, para demonstrar que o modelo do filtro está completamente conforme as especificações da classe 1 da IEC 61260-1:2014, o filtro submetido aos ensaios está em conformidade com as especificações da classe 1 da IEC 61260-1:2014.

Pesquisa de sonômetro aprovado pela norma IEC 61260-2:2016.

https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung_1/1.6_schall/1.63/schallpegelmesser.pdf

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 3 de 17

Equipamentos

<u>Descrição</u>	<u>Tipo</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Número de série</u>	<u>Próxima Calibração</u>	<u>Laboratório / Número do certificado</u>
Sistema de Calibração	3630	Brüel & Kjær	2520106	março/2025	INMETRO DIMCI 0240/2022
Termo- higrômetro	608-H1	Testo	41385756	junho/2023	Testo RBC 83027/1 e 83027/2

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 4 de 17

Inspeção visual

Inspeção visual e operação de comandos relevantes do sonômetro. (seção 6)

Resultado

Preliminary inspection	OK
------------------------	----

Condições ambientais

Condições ambientais no início da calibração. (seção 8)

Valor medido

[°C / %]

Air temperature	22,3
-----------------	------

Relative humidity	59,3
-------------------	------

Informações de referência

Informações sobre a faixa de referência, nível e canal. (seção 14.f + 14.h)

Valor

[dB]

Reference level	94
-----------------	----

Reference level range	140
-----------------------	-----

Channel number	1
----------------	---

Atenuação de Referência em 1 000 Hz

Atenuação de referência na banda passante medida em 1 000 Hz na faixa de referência. (seção 5.10.1 - IEC 61260-1:2014)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LRef	94,00	93,70	-2,0	2,0	-0,30	0,12

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 5 de 17

Atenuação Relativa na Frequência Central da Banda (1/1 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma.
A frequência central da banda de 1/1 oitava medida é apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.
(seção 10.2)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
16,00 Hz	94,00	93,94	0,4	-0,4	0,06	0,06
31,50 Hz	94,00	93,96	0,4	-0,4	0,04	0,06
63,00 Hz	94,00	93,98	0,4	-0,4	0,02	0,06
125,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
250,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
500,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
1000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
2000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
4000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
8000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
16000,00 Hz	94,00	93,97	0,4	-0,4	0,03	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 6 de 17

Faixa de Operação Linear em 31,5 Hz (1/1 oitava)

A linearidade do nível é medida no intervalo de referência em passos de 5 dB e em passos de 1 dB nos limites da faixa, como apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.

A frequência de teste é a frequência exata central da banda de 1/1 oitava. (seção 11)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB, Ref,	94,00	93,96	-0,7	0,7	-0,04	0,06
23 dB	22,96	22,94	-0,7	0,7	-0,02	0,35
24 dB	23,96	24,04	-0,7	0,7	0,08	0,35
25 dB	24,96	25,02	-0,7	0,7	0,06	0,35
26 dB	25,96	26,07	-0,7	0,7	0,11	0,35
27 dB	26,96	27,00	-0,7	0,7	0,04	0,35
28 dB	27,96	28,01	-0,7	0,7	0,05	0,35
33 dB	32,96	32,99	-0,7	0,7	0,03	0,35
38 dB	37,96	37,98	-0,7	0,7	0,02	0,35
43 dB	42,96	42,98	-0,7	0,7	0,02	0,35
48 dB	47,96	47,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
53 dB	52,96	52,96	-0,7	0,7	0,00	0,35
58 dB	57,96	57,96	-0,7	0,7	0,00	0,35
63 dB	62,96	62,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
68 dB	67,96	67,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
73 dB	72,96	72,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
78 dB	77,96	77,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
83 dB	82,96	82,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
88 dB	87,96	87,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
93 dB	92,96	92,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
98 dB	97,96	97,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
103 dB	102,96	102,97	-0,5	0,5	0,01	0,06
108 dB	107,96	107,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
113 dB	112,96	112,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
118 dB	117,96	117,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
123 dB	122,96	122,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
128 dB	127,96	127,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
133 dB	132,96	132,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
135 dB	134,96	134,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
136 dB	135,96	135,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
137 dB	136,96	136,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
138 dB	137,96	137,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
139 dB	138,96	138,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
140 dB	139,96	139,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
141 dB	140,96	140,96	-0,5	0,5	0,00	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 7 de 17

Faixa de Operação Linear em 1 000 Hz (1/1 oitava)

A linearidade do nível é medida no intervalo de referência em passos de 5 dB e em passos de 1 dB nos limites da faixa, como apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.

A frequência de teste é a frequência exata central da banda de 1/1 oitava. (seção 11)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB, Ref,	94,00	94,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
23 dB	23,00	23,02	-0,7	0,7	0,02	0,35
24 dB	24,00	24,03	-0,7	0,7	0,03	0,35
25 dB	25,00	25,03	-0,7	0,7	0,03	0,35
26 dB	26,00	26,03	-0,7	0,7	0,03	0,35
27 dB	27,00	27,02	-0,7	0,7	0,02	0,35
28 dB	28,00	28,02	-0,7	0,7	0,02	0,35
33 dB	33,00	33,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
38 dB	38,00	38,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
43 dB	43,00	43,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
48 dB	48,00	48,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
53 dB	53,00	53,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
58 dB	58,00	58,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
63 dB	63,00	63,01	-0,7	0,7	0,01	0,08
68 dB	68,00	68,01	-0,7	0,7	0,01	0,08
73 dB	73,00	73,01	-0,7	0,7	0,01	0,08
78 dB	78,00	78,01	-0,7	0,7	0,01	0,08
83 dB	83,00	83,01	-0,7	0,7	0,01	0,08
88 dB	88,00	88,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
93 dB	93,00	93,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
98 dB	98,00	98,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
103 dB	103,00	103,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
108 dB	108,00	108,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
113 dB	113,00	113,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
118 dB	118,00	118,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
123 dB	123,00	123,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
128 dB	128,00	128,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
133 dB	133,00	133,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
135 dB	135,00	134,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
136 dB	136,00	135,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
137 dB	137,00	136,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
138 dB	138,00	137,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
139 dB	139,00	138,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
140 dB	140,00	139,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
141 dB	141,00	140,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 8 de 17

Faixa de Operação Linear em 16 000 Hz (1/1 oitava)

A linearidade do nível é medida no intervalo de referência em passos de 5 dB e em passos de 1 dB nos limites da faixa, como apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.

A frequência de teste é a frequência exata central da banda de 1/1 oitava. (seção 11)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB, Ref,	94,00	93,97	-0,7	0,7	-0,03	0,06
23 dB	22,97	23,05	-0,7	0,7	0,08	0,35
24 dB	23,97	24,03	-0,7	0,7	0,06	0,35
25 dB	24,97	25,03	-0,7	0,7	0,06	0,35
26 dB	25,97	26,01	-0,7	0,7	0,04	0,35
27 dB	26,97	27,00	-0,7	0,7	0,03	0,35
28 dB	27,97	28,00	-0,7	0,7	0,03	0,35
33 dB	32,97	32,99	-0,7	0,7	0,02	0,35
38 dB	37,97	37,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
43 dB	42,97	42,99	-0,7	0,7	0,02	0,35
48 dB	47,97	47,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
53 dB	52,97	52,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
58 dB	57,97	57,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
63 dB	62,97	62,98	-0,7	0,7	0,01	0,08
68 dB	67,97	67,98	-0,7	0,7	0,01	0,08
73 dB	72,97	72,98	-0,7	0,7	0,01	0,08
78 dB	77,97	77,98	-0,7	0,7	0,01	0,08
83 dB	82,97	82,98	-0,7	0,7	0,01	0,08
88 dB	87,97	87,97	-0,7	0,7	0,00	0,06
93 dB	92,97	92,97	-0,7	0,7	0,00	0,06
98 dB	97,97	97,97	-0,7	0,7	0,00	0,06
103 dB	102,97	102,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
108 dB	107,97	107,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
113 dB	112,97	112,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
118 dB	117,97	117,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
123 dB	122,97	122,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
128 dB	127,97	127,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
133 dB	132,97	132,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
135 dB	134,97	134,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
136 dB	135,97	135,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
137 dB	136,97	136,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
138 dB	137,97	137,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
139 dB	138,97	138,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
140 dB	139,97	139,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
141 dB	140,97	140,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 9 de 17

Atenuação Relativa em 31,5 Hz (1/1 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência de referência em cada banda é a frequência central exata da banda de 1/1 oitava. (seção 13)

OBS: no Limite (+), a indicação 999 corresponde ao infinito (∞)

	Nível de entrada	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição	
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
7,94 Hz	139,00	93,98	999,0	40,5	45,02	0,06	*
15,85 Hz	139,00	118,04	999,0	16,6	20,96	0,06	
24,41 Hz	139,00	138,08	1,4	-0,4	0,92	0,06	
26,61 Hz	139,00	138,86	0,7	-0,4	0,14	0,06	
29,01 Hz	139,00	138,95	0,5	-0,4	0,05	0,06	
31,62 Hz	139,00	138,96	0,4	-0,4	0,04	0,06	
34,47 Hz	139,00	138,97	0,5	-0,4	0,03	0,06	
37,58 Hz	139,00	138,88	0,7	-0,4	0,12	0,06	
40,97 Hz	139,00	138,11	1,4	-0,4	0,89	0,06	
63,10 Hz	139,00	42,73	999,0	16,6	96,27	0,06	
125,89 Hz	139,00	39,93	999,0	40,5	99,07	0,06	
251,19 Hz	139,00	39,94	999,0	60,0	99,06	0,50	
501,19 Hz	139,00	39,99	999,0	70,0	99,01	0,50	

Atenuação Relativa em 1 000 Hz (1/1 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência de referência em cada banda é a frequência central exata da banda de 1/1 oitava. (seção 13)

OBS: no Limite (+), a indicação 999 corresponde ao infinito (∞)

	Nível de entrada	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
63,10 Hz	139,00	56,70	999,0	70,0	82,30	0,50
125,89 Hz	139,00	74,90	999,0	60,0	64,10	0,50
251,19 Hz	139,00	94,21	999,0	40,5	44,79	0,06
501,19 Hz	139,00	118,13	999,0	16,6	20,87	0,06
771,79 Hz	139,00	138,14	1,4	-0,4	0,86	0,06
841,40 Hz	139,00	138,91	0,7	-0,4	0,09	0,06
917,28 Hz	139,00	138,99	0,5	-0,4	0,01	0,06
1000,00 Hz	139,00	138,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
1090,18 Hz	139,00	138,99	0,5	-0,4	0,01	0,06
1188,50 Hz	139,00	138,91	0,7	-0,4	0,09	0,06
1295,69 Hz	139,00	138,14	1,4	-0,4	0,86	0,06
1995,26 Hz	139,00	51,62	999,0	16,6	87,38	0,06
3981,07 Hz	139,00	40,65	999,0	40,5	98,35	0,06
7943,28 Hz	139,00	40,70	999,0	60,0	98,30	0,50
15848,93 Hz	139,00	40,75	999,0	70,0	98,25	0,50

Atenuação Relativa em 16 000 Hz (1/1 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência de referência em cada banda é a frequência central exata da banda de 1/1 oitava. (seção 13)

OBS: no Limite (+), a indicação 999 corresponde ao infinito (∞)

	Nível de entrada	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000,00 Hz	139,00	57,34	999,0	70,0	81,66	0,50
1995,26 Hz	139,00	74,94	999,0	60,0	64,06	0,50
3981,07 Hz	139,00	94,24	999,0	40,5	44,76	0,06
7943,28 Hz	139,00	118,15	999,0	16,6	20,85	0,06
12232,07 Hz	139,00	138,12	1,4	-0,4	0,88	0,06
13335,21 Hz	139,00	138,89	0,7	-0,4	0,11	0,06
14537,84 Hz	139,00	138,97	0,5	-0,4	0,03	0,06
15848,93 Hz	139,00	138,96	0,4	-0,4	0,04	0,06
17278,26 Hz	139,00	138,95	0,5	-0,4	0,05	0,06
18836,49 Hz	139,00	138,86	0,7	-0,4	0,14	0,06
20535,25 Hz	139,00	138,14	1,4	-0,4	0,86	0,07

Limite Inferior da Faixa de Operação Linear (1/1 oitava)

Para todas as bandas, o nível no limite inferior da faixa operacional é medido com a entrada em curto-circuito.

A faixa dinâmica de operação deste sonômetro é de 10 dB a 140 dB. (seção 12)

	Limite	Valor medido	Valor abaixo do limite	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
16,00 Hz	23,00	10,47	-12,53	2,00
31,50 Hz	23,00	6,87	-16,13	2,00
63,00 Hz	23,00	4,53	-18,47	2,00
125,00 Hz	23,00	2,34	-20,66	2,00
250,00 Hz	23,00	0,75	-22,25	2,00
500,00 Hz	23,00	-1,36	-24,36	2,00
1000,00 Hz	23,00	-1,84	-24,84	2,00
2000,00 Hz	23,00	-1,22	-24,22	2,00
4000,00 Hz	23,00	0,32	-22,68	2,00
8000,00 Hz	23,00	2,28	-20,72	2,00
16000,00 Hz	23,00	4,92	-18,08	2,00

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 11 de 17

Atenuação Relativa na Frequência Central da Banda (1/3 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência central da banda de 1/3 de oitava medida é apresentada na primeira coluna da tabela abaixo. (seção 10.2)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
12,50 Hz	94,00	93,94	0,4	-0,4	0,06	0,06
16,00 Hz	94,00	93,93	0,4	-0,4	0,07	0,06
20,00 Hz	94,00	93,93	0,4	-0,4	0,07	0,06
25,00 Hz	94,00	93,95	0,4	-0,4	0,05	0,06
31,50 Hz	94,00	93,96	0,4	-0,4	0,04	0,06
40,00 Hz	94,00	93,97	0,4	-0,4	0,03	0,06
50,00 Hz	94,00	93,98	0,4	-0,4	0,02	0,06
63,00 Hz	94,00	93,98	0,4	-0,4	0,02	0,06
80,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
100,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
125,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
160,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
200,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
250,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
315,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
400,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
500,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
630,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
800,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
1000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
1250,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
1600,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
2000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
2500,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
3150,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
4000,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
5000,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
6300,00 Hz	94,00	94,00	0,4	-0,4	0,00	0,06
8000,00 Hz	94,00	93,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
10000,00 Hz	94,00	93,98	0,4	-0,4	0,02	0,06
12500,00 Hz	94,00	93,98	0,4	-0,4	0,02	0,06
16000,00 Hz	94,00	93,97	0,4	-0,4	0,03	0,06
20000,00 Hz	94,00	93,95	0,4	-0,4	0,05	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 12 de 17

Faixa de Operação Linear em 31,5 Hz (1/3 oitava)

A linearidade do nível é medida no intervalo de referência em passos de 5 dB e em passos de 1 dB nos limites da faixa, como apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.

A frequência de teste é a frequência exata central da banda de 1/3 de oitava. (seção 11)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB, Ref,	94,00	93,96	-0,7	0,7	-0,04	0,06
24 dB	23,96	24,03	-0,7	0,7	0,07	0,35
25 dB	24,96	24,94	-0,7	0,7	-0,02	0,35
26 dB	25,96	26,08	-0,7	0,7	0,12	0,35
27 dB	26,96	26,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
28 dB	27,96	28,00	-0,7	0,7	0,04	0,35
29 dB	28,96	28,98	-0,7	0,7	0,02	0,35
34 dB	33,96	33,95	-0,7	0,7	-0,01	0,35
39 dB	38,96	38,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
44 dB	43,96	43,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
49 dB	48,96	48,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
54 dB	53,96	53,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
59 dB	58,96	58,97	-0,7	0,7	0,01	0,35
64 dB	63,96	63,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
69 dB	68,96	68,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
74 dB	73,96	73,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
79 dB	78,96	78,97	-0,7	0,7	0,01	0,08
84 dB	83,96	83,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
89 dB	88,96	88,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
94 dB	93,96	93,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
99 dB	98,96	98,96	-0,7	0,7	0,00	0,06
104 dB	103,96	103,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
109 dB	108,96	108,95	-0,5	0,5	-0,01	0,06
114 dB	113,96	113,95	-0,5	0,5	-0,01	0,06
119 dB	118,96	118,95	-0,5	0,5	-0,01	0,06
124 dB	123,96	123,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
129 dB	128,96	128,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
134 dB	133,96	133,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
135 dB	134,96	134,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
136 dB	135,96	135,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
137 dB	136,96	136,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
138 dB	137,96	137,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
139 dB	138,96	138,96	-0,5	0,5	0,00	0,06
140 dB	139,96	139,95	-0,5	0,5	-0,01	0,06
141 dB	140,96	140,95	-0,5	0,5	-0,01	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 13 de 17

Faixa de Operação Linear em 1 000 Hz (1/3 oitava)

A linearidade do nível é medida no intervalo de referência em passos de 5 dB e em passos de 1 dB nos limites da faixa, como apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.

A frequência de teste é a frequência exata central da banda de 1/3 de oitava. (seção 11)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB, Ref,	94,00	94,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
24 dB	24,00	24,02	-0,7	0,7	0,02	0,35
25 dB	25,00	25,02	-0,7	0,7	0,02	0,35
26 dB	26,00	26,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
27 dB	27,00	27,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
28 dB	28,00	28,02	-0,7	0,7	0,02	0,35
29 dB	29,00	29,00	-0,7	0,7	0,00	0,35
34 dB	34,00	34,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
39 dB	39,00	39,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
44 dB	44,00	44,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
49 dB	49,00	49,00	-0,7	0,7	0,00	0,35
54 dB	54,00	54,00	-0,7	0,7	0,00	0,35
59 dB	59,00	59,01	-0,7	0,7	0,01	0,35
64 dB	64,00	64,00	-0,7	0,7	0,00	0,08
69 dB	69,00	69,00	-0,7	0,7	0,00	0,08
74 dB	74,00	74,00	-0,7	0,7	0,00	0,08
79 dB	79,00	79,00	-0,7	0,7	0,00	0,08
84 dB	84,00	83,99	-0,7	0,7	-0,01	0,06
89 dB	89,00	88,99	-0,7	0,7	-0,01	0,06
94 dB	94,00	94,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
99 dB	99,00	99,00	-0,7	0,7	0,00	0,06
104 dB	104,00	104,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
109 dB	109,00	109,00	-0,5	0,5	0,00	0,06
114 dB	114,00	113,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
119 dB	119,00	118,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
124 dB	124,00	123,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
129 dB	129,00	128,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
134 dB	134,00	133,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
135 dB	135,00	134,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
136 dB	136,00	135,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
137 dB	137,00	136,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
138 dB	138,00	137,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
139 dB	139,00	138,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
140 dB	140,00	139,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06
141 dB	141,00	140,99	-0,5	0,5	-0,01	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 14 de 17

Faixa de Operação Linear em 16 000 Hz (1/3 oitava)

A linearidade do nível é medida no intervalo de referência em passos de 5 dB e em passos de 1 dB nos limites da faixa, como apresentada na primeira coluna da tabela abaixo.

A frequência de teste é a frequência exata central da banda de 1/3 de oitava. (seção 11)

	Valor esperado	Valor medido	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB, Ref,	94,00	93,97	-0,7	0,7	-0,03	0,06
24 dB	23,97	23,99	-0,7	0,7	0,02	0,35
25 dB	24,97	25,00	-0,7	0,7	0,03	0,35
26 dB	25,97	25,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
27 dB	26,97	26,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
28 dB	27,97	27,99	-0,7	0,7	0,02	0,35
29 dB	28,97	28,99	-0,7	0,7	0,02	0,35
34 dB	33,97	33,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
39 dB	38,97	38,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
44 dB	43,97	43,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
49 dB	48,97	48,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
54 dB	53,97	53,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
59 dB	58,97	58,98	-0,7	0,7	0,01	0,35
64 dB	63,97	63,97	-0,7	0,7	0,00	0,08
69 dB	68,97	68,97	-0,7	0,7	0,00	0,08
74 dB	73,97	73,97	-0,7	0,7	0,00	0,08
79 dB	78,97	78,97	-0,7	0,7	0,00	0,08
84 dB	83,97	83,96	-0,7	0,7	-0,01	0,06
89 dB	88,97	88,96	-0,7	0,7	-0,01	0,06
94 dB	93,97	93,97	-0,7	0,7	0,00	0,06
99 dB	98,97	98,97	-0,7	0,7	0,00	0,06
104 dB	103,97	103,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
109 dB	108,97	108,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
114 dB	113,97	113,97	-0,5	0,5	0,00	0,06
119 dB	118,97	118,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
124 dB	123,97	123,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
129 dB	128,97	128,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
134 dB	133,97	133,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
135 dB	134,97	134,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
136 dB	135,97	135,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
137 dB	136,97	136,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
138 dB	137,97	137,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
139 dB	138,97	138,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
140 dB	139,97	139,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06
141 dB	140,97	140,96	-0,5	0,5	-0,01	0,06

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 15 de 17

Atenuação Relativa em 31,5 Hz (1/3 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência de referência em cada banda é a frequência central exata da banda de 1/3 de oitava. (seção 13)

OBS: no Limite (+), a indicação 999 corresponde ao infinito (∞)

	Nível de entrada	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
10,36 Hz	139,00	73,10	999,0	60,0	65,90	0,50
16,81 Hz	139,00	91,51	999,0	40,5	47,49	0,06
24,43 Hz	139,00	116,48	999,0	16,6	22,52	0,06
29,08 Hz	139,00	138,18	1,4	-0,4	0,82	0,06
29,95 Hz	139,00	138,89	0,7	-0,4	0,11	0,06
30,80 Hz	139,00	138,95	0,5	-0,4	0,05	0,06
31,62 Hz	139,00	138,95	0,4	-0,4	0,05	0,06
32,47 Hz	139,00	138,95	0,5	-0,4	0,05	0,06
33,39 Hz	139,00	138,90	0,7	-0,4	0,10	0,06
34,39 Hz	139,00	138,20	1,4	-0,4	0,80	0,06
40,93 Hz	139,00	116,55	999,0	16,6	22,45	0,06
59,51 Hz	139,00	53,39	999,0	40,5	85,61	0,06
96,56 Hz	139,00	58,32	999,0	60,0	80,68	0,50
170,51 Hz	139,00	35,13	999,0	70,0	103,87	0,50

Atenuação Relativa em 1 000 Hz (1/3 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência de referência em cada banda é a frequência central exata da banda de 1/3 de oitava. (seção 13)

OBS: no Limite (+), a indicação 999 corresponde ao infinito (∞)

	Nível de entrada	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
185,46 Hz	139,00	56,36	999,0	70,0	82,64	0,50
327,48 Hz	139,00	73,18	999,0	60,0	65,82	0,50
531,43 Hz	139,00	91,59	999,0	40,5	47,41	0,06
772,57 Hz	139,00	116,53	999,0	16,6	22,47	0,06
919,58 Hz	139,00	138,22	1,4	-0,4	0,78	0,06
947,19 Hz	139,00	138,93	0,7	-0,4	0,07	0,06
974,02 Hz	139,00	138,99	0,5	-0,4	0,01	0,06
1000,00 Hz	139,00	138,99	0,4	-0,4	0,01	0,06
1026,67 Hz	139,00	138,98	0,5	-0,4	0,02	0,06
1055,75 Hz	139,00	138,93	0,7	-0,4	0,07	0,06
1087,46 Hz	139,00	138,23	1,4	-0,4	0,77	0,06
1294,37 Hz	139,00	116,58	999,0	16,6	22,42	0,06
1881,73 Hz	139,00	58,52	999,0	40,5	80,48	0,06
3053,65 Hz	139,00	59,06	999,0	60,0	79,94	0,50
5391,95 Hz	139,00	35,81	999,0	70,0	103,19	0,50

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 16 de 17

Atenuação Relativa em 16 000 Hz (1/3 oitava)

A atenuação relativa é medida e comparada com os limites estabelecidos na tabela 1 desta norma. A frequência de referência em cada banda é a frequência central exata da banda de 1/3 de oitava. (seção 13)

OBS: no Limite (+), a indicação 999 corresponde ao infinito (∞)

	Nível de entrada	Valor medido	Limite (+)	Limite (-)	Atenuação	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
2939,37 Hz	139,00	56,58	999,0	70,0	82,42	0,50
5190,16 Hz	139,00	73,25	999,0	60,0	65,75	0,50
8422,54 Hz	139,00	91,60	999,0	40,5	47,40	0,06
12244,48 Hz	139,00	116,52	999,0	16,6	22,48	0,06
14574,31 Hz	139,00	138,19	1,4	-0,4	0,81	0,06
15011,95 Hz	139,00	138,90	0,7	-0,4	0,10	0,06
15437,16 Hz	139,00	138,96	0,5	-0,4	0,04	0,06
15848,93 Hz	139,00	138,96	0,4	-0,4	0,04	0,06
16271,69 Hz	139,00	138,95	0,5	-0,4	0,05	0,06
16732,58 Hz	139,00	138,89	0,7	-0,4	0,11	0,06
17235,03 Hz	139,00	138,19	1,4	-0,4	0,81	0,06
20514,45 Hz	139,00	116,58	999,0	16,6	22,42	0,07
29823,37 Hz	139,00	78,60	999,0	40,5	60,40	0,07

Certificado N°: CBR2300254

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

página 17 de 17

Limite Inferior da Faixa de Operação Linear (1/3 oitava)

Para todas as bandas, o nível no limite inferior da faixa operacional é medido com a entrada em curto-circuito.

A faixa dinâmica de operação deste sonômetro é de 10 dB a 140 dB. (seção 12)

	Limite	Valor medido	Valor abaixo do limite	Incerteza de medição
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
12,50 Hz	24,00	6,72	-17,28	2,00
16,00 Hz	24,00	5,20	-18,80	2,00
20,00 Hz	24,00	3,98	-20,02	2,00
25,00 Hz	24,00	2,65	-21,35	2,00
31,50 Hz	24,00	2,54	-21,46	2,00
40,00 Hz	24,00	1,87	-22,13	2,00
50,00 Hz	24,00	1,22	-22,78	2,00
63,00 Hz	24,00	0,26	-23,74	2,00
80,00 Hz	24,00	-0,66	-24,66	2,00
100,00 Hz	24,00	-0,59	-24,59	2,00
125,00 Hz	24,00	-1,80	-25,80	2,00
160,00 Hz	24,00	-1,82	-25,82	2,00
200,00 Hz	24,00	-2,02	-26,02	2,00
250,00 Hz	24,00	-2,57	-26,57	2,00
315,00 Hz	24,00	-2,64	-26,64	2,00
400,00 Hz	24,00	-4,29	-28,29	2,00
500,00 Hz	24,00	-5,89	-29,89	2,00
630,00 Hz	24,00	-6,41	-30,41	2,00
800,00 Hz	24,00	-5,29	-29,29	2,00
1000,00 Hz	24,00	-5,99	-29,99	2,00
1250,00 Hz	24,00	-6,21	-30,21	2,00
1600,00 Hz	24,00	-5,87	-29,87	2,00
2000,00 Hz	24,00	-5,87	-29,87	2,00
2500,00 Hz	24,00	-5,34	-29,34	2,00
3150,00 Hz	24,00	-5,04	-29,04	2,00
4000,00 Hz	24,00	-4,50	-28,50	2,00
5000,00 Hz	24,00	-3,96	-27,96	2,00
6300,00 Hz	24,00	-3,46	-27,46	2,00
8000,00 Hz	24,00	-2,76	-26,76	2,00
10000,00 Hz	24,00	-1,65	-25,65	2,00
12500,00 Hz	24,00	-1,11	-25,11	2,00
16000,00 Hz	24,00	-0,11	-24,11	2,00
20000,00 Hz	24,00	0,86	-23,14	2,00

Condições ambientais

Condições ambientais no final da calibração. (seção 8)

	Valor medido
	[°C / %]
Air temperature	22,3
Relative humidity	53,7

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado Nº: CBR2300257

CALIBRAÇÃO DE:

Modelo:	4231	Código de Identificação:	114
Descrição:	Calibrador de Nível Sonoro	Classe aplicada:	1
Número de série:	3025940	Normas aplicadas:	IEC 60942:2003
Fabricante:	Brüel & Kjær		

CLIENTE:

Carbono Engenharia e Meio Ambiente Ltda
Rua Marechal Deodoro, 404 sala 06
Bairro América - Joinville / SC
89204-030



Processo LACEL.B&K nº: 078/23

CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO:

Condições ambientais:	Temperatura do ar:	$(22,3 \pm 3) ^\circ\text{C}$
	Pressão atmosférica:	$(92,25 \pm 1) \text{ kPa}$
	Umidade relativa do ar:	$(52,1 \pm 10) \%$

DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA:

Procedimento de calibração BPC 22r05 para Calibrador Acústico, utilizando o Sistema de Calibração B&K 7794.
Código da calibração utilizado no programa de controle: 4231-BR
Formulário padronizado – BFC CNS 04r04

RESULTADO:

☐ Calibração inicial	☐ Calibração antes do ajuste
☒ Calibração sem ajuste	☐ Calibração após ajuste

INFORMAÇÕES:

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Declaramos que o ajuste não faz parte do escopo da acreditação do laboratório junto a Cgcre.

Este certificado é válido apenas para o objeto calibrado e não pode ser reproduzido parcialmente sem autorização prévia.

Cgcre is a signatory of the ILAC and IAAC to Mutual Recognition Arrangement and the Bilateral Agreement on Mutual Recognition with EA.

Data da calibração: 12/04/2023

Data da emissão: 13/04/2023



MARCOS

ALLEGRETTI:

Gerente de Serviço do Laboratório de Acústica e Vibração

Assinado de forma digital por MARCOS
ALLEGRETTI:
Dados: 2023.04.13 13:30:47 -03'00'

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305

Continuação do Certificado de Calibração Nº: CBR2300257

NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

Valor nominal [dB re 20µPa]	Limite inferior [dB re 20µPa]	Limite superior [dB re 20µPa]	Valor médio medido * [dB re 20µPa]	Incerteza de medição [dB re 20µPa]
94	93,60	94,40	94,02	0,09
114	113,60	114,40	114,06	0,09

FREQUÊNCIA

Valor nominal [Hz]	Limite inferior [Hz]	Limite superior [Hz]	Valor médio medido [Hz]	Incerteza de medição [Hz]
1000	990,00	1010,00	999,98	0,03

Nota

Conforme a norma mencionada, a conformidade com a especificação de desempenho é demonstrada quando os seguintes critérios forem satisfeitos:

$$(\text{Valor medido} - \text{Valor nominal}) \pm \text{Incerteza de medição} \leq \text{Limite de aceitação}$$

$$\text{Incerteza de medição} \leq \text{Máxima incerteza de medição permitida}$$

Máximas incertezas de medição permitidas: Nível de pressão sonora = 0,15 dB e Frequência = 0,3 % do valor nominal

Declaração

Como evidência pública estava disponível a partir de uma organização de teste responsável pela aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo de calibrador de nível sonoro está em conformidade com os requisitos para aprovação de modelo descritos no Anexo A na IEC 60942:2003, o calibrador de nível sonoro testado está em conformidade com a IEC 60942:2003 para todos os requisitos de Classe 1.

Número do certificado de aprovação deste modelo pelo PTB na Alemanha: **21.5-12.04**

Condições ambientais de referência *

Pressão atmosférica: 101,325 kPa ; Temperatura: 23 °C ; Umidade relativa do ar: 50%

Incerteza expandida de medição

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.

A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Instrumentos utilizados

Descrição	Número de série	Data da calibração	Próxima calibração	Laboratório utilizado	Número do certificado
PULSE B&K 3560-C-T00	2892832	13-08-2021	13-08-2023	Balitek / RBC	R1210/2021
Pistonfone B&K 4228	2034853	22-03-2022	22-03-2025	INMETRO	DIMCI 0236/2022
Microfone B&K 4180	2049573	07-07-2022	07-07-2023	Brüel & Kjær / RBC	CBR2200520 e 521
Pré-amplificador B&K 2669	2025509	17-05-2022	17-05-2025	Brüel & Kjær / RBC	CBR2200402
Barômetro digital Vaisala	J3410001	16-10-2021	16-10-2023	ABSi / RBC	CAL-204131/21
Termohigrômetro Testo	41385756	21-06-2021	21-06-2023	Testo / RBC	83027/1 e 83027/2

Carta de referência

As medidas de Nível de Pressão Sonora e Frequência estão apresentadas no Certificado de Calibração Nº CBR2300257

CALIBRAÇÃO DE:

Modelo:	4231	Código de Identificação:	114
Descrição:	Calibrador de Nível Sonoro	Classe aplicada:	1
Número de série:	3025940	Normas aplicadas:	IEC 60942:2003
Fabricante:	Brüel & Kjær		

DISTORÇÃO TOTALModo da distorção medida: ☒ TD ☐ THD

Valor nominal	Limite	Valor médio medido	Incerteza de medição
[dB re 20µPa]	[%]	[%]	[%]
94	3,00	0,43	0,12
114	3,00	0,31	0,12

OBSERVAÇÃO: Essa grandeza não faz parte do escopo de acreditação**Incerteza expandida de medição**

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Instrumentos utilizados

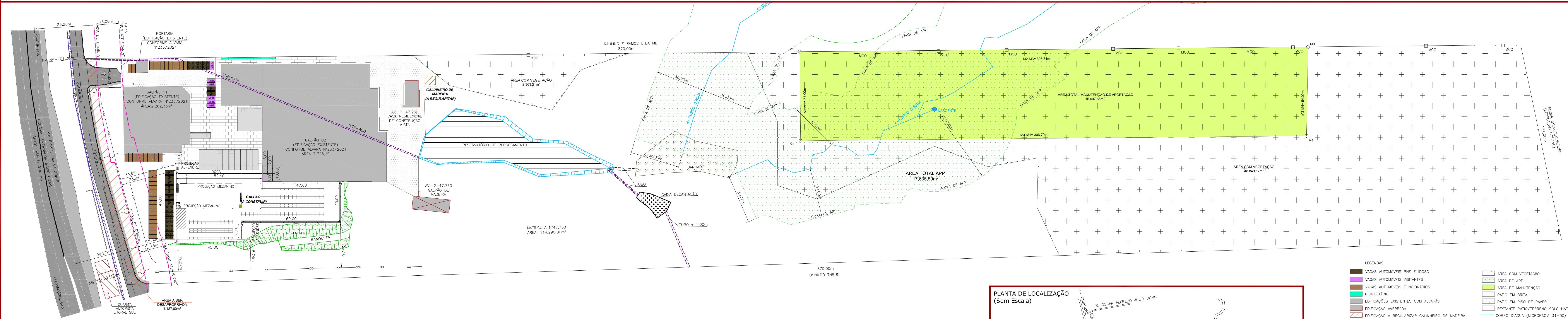
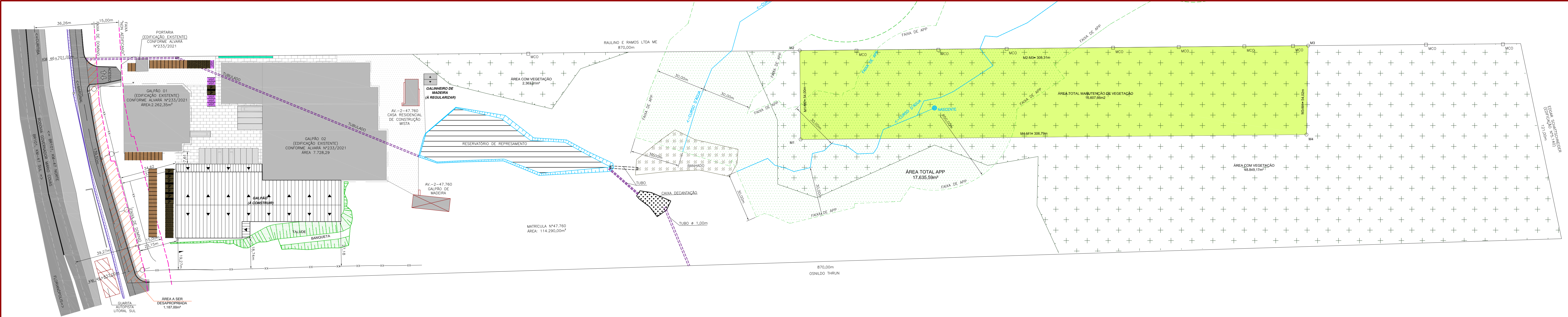
Descrição	Número de série	Data da calibração	Próxima calibração	Laboratório utilizado	Número do certificado
PULSE B&K 3560-C-T00	2892832	13-08-2021	13-08-2023	Balitek / RBC	R1210/2021
Pistonfone B&K 4228	2034853	22-03-2022	22-03-2025	INMETRO	DIMCI 0236/2022
Microfone B&K 4180	2049573	07-07-2022	07-07-2023	Brüel & Kjær / RBC	CBR2200520 e 521
Pré-amplificador B&K 2669	2025509	17-05-2022	17-05-2025	Brüel & Kjær / RBC	CBR2200402
Barômetro digital Vaisala	J3410001	16-10-2021	16-10-2023	ABSi / RBC	CAL-204131/21
Termohigrômetro Testo	41385756	21-06-2021	21-06-2023	Testo / RBC	83027/1 e 83027/2

Data da calibração: 12/04/2023

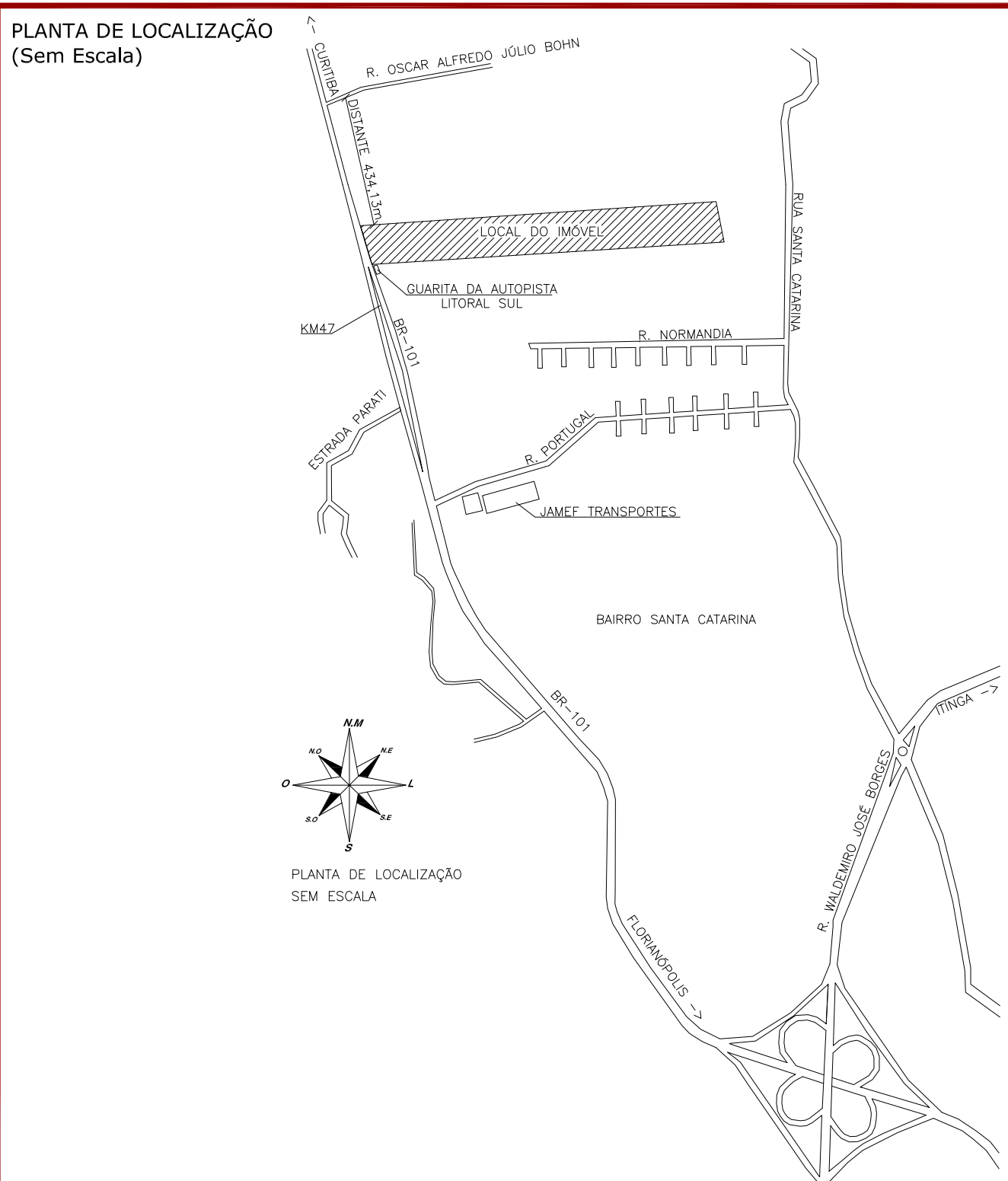
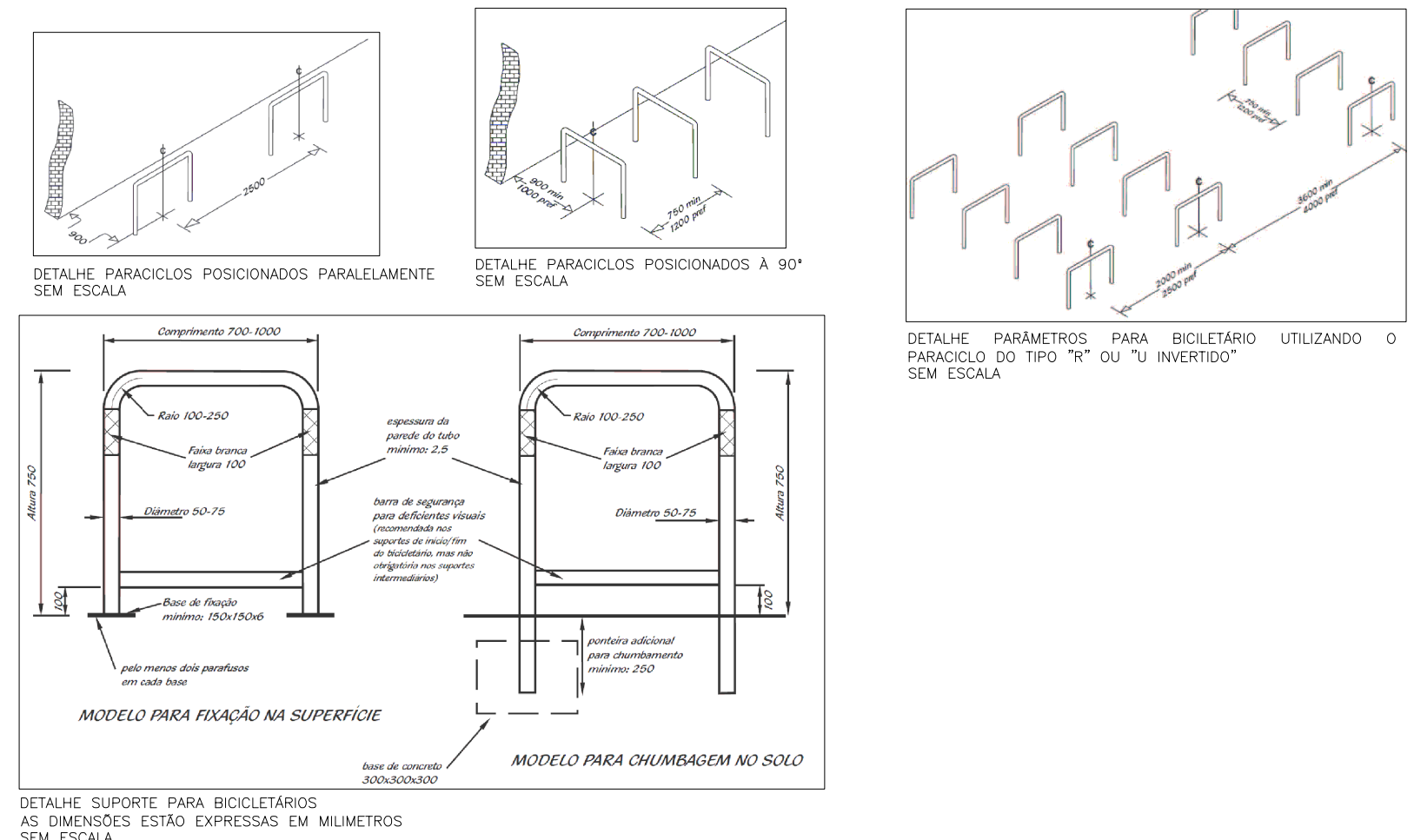
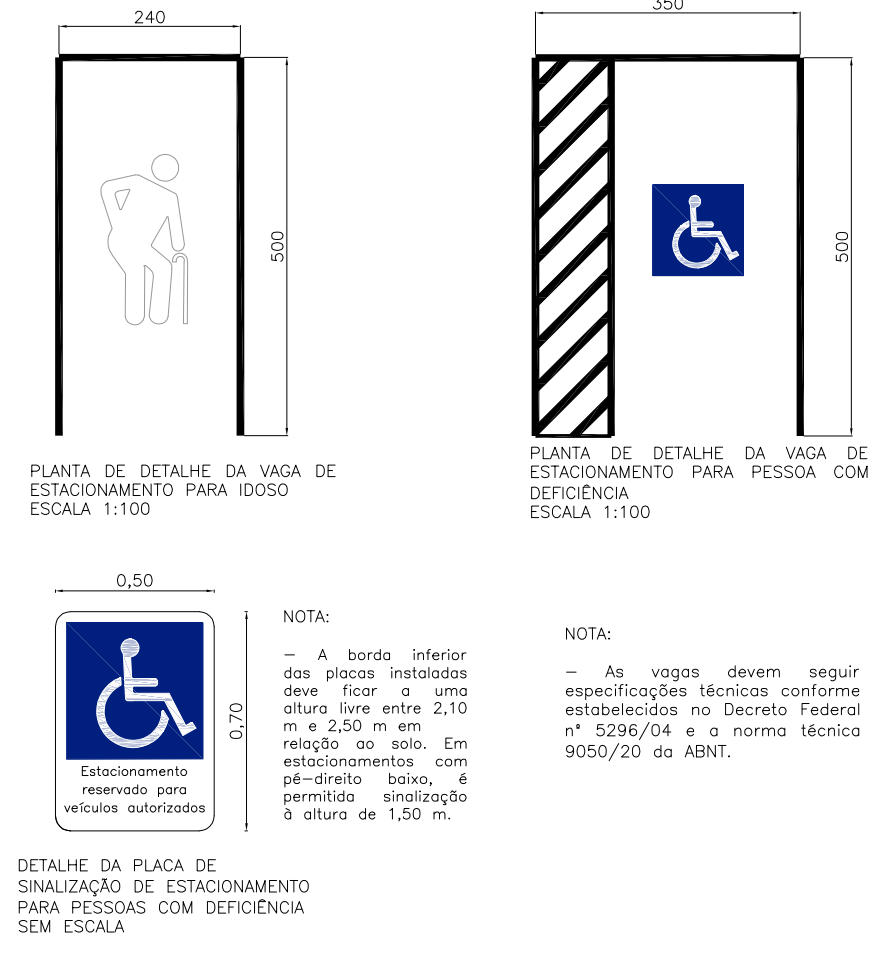
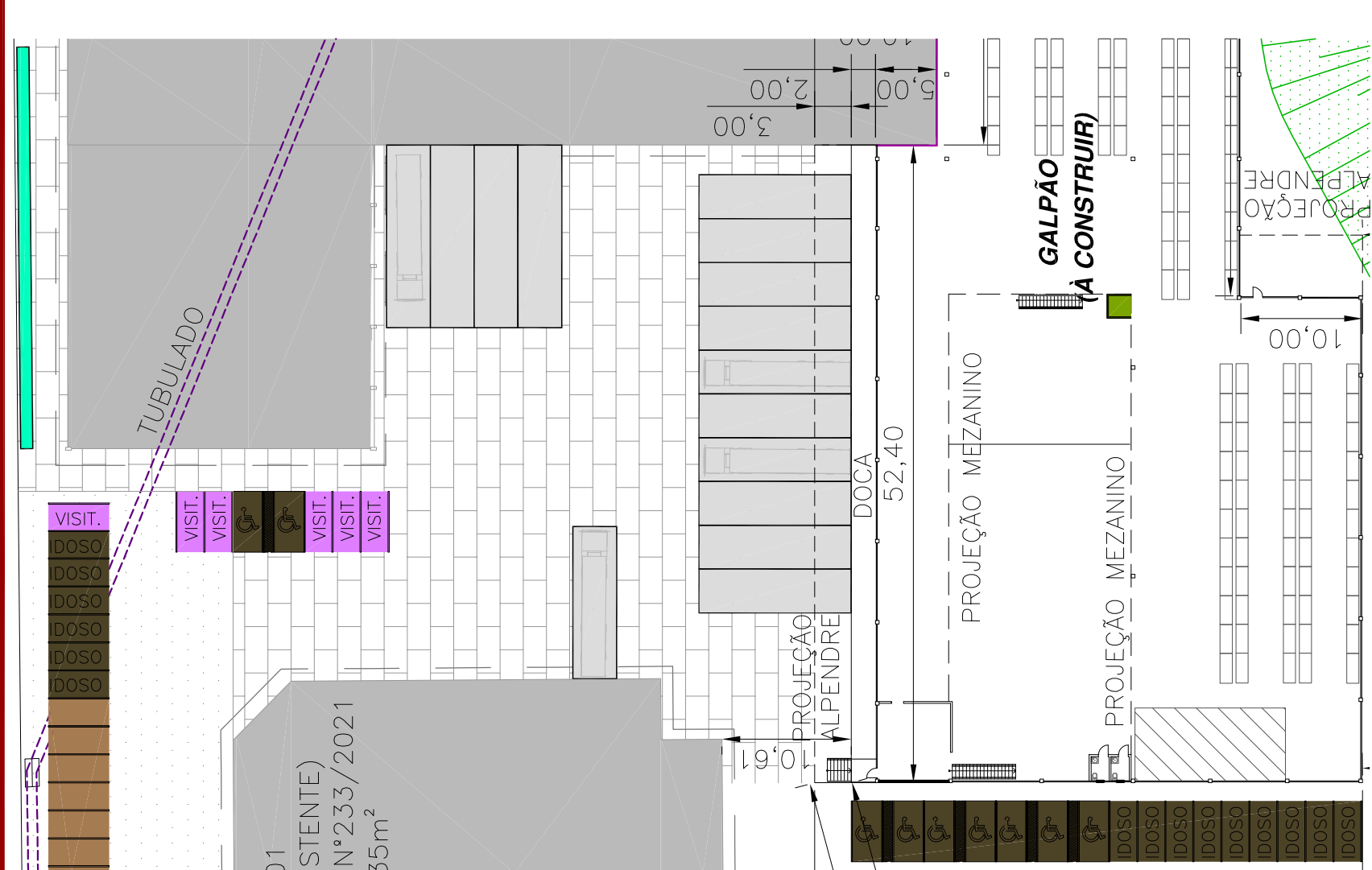
Data da emissão: 13/04/2023

Responsável pela calibração: Marcos Allegretti

- 
- **ANEXO II – PROJETOS DO EMPREENDIMENTO**



LOCAL APROXIMADAO DAS VAGAS PNE, IDOSO E BICICLETÁRIO:
Escala 1:500



- LEGENDAS:
- VAGAS AUTOMÓVEIS PNE E IDOSO
 - VAGAS AUTOMÓVEIS VISITANTES
 - VAGAS AUTOMÓVEIS FUNCIONÁRIOS
 - BICICLETÁRIO
 - EDIFICAÇÕES EXISTENTES COM ALVARÁS
 - EDIFICAÇÃO AVERBADA
 - EDIFICAÇÃO À REGULARIZAR GALINHEIRO DE MADEIRA
 - PROJEÇÃO ALPENDRE
 - ÁREA DE VEGETAÇÃO
 - ÁREA DE APP
 - ÁREA DE MANUTENÇÃO
 - PÁTIO EM BRITA
 - RESTANTE PÁTIO/TERRENO SOLO NATURAL
 - CORPO D'ÁGUA (MICROBACIA 31-00)
 - CORPO D'ÁGUA (TUBULADO/GALERIA FECHADA) (MICROBACIA 31-00)

ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

28/08/23	REV03	EMIÇÃO MODIFICADA - PÁTIO, ESTACIONAMENTOS E EDIFICAÇÃO	JALL
22/05/23	REV02	EMIÇÃO MODIFICADA - LAYOUT E PILARES	JALL
14/12/22	REV01	EMIÇÃO MODIFICADA - AUMENTO ALTURA GALPÃO	JALL
20/07/21	REV00	EMIÇÃO INICIAL	JALL
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD:

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):

BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA
CNPJ: 22.940.587/0001-51

RESPONSÁVEL(TES)/TÉCNICO(S):

JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA
ENGENHEIRA CIVIL / CRE-SC12880-78

PROJETO:

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO
(PLANTA DE IMPLANTAÇÃO, SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO,
DETALHES ESTACIONAMENTO E BICICLETÁRIO)

DESENHO:

JULIANA

ÁREAS:

INDICADAS

PRANCHAS:

01/03

ENDEREÇO DA OBRA:

BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.803, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA

REVISÃO:

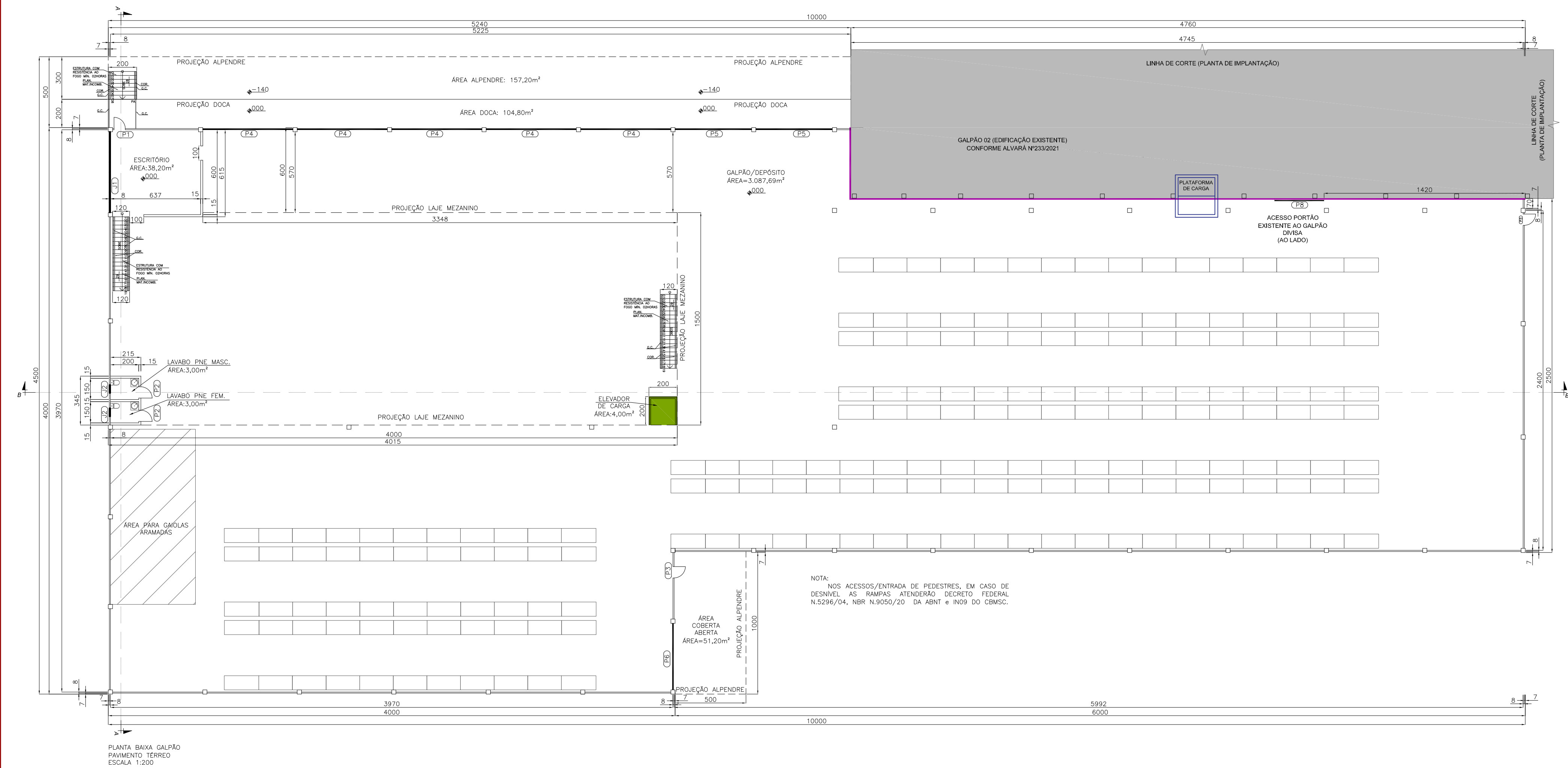
28/08/2023

PRANCHAS:

01/03

PROJ CIVIL
ENGENHARIA

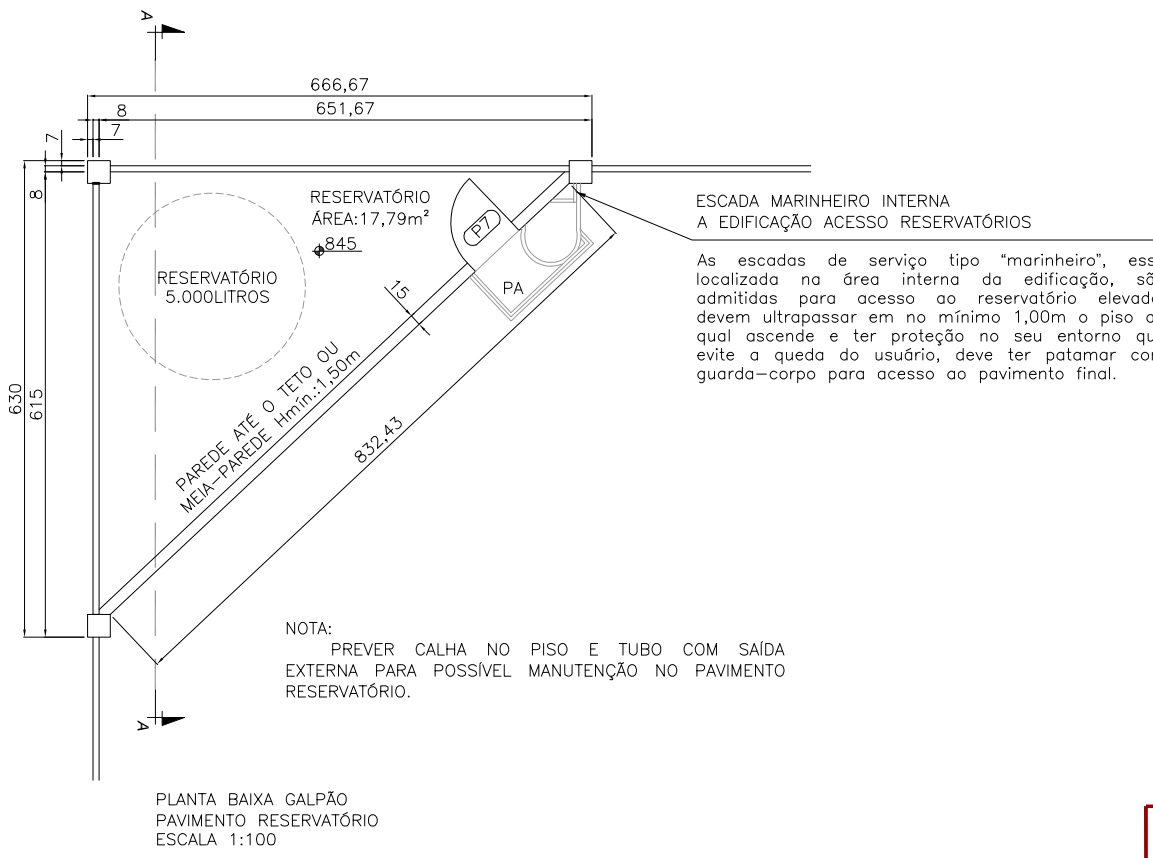
Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514,
Edifício Helber Offices, Centro, Joinville/SC,
TEL: (047) 3227-5247
CEP: 89.201-405
Site: www.projocivileng.br
Email: falecom@projocivileng.br



NOTA: DISPENSA BWC PNE E ELEVADOR POR SE TRATAR DE UMA ÁREA PARA DEPÓSITO DE MATERIAIS (E SEM USO COMUM) EM UMA EDIFICAÇÃO DE USO PRIVADO INDUSTRIAL, NÃO SE CARACTERIZANDO COMO PÚBLICO OU SERVIÇOS.

PAVIMENTO SEM ACESSO AO PÚBLICO CONFORME DECRETO FEDERAL 5296/2004.

CASO SEJA UTILIZADO PARA OUTRAS FINALIDADES/USOS, COM ACESSO AO PÚBLICO, DEVERÁ SER ADEQUADO E REGULARIZADO CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE, NBR 9050/20 E/OU MEDIANTE SOLICITAÇÃO, FISCALIZAÇÃO.



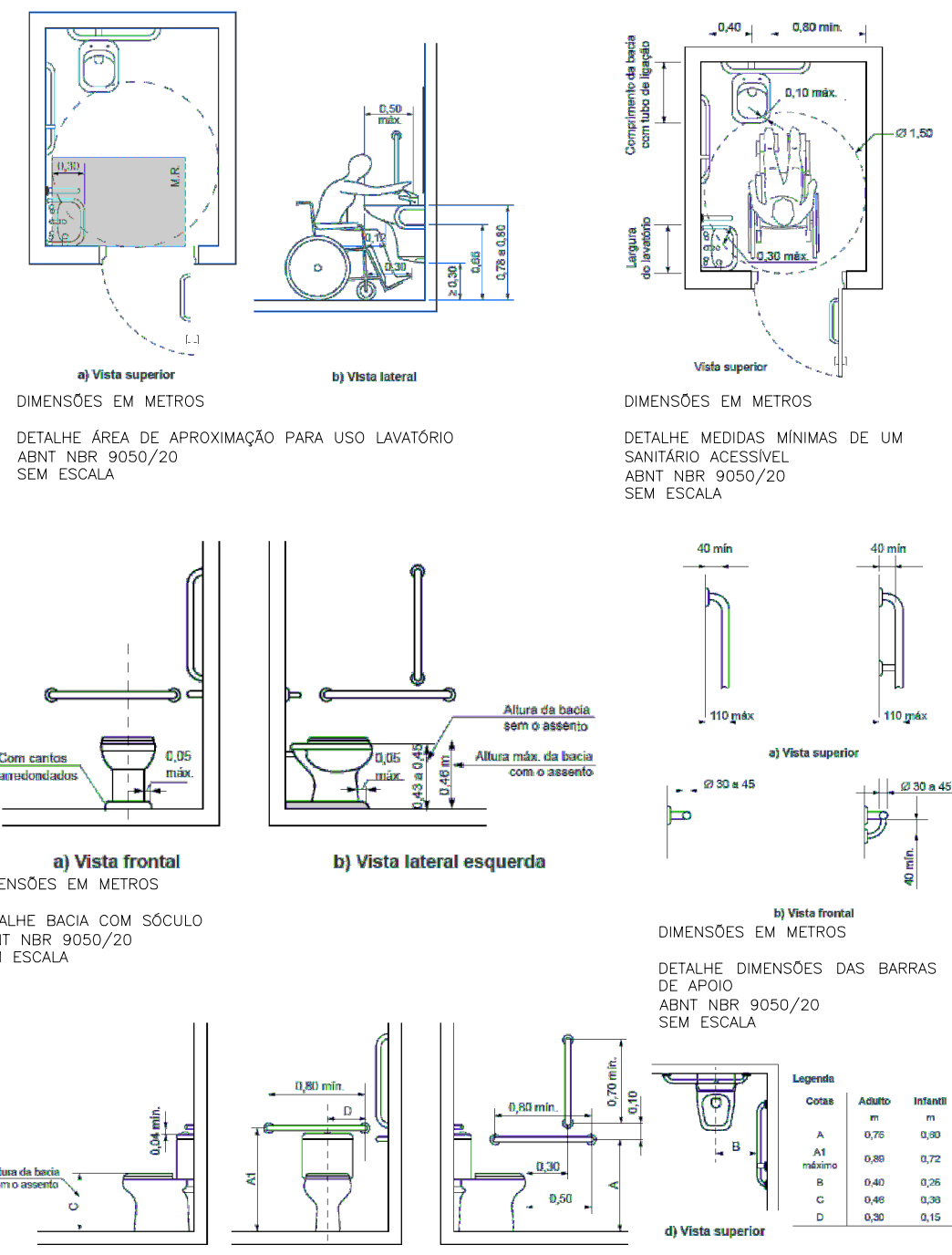
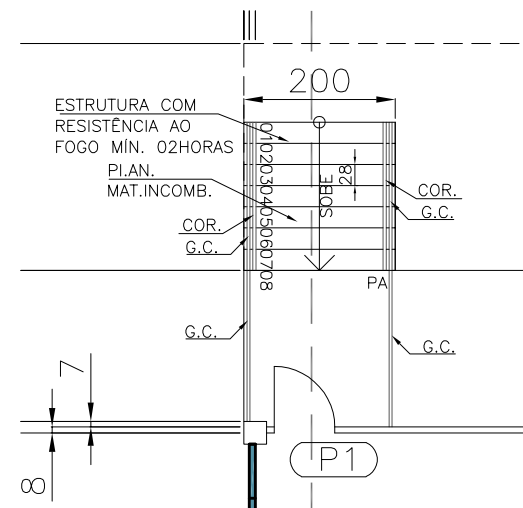
ESQUADRIAS		
DESCRIÇÃO	DIMENSÃO	QUANTIDADE
P1 PORTA DE VIDRO	80x210	1
P2 PORTA DE MADEIRA	80x210	2
P3 PORTA METÁLICA (SAÍDA DE EMERGÊNCIA)	80x210	2
P4 PORTÃO	636,67x500	5
P5 PORTÃO	540x350	2
P6 PORTÃO	470x350	1
P7 PORTA (CORTA-FOGO) - RESERVATÓRIO	80x210	1
J1 JANELA FACHADA DE VIDRO	570x815x910	1
J2 JANELA BASCULANTE	600x80x170	2

NOTAS:

- Todas as esquadrias deverão ser retratadas as medidas "br bruto".
- As janelas dos banheiros verificar na planta baixa vistos com peitoris de 1,70m apartir do piso acabado.

DETALHE ESCADA ACESSO FRENTE/DOCA

ESCALA 1:100



ÍNDICES URBANÍSTICOS	
INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA: 13-10-12-28-0850-0000	
ÁREA DO LOTE: 114.280,00m²	MACROZONA/SETOR: AIJAS/ISA03FR
TAXA DE OCUPAÇÃO (TO): 12,36%	GABARITO (G): 12,80m
CORRESPONDENTE DE APROVEITAMENTO DO LOTE (CAL): 0,13	ÁREA TOTAL EDIFICÁVEL (ATE): 14.163,17m²
TAXA DE PERMEABILIDADE (TP): 20,00% / 22.858,00m²	

ÍNDICES URBANÍSTICOS		
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA IDOSOS (CONFORME ART 77 §4)	15	UN
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA PCD (CONFORME ART 77 §4)	09	UN
VAGAS DE GUARDA BICICLETA (PARA BICICLETA)	33	UN
VAGAS DE CARGA E DESCARGA	15	UN
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA VISITANTES	06	UN
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA FUNCIONÁRIOS	40	UN
BWC PDC PAVIMENTO TERREO	01	UN
BWC PDC TOTAL	01	UN

QUADRO DE ÁREAS				
ÁREAS A CONSTRUIR:	TÉRREO	1º PAVIMENTO	RESERVATÓRIO	TOTAL
ÁREA A CONSTRUIR/AMPLIAR GALPÃO:	3.474,00m²	642,25m²	20,91m²	4.137,16m²
ÁREA A REGULARIZAR GALPÃO DE MADEIRA:	35,37m²	0,00m²	0,00m²	35,37m²
ÁREAS EXISTENTES CONFORME ALVARÁ Nº233/2021:	7.983,15m²	2.907,48m²	0,00m²	9.990,64m²
ÁREA TOTAL (A CONSTRUIR/AMPLIAR+EXISTENTES):	11.492,53m²	2.649,73m²	20,91m²	14.163,17m²

MEMORIAL DESCRITIVO	
FUNDAÇÃO	CONCRETO
ISOLAÇÃO	IMPERMEABILIZAÇÃO
NÍVEL DO PISO	PAVIMENTO TERREO+MEZANINO
ESTRUTURA	PILARES E VIGAS CONCRETO ARMADO
PAREDES	ALVENARIA E PRÉ-MOLDADO
COBERTURA	TELHA METÁLICA
ESQUADRIAS	MADEIRA E ALUMÍNIO
ACABAMENTO	PISO PAVILHÃO CONCRETO RESISTENTE

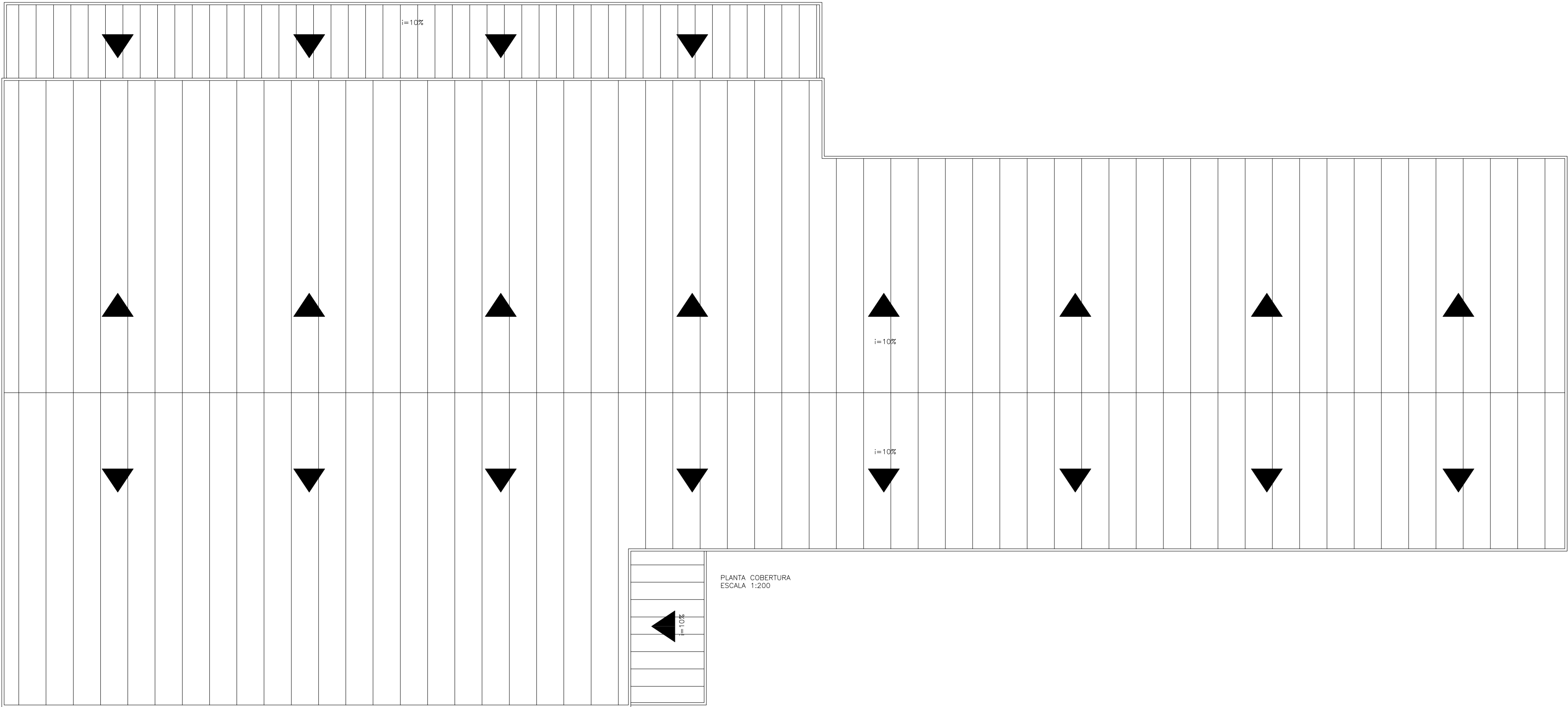
NOTAS:

- RAMPAS DE ACESSO E BWC PNE DEVEM SER ELABORADOS BASEADO NO DECRETO FEDERAL Nº 5296/04 E A NORMA TÉCNICA 9050/20 DA ABNT.
- RAMPAS E ESCADAS DEVEM TER PISO ANTIDERRAPANTE.
- AS VAGAS RESERVADAS PARA VEÍCULO NO ESTACIONAMENTO DEVEM SER SINALIZADAS E DEMARCADAS COM O SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO OU A DESCRIÇÃO DE BOMBO, APLICADO NA VERTICAL E HORIZONTAL.
- AS VAGAS PARA BICICLETAS DEVERÃO TER A MEDIDA MÍNIMA DE 1,00mX2,00m E DEVERÃO SER EQUIPADAS COM BICICLETÁRIOS QUE GARANTA O ORDENAMENTO E SEGURANÇA DA BICICLETA.
- CORRIMBOS E GUARDA-CORPO, ENTRE OUTROS DETALHES DEVEM SER VERIFICADOS JUNTO COM PROJETO PREVENTIVO E/OU LEGISLAÇÃO DO CBMS.
- PA -> PATA-MAR
- COR -> CORRIMÃO.
- G.C. -> GUARDA-CORPO
- P.E. -> PISO ANTIDERRAPANTE

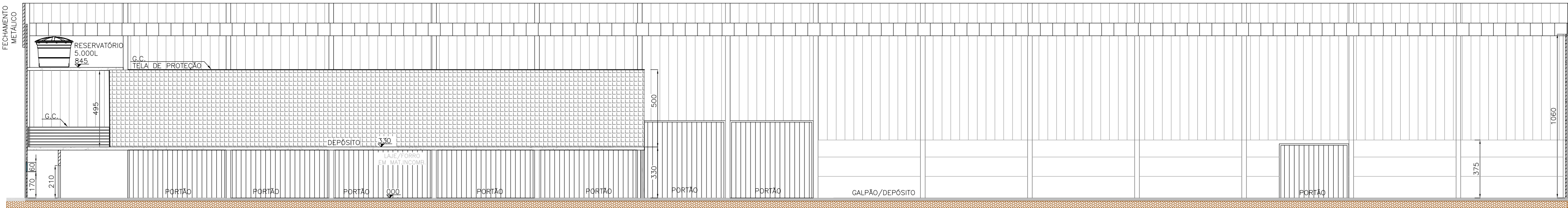
ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

28/08/23	REV03	EMISSION MODIFICADA - PÁTIO, ESTACIONAMENTOS E EDIFICAÇÃO	JAL.
22/05/23	REV02	EMISSION MODIFICADA - LAYOUT E PILARES	JAL.
14/12/22	REV01	EMISSION MODIFICADA - AUMENTO ALTURA GALPÃO	JAL.
20/07/21	REV00	EMISSION INICIAL	JAL.
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD.:

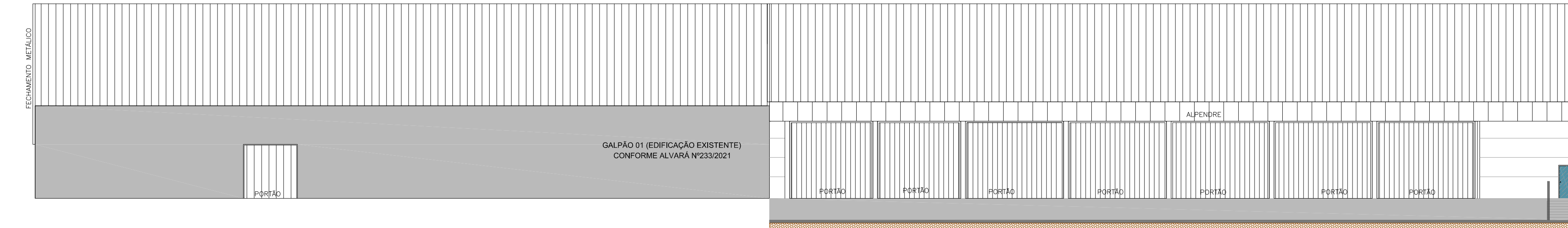
CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):		BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA CNPJ: 22.940.587/0001-51	
RESPONSÁVEL(S)/TÉCNICO(S):		JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA ENGENHEIRA CIVIL / CREH-SC128167-0	
PROJETO:		PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO (PLANTAS BAIXAS TÉRREO E 1º PAVIMENTO E DETALHES BWC PNE)	
DESENHO:		JULIANA	
ÁREAS:		INDICADAS	
ENDEREÇO DA OBRA:		BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.803, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA	
PRANCHAS:		02/03	
ESCALA:		INDICADAS	
DATA:		28/08/2023	



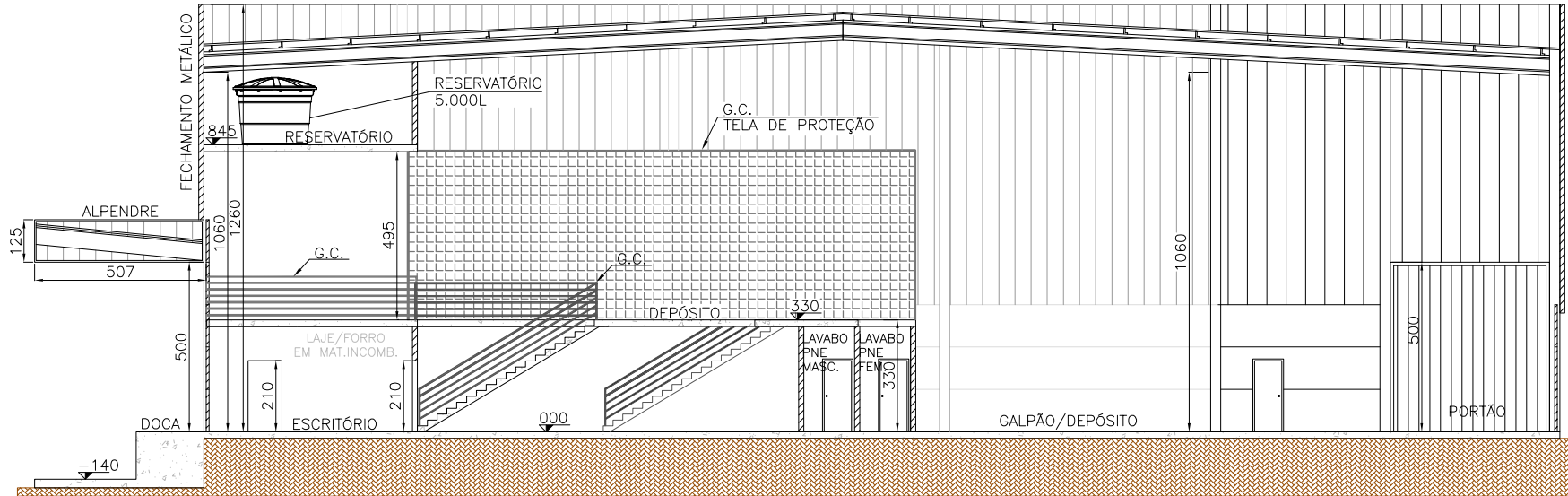
PLANTA COBERTURA
ESCALA 1:200



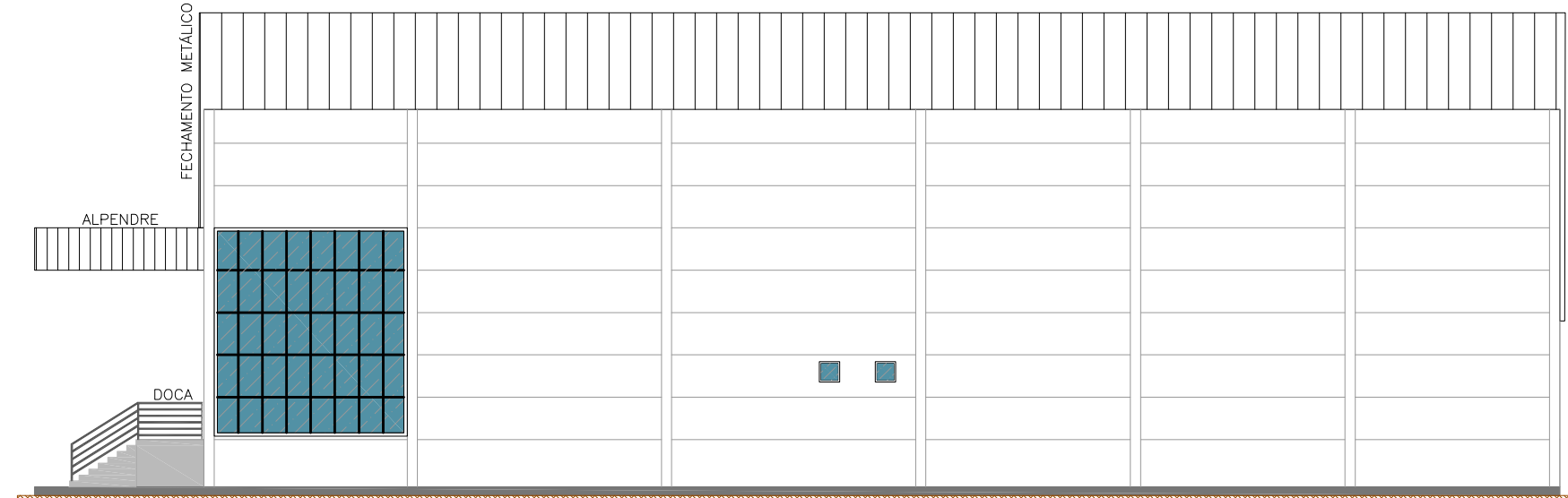
CORTE BB - GALPÃO
ESCALA 1:200



ELEVACÃO BB - GALPÃO
ESCALA 1:200



CORTE AA - GALPÃO
ESCALA 1:200



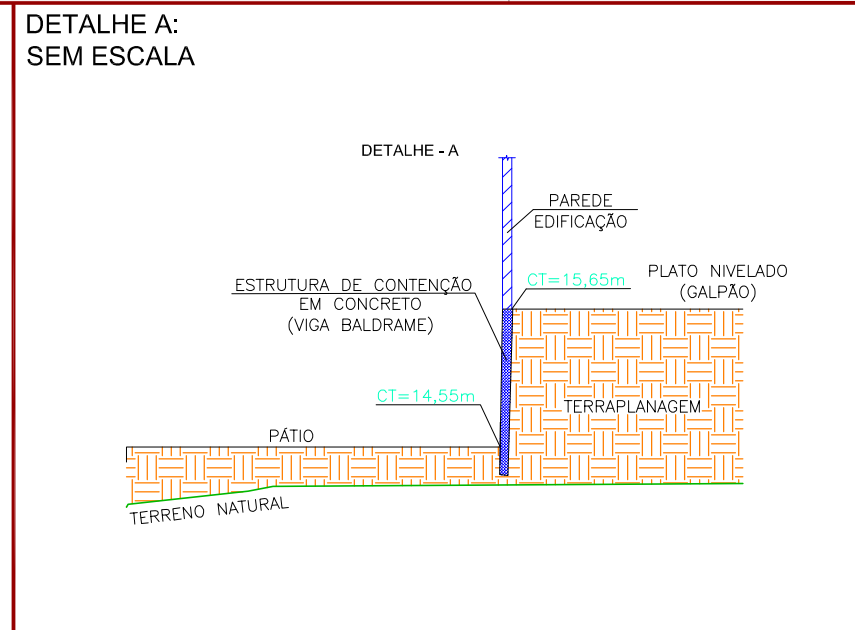
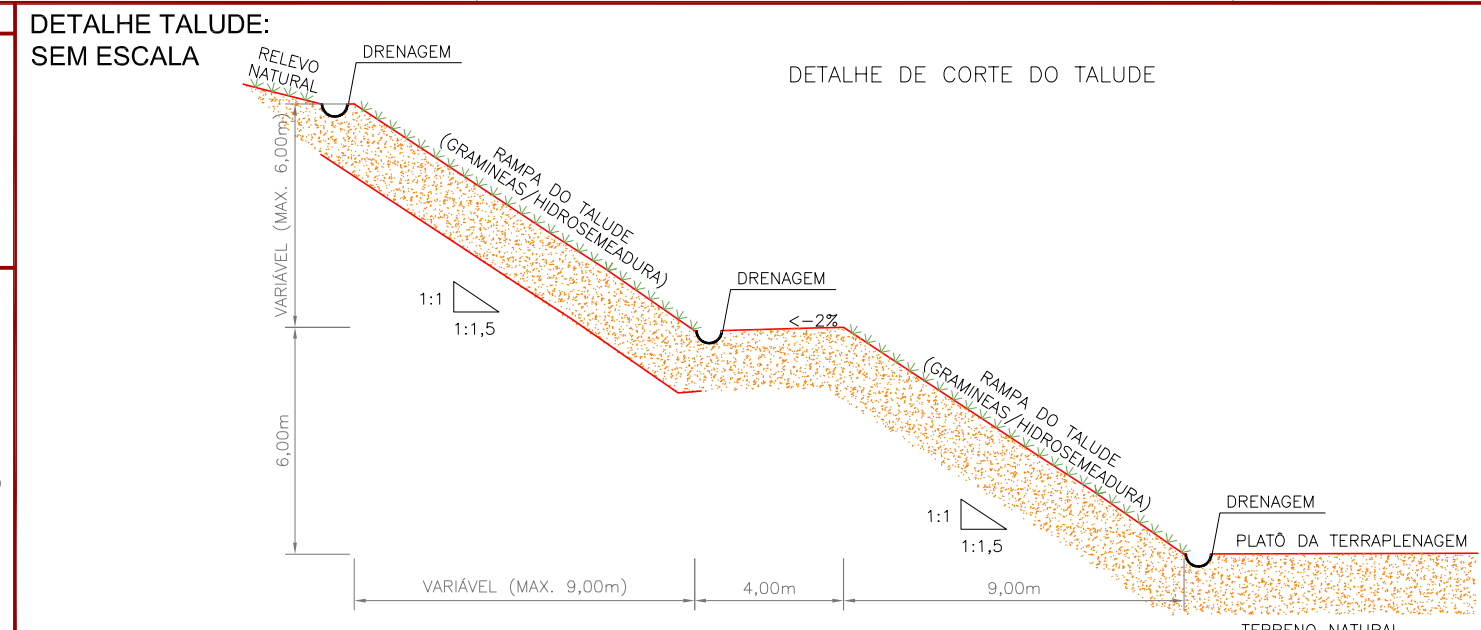
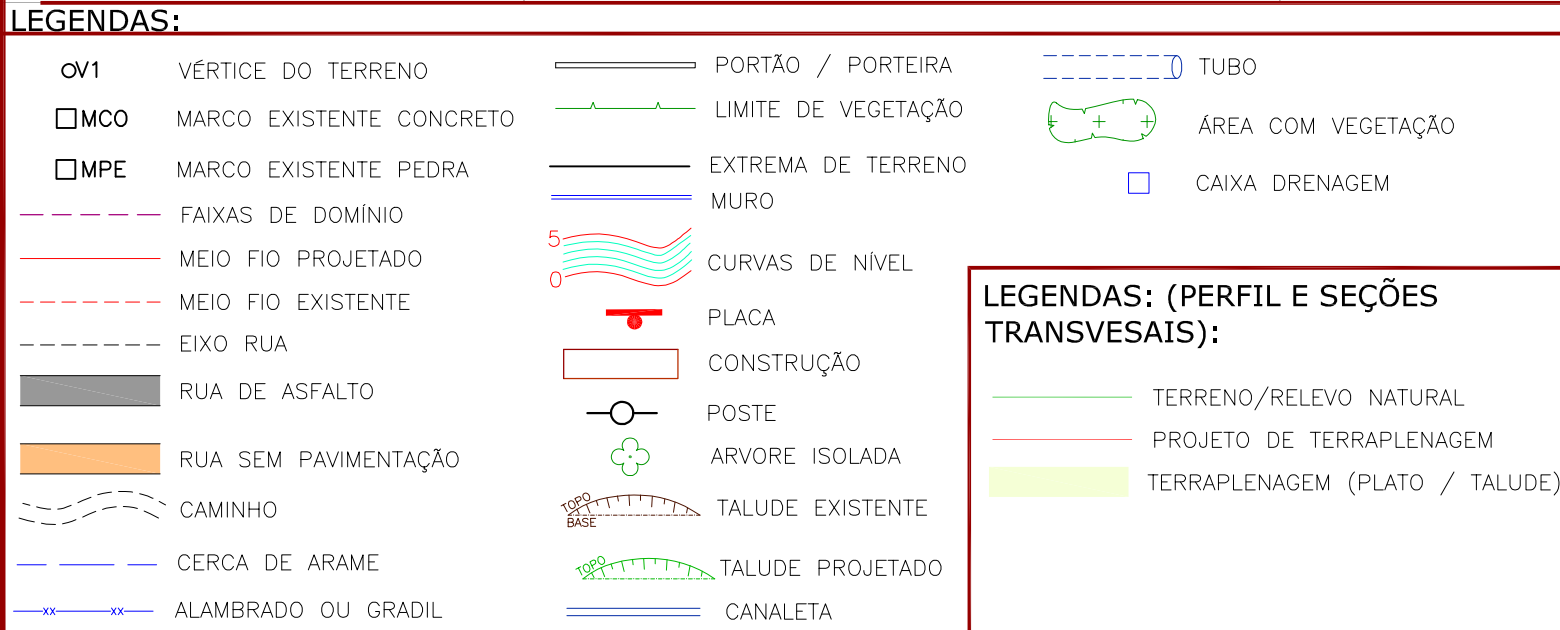
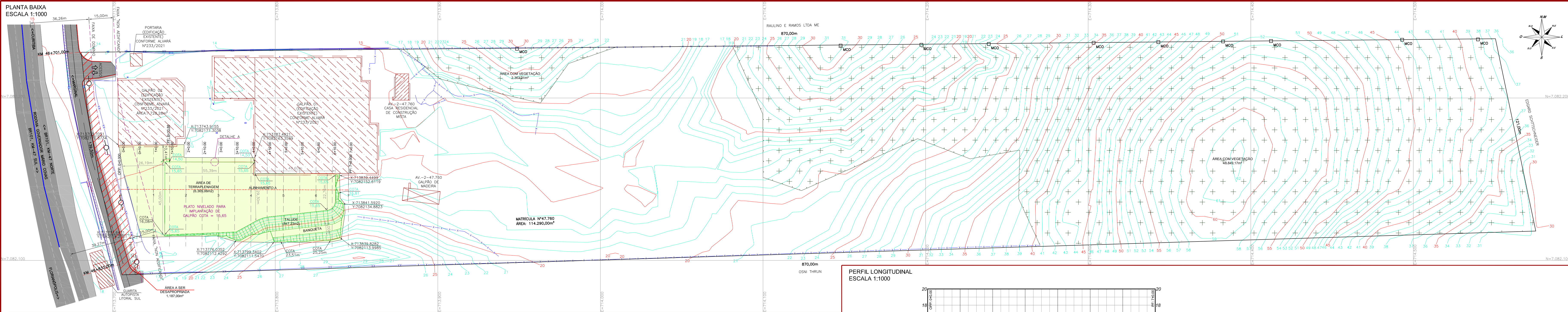
ELEVACÃO AA - GALPÃO (FACHADA FRENTE RODOVIA)
ESCALA 1:200

NOTA 02 :
TAS FACHADAS DE VIDRO ATENDER IN018/DAT/CBMSC.

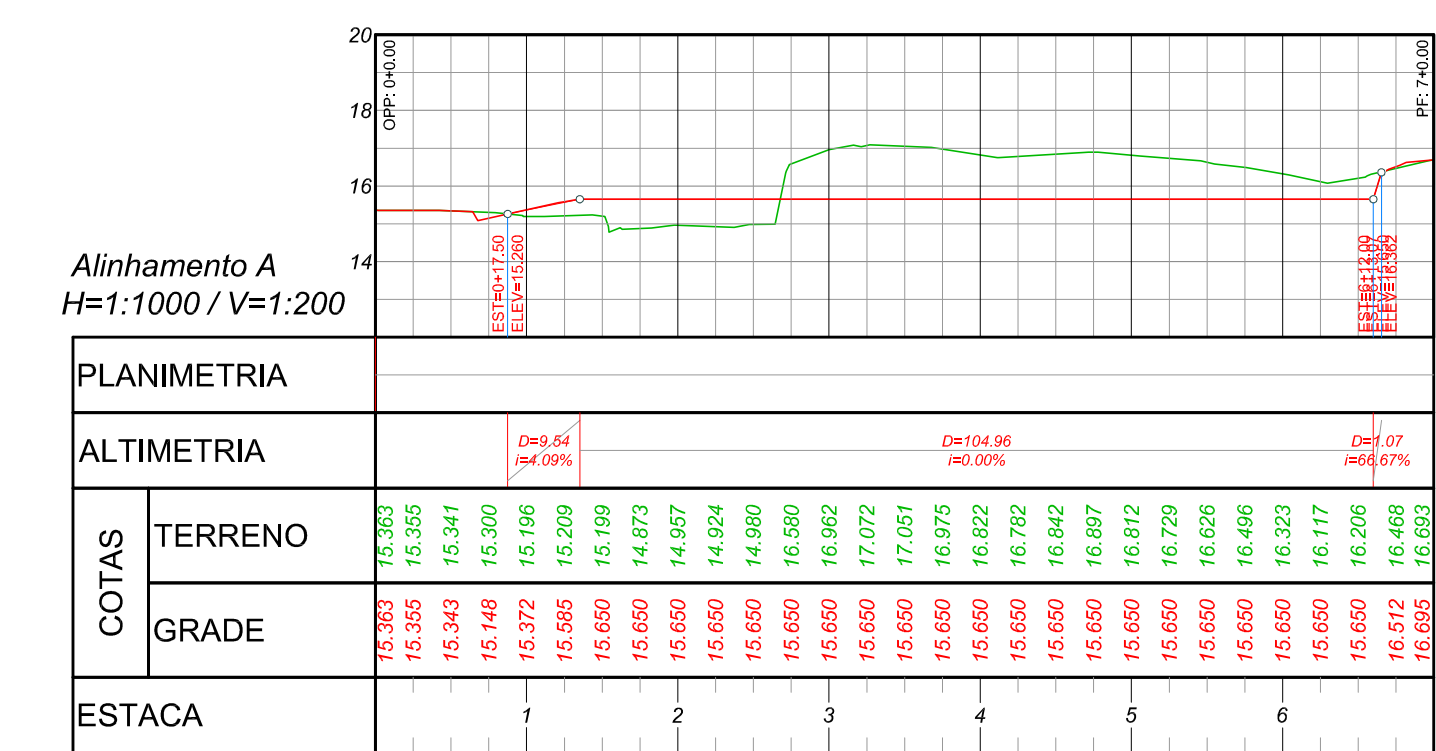
ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

28/08/23	REV03	EMIÇÃO MODIFICADA - PÁIO, ESTACIONAMENTOS E EDIFICAÇÃO	J.A.L
22/05/23	REV02	EMIÇÃO MODIFICADA - LAYOUT E PILARES	J.A.L
14/12/22	REV01	EMIÇÃO MODIFICADA - AUMENTO ALTURA GALPÃO	J.A.L
20/07/21	REV00	EMIÇÃO INICIAL	J.A.L
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD.:

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S): BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA CNPJ: 22.940.587/0001-51		PROJ CIVIL ENGENHARIA Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514, Edifício Helbor Offices, Centro, Joinville/SC, TEL. (047) 3227-5247 CEL: 89.201-405 Site: www.projcivil.eng.br Email: falecom@projcivil.eng.br
RESPONSÁVEL(IS)/TÉCNICO(S): JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA ENGENHEIRA CIVIL / CREA-SC:128167-0		
PROJETO: PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO (PLANTAS BAIXA COBERTURA, CORTE E FACHADAS)	DESENHO: JULIANA	ESCALA: INDICADAS
	ÁREAS: INDICADAS	DATA: 28/08/2023
ENDEREÇO DA OBRA: BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.803, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA		PRANCHA: 03/03



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:1000



PLANIMETRIA			
ALTIMETRIA			
COTAS	TERRENO	15.363	15.363
	GRADE	15.363	15.363
ESTACA	TERRENO	15.363	15.363
	GRADE	15.363	15.363

DADOS TÉCNICOS:

CORTE 1:1,5
ATERRO 1:2
AS RAMPAS DE TALUDES DE CORTE E ATERRO TERÃO A REVEGETAÇÃO COM HIDROSEMADURAS OU VEGETAÇÃO SIMILAR COM MELHOR CARACTERÍSTICAS.

ÁREA DE TERRAPLENAGEM	
ÁREA TOTAL	6.365,06 m2

TABELA DE VOLUME			
REFERÊNCIA	CORTE (m3)	ATERRO (m3)	CORTE x ATERRO
TOTAL VOLUMES	4.451,20	934,95	3.516,25 m3

OBS.:
OS CALCULOS DE VOLUMES APRESENTADOS NÃO ESTÃO SENDO CONSIDERADOS EMPOLAMENTO DE MATERIAL EM CORTE E ATERRO.
UTILIZAR TOPOGRAFIA NO ACOMPANHAMENTO E PIQUETEAMENTO EM TODAS AS FASES DA OBRA, GARANTINDO AS DIMENSÕES DO PROJETO.

ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

20/07/21	REV00	EMISSION INICIAL	JAL
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD.

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):

BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA
CNPJ: 22.940.587/0001-51

RESPONSÁVEL(ES)/TÉCNICO(S):

JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA
ENGENHEIRA CIVIL / CREA-SC:128167-0

JULIANO LIEBL PAIVA FERREIRA
ENGENHEIRO CIVIL / CREA-SC:152303-2

PROJ CIVIL
ENGENHARIA

Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514,
Edifício Helbor Offices, Centro, Joinville/SC,
TEL: (047) 3227-5247
CEP: 89.201-405
Site: www.projcivil.eng.br
Email: falecom@projcivil.eng.br

PROJETO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
(PLANTA BAIXA E PERFS LONGITUDINAIS)

DESENHO:

JULIANA

ESCALA:

INDICADAS

ÁREAS:

INDICADAS

DATA:

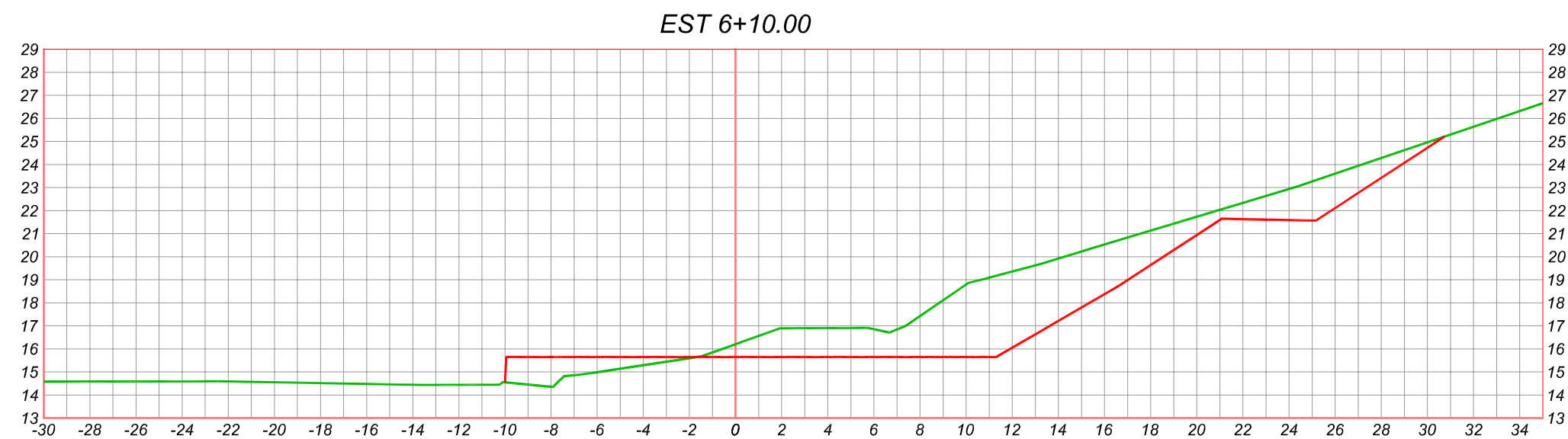
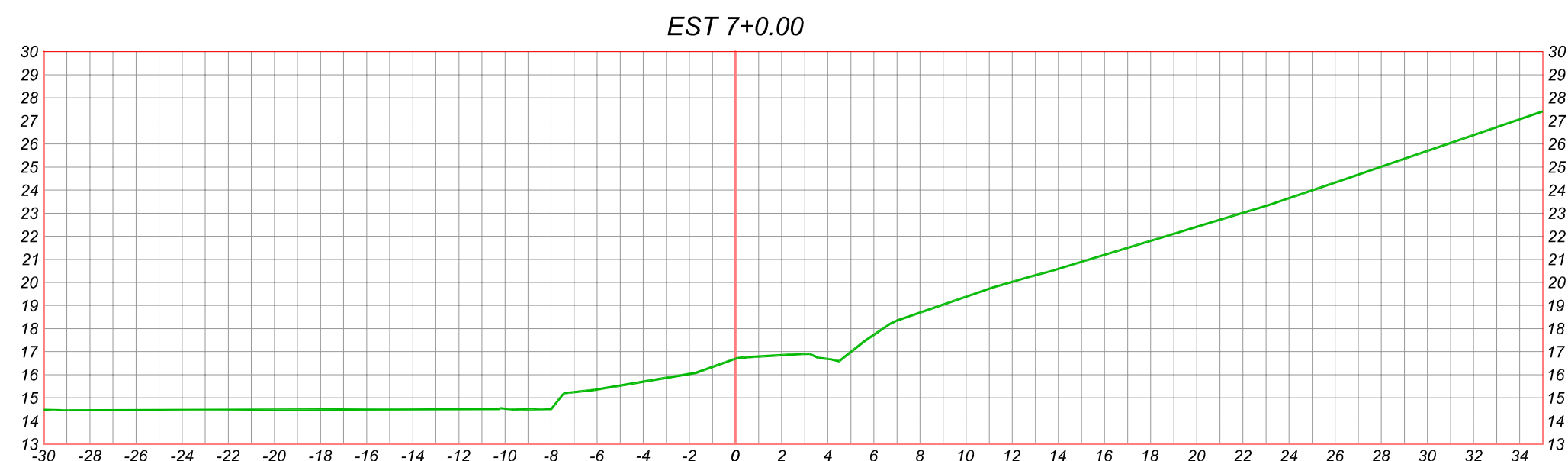
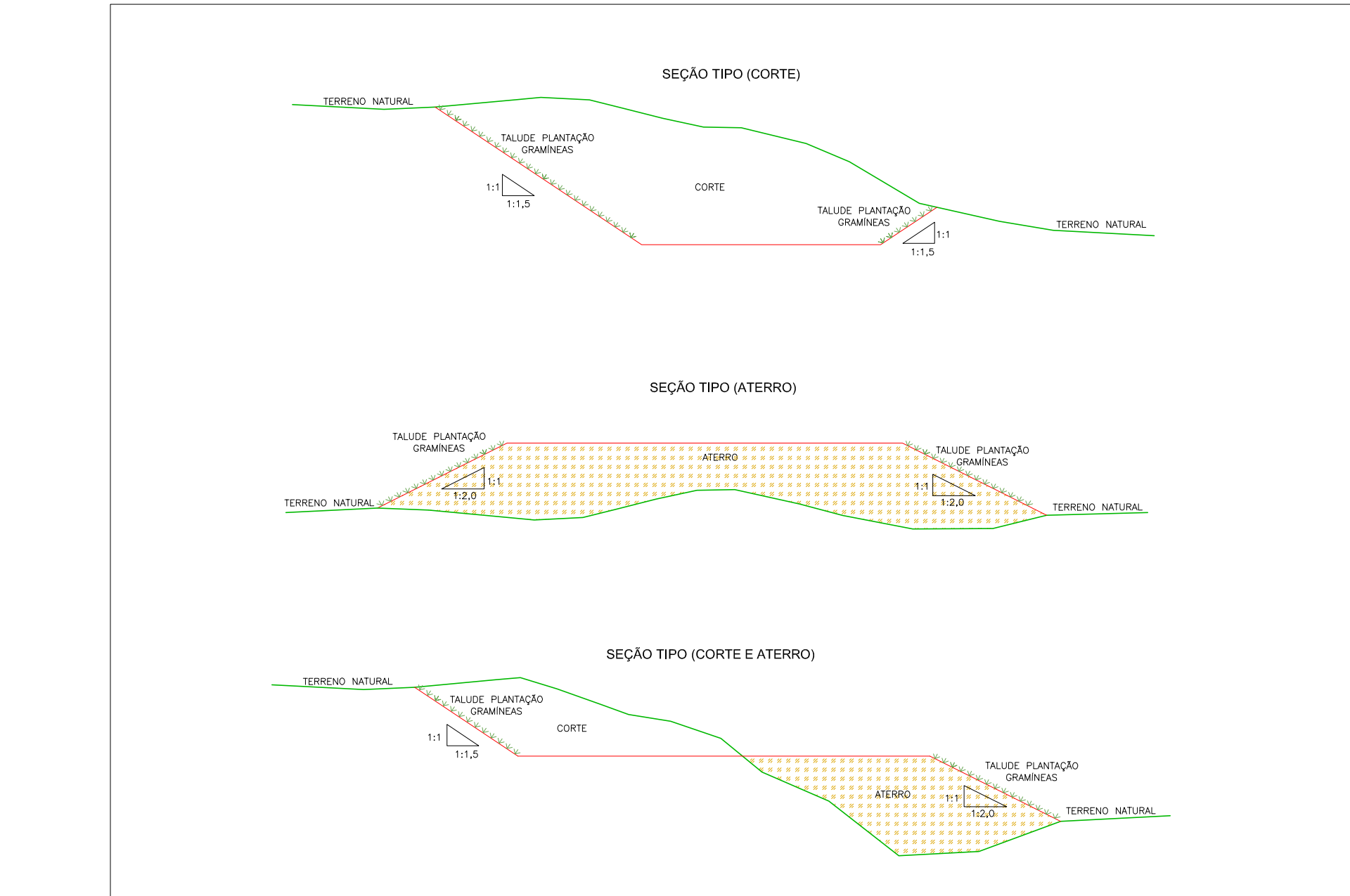
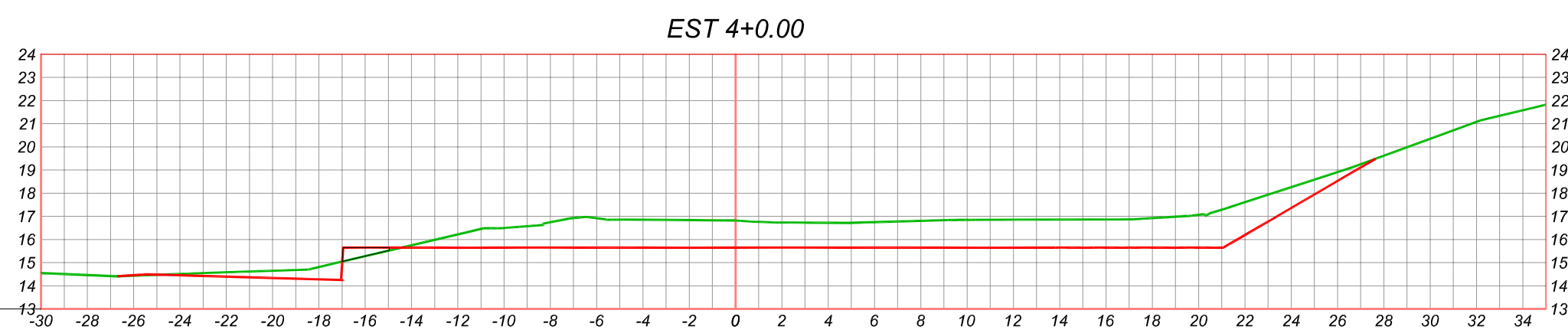
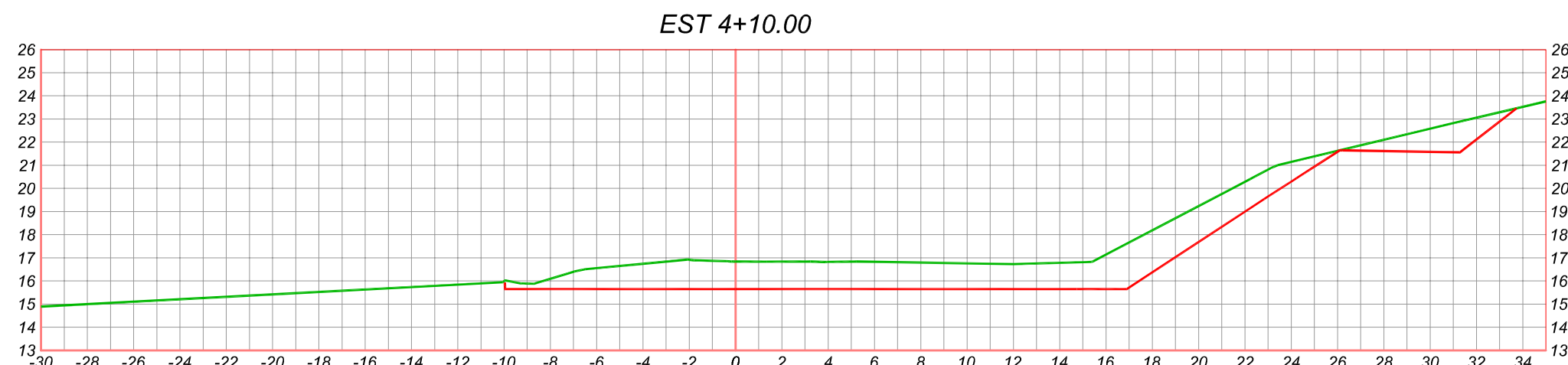
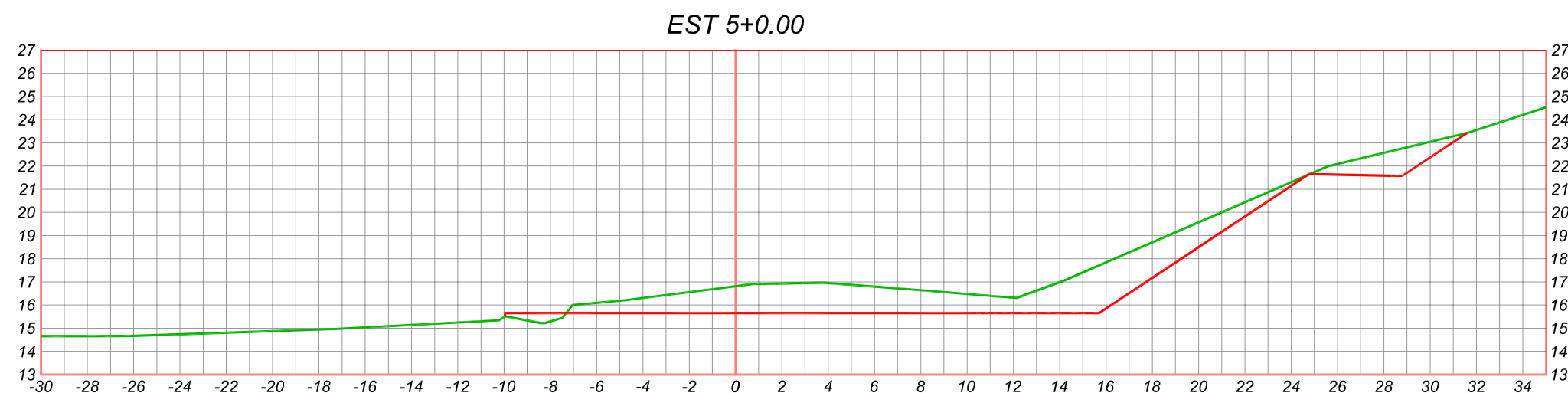
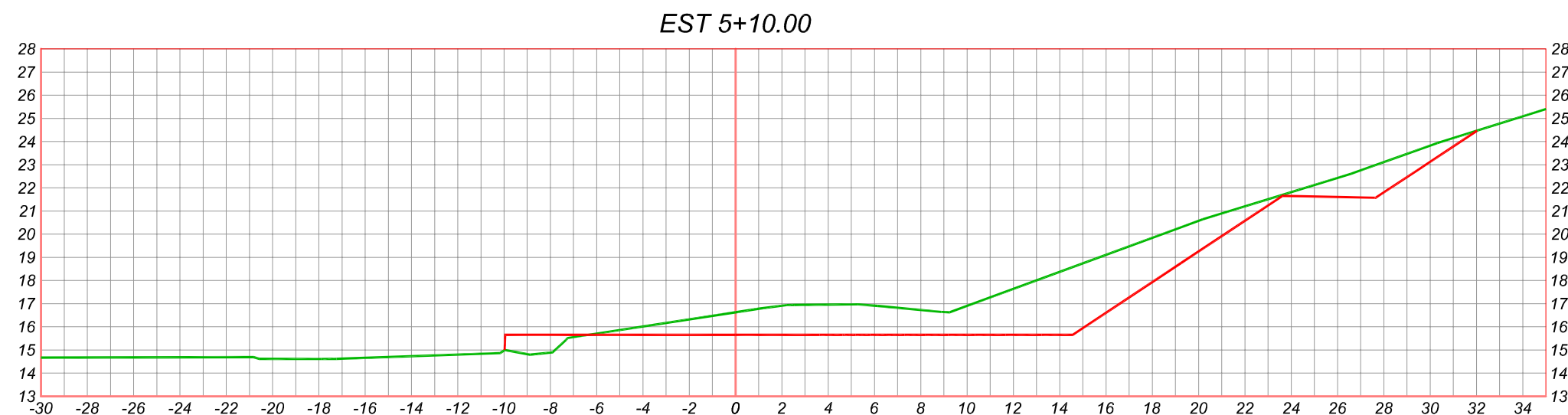
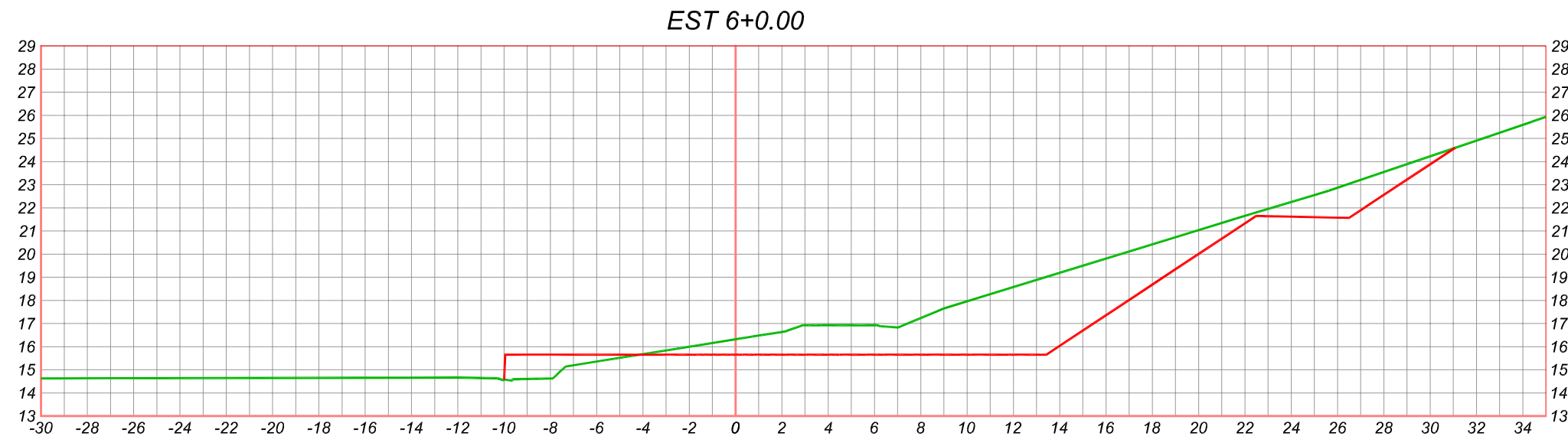
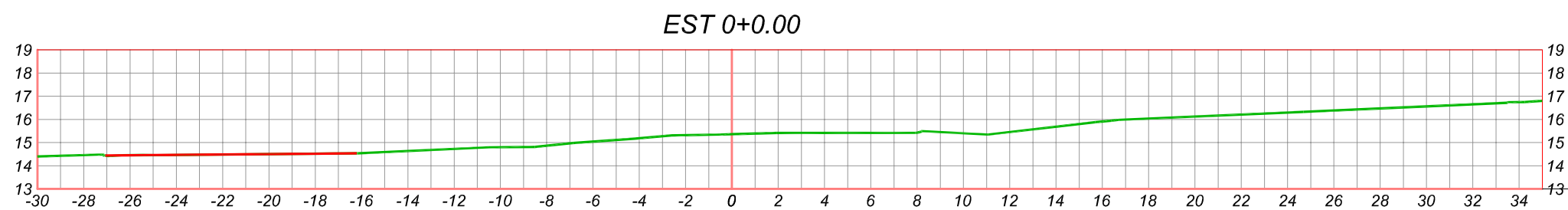
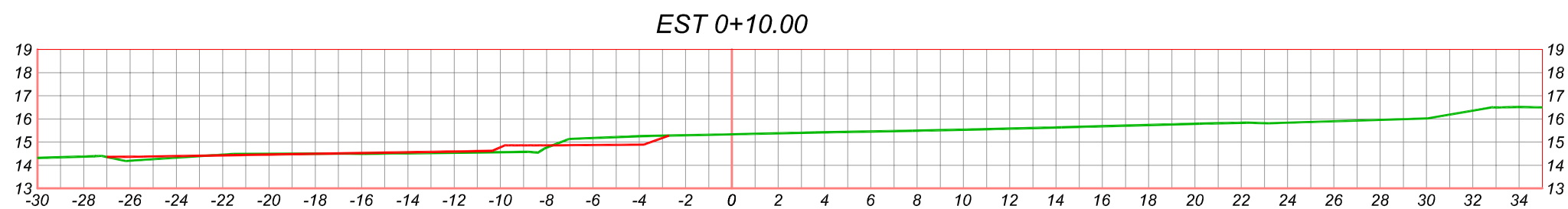
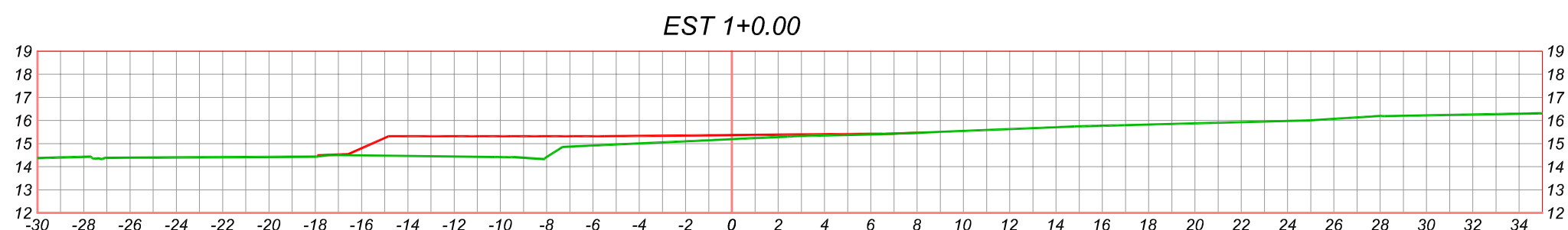
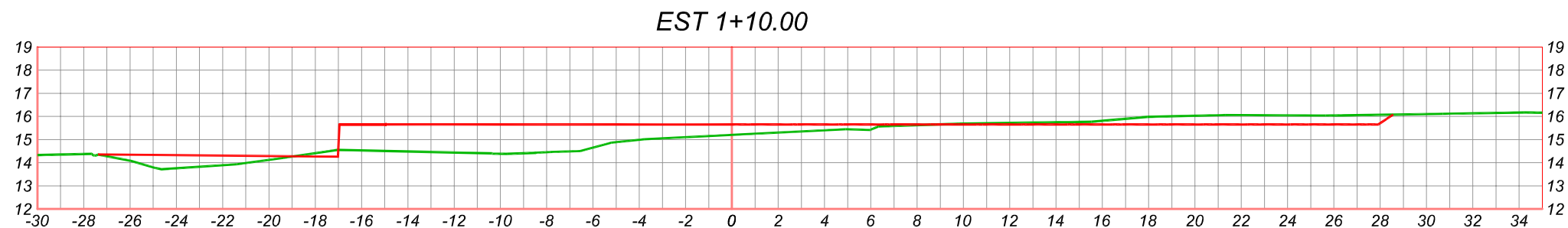
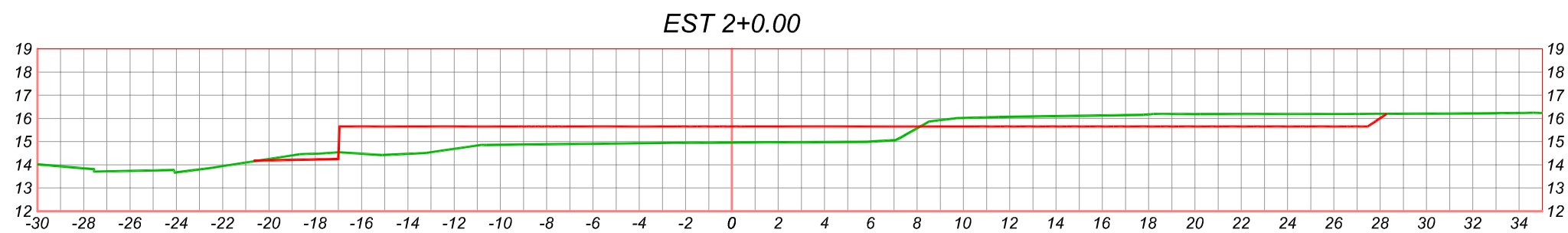
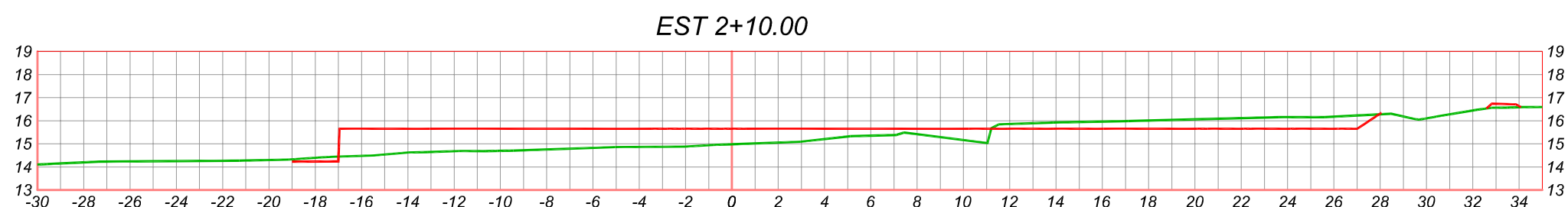
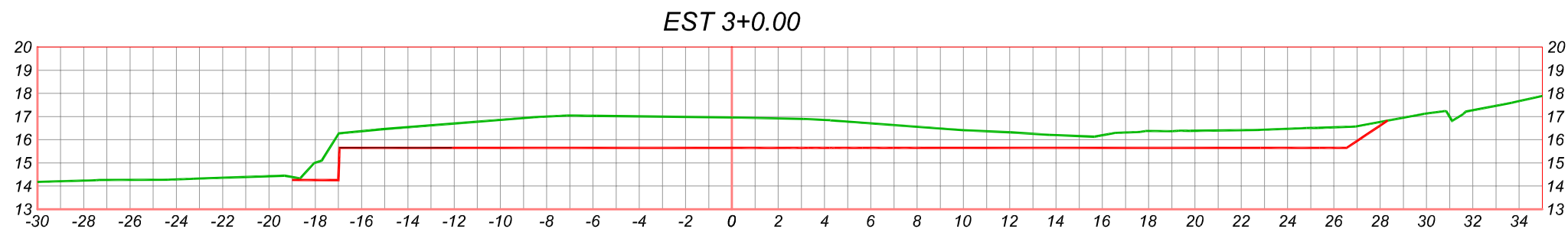
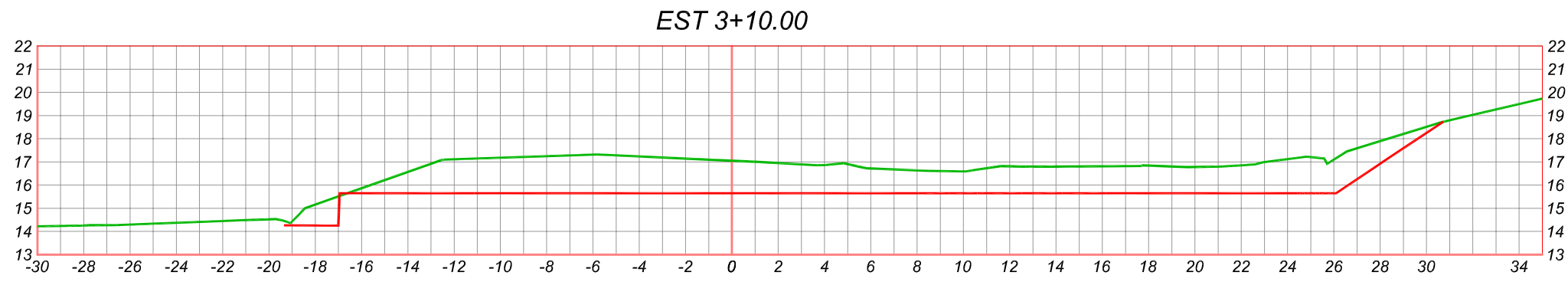
20/07/2021

ENDERECO DA OBRA:

BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.248, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA

PRANCHA:

01/02



LEGENDA:

— TERRENO NATURAL
— PROJETO

ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

20/07/21	REV00	EMIÇÃO INICIAL	JAL
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD:

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):		PROJ CIVIL ENGENHARIA Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514, Edifício Helbor Offices, Centro, Joinville/SC, TEL. (047) 3227-5247 CEP: 89.201-405 Site: www.projcivil.eng.br Email: falecom@projcivil.eng.br
BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA CNPJ: 22.940.587/0001-51		
RESPONSÁVEL(S)/TÉCNICO(S):		
JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA ENGENHEIRA CIVIL / CREA-SC:128167-0		JULIANO LIEBL PAIVA FERREIRA ENGENHEIRO CIVIL / CREA-SC:152303-2
PROJETO: PROJETO DE TERRAPLANAGEM (SEÇÕES TRANSVERSAIS E SEÇÕES TIPOS)		

DESENHO: JULIANA	ESCALA: 1:250
ÁREAS: INDICADAS	DATA: 20/07/2021
ENDEREÇO DA OBRA: BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.248, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA	PRANCHAS: 02/02

OV1	VÉRTICE DO TERRENO		CURVAS DE NÍVEL
	MARCO EXISTENTE CONCRETO		CONSTRUÇÃO
	MARCO EXISTENTE PEDRA		ÁREA COM VEGETAÇÃO
	FAIXAS DE DOMÍNIO		CAIXA DRENAGEM
	MEIO FIO PROJETADO		POSTE
	EIXO RUA		TALUDE PROJETADO
	RUA DE ASFALTO		CANALETA
	CERCA DE ARAME		TUBO
	ALAMEDADO OU GRADIL		
	PORTÃO / PORTEIRA		
	LIMITE DE VEGETAÇÃO		
	EXTREMA DE TERRENO		
	MURO		

	ALA (BOCA DE BUEIRO SIMPLES)
	CC (CAIXA COLETORA)
	CA (CAIXA DE AREIA)
	TUBO
	TUBO EXISTENTE
	MEIO TUBO

DETALHE DE CORTE DO TALUDE

O diagrama ilustra a seção transversal de um talude com as seguintes características:

- RELEVO NATURAL:** A linha superior do terreno original, representada por uma linha irregular.
- DRENAGEM:** Três pontos de drenagem são indicados ao longo do talude, representados por semicírculos.
- RAMPA DO TALUDE (GRAMÍNEAS HIDROSEMEADURA):** A área de aterro é preenchida com pontos laranja e rotulada como "GRAMÍNEAS HIDROSEMEADURA".
- 1:1 e 1:1,5:** Indicações de inclinação para as rampas do talude.
- < -2%:** Indicação de inclinação para a parte plana do talude.
- PLATO DA TERRAPLENAGEM:** A área plana no topo do talude, representada por uma linha horizontal.
- Dimensões:**
 - Altura total: 6,00m (VARIÁVEL (MAX. 6,00m)).
 - Comprimento total: 9,00m (VARIÁVEL (MAX. 9,00m)).
 - Comprimento da rampa: 4,00m.

TERRAPLENAGEM	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650	15.650
ESTACA	0		1		2		3		4		5		6		7		7
PROJETO	15.65		15.65		15.65		15.65		15.65		15.65		15.45		14.58		13.73
GERATRIZ INF.	14.200		14.049		13.999		13.795		12.795		12.409		11.871				
ALTURA	1.45		1.60		1.65		1.85		2.66		2.18		1.86				
COMPRIMENTO	30.15		10.00		40.80		42.80		12.11		11.27						
DECLIVIDADE	0.50%		0.50%		0.50%		0.50%		0.50%		0.50%		2.96%				
DIÂMETRO	400		400		400		400		600		600						
	CC-1		CC-2		CC-3		CC-4		CC-5		CA-7		CC-8				

[illegible]

CAIXA DE DRENAÇÃO COM SISTEMA DE DECANTAÇÃO

TAMPA

TUBO ENTRADA =>

TUBO SAÍDA =>

DECANTAÇÃO: LOCAL DESTINADO PARA ACOMODAÇÃO TEMPORÁRIA DE REGEITOS, O MESMO DEVERÁ SER LIMPO PERIODICAMENTE QUANDO NECESSÁRIO E/OU APÓS CHUVAS INTENSAS

QUANTITATIVO DRENAGEM (REDE TOTAL)		
Item	Quantidade	Unidade
CC 600 x 600 mm	9	und
CC 800 x 800 mm	2	und
ALA 1 x 600 x 600	1	und
BSTC 400 x 50 mm	219,78	m
BSTC 600 x 55 mm	25,37	m
Meio tubo 30cm	114,13	m

Date	Time	Location	Weather	Temperature	Humidity	Wind Speed	Wind Direction	Notes
2023-10-26	08:00	Campsite	Clear	15°C	65%	10 km/h	SE	Morning routine
2023-10-26	12:00	Campsite	Clear	22°C	70%	12 km/h	SE	Lunch break
2023-10-26	16:00	Campsite	Clear	18°C	68%	11 km/h	SE	Evening routine
2023-10-27	06:00	Campsite	Clear	12°C	60%	8 km/h	SE	Early start
2023-10-27	10:00	Campsite	Clear	20°C	72%	13 km/h	SE	Morning activities
2023-10-27	14:00	Campsite	Clear	25°C	75%	14 km/h	SE	Afternoon activities
2023-10-27	18:00	Campsite	Clear	20°C	70%	12 km/h	SE	Evening routine
2023-10-28	07:00	Campsite	Clear	14°C	62%	9 km/h	SE	Morning routine
2023-10-28	11:00	Campsite	Clear	21°C	73%	13 km/h	SE	Morning activities
2023-10-28	15:00	Campsite	Clear	26°C	76%	14 km/h	SE	Afternoon activities
2023-10-28	19:00	Campsite	Clear	21°C	71%	12 km/h	SE	Evening routine
2023-10-29	08:00	Campsite	Clear	16°C	64%	10 km/h	SE	Morning routine
2023-10-29	12:00	Campsite	Clear	23°C	74%	13 km/h	SE	Lunch break
2023-10-29	16:00	Campsite	Clear	19°C	69%	11 km/h	SE	Evening routine
2023-10-30	06:00	Campsite	Clear	13°C	61%	8 km/h	SE	Early start
2023-10								

20/07/21	REV00	EMIÇÃO INICIAL	JA,L
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD.:

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):

BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA
CNPJ: 22.940.587/0001-51

RESPONSÁVEL(IS)/TÉCNICO(S):

JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA
ENGENHEIRA CIVIL / CREA-SC:128167-0

JULIANO LIEBL PAIVA FERREIRA
ENGENHEIRO CIVIL / CREA-SC:152303-2

PROJETO:

PROJETO DE DRENAGEM
(PLANTA BAIXA E PERFIS LONGITUDINAIS)

ENDEREÇO DA OBRA:

BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.248, BAIRRO SANTA CATARINA,
JOINVILLE, SANTA CATARINA

DESENHO:

NHO:	ESCALA:
JULIANA	INDICADAS

ÁREAS:

EAS:
INDICADAS

ESCALA:

INDICADAS

DATA:

20/07/2021

PRANCHA;

01/01

PROJ CIVIL
ENGENHARIA

Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514,
Edifício Helbor Offices, Centro, Joinville/SC,
TEL. (047) 3227-5247
CEP: 89.201-405
Site: www.projcivil.eng.br
Email: falecom@projcivil.eng.br

PROJ CIVIL

ENGENHARIA

REDE A														
Segmento	Nome	Seção do tubo	Tipo de estrutura à montante	Cota de terreno à montante	Cota do fundo da estrutura à montante	Profundidade da estrutura de montante	Cota da geratriz interna inferior do tubo à montante	Profundidade da geratriz de jusante do tubo	Degrau	Coefficiente de impermeabilização	Coefficiente de Manning	Precipitação	TR	Tempo de concentração
1->2	1	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	15,650 m	14,200 m	1,450 m	14,200 m	1,601 m	0,000 m	0,58	0,015	187,577 mm/h	10 anos	5,000 min
2->3	2	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	15,650 m	14,049 m	1,601 m	14,049 m	1,651 m	0,000 m	0,9	0,015	181,820 mm/h	10 anos	5,000 min
3->4	3	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	15,650 m	13,999 m	1,651 m	13,999 m	1,855 m	0,000 m	0,62	0,015	180,362 mm/h	10 anos	5,000 min
4->5	4	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	15,650 m	13,795 m	1,855 m	13,795 m	1,859 m	0,796 m	0,71	0,015	175,519 mm/h	10 anos	5,000 min
5->7	5	BSTC 600 x 55 mm	CC 800 x 800 mm	15,450 m	12,795 m	2,655 m	12,795 m	1,860 m	0,316 m	0,55	0,015	171,290 mm/h	10 anos	5,000 min
6->7	6	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	14,254 m	12,804 m	1,450 m	12,804 m	1,971 m	0,205 m	0,9	0,015	187,577 mm/h	10 anos	5,000 min
7->8	7	BSTC 600 x 55 mm	CC 800 x 800 mm	14,584 m	12,409 m	2,176 m	12,409 m	1,655 m	0,205 m	0	0,015	170,002 mm/h	10 anos	0,000 min
8->9	8	BSTC 600 x 55 mm	CC 600 x 600 mm	13,731 m	11,871 m	1,860 m	11,871 m	1,954 m	0,000 m	0,7	0,015	169,502 mm/h	10 anos	5,000 min
9->10	9	BSTC 600 x 55 mm	CC 800 x 800 mm	13,618 m	11,664 m	1,954 m	11,664 m	1,655 m	0,000 m	0	0,015	166,273 mm/h	10 anos	0,000 min
10->	10		CC 800 x 800 mm		9,916 m	1,655 m				0		165,741 mm/h	10 anos	0,000 min

REDE A																
Segmento	Nome	Seção do tubo	Tipo de estrutura à montante	Declividade do tubo	Extensão	Lâmina real escoando no tubo	Área de contribuição	Área total	C * AREA	Somatório de C * A	Tempo de Percurso	Vazão que entra na estrutura	Vazão escoando	Vazão à seção plena	Velocidade à seção plena	Velocidade real de escoamento
1->2	1	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	30,146 m	22,26%	0,04590027 ha	0,04590 ha	0,02662216 ha	0,02662216 ha	0,755 min	13,871 l/s	13,871 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,665 m/s
2->3	2	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	10,000 m	33,32%	0,03767966 ha	0,08358 ha	0,03391169 ha	0,06053385 ha	0,200 min	17,127 l/s	30,573 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,834 m/s
3->4	3	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	40,800 m	46,55%	0,08402223 ha	0,16762 ha	0,05209378 ha	0,11262763 ha	0,691 min	26,099 l/s	56,427 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,984 m/s
4->5	4	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	42,800 m	56,16%	0,06471794 ha	0,23232 ha	0,04594974 ha	0,15857737 ha	0,639 min	22,403 l/s	77,315 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	1,064 m/s
5->7	5	BSTC 600 x 55 mm	CC 800 x 800 mm	0,50%	14,111 m	37,71%	0,14645817 ha	0,37876 ha	0,08055199 ha	0,23912937 ha	0,202 min	38,327 l/s	113,779 l/s	376,282 l/s	1,331 m/s	1,166 m/s
6->7	6	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	38,176 m	36,08%	0,07576271 ha	0,07576 ha	0,06818644 ha	0,06818644 ha	0,732 min	35,528 l/s	35,528 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,870 m/s
7->8	7	BSTC 600 x 55 mm	CC 800 x 800 mm	2,96%	9,264 m	26,93%	0,00000000 ha	0,45460 ha	0,00000000 ha	0,30731581 ha	0,079 min	0,000 l/s	145,123 l/s	914,915 l/s	3,236 m/s	2,365 m/s
8->9	8	BSTC 600 x 55 mm	CC 600 x 600 mm	0,80%	41,337 m	48,46%	0,10201252 ha	0,55661 ha	0,07140877 ha	0,37872457 ha	0,525 min	33,622 l/s	178,318 l/s	376,282 l/s	1,331 m/s	1,313 m/s
9->10	9	BSTC 600 x 55 mm	CC 800 x 800 mm	4,23%	19,649 m	22,42%	0,00000000 ha	0,55660 ha	0,00000000 ha	0,37872457 ha	0,089 min	0,000 l/s	174,922 l/s	1.587,179 l/s	5,613 m/s	3,693 m/s
10->	10		CC 800 x 800 mm				0,00000000 ha	0,55660 ha	0,00000000 ha	0,37872457 ha		0,000 l/s				

PROJ CIVIL
ENGENHARIA

REDE B														
Segmento	Nome	Seção do tubo	Tipo de estrutura à montante	Cota de terreno à montante	Cota do fundo da estrutura à montante	Profundidade da estrutura de montante	Cota da geratriz interna inferior do tubo à montante	Profundidade e da geratriz de jusante do tubo	Degrau	Coefficiente de impermeabilização	Coefficiente de Manning	Precipitação	TR	Tempo de concentração
1->2	1	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	15,650 m	14,200 m	1,450 m	14,200 m	1,550 m	1,102 m	0,8	0,015	187,577 mm/h	10 anos	5,000 min
2->3	2	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	15,650 m	12,997 m	2,653 m	12,997 m	1,850 m	0,000 m	0,83	0,015	183,182 mm/h	10 anos	5,000 min
3->4	3	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	14,709 m	12,859 m	1,850 m	12,859 m	0,970 m	0,350 m	0,3	0,015	178,940 mm/h	10 anos	5,000 min
4->	4		ALA 1 x 600 x 600		12,448 m	1,100 m				0		177,356 mm/h	10 anos	0,000 min

REDE B																
Segmento	Nome	Seção do tubo	Tipo de estrutura à montante	Declividade do tubo	Extensão	Lâmina real escoando no tubo	Área de contribuição	Área total	C * AREA	Somatório de C * A	Tempo de Percurso	Vazão que entra na estrutura	Vazão escoando	Vazão à seção plena	Velocidade à seção plena	Velocidade real de escoamento
1->2	1	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	20,064 m	17,92%	0,02145524 ha	0,02146 ha	0,01716419 ha	0,01716419 ha	0,572 min	8,943 l/s	8,943 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,585 m/s
2->3	2	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	27,688 m	30,35%	0,03984807 ha	0,06135 ha	0,03307390 ha	0,05023809 ha	0,582 min	16,829 l/s	25,563 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,793 m/s
3->4	3	BSTC 400 x 50 mm	CC 600 x 600 mm	0,50%	12,109 m	38,24%	0,09811303 ha	0,15941 ha	0,02943391 ha	0,07967200 ha	0,225 min	14,630 l/s	39,601 l/s	127,625 l/s	1,016 m/s	0,896 m/s
4->	4		ALA 1 x 600 x 600				0,00000000 ha	0,15940 ha	0,00000000 ha	0,07967200 ha		0,000 l/s				

QUANTITATIVO DRENAGEM (REDE A)		
Item	Quantidade	Unidade
CC 600 x 600 mm	6	und
CC 800 x 800 mm	2	und
BSTC 400 x 50 mm	159,92	m
BSTC 600 x 55 mm	25,37	m

QUANTITATIVO DRENAGEM (REDE B)		
Item	Quantidade	Unidade
CC 600 x 600 mm	3	und
ALA 1 x 600 x 600	1	und
BSTC 400 x 50 mm	59,86	m

QUANTITATIVO DRENAGEM (REDE TOTAL)		
Item	Quantidade	Unidade
CC 600 x 600 mm	9	und
CC 800 x 800 mm	2	und
ALA 1 x 600 x 600	1	und
BSTC 400 x 50 mm	219,78	m
BSTC 600 x 55 mm	25,37	m
Meio tubo 30cm	114,13	m

- 
- **ANEXO III – REGISTROS DE CONTAGEM DE TRÁFEGO**

LOCAL MUNICÍPIO	P04 - MARGINAL NORTE - BR-101/SC JOINVILLE/SC			DIA DA SEMANA DATA	QUARTA FEIRA 12/04/2023		
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - MARGINAL NORTE							
PERÍODO HORÁRIO	VEÍCULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES	CAMI / REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	252	6 EIXOS	
TOTAL HORA							
6h15	6	32	0	6	0	0	44
6h30	1	40	1	1	1	1	45
6h45	3	34	0	3	0	0	40
7h00	4	34	0	1	1	0	40
TOTAL HORA	14	140	1	11	2	1	169
7h15	7	38	1	6	4	2	58
7h30	2	38	0	2	2	0	44
7h45	6	46	0	4	3	1	60
8h00	3	32	1	1	1	0	38
TOTAL HORA	18	154	2	13	10	3	200
8h15	8	26	2	5	5	2	48
8h30	3	40	0	3	2	3	51
8h45	4	36	1	4	3	1	49
9h00	6	36	0	1	1	2	46
TOTAL HORA	21	138	3	13	11	8	194
9h15	9	42	2	8	5	0	66
9h30	4	37	0	7	1	3	52
9h45	8	35	0	10	4	1	58
10h00	5	29	0	9	1	1	45
TOTAL HORA	26	143	2	34	11	5	221
10h15	5	28	0	15	5	1	54
10h30	4	35	0	6	2	0	47
10h45	4	34	0	9	5	1	53
11h00	3	21	0	8	3	0	35
TOTAL HORA	16	118	0	38	15	2	189
11h15	6	36	1	7	4	0	54
11h30	3	34	0	9	1	0	47
11h45	8	57	0	11	12	0	88
12h00	3	24	1	1	1	0	30
TOTAL HORA	20	151	2	28	18	0	219
12h15	5	34	1	10	5	1	56
12h30	4	38	0	6	1	0	49
12h45	7	45	1	11	8	1	73
13h00	4	33	1	5	1	0	44
TOTAL HORA	20	150	3	32	15	2	222
13h15	4	32	1	12	5	2	56
13h30	5	42	0	4	1	0	52
13h45	7	32	1	11	5	1	57
14h00	5	43	1	8	1	0	58
TOTAL HORA	21	149	3	35	12	3	223
14h15	7	38	1	9	3	1	59
14h30	8	38	1	7	1	0	55
14h45	19	35	5	12	5	0	76
15h00	4	38	2	3	1	1	49
TOTAL HORA	38	149	9	31	10	2	239
15h15	8	44	2	12	5	1	72
15h30	2	31	0	6	3	1	43
15h45	6	33	1	9	1	0	50
16h00	1	43	0	7	2	0	53
TOTAL HORA	17	151	3	34	11	2	218
16h15	5	37	0	6	3	2	53
16h30	5	40	1	5	1	0	52
16h45	6	45	1	7	1	1	61
17h00	1	32	0	1	1	0	35
TOTAL HORA	17	154	2	19	6	3	201
17h15	6	40	1	8	5	0	60
17h30	2	36	0	2	1	0	41
17h45	8	43	1	6	6	0	64
18h00	3	32	1	1	1	0	38
TOTAL HORA	19	151	3	17	13	0	203
18h15	4	38	2	5	3	1	53
18h30	3	37	1	4	2	0	47
18h45	5	35	0	3	3	0	46
19h00	4	31	3	3	1	0	42
TOTAL HORA	16	141	6	15	9	1	188
19h15	4	31	2	4	0	0	41
19h30	4	34	1	1	1	0	41
19h45	4	43	3	3	0	0	53
20h00	1	38	1	1	1	0	42
TOTAL HORA	13	146	7	9	2	0	177
20h15	5	31	1	4	0	0	41
20h30	1	21	0	1	1	0	24
20h45	3	22	1	5	0	0	31
21h00	1	19	0	1	0	0	21
TOTAL HORA	10	93	2	11	1	0	117
21h15	0	20	0	0	0	0	20
21h30	0	9	0	0	0	0	9
21h45	0	7	0	0	0	0	7
22h00	0	3	0	0	0	0	3
TOTAL HORA	0	39	0	0	0	0	39
TOTAL	286	2167	48	340	146	32	3019

LOCAL	P04 - MARGINAL NORTE - BR-101/SC		DIA DA SEMANA		QUINTA FEIRA		
MUNICÍPIO	JOINVILLE/SC		DATA		13/04/2023		
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - MARGINAL NORTE							
PERÍODO HORÁRIO	VEÍCULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES	CAMI / REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENCIONAL 2C	2C	2S2	6 EIXOS	
TOTAL HORA							
6h15	4	30	1	4	1	1	41
6h30	2	41	0	2	0	0	45
6h45	1	32	0	1	1	1	36
7h00	5	35	1	1	0	0	42
TOTAL HORA	12	138	2	8	2	2	164
7h15	5	36	0	4	2	3	50
7h30	3	39	1	3	3	1	50
7h45	4	44	2	2	1	1	54
8h00	4	33	1	2	1	2	43
TOTAL HORA	16	152	4	11	7	7	197
8h15	6	24	0	3	3	1	37
8h30	4	41	0	4	3	0	52
8h45	2	34	1	2	1	1	41
9h00	7	37	0	2	1	1	48
TOTAL HORA	19	136	1	11	8	3	178
9h15	7	40	0	6	3	1	57
9h30	5	38	0	8	1	1	53
9h45	6	33	0	8	2	2	51
10h00	6	30	0	8	1	0	45
TOTAL HORA	24	141	0	30	7	4	206
10h15	3	26	0	13	3	0	45
10h30	5	36	1	7	3	0	52
10h45	2	32	1	7	3	1	46
11h00	4	22	0	9	4	0	39
TOTAL HORA	14	116	2	36	13	1	182
11h15	3	34	0	5	2	0	44
11h30	4	35	0	10	0	0	49
11h45	6	55	0	9	10	1	81
12h00	4	25	0	2	1	0	32
TOTAL HORA	17	149	0	26	13	1	206
12h15	3	32	0	8	2	1	46
12h30	4	39	1	7	1	0	52
12h45	5	43	0	9	6	1	64
13h00	5	34	1	5	2	0	47
TOTAL HORA	17	148	2	29	11	2	209
13h15	4	30	0	10	3	1	48
13h30	6	43	2	5	1	0	57
13h45	3	30	0	9	3	0	45
14h00	6	44	1	9	2	0	62
TOTAL HORA	19	147	3	33	9	1	212
14h15	5	36	0	7	1	0	49
14h30	9	39	0	8	1	0	57
14h45	17	33	9	10	3	1	73
15h00	5	39	4	4	0	0	52
TOTAL HORA	36	147	13	29	5	1	231
15h15	6	42	0	10	3	0	61
15h30	3	32	1	7	4	0	47
15h45	4	31	0	7	1	0	43
16h00	0	44	0	8	0	0	52
TOTAL HORA	13	149	1	32	8	0	203
16h15	3	35	1	4	1	0	44
16h30	6	41	0	6	0	1	54
16h45	4	43	1	5	2	0	55
17h00	2	33	1	2	1	0	39
TOTAL HORA	15	152	3	17	4	1	192
17h15	4	38	0	6	3	0	51
17h30	3	37	0	3	1	1	45
17h45	6	41	0	4	4	0	55
18h00	4	33	0	2	2	0	41
TOTAL HORA	17	149	0	15	10	1	192
18h15	2	36	2	3	1	1	45
18h30	4	38	1	5	3	1	52
18h45	3	33	0	1	1	0	38
19h00	5	32	0	4	1	0	42
TOTAL HORA	14	139	3	13	6	2	177
19h15	2	29	1	2	1	0	35
19h30	5	35	0	1	0	0	41
19h45	2	41	0	1	1	0	45
20h00	1	39	1	2	0	0	43
TOTAL HORA	10	144	2	6	2	0	164
20h15	3	29	1	2	2	0	37
20h30	2	22	0	0	0	0	24
20h45	1	20	1	3	1	0	26
21h00	0	20	1	2	0	0	23
TOTAL HORA	6	91	3	7	3	0	110
21H 15	0	18	0	1	0	0	19
21H 30	0	10	0	0	0	0	10
21H45	0	5	0	0	0	0	5
22h00	0	4	0	0	0	0	4
TOTAL HORA	0	37	0	1	0	0	38
TOTAL	249	2135	39	304	108	26	2861

LOCAL MUNICÍPIO	P04 - MARGINAL NORTE - BR-101/SC JOINVILLE/SC			DIA DA SEMANA DATA		SEXTA FEIRA 14/04/2023	
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - MARGINAL NORTE							
PERÍODO HORARIO	VEICULOS LEVES		ONIBUS	CAMINHÕES	CAMI / REBOQUE	ESPECIAIS	TOTAL
	MOTO	CARRO	CONVENÇIONAL 2C	2C	252	6 EIXOS	
TOTAL HORA							
6h15	8	34	1	8	1	0	52
6h30	1	39	0	1	0	0	41
6h45	5	36	0	5	1	1	48
7h00	3	33	0	1	0	0	37
TOTAL HORA	17	142	1	15	2	1	178
7h15	9	40	0	8	6	1	64
7h30	1	37	1	1	1	0	41
7h45	8	48	0	6	5	1	68
8h00	2	31	0	1	1	0	35
TOTAL HORA	20	156	1	16	13	2	208
8h15	10	28	0	7	7	1	53
8h30	2	39	1	2	1	0	45
8h45	6	38	1	6	5	1	57
9h00	5	35	0	1	1	0	42
TOTAL HORA	23	140	2	16	14	2	197
9h15	11	44	1	10	7	2	75
9h30	3	36	0	6	1	0	46
9h45	10	37	1	12	6	3	69
10h00	4	28	0	8	1	1	42
TOTAL HORA	28	145	2	36	15	6	232
10h15	7	30	1	17	7	2	64
10h30	3	34	0	5	1	4	47
10h45	6	36	1	11	7	1	62
11h00	2	20	1	7	2	1	33
TOTAL HORA	18	120	3	40	17	8	206
11h15	8	38	0	9	6	1	62
11h30	2	33	1	8	1	0	45
11h45	10	59	1	13	14	1	98
12h00	2	23	0	1	1	0	27
TOTAL HORA	22	153	2	31	22	2	232
12h15	7	36	1	12	7	1	64
12h30	4	37	0	5	1	1	48
12h45	9	46	1	13	10	1	80
13h00	3	33	1	4	1	0	42
TOTAL HORA	23	152	3	34	19	3	234
13h15	6	34	2	14	7	1	64
13h30	5	41	0	3	1	2	52
13h45	7	34	1	13	7	1	63
14h00	4	42	1	7	1	1	56
TOTAL HORA	22	151	4	37	16	5	235
14h15	9	40	3	11	5	2	70
14h30	7	37	1	6	1	0	52
14h45	21	37	7	14	2	1	82
15h00	3	37	1	2	1	1	45
TOTAL HORA	40	151	12	33	9	4	249
15h15	10	46	4	14	7	3	84
15h30	1	30	1	5	2	1	40
15h45	8	35	2	11	3	2	61
16h00	1	42	0	6	1	1	51
TOTAL HORA	20	153	7	36	13	7	236
16h15	7	39	1	8	5	2	62
16h30	4	39	0	4	1	0	48
16h45	8	47	0	9	3	1	68
17h00	1	31	1	1	1	1	36
TOTAL HORA	20	156	2	22	10	4	214
17h15	8	42	0	10	7	1	68
17h30	1	35	1	1	1	0	39
17h45	10	45	0	8	8	1	72
18h00	2	31	1	1	1	0	36
TOTAL HORA	21	153	2	20	17	2	215
18h15	6	40	0	7	5	0	58
18h30	2	36	1	3	1	1	44
18h45	7	37	1	5	5	1	56
19h00	3	30	0	2	1	0	36
TOTAL HORA	18	143	2	17	12	2	194
19h15	6	33	0	6	1	0	46
19h30	3	33	1	1	0	0	38
19h45	6	45	1	5	1	0	58
20h00	1	37	0	1	0	0	39
TOTAL HORA	16	148	2	13	2	0	181
20h15	4	33	1	6	1	0	45
20h30	2	20	0	1	0	0	23
20h45	1	24	1	7	0	0	33
21h00	1	18	0	1	0	0	20
TOTAL HORA	8	95	2	15	1	0	121
21h15	0	22	0	0	0	0	22
21h30	0	8	0	0	0	0	8
21h45	0	9	0	0	0	0	9
22h00	0	2	0	0	0	0	2
TOTAL HORA	0	41	0	0	0	0	41
TOTAL	316	2199	47	381	182	48	3173

LOCAL MUNICÍPIO	ACESSO A EMPRESA PLASBOHN JOINVILLE/SC						DIA DA SEMANA DATA		QUARTA FEIRA 12/04/2023					
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - ACESSO A PLASBOHN														
PERÍODO HORARIO	VEICULOS LEVES				ONIBUS		CAMINHÕES		CAMI / REBOQUE		ESPECIAIS		TOTAL	
	MOTO		CARRO		CONVENCIONAL 2C		2C		2S2		6 EIXOS			
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
TOTAL HORA														
6h15	6	1	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	13	2
6h30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
6h45	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
7h00	3	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
TOTAL HORA	11	2	11	4	0	0	2	0	0	0	0	0	24	6
7h15	5	2	4	2	0	0	0	2	0	1	0	0	9	7
7h30	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	2
7h45	4	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	1
8h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	11	3	11	4	0	1	2	2	0	1	0	0	24	11
8h15	6	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4
8h30	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
8h45	5	1	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8	3
9h00	1	1	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3
TOTAL HORA	13	3	13	9	0	0	0	2	0	0	0	0	26	14
9h15	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
TOTAL HORA	2	2	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6
10h15	1	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2
10h30	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3
10h45	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
11h00	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3	1
TOTAL HORA	2	2	10	4	0	0	2	1	1	0	0	0	15	7
11h15	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2
11h30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11h45	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	3
12h00	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL HORA	1	2	5	6	1	0	1	1	0	0	0	0	8	9
12h15	2	1	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	9	4
12h30	1	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
12h45	1	4	2	10	1	0	1	1	0	1	0	0	5	16
13h00	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
TOTAL HORA	4	7	13	16	1	0	3	1	0	1	0	0	21	25
13h15	4	1	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	5
13h30	1	1	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	2
13h45	2	7	2	19	0	0	1	0	0	1	0	0	5	27
14h00	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
TOTAL HORA	7	10	21	25	0	0	2	0	0	1	0	0	30	36
14h15	0	3	6	5	0	0	0	2	0	0	0	0	6	10
14h30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
14h45	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
15h00	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
TOTAL HORA	2	7	11	11	0	0	0	2	0	0	0	0	13	20
15h15	1	1	5	2	0	0	5	0	0	0	0	0	11	3
15h30	1	1	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	6	2
15h45	0	1	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5
16h00	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL HORA	2	3	10	8	0	0	10	0	0	0	0	0	22	11
16h15	1	1	4	4	0	0	5	2	0	0	0	0	10	7
16h30	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3
16h45	1	0	5	3	0	0	3	3	0	0	0	0	9	6
17h00	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	3
TOTAL HORA	3	2	11	10	0	0	10	7	0	0	0	0	24	19
17h15	5	2	6	3	0	0	4	4	0	0	0	0	15	9
17h30	1	1	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	5	3
17h45	3	2	5	3	0	0	6	2	1	0	0	0	15	7
18h00	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	10	6	14	7	0	0	13	8	1	0	0	0	38	21
18h15	1	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
18h30	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
18h45	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
19h00	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
TOTAL HORA	2	9	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13
19h15	3	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
19h30	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
19h45	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
20h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	9	7	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10
20h15	1	1	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
20h30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
20h45	1	1	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
21h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	3	2	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	16	11
21H 15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
21H 30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21H45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22H00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL HORA	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
TOTAL	82	67	178	124	2	1	45	24	2	3	0	0	309	219

LOCAL MUNICÍPIO	ACESSO A EMPRESA PLASBOHN JOINVILLE/SC						DIA DA SEMANA DATA		QUINTA FEIRA 13/04/2023					
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - ACESSO A PLASBOHN														
PERÍODO HORARIO	VEICULOS LEVES				ONIBUS		CAMINHÕES		CAMI / REBOQUE		ESPECIAIS		TOTAL	
	MOTO		CARRO		CONVENCIONAL 2C		2C		2S2		6 EIXOS			
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
TOTAL HORA														
6h15	4	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2
6h30	2	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1
6h45	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
7h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	8	2	8	4	0	0	2	0	0	0	0	0	18	6
7h15	3	2	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	4
7h30	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
7h45	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2
8h00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
TOTAL HORA	7	3	8	5	0	0	1	1	0	1	0	0	16	10
8h15	4	3	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	10	5
8h30	1	1	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	3	6
8h45	3	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3
9h00	1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3
TOTAL HORA	9	6	11	9	0	0	3	2	0	0	0	0	23	17
9h15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9h30	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
9h45	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0
10h00	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
TOTAL HORA	2	1	4	4	0	0	2	1	0	0	0	0	8	6
10h15	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
10h30	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1
10h45	1	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
11h00	1	1	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL HORA	2	4	8	4	0	2	4	0	0	0	0	0	14	10
11h15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
11h30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11h45	0	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	5
12h00	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL HORA	0	0	2	10	0	1	1	1	0	0	0	0	3	12
12h15	1	0	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	6	2
12h30	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1
12h45	0	2	1	10	0	1	1	0	0	0	0	0	2	13
13h00	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
TOTAL HORA	2	4	11	15	1	1	2	1	0	0	0	0	16	21
13h15	2	0	7	2	0	0	1	0	0	0	0	0	10	2
13h30	2	2	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10	2
13h45	0	5	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22
14h00	0	1	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	2
TOTAL HORA	4	8	19	19	1	1	3	0	0	0	0	0	27	28
14h15	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
14h30	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2
14h45	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
15h00	1	2	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	2	7
TOTAL HORA	1	3	7	8	0	0	1	2	0	2	0	0	9	15
15h15	0	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	6	1
15h30	0	0	0	1	0	0	5	1	1	0	0	0	6	2
15h45	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3
16h00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL HORA	0	1	4	4	0	0	9	2	1	0	0	0	14	7
16h15	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	5	2
16h30	2	0	1	3	0	0	2	1	0	1	0	0	5	5
16h45	1	1	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3
17h00	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	4	2	7	7	0	0	7	2	0	1	0	0	18	12
17h15	3	0	4	1	0	0	2	2	0	0	0	0	9	3
17h30	2	1	3	1	0	0	3	1	0	0	0	0	8	3
17h45	1	2	3	1	0	0	4	1	1	0	0	0	9	4
18h00	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0
TOTAL HORA	7	3	12	3	0	0	10	4	1	0	0	0	30	10
18h15	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
18h30	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
18h45	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
19h00	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
TOTAL HORA	5	5	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9
19h15	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
19h30	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2
19h45	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
20h00	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
TOTAL HORA	6	4	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6
20h15	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
20h30	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
20h45	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
21h00	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
TOTAL HORA	4	1	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5
21H 15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21H 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21H45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22H00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL HORA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL	61	47	133	102	3	5	45	16	2	4	0	0	244	174

LOCAL MUNICÍPIO	ACESSO A EMPRESA PLASBOHN JOINVILLE/SC						DIA DA SEMANA DATA		SEXTA FEIRA 14/04/2023					
Contagem Volumétrica classificatória de tráfego (16 horas) - ACESSO A PLASBOHN														
PERÍODO HORARIO	VEICULOS LEVES				ONIBUS		CAMINHÕES		CAMI / REBOQUE		ESPECIAIS		TOTAL	
	MOTO		CARRO		CONVENCIONAL 2C		2C		2S2		6 EIXOS			
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
TOTAL HORA														
6h15	8	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	3
6h30	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	3
6h45	3	1	5	3	1	0	1	0	0	0	0	0	10	4
7h00	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
TOTAL HORA	14	3	15	8	2	0	2	0	0	0	0	0	33	11
7h15	7	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4
7h30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7h45	6	2	6	3	0	0	0	2	0	0	0	0	12	7
8h00	1	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
TOTAL HORA	15	4	14	9	0	2	0	2	0	0	0	0	29	17
8h15	8	1	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	16	7
8h30	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
8h45	7	2	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5
9h00	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	17	4	16	12	0	0	0	0	0	0	0	0	33	16
9h15	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
9h30	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
9h45	1	1	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	2
10h00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL HORA	2	2	11	2	0	0	2	0	0	0	0	0	15	4
10h15	3	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7	3
10h30	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
10h45	0	1	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
11h00	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
TOTAL HORA	4	4	13	4	0	0	0	2	0	0	0	0	17	10
11h15	1	2	5	4	0	0	1	2	0	0	0	0	7	8
11h30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11h45	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
12h00	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
TOTAL HORA	1	4	10	10	0	0	1	2	0	0	0	0	12	16
12h15	2	2	8	5	0	0	1	1	0	0	0	0	11	8
12h30	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
12h45	1	2	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14
13h00	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL HORA	4	7	17	20	0	0	1	1	0	0	0	0	22	28
13h15	2	2	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8
13h30	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
13h45	1	3	4	21	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24
14h00	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
TOTAL HORA	4	9	23	29	0	0	0	0	0	0	0	0	27	38
14h15	2	5	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12
14h30	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
14h45	1	4	5	5	0	0	1	0	1	0	0	0	8	9
15h00	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	3	11	15	14	0	0	3	0	1	0	0	0	22	25
15h15	0	3	7	4	0	0	7	2	0	0	0	0	14	9
15h30	2	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	6	4
15h45	1	3	5	6	0	0	3	0	0	0	0	0	9	9
16h00	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	3	8	14	12	0	0	14	3	0	1	0	0	31	24
16h15	0	3	6	6	0	0	7	4	0	0	0	0	13	13
16h30	1	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	3	3
16h45	1	1	7	5	0	0	5	5	0	0	0	0	13	11
17h00	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3
TOTAL HORA	2	5	15	13	0	0	14	12	0	0	0	0	31	30
17h15	2	4	8	5	0	0	6	6	0	0	0	0	16	15
17h30	3	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3
17h45	2	4	7	5	0	0	8	4	0	0	0	0	17	13
18h00	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2
TOTAL HORA	8	10	17	11	0	0	16	12	0	0	0	0	41	33
18h15	0	5	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9
18h30	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
18h45	2	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8
19h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	4	13	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	19	21
19h15	2	4	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6
19h30	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
19h45	1	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7
20h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	4	11	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	19	17
20h15	2	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6
20h30	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
20h45	2	2	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7
21h00	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL HORA	8	4	17	13	0	0	0	0	0	0	0	0	25	17
21H 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21H 30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21H45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
22H00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL HORA	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL	93	99	229	171	2	2	53	34	1	1	0	0	378	307

- 
- **ANEXO IV – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-SC**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2023 8824019-4
Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES
Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2508549444
Registro: 101008-6-SC

Empresa Contratada: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Registro: 135232-6-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Bohn Administradora de Bens LTDA
Endereço: Rua Campo Alegre
Complemento:
Cidade: BALNEARIO BARRA DO SUL
Valor: R\$ 8.000,00
Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: Centro
UF: SC

Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 22.940.587/0001-51
Nº: 127

CEP: 89247-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Plasbohn Indústria de Plástico LTDA
Endereço: RODOVIA BR-101
Complemento:
Cidade: JOINVILLE
Data de Início: 10/04/2023
Finalidade: Indefinida

Previsão de Término: 15/06/2023

Bairro: SANTA CATARINA
UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 82.183.716/0001-36
Nº: 3248

CEP: 89233-190

Código:

4. Atividade Técnica

Planejamento	Da Gestão Ambiental	Estudo	Do Ordenamento Ambiental
Controle ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	4.109,00	Metro(s) Quadrado(s)
Coordenação	Da Mitigação Impac.Amb.		
Coordenação de serviços na área da Engenharia Ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	4.109,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Do Ordenamento Ambiental		
Utilização do Solo			
	Dimensão do Trabalho:	4.109,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Do Ordenamento Ambiental		
Infra-Estrutura Urbana		Planejamento	Da Mitigação Impac.Amb.
	Dimensão do Trabalho:	4.109,00	Metro(s) Quadrado(s)
Elaboração	Do Monitoram. Ambiental		
Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil			
	Dimensão do Trabalho:	4.109,00	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Coordenação e elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para ampliação da Plasbohn.

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 da Classe

AEANVI - 53

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 13/06/2023: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 23/06/2023 | Registrada em: 13/06/2023
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002304000323509
- 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, 13 de Junho de 2023

RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES:

Assinado de forma digital por
RAFAEL ZOBOLI
GUIMARAES:
Dados: 2023.06.19 12:12:07
-03'00'

RAFAEL ZOBOLI GUIMARAES

Rafael Zoboli





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 8760018-3

Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

RODRIGO CARDOSO MENDONÇA

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\$ 8.200,00

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: BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA

Endereço: RODOVIA BR-101

Complemento: BR-101 Km 46+750m N

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 27/03/2023

Finalidade:

Previsão de Término: 27/06/2023

Coordenadas Geográficas:

Bairro: SANTA CATARINA

UF: SC

CEP: 89233-190

CPF/CNPJ: 22.940.587/0001-51

Nº: 3248

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo

Tráfego

Dimensão do Trabalho:

5,00

Ponto(s)

5. Observações

Estudo de tráfego e capacidade as margens da BR-101/SC Km 046+750m sentido norte, 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: 08/05/2023 | Registrada em: 27/04/2023

Valor Pago: R\$ 96,62 | Data Pagamento: 27/04/2023 | Nosso Número: 1400230400024490

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.

**RODRIGO CARDOSO
MENDONÇA**

RODRIGO CARDOSO MENDONÇA

RAFAEL ZOBOLI
GUIMARAES:

Assinado de forma digital por
RAFAEL ZOBOLI
GUIMARAES:
Dados: 2023.06.19 12:13:25 -03'00'

Contratante: CARBONO ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

22.360.502/0001-66



**CAU/BR**Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 13187323**Verificar Autenticidade**

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: SI13187323I00CT001

Data de Cadastro: 14/06/2023

Data de Registro: 14/06/2023

Tipologia: Industrial

Modalidade: RRT SIMPLES

Forma de Registro: INICIAL

Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$115,18

Pago em: 14/06/2023

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: BOHN ADMINISTRADORA DE BENS

Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Valor do Serviço/Honorários: R\$10.000,00

CPF/CNPJ: 22.XXX.XXX/0001-51

Data de Início: 14/06/2023

Data de Previsão de Término:
30/06/2024

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 89233190

Nº: 3248

Logradouro: BR-101 - DO KM 46,001 AO
KM 46,999 - LADO ÍMPAR

Bairro: SANTA CATARINA

Cidade: JOINVILLE

UF: SC

Longitude:

Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Participação na elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança para ampliação da Empresa Plasbohn Indústria de Plástico Ltda.

Área de implantação - 4.109,00 m²

3.1.3 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.

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Atividade: 4.2.4 - Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Quantidade: 4.109,00

Unidade: metro quadrado



RRT 13187323



Verificar Autenticidade

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI13187323I00CT001	BOHN ADMINISTRADORA DE BENS	INICIAL	14/06/2023

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: 14/06/2023 18:12:46, 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.cau.br.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.



DECLARAÇÃO SEI Nº 0018095580/2023 - SAMA.UAT

Joinville, 22 de agosto de 2023.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO PROJETO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

O Projeto do Sistema de Tratamento de Efluentes refere-se atividade **Galpão Novo/Ampliação** em nome de **BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA**, sito a Rodovia Governador Mario Covas, nº 46.779 – Santa Catarina, Inscrição Imobiliária **13.10.12.58.0850**, composto por **Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Clorador** com disposição final na rede de drenagem, dimensionado para atender uma população de **60 pessoas**, com vazão diária de **4.200 L/d**, elaborado pelo profissional habilitado Juliana Liebl Paiva Ferreira (Registro no Conselho CREA/SC 128167-0 – Anotação de Responsabilidade Técnica nº ART 8798693-2, ART 8798702-8 e ART 7887350-7 - **0018038565**).

O Responsável Técnico declara que:

O projeto respeita as distâncias mínimas previstas nas Normas Técnicas (ABNT) e nos índices urbanísticos conforme LC nº 470/17, ou que vier a substituí-la, quanto ao distanciamento de construções, limites do terreno, ramal predial de água, árvores, qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água, poços freáticos e corpos de água de qualquer natureza.

O sistema de tratamento projetado está apto a atender os padrões de lançamento de efluentes.

O projeto encontra-se em conformidade com as demais legislações ambientais vigentes e as normas técnicas.

O Proprietário do empreendimento declara ainda, que:

A execução será realizada conforme projetado.

Será realizado manutenção e operação no sistema de tratamento de efluentes conforme periodicidade indicada no dimensionamento, para manutenção das condições de tratamento dos efluentes.

Manterá o projeto e estudo elaborado pelo Responsável Técnico, embasador para o requerimento da Declaração, disponibilizado junto ao empreendimento, para consulta, sempre que solicitado.

Cabe esclarecer que a Secretaria de Meio Ambiente não possui responsabilidade técnica sobre os projetos, sendo a execução, operação, comprovação de eficiência e/ou gerenciamento dos mesmos, de inteira responsabilidade do proprietário, seu projetista e/ou prepostos. A execução do sistema, em conformidade com o projeto, deve garantir que o mesmo seja resistente às solicitações de cargas horizontais e verticais e que os tampões de fechamento dos tanques sejam diretamente acessíveis para manutenção. O sistema deverá ter operação e manutenção conforme projeto, sendo o lodo transportado e destinado para empresas possuidoras de licença ambiental de operação. Quando o empreendimento for contemplado com rede

pública coletora de esgoto poderá ser desativado o sistema individual e os efluentes sanitários poderão ser destinados à rede coletora pública (Art. 44 da Lei Complementar nº 29/1996).

Esta declaração não isenta o interessado da obtenção das demais autorizações e alvarás necessários, bem como do cumprimento da legislação que por ventura não tenha sido aqui abordada.



Documento assinado eletronicamente por **Brayam Luiz Batista Perini, Gerente**, em 24/08/2023, às 11:39, 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 **0018095580** e o código CRC **C276F050**.

Rua Dr. João Colin, 2.719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br

23.0.204865-7

0018095580v3

**Autopista
Litoral Sul**
arteris

TERMO DE PERMISSÃO DE USO DE ACESSO À FAIXA DE DOMÍNIO

Pelo presente instrumento particular, e na melhor forma de direito, de um lado **AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, com sede em Joinville/SC, na Avenida Santos Dumont, nº 935 – Santo Antônio – CEP 89.218-105, com seu estatuto social registrado junto à JUCESC NIRE nº 42300032107, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 09.313.969/0001-97, devidamente representada na forma de seu estatuto social, doravante denominada **CONCESSIONÁRIA**, e de outro lado, **PLASBOHN INDUSTRIA DE PLASTICOS LTDA**, pessoa jurídica, inscrita no CNPJ 82.183.716/0001-36, com sede em Joinville/SC, na Rodovia BR 101, nº 3248, km 47, bairro Santa Catarina, CEP 89.233-190, representada por seu sócio Wilson Bohn, brasileiro, casado, empresário, portador da identidade nº 2/R 301.932 SSP-SC e CPF nº 019.279.069-20, doravante denominada **PERMISSIONÁRIA**,

Considerando:

- O Contrato de Concessão celebrado entre a CONCESSIONÁRIA e a União Federal, por intermédio da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), para a administração e exploração rodoviária das BR-376/PR e 101/SC – bem como a resolução da ANTT nº: 2.552, de 14 de fevereiro de 2008;
- Os termos da Portaria 99, de 10 de junho de 2014, publicada no Diário Oficial da União de 12 de junho de 2014, que autoriza a construção de acesso provisório na localizado na faixa de domínio à Rodovia BR 101/SC, no km 046+778m, Pista Norte em Joinville/SC, resolvem firmar o presente termo Especial de Permissão de Uso, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO.

O presente instrumento tem por objeto a **AUTORIZAÇÃO A CONSTRUÇÃO DE ACESSO NA FAIXA DE DOMÍNIO** da BR 101/SC, administrada pela **CONCESSIONÁRIA**, a ser instalado pela **PERMISSIONÁRIA**, no km 046+778m, Pista Norte em Joinville/SC.



Cu

Autopista Litoral Sul

arteris

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PRAZO.

O presente termo terá vigência pelo período remanescente do Contrato de Concessão celebrado entre a **CONCESSIONÁRIA** e a União Federal, ou seja, entre a data da assinatura do presente termo e 14 de fevereiro de 2033, ocasião em que **A PERMISSIONÁRIA** se compromete a devolver a área, sob pena de incorrer nas penalidades legais previstas.

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS

3.1 INÍCIOS DOS SERVIÇOS:

3.1.2 O início dos serviços deverá ser comunicado à **CONCESSIONÁRIA**, por escrito, com **05 (cinco) dias** de antecedência, e deverá contar com anuência da **CONCESSIONÁRIA**, para o acompanhamento da fiscalização e dependerá do cumprimento das demais disposições contidas no presente Termo de Compromisso.

3.1.2 O acesso provisório a ser construído será utilizado durante o período de 90 (noventa) dias, exclusivamente durante as obras de terraplenagem, devendo, posteriormente, ser desativado.

3.1.3 Se a estrutura não for utilizada, em acesso definitivo, após as obras de terraplenagem, a mesma deve ser utilizada, retornando-se a faixa de domínio a condição original.

3.1.4 Somente será aceita a utilização da estrutura, em acesso definitivo, se o projeto do mesmo for aceito pela ANTT, ao final da utilização do acesso provisório.

3.1.5 O prazo para implantação da infraestrutura de ocupação do acesso é de **03 (três) meses**, após a assinatura do contrato, podendo ser prorrogado mediante autorização por escrito emitida pela **CONCESSIONÁRIA**.

3.1.6 Caso a **PERMISSIONÁRIA** verifique a impossibilidade de conclusão da obra de construção do acesso no prazo estabelecido no item acima, deverá solicitar a **CONCESSIONÁRIA** sua prorrogação por período não superior ao prazo original, devendo fazê-lo antes do esgotamento do mesmo, a fim de que seja analisado o pedido e emitida a autorização.

3.1.6.1 se a solicitação de prorrogação de prazo for recebida pela ANTT após o esgotamento do prazo original, caberá apenas à concessão de um novo prazo.



ce

8

4

Autopista Litoral Sul

arteris

3.1.7 A **PERMISSIONÁRIA** não poderá iniciar a construção do acesso objeto desta Portaria antes de assinar com a **CONCESSIONÁRIA** o contrato de Permissão Especial de Uso, referente a as obrigações especificadas e sem apresentar a licença ambiental, se necessária.

3.1.8 Após a conclusão da implantação referida no item acima, a **PERMISSIONÁRIA** se compromete a comunicar a **CONCESSIONÁRIA** ao término das obras de implantação, oportunidade em que deverá ser designada vistoria conjunta.

3.1.9 Caberá a **CONCESSIONÁRIA** acompanhar e fiscalizar a execução do projeto executivo por ela aprovado e manter o cadastro referente ao acesso provisório.

3.1.10 A **CONCESSIONÁRIA** deverá encaminhar à Unidade Regional do Rio Grande do Sul – URRS, uma das vias do Contrato de Permissão de Uso, tão logo seja assinada pelas partes.

CLÁUSULA QUARTA - DAS OBRIGAÇÕES DA PERMISSIONÁRIA.

4.1. A **PERMISSIONÁRIA** deverá conservar e manter limpa a faixa de domínio não comprometendo, a qualquer tempo, as condições de segurança do trecho rodoviário, definidas pela **CONCESSIONÁRIA**, e usá-la, exclusivamente, para os fins estabelecidos na CLÁUSULA PRIMEIRA deste instrumento.

4.2. Na construção e conservação do referido acesso, a **PERMISSIONÁRIA** deverá observar as medidas de segurança recomendadas pela **CONCESSIONÁRIA**, responsabilizando-se por danos ou interferências com redes não cadastradas e preservando a integridade de todos os elementos constituintes da Rodovia.

4.3. É vedado a **PERMISSIONÁRIA** fazer qualquer alteração ou modificação na estrutura da faixa de domínio, salvo a autorizada no presente instrumento, sob pena de ressarcimento de quaisquer despesas, ônus ou prejuízos a que der causa, pelo não cumprimento dessa condição.

4.4. A **PERMISSIONÁRIA** responsabiliza-se pelo ressarcimento de danos causados à faixa de domínio do trecho rodoviário, bem como aos usuários, proprietários lindeiros à referida faixa, funcionários e prepostos da **CONCESSIONÁRIA**, quando causados em razão dos serviços relacionados à instalação e utilização do acesso aqui tratado, bem como os relacionados aos serviços de edificação da construção a ser realizada lindeira à faixa de domínio.



Cee

Autopista Litoral Sul

arteris

4.5. A **PERMISSIONÁRIA**, no decorrer da vigência da presente **AUTORIZAÇÃO**, está proibida de ceder ou transferir a terceiros a utilização do acesso provisório descrito **CLÁUSULA PRIMEIRA** deste instrumento.

4.6. A **PERMISSIONÁRIA** será responsável pela manutenção e pela despesa (referente à pavimentação, drenagem, limpeza e sinalização) do acesso.

4.7. A **PERMISSIONÁRIA** se compromete a informar, com antecedência de 15 dias, sobre a realização das intervenções na faixa de domínio, que se fizerem necessárias para manutenção e reparos da infraestrutura objeto do presente contrato.

4.8. A **PERMISSIONÁRIA** assumirá todo o ônus relativo a construção, a manutenção e ao eventual remanejamento desse acesso, responsabilizando-se por eventuais problemas decorrentes do mesmo e que venham a afetar a Rodovia.

4.9. A **PERMISSIONÁRIA** se compromete a somente dar início aos serviços de reparo ou manutenção mencionados no item acima, após emissão de autorização por escrito, da **CONCESSIONÁRIA** permitindo a realização dos serviços.

4.10. Na construção e conservação do referido acesso provisório, a **PERMISSIONÁRIA** deverá observar as medias de segurança recomendadas pela **CONCESSIONÁRIA**, responsabilizando-se por danos ou interferências com redes não cadastradas e preservando a integridade de todos os elementos constituintes da Rodovia.

CLÁUSULA QUINTA - DO RECEBIMENTO PROVISÓRIO

5.1. Após o término das obras será realizado pela área técnica da **CONCESSIONÁRIA** uma vistoria técnica nos locais das obras e receberá provisoriamente a faixa de domínio, desde que obedecidas as normas fixadas pela ANTT e o DNIT, além das condições pactuadas no presente ajuste.

CLÁUSULA SEXTA - DO RECEBIMENTO DEFINITIVO

6.1. Será recebida definitivamente, após um prazo não inferior a 60 (sessenta) dias, cumpridas todas as exigências da **CONCESSIONÁRIA**, especificadas no Recebimento Provisório, entrega



cel

Autopista Litoral Sul

arteris

do Projeto Executivo Completo *As Built* (em meio digital – CAD – referenciado aos marcos topográficos da Rodovia), licenças de Operação dos Órgãos Ambientais e demais disposições contratuais.

CLÁUSULA SÉTIMA – DA RESTITUIÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO.

7.1 A **PERMISSIONÁRIA** se compromete a restituir à **CONCESSIONÁRIA** a faixa de domínio, em estado normal de uso, restabelecendo-se exatamente as condições anteriores as da celebração presente termo, por ocasião do encerramento do prazo da **PERMISSÃO** ou quando da sua devolução determinada pela rescisão ou denúncia da presente **PERMISSÃO**.

7.2 Fica ressalvado o direito da **CONCESSIONÁRIA** exercer a cobrança com relação a ocupação definida no presente termo, a qualquer tempo, mediante comunicação à **PERMISSIONÁRIA** e autorização da **ANTT** (Agência Nacional de Transportes Terrestres);

CLÁUSULA OITAVA – DA RESCISÃO.

8.1 Sem prejuízo das penalidades cabíveis a presente **AUTORIZAÇÃO**, poderá ser revogada nos casos de:

- a) Descumprimento de qualquer das suas **CLÁUSULAS**;
- b) Pela superveniência de norma ou fato administrativo que a torne formal ou materialmente inexecutável;
- c) Por ato unilateral da **CONCESSIONÁRIA**, desde que justificado, no prazo de 05 (cinco) dias.

8.2 A autorização concedida por meio dessa Portaria tem caráter precário, podendo ser renovada, anulada ou cassada a qualquer tempo, de acordo com critérios de conveniência e oportunidade da **ANTT**.

Cee



Autopista Litoral Sul

arteris

8.3 A PERMISSIONÁRIA obtem-se de cobrar qualquer tipo de indenização em razão da revogação, anulação ou cassação da autorização, bem como reembolso em virtude dos custos com as obras executadas.

CLÁUSULA NONA – DAS PENALIDADES

9.1. Em caso de descumprimento do disposto no presente instrumento, a PERMISSIONÁRIA pagará, a título de multa, o valor correspondente R\$ 5.000,00 (cinco mil reais).

9.2. O valor da multa será reajustado anualmente, pelo IPCA, aplicável a partir da data deste instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA – FORO.

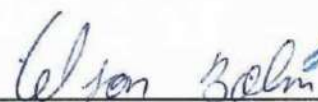
10.1 Fica eleito o Foro da Comarca de Joinville, Estado de Santa Catarina, para solução de quaisquer dúvidas, Litígios ou ações decorrentes do presente contrato, com expressa renúncia de qualquer outro por mais privilegiado que seja;

E, por assim haverem justo e acordado lavram o presente que após lido e achado conforme vai assinado pelas partes e testemunhas presentes.

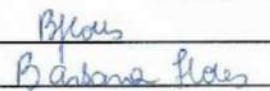
Joinville, 08 de julho de 2014.

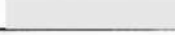

Maria de Castro Michieletti
Diretora Jurídica

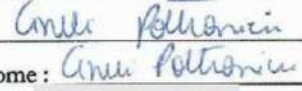
AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.

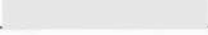

PLASBOHN INDUSTRIA DE PLASTICOS LTDA

1º Tabelionato
Joinville/SC

Nome: 

RG: 

Nome: 

RG: 



TABELIONATO
DE NOTAS E PROTESTOS DE JOINVILLE

ESTADO DE SANTA CATARINA
Rua 3 de Maio, 31 - Centro, Joinville/SC CEP 89201-030
Fone/Fax: (47) 3433-5844 - email: joinville@tabelionato.com.br
Horário de atendimento: 9h às 18h

GUILHERME GAYA - Tabelião

Cód. 573895. Reconheço a(s) assinatura(s) por SEMELHANÇA de:
(1) CELSON BORN
Joinville, 09 de julho de 2014. Em teste: da Verdade.
Emolumentos: R\$ 2,40 + selo R\$ 1,65 -- Total: R\$ 4,05

() Simone Cereja Finder / (X) Terezinha França Schneider - Escrivão

Selo Digital de Fiscalização - Selo normal DNH15566-GZMO

Autenticado

Terezinha França Schneider
Escrivão

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS
Joinville

Joinville, 14 de agosto de 2014

PLASBOHN INDUSTRIA DE PLASTICOS LTDA

Rodovia BR 101, nº 3248, km 47

Joinville/SC

CEP: 89.233-190

Senhores;

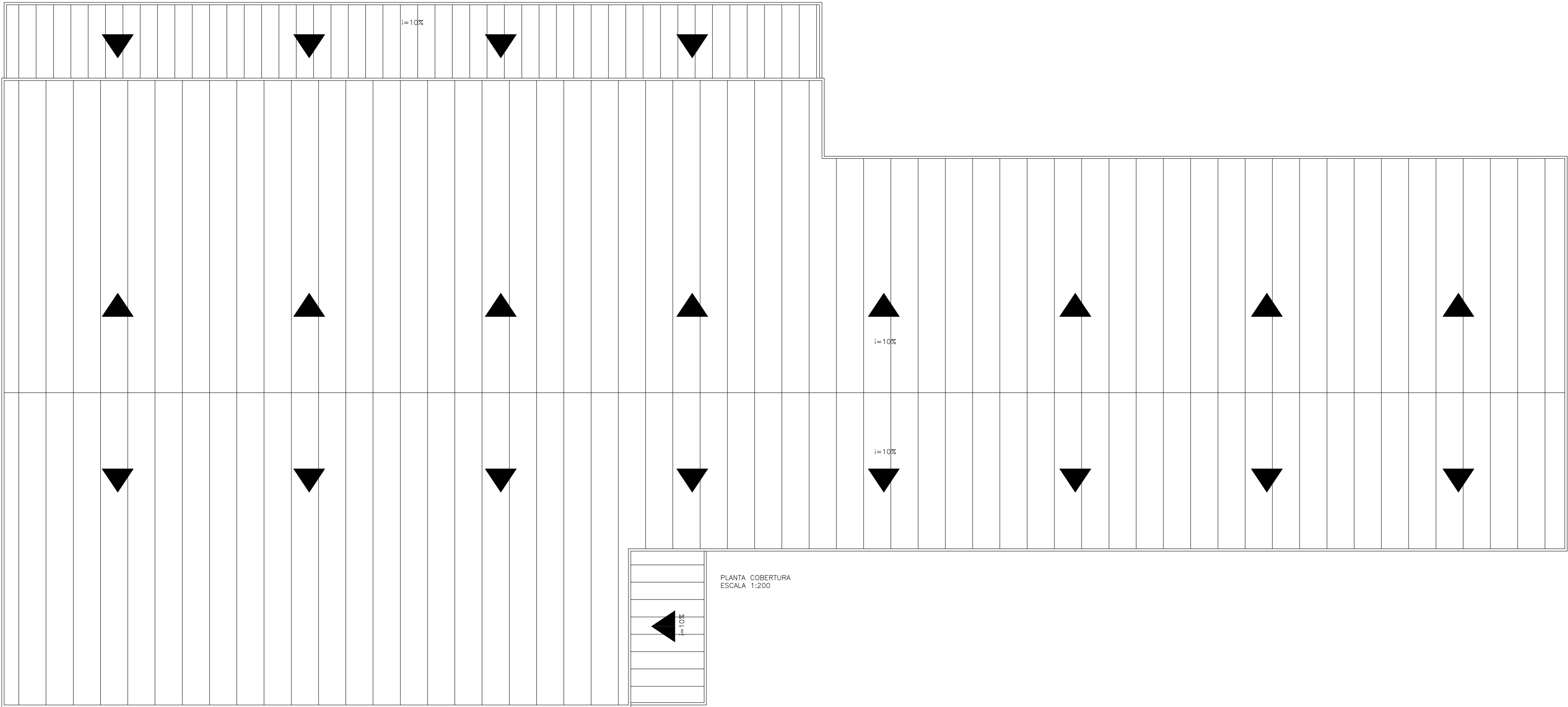
Segue contrato ALS 242/14, devidamente assinado.

Sendo o que tínhamos para o momento.

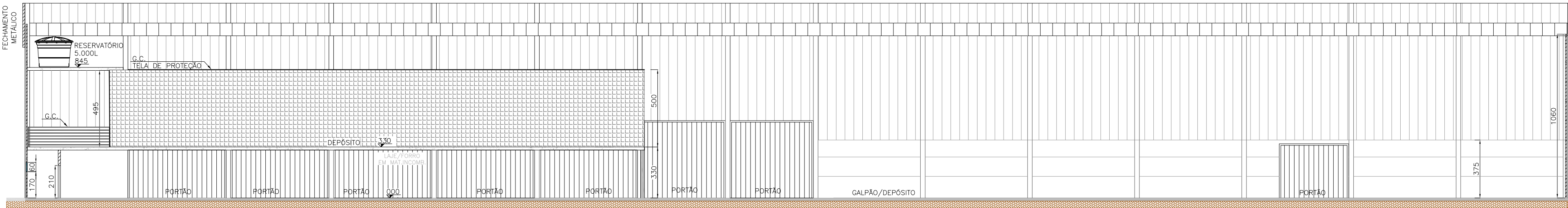
Atenciosamente,


Barbara Flores

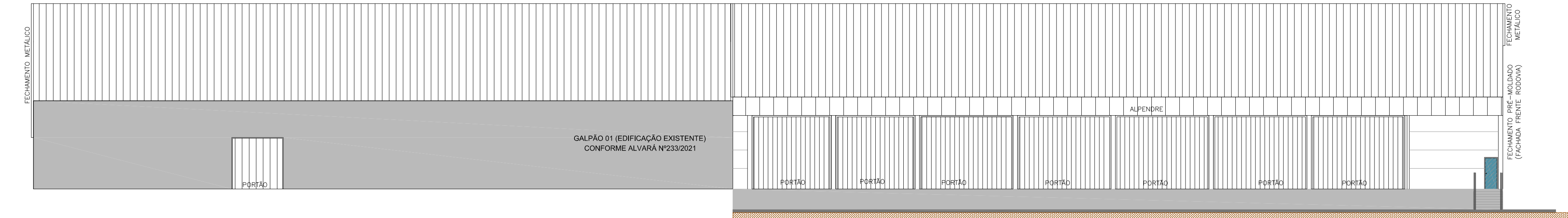
Analista de Contratos e Medições



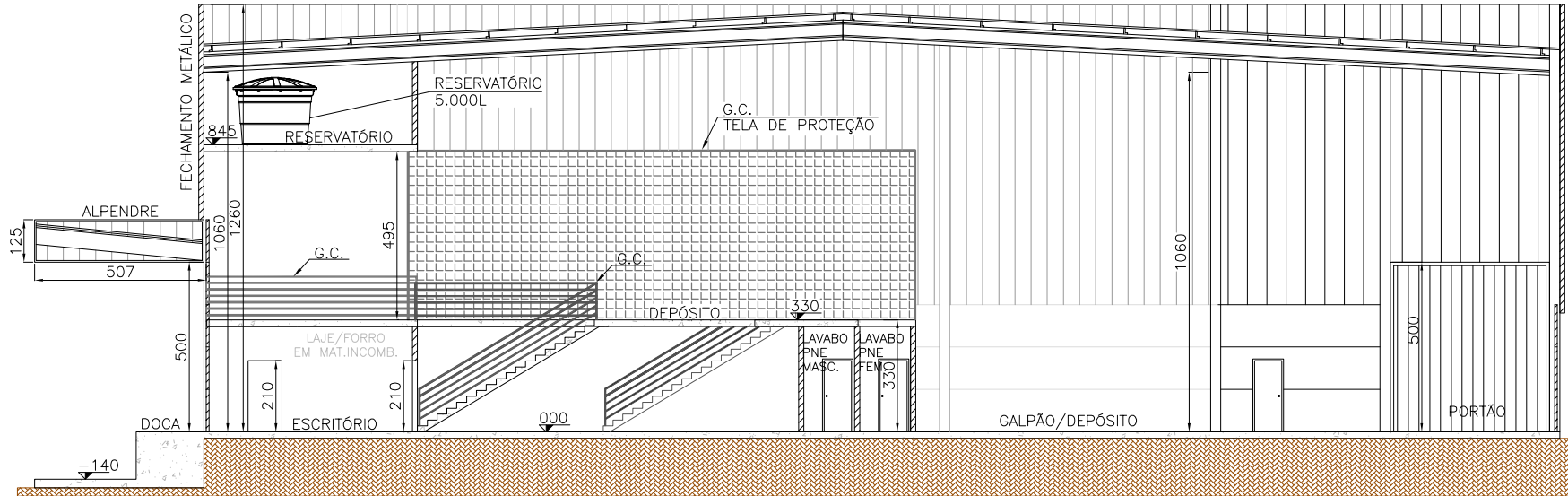
PLANTA COBERTURA
ESCALA 1:200



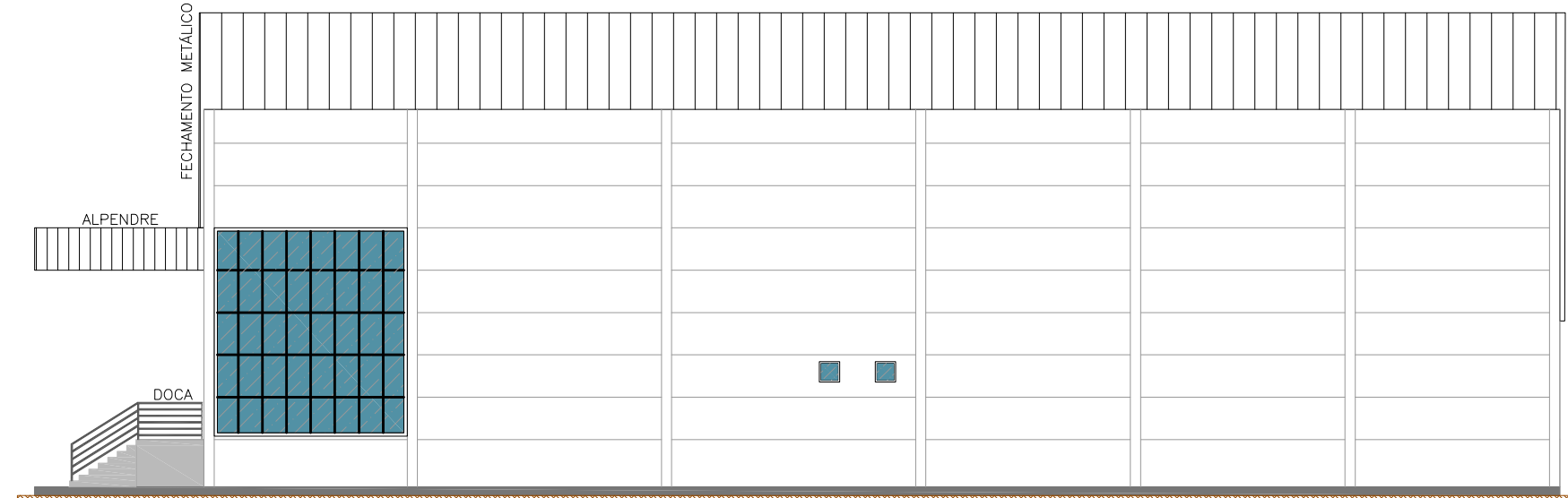
CORTE BB - GALPÃO
ESCALA 1:200



ELEVACÃO BB - GALPÃO
ESCALA 1:200



CORTE AA - GALPÃO
ESCALA 1:200



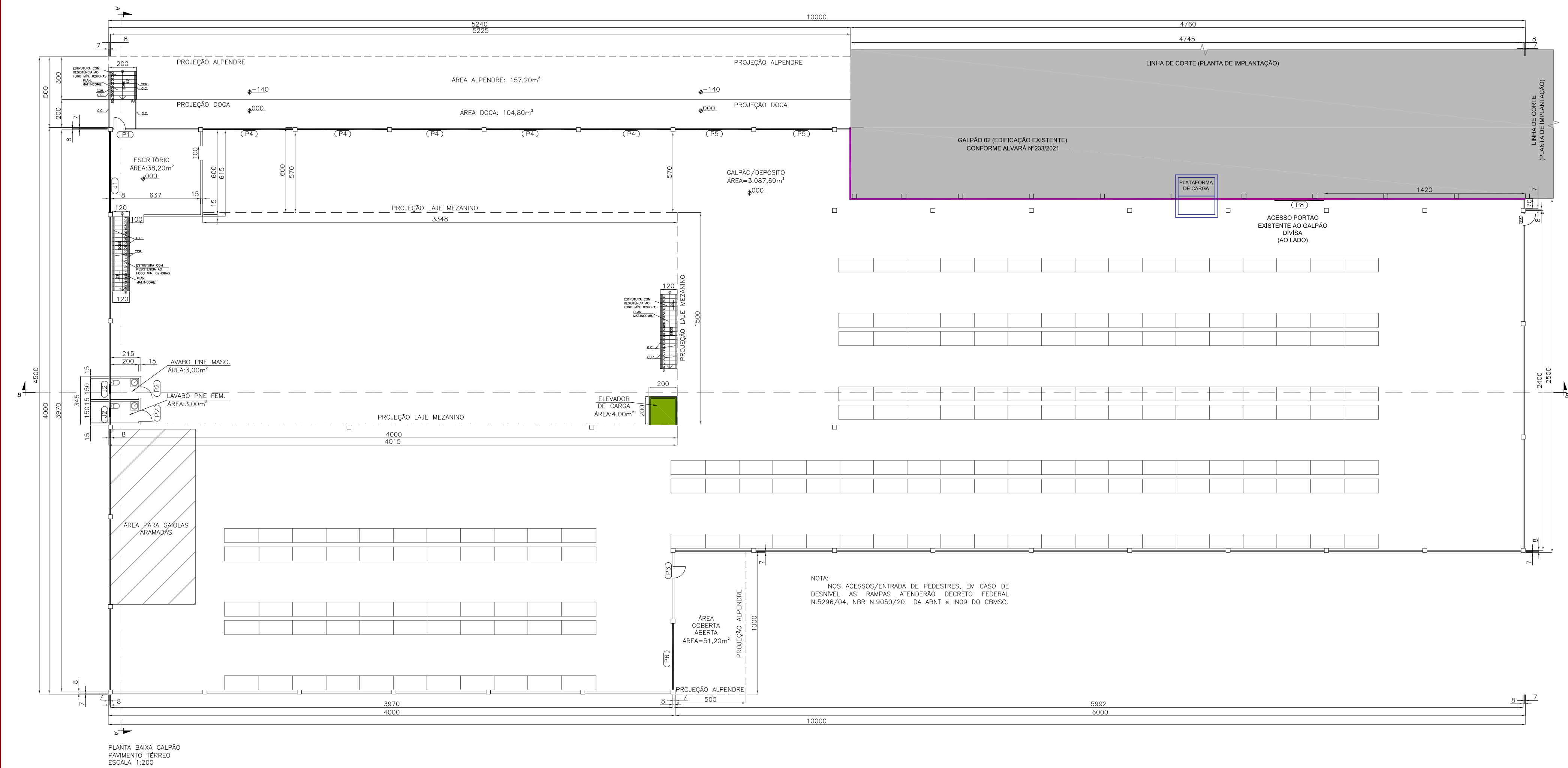
ELEVACÃO AA - GALPÃO (FACHADA FRENTE RODOVIA)
ESCALA 1:200

NOTA 02 :
NAS FACHADAS DE VIDRO ATENDER IN018/DAT/CBMSC.

ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

28/08/23	REV03	EMIÇÃO MODIFICADA - PÁTIO, ESTACIONAMENTOS E EDIFICAÇÃO	J.A.L
22/05/23	REV02	EMIÇÃO MODIFICADA - LAYOUT E PILARES	J.A.L
14/12/22	REV01	EMIÇÃO MODIFICADA - AUMENTO ALTURA GALPÃO	J.A.L
20/07/21	REV00	EMIÇÃO INICIAL	J.A.L
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD.:

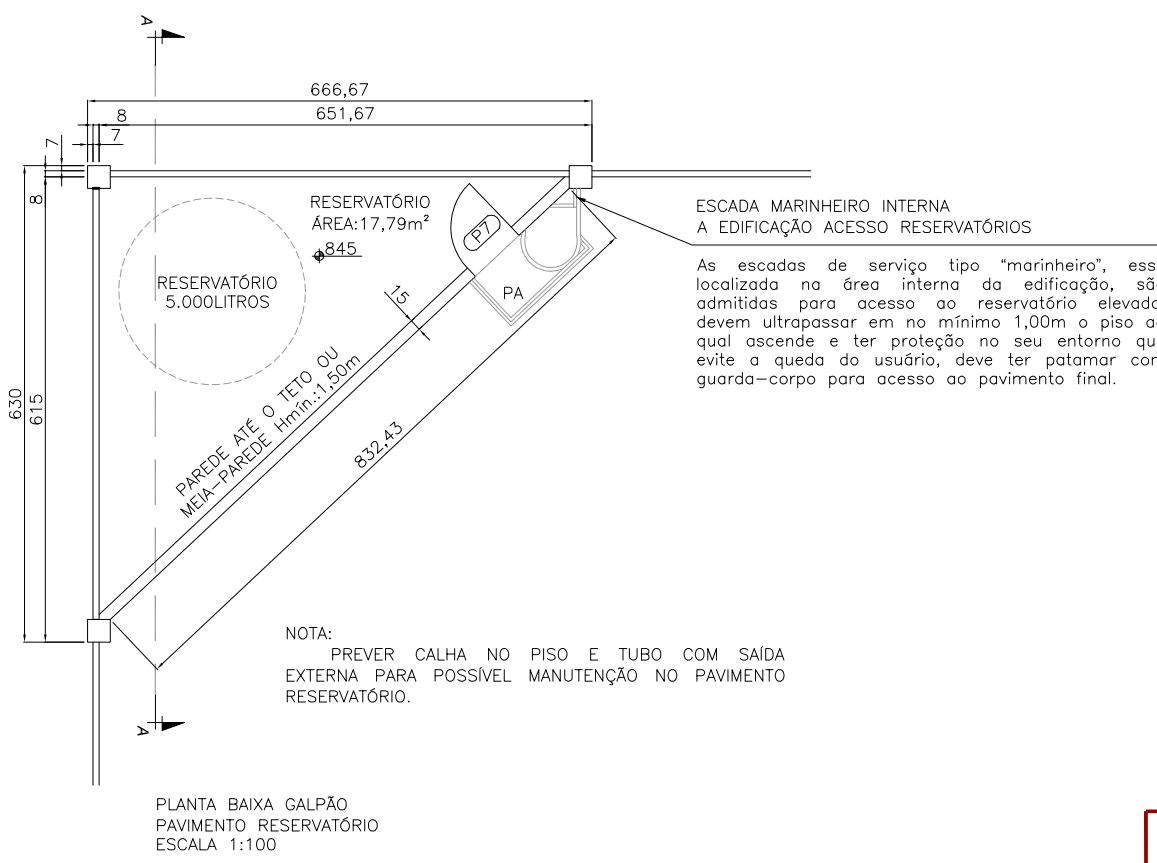
CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S): BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA CNPJ: 22.940.587/0001-51		PROJ CIVIL ENGENHARIA Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514, Edifício Helbor Offices, Centro, Joinville/SC, TEL. (047) 3227-5247 CEP: 89.201-405 Site: www.projcivil.eng.br Email: falecom@projcivil.eng.br	
RESPONSÁVEL(IS)/TÉCNICO(S): JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA ENGENHEIRA CIVIL / CREA-SC:128167-0			
PROJETO: PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO (PLANTAS BAIXA COBERTURA, CORTE E FACHADAS)	DESENHO: JULIANA	ESCALA: INDICADAS	
	ÁREAS: INDICADAS	DATA: 28/08/2023	
ENDEREÇO DA OBRA: BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.803, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA		PRANCHA: 03/03	



NOTA: DISPENSA BWC PNE E ELEVADOR POR SE TRATAR DE UMA ÁREA PARA DEPÓSITO DE MATERIAIS (E SEM USO COMUM) EM UMA EDIFICAÇÃO DE USO PRIVADO INDUSTRIAL, NÃO SE CARACTERIZANDO COMO PÚBLICO OU SERVIÇOS.

PAVIMENTO SEM ACESSO AO PÚBLICO CONFORME DECRETO FEDERAL 5296/2004.

CASO SEJA UTILIZADO PARA OUTRAS FINALIDADES/USOS, COM ACESSO AO PÚBLICO, DEVERÁ SER ADEQUADO E REGULARIZADO CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE, NBR 9050/20 E/OU MEDIANTE SOLICITAÇÃO, FISCALIZAÇÃO.



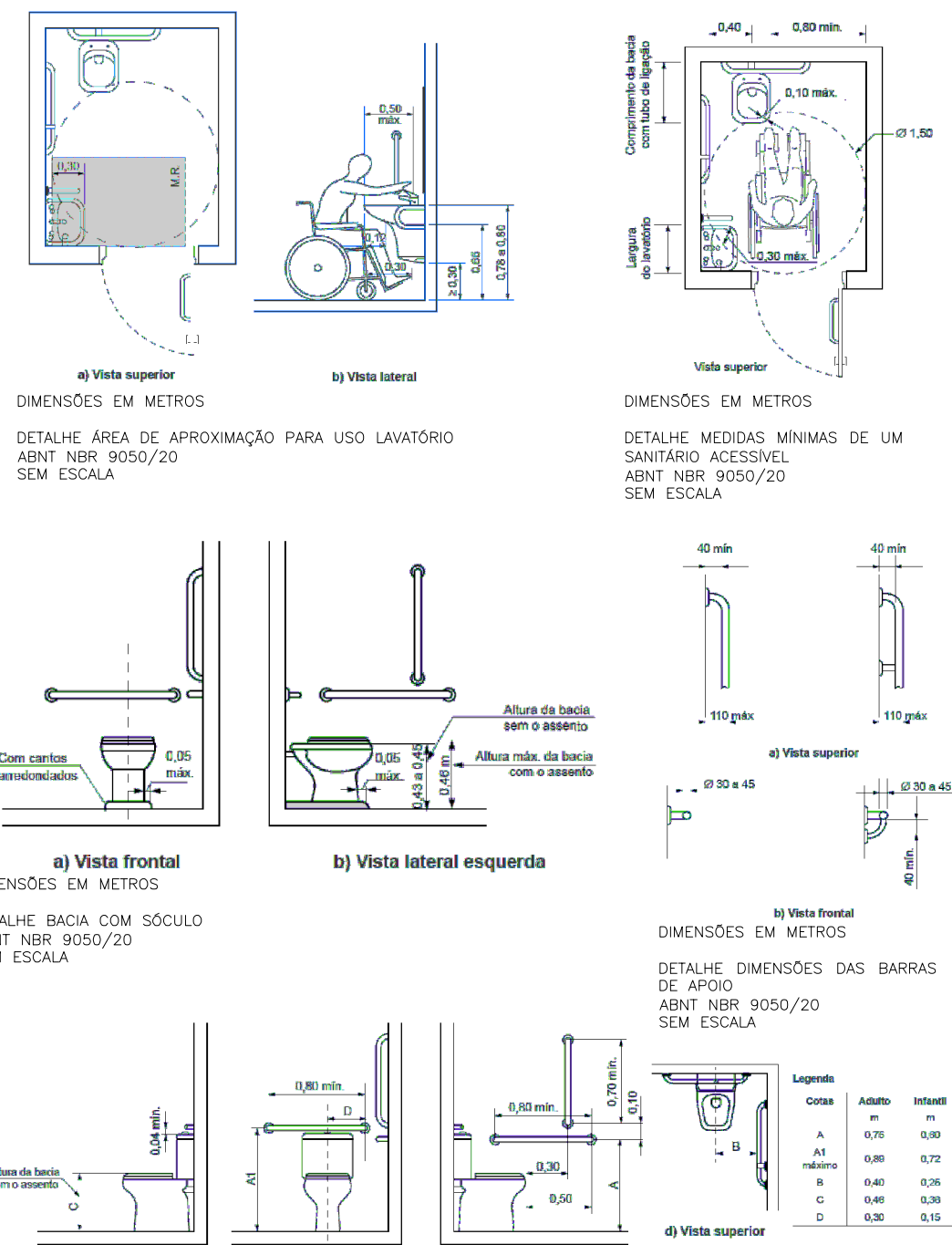
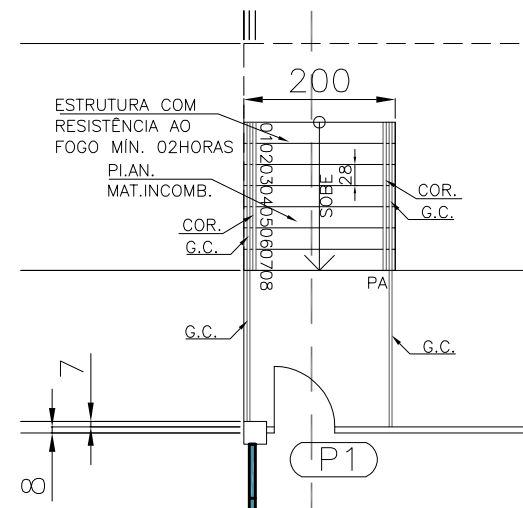
ESQUADRIAS		
DESCRIÇÃO	DIMENSÃO	QUANTIDADE
P1 PORTA DE VIDRO	80X210	1
P2 PORTA DE MADEIRA	80X210	2
P3 PORTA METÁLICA (SAÍDA DE EMERGÊNCIA)	80X210	2
P4 PORTÃO	636,67X500	5
P5 PORTÃO	540X350	2
P6 PORTÃO	470X350	1
P7 PORTA (CORTA-FOGO) - RESERVATÓRIO	80X210	1
J1 JANELA FACHADA DE VIDRO	570X815X910	1
J2 JANELA BASCULANTE	600X80X170	2

NOTAS:

- Todas as esquadrias deverão ser retratadas as medidas "bruto".
- As janelas dos banheiros verificar na planta baixa vitros com pedreiros de 1,70m apartir do piso acabado.

DETALHE ESCADA ACESSO FRENTE/DOCA

ESCALA 1:100



ÍNDICES URBANÍSTICOS	
INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA: 13-10-12-28-0850-0000	
ÁREA DO LOTE: 114.280,00m²	MACROZONA/SETOR: AIJAS/ISA03FR
TAXA DE OCUPAÇÃO (TO): 12,36%	GABARITO (G): 12,80m
CORRESPONDENTE DE APROVEITAMENTO DO LOTE (CAL): 0,13	ÁREA TOTAL EDIFICÁVEL (ATE): 14.163,17m²
TAXA DE PERMEABILIDADE (TP): 20,00% / 22.858,00m²	

ÍNDICES URBANÍSTICOS		
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA IDOSOS (CONFORME ART 77 §4)	15	UN
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA PCD (CONFORME ART 77 §4)	09	UN
VAGAS DE GUARDA BICICLETA (PARA BICICLETA)	33	UN
VAGAS DE CARGA E DESCARGA	15	UN
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA VISITANTES	06	UN
VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA FUNCIONÁRIOS	40	UN
BWC PDC PAVIMENTO TERREO	01	UN
BWC PDC TOTAL	01	UN

QUADRO DE ÁREAS			
ÁREAS A CONSTRUIR:	TÉRREO	1º PAVIMENTO	RESERVATÓRIO
ÁREA A CONSTRUIR/AMPLIAR GALPÃO:	3.474,00m²	642,25m²	20,91m²
ÁREA A REGULARIZAR GALPÃO DE MADEIRA:	35,37m²	0,00m²	0,00m²
ÁREAS EXISTENTES CONFORME ALVARÁ Nº233/2021:	7.983,15m²	2.907,48m²	0,00m²
ÁREA TOTAL (A CONSTRUIR/AMPLIAR+EXISTENTES):	11.492,53m²	2.649,73m²	20,91m²
			14.163,17m²

MEMORIAL DESCRITIVO	
FUNDAÇÃO	CONCRETO
ISOLAÇÃO	IMPERMEABILIZAÇÃO
NÍVEL DO PISO	PAVIMENTO TERREO+MEZANINO
ESTRUTURA	PILARES E VIGAS CONCRETO ARMADO
PAREDES	ALVENARIA E PRÉ-MOLDADO
COBERTURA	TELHA METÁLICA
ESQUADRIAS	MADEIRA E ALUMÍNIO
ACABAMENTO	PISO PAVILHÃO CONCRETO RESISTENTE

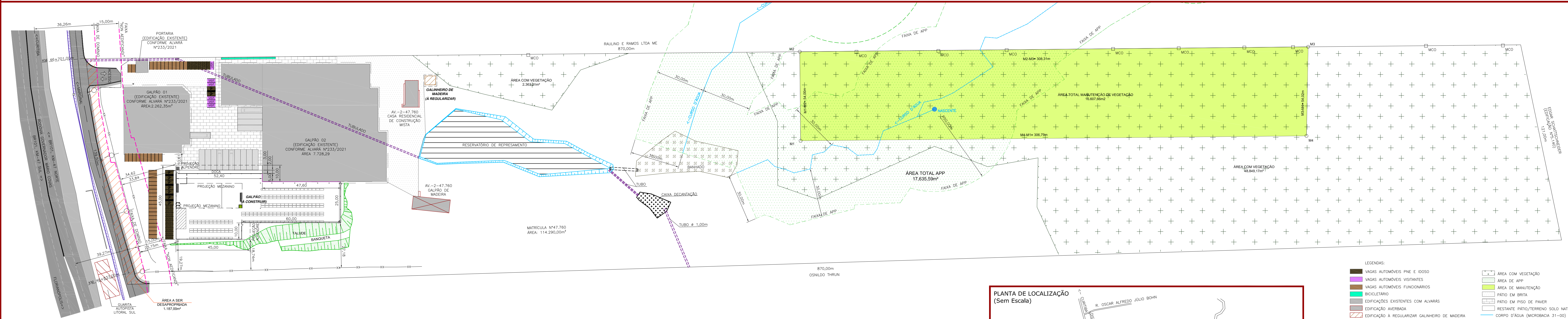
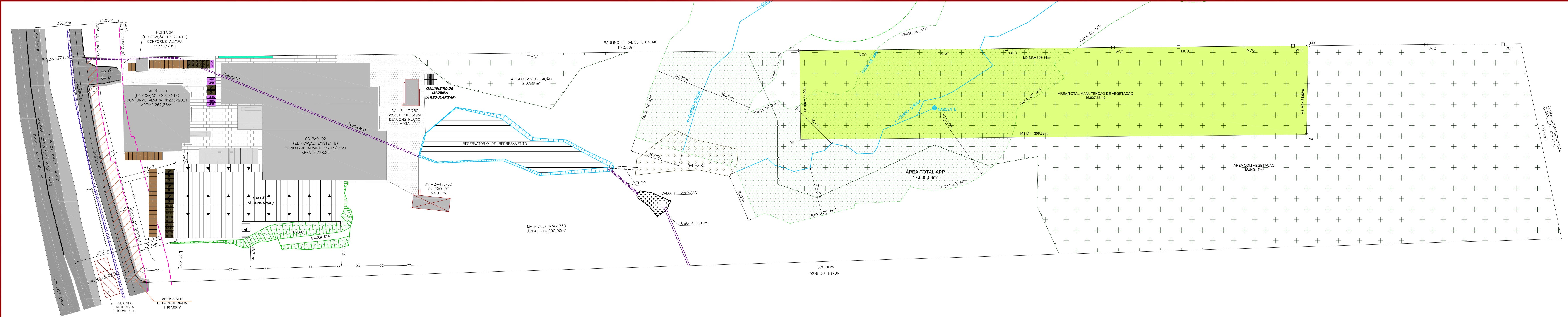
NOTAS:

- RAMPAS DE ACESSO E BWC PNE DEVEM SER ELABORADOS BASEADO NO DECRETO FEDERAL Nº 5296/04 E A NORMA TÉCNICA 9050/20 DA ABNT.
- RAMPAS E ESCADAS DEVEM TER PISO ANTIDERRAPANTE.
- AS VAGAS RESERVADAS PARA VEÍCULO NO ESTACIONAMENTO DEVEM SER SINALIZADAS E DEMARCADAS COM O SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO OU A DESCRIÇÃO DE BOMBO, APLICADO NA VERTICAL E HORIZONTAL.
- AS VAGAS PARA BICICLETAS DEVERÃO TER A MEDIDA MÍNIMA DE 1,00mX2,00m E DEVERÃO SER EQUIPADAS COM BICICLETÁRIOS QUE GARANTA O ORDENAMENTO E SEGURANÇA DA BICICLETA.
- CORRIMÕES E GUARDA-CORPO, ENTRE OUTROS DETALHES DEVEM SER VERIFICADOS JUNTO COM PROJETO PREVENTIVO E/OU LEGISLAÇÃO DO CBMS.
- PA -> PATA-MAR
- COR -> CORRIMÃO.
- G.C. -> GUARDA-CORPO
- P1 -> PISO ANTIDERRAPANTE

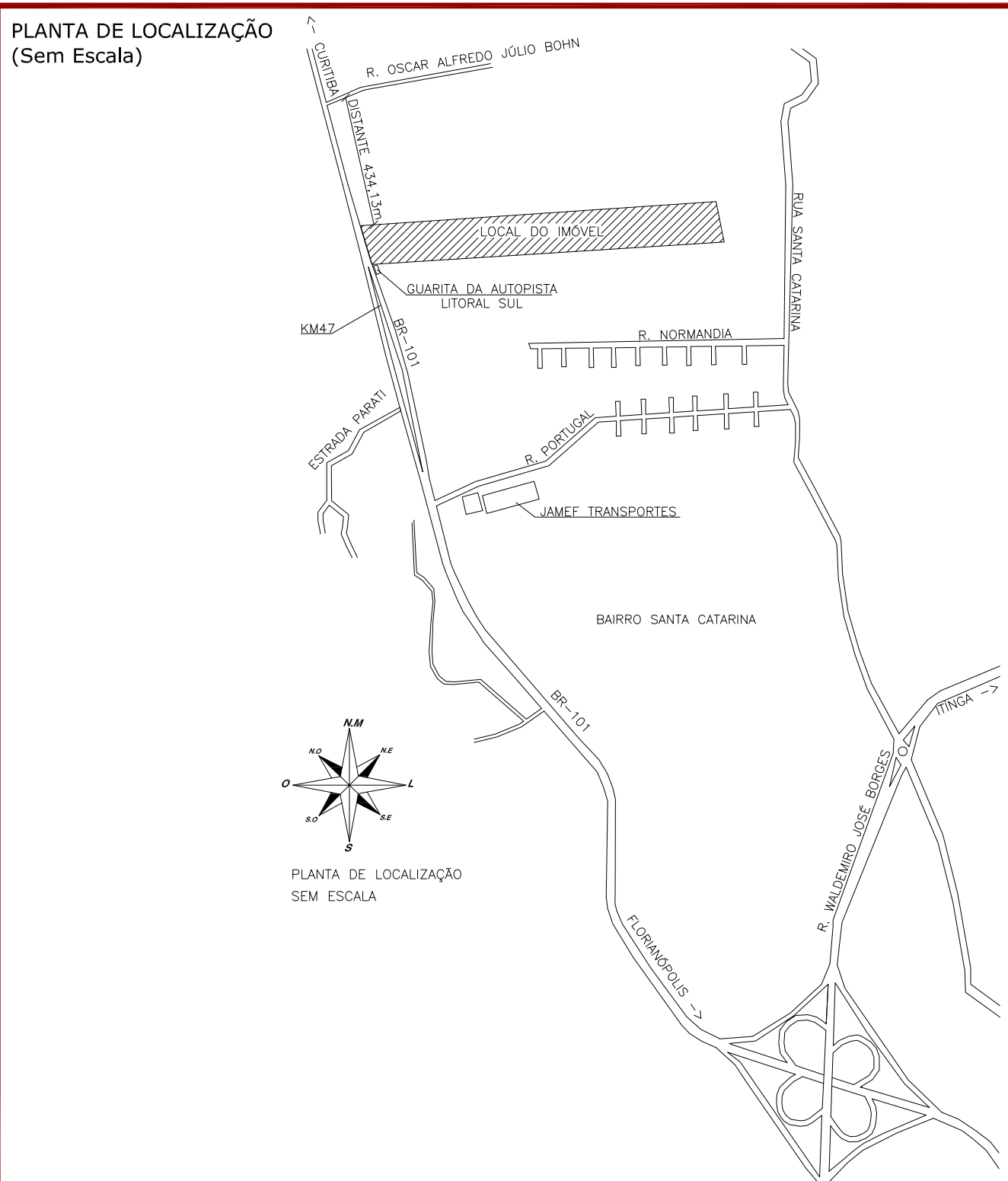
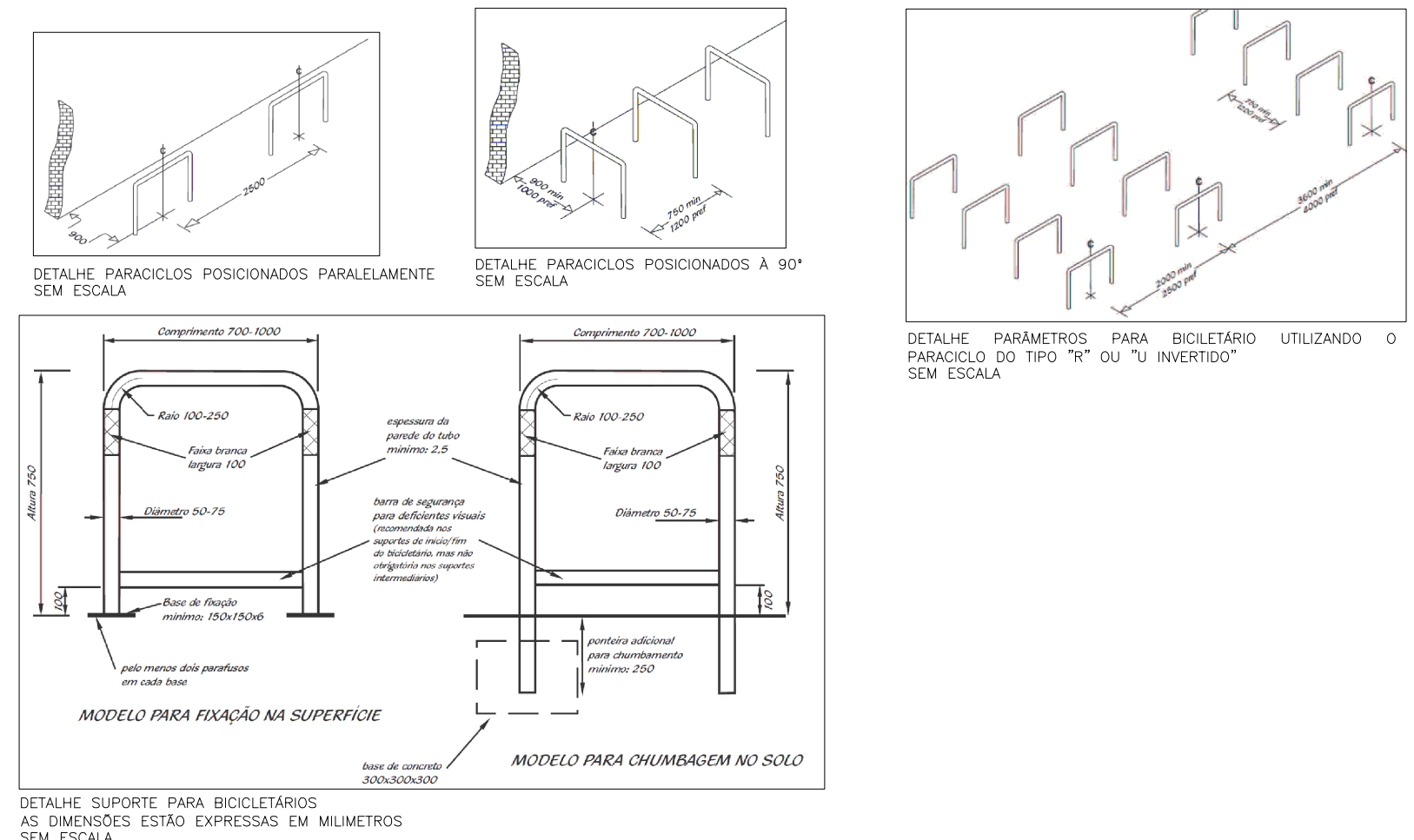
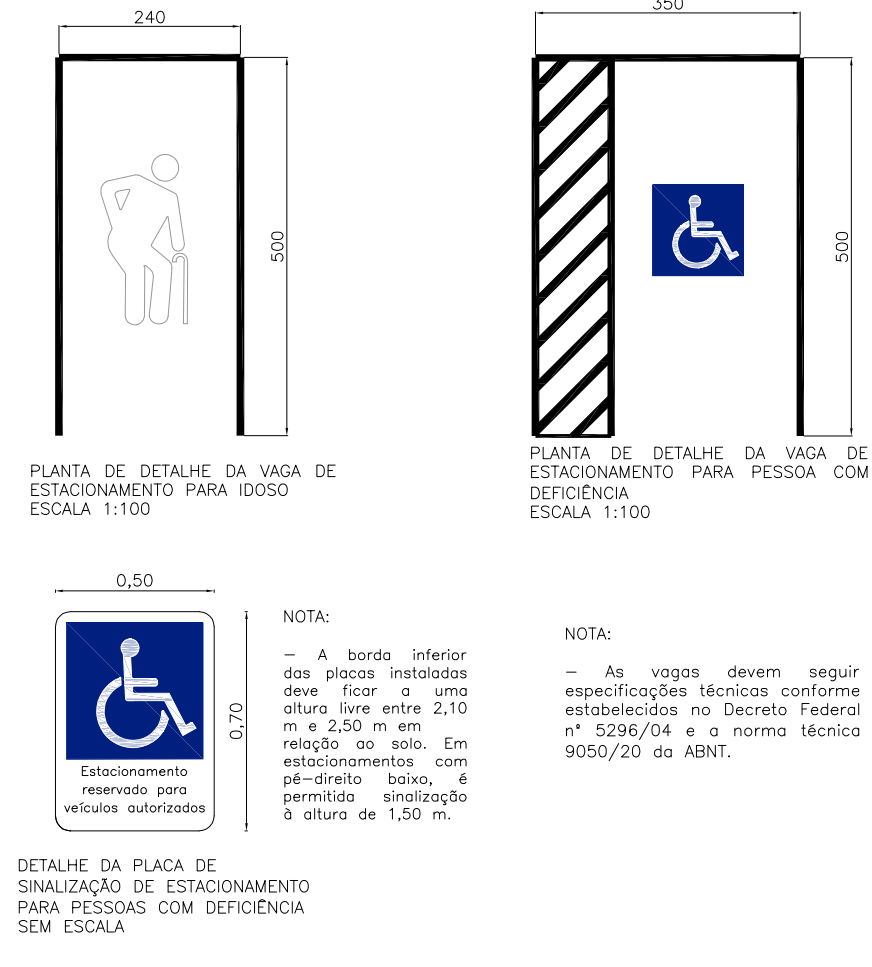
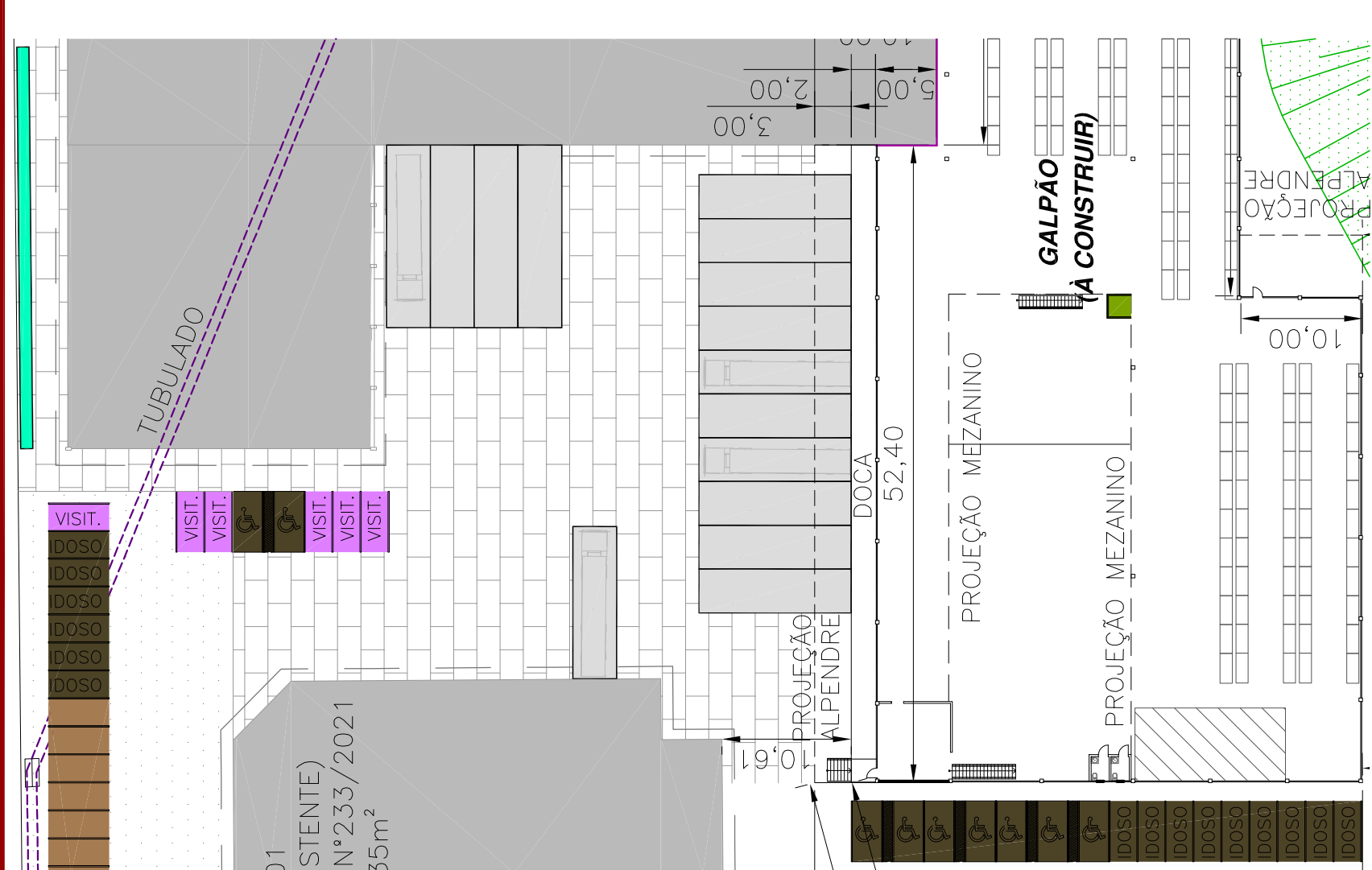
ESPAÇO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

28/08/23	REV03	EMISSION MODIFICADA - PÁTIO, ESTACIONAMENTOS E EDIFICAÇÃO	JAL
22/05/23	REV02	EMISSION MODIFICADA - LAYOUT E PILARES	JAL
14/12/22	REV01	EMISSION MODIFICADA - AUMENTO ALTURA GALPÃO	JAL
20/07/21	REV00	EMISSION INICIAL	JAL
DATA:	REVISÃO:	MODIFICAÇÃO:	RESP. MOD.:

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):		BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA CNPJ: 22.940.587/0001-51	
RESPONSÁVEL(S)/TÉCNICO(S):		JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA ENGENHEIRA CIVIL / CREH-SC128167-0	
PROJETO:		PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO (PLANTAS BAIXAS TÉRREO E 1º PAVIMENTO E DETALHES BWC PNE)	
DESENHO:		JULIANA	
ÁREAS:		INDICADAS	
ENDEREÇO DA OBRA:		BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.803, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA	
PRANCHAS:		02/03	
ESCALA:		INDICADAS	
DATA:		28/08/2023	



LOCAL APROXIMADAO DAS VAGAS PNE, IDOSO E BICICLETÁRIO:
Escala 1:500



LEGENDAS:

- VAGAS AUTOMÓVEIS PNE E IDOSO
- VAGAS AUTOMÓVEIS VISITANTES
- VAGAS AUTOMÓVEIS FUNCIONÁRIOS
- BICICLETÁRIO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES COM ALVARÁS
- EDIFICAÇÃO AVERBADA
- EDIFICAÇÃO À REGULARIZAR GALINHEIRO DE MADEIRA
- PROJEÇÃO ALPENDRE

- ÁREA DE VEGETAÇÃO
- ÁREA DE APP
- ÁREA DE MANUTENÇÃO
- PÁTIO EM BRITA
- RESTANTE PÁTIO/TERRENO SOLO NATURAL
- CORPO D'ÁGUA (MICROBACIA 31-00)
- CORPO D'ÁGUA (TUBULADO/GALERIA FECHADA) (MICROBACIA 31-00)

ESPACO RESERVADO PARA CARIMBOS, APROVAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

28/08/23	REV03	EMISSION MODIFICADA - PÁTIO, ESTACIONAMENTOS E EDIFICACAO	JALL
22/05/23	REV02	EMISSION MODIFICADA - LAYOUT E PILARES	JALL
14/12/22	REV01	EMISSION MODIFICADA - AUMENTO ALTURA GALPAO	JALL
20/07/21	REV00	EMISSION INICIAL	JALL
DATA:	REVISAO:	MODIFICACAO:	RESP. MOD:

CLIENTE(S)/PROPRIETÁRIO(S):

BOHN ADMINISTRADORA DE BENS LTDA
CNPJ: 22.940.587/0001-51

RESPONSÁVEL(TES)/TÉCNICO(S):

JULIANA LIEBL PAIVA FERREIRA
ENGENHEIRA CIVIL / CRE-SC12880-78

PROJ CIVIL
ENGENHARIA

Rua: Henrique Meyer, nº280, Sala 514,
Edifício Helber Offices, Centro, Joinville/SC,
TEL: (047) 3227-5247
CEP: 89.201-405
Site: www.projocivileng.br
Email: falecom@projocivileng.br

PROJETO:

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO
(PLANTA DE IMPLANTACAO, SITUACAO E LOCALIZACAO,
DETALHES ESTACIONAMENTO E BICICLETARIO)

DESENHO:

JULIANA

ÁREAS:

INDICADAS

ESCALA:

INDICADAS

DATA:

28/08/2023

PRANCHAS:

01/03

ENDEREÇO DA OBRA:

BR-101, KM-47, SENTIDO NORTE, Nº3.803, BAIRRO SANTA CATARINA, JOINVILLE, SANTA CATARINA