



# PREMIÈRE

PROJETOS DE ENGENHARIA

**Cliente:**



**Responsável Técnico:**



**PREMIÈRE**  
PROJETOS DE ENGENHARIA

**Título do Documento:**

**ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)  
MEMORIAL DESCRITIVO  
CENTRO DE VALORIZAÇÃO DE MATERIAIS (CVM)**

**Escala:**

N.A.

**Data:**

22/07/2019

**Revisão:**

00

**Folha:**

1/130

## ÍNDICE

<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>1.1 ATIVIDADE PREVISTA</b>	<b>8</b>
<b>1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>9</b>
<b>1.3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</b>	<b>9</b>
<b>1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>9</b>
<b>2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>9</b>
<b>2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)</b>	<b>9</b>
<b>2.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE</b>	<b>13</b>
2.2.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	17
<b>2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS</b>	<b>19</b>
<b>2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS</b>	<b>20</b>
<b>2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO</b>	<b>20</b>
<b>2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO</b>	<b>20</b>
<b>2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL</b>	<b>21</b>
<b>2.8 TERRAPLANAGEM</b>	<b>21</b>
<b>2.9 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES</b>	<b>22</b>
2.9.1 CONSUMO DE ÁGUA	22
2.9.2 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	22
2.9.3 PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
2.9.4 PRODUÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	23
2.9.5 EFLUENTE DE DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS GERADAS	24
2.9.6 PRODUÇÃO DE RUÍDO, CALOR, VIBRAÇÃO E RADIAÇÃO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	24
<b>2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO</b>	<b>25</b>
2.10.1 SOLSTÍCIO DE INVERNO	26
2.10.2 EQUINÓCIOS	27
2.10.3 SOLSTÍCIO DE VERÃO	30
<b>2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO</b>	<b>32</b>
<b>2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO</b>	<b>34</b>
2.12.1 CARACTERÍSTICAS DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	35
<b>2.13 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE</b>	<b>37</b>
<b>2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA</b>	<b>37</b>
<b>2.15 VALOR DO INVESTIMENTO</b>	<b>38</b>



<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA</b>	<b>39</b>
3.1.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	40
3.1.2	ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA – AVD	41
3.1.3	ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA – AVI	42
<b>3.2</b>	<b>ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA</b>	<b>43</b>
<b>3.3</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>44</b>
3.3.1	BACIA HIDROGRÁFICA E CORPOS D'ÁGUA	44
3.3.2	HIDROGEOLOGIA	46
3.3.3	GEOLOGIA	48
3.3.4	HIPSOMETRIA	50
3.3.5	GEOMORFOLOGIA E RELEVO	50
3.3.6	PEDOLOGIA	52
3.3.7	PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA	53
3.3.8	COBERTURA VEGETAL	54
3.3.9	ECONOMIA, SOCIEDADE E CULTURA	56
<b>3.4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO, ZONEAMENTO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO)</b>	<b>57</b>
3.4.1	LIMITAÇÕES DA OCUPAÇÃO DO SOLO	59
<b>3.5</b>	<b>EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA</b>	<b>60</b>
3.5.1	ENERGIA ELÉTRICA	60
3.5.2	ESGOTO SANITÁRIO	60
3.5.3	ÁGUA	61
3.5.4	RESÍDUOS SÓLIDOS	62
3.5.5	TELECOMUNICAÇÃO	62
3.5.6	DRENAGEM	63
<b>3.6</b>	<b>EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO</b>	<b>64</b>
3.6.1	EDUCAÇÃO	64
3.6.2	SAÚDE	66
3.6.3	CULTURA	67
3.6.4	ESPORTE E LAZER	68
3.6.5	PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL	70
3.6.6	PRAÇAS, ÁREAS VERDES E ESPAÇOS PÚBLICOS	71
<b>3.7</b>	<b>SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DA VIZINHANÇA</b>	<b>72</b>
3.7.1	AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE DO SISTEMA VIÁRIO	72

3.7.2 VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO	72
3.7.3 OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO	75
3.7.4 CONTAGENS DE TRÁFEGO	78
3.7.5 RESULTADOS DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO	79
3.7.6 PREVISÃO DE GERAÇÃO DE VIAGENS	84
3.7.7 ESTIMATIVA DE TRÁFEGO FUTURO	86
3.7.8 ANÁLISE DO DESEMPENHO DO TRÁFEGO NA SITUAÇÃO FUTURA	91
<b>3.8 LEITURA DA PAISAGEM</b>	<b>94</b>
<b>3.9 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA</b>	<b>95</b>
<b>3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS</b>	<b>99</b>
<b>3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS</b>	<b>100</b>
<b>4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA</b>	<b>101</b>
<b>4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS</b>	<b>101</b>
4.1.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA	102
4.1.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	102
4.1.3 CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	110
4.1.4 RESUMO DAS MITIGAÇÕES	114
4.1.5 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS	118
4.1.6 ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO	120
<b>5 METODOLOGIA DE CÁLCULO PARA A APLICAÇÃO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC</b>	<b>120</b>
<b>5.1 GI: GRAU DE IMPACTO</b>	<b>121</b>
5.1.1 ISSU: IMPACTO SOBRE A SUSTENTABILIDADE	121
5.1.2 CIV: COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA	122
5.1.3 IEU: INFLUÊNCIA NOS ECOSSISTEMAS URBANOS	123
<b>5.2 ÍNDICES</b>	<b>123</b>
5.2.1 - ÍNDICE MAGNITUDE (IM)	123
5.2.2 - ÍNDICE SOBRE OS RECURSOS NATURAIS (ISRN)	123
5.2.3 ÍNDICE ABRANGÊNCIA (IA)	124
5.2.4 ÍNDICE TEMPORALIDADE (IT)	124
5.2.5 ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA (ICIV)	124
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>125</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>127</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do empreendimento no município.....	11
Figura 2 – Cooperativa Coopermar.....	12
Figura 3 – Construção existente no terreno e Projeção futura (Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e Projeto Arquitetônico) .....	12
Figura 4 – Acesso rodoviário ao empreendimento .....	13
Figura 5 – Inserção do empreendimento no zoneamento do município .....	15
Figura 6 - Áreas do galpão térreo (Fonte: Adaptado de projeto arquitetônico).....	16
Figura 7 – Áreas do pavimento superior (Fonte: Adaptado de projeto arquitetônico).....	16
Figura 8 - Corte Funcional do CVM (Fonte: Projeto Arquitetônico).....	19
Figura 9 - Previsão Terraplanagem.....	21
Figura 10 - Solstício de Inverno - Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	26
Figura 11 - Solstício de Inverno - Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	27
Figura 12 - Solstício de Inverno - Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	27
Figura 13 - Equinócio de Outono – Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	28
Figura 14 - Equinócio de Outono – Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	28
Figura 15 - Equinócio de Outono – Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	29
Figura 16 - Equinócio de Primavera – Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	29
Figura 17 - Equinócio de Primavera – Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	30
Figura 18 - Equinócio de Primavera – Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	30
Figura 19 - Solstício de Verão – Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	31
Figura 20 - Solstício de Verão – Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	32
Figura 21 - Solstício de Verão – Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	32
Figura 22 - Direção do vento ao longo do ano - Balneário Camboriú (Fonte: Weather Spark, 2018) .....	33
Figura 23 – Estudo de ventilação (Elaboração: Desterro Arquitetos).....	34
Figura 24 – Localização do acesso viário ao empreendimento.....	34
Figura 25 - Esquema de acesso viário ao empreendimento.....	34
Figura 26 - Acessos ao empreendimento.....	35
Figura 27 – Delimitação das Áreas de Vizinhança.....	40
Figura 28 - Área Diretamente Afetada e Área de Vizinhança Direta.....	41
Figura 29 – Áreas de Vizinhança Indireta (AVI) – Meios Bióticos e Socioeconômicos.....	43
Figura 30 - Regiões hidrográficas da Vertente do Interior e Atlântico (Fonte: MMA, 2006).....	44
Figura 31 - Regiões hidrográficas do Estado de Santa Catarina (Fonte: MMA, 2006).....	45
Figura 32 – Caracterização Hidrográfica do empreendimento.....	46
Figura 33 - Caracterização Hidrogeológica do empreendimento.....	47
Figura 34 - Caracterização Geológica do empreendimento.....	49
Figura 35 - Litologia da região do empreendimento .....	49
Figura 36 - Hipsometria da região do empreendimento.....	50
Figura 37 – Unidades Geomorfológicas de Santa Catarina (Fonte: Santa Catarina, 1986).....	51
Figura 38 - Caracterização Geomorfológica do empreendimento .....	52
Figura 39 - Caracterização Pedológica do empreendimento .....	53
Figura 40 – Mapa de isoietas médias anuais (Período 1977-2006) Para o Estado de Santa Catarina (PINTO et al., 2011) .....	54
Figura 41 - Caracterização da Vegetação da região do empreendimento .....	55
Figura 42 - Imagem aérea - Verticalização de Balneário Camboriú (Foto: Ricador Wolffenbüttel/RBS) .....	56
Figura 43 - Artesanato de Boi-de-Mamão .....	57
Figura 44 - Pesca artesanal da tainha (Fonte: Click Camboriú) .....	57
Figura 45 - Jogo de dominó (Fonte: Fundação Cultural de Camboriú) .....	57
Figura 46 - Uso do solo na região do empreendimento.....	58
Figura 47 - Detalhe da inserção do empreendimento no zoneamento do município.....	59
Figura 48 - Localização de telefones públicos (Fonte: Adaptado de ANATEL, 2018).....	63
Figura 49 - Dispositivos de drenagem próximos ao empreendimento.....	64
Figura 50 - CEM Abelardo Torquato – Várzea do Ranchinho.....	66
Figura 51 - EEB Prof. Maria Terezinha Garcia - Monte Alegre.....	66
Figura 52 - Unidade Básica de Saúde - Várzea do Ranchinho.....	66
Figura 53 - Teatro Municipal Bruno Nitz .....	68
Figura 54 - Biblioteca Municipal Machado de Assis.....	68
Figura 55 – Ginásio de Esportes Governador Irineu Bornhausen .....	68
Figura 56 - Espaço Actio.....	68

Figura 57 - Ecoturismo e trilhas no Parque Unipraias .....	69
Figura 58 - Praia Central.....	69
Figura 59 - Cristo Luz.....	69
Figura 60 - Capela de Santo Amaro.....	71
Figura 61 - Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil.....	71
Figura 62 - Praça da Cultura.....	72
Figura 63 - Praça Higino João Pio.....	72
Figura 64 - Vista aérea - Vias de acesso ao empreendimento .....	73
Figura 65 - Rua Floresta Negra - Sentido CVM.....	75
Figura 66 - BR-101 na proximidade do empreendimento.....	75
Figura 67 - Classificação das Vias do Entorno .....	75
Figura 68 - Ponto de ônibus próximo ao empreendimento.....	76
Figura 69 - Trajetos linha 723 .....	76
Figura 70 - Ciclovias e ciclofaixas de Balneário Camboriú (Fonte: Adaptado de Google Maps) .....	78
Figura 71 - Intersecção A1– Ponto de contagem.....	79
Figura 72 - Fluxograma de tráfego Rua Floresta Negra - Ano 2018 – .....	80
Figura 73 – Composição da frota Sentido 1 .....	81
Figura 74 - Composição da frota Sentido 2 .....	81
Figura 75 - Volume horário de pico período matutino .....	82
Figura 76 - Volume horário de pico período vespertino.....	82
Figura 77 - Fluxograma de Tráfego – Ano 2018 em ucp/h – Fluxo do Período Matutino.....	83
Figura 78 - Fluxograma de Tráfego – Ano 2018 em ucp/h – Fluxo do Período Vespertino .....	84
Figura 79 - Distribuição temporal - Percentual dos horários de pico .....	86
Figura 80 - Fluxograma de tráfego de pico matutino (ucp/h) – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO.....	88
Figura 81 - Fluxograma de tráfego de pico vespertino (ucp/h) – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO.....	88
Figura 82 - Fluxograma de tráfego de pico matutino (ucp/h) – 2028 – SEM EMPREENDIMENTO.....	89
Figura 83 - Fluxograma de tráfego de pico vespertino (ucp/h) – 2028 – SEM EMPREENDIMENTO.....	89
Figura 84 - Fluxograma de tráfego de pico matutino e vespertino (ucp/h) –Ano 2023 – COM EMPREENDIMENTO.....	90
Figura 85 - Fluxograma de tráfego de pico matutino e vespertino (ucp/h) –Ano 2028 – COM EMPREENDIMENTO.....	90
Figura 86 - Análise V/C e Nível de Serviço na Rua Floresta Negra, interseção com a BR-101, para o ano de 2023.....	93
Figura 87 - Análise V/C e Nível de Serviço na Rua Floresta Negra, interseção com a BR-101, para o ano de 2028.....	93
Figura 88 – Ocupação rural na vizinhança do empreendimento.....	95
Figura 89 - Comércio local .....	95
Figura 90 - Edificação na área de vizinhança do empreendimento .....	95
Figura 91 - Ocupação rural - vizinhança do empreendimento.....	95
Figura 92 - Comércio vizinho ao empreendimento.....	95
Figura 93 - Comércio próximo.....	95
Figura 94 - Decibelímetro a cerca de 120 cm do chão e 200 cm do local .....	97
Figura 95 - Local das medições de ruído .....	97
Figura 96 - Esquema de localização dos pontos de medição .....	98
Figura 97 - Resultado das medições dos níveis de pressão sonora .....	98
Figura 98 – Pirâmide etária e distribuição segundo sexo da população de Balneário Camboriú (IBGE, 2010) .....	100
Figura 99 - Valoração dos impactos negativos e positivos.....	113

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Coordenadas de localização do empreendimento</i>	11
<i>Tabela 2 - Índices Construtivos de Projeto e Zoneamento Permitido</i>	14
<i>Tabela 3 - Vagas de Estacionamento</i>	15
<i>Tabela 4 - Quadro de Áreas por Pavimento</i>	16
<i>Tabela 5 - Estimativa da população</i>	17
<i>Tabela 6 - Estimativa Terraplanagem</i>	21
<i>Tabela 7 - Fluxo de viagens de caminhões</i>	36
<i>Tabela 8 - Valores CUB/SC para 2018</i>	39
<i>Tabela 9 - Centros de Ensino próximos ao empreendimento</i>	65
<i>Tabela 10 - Distâncias das unidades de esporte ao empreendimento</i>	70
<i>Tabela 11 - Classificação das Vias - Código de Trânsito Brasileiro (CTB)</i>	73
<i>Tabela 12 - Sentidos da Linha 723</i>	76
<i>Tabela 13 - Síntese da contagem de veículos</i>	80
<i>Tabela 14 - Fatores de equivalência</i>	83
<i>Tabela 15 - Caracterização do horário de pico matutino</i>	84
<i>Tabela 16 - Caracterização do horário de pico vespertino</i>	85
<i>Tabela 17 - Taxas médias de crescimento das frotas</i>	87
<i>Tabela 18 - Nível de Serviço x V/C</i>	91
<i>Tabela 19 - Níveis de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos</i>	96
<i>Tabela 20 - Resultado da amostragem dos níveis de pressão sonora</i>	98
<i>Tabela 21 - Metodologia quali-quantitativa para atribuição de valores aos impactos analisados</i>	102
<i>Tabela 22 - Definição da magnitude do impacto</i>	110
<i>Tabela 23 - Atribuição de valores aos impactos analisados</i>	112
<i>Tabela 24 - Resumo das ações de mitigação previstas</i>	115
<i>Tabela 25 - Classificação das medidas mitigadoras</i>	118
<i>Tabela 26 - Medidas Mitigadoras</i>	118
<i>Tabela 27 - Classes de mitigação dos impactos</i>	119
<i>Tabela 28 - Magnitude dos impactos negativos gerados pelo empreendimento</i>	119
<i>Tabela 29 - Valor de compensação calculado</i>	121
<i>Tabela 30 - Valores de IEU</i>	123
<i>Tabela 31 - ISRN</i>	123
<i>Tabela 32 - IA</i>	124
<i>Tabela 33 - IT</i>	124
<i>Tabela 34 - ICIV</i>	125

## ANEXOS

<i>ANEXO 1 - MATRÍCULA DO TERRENO</i>	132
<i>ANEXO 2 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO</i>	133
<i>ANEXO 3 - LEVANTAMENTO FLORESTAL</i>	134
<i>ANEXO 4 - RESULTADO DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO</i>	135
<i>ANEXO 5 - SÉRIE HISTÓRICA DO CADASTRO DE VEÍCULOS DO DETRAN/SC ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2017</i>	136
<i>ANEXO 6 - DETALHAMENTO PROJETO HIDROSSANITÁRIO - SISTEMA DE DRENAGEM</i>	137

## 1 APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é um instrumento de política urbana instituído pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257 de 2001). O objetivo deste estudo é a análise dos impactos gerados pelo empreendimento em relação a diversos aspectos, tais como adensamento populacional; equipamentos urbanos e comunitários; uso e ocupação do solo; à valorização imobiliária; ventilação e iluminação; geração de tráfego e demanda por transporte público; geração de resíduos; paisagem urbana e o patrimônio natural e cultural, tanto da área diretamente afetada pela instalação do empreendimento quanto do seu entorno.

O presente EIV foi elaborado em decorrência de determinações da legislação municipal vigente para a atividade em estudo, conforme especificado pela Lei Municipal Ordinária nº 2.794/2008, artigo 52, que considera como empreendimentos geradores de impacto à vizinhança:

*(...) todos aqueles que possam vir a causar alteração significativa no ambiente natural ou construído, ou sobrecarga na capacidade de atendimento da infra-estrutura básica (...) (Redação dada pela Lei Complementar nº 24/2018)”*

O empreendimento em apreço neste estudo, por se tratar de um Centro de Valorização de Resíduos, é considerado empreendimento de impacto pela referida lei, conforme especificado em seu artigo 54, inciso VI (estações de tratamento, aterros sanitários, depósitos de resíduos de qualquer natureza e usinas de reciclagem de resíduos sólidos).

A elaboração deste documento seguiu o termo de referência para Estudo de Impacto de Vizinhança do município de Balneário Camboriú.

### 1.1 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento em análise se trata de um Centro de Valorização de Materiais (CVM), a ser localizado na rua Floresta Negra, município de Balneário Camboriú.

O Centro de Valorização de Materiais é um equipamento que compõe a Política Pública de Resíduos Sólidos do município, integrado a diversas estratégias de gestão dos resíduos. O CVM será um espaço destinado à separação correta dos resíduos recicláveis, garantindo a valorização dos materiais e fonte de renda aos trabalhadores. O município, que já é referência em coleta seletiva - implantada a partir de 2001 -, poderá contar com a ampliação gradativa desta atividade com a implantação do empreendimento.



## **1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

O Centro de Valorização de Materiais será localizado no bairro Várzea do Ranchinho, na rua Floresta Negra. O terreno pertencente a Prefeitura Municipal possui área de 51.699,00 m<sup>2</sup>, da qual aproximadamente 5.300,00 m<sup>2</sup> serão destinados ao CVM.

O CVM será executado pela empresa Ambiental num imóvel que pertence ao Município de Balneário Camboriú. A relação contratual entre a Ambiental e o Município de Balneário Camboriú é estabelecida através do Contrato de Concessão nº 083/97.

O empreendimento foi projetado como uma estrutura contendo três pavimentos, sendo eles pavimento térreo, pavimento superior e cobertura. O projeto foi planejado em estrutura pré-fabricada e a execução da obra é prevista de forma a promover a racionalização do canteiro, os custos e a execução, assim como proporcionar flexibilidade, maior controle e menos desperdício.

## **1.3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

- **Razão Social:** Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda
- **CNPJ:** 03.094.629/0001-36
- **Endereço:** Rua Lages, 323. Bairro Centro, Joinville/SC
- **Telefone:** (47) 3433-0037
- **Representante Legal:** Jurandir José da Silva
- **CPF:** 084.594.104-63

## **1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA**

Júlia Santos Schramm	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA 140408-2	juliasschramm@gmail.com
Gabriela Vandri Rabaça	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 142877-2	gabivandri@gmail.com
Eduardo Fernando Rosa	Engenheiro Civil	CREA/SC 110965-0	eduardo@premiereengenharia.com

# **2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO**

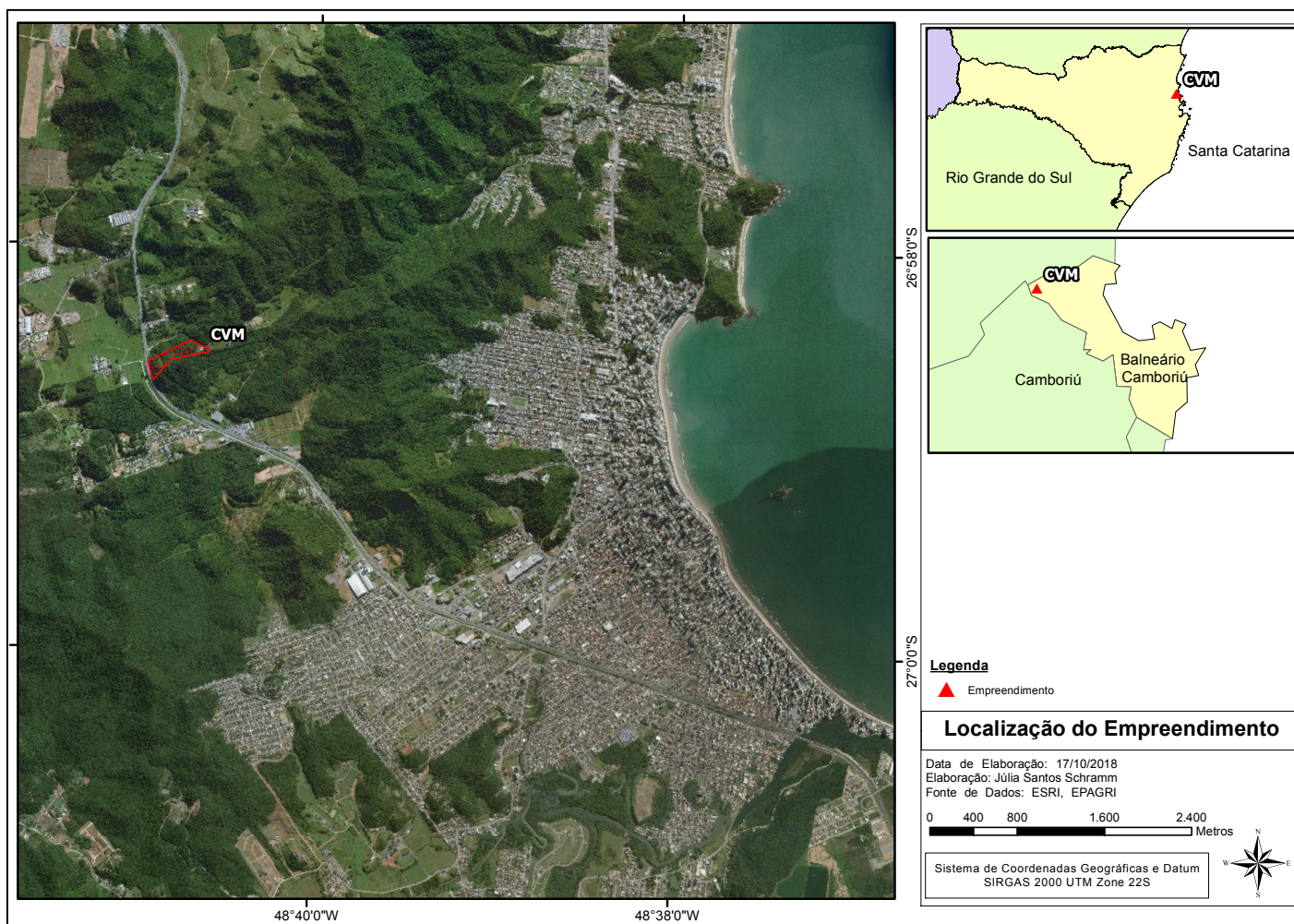
## **2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)**

A área de implantação do empreendimento está escriturada em nome do Município de Balneário Camboriú, pessoa jurídica de direito público interno, CNPJ nº 83.102.285/0001-02, com sede na Rua Dinamarca, nº 320, Nações, Balneário Camboriú-SC. O terreno está registrado no 1º Registro de Imóveis de Balneário Camboriú, sob a matrícula nº 115.922, apresentada

anexa a este estudo (ANEXO 1).

O terreno em questão se trata de uma área de 51.699 m<sup>2</sup>, situada na Estrada Federal BR-101, medindo 107,00 metros na frente, na estrada Federal BR-101, com ângulos de 76°17'37" na estrema sul e 103°42'23" na estrema norte; fundos a leste, confronte com a área de Wanduir Corrêa, onde mede em linhas quebradas, partindo da estrema norte com ângulo interno de 121°49'14", em direção ao sul, onde mede 61,00 metros, no final desta, quebrando para a esquerda, com ângulo interno de 206°22'2", onde mede 22,00 metros, no final desta, quebrando para a direita com ângulo interno de 129°28'13", onde mede 48,20 metros até encontrar a estrema sul, com ângulo interno de 82°20'31"; lateral ao sul, onde mede em linhas quebradas, partindo de frente na BR-101 com ângulo de 76°17'37", em direção ao leste, onde mede 216,73 metros, no final desta, quebrando para a direita no sentido sul com ângulo interno de 270°, onde mede 7,40 metros, confrontando com terras de Ulisses leite, DIC 41348, no final desta, quebrando para a esquerda no sentido leste, com ângulo interno de 90°, onde mede 336,00 metros até encontrar a estrema leste com ângulo interno de 82°20'31", confrontando com terras de Cláudio Cesário Pereira, DIC 41341; lateral ao norte, confronta com terras de César Silvério, DIC 41349, onde mede 470,00 metros, com ângulo interno de 103°42'23" na estrema oeste e 121°49'14" na estrema leste.

A localização do terreno em relação ao município é apresentada a seguir na Figura 1.



**Figura 1 - Localização do empreendimento no município**

O terreno, localizado nas coordenadas apresentadas na Tabela 1, possui área total de 51.699,00 m<sup>2</sup>, da qual 5.287,66 m<sup>2</sup> serão destinados ao CVM.

**Tabela 1 - Coordenadas de localização do empreendimento**

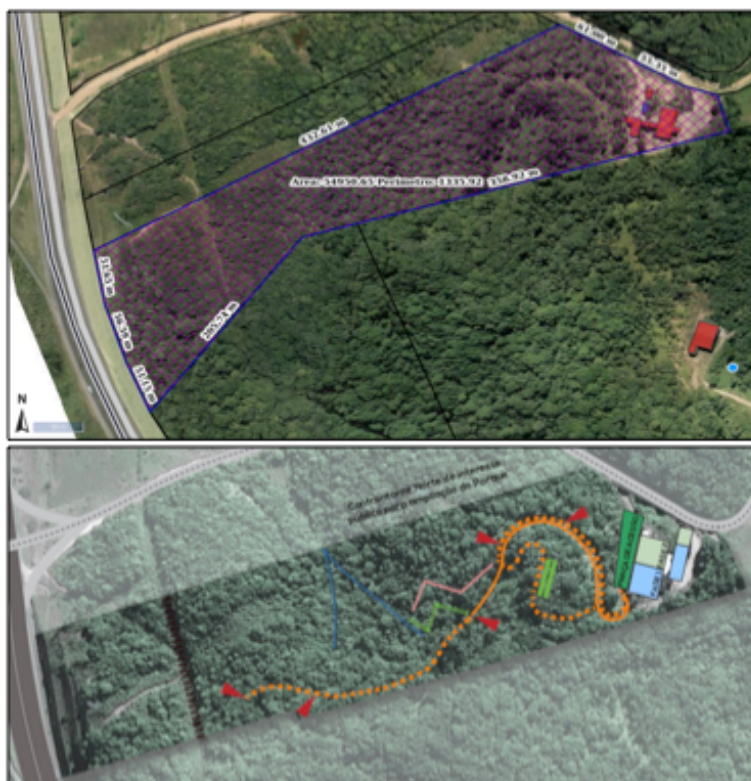
Coordenadas Geodésicas	UTM
Lat: 26° 58' 31.71"	730522.00 m E
Long: 48° 40' 38.73"	7014161.00 m N

O terreno em apreço já possui edificação construída, onde funciona a cooperativa de coleta e triagem de materiais recicláveis Coopermar (Figura 2), com área construída de 653 m<sup>2</sup>, de acordo com as informações fornecidas no geoprocessamento do município.



**Figura 2 – Cooperativa Coopermar**

A cooperativa está implantada hoje na mesma porção do terreno onde será implantando o CVM (Figura 3). O local de implantação do CVM caracteriza-se por um terreno com forte presença de vegetação nativa, integrante de área de proteção ambiental, e abriga duas nascentes de cursos d'água, assim como as respectivas Áreas de Preservação Permanente (APP) ao redor dessas nascentes.

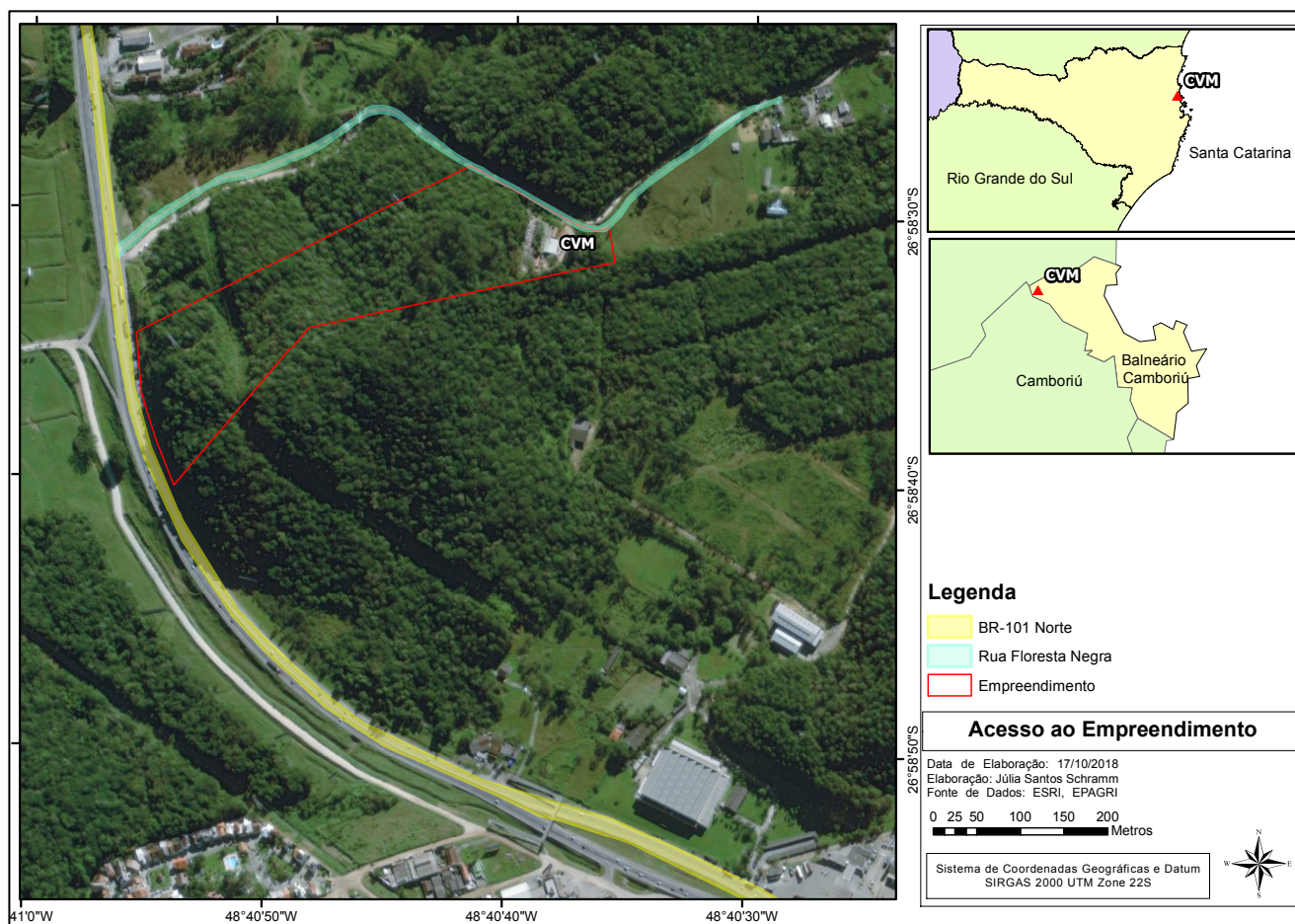


**Figura 3 – Construção existente no terreno e Projeção futura (Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e Projeto Arquitetônico)**



Conforme demonstrado na Figura 3, o terreno já conta com um caminho existente, que liga o local da edificação ao interior do terreno.

Quanto ao acesso rodoviário ao empreendimento, este se dá através da Rua Floresta Negra, que por sua vez tem acesso pela BR-101- Rodovia Governador Mário Covas, sentido Norte, conforme pode ser observado na Figura 4. O empreendimento está a aproximadamente 600,00 metros de distância do acesso à BR-101.



**Figura 4 – Acesso rodoviário ao empreendimento**

## **2.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE**

O terreno onde se localiza o empreendimento, conforme especificado pela Tabela 2 e demonstrado na Figura 5, tem uma porção que se encontra em área delimitada pelo Plano Diretor do município como Zona de Ambiente Natural I (ZAN-I), e outra porção em área de Zona de Ambiente Natural III (ZAN-III).

**Tabela 2 - Índices Construtivos de Projeto e Zoneamento Permitido**

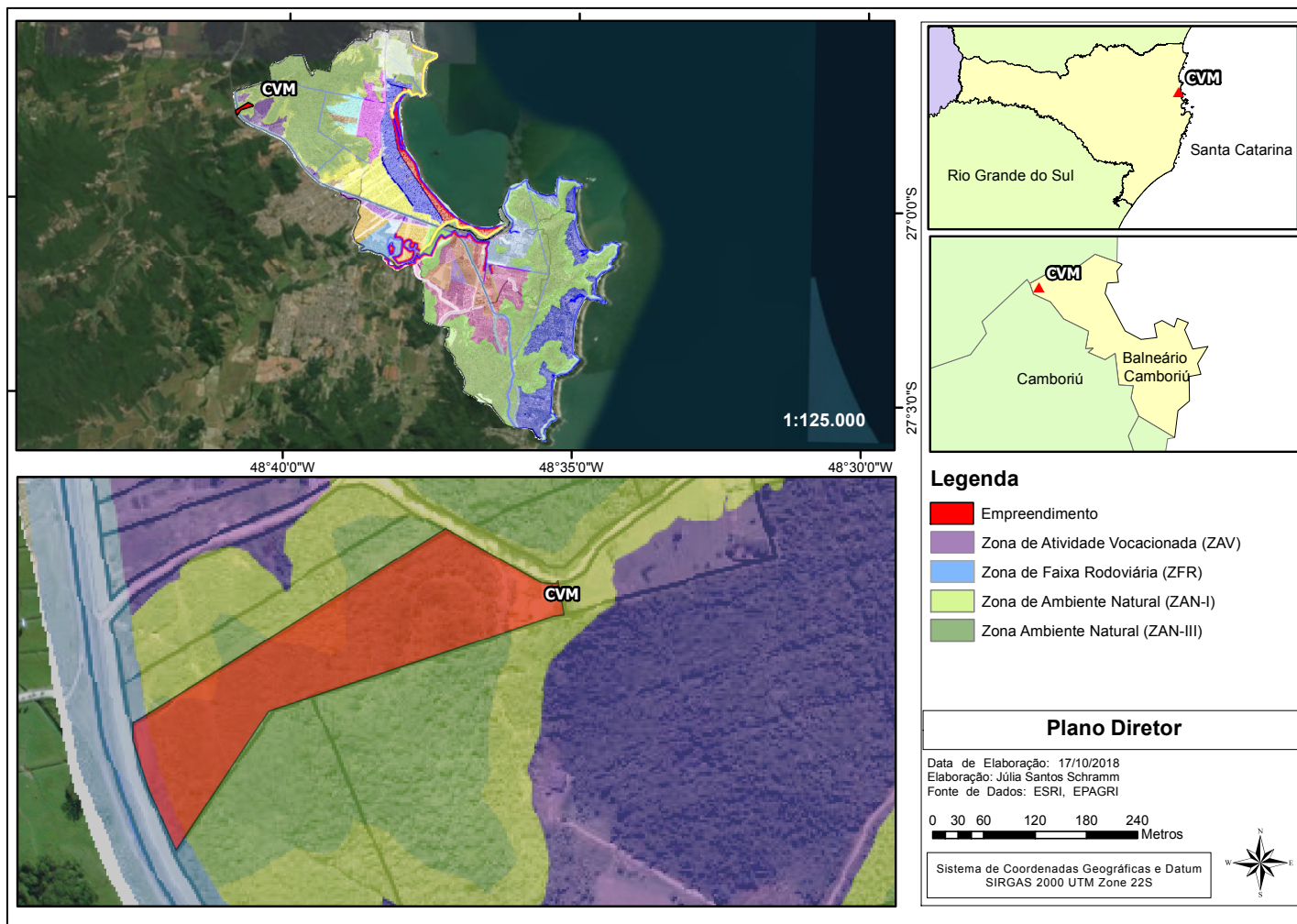
<b>Área do terreno Matrícula nº 115.992 / DIC nº 41351</b>		51.699,00 m <sup>2</sup>
<b>Área à instalação do CVM</b>		5.287,66 m <sup>2</sup>
<b>Zona de ocupação</b>		ZAN-I e ZAN-III
<b>Uso Pretendido</b>		Centro de Triagem de Resíduos Recicláveis
<b>Índices</b>	<b>PERMITIDO ZONEAMENTO</b>	<b>PROJETO</b>
<b>Gabarito</b>	2 + 50% do pavimento inferior e terraço no mesmo nível com cota de cumeeira de 10m do nível médio do meio fio. 1 Subsolo	2 pavimentos
<b>Coefficiente de Aproveitamento</b>	Básico: 1,5 → A = 7.931,49 m <sup>2</sup>	0,13 → A=1.057, 30 m <sup>2</sup>
<b>Taxa de Ocupação</b>	30%	24% → A=1.271, 17 m <sup>2</sup>

O Plano Diretor do Município de Balneário Camboriú foi instituído pela Lei Municipal nº 2.686, de 19 de Dezembro de 2006, que *"Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do município de Balneário Camboriú"*. Em Janeiro de 2008, foi sancionada a Lei nº 2.794, que *"Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do Município de Balneário Camboriú"*.

Segundo descrito nas referidas leis, as Zonas de Ambiente Natural I (ZAN - I) compreendem os maciços localizados entre a BR 101 e a Avenida do Estado, entre a Av. do Estado, o Oceano Atlântico, a zona ZACC - I e a zona ZACER. São zonas caracterizadas pela concentração de ecossistemas da Mata Atlântica, existentes entre as cotas 25 m e seu terço superior, limitado à cota 50 metros (IBGE), possuem declividade inferior a 30% e lote com área mínima de 10.000 m<sup>2</sup>, preservados, ocupados ou não por edificações, sendo permitida a ocupação de forma restritiva, controlada e de uso sustentável.

As Zonas de Ambiente Natural III (ZAN - III), por sua vez, são caracterizadas pela concentração de ecossistemas da Mata Atlântica, existentes nos terços superiores, acima da cota 50 metros (IBGE) na ZAN I e acima da cota 100 metros (IBGE) na ZAN II preservados, ocupados ou não por edificações, não sendo permitida qualquer forma de ocupação para fins de habitação, atividades econômicas ou públicas que produzam impactos ao meio ambiente. Essas regiões passam a ser considerada Unidade de Conservação e Preservação Permanente.





**Figura 5 – Inserção do empreendimento no zoneamento do município**

O projeto do empreendimento prevê 13 vagas totais de estacionamento, obedecendo ao parâmetro de cálculo estipulado pelo município, conforme especificado na Tabela 3 apresentada. É apresentado também o quadro de áreas previsto para a construção do empreendimento (Tabela 4).

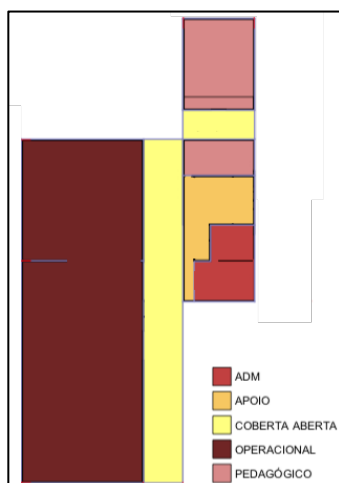
**Tabela 3 - Vagas de Estacionamento**

Vagas de Veículos		Obrigatório	Projeto		
			Simples	Dupla	Total
Privativas	Total	Conforme EIV	12	1	13
	Veículo PNE	2%		1 vaga	
	Veículos Idosos	5%		1 vaga	
	Motocicletas	10%		6 vagas	
	Carca e Descarga	-		2 vagas	

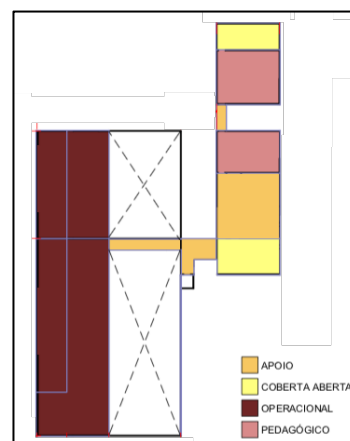
**Tabela 4 – Quadro de Áreas por Pavimento**

PAVIMENTO	Nº PAV.	COMPUTÁVEL (m²)	NÃO COMPUTÁVEL (m²)	SUBTOTAL (m²)	TAXA OCUPAÇÃO
1º Pavimento Térreo	1	825,44	224,32	1.076,76	20%
2º Pavimento Superior	1	204,86	496,31	701,17	13%
3º Pavimento Cobertura	1	0,00	19,57	19,57	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>1.057,30</b>	<b>740,20</b>	<b>1.797,50</b>	

As áreas do empreendimento podem ser subdivididas em áreas de administração, áreas de apoio, áreas operacionais, áreas pedagógicas e áreas cobertas abertas, conforme detalhado nas figuras que seguem (Figura 6 e Figura 7).



**Figura 6 - Áreas do galpão térreo**  
(Fonte: Adaptado de projeto arquitetônico)



**Figura 7 – Áreas do pavimento superior**  
(Fonte: Adaptado de projeto arquitetônico)

A população prevista para o empreendimento foi dimensionada junto à Prefeitura do Município de Balneário Camboriú na etapa de concepção do empreendimento. As premissas adotadas foram: número de postos de trabalho e funções administrativas a serem desempenhadas. Outro parâmetro utilizado neste dimensionamento foi a quantidade de funcionários da operação atual da cooperativa presente no local (aproximadamente 20). Desta forma, estimou-se o número adequado de funcionários de 40 pessoas, conforme detalhado na Tabela 5 a seguir:

**Tabela 5 – Estimativa da população**

<b>Setor/Atividade</b>	<b>Número de Trabalhadores</b>
<b>Guarita</b>	1
<b>Pátio de Acumulação</b>	6
<b>Correia de Triagem</b>	12
<b>Operacional</b>	8
<b>Estoque Temporário</b>	3
<b>Estoque</b>	2
<b>Carga/descarga (expedição)</b>	2
<b>Administrativo</b>	4
<b>Serviços Gerais/Cozinha</b>	2
<b>TOTAL</b>	40

Os trabalhadores do CVM chegarão ao local de trabalho transportados por veículo disponibilizado pela prefeitura. A própria prefeitura se encarregará do recrutamento, cuja definição quanto à forma está sendo tratada através das secretarias de inclusão social e secretaria do meio ambiente, envolvendo cooperativas e integrando catadores/carroceiros. Como o transporte para o acesso das pessoas será providenciado pela prefeitura, não haverá dificuldade de acesso. Ademais, há décadas cooperativas vêm desenvolvendo a mesma atividade neste local, sem que se tenha ocorrido nenhuma ocupação irregular.

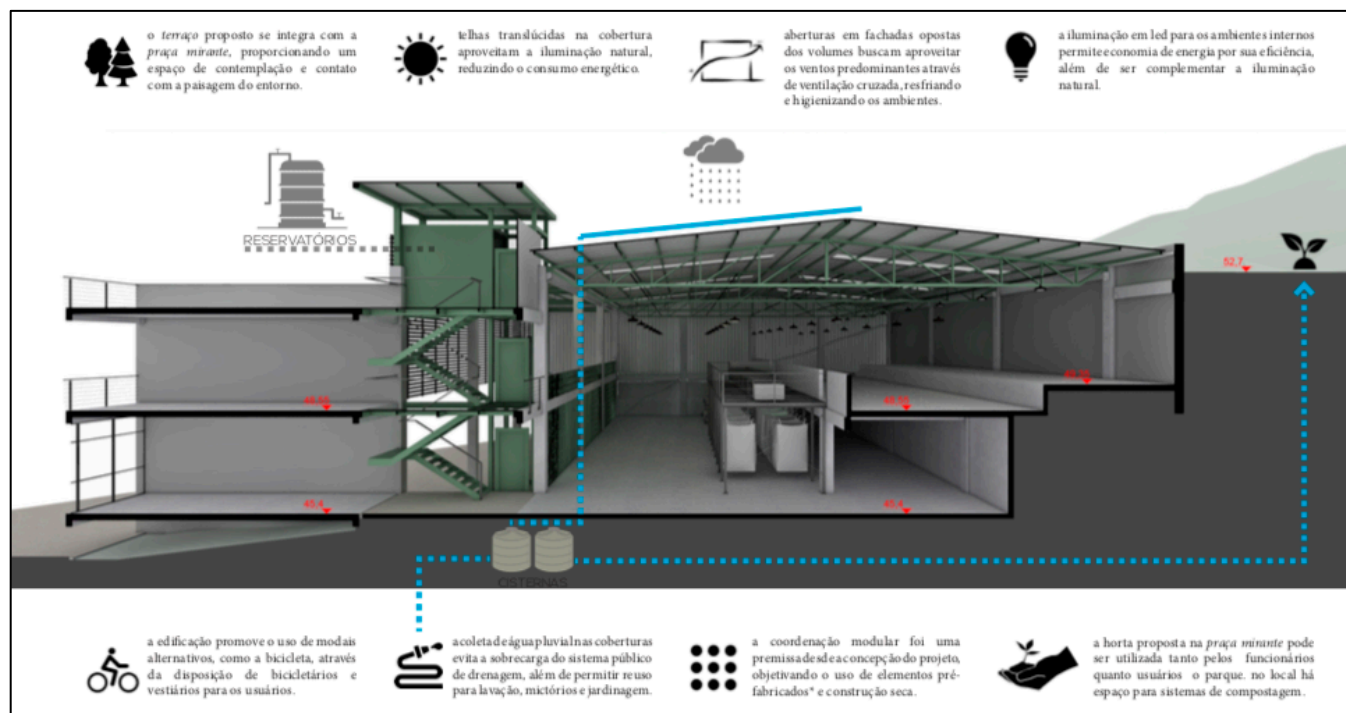
### 2.2.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto arquitetônico do CVM apresenta soluções sustentáveis, com espaços saudáveis e adequados para os usuários. O projeto foi elaborado buscando garantir a eficiência do ambiente de produção e a segurança aos trabalhadores no processo produtivo, viabilizando suas atividades de modo benéfico e com níveis de conforto apropriados, melhorando, assim, a produtividade e renda do empreendimento. Ao mesmo tempo que o espaço de trabalho deve responder às necessidades de funcionamento, ele deve ser agradável e humanizado para os cooperados. O espaço construído deve se integrar e harmonizar com o entorno e a paisagem, aproximando o equipamento da população, para que ele possa servir não somente à sua função, mas também como um instrumento de conscientização e educação ambiental. Buscou-se, principalmente, reverter a realidade na qual a maioria dos galpões de triagem são espaços inadequados, sem condições de higiene e segurança. É fundamental, portanto, promover a inclusão da arquitetura e engenharia como meio de qualificação do ambiente de trabalho, dignificando a categoria e dando amparo ao viés econômico, ambiental e social que ela proporciona não só aos trabalhadores, mas à sociedade como um todo: a construção deste CVM busca ser referência nacional.

A arquitetura do CVM foi desenhada tanto para atender aos requisitos funcionais de um centro de triagem, quanto para ser um espaço integrado à paisagem, proporcionando conforto e bem estar aos trabalhadores e visitantes. A topografia é determinante para as estratégias de implantação dos volumes e setorização do programa: o declive existente no terreno foi aproveitado para o fluxo de triagem dos resíduos e também para a definição de ambientes que se apropriam dos eixos visuais do entorno.

De acordo com o projeto do empreendimento, a arquitetura foi planejada na escala do pedestre, ainda que haja a necessidade de fluxo de caminhões e outros equipamentos.

No nível intermediário, os caminhões poderão acessar o setor operacional em uma pista acima do pátio de alimentação, onde efetuarão a descarga de resíduos brutos e se iniciará o processo de triagem. Já no nível inferior, o edifício possuirá um acesso central de pedestres, com um grande eixo de conexão, que integrará o volume de apoio às áreas de produção, articulados pelo bloco de circulação vertical. O segundo volume englobará os setores de apoio, administrativo e pedagógico. Nele, as salas multiuso propostas poderão operar como sala de aula, espaço infantil, oficinas, dentre outras atividades. Já o refeitório terá abertura para a paisagem junto a uma varanda ligada visualmente ao volume do setor de produção. Na divisa extrema do terreno está o acesso de veículos e caminhões que coletarão os resíduos processados e rejeitos inservíveis, com pátio para caçambas. O setor junto ao estacionamento é um espaço flexível, que poderá ser apropriado como uma grande praça e área de lazer.



**Figura 8 - Corte Funcional do CVM (Fonte: Projeto Arquitetônico)**

### 2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

Prevê-se, para o empreendimento, a necessidade de alguns equipamentos essenciais para o funcionamento do Centro de Triagem, sendo eles:

- Esteira para triagem do resíduos recicláveis com no mínimo 12 postos;
- Esteira com funil para elevação do resíduo até a esteira de triagem;
- Prensa horizontal;
- Triturador de vidro;
- Carros plataforma;
- Empilhadeira manual (elevação hidráulica);
- Fardos, bags, tambores;
- Balança manual;
- Balança rodoviária próxima à guarita.

Além destes equipamentos, prevê-se um sistema de tratamento de efluentes, elevador de acesso aos pavimentos e sistemas de ar condicionado.

## **2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS**

O projeto arquitetônico do CVM foi planejado em estrutura pré-fabricada de concreto e metálica, racionalizando o canteiro, os custos e execução, e proporcionando flexibilidade, maior controle e menor desperdício. A coordenação modular foi premissa desde a concepção do projeto, viabilizando o uso de elementos pré-fabricados e construção seca, como por exemplos as lajes, que serão do tipo alveolar.

A cobertura da edificação será mista de telhas metálicas e telhas translúcidas, garantindo a iluminação natural da edificação. Os fechamentos do setor operacional serão todos pré-fabricados, do tipo painel de concreto, telha metálica, veneziana industrial e elementos vazados de concreto. Os acessos verticais serão em escadas metálicas, assim como as passarelas de conexão, com guarda-corpo e corrimão metálicos.

Os fechamentos do bloco de apoio são em alvenaria convencional, rebocadas e pintadas, somadas a esquadrias de vidro e alumínio. A delimitação de espaços dos vestiários e sanitários será em divisórias leves.

Nas áreas internas predomina o piso do tipo cerâmico, enquanto que no setor operacional é previsto concreto polido do tipo piso industrial. Nas áreas externas predomina concreto desempenado para as circulação e vegetação nas áreas permeáveis.

## **2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO**

Em relação às etapas de implantação do empreendimento, estima-se que este será implantando no decorrer de 8 a 10 meses de obra. Haverá maior precisão do cronograma de implantação uma vez que o Projeto Executivo estiver finalizado, visto que esse se encontra ainda em estado de desenvolvimento. A implantação da obra é dependente também dos prazos estipulados pelas empresas que fornecem os materiais pré-fabricados.

Como o processo de licenciamento do empreendimento encontra-se em estado de análise, o início das obras depende também das aprovações e obtenções de licenças ambientais para implantação do empreendimento.

## **2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO**

O levantamento planialtimétrico do terreno foi realizado em março de 2018, pela empresa Capital Topografia, e é apresentado anexo a este estudo (ANEXO 2).



## 2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

Para a implantação do empreendimento é prevista supressão de algumas espécies de vegetação presentes no local. Para tal, foi desenvolvido estudo de levantamento florestal, apresentado no Anexo 3 deste estudo, contendo a tipologia vegetacional e estágio de sucessão ecológica das espécies, assim como a área de supressão prevista e a área da vegetação remanescente.

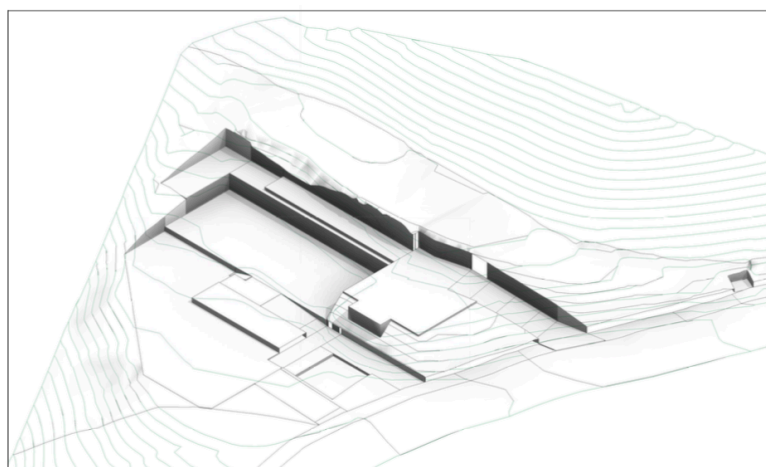
## 2.8 TERRAPLANAGEM

Para a implantação do empreendimento está prevista a movimentação de um volume de terra estimado em 5.110,68 m<sup>3</sup>, sendo 142,09 m<sup>3</sup> previstos para aterro de áreas mais baixas e 4.968,59 m<sup>3</sup> referentes a cortes de áreas mais elevadas. Como o volume retirado de solo pode ser usado para as áreas que necessitam de aterro, prevê-se um saldo de volume de terra retirada do terreno de 4.826,50 m<sup>2</sup>.

O local previsto para doação do material bota-fora será o Centro de Triagem de Itapema (CTI), localizado no quilômetro 148 da Rodovia BR 101, Marginal Oeste, nº 730, no município de Itapema/SC.

**Tabela 6 - Estimativa Terraplanagem**

Estimativa Volume de Terra		
ATERRO	CORTE	SALDO
142,09 m <sup>3</sup>	4.968,59 m <sup>3</sup>	-4.826,50 m <sup>3</sup>



**Figura 9 - Previsão Terraplanagem**

## **2.9 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES**

O empreendimento em estudo trata-se de um centro de triagem de resíduos, sendo projetada a necessidade de 40 funcionários, conforme visto anteriormente. As estimativas apresentadas abaixo para a fase de operação do empreendimento foram calculadas para a taxa de ocupação totalmente preenchida.

### **2.9.1 CONSUMO DE ÁGUA**

O bairro Várzea do Ranchinho não conta com abastecimento de água potável através de rede de abastecimento local, sendo que o abastecimento do empreendimento se dará através de caminhões pipa. Visto que já são desenvolvidas atividades de triagem de resíduos no local, o abastecimento de água hoje já ocorre desta maneira, sendo o caminhão pipa fornecido pela EMASA.

O projeto hidrossanitário foi aprovado pela EMASA com essa opção de abastecimento, no entanto, vale ressaltar que, conforme consulta de viabilidade de abastecimento de água realizada junto à referida empresa, há intenção de ampliação da rede à região do bairro, porém não foi indicada previsão de tal extensão.

De acordo com o projeto hidrossanitário elaborado para o empreendimento, estimou-se um volume de consumo de água na ordem de 2.800 l/dia, sendo a população considerada de 40 trabalhadores. O consumo de água no local é resultante das atividades humanas e sanitárias, não havendo necessidade de utilização da água durante o processo de triagem dos materiais. O projeto hidrossanitário prevê o armazenamento de água através de reservatórios superiores e inferiores, sendo duas cisternas de 15.000 litros cada, e dois reservatórios superiores, cada um com capacidade de 3.000 litros, perfazendo um volume de armazenamento de 36.000 litros.

### **2.9.2 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA**

O empreendimento terá seu abastecimento de energia fornecido pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.- CELESC.

De acordo com o projeto elétrico do empreendimento, prevê-se uma demanda média de consumo de 94,8 kW, considerando o empreendimento com sua área industrial/operacional operando com 100% da capacidade prevista.

### 2.9.3 PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na fase de construção são gerados resíduos oriundos das atividades construtivas, classificados conforme Resolução CONAMA 307/2002. Visto a construção da obra utilizar estruturas pré-fabricadas, a geração de resíduos da construção civil no empreendimento será mínima. Além disso, a execução da obra irá se dar de forma a buscar uma reduzida quantidade de resíduos durante o período de implantação, utilizando o conceito de redução de desperdícios e visando o reaproveitamento e a minimização na medida do possível durante as etapas construtivas.

Na fase de operação, os resíduos sólidos produzidos no empreendimento poderão ser incorporados pela própria atividade, visto esta se tratar de um centro de triagem e valorização de resíduos.

A operação de Centro de Triagem prevê a coleta dos rejeitos não aproveitados para a reciclagem com periodicidade de 2 a 3 vezes por semana. Esta coleta é realizada por Caminhão Compactador, que encaminha os rejeitos para o aterro sanitário. Desta forma, o depósito de resíduos sólidos comum foi previsto junto a doca de expedição, com contentores de 240 litros, para recolhimento do resíduo produzido na edificação juntamente com o rejeito produzido na operação de triagem.

Em relação aos resíduos secos gerados, são encaminhados para o processo de triagem no próprio edifício, não havendo necessidade de coleta. Os contentores para os resíduos secos da edificação estão locados em um depósito provisório próximo ao início da linha de triagem. O projeto hidrossanitário do empreendimento estima uma geração, durante a operação do CVM, de 0,68 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos.

### 2.9.4 PRODUÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

A geração de efluentes líquidos na fase de operação, oriunda das instalações sanitárias, terá seu volume coletado através do sistema de esgoto implantado no empreendimento, e lançado em um Sistema de Tratamento local, dimensionado conforme projeto hidrossanitário.

Para os 40 trabalhador previstos, considerando uma contribuição de 70 l/pessoa/dia, estima-se 2.800 litros/dia (2,8 m<sup>3</sup>/dia) de efluentes gerados.

O sistema proposto é composto por tanque séptico, filtro anaeróbio, tanque clorador com pastilhas de hipoclorito de sódio e sumidouro para infiltração do efluente.

### 2.9.5 EFLUENTE DE DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS GERADAS

Para a porção edificada do terreno será desenvolvido projeto de drenagem no momento da realização do projeto executivo. Visto que o pátio do empreendimento tem área de 874,21 m<sup>2</sup>, e com base no índice pluviométrico de 126,58mm/mês (dado retirado do memorial descritivo do projeto hidrossanitário), estima-se que seja gerado um volume de 110.657,5 litros de efluente de águas pluviais em decorrência da impermeabilização do solo. O memorial descritivo do projeto hidrossanitário, contendo a metodologia adotada e de cálculo é apresentado anexo (ANEXO 6) a este estudo, bem como a planta de localização e detalhe esquemático da caixa de retenção.

Ainda, como o projeto arquitetônico do empreendimento prevê que o referido pátio seja construído com concreto desempenado, tem-se 100% de escoamento no local. Sendo assim, é prevista em projeto a utilização de caixas de retenção para escoamento das águas pluviais.

O projeto hidrossanitário do empreendimento prevê também o reuso das águas pluviais no local, sendo dimensionado um reservatório com capacidade de 7.500 litros, a ser localizado no pavimento térreo, junto aos reservatórios inferiores de água potável. A água de reuso será utilizada para lavagem do pátio.

### 2.9.6 PRODUÇÃO DE RUÍDO, CALOR, VIBRAÇÃO E RADIAÇÃO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

De maneira geral, não se estimam formas significativas de geração de ruídos, calor, vibração, radiação e emissões atmosféricas decorrente da operação do empreendimento.

As atividades realizadas no empreendimento não contemplam a utilização de equipamentos de combustão ou termoeletricos que contenham fontes de calor que poderiam ocasionar efeitos sobre a circulação na atmosfera na área de influência do empreendimento. No entanto, vale ressaltar que, em função dos equipamentos presentes no Centro de Triagem, tais como esteiras mecânicas, prensas, trituradores e carros plataforma, poderá ser percebida a presença de ruídos e emissão de calor resultantes do funcionamento desses equipamentos. Contudo, em decorrência da pequena escala de operação, essa percepção só será notável no interior do empreendimento.

As fontes geradoras de ruído e vibração referentes à fase de construção são oriundas da utilização de equipamentos de obra. Para mitigar esse problema, recomenda-se o uso de equipamentos de proteção (EPI) para os funcionários. Como não há edificações residenciais no entorno do empreendimento, não se considera imprescindível a restrição de horários para a

execução das atividades.

Na fase da instalação das estruturas poderá haver geração de poeira devido à movimentação de máquinas, transporte de equipamentos e materiais de construção.

O projeto arquitetônico foi pensado de forma que a estrutura do empreendimento permite evitar que esses eventuais ruídos e emissões de calor impactem o meio exterior do empreendimento, ou sejam prejudiciais aos funcionários. Através da disposição correta dos equipamentos dentro do local, visando uso e segurança; da avaliação quanto a condições de habitabilidade e conforto térmico, temperaturas, ruído, odores; e de uma ventilação natural que permita constante troca de ar, garante-se condições adequadas de trabalho aos funcionários.

A escolha de aparelhos de boa qualidade e eficiência, e a manutenção e operação correta desses aparelhos também será responsável por evitar produção de ruídos, calor, vibração e emissões atmosféricas.

## ***2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO***

De forma a estimar os efeitos da inserção do empreendimento no comportamento da insolação e do sombreamento da região, estudou-se, através de simulações, a projeção do empreendimento ao longo dos solstícios de inverno e verão, e dos equinócios de primavera e outono, designando os momentos de maior variação da inclinação da Terra em relação ao Sol.

A insolação ou iluminação fundamenta-se na preservação do critério higiênico. Atendidas as condições mínimas de insolação livre das paredes externas, outros benefícios higiênicos, como a iluminação natural, o melhor arejamento e um relativo desafogo serão alcançados, nos espaços viários, no interior dos quarteirões e nas peças habitáveis.

A altura de um imóvel urbano deve ser tal que, projetando sombra solar sobre as paredes dos edifícios fronteiros do outro lado da via ou logradouro público ou ainda, situados no mesmo quarteirão, não impeça a essas estruturas a incidência dos raios solares, mais sentidas nas estações frias do ano.

A partir do estudo de sombreamento realizado, constatou-se que as projeções de sombreamento do empreendimento em sua vizinhança não constituem expressão de impacto por se tratar de uma sombra proveniente de um elemento de baixa altura, projetadas dentro dos limites de ocupação do empreendimento.

Como o empreendimento é cercado por vegetação e morrarias, as sombras projetadas podem causar impacto apenas no sentido de diminuir a incidência solar sobre a área afetada, diminuindo assim, o processo de fotossíntese. Este é considerado, no entanto, um impacto de

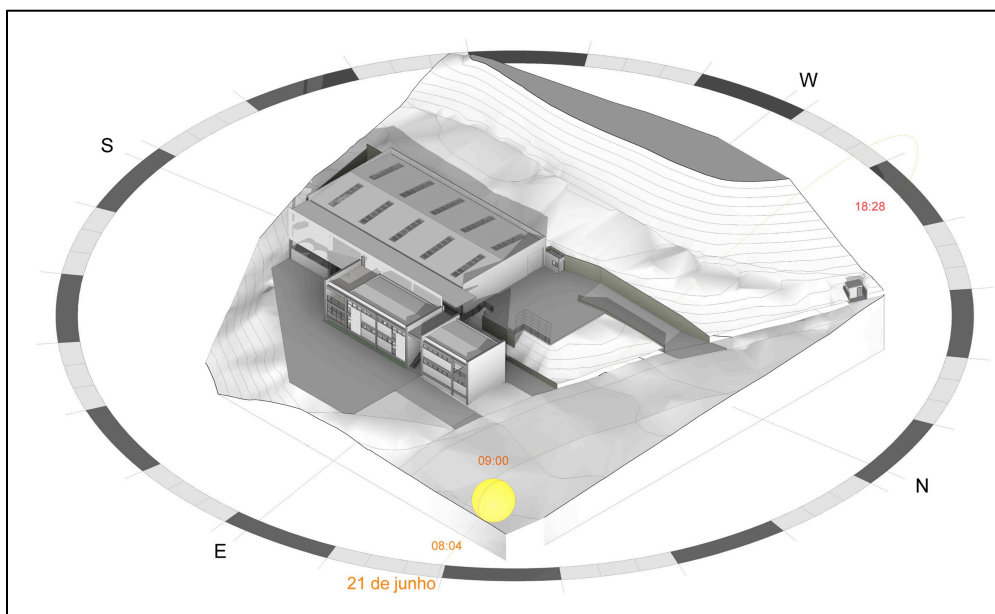
baixa magnitude e significância, em função da concentração de vegetação nativa na região do empreendimento, não havendo necessidade de medidas mitigadoras ou compensatórias.

Apresenta-se nos itens que seguem as simulações realizadas nesse estudo de comportamento da insolação sobre o empreendimento.

### 2.10.1 SOLSTÍCIO DE INVERNO

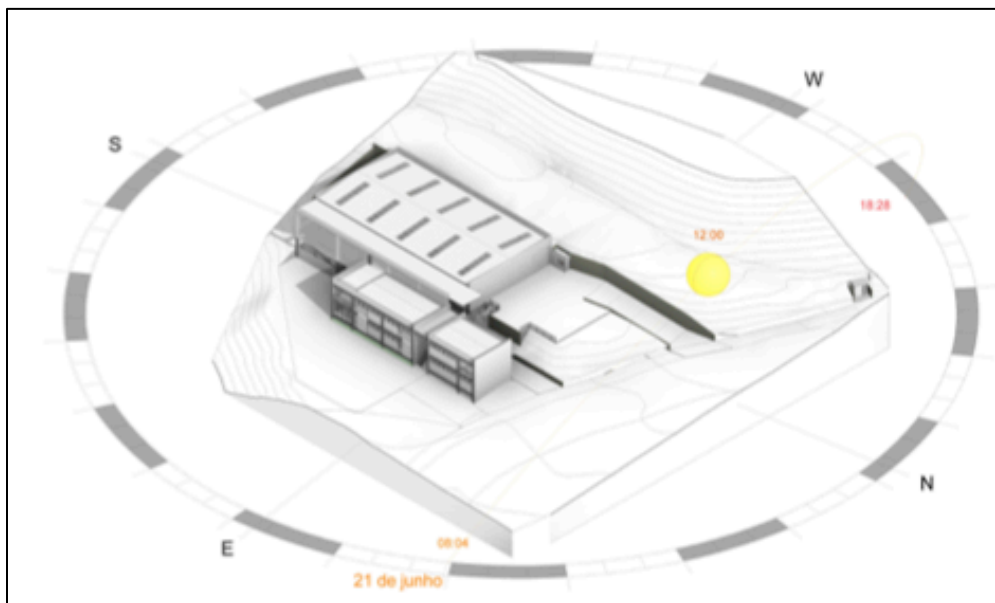
O solstício de inverno representa o momento em que o Sol atinge a maior distância angular em relação ao plano que passa pela linha do equador, marcado, no hemisfério sul, pelo dia 21 de junho. Conforme as imagens apresentadas a seguir, em que simulou-se a projeção da sombra do edifício neste dia, para os horários de 09:00, 12:00 e 15:00, percebe-se que o caminho do sombreamento gerado se projetará basicamente sobre as imediações do edifício, limitando-se à Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento.

Percebe-se que no período de 09:00, referente às primeiras horas do dia, as sombras projetadas são maiores e mais densas, o que é natural, visto que nesses horários mesmo elementos como árvores densas, morros e edificações de baixo gabarito geram sombras sobre suas vizinhanças, em decorrência da altura do sol. O mesmo acontecerá com o a edificação proposta, já que esta não terá altura expressiva, não representando, portanto, um impacto de destaque no entorno.

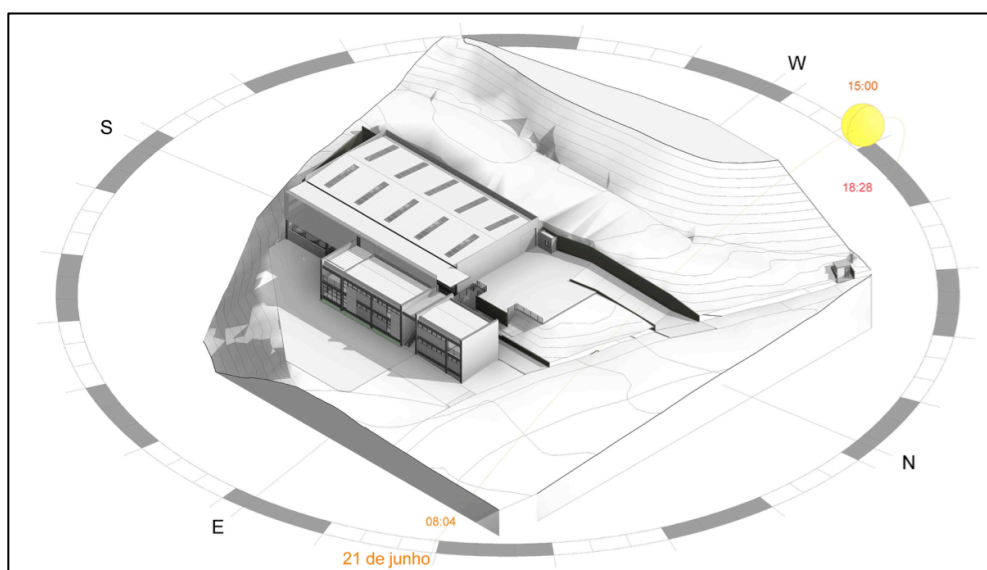


**Figura 10 - Solstício de Inverno - Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**





**Figura 11 - Solstício de Inverno - Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**

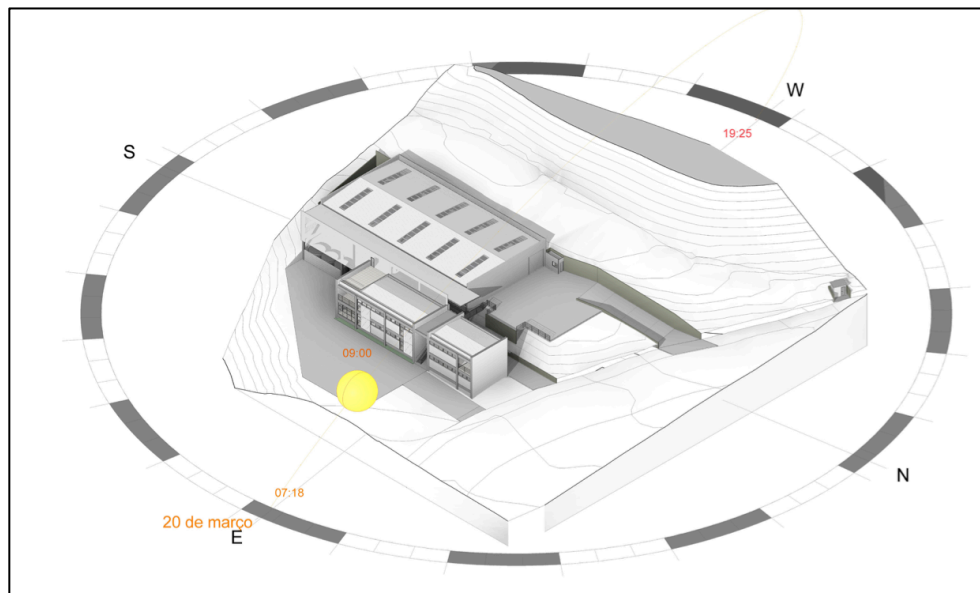


**Figura 12 - Solstício de Inverno - Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**

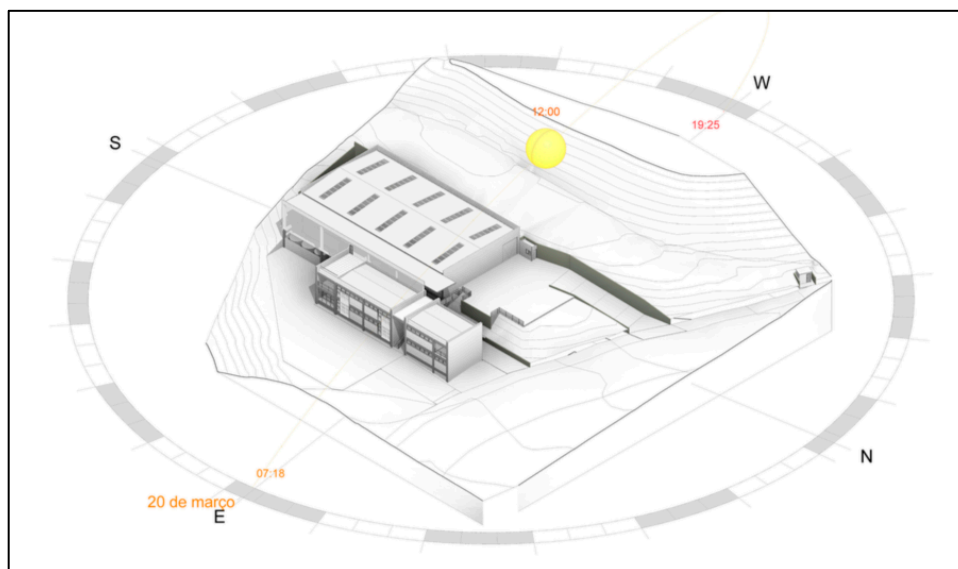
## 2.10.2 EQUINÓCIOS

Os equinócios, que ocorrem nas estações da primavera e outono, são as datas em que se tem uma inclinação mediana do sol, formando assim, sombras menos acentuadas sobre a região. Observa-se nas imagens deste estudo que no período da manhã é quando ocorre o sombreamento mais crítico dessa época, tanto para o equinócio de primavera quanto para o de outono. Esse sombreamento ocorre em função da baixa altura do sol, semelhante à forma observada no solstício de inverno, havendo alteração apenas nas direções das sombras.

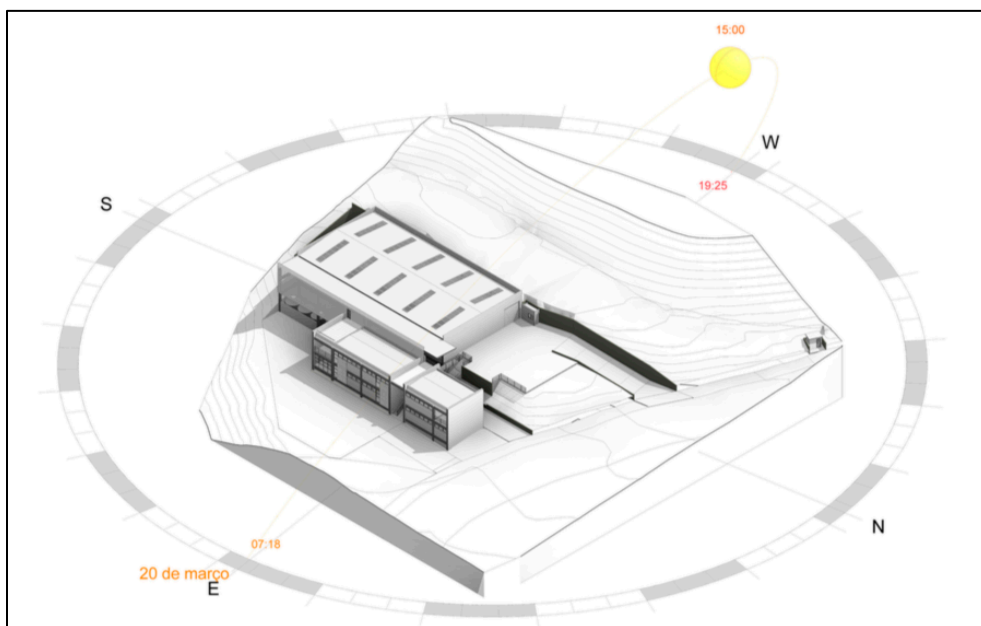
No entanto, ainda se observa que o caminho do sombreamento gerado se projeta basicamente sobre as imediações do empreendimento. Apresenta-se na sequência a simulação da projeção de sombreamento decorrente da instalação do empreendimento nos equinócios de primavera e outono, para os horários de 09:00, 12:00 e 15:00.



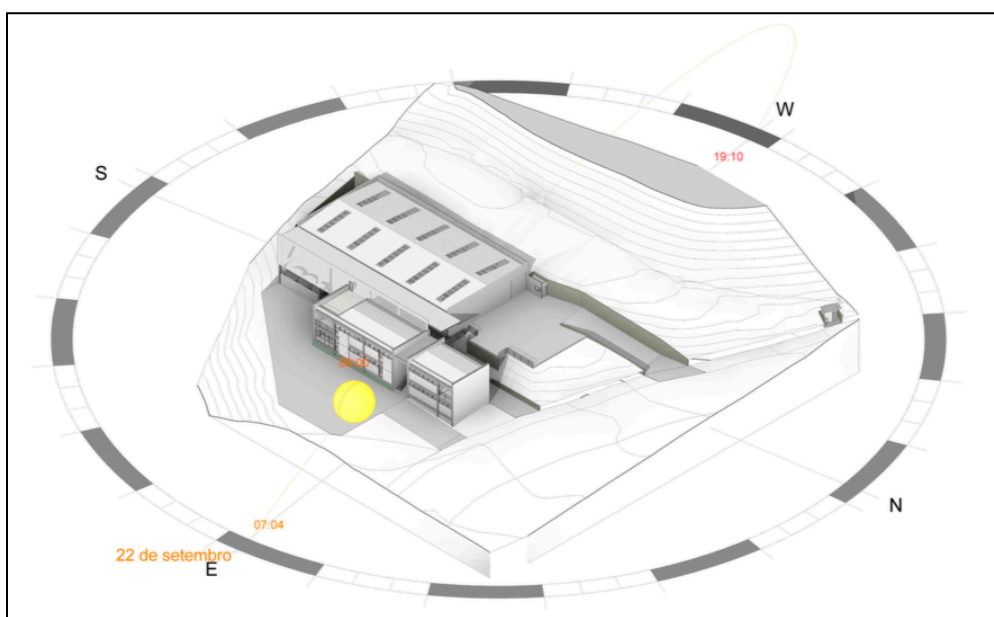
**Figura 13 - Equinócio de Outono – Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



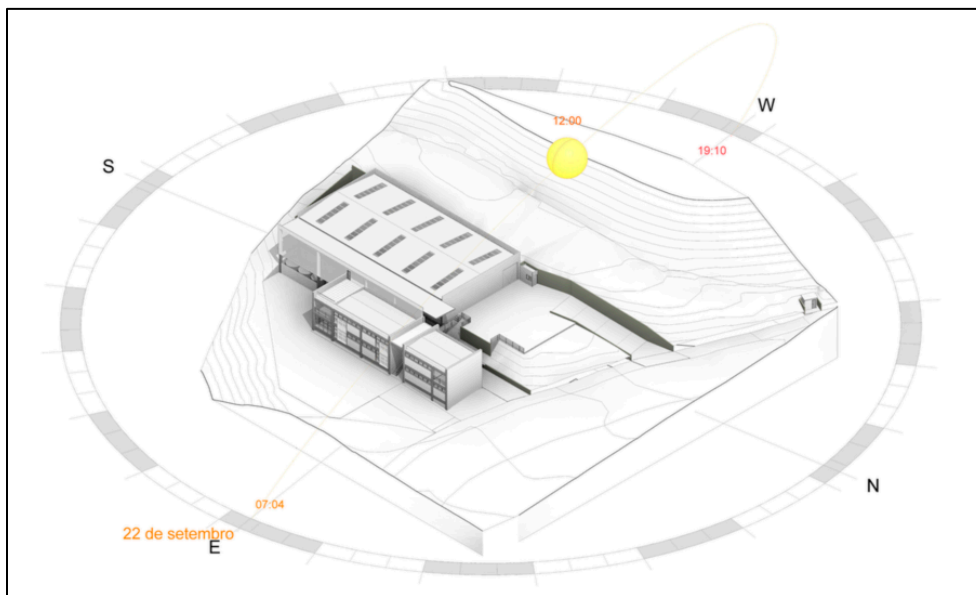
**Figura 14 - Equinócio de Outono – Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



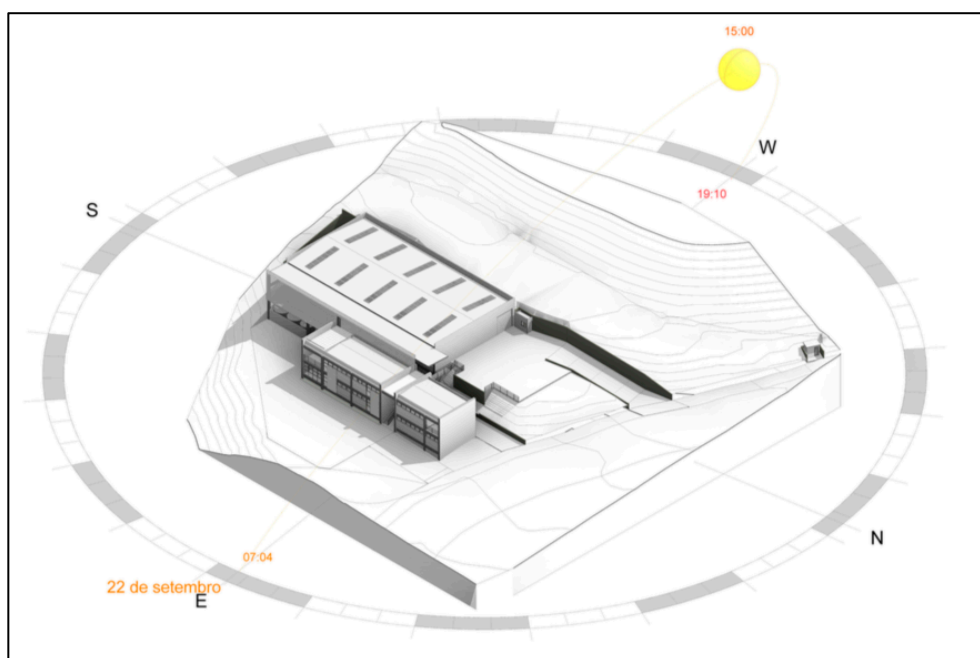
**Figura 15 - Equinócio de Outono – Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



**Figura 16 - Equinócio de Primavera – Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



**Figura 17 - Equinócio de Primavera – Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



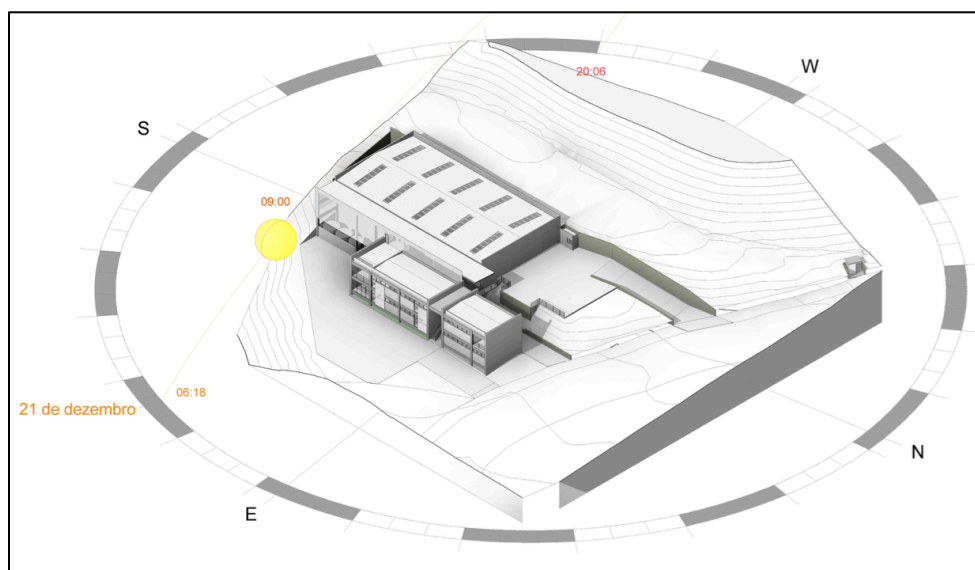
**Figura 18 - Equinócio de Primavera – Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**

### 2.10.3 SOLSTÍCIO DE VERÃO

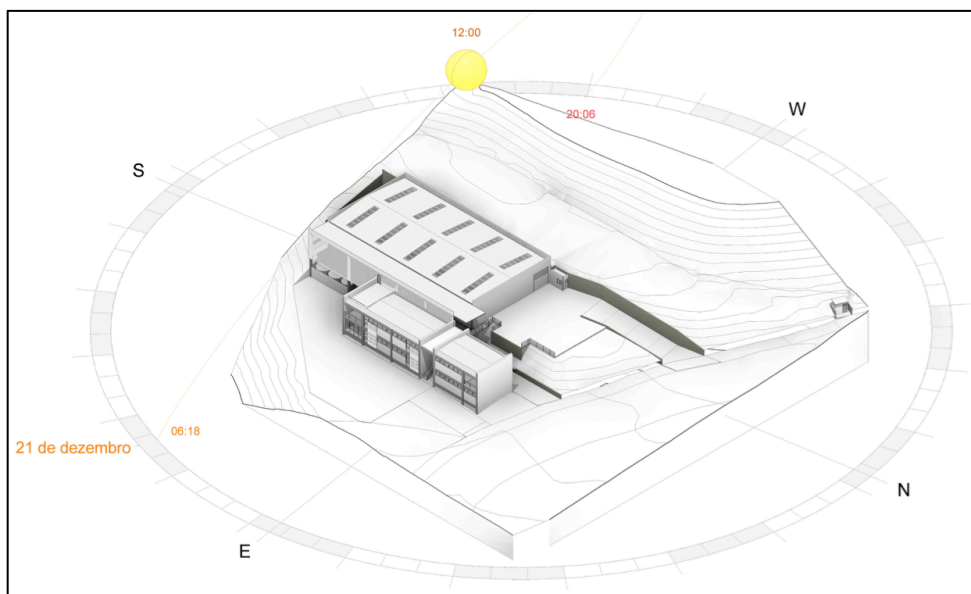
O solstício de verão, por sua vez, é a data de menor inclinação do sol em relação ao eixo leste-oeste, sendo este o período onde ocorre o fenômeno popular conhecido por “sol a pico”, responsável pela quase ausência de sombreamento. No hemisfério sul, o solstício de verão é

marcado pelo dia 21 de dezembro.

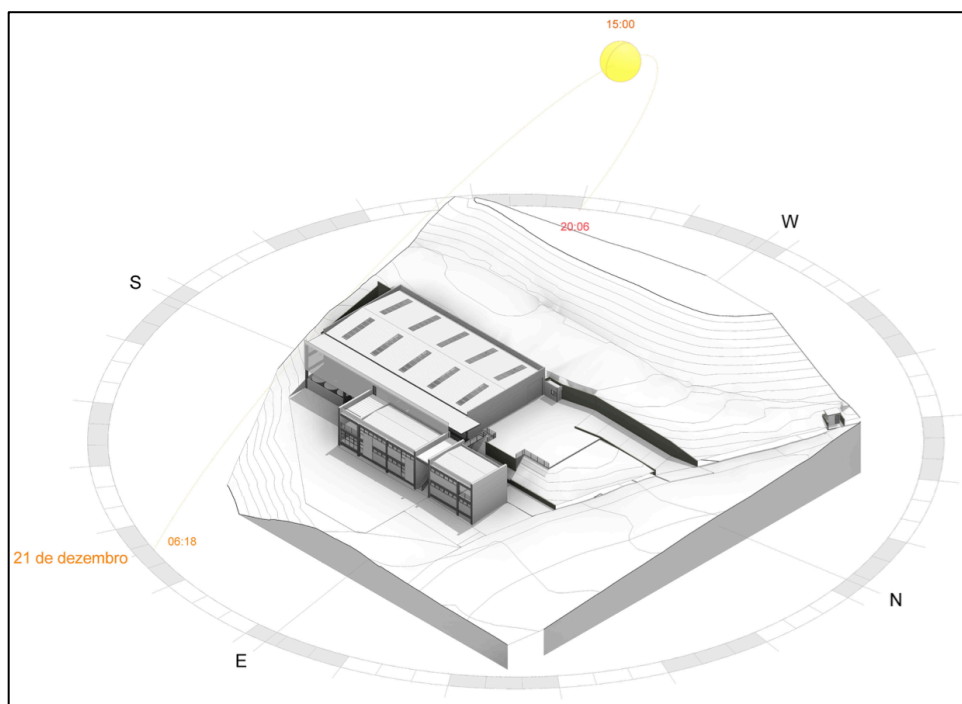
Apresenta-se nas imagens a seguir a simulação da projeção da sombra causada pelo empreendimento neste dia, para os horários de 09:00, 12:00 e 15:00, nas quais pode se perceber que, de forma semelhante ao simulado para as datas anteriores, o caminho do sombreamento gerado pelo empreendimento se projetará basicamente sobre as imediações da estrutura, limitando-se à Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento. Dessa forma, conclui-se que a consolidação do empreendimento em estudo não projetará sombreamento que possa comprometer a qualidade ambiental da vizinhança.



**Figura 19 - Solstício de Verão – Sombreamento às 09:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



**Figura 20 - Solstício de Verão – Sombreamento às 12:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**



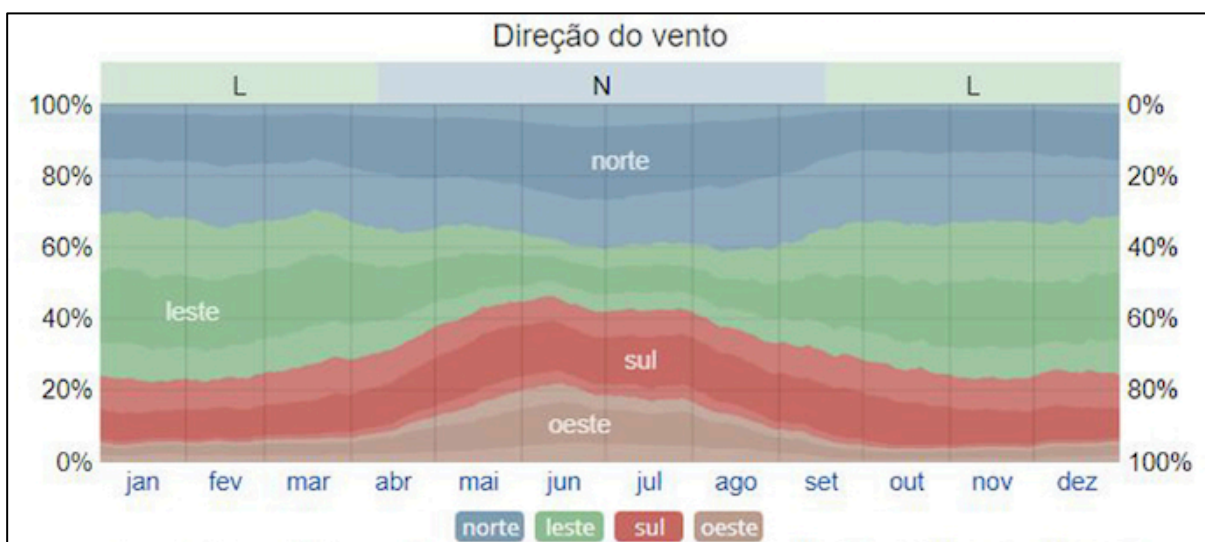
**Figura 21 - Solstício de Verão – Sombreamento às 15:00 (Elaboração: Desterro Arquitetos)**

## 2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local, assim como de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um dado instante varia muito mais do que suas médias horárias.

De acordo com dados fornecidos no website americano Weather Spark, que fornece informações climatológicas de diversas regiões do mundo, a velocidade horária média do vento no município de Balneário Camboriú passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano. A época de maiores ventos no ano dura, em média, 5,2 meses, estendendo-se de 5 de setembro a 12 de fevereiro, com velocidades médias acima de 14,4 quilômetros por hora. Paralelamente, a época mais calma do ano em termos de vento dura 6,8 meses, de 12 de fevereiro a 5 de setembro.

A direção média horária predominante do vento em Balneário Camboriú varia durante o ano (Figura 22). O vento mais frequente vem do norte, durante 5,2 meses, de 10 de abril a 17 de setembro, enquanto que no restante do ano o vento mais frequente sopra de leste, durante 6,8 meses.

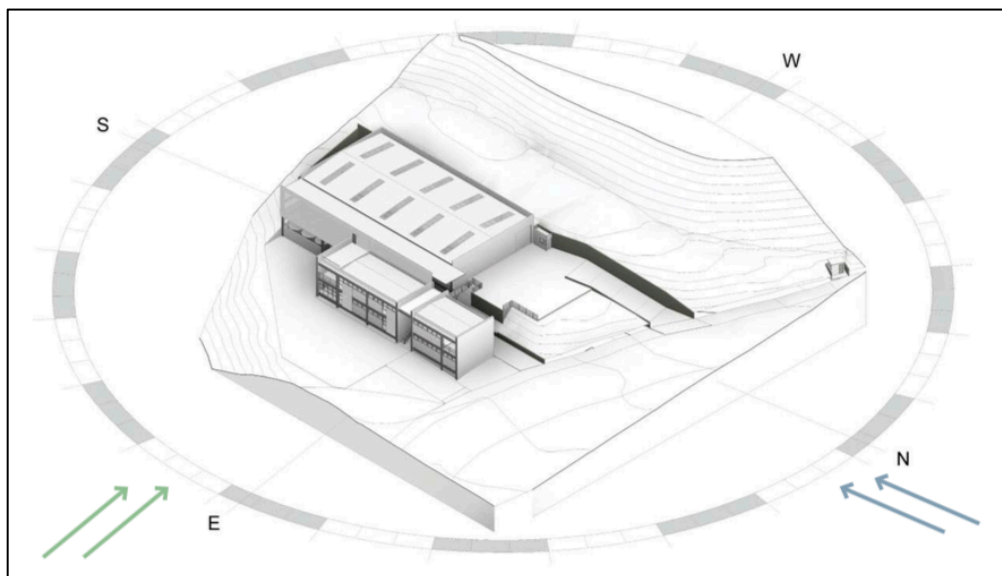


**Figura 22 - Direção do vento ao longo do ano - Balneário Camboriú (Fonte: Weather Spark, 2018)**

De acordo com a análise dos ventos predominantes e frequentes em Balneário Camboriú, a implantação da edificação foi definida de modo a aproveitá-los conforme a época do ano. Entre a primavera e o verão o vento com maior frequência vem do leste, desta maneira o empreendimento foi implantado de forma longitudinal à esta direção, explorando aberturas de leste à oeste, de modo a viabilizar ventilação cruzada tanto nos ambientes de permanência quanto no setor de operação. Já no outono e inverno, quando o vento com maior frequência é o norte, e deseja-se evitar a incidência intensa de ventilação no edifício, foram protegidas as fachadas norte e sul (Figura 23). Igualmente, para que o edifício não representasse impacto



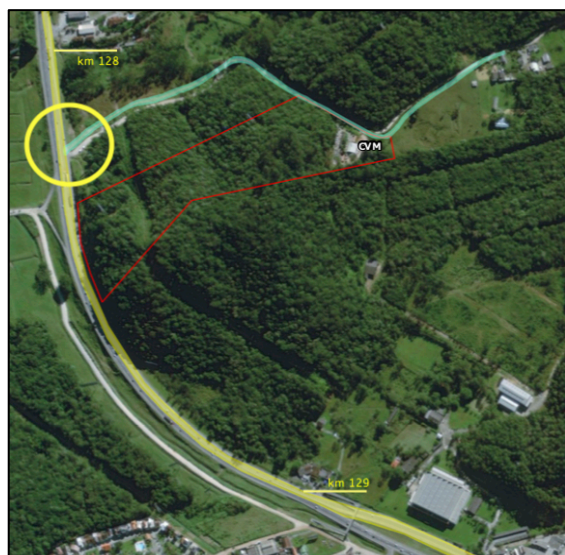
ao entorno quanto à ventilação, a implantação de sua volumetria foi pensada seguindo a topografia do terreno.



**Figura 23 – Estudo de ventilação (Elaboração: Desterro Arquitetos)**

## **2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO**

O acesso viário ao empreendimento, conforme visto, se dará através da Rua Floresta Negra. Esta rua é uma via de acesso à direita da BR-101 (Figura 24) sentido Norte, entre o quilômetro 128 e 129.



**Figura 24 – Localização do acesso viário ao empreendimento**



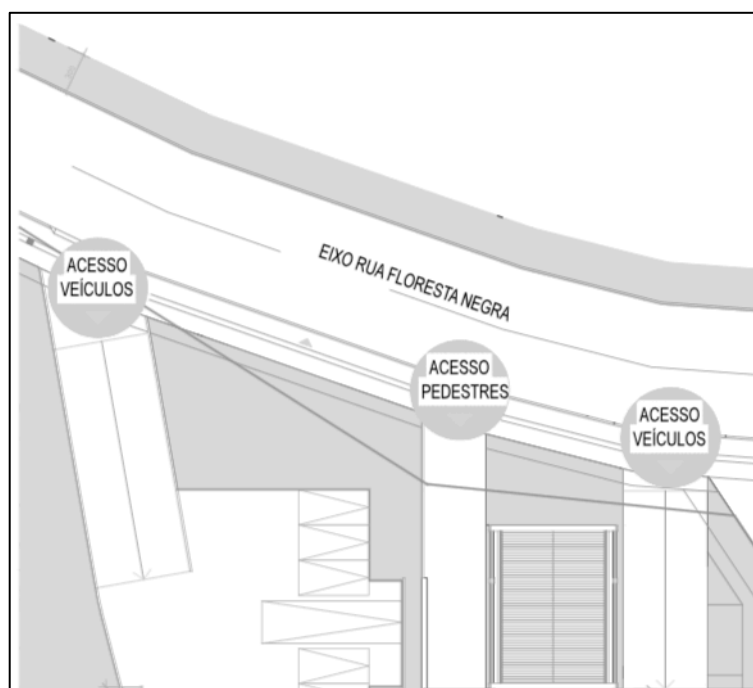
**Figura 25 – Esquema de acesso viário ao empreendimento**



### 2.12.1 CARACTERÍSTICAS DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O empreendimento conta com 13 vagas de estacionamento, sendo 12 vagas simples e 1 vaga dupla, para veículos particulares. Dessas, 1 vaga é destinada a idosos e 1 vaga a portadores de necessidades especiais (PNE), além de 6 vagas para motocicletas,

O acesso para pedestres se dá através da rua Floresta Negra, localizado entre os dois acessos operacionais para veículos e caminhões (Figura 26). A edificação pretende promover também o uso de modais alternativos, como a bicicleta, através da disposição de bicicletários, com 13 vagas para bicicletas, e vestiários para os usuários.



**Figura 26 - Acessos ao empreendimento**

Por se tratar de um local de trabalho, principalmente, projeta-se que a circulação de automóveis se dará nos horários de pico, no movimento casa x trabalho e vice-versa. No entanto, haverá também fluxo de circulação referente à população frequentadora do parque.

O número de vagas de estacionamento existentes para os utilizadores do empreendimento é de 13 vagas de automóveis e 6 vagas de motocicletas. De forma a estimar o fluxo de automóveis gerado pelo empreendimento, utilizou-se como base o modelo de geração de viagens que consta nos anexos do *Manual de Análise de Impacto de Pólos Geradores da Prefeitura de São José dos Campos (SP)*.

De forma a seguir os parâmetros estabelecidos no modelo consultado, considerou-se o tráfego gerado pelo empreendimento semelhante ao tráfego de uma indústria, em função do tempo médio de permanência dos funcionários (08 horas) e da variação temporal de viagens prevista ao longo do dia, caracterizada por fluxos mais intensos em horários de início e fim de expediente.

Sendo assim o referido manual apresenta, para o tipo do empreendimento em estudo, a variável “VA”, tida como o número de viagens de automóvel nos horários de pico, calculada em função da área total computável do empreendimento (ACP), de forma que:

$$\text{Viagens de Automóvel nos horários de pico (VAhp)} = 0,031 \times \text{ACP} - 26,65$$

O empreendimento tem área total computável de 1.125,41 m<sup>2</sup>, conforme visto previamente neste estudo (Tabela 4). Dessa forma, o número estimado de viagens de automóveis geradas é de 9 viagens nos horários de pico. Como existe apenas uma rota de acesso ao empreendimento, via BR-101, este incremento de fluxo de tráfego se dará por completo nesta via. A estimativa efetuada é apresentada a seguir:

$$\text{VAhp} = 0,031 \times (1125,41) - 26,65 = 8,24$$

Como se trata de um centro de triagem de resíduos, deve-se também levar em conta o volume de viagens representado pelos caminhões de entrega e recolha de resíduos no local. Para o CVM, estima-se um fluxo de 6 caminhões por dia para a entrega dos resíduos, e 2 caminhões por semana para a retirada dos materiais recicláveis. Ainda, estima-se o volume de 1 caminhão por dia para a retirada dos resíduos considerados rejeitos, ou seja, sem utilidade para a reciclagem. De forma a elucidar esse fluxo, o volume de viagens de caminhão estimado é apresentado na Tabela 7 seguir.

**Tabela 7 - Fluxo de viagens de caminhões**

<b>Viagens</b>	<b>Fluxo de caminhões</b>
<b>Entrega de resíduos</b>	6 caminhões por dia
<b>Retirada de resíduos recicláveis</b>	2 caminhões por semana
<b>Retirada de rejeitos</b>	1 caminhão por dia
<b>TOTAL DIÁRIO</b>	8 caminhões

Desse modo, considerando a situação mais desfavorável para o fluxo de tráfego da região, em que os 6 caminhões de entrega chegariam todos no horário de pico, o caminhão de retirada de rejeitos sairia nesse período de pico e ainda, considerando este o dia em que o caminhão de retirada de resíduos recicláveis realizaria a recolha, tem-se um volume total de 8 viagens de caminhões, a movimentar-se no horário de pico da via do empreendimento.

### ***2.13 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE***

O projeto arquitetônico do CVM apresenta soluções sustentáveis, com espaços saudáveis e adequados para os usuários. O empreendimento contará com sistema próprio de tratamento de efluentes, dimensionado de forma a garantir a eficiência na redução da matéria orgânica e patógenos presentes nos efluentes líquidos, com posterior infiltração no solo através de sumidouro. Além disso, o projeto hidrossanitário também prevê o reuso das águas pluviais para lavagem dos pátios, através de reservatório com capacidade de armazenamento de 7.500 litros.

Em termos de eficiência energética no projeto arquitetônico, a edificação contará com telhas translúcidas na cobertura, que aproveitam a iluminação natural, reduzindo assim o consumo energético. São previstas aberturas em fachadas opostas dos volumes, que buscam aproveitar os ventos predominantes através de ventilação cruzada, resfriando e higienizando os ambientes e reduzindo o consumo de sistemas de refrigeração. A iluminação, em LED para os ambientes internos, permite economia de energia por sua eficiência, além de ser complementar a iluminação natural. A coordenação modular foi uma premissa desde a concepção do projeto, objetivando o uso de elementos pré-fabricados e construção seca. Além disso, a edificação promove o uso de modais alternativos, como a bicicleta, através da disposição de bicicletários e vestiários para os usuários.

### ***2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA***

De maneira geral, atividades da construção civil possuem elevado grau de geração de postos de trabalho, caracterizando-se, em sua maioria, por baixas necessidades de qualificação da mão de obra. Além da geração de postos de trabalho alavancados pelas atividades relacionadas à construção do empreendimento, é de grande importância o impacto decorrente da atividade deste empreendimento na geração de empregos e renda local.

Para a atividade desenvolvida no CVM previu-se a necessidade de 40 funcionários, podendo ainda haver operação do centro em dois turnos, o que acarretaria na criação de diversos postos de trabalho. Os postos de trabalho previstos para o empreendimento são diferenciados, alguns exigindo qualificação específica, como na operação dos veículos de transporte, carga e descarga de resíduos (veículos pesados), outros não, como posto de vigia na guarita, ou postos do setor de estocagem. Basicamente, para o desenvolvimento das atividades de triagem, não será necessário o recrutamento de profissionais especializados, visto se tratar de atividades que não requerem qualificações específicas, como manuseio dos resíduos nas correias de triagem, organização dos fluxos, estoques, pátio de acumulação, serviços gerais e de cozinha, dentre outros postos de trabalho.

O processo de recrutamento destes trabalhadores terá como foco a busca de profissionais locais. Sabendo-se que já existe uma cooperativa de triagem de materiais recicláveis em funcionamento no local, o empreendimento buscará absorver os trabalhadores desta unidade, mantendo seus postos de trabalho e/ou fornecendo-lhes oportunidades de ascensão de carreira.

Ressalta-se também o cunho social da oferta destes postos de emprego e a importância de cooperativas consolidadas no sentido em que oferecem uma oportunidade ao catadores e/ou carroceiros que trabalham de forma informal pelas ruas da cidade, possibilitando que estes saiam das ruas e trabalhem de maneira digna no CVM.

Além disso, existem ainda considerações quanto à geração de empregos indiretos e adicionais, como no setor de apoio e manutenção dos equipamentos da estrutura, sendo os principais dentre eles relacionados a setores de transporte, alimentação manutenção de máquinas e equipamentos, combustíveis, jardinagem, pintura, limpeza e segurança. Ofertas de emprego e consequentes oportunidades de aumento de renda contribuem para a melhoria das condições de vida da população envolvida direta e indiretamente com a instalação do empreendimento.

## **2.15 VALOR DO INVESTIMENTO**

Conforme indicado no artigo 6 da Lei Complementar 24/2018, que dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança, o Valor de Investimento (VI) é dado pela razão de 1 CUB/SC por m<sup>2</sup> de área construída.

Conforme dados do SIDUSCON, para o mês de outubro de 2018, o valor do CUB no estado de Santa Catarina foi de R\$1.821,41, tendo sofrido uma variação de 0,24% em relação ao mês anterior, conforme pode ser visto na Tabela 8.

**Tabela 8 – Valores CUB/SC para 2018**

Dados do mês de	Para ser usado no mês	CUB médio (R\$)	% Mês	% Ano
SET	OUT	1.821,41	0,24	4,92
AGO	SET	1.817,09	0,67	4,93
JUL	AGO	1.805,05	0,40	4,32
JUN	JUL	1.797,94	1,45	4,52
MAI	JUN	1.772,27	0,49	4,44
ABR	MAI	1.763,61	0,23	6,43
MAR	ABR	1.759,56	0,34	6,31
FEV	MAR	1.753,61	0,22	6,10
JAN	FEV	1.749,71	0,15	6,00
DEZ	JAN	1.747,12	0,17	6,13

Dessa forma, estima-se o Valor de Investimento de R\$3.273.984,48 CUB/SC para o empreendimento, de área total 1.797,50 m<sup>2</sup>.

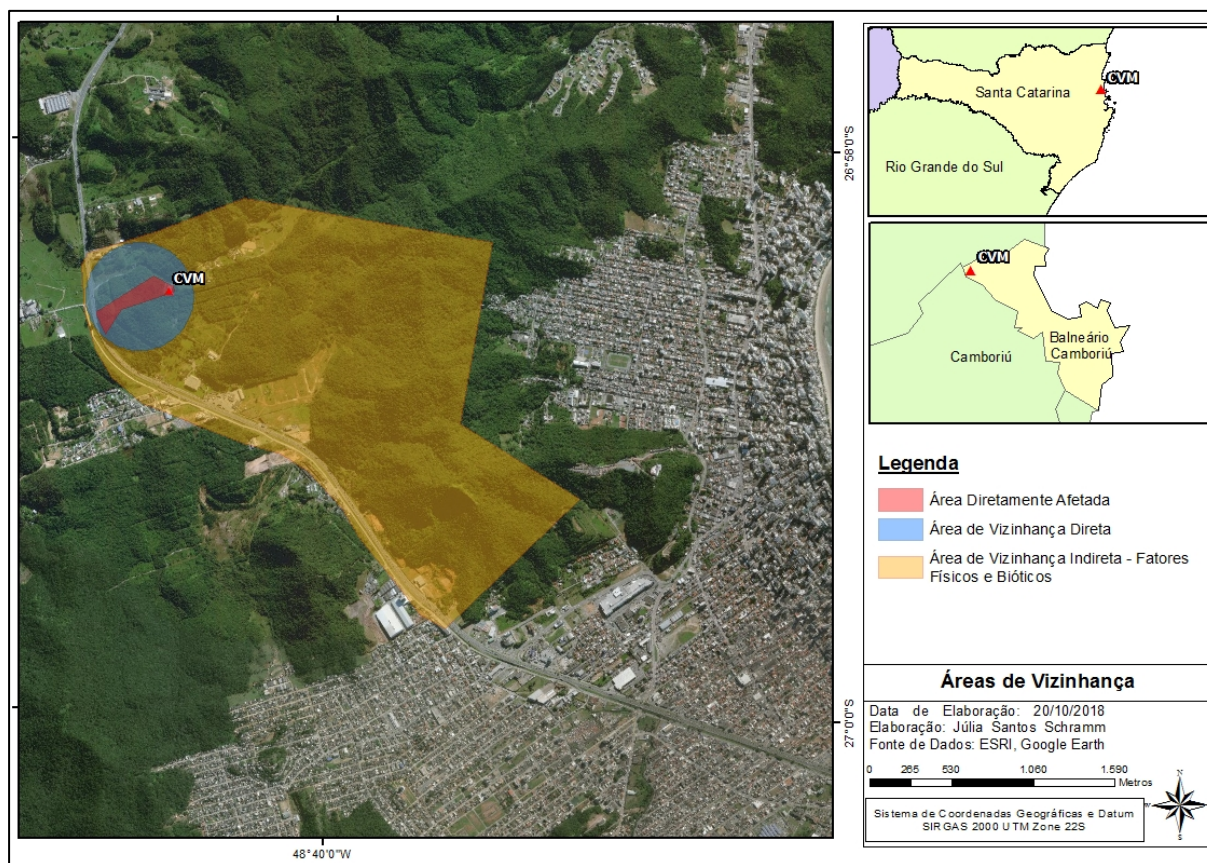
$$\text{Valor de Investimento (VI)} = \text{m}^2 \text{ Final} \times 1\text{CUB/SC}$$

$$\text{Valor de Investimento (VI)} = 1.797,50 \text{ CUB/SC}$$

### 3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

Os impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da implantação do empreendimento estão delimitados segundo três áreas de influência em seu entorno: Área Diretamente Afetada – ADA, Área de Vizinhança Direta - AVD e Área de Vizinhança Indireta - AVI. A delimitação dessas áreas de influência (Figura 27) será detalhada na sequência deste estudo.



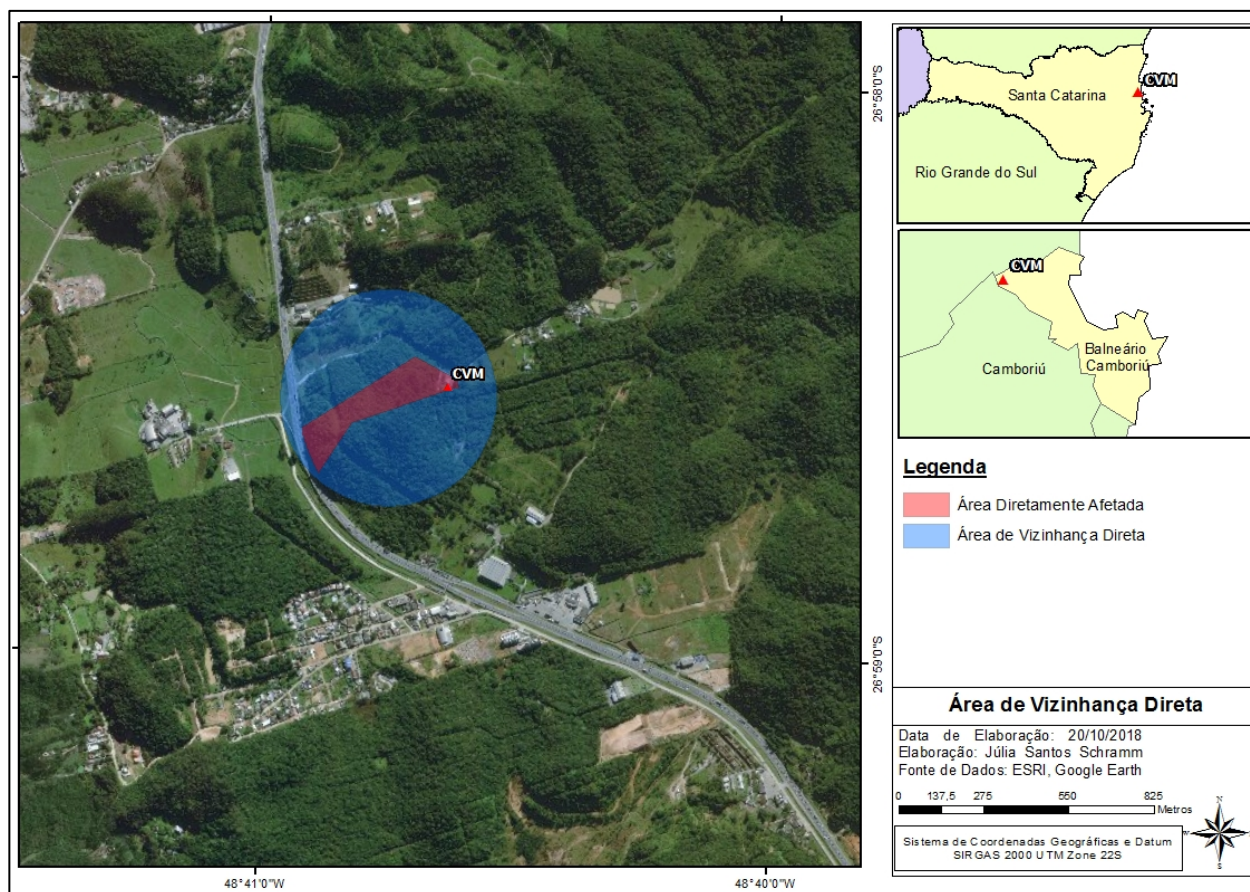
**Figura 27 – Delimitação das Áreas de Vizinhança**

### 3.1.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

A área diretamente afetada (ADA) corresponde ao terreno a ser efetivamente ocupado pelo empreendimento, que abrange a área diretamente afetada pela instalação de equipamentos das unidades novas, e as unidades a serem ampliadas, ou seja, sua fase de implementação (construção) e operação.

O Centro de Valorização de Materiais será implantado em terreno que já abriga uma cooperativa de coleta e triagem de materiais recicláveis, localizada na Rua Floresta Negra, bairro Várzea do Ranchinho, município de Balneário Camboriú, conforme apresentado na Figura 28. Além da construção consolidada, local onde haverá a intervenção para ampliação e renovação da estrutura, o terreno é caracterizado por apresentar forte presença de vegetação, visto englobar em sua porção parte da região definida como Área de Preservação Permanente pelo Plano Diretor do município.





**Figura 28 - Área Diretamente Afetada e Área de Vizinhança Direta**

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento possui uma porção que se encontra em área delimitada pelo Plano Diretor do município como Zona de Ambiente Natural I (ZAN-I), e outra porção em área de Zona de Ambiente Natural III (ZAN-III), conforme visto previamente neste estudo.

### 3.1.2 ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA – AVD

A Área de Vizinhança Direta (AVD) corresponde à área onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios físico (solo, água e ar); socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna). É definida como a área que poderá sofrer impactos diretos do empreendimento, principalmente os relacionados ao aumento da emissão de gases, ruídos e alteração do cotidiano local.

A AVD foi definida tendo como limite um raio de 500 metros a partir da posição central do terreno. A escolha deste valor partiu da premissa de ser a distância aproximada até o acesso

à BR-101, conforme demonstrado anteriormente na Figura 28, levando em conta, assim, as características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local, especialmente no que se refere ao sistema viário.

A análise das condições ambientais da AVD revela poucos impactos inerentes ao avanço da área urbana. As intervenções urbanas que se observa são construções de vias, como a própria via de acesso ao empreendimento, e alguns empreendimentos e residências ao longo dessas vias. Os impactos ambientais mais evidentes, com relação às alterações do meio físico decorrentes da consolidação dessas vias se dão, principalmente, nas características do solo onde se observa o incremento de áreas impermeabilizadas e presença de atividades antrópicas.

Com relação aos fatores bióticos, a AVD não revela maiores impactos sobre espécies endêmicas, uma vez que as condições naturais desta área encontram-se pouco alteradas.

O espaço da AVD é atendido por uma infraestrutura composta por malha viária asfaltada (BR-101), rede de distribuição de energia elétrica e iluminação pública.

A área em questão apresenta uma topografia com elevação em variada, tendo sua paisagem local demonstrando ainda forte presença da vegetação natural da região, de domínio da Floresta Ombrófila Densa Submontana, mas já apresentando, também, presença de ações antrópicas, em virtude da Rodovia BR-101.

### 3.1.3 ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA – AVI

A AVI corresponde a uma área ampla, de abrangência territorial regional na bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, onde as ações incidem de forma secundária e terciária (indireta) durante sua fase de operação.

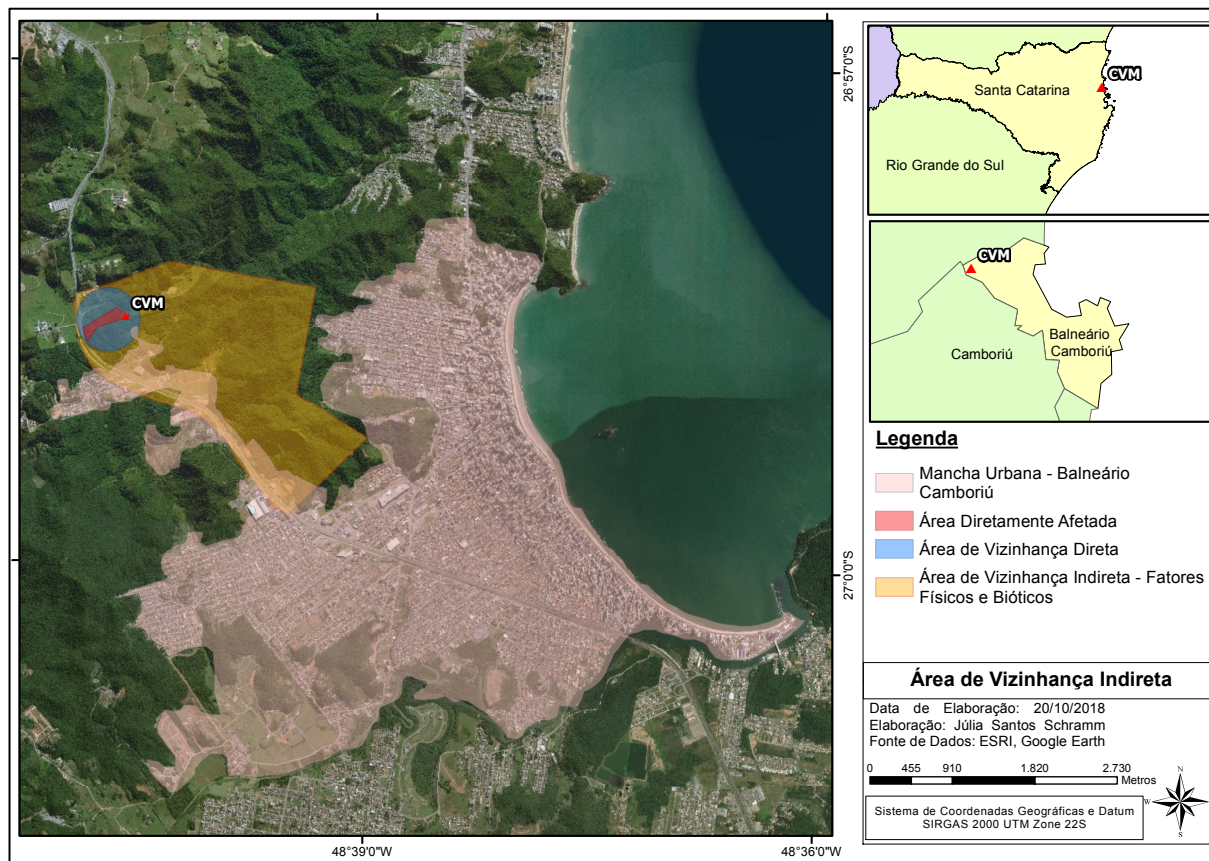
A delimitação da área de vizinhança indireta levou em consideração os efeitos dos impactos gerados pelo empreendimento sobre o meio analisado. Sendo assim, para os meios físicos e bióticos considerou-se o bairro Várzea do Ranchinho como área de influência indireta, por ser neste a localização do empreendimento e, assim, entender-se que esses impactos afetam de forma mais incidente nessa região.

No entanto, percebeu-se que para essa mesma área a análise econômica não seria completa, visto se tratar de uma região pouco urbanizada, que oferece muito pouco quando se trata de equipamentos de serviços. Como o empreendimento se trata de uma atividade com fortes impactos socioeconômicos, é importante analisar o real impacto da inserção dessa atividade nas regiões mais urbanizadas que se localizam próximo ao local do empreendimento.

Dessa forma, para a análise socioeconômica considerou-se a AVI como a malha urbana



do município de Balneário Camboriú, em virtude do maior alcance dos impactos socioeconômicos do empreendimento. A delimitação dessas respectivas áreas é apresentada na Figura 29 a seguir.



**Figura 29 – Áreas de Vizinhança Indireta (AVI) – Meios Bióticos e Socioeconômicos**

### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

Inicialmente denominada Nossa Senhora do Bonsucesso, a região teve seu povoamento no início de 1758, quando famílias procedentes de Porto Belo, vale do Itajaí e Blumenau se estabeleceram no local atraídas pela fertilidade do solo e do clima. Em 1930 intensificou-se a ocupação de sua região litorânea que, por sua situação geográfica privilegiada, viria a tornar-se um verdadeiro paraíso de férias. Em 1964, o distrito obteve autonomia, passando a município de Balneário de Camboriú, alterado, em 1979, para Balneário Camboriú.

De acordo com dados do IBGE, há duas versões quanto à origem do topônimo Camboriú: a primeira, popular, diz que o nome tem origem no vocábulo usado pelos pescadores da região, que diziam “camba o rio” quando davam instruções de direções, devido à acentuada curva no rio perto da foz. A segunda, mais aceita, é a versão do padre Raulino Reitz, que

defende que o topônimo Camboriú é de origem tupi, formado pela aglutinação das palavras Cambori-u.

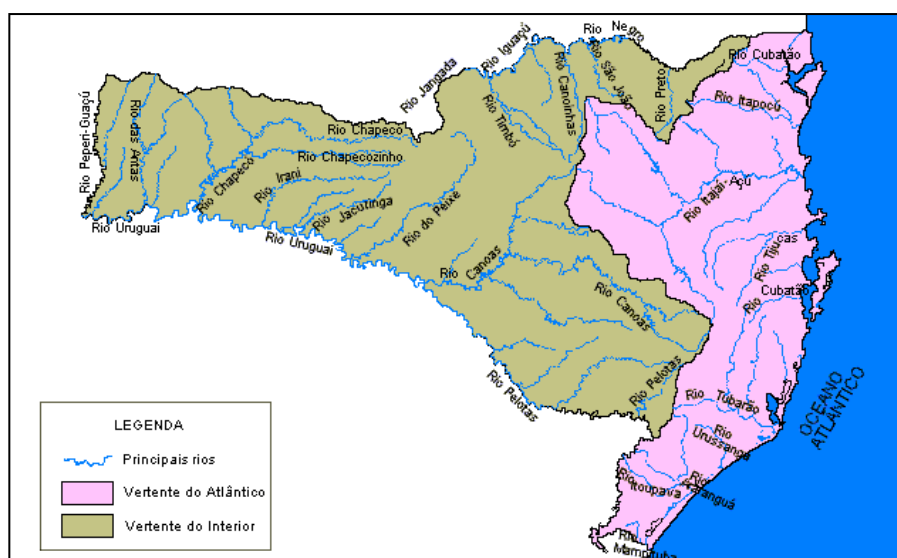
A forte economia cafeeira da região fez do município, durante muito tempo, o principal produtor de café do Estado. Antes da atividade turística tomar impulso na região, na década de 60, a exploração das jazidas de mármore, granito e calcário se destacavam na atividade econômica. No entanto foi sua elevação a grande centro turístico, em função da rede hoteleira que se instalou em sua faixa litorânea, que alavancou a economia da região.

Hoje, Balneário Camboriú está dividido politicamente em 14 áreas, compreendendo centro da cidade, 12 bairros e a região das praias agrestes. O Bairro Várzea do Ranchinho, local de inserção do empreendimento, localiza-se ao norte do município na divisa com o município de Itajaí, sendo o bairro mais afastado do centro. Os moradores do bairro cultivam hortifruti e comercializam os produtos na feira livre do centro da cidade.

### 3.3 *DIAGNÓSTICO AMBIENTAL*

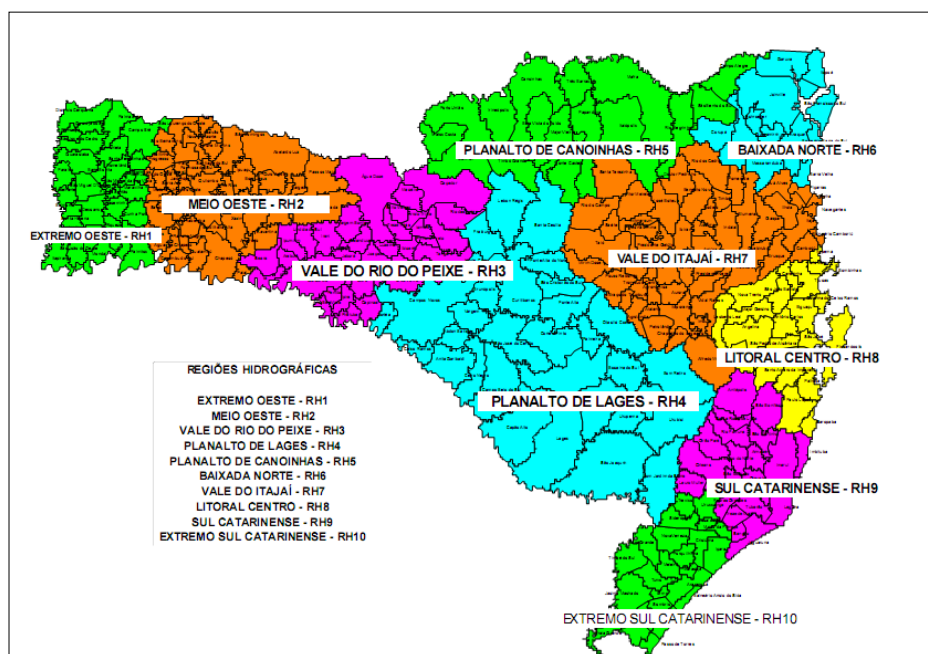
### 3.3.1 BACIA HIDROGRÁFICA E CORPOS D'ÁGUA

A rede hidrográfica no Estado de Santa Catarina é composta por dois sistemas de drenagem independentes, separados pela Serra Geral (Figura 30): o sistema integrado da Vertente do Interior, que compreende 11 bacias; e o sistema da Vertente do Atlântico, formado por 12 bacias isoladas que desaguam diretamente no Oceano Atlântico.



**Figura 30 - Regiões hidrográficas da Vertente do Interior e Atlântico (Fonte: MMA, 2006)**

A Lei estadual nº 10.949 de 1998 divide o Estado de Santa Catarina em dez regiões hidrográficas (Figura 31), onde o município de Balneário Camboriú e, conseqüentemente, o empreendimento em estudo, se encontra inserido na Região Hidrográfica (RH) do Vale do Itajaí (RH-7), pertencente à Vertente Atlântica, com aproximadamente 15.000 km<sup>2</sup> de área, sendo a maior bacia inteiramente catarinense.



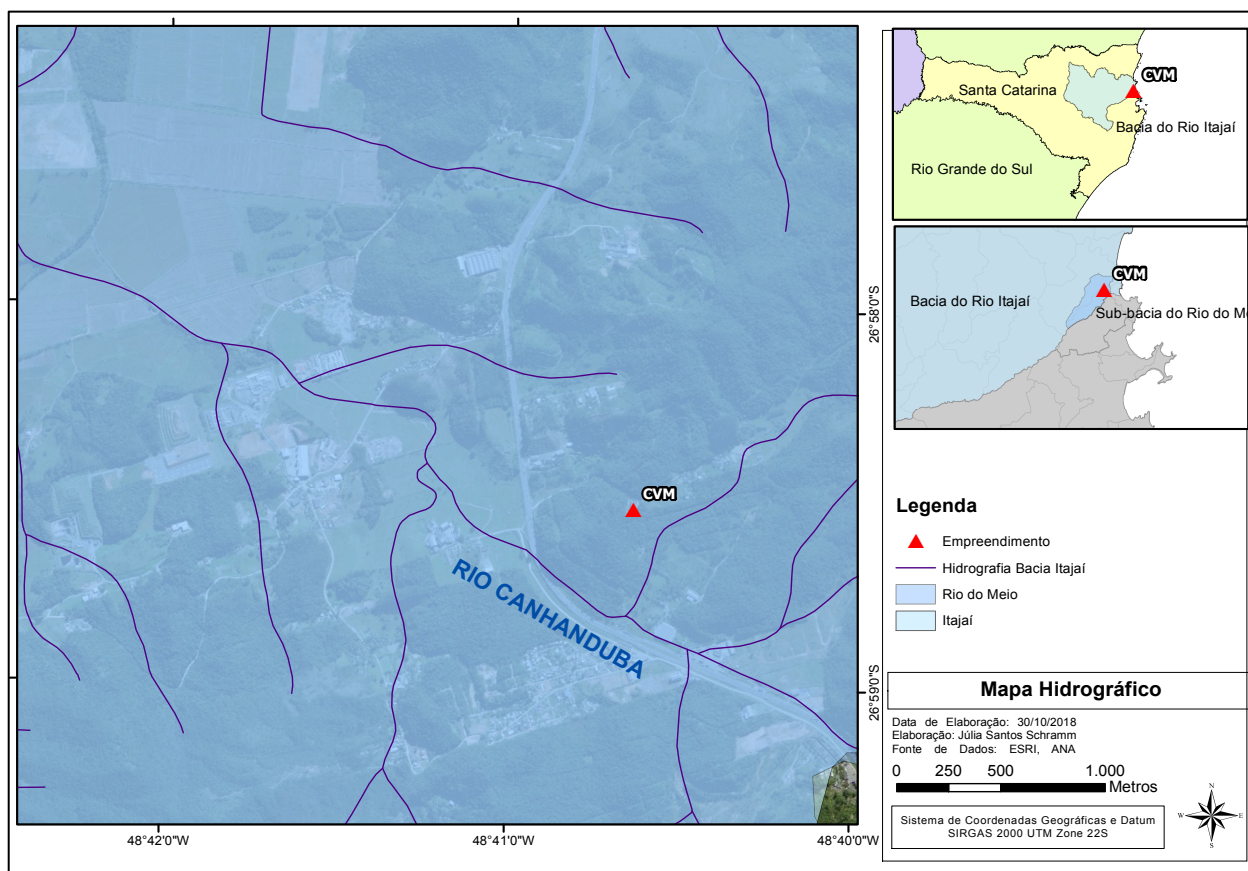
**Figura 31 - Regiões hidrográficas do Estado de Santa Catarina (Fonte: MMA, 2006)**

A RH-7 abrange um conjunto de 51 municípios, sendo os de maior importância: Itajaí, Balneário Camboriú, Camboriú, Brusque, Blumenau e Rio do Sul. O empreendimento em estudo, apesar de sua localização pertencer ao município de Balneário Camboriú, encontra-se inserido na bacia do Rio Itajaí-Açu, sendo este o principal corpo d'água da RH7, e cujo curso pode ser subdividido em três principais segmentos: (i) Alto Itajaí-Açu, com 26 km de extensão; (ii) Médio Itajaí-Açu, com 83 km de extensão; e (iii) Baixo Itajaí-Açu, com 80 km de extensão.

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu (Figura 32), drena uma área de aproximadamente 14.866 km<sup>2</sup>, sendo a principal área de drenagem e captação de água do município de Itajaí. O relevo da bacia caracteriza-se pela presença de formações montanhosas, forte onduladas e onduladas; e formações planas e suavemente onduladas (junto à planície costeira).

A população urbana da bacia, em torno de 1.040.000 habitantes está distribuída em 49 sedes municipais, sendo Blumenau o principal polo econômico da região (COMITÊ DO

ITAJAÍ, 2010).

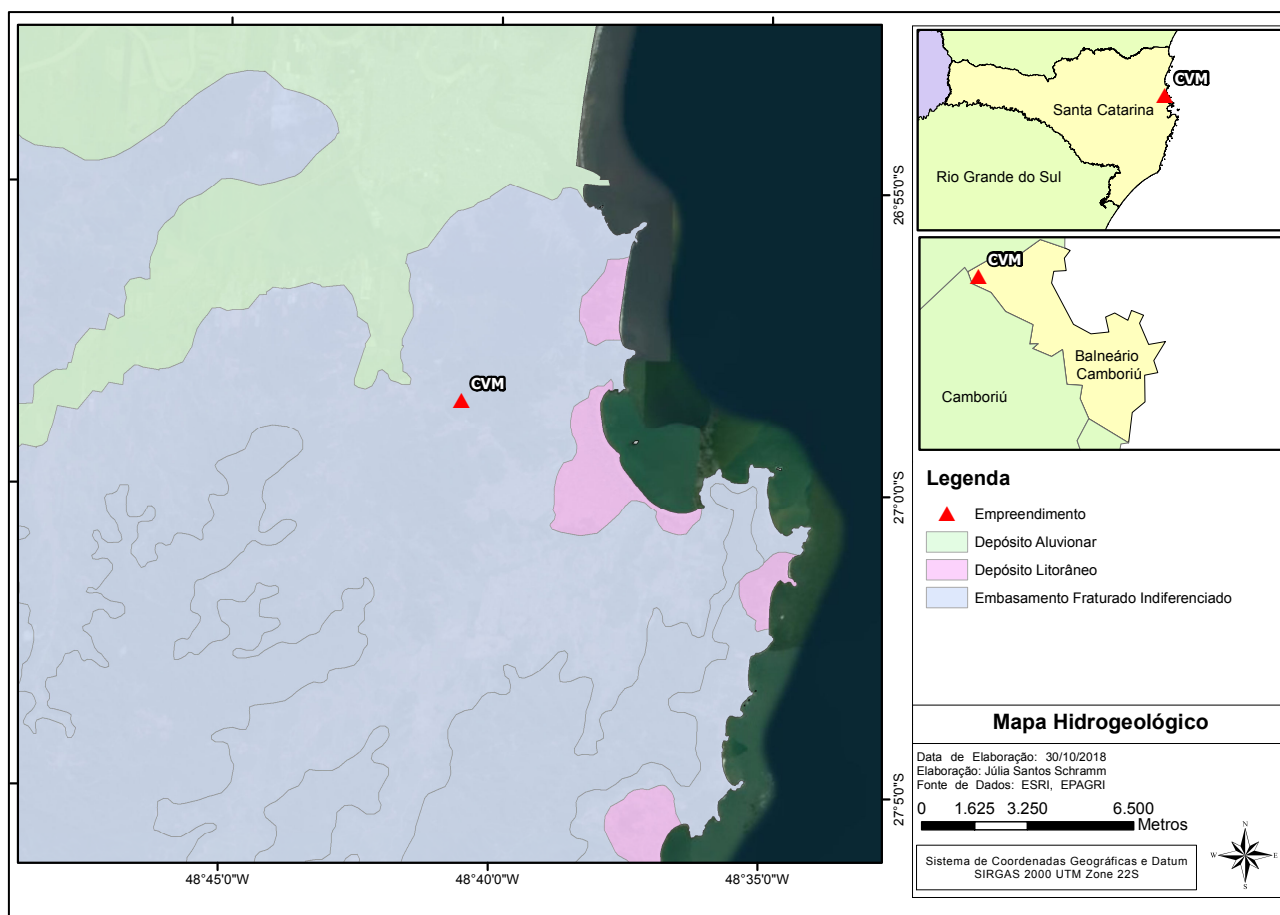


**Figura 32 – Caracterização Hidrográfica do empreendimento**

### 3.3.2 HIDROGEOLOGIA

De acordo com o mapa Hidrogeológico do Brasil, fornecido pelo Serviço Geológico do Brasil (DINIZ et al, 2014), a região do empreendimento é marcada pela presença de aquíferos fraturados (Figura 33), mais precisamente do tipo af2, compostos por litologia granitoide, vulcânica, metavulcânica, metassedimento, gnaiss, migmatito, granulito, xisto e quartzito. A unidade hidroestratigráfica dessa região é o Embasamento Cristalino, no qual se insere o Grupo Brusque, e se caracteriza por ser um aquífero livre a semiconfinado, de extensão regional, porosidade por faturamento ampliada localmente por aquíferos com porosidade intergranular, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. A região caracteriza-se geomorfologicamente como uma sequência de serras dispostas em um sentido NE-SW, subparalelas, com altitudes nas bordas que podem ser inferiores a 100 metros. O relevo apresenta intensa dissecação, originada de um controle estrutural.





**Figura 33 - Caracterização Hidrogeológica do empreendimento**

Nesses tipos de aquíferos, as vazões dos poços variam geralmente entre 2,0 e 9,0 m<sup>3</sup>/h, existindo alguns raros poços cuja vazão atinge 20,0 m<sup>3</sup>/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 3,0 e 12,0 metros.

Essa zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. Para exploração dessa água, são aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros. Nas áreas onde o manto de intemperismo é espesso, baixas vazões podem ser obtidas de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.

Os aquíferos tipo Af2 são aquíferos de média a baixa produtividade, englobando importantes áreas urbanas, o que lhes confere grande importância hidrogeologia local. São aquíferos fraturados localmente, com espessas coberturas porosas. Os solos são predominantemente argilosos, o que os torna de média a baixa vulnerabilidade. Possuem alto risco de contaminação quando ocupam grandes áreas urbanas (DINIZ et al, 2014).

### 3.3.3 GEOLOGIA

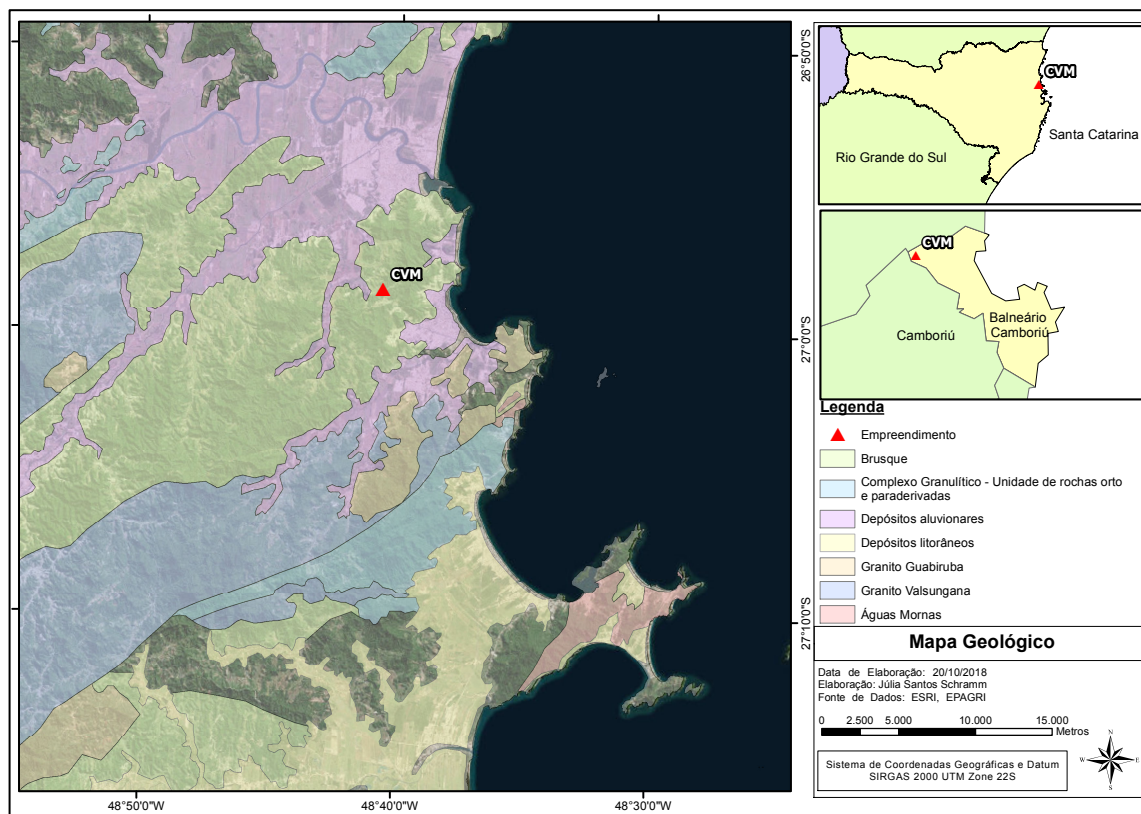
A estrutura geológica de Santa Catarina está enquadrada em cinco grandes domínios: Embasamento Cristalino, Coberturas Vulcano-Sedimentares Neo-Paleozóicas, Cobertura Sedimentar Gonduânia, Rochas Efusivas (Formação Serra Geral) e Cobertura Sedimentar Quaternária.

De maneira geral, caracterizam-se no município de Balneário Camboriú litologias de características e idades discrepantes, ocorrendo formações de depósitos quaternário (Cenozoico), formados por depósitos praias antigos, e formações de granitoides relacionados com o Complexo Metamórfico Brusque, do período Proterozoico.

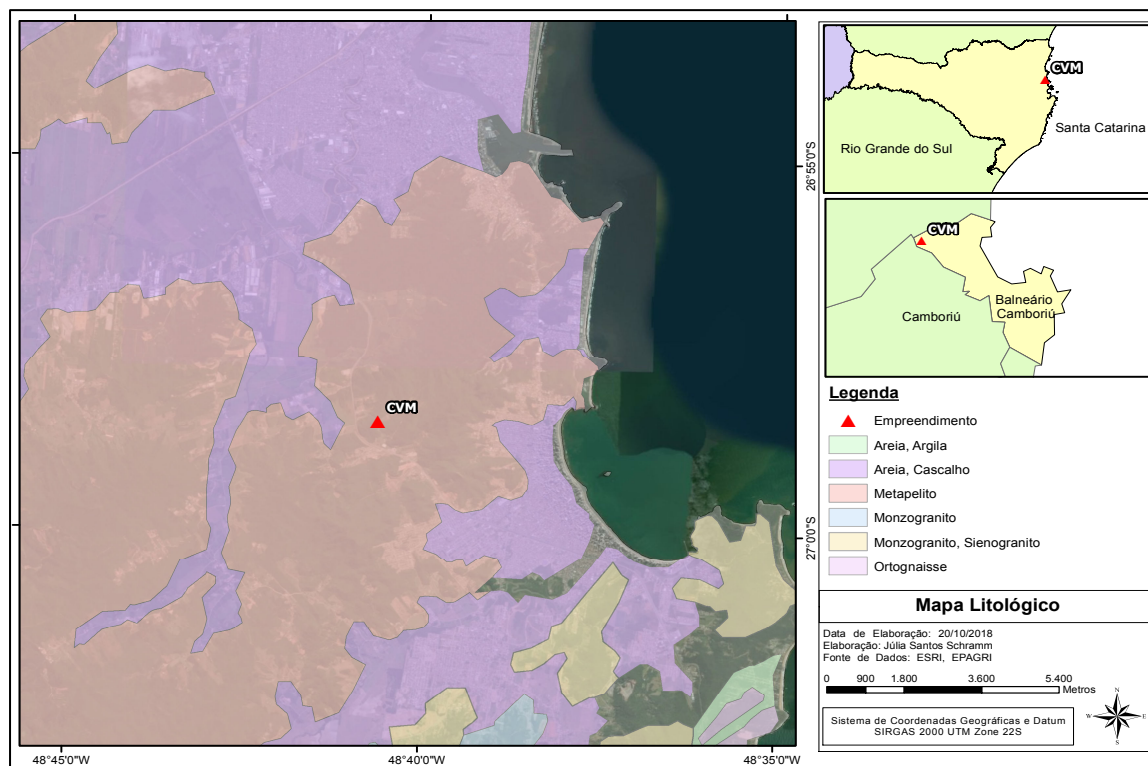
Os depósitos quaternários desenvolvem-se nos terraços marinhos e como depósitos aluvionares, de origem fluvial em planícies de inundações e calhas fluviais. Estes depósitos formam extensas planícies de deposição ao longo dos cursos inferiores de rios, tendo em sua constituição areias, argilas, cascalhos e material siltico-argiloso.

Os depósitos de sedimentos quaternários caracterizam-se ainda pela ausência de tectonismo, entretanto apresentando alta susceptibilidade à erosão devido a sua composição areno-siltico-argilosa inconsolidada.

As rochas do Complexo Brusque (NPbr), que se encontram presentes no local do empreendimento (Figura 34), constituem-se predominantemente de metapelitos (Figura 35) (filitos, xistos e gnaisses subordinados), secundados por quartzitos, metabasitos, metarenitos e metarcóseos, constituindo uma unidade litoestratigráfica com cerca de 80 km de extensão, por 40 km de largura, conforme dados fornecidos pela EPAGRI.



**Figura 34 - Caracterização Geológica do empreendimento**

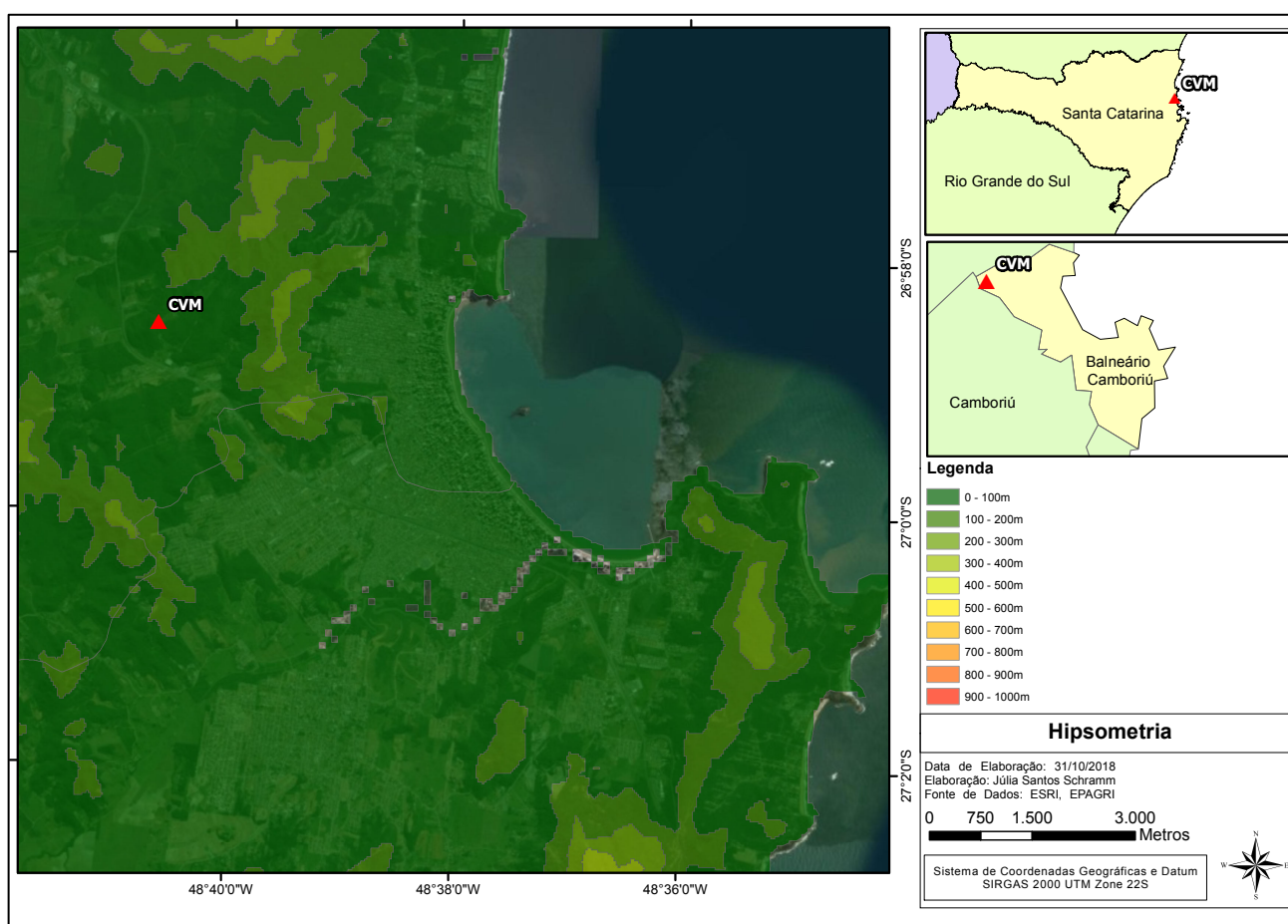


**Figura 35 - Litologia da região do empreendimento**

### 3.3.4 HIPSOMETRIA

A hipsometria é utilizada como uma técnica de representação da elevação de um terreno através de um sistema de cores, analisando a variação de altitude do terreno em relação ao nível do mar.

O mapeamento hipsométrico foi feito a partir das curvas de nível da região do empreendimento (Figura 36), conforme dados fornecidos pela EPAGRI. Dessa forma, percebe-se que a região do empreendimento encontra-se, de maneira geral, em cotas inferiores a 200 metros, apresentando algumas região próximas com elevações de 200-500 metros.



**Figura 36 - Hipsometria da região do empreendimento**

### 3.3.5 GEOMORFOLOGIA E RELEVO

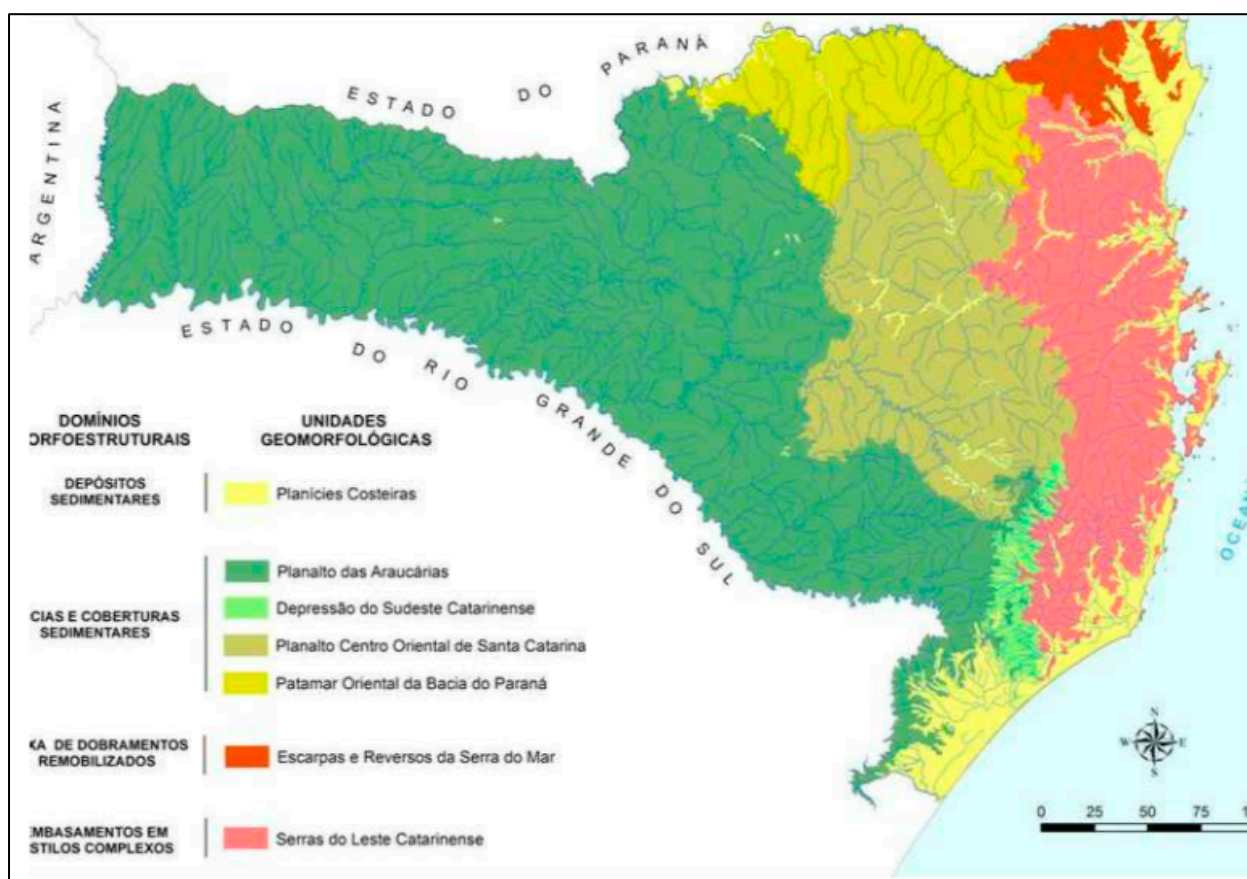
O estado de Santa Catarina possui quatro grandes unidades geomorfológicas: o Planalto de Araucárias, o Planalto Central Catarinense, as Serras do Leste Catarinense e a Planície Costeira.

A litologia da área de inserção do empreendimento está associada às formas de relevo



que predominam na região: Serras do Leste Catarinense e Planície Costeira. Na primeira, encontram-se o embasamento de estilos complexos representada pelo conjunto de rochas ígneas e metamórficas, enquanto na segunda, encontram-se os depósitos sedimentares, comuns aos ambientes lagunares, vales de cursos d'água e planícies costeiras.

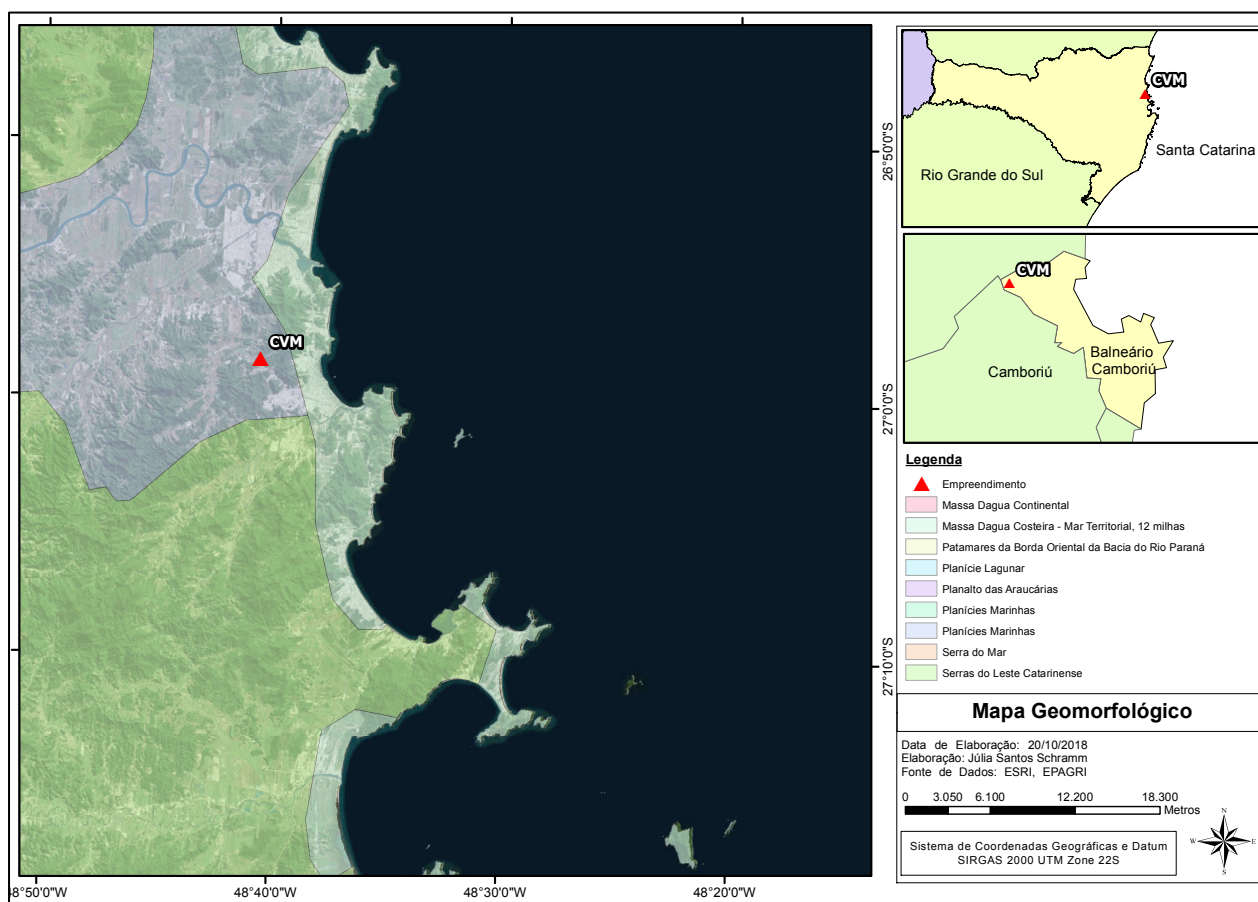
A Unidade Geomorfológica Serras do Leste Catarinense (Figura 37), estende-se na direção Norte-Sul, desde as proximidades de Joinville até Laguna. A principal característica deste relevo é dada pela sequência de serras dispostas de forma subparalela com encostas íngremes e vales profundos. Estas serras se dispõem, predominantemente, no sentido Nordeste - Sudoeste, e se apresentam gradativamente mais baixas em direção ao litoral, terminando em pontais, penínsulas e ilhas (SANTA CATARINA, 1986).



**Figura 37 – Unidades Geomorfológicas de Santa Catarina (Fonte: Santa Catarina, 1986)**

Nas proximidades das linhas da costa, as altitudes situam-se em torno dos 100 metros, enquanto no limite ocidental da unidade, na área de contato com os patamares do alto Rio Itajaí, as mesmas atingem 900 metros. Nas Serras do Tabuleiro e de Anitápolis, ocorrem as maiores elevações, ultrapassando 1200 metros em alguns pontos.

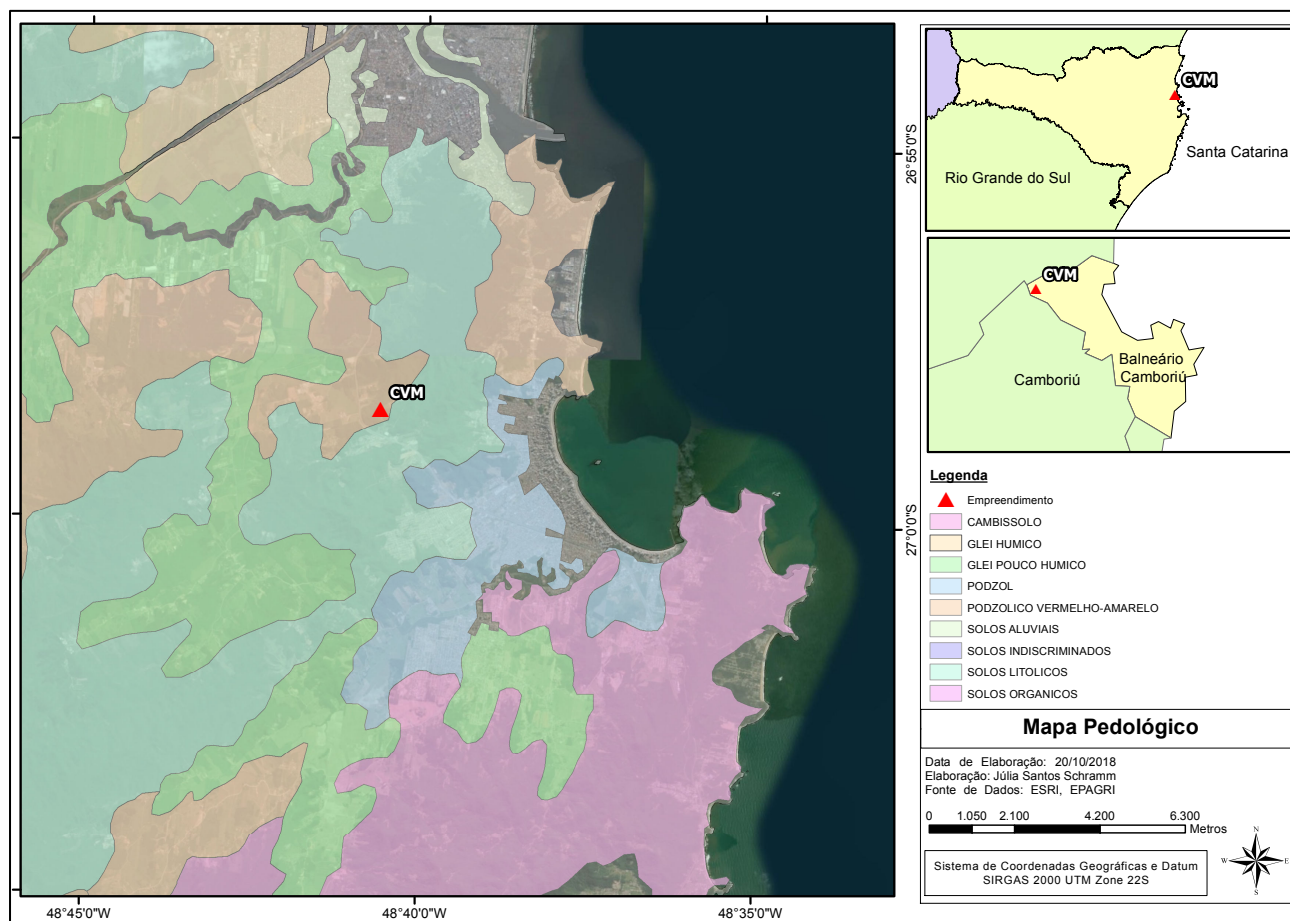
A região de inserção do empreendimento caracteriza-se pela formação de Planícies Litorâneas do tipo Planícies Marinhas (Figura 38). A Planície Litorânea constitui uma estreita faixa sedimentar de praias e dunas eólicas a margem do Oceano Atlântico sob a forma de penínsulas, pontais, baías e enseadas. Nesta unidade ocorre, através da dinâmica fluvial e litorânea, a formação de planícies de inundação, terraços de várzea, diques marginais e deltas. Também é comum a esta faixa a presença dos corpos d'água fechados, tais como lagoas e corpos d'água em contato com o mar, lagunas.



**Figura 38 - Caracterização Geomorfológica do empreendimento**

### 3.3.6 PEDOLOGIA

Através dos dados disponibilizados pela EPAGRI, foram elaborados os mapas de Pedologia da área de estudo. A Figura 39 mostra a distribuição das diversas formações ao longo da região, estando o empreendimento localizado em área caracterizada pela presença de solos do tipo Podzólico Vermelho – Amarelo, muito próxima de região com solos Litólicos.



**Figura 39 - Caracterização Pedológica do empreendimento**

Os solos Podzólico Vermelho – Amarelo apresentam textura argilosa, com profundidades que variam entre 60 e 150 centímetros, são solos moderadamente drenados e recebem esse nome em função de sua cor vermelho-amarelo. São solos que ocupam locais de relevo forte ondulado, com presença de florestas tropicais e subtropicais perenifólias.

### 3.3.7 PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA

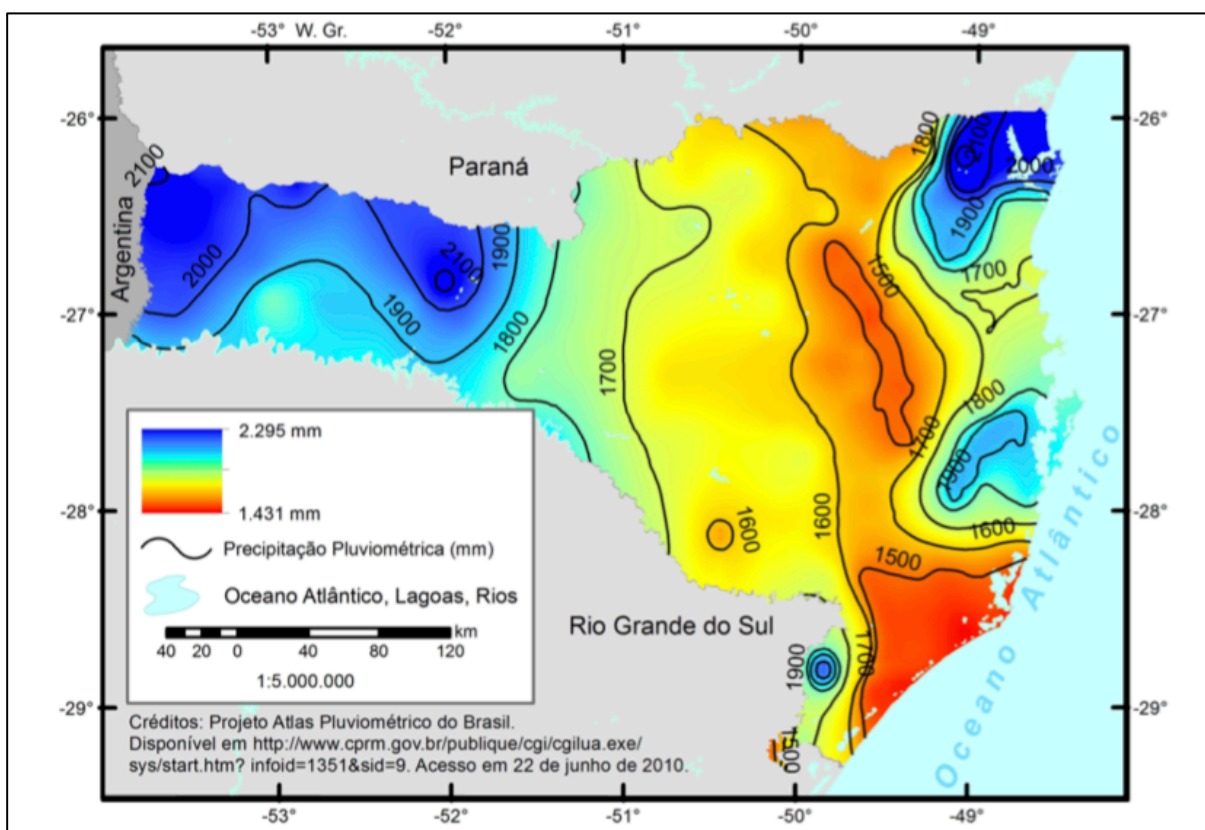
O clima da região de Balneário Camboriú é classificado como Cfa (KÖPPEN-GEIGER), ou seja, clima subtropical mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos amenos, sem estação seca. Nos meses mais quentes (verão – entre novembro e fevereiro), a temperatura média máxima pode atingir 28° C (25,1 °C em média). Os meses mais frios, junho, julho e agosto, com temperaturas médias de 15,8 °C.

Cabe ressaltar que na região Leste do estado catarinense, assim como no restante do Sul do País, as condições de tempo dependem da atuação da Massa Tropical Atlântica (MTA) e da Massa Polar Atlântica (MPA). A primeira atua o ano inteiro, destacando-se na Primavera e no

Verão, enquanto que a Massa Polar Atlântica atua com maior frequência no Outono e no Inverno. (SANTA CATARINA, 1986).

Com base nos dados fornecidos pela EPAGRI, observa-se que os maiores índices de precipitação ocorrem nominalmente entre os meses de dezembro e fevereiro, quando a evapotranspiração é mais intensa. A maioria das chuvas desenvolvidas nesse período é do tipo convectiva, as quais são popularmente conhecidas como *chuva de verão* e ocorrem ao final do dia pelo acúmulo de umidade total. Já os menores índices de precipitação ocorrem nos meses de abril, maio, junho e agosto, predominantemente por frontogênese.

A região apresenta uma pluviosidade significativa ao longo do ano, totalizando uma altura anual média de 1.600,4 mm, com a seguinte distribuição: 33% no verão, 25% no outono, 18% no inverno e 24% na primavera (PMSB, 2014).



**Figura 40 – Mapa de isoietas médias anuais (Período 1977-2006) Para o Estado de Santa Catarina (PINTO et al., 2011)**

### 3.3.8 COBERTURA VEGETAL

A vegetação predominante da região onde se encontra o empreendimento é a Mata Atlântica, formação que compreende as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes



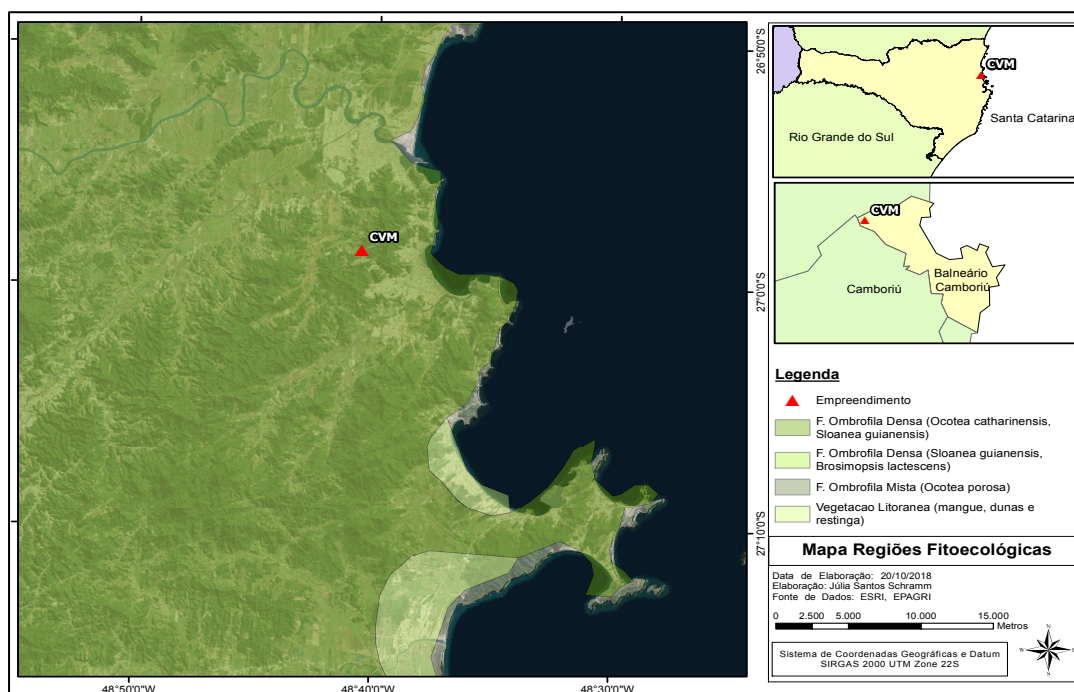
marcados intensamente pela influência oceânica, elevado índice de umidade e baixa amplitude térmica. Também ocorrem no município Formações Pioneiras, como os mangues restingas, brejos e banhados.

A Mata Atlântica conta com sub-formações diferenciadas em função das altitudes e condições edáficas e morfoclimáticas. Na região do município de Balneário Camboriú, segundo IGUATEMI (2014), há a ocorrência de duas subdivisões: a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Submontana.

A Floresta Ombrófila Densa se caracteriza pelo estabelecimento de uma vegetação de maior complexidade, estratificada, de maior altura, diversidade de espécies e copas fechadas. A Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas ocorre sobre sedimentos Quaternários de origem marinha, situados entre o nível do mar e aproximadamente 30 a 50 metros de altitude.

A Floresta Ombrófila Densa Submontana, por sua vez, ocorre sobre solos profundos e férteis, ocorrendo em altitudes que variam de 30 até 300 metros de altitude. Distribui-se desde as pequenas colinas, a partir dos 40 m até os morros mais altos, entre os 200 m ou mais.

De acordo com a Caracterização Fitoecológica da região (Figura 29), o empreendimento localiza-se em região marcada por vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa, com presença de espécies típicas de Floresta Ombrófila Densa Submontana, como *Ocotea catharinensis* e *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato).



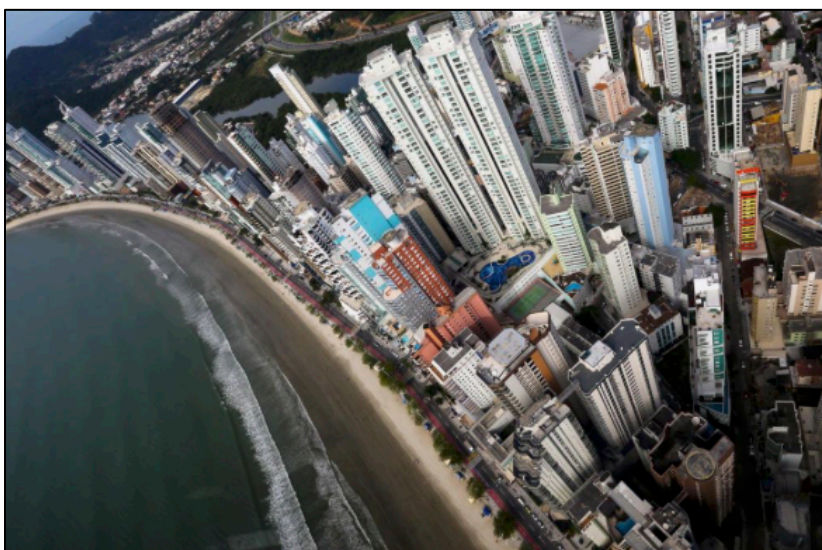
**Figura 41 - Caracterização da Vegetação da região do empreendimento**

### 3.3.9 ECONOMIA, SOCIEDADE E CULTURA

O município de Balneário Camboriú, com área de 46,8 km<sup>2</sup>, envolve as praias agrestes de Laranjeiras, Taquarinhas, Taquaras, Estaleiro e Estaleirinho, locais muito atrativos buscados cada vez mais por turistas, o que confere à localidade sua principal atividade econômica.

O turismo é a base da sustentação econômica do município, pois atrai investimentos diversos e agrega aos segmentos associados. O setor estimula comércio e serviços, sendo a temporada de verão considerada alta temporada, por ser quando ocorre o maior fluxo econômico, responsável pelo incremento na demanda por mão de obra.

Além disso, o turismo também incentiva o mercado local, que cresce de maneira intensa nas zonas centrais do município, assim como a especulação imobiliária encontrada em todos os bairros. A verticalização promovida pela construção civil atualmente é uma das maiores características de Balneário Camboriú, deixando de ser uma cidade somente para o turismo em alta temporada e se transformando em um local de residência permanente.



**Figura 42 - Imagem aérea - Verticalização de Balneário Camboriú (Foto: Ricador Wolffenbüttel/RBS)**

Atualmente, Balneário Camboriú tem na construção civil sua maior fonte econômica. Empresas de engenharia, arquitetura e decoração desenvolvem projetos milionários de prédios residenciais e comerciais. O município é conhecido nacionalmente como detentor do metro quadrado mais valorizado do país. Este mercado movimenta boa parte da economia local, principalmente no setor de materiais de construção e peças de decoração.

No aspecto cultural do município, Balneário Camboriú tem sua origem cultural na base

luso-açoriana, caracterizada por manifestações locais, tais como Boi-de-Mamão, Cantorias de Terno-de-Reis, tecelagem, cerâmica artesanal. Destaca-se ainda a presença de atividades tradicionais como a pesca artesanal, presente ao longo das praias do município, pesca de arrasto de praia e de camarão e redes de emalhar.

Hoje, é comum a prática de bocha e dominó entre pessoas mais velhas, e atividades aeróbicas, como caminhada, corrida e passeios de bicicleta na orla da praia. No verão, a região é tomada por turistas, que, no alto verão, são em maior número que os próprios moradores.



**Figura 43 - Artesanato de Boi-de-Mamão**



**Figura 44 - Pesca artesanal da tainha (Fonte: Click Camboriú)**

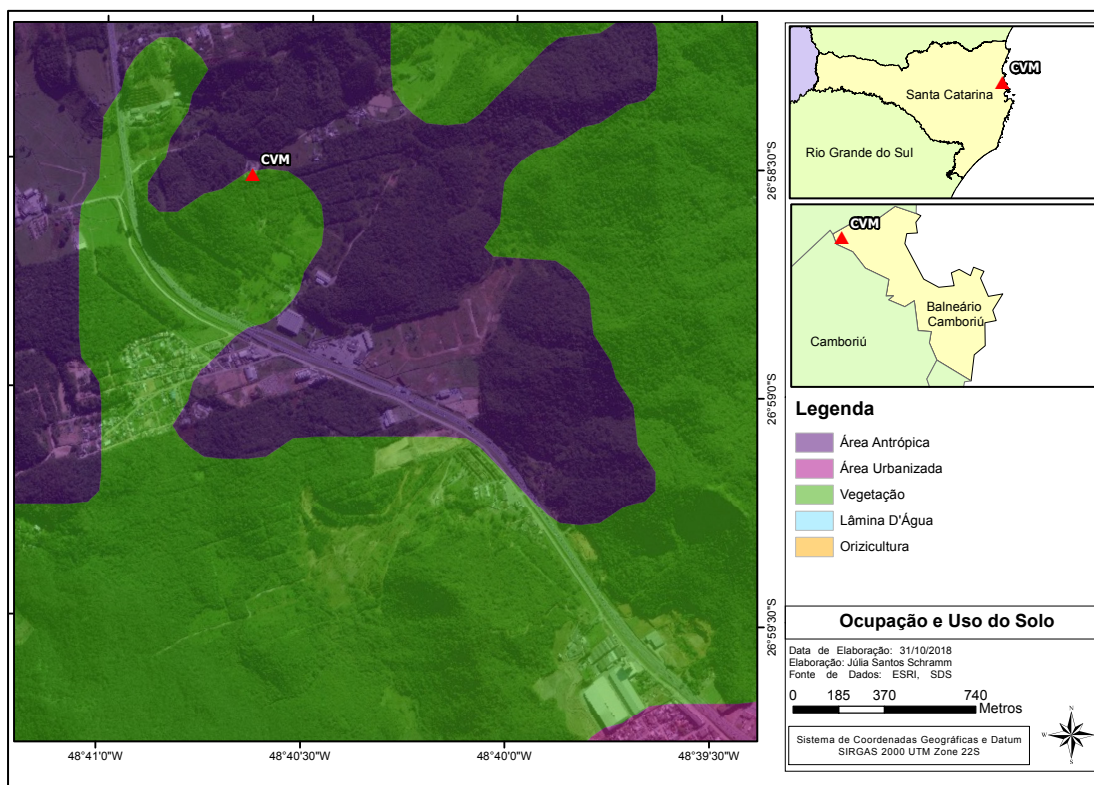


**Figura 45 - Jogo de dominó (Fonte: Fundação Cultural de Camboriú)**

### **3.4 CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO, ZONEAMENTO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO)**

A área de vizinhança direta do empreendimento se caracteriza pela presença de espaços com vegetação nativa, conforme visto nesse estudo, principalmente nas zonas imediatamente próximas à inserção do CVM, definidas no Plano Diretor como Zonas Ambientais (ZAN), conforme já apresentado nesse estudo (Figura 5). Percebe-se, conforme mapa de uso do solo apresentado na Figura 46, a presença dessa vegetação na região de influencia do empreendimento.





**Figura 46 - Uso do solo na região do empreendimento**

O bairro Várzea do Ranchinho, local de inserção do empreendimento, tem porções pertencentes ao município de Camboriú e porções que fazem parte de Balneário Camboriú, separadas pela BR-101, que atravessa os municípios. O bairro tem características de ocupação predominantemente rural, havendo grandes vazios urbanos e unidades isoladas de comércio e serviços.

De acordo com Elcio Kuhnen, atual prefeito do município de Camboriú, uma série de ações para a Várzea do Ranchinho estão previstas para os próximos anos. No fim do ano de 2017, na inauguração do primeiro Centro de Saúde do bairro, Elcio declarou que “A Várzea do Ranchinho ficou isolada por muito tempo e não desfrutou do desenvolvimento que começou a chegar no restante de Camboriú. Sabemos, porém, que há um potencial muito grande no bairro, inclusive industrial, e moradores altamente qualificados” (BC NOTÍCIAS, 2017).

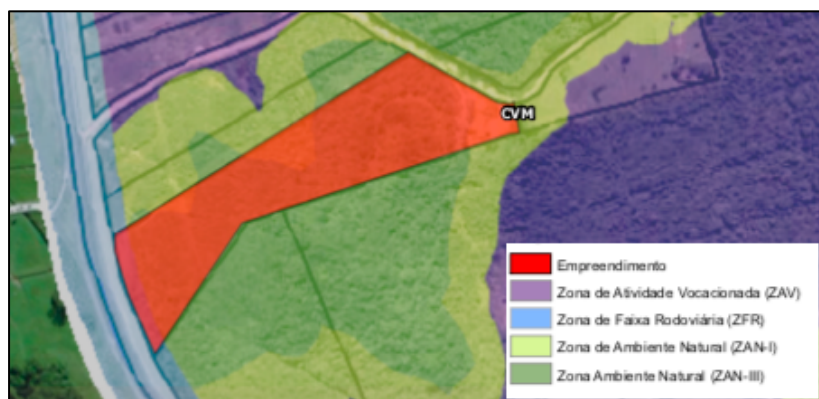
Em função do zoneamento da região, percebe-se que os empreendimentos presentes na região constituem-se majoritariamente de unidades comerciais e de serviços, localizados nas margens da BR-101, até o momento em que se inicia a consolidação do espaço urbano referente ao município de Balneário Camboriú, quando então pode-se perceber a presença de espaços totalmente urbanizados, estruturas residenciais e de comércio, tidas pelo Plano Diretor como

Zonas de Ambiente Construído Consolidado (ZACC), nas quais a malha urbana toma conta da ocupação dos espaços.

Próximo ao empreendimento também percebe-se a presença de Zonas de Atividades Vocacionadas (ZAV), que têm por função promover atividades voltadas ao setor terciário especializado, valorizar e implantar elementos naturais ou artificiais relacionados com a proteção dos efeitos da BR-101 e promover o investimento na melhoria da infraestrutura para potencializar a atividade de negócios afins.

### 3.4.1 LIMITAÇÕES DA OCUPAÇÃO DO SOLO

O empreendimento encontra-se portanto, inserido em zonas classificadas como Zonas de Ambiente Natural I (ZAN - I) e Zonas de Ambiente Natural III (ZAN - III) (Figura 47). Conforme mencionado neste estudo, as Zonas de Ambiente Naturais são caracterizadas pela concentração de ecossistemas da Mata Atlântica, sendo que as áreas delimitadas por ZAN-I permitem a ocupação de forma restritiva, enquanto as ZAN-III são consideradas Unidades de Conservação e Preservação Permanente, não sendo permitida qualquer forma de ocupação para fins de habitação, atividades econômicas ou públicas que produzam impactos ao meio ambiente. O empreendimento, atendendo às permissões do zoneamento do município, terá sua edificação localizada em ZAN-I, atendendo aos parâmetros de permissibilidade já mencionados neste estudo. A porção do terreno classificada por ZAN-III permanecerá abrigando o ecossistema local, sendo que existe ainda a ideia da instalação futura de um Parque Natural nessa região, por parte da Prefeitura, buscando promover a preservação do terreno.



**Figura 47 - Detalhe da inserção do empreendimento no zoneamento do município**

Os coeficientes de aproveitamento e usos permitidos para estas áreas foram apresentados previamente na Tabela 2 deste estudo, assim como os coeficientes de aproveitamento projetados para este empreendimento, demonstrando o respeito aos limites e permissões estabelecidos por lei. Ressalta-se que não haverá construções nas áreas que se encontram em ZAN-III, visto esta ser considerada Área de Preservação Permanente, respeitando a legislação a preservação do meio ambiente ali presente.

### **3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA**

A infraestrutura de uma região consiste num conjunto de fatores relacionados ao acesso da população a serviços como saneamento, eletricidade e comunicações. Serão descritas a seguir as características da infraestrutura municipal da área a ser implantado o empreendimento.

#### **3.5.1 ENERGIA ELÉTRICA**

A empresa responsável pela distribuição pública de energia elétrica no município de Balneário Camboriú é a CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A), que tem seu sistema de componentes das instalações com rede elétrica aérea, através de postes de concreto armado e material condutor tradicional, seguindo suas especificações.

O município de Balneário Camboriú conta com a presença de algumas subestações de energia interligadas na região, que fazem o controle e transmissão de energia para as linhas no município, estando uma delas localizada no município de Camboriú, no Morro do Boi, com capacidade de 26 MVA, de acordo com informações fornecidas pela própria companhia.

Segundo consulta realizada junto à CELESC, há viabilidade técnica para atendimento do consumo de energia elétrica requerido pelo empreendimento.

#### **3.5.2 ESGOTO SANITÁRIO**

Em Balneário Camboriú, a EMASA – Empresa Municipal de Água e Saneamento - é a empresa responsável pela coleta e tratamento dos efluentes do município. De acordo com dados da empresa, o município possui um dos melhores sistemas de esgotamento sanitário do Brasil, fornecendo a mais de 90 % dos moradores acesso a rede coletora de esgoto implantada e funcionando, devendo chegar a 100% de cobertura quando finalizada a rede das Praias Agrestes.

A rede coletora existente possui extensão de cerca de 110 km, sendo o sistema de coleta integrado composto por onze Estações Elevatórias e uma Estação de Recalque, que encaminha os efluentes até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), localizada no Bairro Nova Esperança.

A ETE de Balneário Camboriú opera com moderno sistema de lodo ativado com aeração prolongada, nitrificação e desnitrificação no mesmo tanque de aeração, retirada de nitrogênio e fósforo e variabilidade de vazão (EMASA, 2018). O sistema assegura eficiência de 95% no tratamento, devolvendo o efluente ao Rio Camboriú, seu corpo receptor.

Apesar de o sistema de coleta de efluentes da EMASA atingir cerca de 90% dos moradores do município (atingindo a área de vizinhança indireta do empreendimento), o local do empreendimento em questão, no entanto, não é contemplado por esse sistema, tendo sido prevista a implantação de sistema de tratamento de efluentes local, conforme descrito anteriormente neste estudo.

### 3.5.3 ÁGUA

A EMASA também é responsável pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água de Balneário Camboriú. A água que abastece o município é captada do Rio Camboriú, estando o ponto de captação localizado a 5 km da Estação de Tratamento de Água (ETA). No local, a EMASA possui 5 bombas de recalque, que leva a água bruta até a ETA por bombeamento através de duas adutoras, uma de 400 mm e outra de 600 mm.

A ETA da região é formada por coaguladores, decantadores e filtros, além de um reservatório de contato. A vazão média, na baixa temporada, é de 650 a 700 litros por segundo, enquanto na alta temporada chega a 930 litros por segundo, volume capaz de atender ao consumo de 82 milhões de litros dia (EMASA, 2018).

A água tratada sai da estação de tratamento para abastecer os pontos da cidade de Balneário Camboriú e Camboriú através de adutoras de várias dimensões, alcançando dois reservatórios (R1 e R2) de 6,4 milhões de litros cada.

Conforme diagnóstico elaborado em 2012 para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú, 94% do total de famílias cadastradas são atendidas pela rede pública de abastecimento de água e 6% por poços ou nascentes.

Em virtude de sua localização afastada, de forma semelhante ao sistema de coleta de efluentes, o empreendimento não é abrangido pelo sistema de abastecimento de água do município, pelo qual prevê-se o abastecimento através de caminhão pipa.

### 3.5.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

Com relação aos serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos sólidos domiciliares na região urbana do município, esses são realizados pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento, que atua nos setores de Limpeza Urbana realizando os serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e serviços gerais de limpeza.

A coleta dos resíduos, que inclui resíduos sólidos comuns, resíduos recicláveis, resíduos sólidos especiais e resíduos sólidos de serviços de saúde, é realizada periodicamente, de acordo com as demandas estabelecidas pela prefeitura do município.

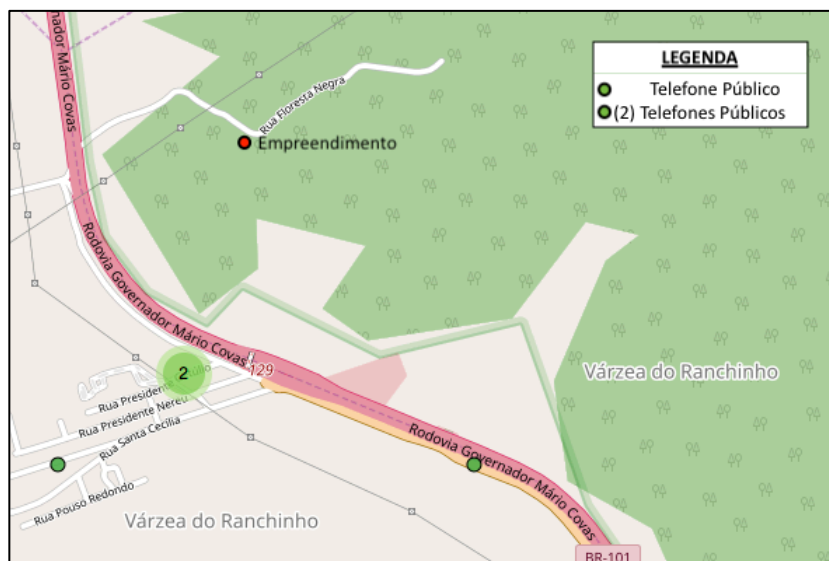
Segundo o diagnóstico elaborado em 2012, para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú, 99,88% das famílias tinha seus resíduos coletados pela administração pública e o percentual restante (0,12%) queimava ou enterrava seus resíduos.

### 3.5.5 TELECOMUNICAÇÃO

O município de Balneário Camboriú conta com diversas modalidades de prestação de serviços de telecomunicação, o que indica que o mercado tem total condição de atender a demanda gerada pelo empreendimento.

Existem diferentes opções de operadoras que realizam os serviços de telefonia fixa e móvel, estando as principais operadoras nacionais (NET, TIM, Vivo, Claro e Oi) presentes na região.

A região conta ainda com alguns telefones públicos (Figura 48), estando a unidade mais próxima do empreendimento localizada a cerca de 1,5 km do empreendimento. De acordo com a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), este ainda é uma importante ferramenta no processo de expansão da telefonia fixa e de ingresso à informação, por possibilitar o acesso de qualquer pessoa às comunicações, independentemente de sua localização e condição socioeconômica.



**Figura 48 - Localização de telefones públicos (Fonte: Adaptado de ANATEL, 2018)**

### 3.5.6 DRENAGEM

O sistema de drenagem urbana de Balneário Camboriú possui estruturas superficiais e subterrâneas, sendo as águas captadas através de bocas de lobo e caixas com grelhas nas sarjetas, para posteriormente serem encaminhadas para os cursos de água naturais que circundam a região, em especial o rio Camboriú e o rio Peroba.

A conservação e manutenção do sistema de drenagem do município é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, que efetua a desobstrução dos dispositivos de captação de águas pluviais. No entanto, a limpeza das caixas de bocas de lobo é de responsabilidade da Empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento, a mesma empresa responsável pela coleta de resíduos no município.

No entanto, mesmo com a infraestrutura de coleta de águas pluviais o município conta com diversos pontos de alagamentos. Durante as chuvas intensas que ocorrem ocasionalmente, a infraestrutura do contexto urbano não dá conta de escoar a água excedente, visto que a água pluvial transforma-se rapidamente em vazão de escoamento superficial em função da predominância de áreas impermeáveis em locais urbanizados.

A rua do empreendimento analisado não possui aparelhos de drenagem urbana, estando o escoamento dependente da vegetação lateral presente na via. Na Figura 49 podem ser observados os dispositivos de drenagem urbana – sarjetas e bocas de lobo - mais próximos ao empreendimento, localizados junto à BR-101.



**Figura 49 - Dispositivos de drenagem próximos ao empreendimento**

### **3.6 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO**

No capítulo que segue são apresentados os equipamentos públicos de uso comunitários disponíveis na área de vizinhança do empreendimento, caracterizando a viabilidade destes em atender a demanda representada pelo empreendimento.

#### **3.6.1 EDUCAÇÃO**

O sistema de ensino do município é constituído por rede municipal, estadual e particular. No ano de 2016, de acordo com dados do Censo Escolar, Balneário Camboriú contava com 68 escolas de educação básica, que atendem desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, sendo 18 delas escolas privadas e, das 50 escolas públicas, 6 estaduais e 44 municipais. As unidades mais próximas ao empreendimento estão listadas na Tabela 9 a seguir, sendo algumas delas pertencentes ao município de Camboriú, em virtude da localidade do empreendimento se encontrar muito próxima à divisa dos municípios.



**Tabela 9 – Centros de Ensino próximos ao empreendimento**

<b>Centro de Ensino</b>	<b>Endereço</b>	<b>Administração</b>	<b>Modalidade</b>
<b>CEM Abelardo Torquato</b>	R Santa Cecília, 1 – Várzea do Ranchinho – Camboriú	Pública/Municipal	Educação Infantil Ensino Fundamental
<b>EEB Profª Maria Terezinha Garcia</b>	R Monte Bandeiras, 445 – Monte Alegre - Camboriú	Pública/Estadual	Ensino Fundamental e Médio
<b>CEI João de Souza Arruda</b>	R Monte Branco - Monte Alegre - Camboriú	Pública/Municipal	Educação Infantil
<b>CAIC Jovem Ailor Lotério</b>	Av Monte Agulhas Negras- Monte Alegre - Camboriú	Pública/Municipal	Educação Infantil Ensino Fundamental
<b>EBM Abalor Américo Madeira</b>	Rua Monte Meru, - Monte Alegre - Camboriú	Pública/Municipal	Ensino Fundamental
<b>Centro Educacional Municipal Governador Ivo Silveira</b>	Av. Santa Catarina, 637 – Estados – Balneário Camboriú	Pública/Municipal	Ensino regular e Fundamental
<b>Núcleo De Educação Infantil Novo Tempo</b>	Rua Pernambuco, 500 - Estados - Balneário Camboriú	Pública/Municipal	Ensino regular, Creche (0 a 3 anos) e Pré-escola (4 e 5 anos)
<b>CEJA de Balneário Camboriú</b>	R 1500, 640 – Centro - Balneário Camboriú	Pública/Estadual	EJA – Ensino Médio
<b>EEB Profª Maria da Gloria Pereira</b>	R 3450, 367 - Centro	Pública/Estadual	Ensino Regular, Fundamental e Médio
<b>EEB Pres. João Goulart</b>	R 1500, 640 - Centro	Pública/Estadual	Ensino Regular, Fundamental, Médio e Magistério
<b>CEJA Deputado Doutel de Andrade</b>	Rua 3020, 160 - Centro	Pública/Municipal	EJA/Fundamental
<b>Centro Educacional Municipal Vereador Sant</b>	Rua 2450, 420 - Centro	Pública/Municipal	Ensino Regular e Fundamental
<b>Sociedade Educ Balneário Camboriú</b>	R 910, 330 - Centro	Privada	Ensino Regular e Ensino Médio
<b>Centro Educ Sistema Unificado</b>	R 1822, 160 - Centro	Privada	Ensino Regular, Fundamental e Médio
<b>Aster Centro Educacional</b>	R 1950, 1381 - Centro	Privada	Ensino regular, Creche (0 a 3 anos), Pré-escola (4 e 5 anos) e Ensino Fundamental
<b>Liceu Catarinense De Ensino</b>	R 3020, 167 - Centro	Privada	Ensino Regular, Fundamental e Médio
<b>Colégio Conhecer</b>	R 904, 585 - Centro	Privada	Ensino Regular, Pré-Escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio
<b>Colégio Margirus</b>	Rua 1950, 771 - Centro	Privada	Ensino regular, Creche, Pré- escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio
<b>Construindo O Saber Escola Maternal Ltda Me</b>	Rua 2950, 345 - Centro	Privada	Ensino regular, Creche, Pré- escola e Ensino Fundamental
<b>Escola Semear</b>	Av Alvin Bauer, 540 - Centro	Privada	Ensino regular, Creche, Pré- escola e Ensino Fundamental
<b>Centro Educ Evolução</b>	R 500, 74 - Centro	Privada	Ensino regular, Creche, Pré- escola e Ensino Fundamental
<b>Esc Especial Tempo Feliz APAE</b>	R 1926, 1260 - Centro	Privada	Ed. Especial: Infantil (Creche)

Fonte: INEP/MEC



**Figura 50 - CEM Abelardo Torquato –  
Várzea do Ranchinho**



**Figura 51 - EEB Prof. Maria Terezinha  
Garcia - Monte Alegre**

### 3.6.2 SAÚDE

Em julho de 2017 foi instalado no bairro Várzea do Ranchinho o primeiro Centro de Saúde, localizado na Rua Presidente Nereu Ramos, nº 1510, distante cerca de 1,5 km do empreendimento. A unidade mais próxima da região, até então, era a Unidade Saúde da família de Monte Alegre CAIC, pertencente ao município de Camboriú.

A Unidade da Várzea do Ranchinho conta com atendimento médico três vezes por semana. Além do atendimento médico, há um profissional de enfermagem, juntamente com um técnico em enfermagem e um agente de Saúde da Família que prestam serviço à comunidade da Várzea do Ranchinho de segunda a sexta-feira, das 7h30 às 12h e das 13h30 às 17h.



**Figura 52 - Unidade Básica de Saúde - Várzea do Ranchinho**

Em relação ao município, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde existem 627 estabelecimentos de saúde instalados no município, com 1.462 profissionais

ligados à saúde. Os centros de saúde da região são diversificados, variando entre Unidades básicas de Centros de Saúde (14 unidades), Hospitais (4 unidades), Consultórios isolados (461 unidades) e outros estabelecimentos.

### 3.6.3 CULTURA

O município de Balneário Camboriú conta com uma gama de equipamentos culturais à disposição para uso e entretenimento dos moradores locais.

O Teatro Municipal Bruno Nitz (Figura 53), distante cerca de 7 km do empreendimento, tem área de 2,8 mil m<sup>2</sup> e capacidade para receber 345 pessoas sentadas. O teatro foi inaugurado em março de 2014 e vem sendo uma estrutura de incentivo à cultura através de galerias de arte e espetáculos teatrais e musicais. Além de suas programações regulares, o espaço pode ser usado para receber festivais, como ocorreu com o festival de comemoração dos 50 anos do município.

Junto ao teatro, encontra-se a Galeria Municipal de Arte, que ocupa cerca de 300 m<sup>2</sup>, um equipamento importante para oportunizar aos artistas locais espaços para mostras de suas produções. Esse espaço também é destinado a lançamento de livros e apresentações.

Outro equipamento de extrema relevância é a Biblioteca Municipal Machado de Assis (Figura 54), criada em 1968, contém hoje um acervo de aproximadamente 28 mil livros entre enciclopédias, periódicos, leitura infanto-juvenil, best sellers e arquivo histórico municipal, além de possuir sistema informatizado de empréstimos de publicações, e acesso a computadores com internet para estudo e pesquisa. A Biblioteca encontra-se a aproximadamente 7,8 km do empreendimento.

O Museu Municipal, criado em 1974, engloba três acervos registrados no Sistema Estadual de Museus: Museu do Artesanato Catarinense, Museu do Pescador e Museu Oceanográfico e Arqueológico.



**Figura 53 - Teatro Municipal Bruno Nitz**



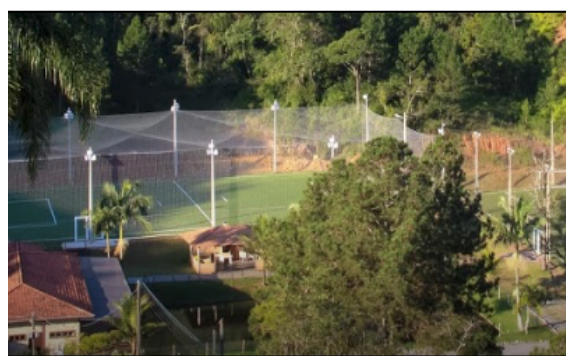
**Figura 54 - Biblioteca Municipal Machado de Assis**

### 3.6.4 ESPORTE E LAZER

O município de Balneário Camboriú, na região do entorno do empreendimento, conta com algumas unidades que possibilitam a prática de esportes e competições, sendo as mais próximas o Ginásio de Esportes Governador Irineu Bornhausen, o Ginásio Multi-eventos Sérgio Lorenzato e a Fundação Municipal de Esportes de Balneário Camboriú, que atende cerca de 30 modalidades esportivas. Além dessas unidades municipais, há o Espaço Actio Sports, de 80.000 m<sup>2</sup> com duas quadras de futebol de grama sintética, salão de festas, quatro quiosques com churrasqueiras e estacionamento privativo.



**Figura 55 –Ginásio de Esportes Governador Irineu Bornhausen**



**Figura 56 - Espaço Actio**

Além dessas unidades para prática de desportos, o município possui diversas praias e locais onde se pode praticar esportes radicais, como surf, voos de parapentes e asa-delta, rapel e escalada. Um pouco mais afastado do empreendimento, mas ainda pertencente ao município, está instalado na cidade o Parque Unipraias, que oferece a prática de atividades ligadas ao



ecoturismo, trilhas, passeios ecológicos, tirolesa e arvorismo, além do teleférico (bondinho) que interliga as praias de Balneário Camboriú e Laranjeiras.



**Figura 57 - Ecoturismo e trilhas no Parque Unipraias**

Conforme visto neste estudo, Balneário Camboriú tem sua economia ligada diretamente ao turismo, sendo um dos polos de turismo do país. A Praia Central é procurada pelos visitantes da cidade como principal fonte de lazer, assim como por seus moradores.



**Figura 58 - Praia Central**



**Figura 59 - Cristo Luz**

Balneário Camboriú também é famoso por abrigar o complexo turístico Cristo Luz, localizado em um dos pontos mais altos da cidade, o Morro da Cruz (Figura 59). O monumento, de 33 metros de altura e 22 metros de largura, pesa 528 toneladas e foi esculpido de forma artesanal.

Além de todas as oportunidades de lazer mencionadas, o município destaca-se pela forte presença de vida noturna, gastronomia diversificada, lojas e mercados de artigos de artesanato, o que atrai cada vez mais visitantes para o local.

As distâncias dessas unidades mencionadas em relação ao empreendimento estão descritas na Tabela 10 que segue.

**Tabela 10 – Distâncias das unidades de esporte ao empreendimento**

<b>Unidade</b>	<b>Distância (km)</b>
<b>Ginásio de Esportes Governador Irineu Bornhausen</b>	5,0
<b>Ginásio Multi-eventos Sérgio Lorenzato</b>	7,6
<b>Fundação Municipal de Esportes de Balneário Camboriú</b>	7,0
<b>Espaço Actio Sports</b>	5,9
<b>Parque Unipraias</b>	10,0
<b>Praia Central</b>	7,5
<b>Cristo-Luz</b>	7,5
<b>Balneário Camboriú Shopping</b>	5,5

No entorno do empreendimento localiza-se ainda o Balneário Camboriú Shopping, considerado um dos maiores Shoppings da região. O município, no que tange as ofertas de atividades de lazer, conta também com Festas Nacionais, como Carnamboriú, Brilhos de Natal, Coelhinho na Praia; entre diversas opções de restaurantes, bares e casas noturnas.

### 3.6.5 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

A Constituição Brasileira estabelece que o Poder Público, com colaboração da comunidade, deve promover a proteção do Patrimônio Cultural Brasileiro. Sendo assim, cabe ao Município a proteção do patrimônio histórico-cultural local, sendo esses os bens que possuam representatividade para a memória da cidade e de sua sociedade.

O Município de Balneário Camboriú abriga dois bens tombados como patrimônio histórico, cultural e arquitetônico: a Igreja Nossa Senhora do Bom Sucesso (Capela Santo Amaro), localizada no Bairro da Barra; e a Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil, localizada no Centro da cidade.



**Figura 60 - Capela de Santo Amaro**



**Figura 61 - Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil**

O Arquivo Histórico do município de Balneário Camboriú é responsável pela gestão, e preservação do patrimônio histórico do município. Vinculado à Fundação Cultural do município, o Arquivo tem um acervo de documentos, fotografias, plantas arquitetônicas, documentários, e diversos outros registros que preservam a memória e a identidade histórica do município.

No entorno imediato do empreendimento não há registros de estruturas representantes do patrimônio histórico e cultural da região.

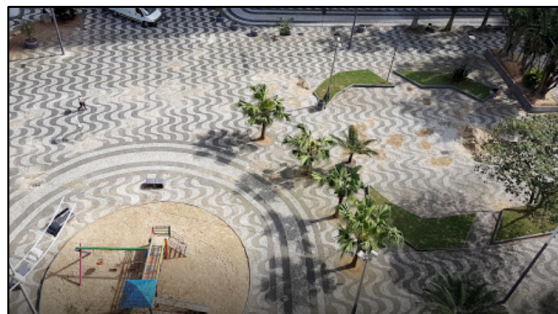
### 3.6.6 PRAÇAS, ÁREAS VERDES E ESPAÇOS PÚBLICOS

Não há, nas imediações do empreendimento, unidades de praças ou espaços públicos para uso da comunidade, visto se tratar de uma região pouco desenvolvida. A porção urbanizada de Balneário Camboriú, por sua vez, conta com algumas praças localizadas em zonas residências, como a Praça da Cultura e a Praça Higino João Pio, ambas localizadas no Centro do município.





**Figura 62 - Praça da Cultura**



**Figura 63 - Praça Higino João Pio**

A região do empreendimento, apesar de possuir uma gama de áreas verdes naturais, carece em oferta de espaços públicos para utilização da sociedade. Caracterizam-se por áreas sem acessos e infraestrutura, o que dificulta ou impede que a comunidade possa usufruir do espaço público.

### **3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DA VIZINHANÇA**

#### **3.7.1 AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE DO SISTEMA VIÁRIO**

A avaliação de compatibilidade do sistema viário tem como principal objetivo quantificar o desempenho operacional atual da via analisada, de forma a auxiliar a caracterização desta e avaliar o real impacto que o empreendimento representará no tráfego local e no desempenho operacional futuro.

#### **3.7.2 VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO**

O acesso ao empreendimento se dará a partir da Rua Floresta Negra, que por sua vez, tem acesso através da BR-101, conforme esquematizado na Figura 64.



**Figura 64 - Vista aérea - Vias de acesso ao empreendimento**

- **CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DAS VIAS**

A classificação de diferentes vias através da hierarquização funcional, ou seja, que se baseia nas funções que as vias exercem, tem como estratégia uma organização do sistema viário, de forma a resolver os conflitos entre funções e obter uma maior eficiência para o sistema. Essa classificação objetiva alcançar uma correspondência entre o uso real e o uso projetado para as vias, classificando-as em vias expressas, vias arteriais, vias coletoras e vias locais (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2006).

**Tabela 11 - Classificação das Vias - Código de Trânsito Brasileiro (CTB)**

<b>VIAS EXPRESSAS</b>	Segundo o CTB, é "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". Uma grande característica das vias de trânsito rápido é que elas não possuem semáforos, cruzamento ou retornos. As vias expressas não permitem estacionamento, normalmente possuem limite superior a 80 km/h e caracterizam-se por múltiplas pistas, separadas por canteiros, faixas largas e acostamentos.
<b>VIAS ARTERIAIS</b>	Segundo o CTB é "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". Elas se caracterizam por fazer a ligação de um bairro a outro, por exemplo, em uma cidade. As vias arteriais tem estacionamento restrito, movimento de pedestres protegido e canalizado, resultando em interferência mínima no tráfego, e apresentam limite de 60 km/h. Caracterizam-se por pistas separadas com canteiro largo e faixas largas.
<b>VIAS COLETORAS</b>	Segundo o CTB é "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". Elas estão caracterizadas por facilitar

	<p>movimentação de uma região à outra em uma cidade e por estarem ligadas às vias arteriais e de trânsito rápido.</p> <p>As vias coletoras têm grande tráfego local, o estacionamento é permitido e bem utilizado e o movimento de pedestres é controlado em faixas de pedestres. Possuem limite de 40 a 50 km/h e caracterizam-se por pistas simples ou separadores simples, com faixas comuns.</p>
<b>VIAS LOCAIS</b>	<p>Segundo o CTB é “aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas”. Estas têm como característica não possuir nenhum tipo de ligação, sendo usadas apenas por veículos restritos ou com algum interesse, as ruas de um condomínio fechado, por exemplo.</p> <p>As vias locais têm por atividades predominantes caminhadas a pé, acesso de veículos e serviços aos domicílios, o estacionamento é permitido e a movimentação de pedestres é livre com cruzamentos aleatórios. Possuem limite de 20 a 30 km/h e caracterizam-se por pistas simples sem divisão.</p>

Dessa forma, de acordo com a classificação acima definida, a via de acesso ao empreendimento, Rua Floresta Negra, se trata de uma via local.

A Rua Floresta Negra é caracterizada por ser uma via de mão dupla com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego, totalizando duas faixas. Tem revestimento em asfalto apenas no início da rua, com pavimentação de baixa qualidade, e não foi registrada a presença de sinalizações verticais e horizontais. Tem largura total de cerca de 9,00 metros e não há presença de passeio na via. Não há sinalização de velocidade máxima permitida, mas por ser uma via local, estima-se que seja 20 km/h. O estacionamento, apesar de permitido, não possui local adequado sem que afete no fluxo da via. O uso do solo em seu entorno é predominantemente rural.

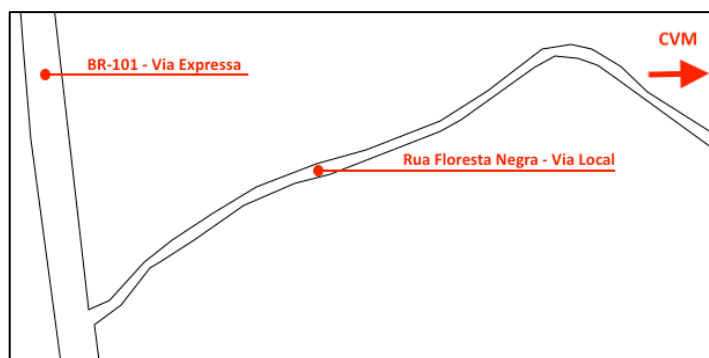
A BR-101, por sua vez, se trata de uma via expressa com múltiplas faixas, sendo que no local estudado possui duas faixas na direção norte e duas faixas na direção sul, separadas por uma barreira de concreto, com acostamento em ambos os lados. Possui revestimento em asfalto, sinalizações verticais e a passagem de pedestres se dá em pontos específicos, através de passarelas superiores. A via tem cerca de 20,00 metros incluindo os acostamentos, e a velocidade máxima permitida é de 80 km/h.



**Figura 65 - Rua Floresta Negra - Sentido CVM**



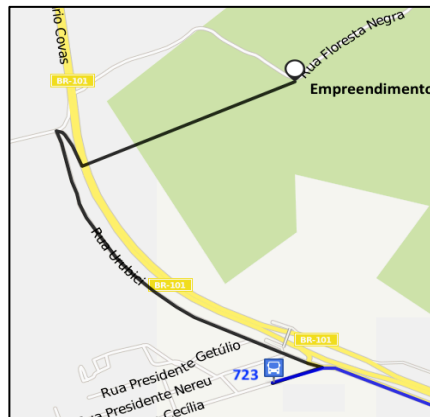
**Figura 66 - BR-101 na proximidade do empreendimento**



**Figura 67 - Classificação das Vias do Entorno**

### 3.7.3 OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Na área imediata de vizinhança do empreendimento há oferta de serviço de transporte público operado pela CTT – Camboriú Transporte e Turismo, estando o ponto de ônibus mais próximo ao empreendimento localizado a 1,22 km, na Rua Ceará, Várzea do Ranchinho (Figura 68). Apesar de a oferta de transporte público da região imediatamente próxima ao empreendimento ser escassa, estando disponível ao público apenas a linha 723 – Circular Camboriú, essa linha permite a conexão da região com os municípios de Balneário Camboriú e Itajaí, que possuem maiores opções de serviços públicos de transporte.



**Figura 68 - Ponto de ônibus próximo ao empreendimento**

São apresentados a seguir (Figura 69) os trajetos da linha 723 que passam próximos ao empreendimento. A Tabela 12 apresenta, de forma mais detalhada, as informações referentes a essas trajetórias da linha CTT 723.



**Figura 69 - Trajetos linha 723**

**Tabela 12 - Sentidos da Linha 723**

	SENTIDO	HORÁRIO	INFORMAÇÃO
1	Rio do Meio/Várzea do Ranchinho - Via Centro/Jardim Bela Vista/Monte Alegre	Segunda a sexta-feira 18h10	79 pontos
2	Camboriú/Várzea do Ranchinho - Via Jardim Bela Vista/Monte Alegre	Segunda a Sexta-feira 12h30	60 pontos

3	Várzea do Ranchinho/Camboriú - Via Monte Alegre/Areias	Segunda a Sexta-feira 13h15	33 pontos
4	Várzea do Ranchinho/Camboriú - Via Monte Alegre/Jardim Bela Vista/Areias	Segunda a Sexta-feira 18h35	33 pontos
5	Várzea do Ranchinho/Camboriú (Centro) - Via Monte Alegre/Jardim Bela Vista	Segunda a Sexta-feira 06h30	33 pontos

No que tange a área de vizinhança indireta do empreendimento, o transporte público coletivo no município de Balneário Camboriú é realizado pela empresa Expressul, havendo a possibilidade de conexão entre a linha 723 acima apresentada e o sistema oferecido pela Expressul, que conta com 12 linhas de ônibus coletivo. Há ainda a possibilidade de conexão da linha 723 com o sistema oferecido pela empresa Viação Praiana, que realiza, entre outras conexões, a ligação entre os municípios de Balneário Camboriú e Itajaí.

O terminal rodoviário de Balneário Camboriú encontra-se a cerca de 4 km do empreendimento, de onde é possível ter acesso a diversas linhas de ônibus para transporte a outros municípios. A linha de ônibus 723 apresentada conecta o empreendimento ao terminal rodoviário.

De forma a estimar o incremento que a instalação do empreendimento representa no sistema público de transporte, deve-se levar em consideração a escolha do meio de transporte realizada pela futura população. Conforme dados apresentados em audiência pública realizada em junho de 2018, onde se discutiu a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob) de Balneário Camboriú, o município conta hoje com 88.771 mil veículos, sendo 55,26% de carros de passeio, e somente 7% dos deslocamentos na cidade são realizados por transporte coletivo.

Utilizando-se desses parâmetros de proporção, para a população de 40 funcionários do empreendimento, supõe-se um incremento de 3 passageiros diários ( $0,07 \times 40$ ) nos sistemas públicos de transporte.

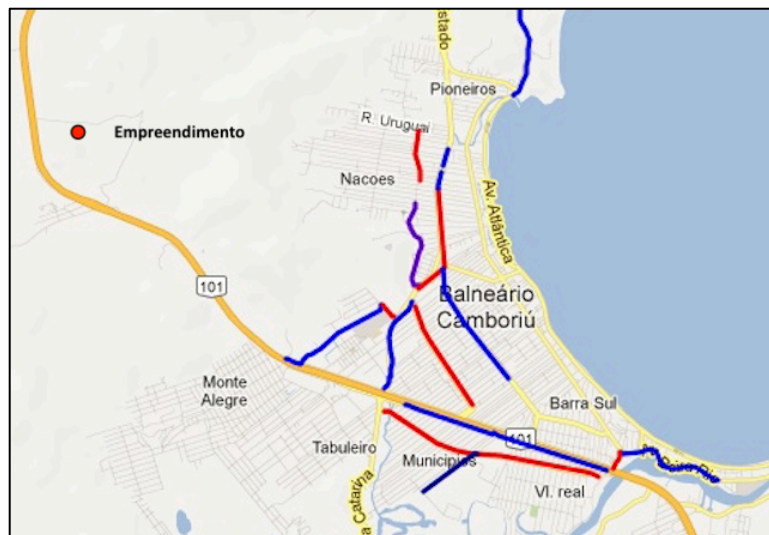
Ainda, o *Manual de Análise de Impacto de Pólos Geradores da Prefeitura de São José dos Campos (SP)*, utilizado como base para os cálculos de estudo de tráfego aqui efetuados, considera que, para empreendimentos com características semelhantes a indústrias, como foi considerado o caso deste empreendimento em estudo, tem-se uma divisão modal de 60% da população fixa a utilizar de sistemas públicos de transporte. Dessa forma, estima-se um incremento de 24 passageiros diários ( $0,6 \times 40$ ) nos sistemas públicos de transporte, que inclui os 3 passageiros estimados anteriormente.

Não existem pontos de táxi ou sistema ciclovitário próximo à área de vizinhança direta do empreendimento, porém essa região pode ser atendida por empresas particulares de taxi ou



empresas de transporte alternativas, como Uber, 99 Taxi e Cabify.

O município de Balneário Camboriú tem cerca de 30 km de ciclovias e ciclofaixas instaladas, algumas ainda em processo de interligação, conforme demonstrado na Figura 70.



**Figura 70 - Ciclovias e ciclofaixas de Balneário Camboriú (Fonte: Adaptado de Google Maps)**

### 3.7.4 CONTAGENS DE TRÁFEGO

As contagens volumétricas visam determinar a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, em dada unidade de tempo. Existem dois locais básicos para realização das contagens: nos trechos entre interseções e nas interseções (DNIT, 2006).

Dessa forma, efetuou-se o método de contagem manual, com auxílio de fichas, ideais para a classificação de veículos, análise de movimentos em interseções e contagens em rodovias com muitas faixas, segundo o Manual de Estudos do Tráfego (DNIT, 2006).

As contagens foram realizadas na intersecção entre a Rua Floresta Negra, via de acesso ao empreendimento, com a BR-101, no ponto denominado A1 (Figura 71).

As contagens foram tabuladas por hora de pesquisa e em intervalos de 15 minutos, no período do dia 25 de outubro de 2018 (quinta-feira), das 7h às 19 horas, e foram classificatórias por tipo de veículo: automóveis, ônibus, motos, caminhões, caminhonetes, bicicletas e demais veículos, como vans para transporte coletivo e máquinas pesadas.

Sendo assim, a pesquisa teve início no período matutino do dia 25/10/2018, às 7 horas da manhã, segregada a cada 15 minutos de forma a tornar possível a determinação do fluxo de veículos no horário de pico em seu entorno.



**Figura 71 - Intersecção A1– Ponto de contagem**

### 3.7.5 RESULTADOS DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO

Os resultados detalhados da pesquisa podem ser consultados no Anexo 4 deste estudo, apresenta-se na Tabela 13 a seguir uma síntese desses resultados. As tabulações e considerações realizadas são apresentadas na sequência deste estudo.

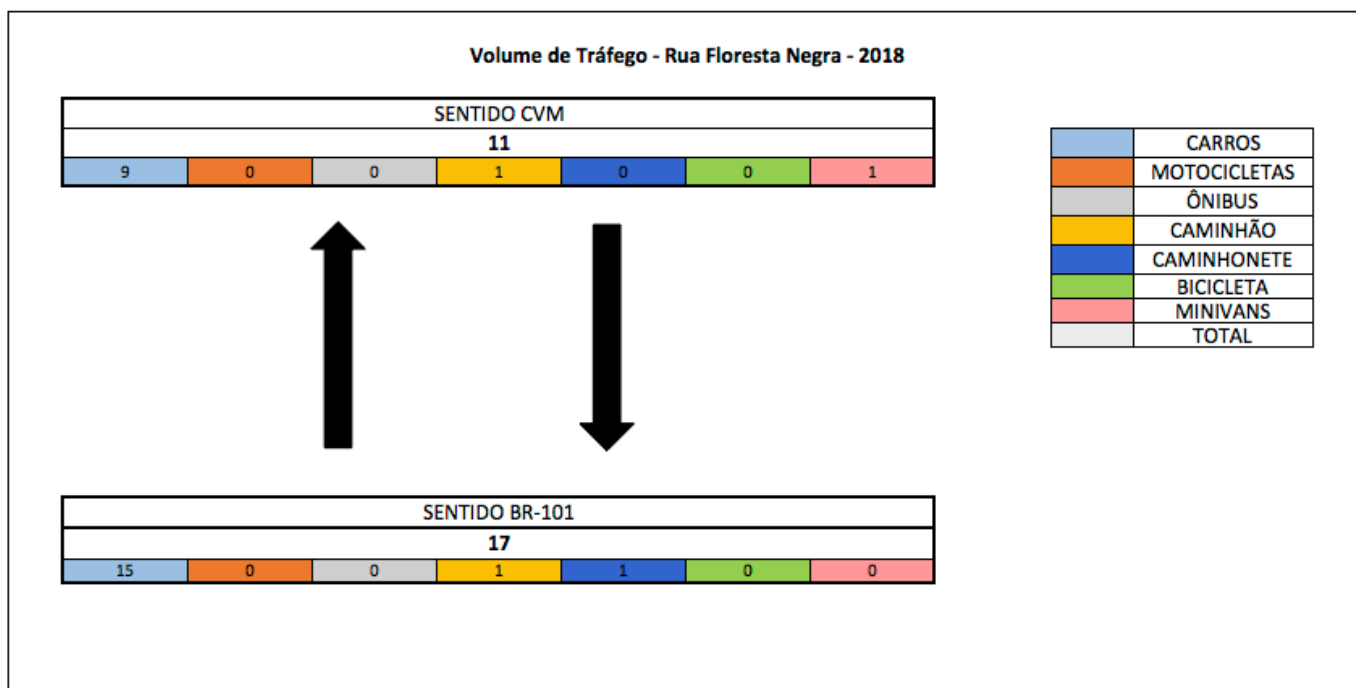
Percebe-se que o volume de tráfego na via analisada é, hoje, quase irrisório, em virtude da característica de ocupação rural, da presença de vazios urbanos e do fato de ser uma via sem saída, que dá acesso somente aos poucos empreendimentos presentes no local. Sendo assim, os volumes horários de tráfego constatados são de ordem muito baixa, tendo sido o maior volume encontrando de 4 automóveis, no período das 8h às 9h, saindo da via em direção à BR-101. Estimou-se que esse fluxo representaria um fluxo de pico decorrente do fluxo de saída dos moradores da via em direção ao trabalho.

Por outro lado, percebeu-se um outro momento de maior fluxo, considerado como fluxo de pico no período vespertino, tendo sido encontrado um volume de 3 automóveis no período das 12h às 13h, entrando na via na direção do CVM.

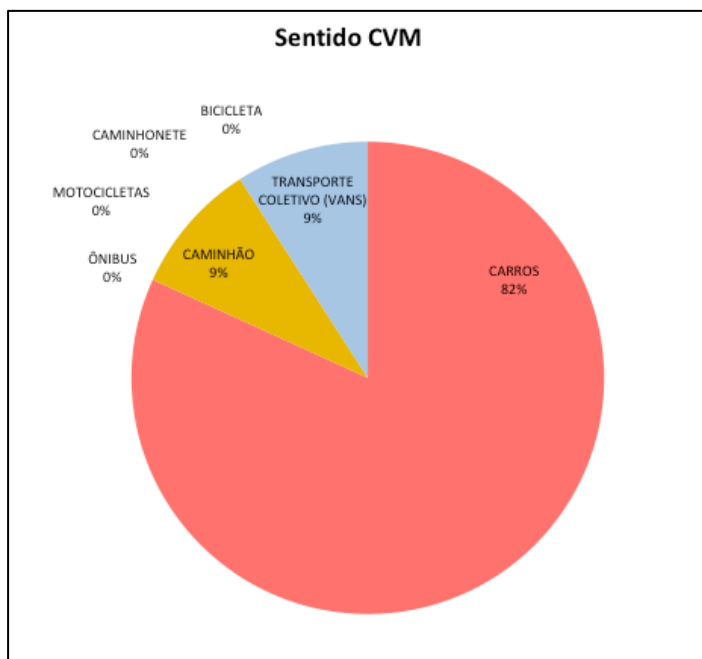
**Tabela 13 - Síntese da contagem de veículos**

	Total	
	Direção à BR-101	Direção ao CVM
7h às 8h	3	0
8h às 9h	4	0
9h às 10h	1	1
10h às 11h	2	1
11h às 12h	1	2
12h às 13h	2	3
13h às 14h	0	1
14h às 15h	2	0
15h às 16h	1	1
16h às 17h	0	1
17h às 18h	1	0
18h às 19h	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>11</b>

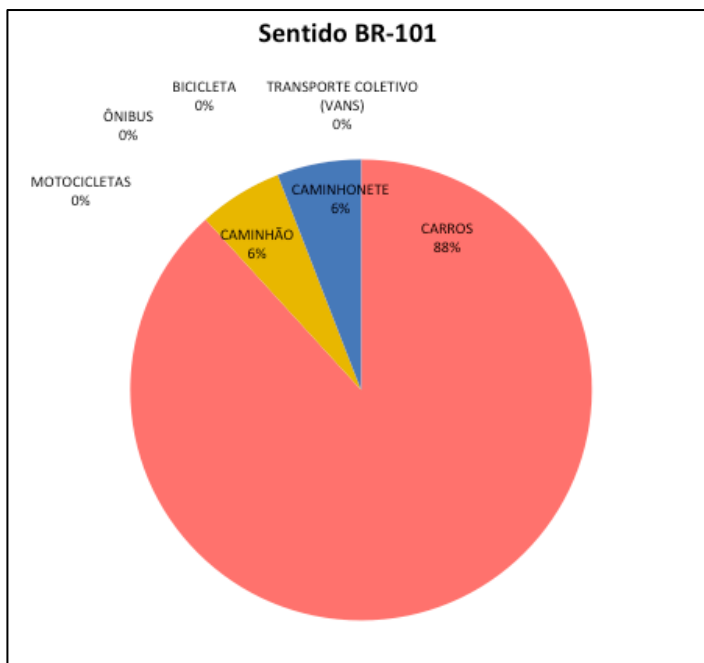
As figuras apresentadas exemplificam as variações horárias, de volume, tráfego e fluxo. Como os resultados encontrados foram de ordem muito baixa, não se assemelham a uma flutuação típica de alguma região específica.



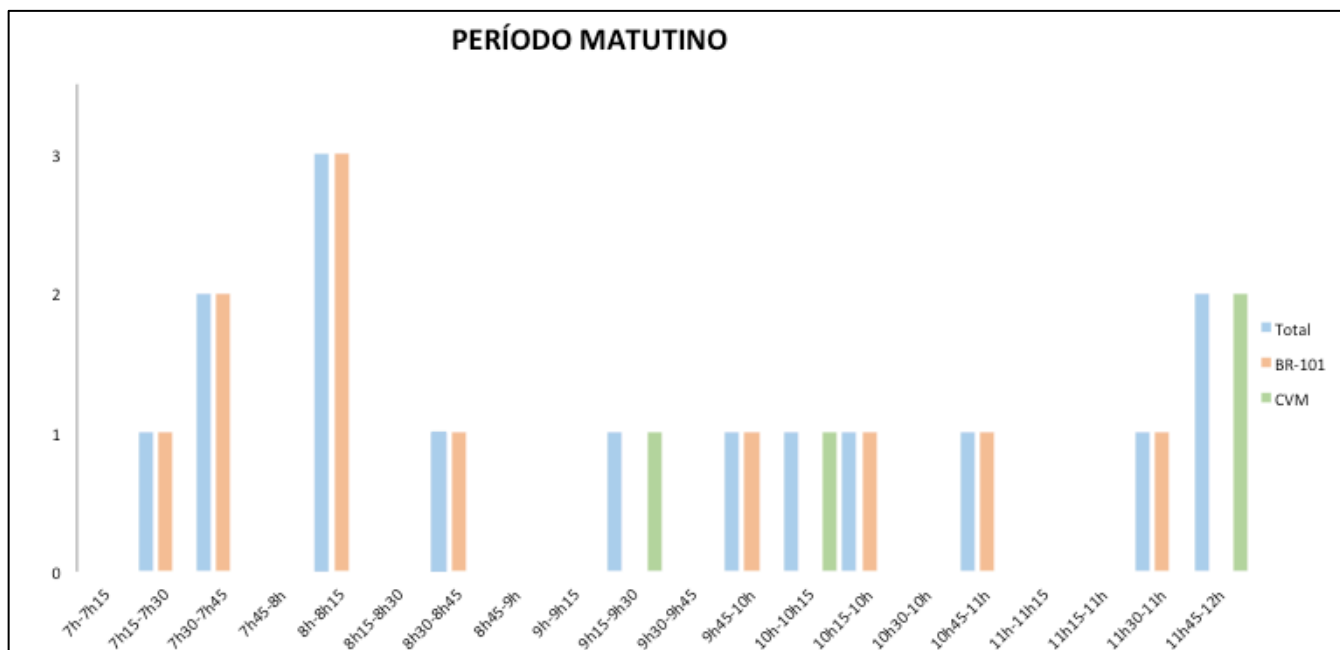
**Figura 72 - Fluxograma de tráfego Rua Floresta Negra - Ano 2018 –  
Volume diário misto**



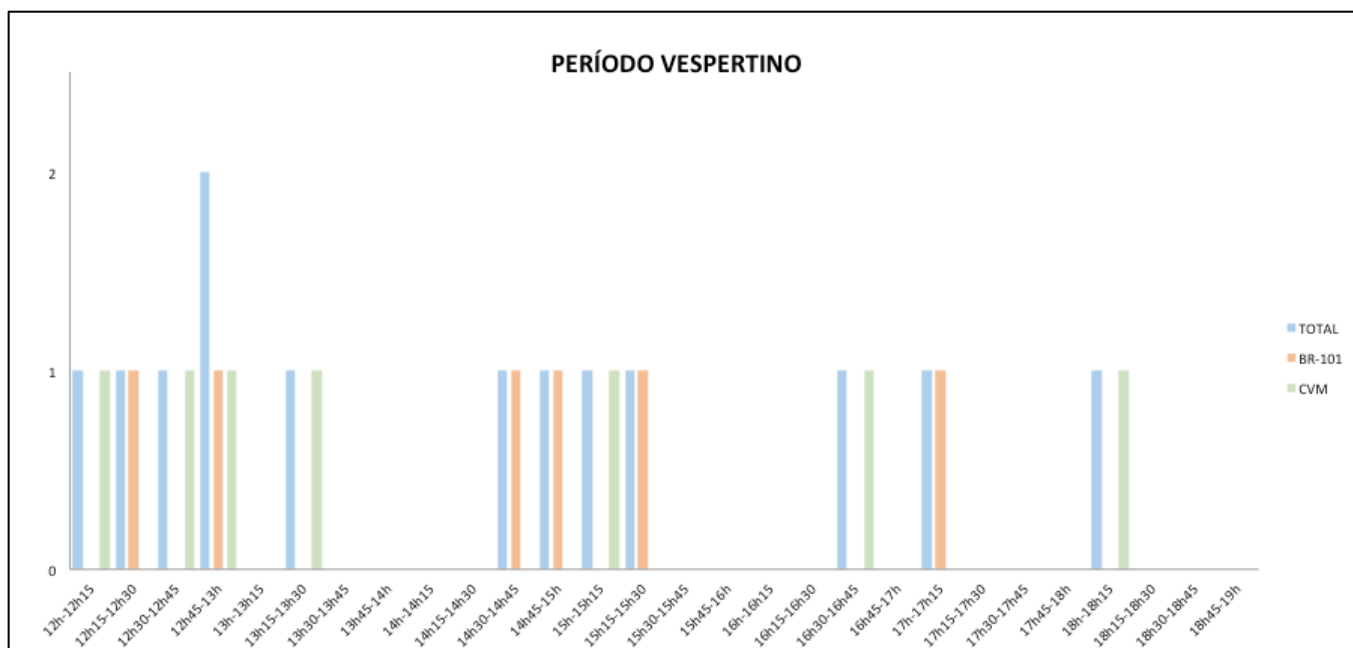
**Figura 73 – Composição da frota Sentido 1**



**Figura 74 - Composição da frota Sentido 2**



**Figura 75 - Volume horário de pico período matutino**



**Figura 76 - Volume horário de pico período vespertino**

O maior volume horário de tráfego, conforme visto foi de 4 veículos, no período entre 8h e 9h, sentido de saída da via ao acesso a BR-101, e de 3 veículos, no período entre 12h e 13h no sentido de entrada da via em direção ao CVM. De forma a facilitar a visualização dos resultados, transforma-se os valores obtidos nas contagens em unidades de carro passeio, de forma que as modalidades distintas de veículos recebem pesos diferentes, de acordo com sua

significância, conforme demonstrado na Tabela 14. Sendo assim, apresenta-se o fluxograma de tráfego em unidades de carro passeio.

**Tabela 14 - Fatores de equivalência**

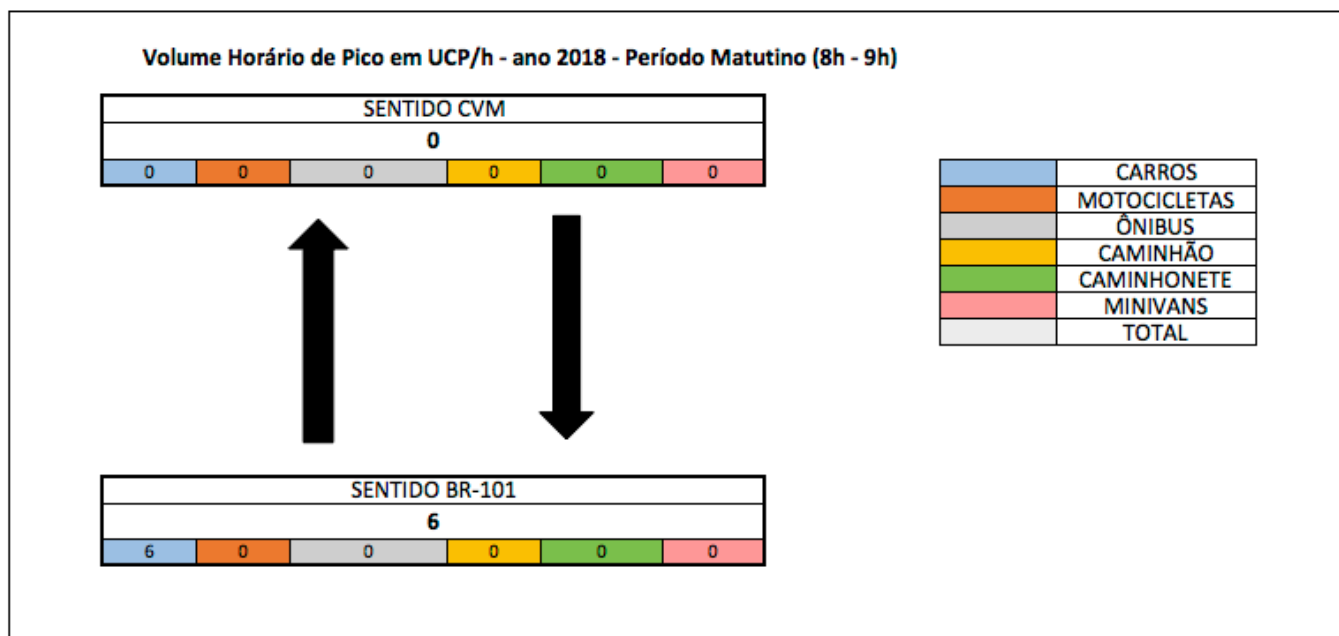
Tipo de veículo	Veículos leves	Veículos comerciais rígidos (caminhões e ônibus)	Motos	Bicicletas
<b>Fator de equivalência</b>	1	1,5	1	0,5

Fonte: DNIT, 2006

Uma vez identificado os horários de pico nos períodos matutino e vespertino, analisou-se o volume de unidades de carro passeio (ucp) em ambos os sentidos da rodovia.

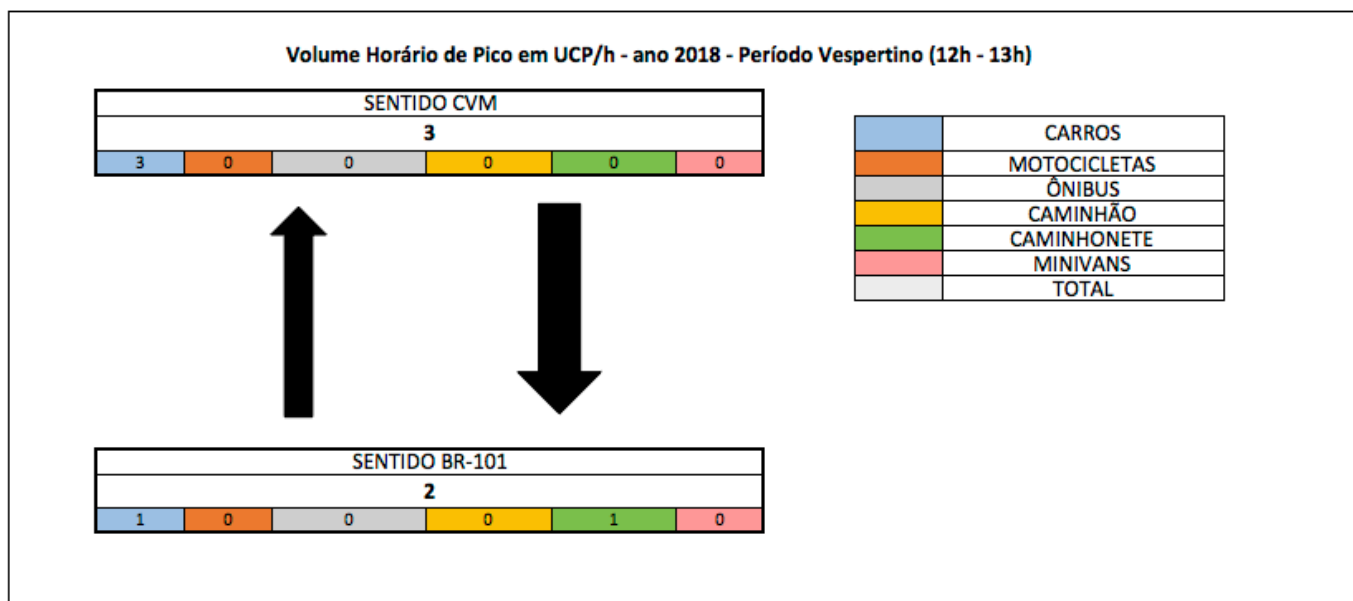
No entanto, pelo fato de não terem sido registrados veículos comerciais rígidos nos períodos de pico analisados, os valores permaneceram-se os mesmos após utilizar-se as conversões. Ainda assim, manteve-se essas unidades, de forma a possibilitar nesse estudo a análise do incremento de caminhões no fluxo de tráfego, considerados em unidades de carro passeio.

Sendo assim, os fluxos horários de cada sentido são apresentados novamente nos fluxogramas da Figura 77 e Figura 78, agora com os valores em unidades de carro passeio.



**Figura 77 - Fluxograma de Tráfego – Ano 2018 em ucp/h – Fluxo do Período Matutino**





**Figura 78 - Fluxograma de Tráfego – Ano 2018 em ucp/h – Fluxo do Período Vespertino**

### 3.7.6 PREVISÃO DE GERAÇÃO DE VIAGENS

Conforme visto neste estudo (item 2.12.1), o fluxo estimado de automóveis gerado pelo empreendimento é de 9 viagens de automóvel por horário de pico e 8 viagens diárias de caminhão.

Para a previsão da distribuição dos fluxos nos horários de pico, adotaram-se as variações temporais obtidas na pesquisa de tráfego realizada em campo, onde se registrou os horários de pico com maiores fluxos entre 8 e 9 horas, no sentido em direção à BR-101, e entre 12 e 13 horas, no sentido em direção ao CVM. A análise do número de viagens a serem alocadas nos fluxos de tráfegos será efetuada separadamente para os dois horários de pico.

- Fluxo entre 8 horas e 9 horas

**Tabela 15 - Caracterização do horário de pico matutino**

Sentido CVM		Sentido BR-101	
Número de veículos mistos/h	0	Número de veículos mistos/h	6
Número de carros de passeio/h (UCP/h)	0	Número de carros de passeio/h (UCP/h)	6
Participação (%) no fluxo diário	0,0%	Participação (%) no fluxo diário	35,3%

Os valores obtidos nas contagens representam, para o horário de pico no período matutino, 35,3% do fluxo diário total no sentido em direção ao acesso à BR-101.

- Fluxo entre 12 horas e 13 horas

**Tabela 16 - Caracterização do horário de pico vespertino**

Sentido CVM		Sentido BR-101	
Número de veículos mistos/h	3	Número de veículos mistos/h	2
Número de carros de passeio/h (ucp/h)	3	Número de carros de passeio/h (ucp/h)	2
Participação (%) no fluxo diário	27,3%	Participação (%) no fluxo diário	11,8%

Os valores obtidos nas contagens representam, para o horário de pico no período vespertino, 11,8% do fluxo diário total no sentido em direção ao acesso à BR-101, e 27,3% no sentido de acesso ao CVM.

Aplicando as porcentagens obtidas à geração de viagens de caminhões/dia, de forma proporcional, tem-se o número de viagens a serem alocadas nos fluxos de tráfego, já representado em unidades de carro passeio. Soma-se ainda a esse valor as 9 viagens de automóveis por horário de fluxo, estimadas anteriormente como resultado da operação do empreendimento, alocadas no período matutino no sentido ao CVM, e no período vespertino, sentido à BR-101, por entender-se ser este o fluxo futuro dos trabalhadores do CVM.

Total: 12 ucp/dia + 9 viagens de automóvel/horário de pico

Período Matutino:

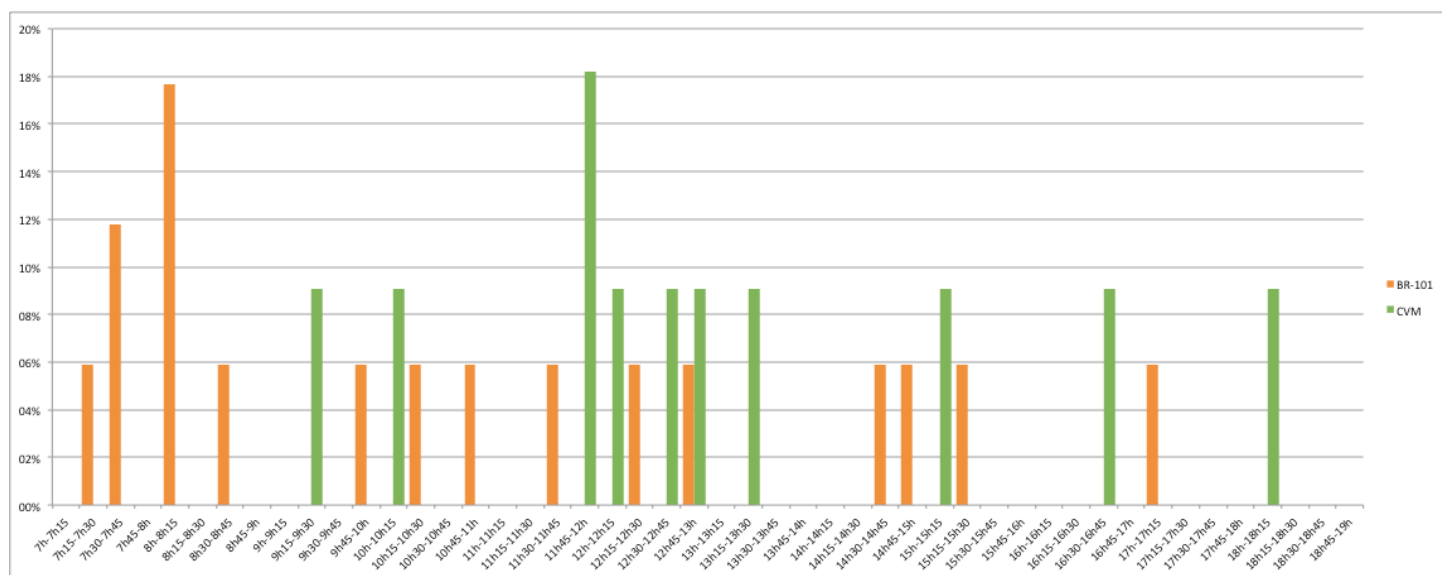
Sentido CVM (0%) = 9 viagens de automóvel

Sentido BR-101 (35,3%) = 5 ucp/h

Período Vespertino:

Sentido CVM (27,3%) = 4 ucp/h

Sentido BR-101 (11,8%) = 3 ucp/h + 9 viagens de automóvel



**Figura 79 - Distribuição temporal - Percentual dos horários de pico**

### 3.7.7 ESTIMATIVA DE TRÁFEGO FUTURO

O método aplicado para obter as taxas de geração de viagens futuras é tido como Método do Fator de Crescimento, no qual o tráfego futuro é determinado pela aplicação de um fator de crescimento aos dados de tráfego conhecidos (DNIT, 2006). Dessa forma, tem-se:

$$T_f = F_c \times T_a$$

Onde:

$T_f$  = tráfego futuro;

$F_c$  = fator de crescimento;

$T_a$  = tráfego conhecido em um determinado ano.

O fator de crescimento  $F_c$  pode ser calculado pela razão de dados referentes a duas épocas distintas, que se considerem representativos da variação do tráfego, como a população local (DNIT, 2006).

Para determinar o fator de crescimento do volume de tráfego usou-se a série histórica do cadastro de veículos do DETRAN/SC entre os anos de 2007 e 2017, para o município de Balneário Camboriú. Foram analisados os automóveis, caminhões, caminhonetes, camionetas, micro-ônibus, motocicletas e ônibus, já que são esses os tipos de veículos que compõem o tráfego na via analisada (ANEXO 5).

Estimou-se o valor médio das taxas de crescimento do tráfego entre os anos de 2007 e 2017, separado por tipo de veículo analisado, obtendo-se os valores apresentados na Tabela 17.

Ponderando-se os valores das taxas de crescimento pelo percentual de participação de cada tipo de veículo na frota total anual, obtém-se uma taxa única na ordem de 6,06%.

**Tabela 17 - Taxas médias de crescimento das frotas**

<b>Tipo</b>	<b>Taxa média de crescimento (2007 – 2017)</b>
<b>Automóvel</b>	5,46%
<b>Caminhão</b>	2,47%
<b>Caminhonete</b>	9,85%
<b>Camioneta</b>	10,49%
<b>Micro-ônibus</b>	5,41%
<b>Motocicleta</b>	5,86%
<b>Ônibus</b>	27,65%
<b>Média ponderada</b>	<b>6,06%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados fornecidos por DETRAN/SC, 2018

De modo a estimar o volume de tráfego para um horizonte de implantação de 5 e 10 anos, a projeção foi feita através de uma progressão geométrica, em que a taxa de crescimento do tráfego é equivalente ao fator de crescimento obtido.

$$T_f = T_0 \times (1 + F_c)^n$$

Onde:

$T_f$  = tráfego futuro no ano “n”;

$T_0$  = tráfego no ano analisado;

$F_c$  = fator de crescimento de tráfego;

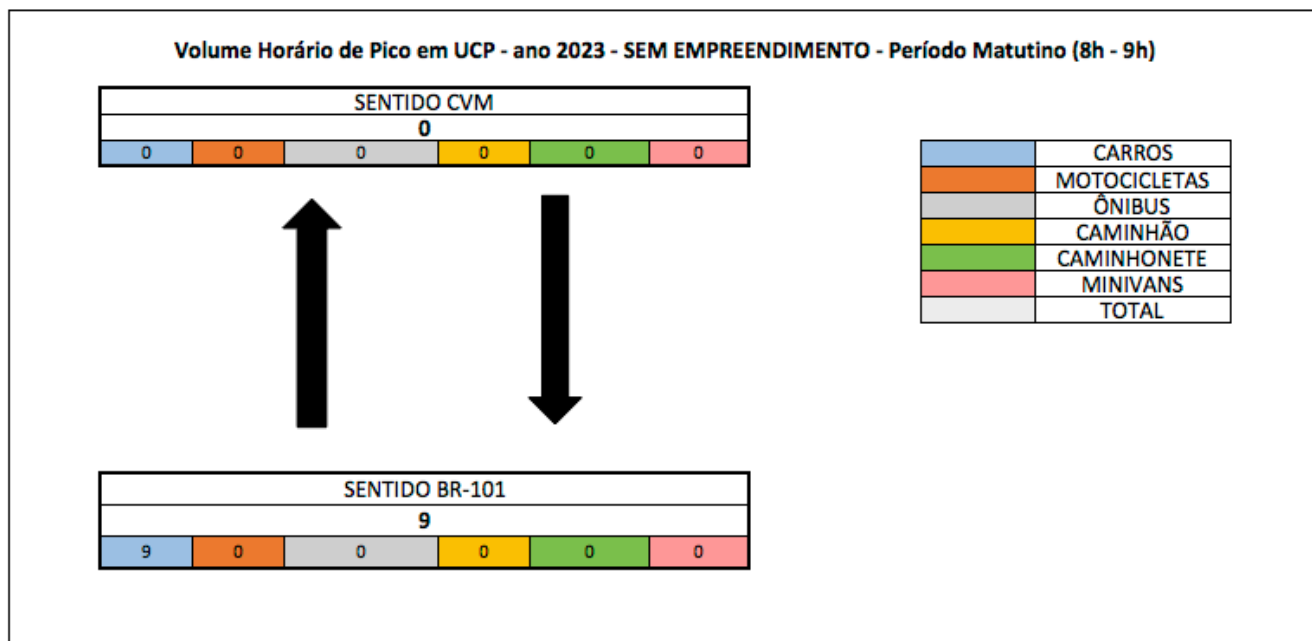
n = número de anos transcorridos entre o ano analisado e o ano “n”.

Sendo assim, estimou-se o tráfego futuro para o ano 2023 e para o ano de 2028, com base na pesquisa de tráfego realizada no ano 2018 e no fator de crescimento obtido, seguindo as equações apresentadas a seguir.

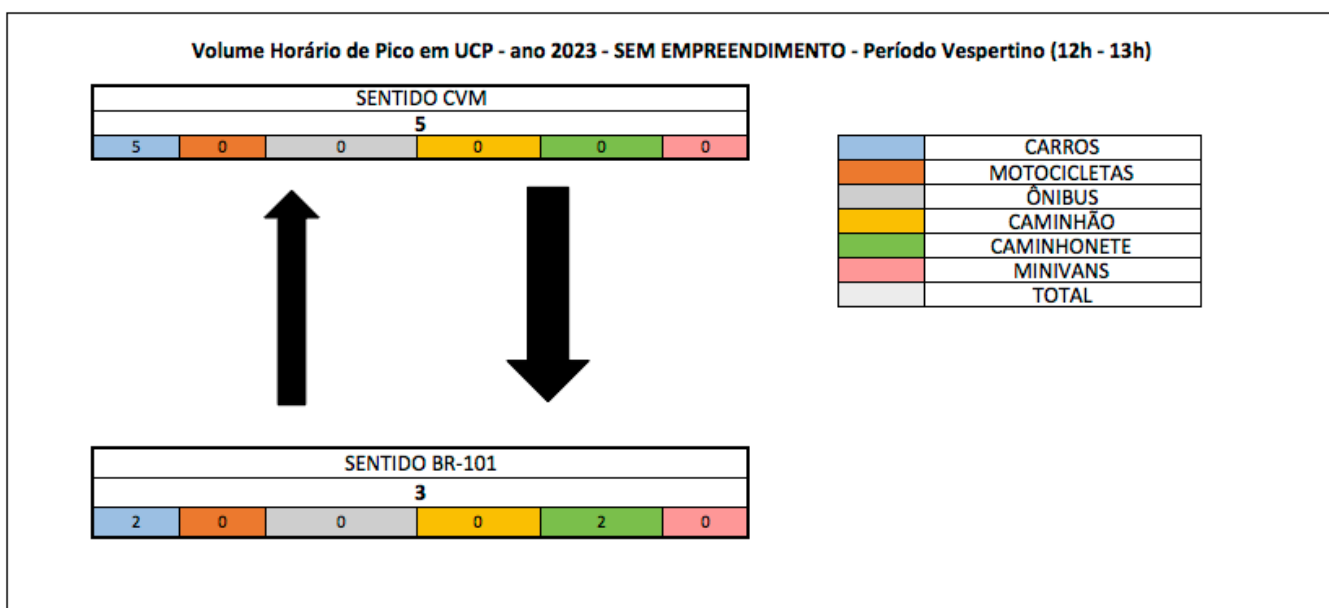
$$T_f = T_0 (1 + 0,0606)^5$$

$$T_f = T_0 (1 + 0,0606)^{10}$$

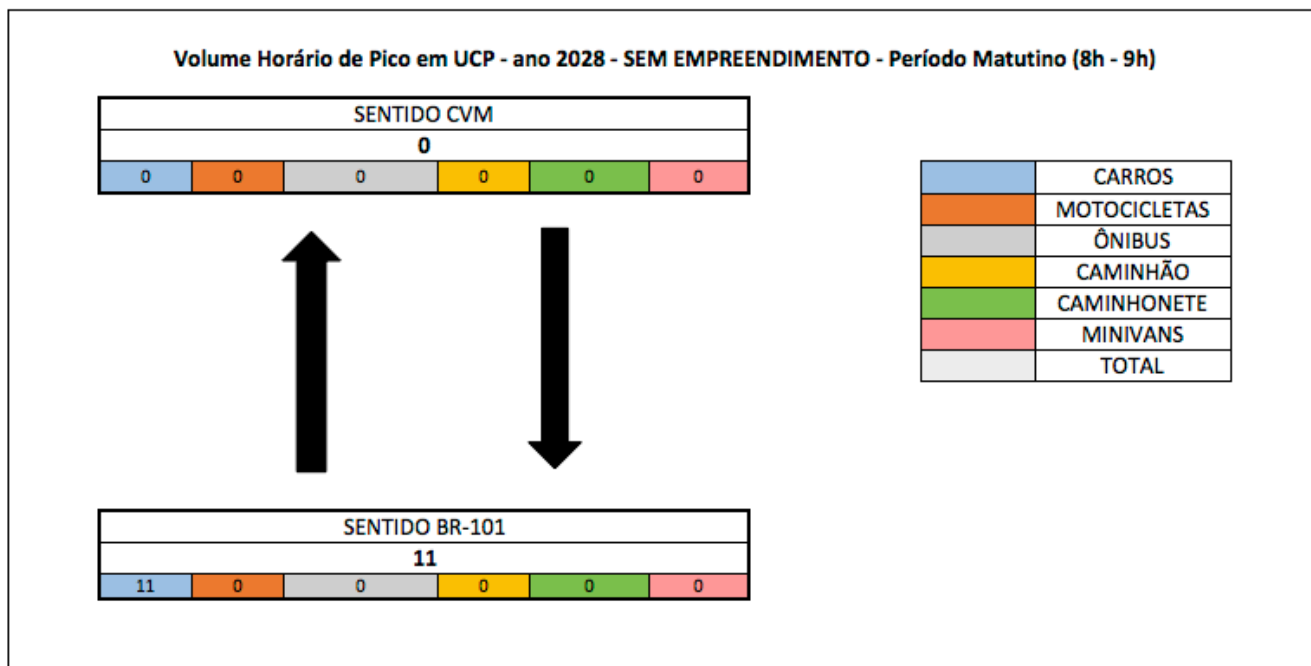
Os resultados são apresentados na Figura 80 e na Figura 81, em unidades de carro passeio por hora (ucp/h), para os períodos de pico matutino e vespertino.



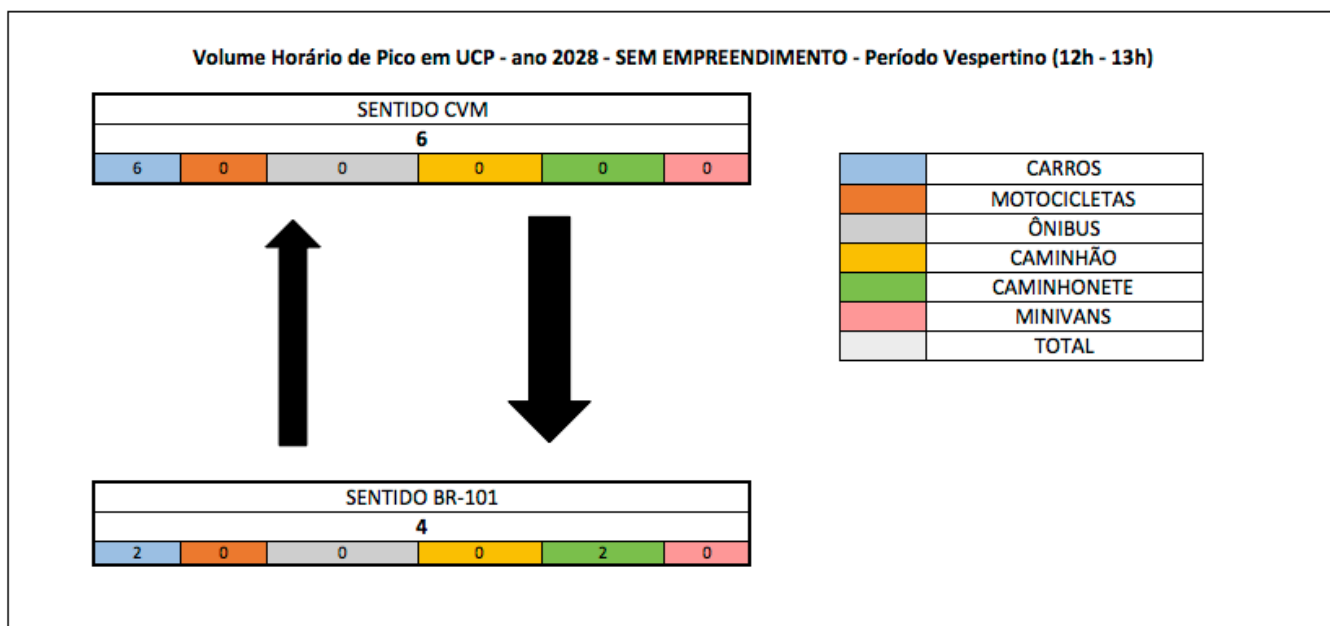
**Figura 80 - Fluxograma de tráfego de pico matutino (ucp/h) – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO**



**Figura 81 - Fluxograma de tráfego de pico vespertino (ucp/h) – 2023 – SEM EMPREENDIMENTO**



**Figura 82 - Fluxograma de tráfego de pico matutino (ucp/h) – 2028 – SEM EMPREENDIMENTO**



**Figura 83 - Fluxograma de tráfego de pico vespertino (ucp/h) – 2028 – SEM EMPREENDIMENTO**

Não se considerou, para o tráfego futuro deste estudo, a geração de tráfego proveniente dos empreendimentos em construção no entorno do empreendimento em estudo, visto que esses são inexistentes no local.

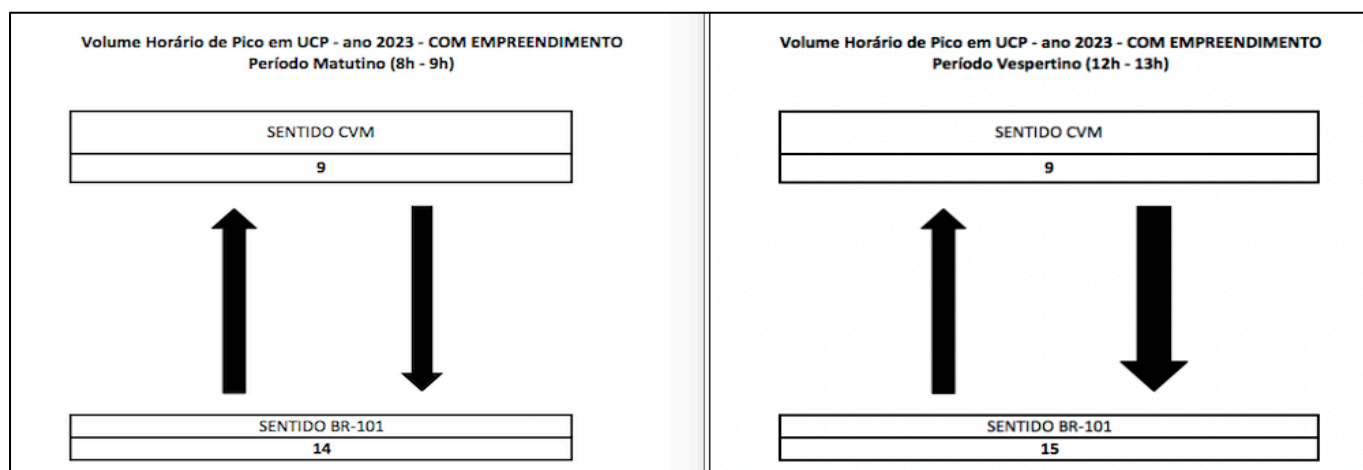


De forma a analisar o tráfego futuro da região considerando o impacto que o empreendimento em estudo representará no local, estima-se que, em um horizonte de 5 anos, haverá o acréscimo de volume de tráfego gerado pelo empreendimento de 30 viagens/dia, conforme estimado pelo modelo de geração de viagens aplicado neste estudo.

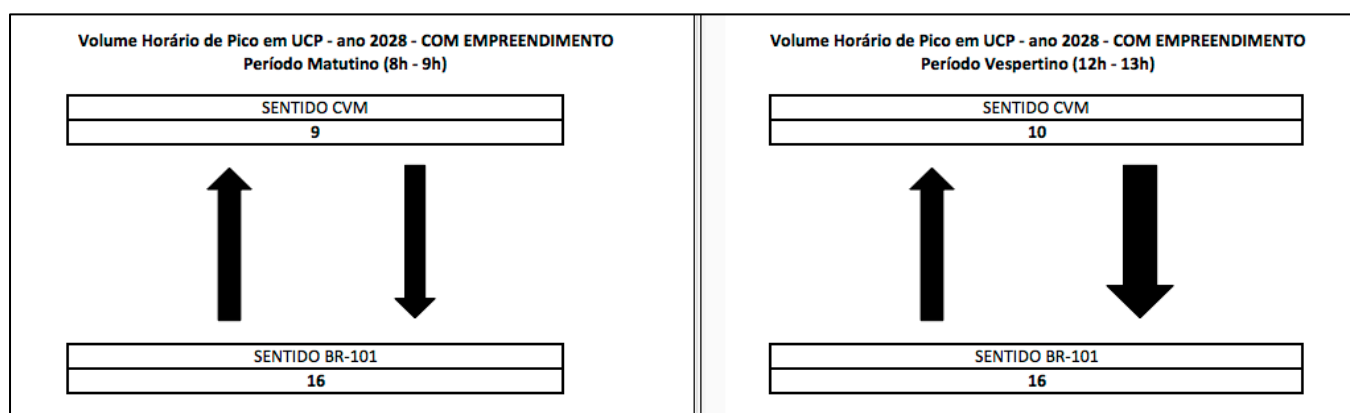
Projeta-se que, dessas 30 viagens geradas no dia, 14 representam veículos transitando no horário de pico pela manhã, e 16 são de veículos transitando no horário de pico no final da tarde.

Para efetuar a alocação dessas viagens, foram considerados os percentuais de fluxo nos horários de pico obtidos na pesquisa de tráfego realizada, conforme apresentado anteriormente.

O resultado pode ser mais bem visualizado nos fluxogramas da Figura 84 e Figura 85 que seguem.



**Figura 84 - Fluxograma de tráfego de pico matutino e vespertino (ucp/h) –Ano 2023 – COM EMPREENDIMENTO**



**Figura 85 - Fluxograma de tráfego de pico matutino e vespertino (ucp/h) –Ano 2028 – COM EMPREENDIMENTO**

### 3.7.8 ANÁLISE DO DESEMPENHO DO TRÁFEGO NA SITUAÇÃO FUTURA

De forma a avaliar o grau de eficiência do serviço oferecido pela via, foi criado o conceito de Nível de Serviço (NS), introduzido através do Highway Capacity Manual (HCM) em sua edição de 1965. De acordo com este manual, foram selecionados seis níveis designados pelas primeiras letras do alfabeto, em que o nível A corresponde à melhor condição de operação, enquanto o nível F, à condição de congestionamento completo.

Para o presente estudo, utilizou-se a classificação apresentada pelo HCM, em que se relacionam os níveis de serviço com a relação volume/capacidade da via, considerando como satisfatório os níveis A,B,C ou D, por se tratar de uma via simples, de Classe II.

As rodovias de pistas simples e Classe II são rodovias nas quais os motoristas não esperam trafegar com velocidades elevadas. Compreendem vias que funcionam como rotas de acesso às rodovias de Classe I, que servem como rodovias turísticas e recreacionais, ou que passam por terreno de topografia acidentada. Geralmente atendem às viagens curtas, inícios e fins de viagens longas ou viagens em que a contemplação cênica exerce um papel significativo.

**Tabela 18 - Nível de Serviço x V/C**

NS	VOLUME/CAPACIDADE (V/C)
<b>A</b>	$0 < V/C < 0,20$
<b>B</b>	$0,21 < V/C < 0,50$
<b>C</b>	$0,51 < V/C < 0,65$
<b>D</b>	$0,66 < V/C < 0,80$
<b>E</b>	$0,81 < V/C < 0,91$
<b>F</b>	$V/C > 0,91$

A relação volume/capacidade da via é determinada pela relação entre o volume horário mais carregado de hora de pico ( $V_p$ ), em unidades de carros de passeio (ucp/h), pela capacidade de uma rodovia de duas faixas e dois sentidos (C), de forma que:

$$V/C = \frac{V_p}{C}$$

Segundo o Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), a capacidade de uma rodovia com duas faixas e dois sentidos de tráfego é de 1.700 ucp por hora, para cada sentido de tráfego, não excedendo 3.200 ucp/h para o conjunto de dois sentidos. Considerando-se as características apresentadas pela via em estudo, como a qualidade do asfaltamento, passagem de pedestres, eventual presença de animais silvestres, largura da via, entre outros aspectos que acabam reduzindo a capacidade total da via, adotou-se um valor de 50% da capacidade total, trabalhando-se assim com 850 ucp por hora.

Para a via analisada, tem-se a seguinte relação volume/capacidade no momento da pesquisa de tráfego (2018):

- Período de pico vespertino:

$V_p = 5$  ucp/h (No intervalo entre 12h – 13h, contabilizando ambos os sentidos da via);

$$V/C_{(2018)} = 5/850 = 0,006 \rightarrow NS = A$$

$$V/C_{(2023 \text{ SEM EMPREENDIMENTO})} = 8/850 = 0,009 \rightarrow NS = A$$

$$V/C_{(2028 \text{ SEM EMPREENDIMENTO})} = 10/850 = 0,012 \rightarrow NS = A$$

Considerando o analisado anteriormente, de que a contribuição do empreendimento ao tráfego no período de pico vespertino será de 16 ucp/h (4 ucp/h no sentido em direção ao CVM, e 12 ucp/h em direção ao acesso à BR-101), tem-se:

$$V/C_{(2023 \text{ COM EMPREENDIMENTO})} = (8+16)/850 = 0,028 \rightarrow NS = A$$

$$V/C_{(2028 \text{ COM EMPREENDIMENTO})} = (10+16)/850 = 0,031 \rightarrow NS = A$$

- Período de pico matutino:

$V_p = 6$  ucp/h (No intervalo entre 8h – 9h, contabilizando ambos os sentidos da via);

$$V/C_{(2018)} = 6/850 = 0,007 \rightarrow NS = A$$

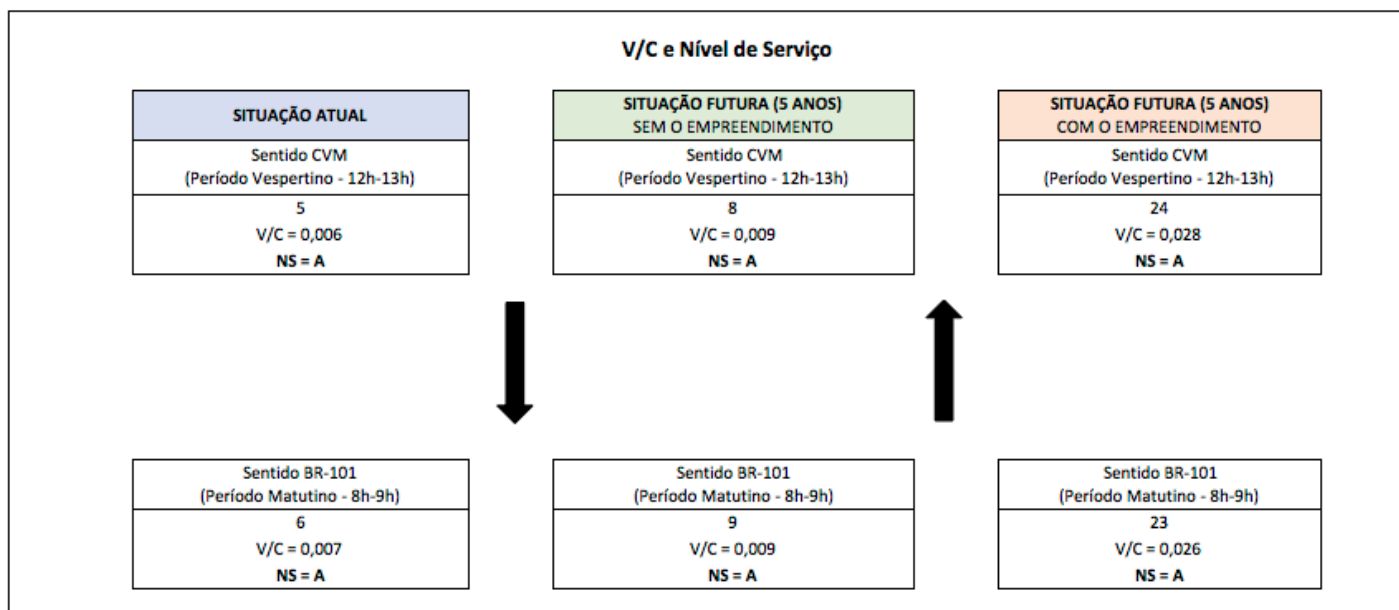
$$V/C_{(2023 \text{ SEM EMPREENDIMENTO})} = 9/850 = 0,011 \rightarrow NS = A$$

$$V/C_{(2028 \text{ SEM EMPREENDIMENTO})} = 11/850 = 0,013 \rightarrow NS = A$$

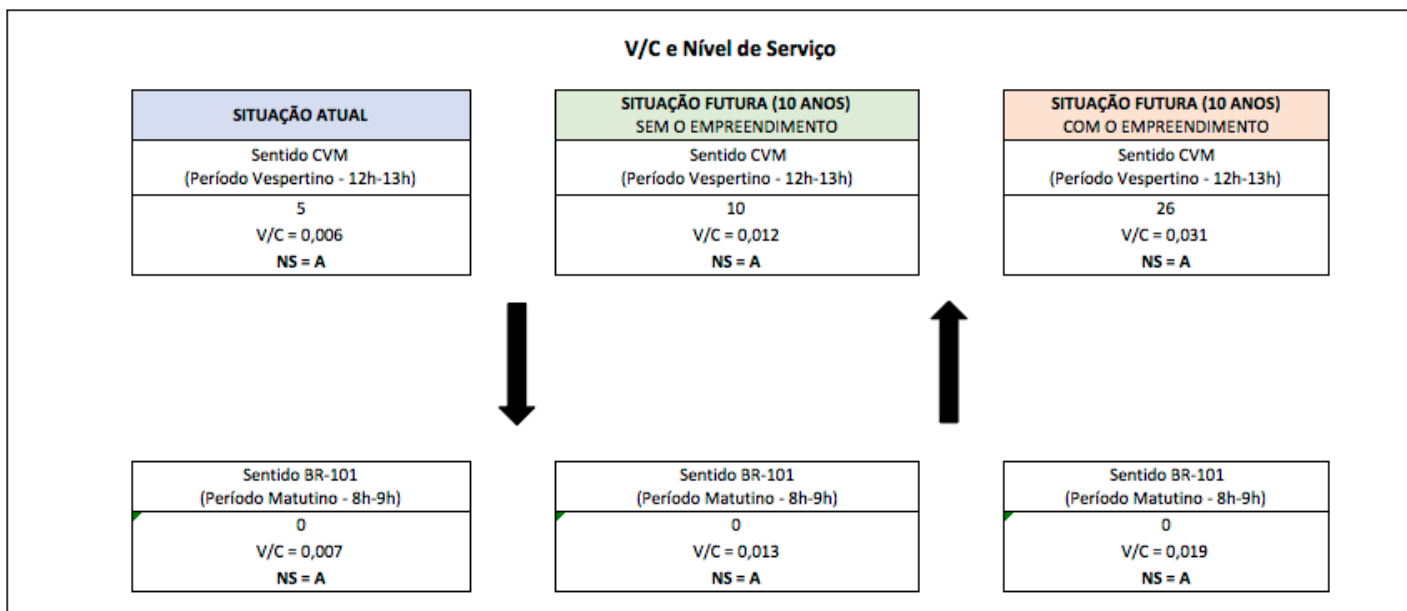
Da mesma forma, tendo que a contribuição do empreendimento ao tráfego no período de pico matutino será de 14 ucp/h (9 ucp/h no sentido em direção ao CVM, e 5 ucp/h em direção ao acesso à BR-101), tem-se:

$$V/C_{(2023 \text{ COM EMPREENDIMENTO})} = (9+14)/850 = 0,027 \rightarrow NS = A$$

$$V/C_{(2028 \text{ COM EMPREENDIMENTO})} = (11+14)/850 = 0,029 \rightarrow NS = A$$



**Figura 86 - Análise V/C e Nível de Serviço na Rua Floresta Negra, interseção com a BR-101, para o ano de 2023**



**Figura 87 - Análise V/C e Nível de Serviço na Rua Floresta Negra, interseção com a BR-101, para o ano de 2028**

A partir da análise da interferência do empreendimento na relação volume/capacidade da via, percebe-se que a consolidação deste empreendimento em muito pouco irá alterar as condições de serviço da via, visto o aumento natural do tráfego que se dará na região. Conforme visto, projeta-se que a via permanecerá com nível de serviço A, tanto no horizonte de 5 quanto de 10 anos.

### **3.8 LEITURA DA PAISAGEM**

No que tange a inserção do empreendimento em relação à paisagem atual da área de influência, importa ressaltar que no local de instalação do CVM já existe construção edificada, onde opera atualmente uma Cooperativa de triagem de materiais recicláveis. Sendo assim, o terreno do empreendimento já tem uma porção que se encontra descaracterizada em relação à paisagem natural, porção essa que será usada para a construção das novas unidades.

Além disso, a edificação mencionada encontra-se em situação irregular, sendo que a consolidação do CVM surgiria também como forma de regularizar a edificação e fornecer aos trabalhadores da cooperativa condições de trabalho adequadas.

Em função do zoneamento da região, observa-se a presença de grandes regiões com vegetação nativa, inserida em unidades de Preservação Permanente (ZAN-III conforme o Plano Diretor). Nas regiões ao redor do empreendimento classificadas como Zonas de Atividades Vacionadas (ZAV), verifica-se a presença de empreendimentos de usos misto (comércios, serviços e moradias), sendo principalmente verificados empreendimentos comerciais.

As construções na área de vizinhança indireta mais próximas ao empreendimento possuem, de maneira geral, gabarito baixo de 1 ou 2 pavimentos, verificando-se alguns edifícios residenciais que possuem entre 4 e 6 pavimentos. Caracterizam-se por construções espaçadas, possibilitando a existência de grandes vazios urbanos na região.

Sendo assim, ressalta-se que o empreendimento, de características compatíveis com as tipologias existentes do local, não irá interferir nos eixos visuais da região, visto encaixar-se de maneira adequada no contexto que de sua vizinhança. Ainda, a proposta do empreendimento de preservação do meio natural existente no terreno vai de encontro ao zoneamento do município, mantendo a vegetação nativa da região e promovendo a proteção do meio ambiente.

Alguns usos existentes na paisagem local podem ser observados através do levantamento fotográfico a seguir.



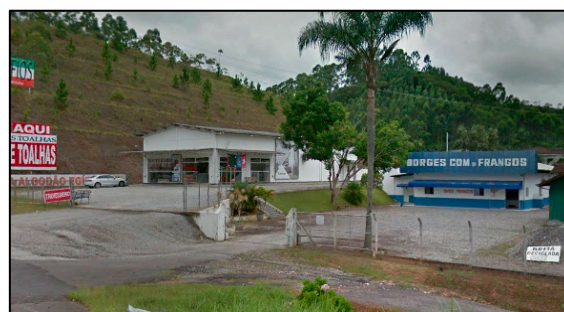
**Figura 88 – Ocupação rural na vizinhança do empreendimento**



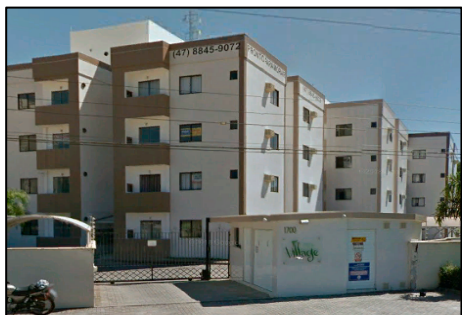
**Figura 91 - Ocupação rural - vizinhança do empreendimento**



**Figura 89 - Comércio local**



**Figura 92 - Comércio vizinho ao empreendimento**



**Figura 90 - Edificação na área de vizinhança do empreendimento**



**Figura 93 - Comércio próximo**

### **3.9 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA**

A poluição sonora é um dos diversos problemas ambientais que resulta de grandes centros urbanos, ocorrendo quando o ruído emitido por determinada atividade altera a condição normal de audição em um ambiente. Pelo fato de não produzir resíduos, ou ser depositada no ambiente como outras formas de poluição, é muitas vezes ignorada como aspecto ambiental, o que a torna especialmente perigosa. Sabe-se que a exposição repetida a essa forma de agressão pode produzir efeitos crônicos e irreversíveis, tanto à qualidade de vida das pessoas quanto à



fauna.

A poluição sonora é comumente medida através dos níveis de ruído, sendo o termo, neste contexto, aplicada a qualquer barulho ou som indesejado, acima dos limites permitidos pela legislação e que pode prejudicar a percepção de um sinal ou gerar desconforto. Por definição, a poluição sonora é a produção de sons, ruídos ou vibrações que podem acarretar vários problemas à saúde e ao meio ambiente.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica ruídos acima de 85 dB (decibéis – unidade de medida do som) como sendo de potencial dano auditivo, mas afirma que, para além dos problemas de audição, ruídos constantes acima de 55 dB já causam algum tipo de impacto no organismo humano, pode provocar desde perda de concentração a aumento de pressão arterial, problemas cardíacos e até mesmo ocasionar prejuízos à saúde mental. Desse modo, a OMS considera que um som deve manter-se idealmente abaixo dos 50 dB para não causar prejuízos ao ser humano.

Estima-se que a poluição sonora advinda do tráfego de automóveis, ônibus e caminhões que circulam nos centros urbanos tem níveis de ruído estimados entre 80 e 95 dB, e se configura, portanto como a principal forma de contaminação poluição sonora nas cidades.

Em nível normativo da Associação Brasileira de Normas técnicas, as normas NBR 10.151 (Tabela 19) e 10.152 definem, respectivamente, a avaliação de ruídos em áreas habitadas e os níveis de ruído para o conforto acústico.

**Tabela 19 - Níveis de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos**

Uso predominante do solo	Nível Sonoro Diurno	Nível Sonoro Noturno
Sítios ou fazendas	40 dB(A)	35 dB(A)
Estritamente residencial, hospitais e escolas	50 dB(A)	45 dB(A)
Mista, predominantemente residencial	55 dB(A)	50 dB(A)
Mista, com vocação comercial e administrativa	60 dB(A)	55 dB(A)
Mista, com vocação recreacional	65 dB(A)	55 dB(A)
Predominantemente industrial	70 dB(A)	60 dB(A)

Fonte: NBR 10.151, 2000

A medição sonora é feita com um aparelho chamado decibelímetro, constituído por um microfone acoplado a um circuito de amplificação e quantificação, que indica o nível de ruído captado pelo microfone.

De forma a estimar o impacto da produção de ruído, decorrente da implantação e operação do empreendimento, fez-se um estudo dos níveis de pressão sonora no local de

implantação do CVM. As medições realizadas para esse estudo foram feitas com um decibelímetro modelo NAGANO NDD30130, no dia 25/10/2018, dia úmido e sem chuva, no período matutino. O equipamento foi ajustado com a opção de leitura entre 30 e 130 dB, na escala de compensação A – dB (A) e, no tipo de leitura *fast*, posicionado a uma altura média de 1,20 metros e afastado mais do que dois metros de superfícies refletoras, conforme estabelecido pela NBR 10.151/2000.



**Figura 94 - Decibelímetro a cerca de 120 cm do chão e 200 cm do local**



**Figura 95 - Local das medições de ruído**

Para a medição dos níveis de pressão sonora foi selecionado o ponto de entrada do empreendimento, conforme identificado na Figura 96, por entender-se que este seria o ponto de maiores variações desse nível. Como as outras extremidades do terreno de implantação do empreendimento estão cercadas por extensas áreas de vegetação, à distância do local de implantação do CVM, não foram medidos os níveis de pressão sonora nessas localidades.

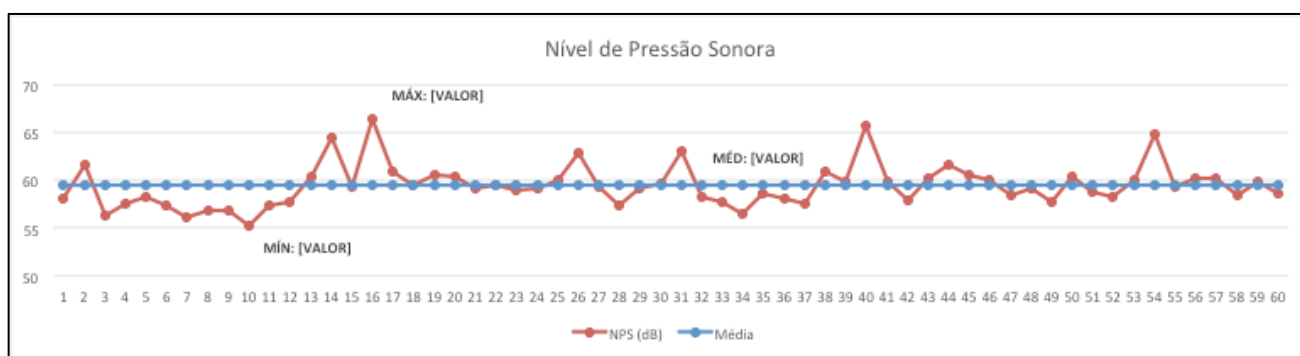


**Figura 96 - Esquema de localização dos pontos de medição**

As medições foram realizadas durante o período de 5 minutos em cada ponto, tendo sido realizadas leituras de níveis sonoras instantâneas ( $L_i$ ) a cada 5 segundos em média. Os intervalos dos valores coletados são apresentados na Tabela 20 que segue. Apresenta-se, ainda, a variação dos níveis de pressão sonora no intervalo medido, para o ponto analisado (Figura 97).

**Tabela 20 - Resultado da amostragem dos níveis de pressão sonora**

Valor mínimo	Valor Máximo	Valor Médio
55,20 dB(A)	66,50 dB(A)	59,47 dB(A)



**Figura 97 - Resultado das medições dos níveis de pressão sonora**

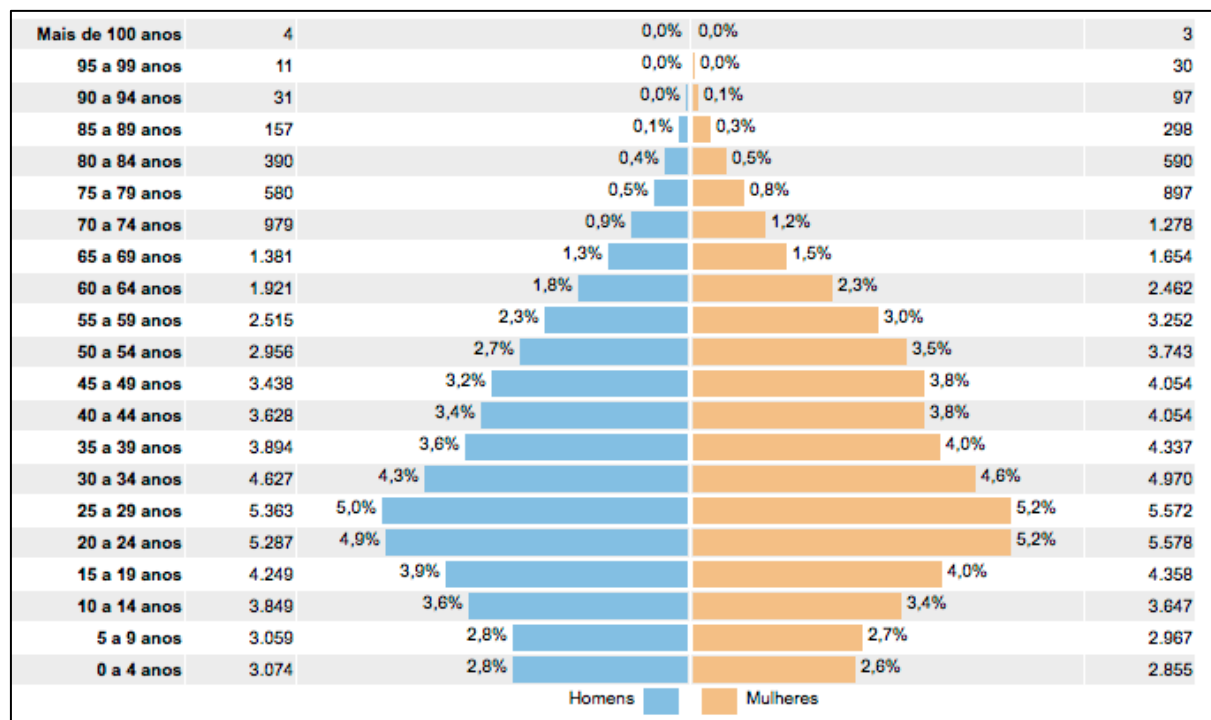
Em função do zoneamento da região (ZAN-I e ZAN-III), adotou-se a classe da NBR 10.151 de sítios e fazendas, na qual o limite máximo de ruídos estabelecido pela norma é de 40 dB. Dessa forma, percebe-se que os ruídos detectados, de maneira geral, encontravam-se acima do nível permitido pela referida norma, indicando que o local em análise se encontra descaracterizado em relação ao que se espera para o tipo de ocupação identificada.

Não foram realizadas medições de níveis de pressão sonora no período noturno, tendo em vista que a atividade do CVM não terá funcionamento nestes horários.

### **3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS**

De acordo com dados do último censo realizado pelo IBGE (2010), a população de Balneário Camboriú era de 108.089 habitantes, sendo estimada em 138.732 habitantes no ano de 2018, colocando o município como a 12ª cidade mais populosa no ranking populacional catarinense. Em contrapartida, o bairro Várzea do Ranchinho, localização do empreendimento, é o menos populoso, abrigando 87 pessoas em 24 domicílios (de acordo com o censo de 2010 do IBGE). Ainda de acordo com o censo citado, a densidade demográfica do município era de 2.337,6 hab/km<sup>2</sup>.

De acordo com a pirâmide etária do município (Figura 98), a população predominante é representada por jovens, na faixa etária entre 15 e 34 anos para os homens, e entre 15 e 39 anos para as mulheres. A distribuição populacional por gênero do censo de 2010 apontou que, no município, as mulheres representavam 52,45% da população, e os homens, 47,55%. Para o bairro Várzea do Ranchinho, a presença de população feminina também é superior, tendo sido contabilizadas 47 mulheres (54,02%) e 40 homens (45,98%).



**Figura 98 – Pirâmide etária e distribuição segundo sexo da população de Balneário Camboriú (IBGE, 2010)**

Em relação aos indicadores de habitação do município, em 2010 cerca de 99% da população vivia em domicílios com água encanada, 100% vivia em domicílios com energia elétrica e 99,9% da população tinha acesso ao sistema de coleta de lixo em seus domicílios.

O Censo demográfico de 2010 apontou que o município possuía 39.265 domicílios, sendo que desses, 56,1% eram próprios, 38,5% alugados, 5,2% cedidos e 0,1% em outras condições. No bairro Várzea do Ranchinho, 77,4% dos domicílios contabilizados mostraram-se ocupados, sendo estimado uma ocupação de 3,3 moradores por domicílio.

### 3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Balneário Camboriú apontou o valor de 0,845, apresentando certa redução em relação ao valor calculado no censo de 2000, de 0,867. Ainda assim, esse valor é considerado muito alto (IDH entre 0,8 e 1,0).

A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é a Longevidade dos habitantes, com índice de 0,894, seguida de Renda, com índice de 0,854, e de Educação, com índice de 0,789.

Em 2016, o salário médio mensal dos trabalhadores formais do município era de 2.4

salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 44,6%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 23,4% da população nessas condições, o que o colocava na posição 234 de 295 dentre as cidades do estado.

No tocante ao Produto Interno Bruto – PIB, os dados do IBGE apontam que, em 2015 o PIB per capita do município aparece na 54ª posição do ranking estadual, respondendo por 1,22% da composição do PIB catarinense, apresentando o valor de R\$37.451,22.

A renda per capita média de Balneário Camboriú cresceu 105,33% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 791,69, em 1991, para R\$ 1.563,49, em 2000, e para R\$ 1.625,59, em 2010.

Em relação aos setores produtivos de Balneário Camboriú, de acordo com o levantamento realizado pelo SEBRAE/SC (2013), a agropecuária contribuiu com 0,4%, a indústria com 15,4% e os serviços com 84,1% do PIB municipal.

O empreendimento se enquadra no setor de prestação de serviços, fazendo parte da categoria de Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos, por ser parte integrante do processo de tratamento de resíduos por valorização material. Dessa forma, integra o setor que mais contribui para o PIB municipal, ainda que sua representatividade frente a esse setor seja pequena (segundo a classificação CNAE, apresentada no relatório do SEBRAE/SC (2013), as atividades de Gestão de Resíduos fazem parte da Seção E de Atividade Econômica, representando 0,12% das atividades totais, juntamente aos serviços de Água e Esgoto).

O CVM apresenta grande importância na oferta de postos de trabalho aos moradores do bairro Várzea do Ranchinho e redondezas, visto se tratarem de regiões relativamente afastadas do centro urbano, que dispõem de poucas oportunidades de trabalho

## **4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA**

### **4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS**

A identificação e avaliação dos impactos causados pela inserção do empreendimento em sua vizinhança foi realizada segundo a metodologia instituída pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, através da Lei Complementar nº 24, de 18 de abril de 2018.

A partir dos resultados da análise dos impactos, são propostas medidas visando à compensação, mitigação e potencialização desses.



#### 4.1.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA

Para a avaliação quali-quantitativa, os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento foram identificados, listados e classificados segundo os procedimentos que serão aqui elucidados.

A classificação dos impactos identificados se deu de acordo com uma série de atributos, aos quais foram conferidos valores, que seguem critérios estabelecidos para cada atributo, conforme indicado pela Lei Complementar nº 24/2008. Ainda, a esses atributos é estabelecido um grau de importância, traduzido nos cálculos como um valor de peso, de forma a quantificar a valoração do impacto analisado. A Tabela 21 que segue é apresentada de forma a ilustrar os critérios e valores utilizados.

**Tabela 21 - Metodologia quali-quantitativa para atribuição de valores aos impactos analisados**

ATRIBUTO	PESO	CRITÉRIO		
<b>Fase de Ocorrência</b>	5,0	<b>Implantação</b>	-	<b>Operação</b>
Valor Conferido		1	-	5
<b>Expectativa de Ocorrência</b>	4,9	<b>Incerta</b>	<b>Certa</b>	-
Valor Conferido		1	3	-
<b>Abrangência</b>	4,8	<b>ADA</b>	<b>AVD</b>	<b>AVI</b>
Valor Conferido		1	3	5
<b>Importância</b>	4,7	<b>Baixa</b>	<b>Moderada</b>	<b>Alta</b>
Valor Conferido		1	3	5
<b>Reversibilidade</b>	4,6	<b>Reversível</b>	<b>Parcialmente Reversível</b>	<b>Irreversível</b>
Valor Conferido		1	3	5
<b>Prazo</b>	4,5	<b>Temporário</b>	<b>Cíclico</b>	<b>Permanente</b>
Valor Conferido		1	3	5

#### 4.1.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

##### IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

##### i. Alteração da paisagem

A inserção de um novo empreendimento, desde sua etapa de implantação até a operação, muda permanentemente as características cênicas da área onde se insere. As alterações mais impactantes ocorrem pela ocupação permanente de um espaço físico até então ocupado por uma edificação de pequeno porte, ou até mesmo sem edificação alguma.

O impacto no aspecto biótico incide principalmente na supressão da vegetação do local, entretanto, como o empreendimento em estudo será instalado em local onde já há edificação presente, e portanto, já não há mais vegetação (precisamente no local da edificação), este impacto tem baixa significância. Em relação à vegetação que será removida do local, o levantamento florestal foi desenvolvido de forma a identificar as espécies a serem cortadas e estimar sua participação na vegetação total presente no terreno.

A alteração da paisagem tem impacto também sobre o aspecto físico do meio, incidindo diretamente no aspecto visual de percepção da paisagem, decorrente da implantação do CVM. Ressalta-se outra vez que já há edificação presente no terreno, o que reduz o impacto neste aspecto, e que esta edificação encontra-se em situação irregular de acordo com os parâmetros urbanísticos do município. Nesse sentido, a consolidação do CVM nos moldes projetados viria a regularizar essa situação.

Ainda assim a ampliação das unidades resulta em alteração na paisagem física. A estrutura prevista para a nova unidade do CVM se trata de uma estrutura de maior dimensão e complexidade que a estrutura hoje presente no terreno, o que trará maiores alterações ao espaço físico.

## **ii. Pressão sobre o patrimônio natural**

Visto que a área na qual o empreendimento se insere é considerada zona de proteção ambiental, há de se considerar a pressão que o empreendimento representa sobre o patrimônio natural da região, composto por ecossistemas nativos que abrigam uma variedade de espécies da fauna e flora local.

Nesse sentido, o empreendimento foi projetado de forma a não somente amenizar a pressão oferecida a essa região, como também a promover a sua preservação, evitando a ocupação irregular da região.

## **IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO**

### **iii. Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas**

A poluição das águas superficiais e subterrâneas consiste nas alterações adversas das suas características físicas, químicas e/ou biológicas, resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota ou afetem as condições estéticas ou sanitárias da água.

Estes efeitos adversos podem ocorrer na fase de implantação em função da instalação de um canteiro de obras sem o devido encaminhamento dos efluentes gerados para um sistema adequado, visto que nessa etapa há geração de efluentes sanitários. Existe ainda a possibilidade de contaminação das águas a partir de eventuais vazamentos de combustíveis dos caminhões utilizados nas atividades de construção, caso não seja previsto um sistema de contenção adequado no canteiro de obras.

Apesar de a área impermeabilizada afetar o escoamento natural no local, entende-se que não diretamente a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas, visto que o pátio será utilizado apenas para acesso dos caminhões, não havendo depósito de resíduos nesse pátio. Além disso, toda área de operação será coberta, ou seja, não haverá contato de resíduos com águas pluviais, reduzindo a probabilidade de contaminação desses e consequente contaminação das águas superficiais e/ou subterrâneas.

Também as estruturas previstas para contenção e escoamento artificial das águas pluviais – caixas de retenção, permitirão o escoamento e infiltração após passagem pelas caixas, não prejudicando assim a infiltração no local.

Na fase de operação pode ocorrer contaminação das águas devido aos efluentes sanitários gerados pelos funcionários do CVM, assim como qualquer efluente decorrente da atividade de triagem, como a lavagem de equipamentos.

Nesse sentido, o projeto hidrossanitário elaborado para o empreendimento prevê a instalação de um sistema de coleta e tratamento de efluentes composto por Fossa Séptica, Filtro Anaeróbio, Tanque Clorador e Sumidouro, a ser implantado no terreno desde o momento de instalação do empreendimento, de forma a garantir o gerenciamento correto desses efluentes e evitar possíveis contaminações.

No caso de acidentes e derrames de efluentes, a empresa deverá ser imediatamente acionada para tomar atitudes que tornem possível a remediação destes.

#### iv. **Alteração das características naturais do solo**

A alteração das características naturais do solo está relacionada com impactos sobre o meio físico e biótico, podendo ocorrer processos erosivos e carreamento de sedimentos pela água da chuva. Esse impacto está diretamente relacionado ao sistema de tratamento de efluentes implantado no local, em ambas as fases de instalação e operação, e à eventual contaminação do solo durante a fase de instalação do empreendimento, conforme citado anteriormente. A contaminação do solo, seja por compostos orgânicos ou inorgânicos, assim como a alteração de sua estrutura física pode vir a alterar permanentemente as características naturais deste solo.

Para a implantação do empreendimento foi prevista terraplanagem do terreno, através de movimentação de terra em cortes e aterros, na qual os materiais provenientes do corte serão utilizados para as áreas onde o aterro será necessário. O material excedente será encaminhado, através de doação, a local ambientalmente adequado, conforme estabelece a legislação. Essas atividades acabam por alterar, ainda que em pequena escala, as características estruturais e físicas do solo. Nesse sentido, o projeto de terraplanagem foi desenvolvido tomando os cuidados necessários, investigando-se as características do terreno de forma a avaliar o comportamento do solo e atuando sobre regiões que não comprometam suas características estruturais.

Os projetos à nível executivo (estrutural, terraplenagem, contenção) serão elaborados após aprovação do Projeto Legal. No entanto, ressalta-se que serão adotadas medidas para contenção do taludes, tais como: plantio de vegetação nos taludes, muros de contenção, dispositivos de drenagem pluvial como canaleta de concreto, caixas de passagem, descidas de água em degraus e dissipadores de energia.

Paralelamente à proteção da qualidade das águas, o sistema de tratamento de efluentes implantado no local visa evitar a contaminação do solo, protegendo suas características naturais.

#### v. **Geração de poeira**

A implantação do canteiro de obras poderá gerar poeira, em menor escala, nas áreas próximas devido à movimentação de máquinas, transporte de equipamentos e materiais de construção, como também, atividade de terraplanagem para instalação das edificações.

Durante a movimentação e espalhamento do material de corte e aterro para a execução da regularização do terreno, a geração de poeira será mais significativa. Na realização das obras de terraplanagem deverá ocorrer ainda geração de poeira decorrente da movimentação de máquinas e veículos, transporte de material.

No transporte de material de corte para depósito poderá ocorrer derramamento de material ao longo das vias de acesso ao empreendimento, como também, desprendimento de terra dos pneus, os quais, com a movimentação de caminhões sobre os mesmos, resultarão na suspensão de poeira.

#### vi. **Poluição Sonora**

A percepção e as alterações psicológicas causadas pelos ruídos e vibrações afetam cada indivíduo de forma e intensidade diferentes, o que faz com que as medidas mitigadoras sejam variadas, podendo exigir maior ou menor investimento.

Os impactos de poluição sonora decorrentes da implantação do empreendimento são advindos diretamente dos processos construtivos inerentes ao empreendimento, tais como uso de equipamentos (serras, martelos, caminhões betoneira) e maquinários, e indiretamente ocasionado por veículos pesados transitando e transportando matéria prima pelas vias próximas.

Como não há empreendimentos na vizinhança imediata do terreno, este impacto será de pouca significância neste sentido. Ainda assim, para mitigar os efeitos desse aspecto, recomenda-se o uso de equipamentos de proteção (EPI) por parte dos funcionários, assim como a programação de atividades que produzam maiores ruídos no período diurno.

Na fase de operação do empreendimento, conforme visto neste estudo, há previsão, ainda que pouco significativa, de fontes geradoras de ruído e vibração referentes aos equipamentos utilizados no Centro de Triagem, para os quais, será obrigatório o uso de equipamentos de proteção (EPI) por parte dos funcionários.

#### vii. **Geração de Resíduos Sólidos**

A geração de resíduos sólidos ocorre em dois momentos distintos: na etapa de implantação do empreendimento, na qual os resíduos são gerados pelos trabalhadores da obra (embalagens de água, copos descartáveis, marmita, etc.) e oriundos das atividades de construção civil; e durante a operação do empreendimento, na qual os resíduos sólidos gerados são provenientes das atividades realizadas no empreendimento.

Os principais aspectos decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos são a proliferação de roedores e outros vetores de doenças, a dispersão de odores desagradáveis, a poluição das águas e do solo e a deterioração cênica do entorno.

#### viii. **Pressão no tráfego local**

As pressões observáveis sobre o sistema viário local podem também ser equacionadas em dois momentos: primeiramente na fase de implantação do empreendimento, envolvendo a circulação de veículos pesados para o transporte de máquinas, equipamentos de construção civil e de materiais de construção; e posteriormente, na fase de operação, quando haverá aumento de circulação de veículos particulares, de serviços e de transporte coletivo.

Considerando os resultados obtidos no estudo de tráfego realizado, considera-se este impacto de pouca significância, principalmente na fase de operação do empreendimento.

**ix. Aumento da demanda por transporte público**

Por se tratar de uma atividade do setor econômico, o empreendimento representa um aumento na oferta de trabalho da região, criando novos postos de trabalho e alavancando o setor econômico. A criação de novos postos de trabalho acarreta também no aumento da demanda por transporte público, visto a criação de novas demandas de deslocamento no local.

Considerando os dados apresentados na análise do sistema viário da região, considera-se este impacto de pouca significância, visto o baixo incremento estimado ao número de passageiros diários que utilizam o transporte público na região.

**x. Aumento do consumo de água**

Devido ao fato de o empreendimento não ter acesso ao sistema de abastecimento de água do município, a operação do empreendimento contará com abastecimento de água através de caminhões pipa, responsáveis por trazer a água necessária ao consumo dos funcionários e funcionamento das atividades.

A eventual ausência de adoção de técnicas de conservação de água podem incorrer em desperdício, aumento os custos com abastecimento e causando uma pressão nos recursos de água utilizados para abastecimento. O incremento no consumo de água por parte do empreendimento também acarreta no aumento do número de viagens realizadas pelos caminhões pipa, produzindo mais efluentes atmosféricos decorrentes do transporte da água.

Ressalta-se também que a geração de efluentes sanitários é proporcional ao consumo de água, onde a economia desta, além de conservar o recurso da água, diminui a produção de efluentes.

**xi. Aumento do consumo de energia elétrica**

Com a operação do empreendimento estima-se também um aumento no consumo de energia elétrica da região. Não se avalia risco de sobrecarga no sistema de fornecimento de energia, visto a baixa demanda ao redor do empreendimento, no entanto qualquer aumento no consumo de energia é considerado, sob diversos aspectos, um impacto negativo, visto o aumento da pressão sob os recursos utilizados nos processos de conversão de energia e fornecimento de eletricidade.

Nesse sentido, o empreendimento foi projetado de forma a ser eficiente energeticamente, reduzindo o consumo energético ao mínimo necessário e aproveitando a iluminação e ventilação natural que o ambiente fornece.



## xii. **Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial**

A consolidação do empreendimento em estudo acarretará em um acréscimo de contribuição na drenagem das águas pluviais que serão destinadas aos corpos hídricos mais próximos.

O projeto de drenagem das águas pluviais do empreendimento será desenvolvido na etapa executiva do projeto. Prevê-se que seja provido de uma tubulação que irá desaguar as águas pluviais internas do empreendimento na rede de drenagem do município, não impactando, nesse sentido, o curso desses corpos d' água.

A sobrecarga no sistema de drenagem pluvial na fase de implantação será mínima comparada ao que ocorre atualmente. Essa sobrecarga será mitigada com dispositivos provisórios de drenagem pluvial como valas e caixa de retenção.

Já na fase de operação, como foi realizado projeto hidrossanitário dimensionado conforme a norma, e visto que serão utilizadas caixas de retenção para escoamento das águas pluviais, entende-se que apesar da alteração no escoamento natural e redução da área de infiltração, esse impacto será mitigado com a implantação das estruturas descritas, havendo infiltração das águas após passagem pelas caixas de retenção.

Ademais, será implantando um tanque para armazenamento das águas pluviais, com reuso dessas águas para jardinagem, visando o controle de parte da água pluvial incidente no empreendimento, conforme apresentado no projeto hidrossanitário.

## IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

### xiii. **Geração de emprego e renda**

No período de implantação do empreendimento ocorre a criação de postos de trabalho diretamente ligados à atividade de construção civil, podendo ocorrer variação do número necessário de operários conforme a necessidade de avanço da obra.

Deve-se ainda mencionar a geração de empregos indiretos gerados pela implantação e operação do empreendimento, adicionais nos setores de apoio, como transporte, alimentação, fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos, entre outros.

O fomento de emprego e renda contribui para a melhoria das condições de vida da população envolvida direta e indiretamente com a instalação do empreendimento. Vale ressaltar que a região de implantação do empreendimento se trata de uma região relativamente afastada do centro urbano, que dispõe de poucas oportunidades de trabalho.

Um Centro de Valorização de Resíduos implementado de maneira adequada oferece a oportunidade de trabalho digno a cidadãos que trabalhem como catadores e carroceiros na região. Sabe-se que, sem a possibilidade de um local adequado para o desenvolvimento de suas atividades, estes cidadãos muitas vezes acabam trabalhando pelas ruas, de maneira informal e em condições precárias de trabalho. Nesse sentido, o CVM representa um impacto positivo, oferecendo oportunidades de melhoria de vida a estes cidadãos.

Indiretamente, a consolidação do empreendimento contribui para geração de emprego e renda para outro setor econômico, na medida em que fornece local adequado para triagem de resíduos que podem, posteriormente, serem usados como matéria-prima a outros setores econômicos, dando possibilidade de valorização a um material que poderia estar sendo descartado em local inadequado e criando postos de emprego nesse processo de valorização.

Esse é considerado um forte impacto positivo para o município, visto que uma vez que se disponibiliza local adequado para depósito e manejo desses resíduos, é evitada a disposição destes em locais inadequados, reduzindo aspectos que acarretam em poluição ambiental. Além disso, a possibilidade de correto manejo desses resíduos permite que seja promovido um outro ramo no setor econômico da região, no qual o resíduo é utilizado como matéria prima para novos processos, trazendo geração de emprego e renda ao município no decorrer deste processo.

#### xiv. **Desenvolvimento do bairro**

Conforme visto, o bairro de inserção do empreendimento tem características predominantemente rurais, sem muita infraestrutura e ofertas de equipamentos urbanos para oferecer a seus cidadãos.

#### xv. **Valorização Imobiliária**

A região de inserção do empreendimento hoje tem poucos atrativos que valorizem os imóveis da região. Uma vez consolidado o empreendimento, torna-se mais interessante um imóvel na região, visto a proximidade a um local de oferta de postos de trabalho, resultando em uma provável valorização dos imóveis e terrenos próximos e atração de novos investimentos.

#### xvi. **Atratividade e dinamismo das atividades econômicas**

A implantação do empreendimento traz como aspecto positivo a dinamização do setor econômico. Desde a etapa de concepção do empreendimento essa dinamização econômica já ocorre, na elaboração dos projetos e no desenvolvimento dos estudos ambientais necessários.

Durante a implantação da obra, esse dinamismo se dá em função das atividades do setor de construção civil, com a aquisição de matéria prima e mobilização de profissionais das áreas de administração, engenharia, construção civil e segurança.

Já na fase de operação haverá um aumento da demanda por serviços, como alimentação, transporte, manutenção e mão de obra.

Conforme visto neste estudo, o empreendimento se enquadra no setor de prestação de serviços, fazendo parte da categoria de Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos, por ser parte integrante do processo de tratamento de resíduos por valorização material. Dessa forma, integra o setor que mais contribui para o PIB municipal, ainda que sua representatividade frente a esse setor seja pequena.

Nesse contexto, é importante ressaltar ainda que o CVM se trata de um equipamento que compõe a Política Pública de Resíduos Sólidos do município, integrado a diversas estratégias de gestão dos resíduos, consistindo em um espaço destinado à separação correta dos resíduos recicláveis, que visa garantir a valorização dos materiais e fonte de renda aos trabalhadores.

#### 4.1.3 CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Uma vez classificados os impactos, atribui-se a esses valores julgados pertinentes a cada critério e aplicou-se os respectivos pesos a cada atributo, determinando-se, assim, a valoração do impacto, de forma que:

$$\text{Valor total} = (5,0 \times \text{fase de ocorrência}) + (4,9 \times \text{expectativa de ocorrência}) + (4,8 \times \text{abrangência}) \\ + (4,7 \times \text{importância}) + (4,6 \times \text{reversibilidade}) + (4,5 \times \text{prazo})$$

A partir da valoração obtida para os impactos, definiu-se a magnitude do impacto analisado, conforme intervalos apresentados na Tabela 22.

**Tabela 22 – Definição da magnitude do impacto**

	Intervalo da Valoração	Índice de magnitude
<b>Alta</b>	99,53 – 132,70	4
<b>Média</b>	66,36 – 99,52	3
<b>Baixa</b>	33,18 – 66,35	2
<b>Nula</b>	0 – 33,17	1

Na Tabela 23 que segue é apresentada a atribuição de valores aos impactos identificados, definindo-se assim, sua magnitude, conforme metodologia descrita. Apresenta-se, em seguida, um gráfico representativo (Figura 99) desses resultados.

Tabela 23 - Atribuição de valores aos impactos analisados

Impacto	Fase de Ocorrência		Expectativa de Ocorrência		Abrangência			Importância			Reversibilidade			Prazo			Valor total do impacto	Magnitude	
			Incerta	Certa	ADA	AVD	AVI	Baixa	Moderada	Alta	Reversível	Parcialmente Reversível	Irreversível	Temporário	Cíclico	Permanente			Índice
Alteração da Paisagem	Implantação	x		x		x		x			x			x			47,9	BAIXA	2
	Operação	x		x	x				x			x				x	94,9	MÉDIA	3
Pressão sobre o patrimônio natural	Implantação	x		x	x				x		x			x			47,7	BAIXA	2
	Operação	x		x		x				x		x				x	113,9	ALTA	4
Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	Implantação	x	x				x			x	x			x			66,5	MÉDIA	3
	Operação	x	x				x			x	x			x			86,5	MÉDIA	3
Alteração das características naturais do solo	Implantação	x		x		x			x			x				x	84,5	MÉDIA	3
Geração de poeira	Implantação	x		x		x		x				x		x			57,1	BAIXA	2
Poluição Sonora	Implantação	x		x		x			x		x			x			57,3	BAIXA	2
	Operação	x	x			x			x		x				x		76,5	MÉDIA	3
Geração de Resíduos Sólidos	Implantação	x		x			x			x	x			x			76,3	MÉDIA	3
	Operação	x		x			x		x		x					x	104,9	ALTA	4
Pressão no tráfego local	Implantação	x		x		x		x			x			x			47,9	BAIXA	2
	Operação	x		x			x	x			x				x		86,5	MÉDIA	3
Aumento da demanda por transporte público	Implantação	x		x			x	x			x			x			57,5	BAIXA	2
	Operação	x		x			x	x			x				x		86,5	MÉDIA	3
Aumento do consumo de água	Implantação	x		x			x	x			x			x			57,5	BAIXA	2
	Operação	x		x			x	x					x			x	113,9	ALTA	4
Aumento do consumo de energia elétrica	Implantação	x		x			x	x			x			x			57,5	BAIXA	2
	Operação	x		x			x	x					x			x	113,9	ALTA	4
Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial	Implantação	x		x		x			x		x			x			57,3	BAIXA	2
	Operação	x		x		x			x		x					x	95,3	MÉDIA	3

Geração de emprego e renda	Implantação	x		x			x			x	-	x			71,7	MÉDIA	3
	Operação	x		x			x			x	-			x	109,7	ALTA	4
Desenvolvimento do bairro	Operação	x		x			x		x		-			x	100,3	ALTA	4
Valorização Imobiliária	Operação	x	x				x		x		-			x	90,5	MÉDIA	3
Atratividade e dinamismo das atividades econômicas	Implantação	x		x			x			x	-	x			71,7	MÉDIA	3
	Operação	x		x			x			x	-			x	109,7	ALTA	4



Figura 99 - Valoração dos impactos negativos e positivos

#### 4.1.4 RESUMO DAS MITIGAÇÕES

Apresenta-se a seguir a matriz das ações de mitigação previstas neste estudo, incluindo os planos e programas de monitoramento julgados necessários para garantir a mitigação, potencialização ou compensação dos impactos do empreendimento.



**Tabela 24 - Resumo das ações de mitigação previstas**

<b>Impacto</b>	<b>Mitigação</b>	<b>Planos e Programas de Monitoramento</b>
<b>Alteração da Paisagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harmonizar a fachada do empreendimento com a paisagem local;</li> <li>• Execução fiel do projeto arquitetônico, que foi desenvolvido de forma a preservar áreas verdes existentes, contendo uma parte da vegetação local que não será suprimida;</li> <li>• Não utilizar vidros ou cores claras na pintura externa para evitar o embate de aves.</li> </ul>	-
<b>Pressão sobre o patrimônio natural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de barreiras de isolamento/absorvedoras de som;</li> <li>• Demarcar previamente as áreas a serem afetadas pela supressão vegetal;</li> <li>• Demarcar e sinalizar com placas as Áreas de Preservação Permanente – APPs, para que não ocorram intervenções não autorizadas pelo órgão ambiental;</li> <li>• Proibir qualquer atividade relacionada à coleta de espécies nas áreas próximas às APPs;</li> <li>• Definir as rotas de tráfego de veículos e pessoal na área interna do empreendimento durante a implantação, visando evitar o desgaste da vegetação, ou mesmo os impactos sobre a área a serem conservadas.</li> </ul>	Programa de Educação Ambiental
<b>Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metódico planejamento da obra;</li> <li>• Disciplinar a instalação do canteiro de obras;</li> <li>• Definir locais com o máximo de segurança, para evitar a interferência de seus resíduos e dejetos no ambiente. Os locais de acondicionamento de resíduos sólidos deverão ser bem definidos e protegidos, para evitar a contaminação das águas pluviais e decorrente contaminação dos corpos d'água da região;</li> <li>• Caso não seja possível realizar a manutenção dos equipamentos em posto de serviço especializado, impermeabilizar a área de serviço do canteiro de obras (lavagem de máquinas, áreas de manutenção, etc.), equipando-a com drenagem que recolha o conjunto das águas de chuva e as leve até uma instalação de retenção de substâncias oleosas;</li> <li>• Realizar processos de concretagem em local adequado e impermeabilizado; evitando a contaminação do solo e de águas subterrâneas;</li> <li>• Utilizar bacia de retenção para caso de manejo e uso de óleo na obra, evitando derramamento e contaminação;</li> <li>• Implantar sistema de captação de efluentes, enviando os mesmos para estação de tratamento local, que deve ser executada detalhadamente conforme o projeto.</li> </ul>	-
<b>Alteração das características naturais do solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplinar a instalação do canteiro de obras;</li> <li>• Movimentação do solo: para evitar erosão do solo é necessário fazer o correto escoramento dos cortes que serão realizados para construção do subsolo e também ter cuidados com os materiais retirados a fim de que os mesmos não sejam carregados pela água da chuva;</li> <li>• Realizar a supressão vegetal somente quando estiver próximo do início das obras de terraplenagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período;</li> <li>• Na construção das fundações, deve-se sempre considerar estudos e normas, entre elas a ABNT NBR 9061/1985;</li> <li>• Durante a fase de construção realizar as medidas de proteção dos taludes previstas, tais como o plantio de vegetação nos taludes, muros de contenção, dispositivos de drenagem pluvial como canaletas de concreto, caixas de passagem, descidas de água em degraus e dissipadores de energia.</li> </ul>	-

<b>Geração de poeira</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspersão periódica de água sobre as vias de trânsito de veículos, através da contratação de caminhão pipa exclusivamente para este fim;</li> <li>• Aspersão de água sobre os depósitos de sedimentos/areias, agregados e solos movimentados (se houver), a fim de diminuir a formação de poeiras, principalmente em dias secos, sem vento ou com ventos mais fortes;</li> <li>• Cobertura de caçambas e de depósitos de sedimentos;</li> <li>• Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos à combustão;</li> <li>• Limitar o tempo de operação dos equipamentos, bem como assegurar, a manutenção de seus motores de combustão, em perfeito estado de regulação.</li> </ul>	-
<b>Poluição Sonora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção e conservação dos veículos utilizados nas obras, com o propósito da redução de ruídos na própria fonte;</li> <li>• Adotar horários de trabalho que evitem as perturbações às áreas vizinhas;</li> <li>• Respeitar os valores máximos de sons e ruídos permitidos e recomendados por lei;</li> <li>• Utilização de EPI pelos funcionários, e avaliação da necessidade de operação em turnos, evitando que um operário fique tempo excessivo em um mesmo equipamento produtor de ruído.</li> </ul>	Programa de Monitoramento de Ruído: Monitoramento do ruído ao longo da instalação do empreendimento a fim de avaliar se os níveis de pressão sonora estão acima do limite, ocasionando em prejuízos à vizinhança.
<b>Geração de Resíduos Sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otimizar o uso dos materiais nas etapas de construção, evitando um grande volume de resíduos da construção civil;</li> <li>• Dar o encaminhamento adequado aos resíduos da construção civil conforme a legislação ambiental vigente;</li> <li>• O acondicionamento temporário de resíduos sólidos deverá ser feito em recipientes ou coletores fechados e identificados; evitando possível contaminação das águas e do solo;</li> <li>• Adequar, junto com o serviço municipal, a periodicidade e forma de coleta, oferecendo também, quando conveniente, as lixeiras de coleta seletiva no padrão municipal;</li> <li>• Efetuar desinsetização com produtos que não comprometam a fauna silvestre local.</li> </ul>	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: Procedimentos e medidas de gestão dos resíduos sólidos durante as obras, visando ao atendimento das necessidades ambientais e respeitando a legislação vigente.
<b>Pressão no tráfego local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar os procedimentos necessários, que envolvem a sinalização das obras, o isolamento necessário, instalações de dispositivos de segurança e ainda a divulgação junto às comunidades da atividade que eventualmente interfiram no tráfego;</li> <li>• Propor e solicitar melhorias na sinalização do sistema viário de uma forma geral;</li> <li>• Solicitar a instalação de faixas de pedestre em locais pertinentes;</li> <li>• Divulgar as opções do transporte público disponíveis na região;</li> <li>• Se preciso, disponibilizar sistema de transporte coletivo aos funcionários, tanto na fase de instalação quanto na operação, em virtude da oferta escassa de transporte público na região.</li> </ul>	-
<b>Aumento da demanda por transporte público</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificou-se que o impacto causado pelo empreendimento no aumento da demanda por transporte público é de ordem muito pequena; no entanto, em função da escassa oferta de transporte público na região, estima-se a possibilidade de dificuldades de locomoção dos trabalhadores;</li> <li>• Se preciso, disponibilizar sistema de transporte coletivo aos funcionários, tanto na fase de instalação quanto na operação, em virtude da escassa oferta de transporte público na região.</li> </ul>	-
<b>Aumento do consumo de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O abastecimento de água será realizado através do fornecimento de água por caminhões pipa;</li> <li>• Racionalizar o consumo, evitando deslocamento excessivo do caminhão de transporte, bem como evitando desperdícios.</li> </ul>	-

<b>Aumento do consumo de energia elétrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalizar o consumo;</li> <li>• Manter estratégias de eficiência energética adotadas na concepção do empreendimento, priorizando a utilização de iluminação e ventilação natural quando possível.</li> </ul>	-
<b>Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O projeto de drenagem deverá prever a implantação de canaletas e outros dispositivos que evitem o aumento das velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão no terreno de implantação do empreendimento.</li> <li>• Caso necessário, estruturas de drenagem deverão ser dotadas de dissipadores de energia.</li> </ul>	-
<b>Geração de emprego e renda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de mão-de-obra local: propõe-se que o empreendedor estimule as empresas encarregadas da obra, mediante cláusulas contratuais, a contratar preferencialmente a mão-de-obra local, principalmente para as atividades que não demandam qualificação ou que podem ser treinadas no próprio trabalho, evitando a atração de novos moradores para a região durante a fase de construção da obra, o que causaria maior pressão nos equipamentos urbanos e serviços sociais</li> <li>• Estruturação de um sistema de cadastramento de catadores irregulares que queiram fazer parte da cooperativa</li> </ul>	-
<b>Atratividade e dinamismo das atividades econômicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para potencializar os efeitos positivos do empreendimento sobre as atividades econômicas locais, é preciso ampla conscientização dos trabalhadores e suas respectivas famílias; do empreendedor e também dos empreiteiros responsáveis pela execução das obras, a respeito da importância de priorizar as compras nos estabelecimentos da área de vizinhança do projeto, beneficiando e incentivando as atividades produtivas e serviços locais.</li> </ul>	-

#### 4.1.5 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras também foram classificadas conforme seus próprios atributos, critérios e valores, de forma análoga à classificação feita aos impactos identificados.

As medidas propostas neste estudo foram classificadas da seguinte forma:

**Tabela 25 - Classificação das medidas mitigadoras**

Atributos das Medidas	Mitigadora		Potencializadora		Compensatória	
	Quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto negativo		Quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto positivo		Quando o dano não pode ser reparado integralmente in natura, fazendo-se necessária a compensação por meio de adoção de outras medidas	
Abrangência	Local (ADA)	Regional (AVI)	Local (ADA)	Regional (AVI)	Local (ADA)	Regional (AVI)
Potencial de mitigação	80%	50%	80%	50%	30%	10%

A Tabela 26 a seguir apresenta o resultado da classificação adotada para as medidas mitigadoras. Foram aplicadas classes de mitigação apenas para os impactos negativos.

**Tabela 26 – Medidas Mitigadoras**

Impacto		Tipo de Mitigação			Abrangência		Mitigação
		Mitigadora	Potencializadora	Compensatória	Local	Regional	
Alteração da Paisagem	Ins.			x	x		30%
	Op.			x	x		30%
Pressão sobre o patrimônio natural	Ins.	x			x		30%
	Op.	x			x		80%
Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	Ins.	x			x		80%
	Op.	x			x		80%
Alteração das características naturais do solo	Ins.			x	x		30%
Geração de poeira	Ins.	x			x		80%
Poluição Sonora	Ins.			x	x		30%
	Op.	x			x		80%
Geração de Resíduos Sólidos	Ins.	x			x		80%
	Op.	x			x		80%
Pressão no tráfego local	Ins.	x				x	50%
	Op.	x				x	50%
Aumento da demanda por transporte público	Ins.	x				x	50%
	Op.	x				x	50%
Aumento do consumo de água	Ins.	x				x	50%
	Op.	x				x	50%
Aumento do consumo de energia elétrica	Ins.	x				x	50%
	Op.	x				x	50%
Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial	Ins.	x			x		80%
	Op.	x			x		80%

Após ter sido definida a magnitude dos impactos, aplicou-se classes de mitigação referentes às medidas mitigadoras sugeridas aos impactos apontados como negativos, conforme Tabela 27, de forma a avaliar a influência dessas medidas no abrandamento daqueles impactos. Por fim, recalculou-se a magnitude do impacto, já tendo sido reduzido deste valor a influência da mitigação. Apresenta-se na Tabela 28 a seguir um resumo da magnitude recalculada de cada impacto.

**Tabela 27 – Classes de mitigação dos impactos**

Mitigação	% de Redução
<b>Elevada</b>	80%
<b>Moderada</b>	50%
<b>Baixa</b>	30%
<b>Muito Baixa</b>	10%
<b>Nula</b>	0%

**Tabela 28 - Magnitude dos impactos negativos gerados pelo empreendimento**

IMPACTOS	Fase de Ocorrência	Valor do impacto sem mitigação	Mitigação	Valor do impacto após mitigação	Novo índice de magnitude
Alteração da Paisagem	Implantação	47,9	30%	33,53	2
	Operação	94,9	30%	66,43	3
Pressão sobre o patrimônio natural	Implantação	47,7	30%	33,39	2
	Operação	113,9	80%	22,78	1
Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	Implantação	66,5	50%	33,25	2
	Operação	86,5	50%	43,25	2
Alteração das características naturais do solo	Implantação	84,5	30%	59,15	2
Geração de poeira	Implantação	57,1	80%	11,42	1
Poluição Sonora	Implantação	57,3	30%	40,11	2
	Operação	76,5	80%	15,3	1
Geração de Resíduos Sólidos	Implantação	76,3	80%	15,26	1
	Operação	104,1	80%	20,98	1
Pressão no tráfego local	Implantação	47,9	50%	23,95	1
	Operação	76,7	50%	38,35	2
Aumento da demanda por transporte público	Implantação	57,5	50%	28,75	1
	Operação	86,5	50%	43,25	2
Aumento do consumo de água	Implantação	57,5	50%	28,75	1
	Operação	113,9	50%	56,95	2
Aumento do consumo de energia elétrica	Implantação	57,5	50%	28,75	1
	Operação	113,9	50%	56,95	2
Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial	Implantação	57,3	50%	28,65	1
	Operação	95,3	50%	47,65	2

#### 4.1.6 ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO

Definida a magnitude de cada impacto, passa-se então a definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento, valor este obtido pela média dos impactos analisados (MI), conforme dados da Tabela 28. Importa ressaltar que, para efeitos de cálculo, consideram-se apenas os impactos apontados no estudo como negativos.

$$MI = \frac{\sum NI}{NI}$$

Onde:

MI = Média de impactos

$\sum NI$  = Somatória do número de impactos

NI = Número de impactos

O valor encontrado é, então, enquadrado conforme a Tabela 22, obtendo-se a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

Dessa maneira, obteve-se um valor médio de impactos referentes à implantação do empreendimento da ordem de 32,15, recebendo assim, a magnitude de ordem 1.

### 5 METODOLOGIA DE CÁLCULO PARA A APLICAÇÃO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC

O Valor da Compensação (VC) é calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Investimento (VI) calculado anteriormente (item 2.15), de acordo com a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

VC = Valor de Compensação;

VI = Valor de investimento (m CUB/SC) referente à construção da obra;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir percentual de 0,5 a 1,5%.

O Grau de Impacto (GI) do empreendimento é obtido através da somatória dos índices: Impacto Sobre a Sustentabilidade (ISSU), Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV) e Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU), apresentados na sequência desse estudo.

A partir do Grau de Impacto (GI) obtido, na ordem de 0,919%, obtém-se o valor de compensação para o empreendimento, tal que:

Valor de Compensação (CUB/SC):  $0,00919 \times 1.797,50$  CUB/SC

Valor de Compensação (CUB/SC): 16,51 CUB/SC

Sendo assim, com base no Valor de Investimento calculado neste estudo, R\$3.273.984,48 m CUB/SC, obtém-se um Valor de Compensação de R\$30.071,48.

**Tabela 29 - Valor de compensação calculado**

Valor de Compensação	R\$30.071,48
----------------------	--------------

## 5.1 *GI: GRAU DE IMPACTO*

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

ISSU= Impacto sobre a Sustentabilidade;

CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IEU = Influência nos Ecossistemas Urbanos.

Estimou-se um Grau de Impacto de 0,919% para o empreendimento, obtido a partir dos índices apresentados nos capítulos que seguem.

### 5.1.1 ISSU: IMPACTO SOBRE A SUSTENTABILIDADE

$$ISSU = \frac{IM \times ISRN \times (IA + IT)}{320}$$

Legenda:

IM = Índice Magnitude;



ISRN = Índice sobre os Recursos Naturais;

IA = Índice Abrangência;

IT = Índice Temporalidade.

O ISSU tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. O valor do ISSU obtido é da ordem de 0,006%, com base nos índices definidos para o empreendimento, apresentados na sequência deste estudo.

$$ISSU = \frac{1 \times 1 \times (1 + 1)}{320} = 0,006$$

#### 5.1.2 CIV: COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA

$$CIV = \frac{IM \times ICIV \times IT}{160}$$

Legenda:

IM = Índice Magnitude;

ICIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IT = Índice Temporalidade.

O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança, através da realização de um diagnóstico analisando o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas. Com base nos índices definidos para o empreendimento, apresentados a seguir, obtém-se um CIV da ordem de 0,013%, conforme cálculos apresentados na sequência.

$$CIV = \frac{1 \times 2 \times 1}{160} = 0,013$$

### 5.1.3 IEU: INFLUÊNCIA NOS ECOSISTEMAS URBANOS

O índice IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 30. O IEU para o empreendimento é 0,9%, uma vez que este se localiza em Zonas de Ambiente Natural.

**Tabela 30 - Valores de IEU**

Valor	Macrozoneamento
<b>0,9%</b>	Zona de Ambiente Construído Costa Brava (ZACI) e Zonas de Ambiente Natural (ZAN)
<b>0,7%</b>	Zona de Ambiente Construído Secundário (ZACS), Zona de Ambiente Construído na Estrada da Rainha (ZACER), Zona de Estruturação Especial (ZEE), Zona de Atividade Vocacionada (ZAV), Zona Especial Institucional (ZEI) e Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)
<b>0,5%</b>	Zona de Ocupação Restrita (ZOR), Áreas Especiais de Interesse e do Patrimônio Histórico e Ambiental (AEIPH) e Áreas Especiais de Interesse do Desenvolvimento e Qualificação do Turismo – Preservação do Espaço e Atividade (AEITUR)

## 5.2 ÍNDICES

### 5.2.1 - ÍNDICE MAGNITUDE (IM)

O Índice de Magnitude é obtido através do intervalo de valoração da qual trata a Tabela 22, com resultados obtidos através da avaliação quali-quantitativa.

Conforme visto neste estudo (item 4.1.6), o índice de Magnitude (IM) calculado para a implantação do empreendimento foi de ordem 1.

### 5.2.2 - ÍNDICE SOBRE OS RECURSOS NATURAIS (ISRN)

O ISRN varia de 0 a 3, avaliando o estado da Sustentabilidade previamente à implantação do empreendimento, conforme definido na Tabela 31.

**Tabela 31 - ISRN**

Valor	Atributo
<b>0</b>	Causa pequeno impacto nos recursos naturais
<b>1</b>	Impacta os recursos naturais, mas o empreendimento é uma demanda reprimida no município
<b>2</b>	Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é demanda reprimida no município
<b>3</b>	Impacta os recursos naturais, o empreendimento não é demanda reprimida no município e irá se localizar em área com biodiversidade pouco comprometido

Para o empreendimento em estudo, considerou-se um ISRN de 1, visto a implantação e operação do empreendimento causar impacto sobre os recursos naturais, porém ser uma demanda reprimida no município.

### 5.2.3 ÍNDICE ABRANGÊNCIA (IA)

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 32.

**Tabela 32 - IA**

Valor	Atributo
1	Impactos limitados a um raio de 0 a 1 km
2	Impactos limitados a um raio de 1 a 3 km
3	Impactos limitados a um raio de 3 a 5 km
4	Impactos que ultrapassem um raio de 5 km

O IA adotado para o empreendimento é da ordem de 1, uma vez que a vizinhança imediata do empreendimento foi considerada dentro do raio de 0 a 1 km e, assim sendo, considera-se que os impactos negativos possam atingir a região dentro dessa proximidade.

### 5.2.4 ÍNDICE TEMPORALIDADE (IT)

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do espaço em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

**Tabela 33 - IT**

Valor	Atributo
1	Imediata – de 0 a 1 ano após a instalação do empreendimento
2	Curta – superior a 1 e até 3 anos após a instalação do empreendimento
3	Média – superior a 3 e até 5 anos após a instalação do empreendimento
4	Longa - superior a 5 anos após a instalação do empreendimento

O IT para o empreendimento em estudo foi definido no valor de 1, por se considerar o período de 1 ano após sua instalação tempo suficiente para que o meio físico e ecológico da região adapte-se às alterações representadas pela instalação do empreendimento, fazendo este parte do novo cenário local.

### 5.2.5 ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA (ICIV)

O ICIV varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa do espaço físico impactado pela implantação do empreendimento. Este índice leva em consideração o estabelecido pela NR 9284/1986 na categoria infraestrutura.

**Tabela 34 - ICIV**

Valor	Atributo
0	Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos, sistema viário) e empreendimento ou mitigações contribuem com melhoras nestes serviços.
1	Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos, sistema viário).
2	Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos, sistema viário), porém empreendimento ou medidas mitigadoras podem melhorar.
3	Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos, sistema viário) e o empreendimento não possui medidas mitigadoras efetivas.

Considerou-se um ICIV de ordem 2, visto que a infraestrutura da vizinhança, por ser inexistente, é considerada comprometida, uma vez que carece no fornecimento de serviços como abastecimento de água, tratamento de efluentes e acesso ao sistema de gestão de resíduos sólidos.

Nesse contexto, a implantação do empreendimento no local é vista como uma contribuição à demanda por esses serviços, no sentido que oferece pressão, ao sistema público de saneamento, para solucionar os problemas que essa carência causa na região.

## 6 CONCLUSÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança referente à implantação do Centro de Valorização de Materiais na Várzea do Ranchinho foi desenvolvido de forma a avaliar o potencial de impacto que a construção e consolidação do empreendimento trazem para a região onde este se insere.

A proposta do projeto arquitetônico do empreendimento teve por foco minimizar as alterações no cenário no qual o empreendimento será inserido, valorizando a paisagem natural presente no entorno, onde atualmente predominam características rurais e vegetação nativa. Paralelamente, a atividade proposta pelo empreendimento impulsionará o dinamismo econômico do município, auxiliando, consequentemente, no desenvolvimento urbano como um todo, promovendo o fortalecimento e expansão dos serviços e equipamentos públicos para a comunidade de entorno.

Contudo, é fato que poderá haver impactos positivos e adversos decorrentes das atividades de implantação do empreendimento. Assim, o EIV em apreço apresenta os mecanismos a serem adotados pelo empreendedor para minimizar ao máximo os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, subsidiando a tomada de decisão por parte do órgão ambiental licenciador.

Sendo assim, o estudo aponta que as ações de implantação e operação do empreendimento apresentam baixo potencial de impactos ambientais e socioeconômicos, para os quais é prevista a adoção de medidas mitigadoras eficientes. Dentre os principais impactos negativos decorrentes da consolidação do empreendimento, aponta-se a pressão sobre o patrimônio natural, visto a forte presença de flora e fauna nativa na região. Nesse sentido, a construção e operação do empreendimento foi projetada de forma a minimizar e eliminar os possíveis impactos que possam afetar esse sistema, como a geração de resíduos sólidos, geração efluentes sanitários e alteração das características naturais do solo.

Em relação à geração de efluentes sanitários, tanto durante a implantação quanto durante a operação do empreendimento, esses serão encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto que será instalada no local, projetada de forma a garantir a eficiência do tratamento do efluente e eliminar o risco de contaminação tanto das águas superficiais e subterrâneas, quanto do solo. Os resíduos sólidos gerados pelo empreendimento serão encaminhados para a reciclagem, conforme triagem realizada no local, e os rejeitos não recicláveis terão encaminhamento para o aterro sanitário mais próximo. Os resíduos da construção civil, decorrentes da implantação das estruturas do CVM, serão encaminhados para aterro devidamente licenciado para tal fim.

Em relação à geração de ruídos, prevê-se um aumento considerável neste aspecto na fase de implantação. Entretanto, este é um impacto temporário, que poderá ser controlado através das medidas mitigadoras sugeridas, respeitando o horário comercial de trabalho.

O estudo aqui realizado apontou também a existência de impactos positivos decorrentes da consolidação do empreendimento, que dizem respeito à geração de emprego e renda, à promoção de condições mais dignas de trabalho para catadores e carroceiros, ao desenvolvimento do bairro e ao dinamismo das atividades econômicas do município, fortalecendo os serviços e a oferta de equipamentos públicos para a comunidade, que hoje carece de acesso a esses serviços nas regiões imediatamente vizinhas ao empreendimento.

Conclui-se também que, pelo fato de a atividade de triagem de resíduos já ser realizada em uma cooperativa no local do empreendimento, a consolidação do CVM apresenta-se como uma melhoria à qualidade de trabalho, conforto e oferta de serviços aos trabalhadores dessa cooperativa, impulsionando essa atividade. Conforme visto, a construção do CVM irá também regularizar a situação da cooperativa atual existente no local, em termos de parâmetros urbanísticos e licenças ambientais.

Dessa maneira estima-se, a partir dos resultados deste estudo, um balanço positivo decorrente da inserção do empreendimento no seu entorno, o que faz com que sua implantação

seja viável desde que seja seguidas as medidas mitigadoras propostas neste estudo, e que seja respeitada a legislação pertinente.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEL. Portal Fique Ligado Anatel. Disponível em:

<<https://sistemas.anatel.gov.br/fiqueligado/index.html?bounds=-15,-57&zoom=4>>. Acesso em 12 de outubro de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro. 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.152: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro. 1987.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Complementar n. 24, de 18 de abr. de 2018. Dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança. Balneário Camboriú, SC, abr 2018.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Municipal Ordinária n. 2.794, de 14 de jan. de 2008. Disciplina o Uso e a Ocupação do Solo. Balneário Camboriú, SC, jan 2008.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Municipal n. 2.686, de 19 de dez. de 2006. Dispõe sobre a Revisão do Plano Diretor do Município de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, jan 2006.

BC NOTÍCIAS. Segunda Audiência Pública apresentou o Plano de Mobilidade. Publicado em 9 de julho de 2018. Disponível em: <<https://www.bcnoticias.com.br/segunda-audiencia-publica-apresentou-o-plano-de-mobilidade>>. Acesso em 11 de outubro de 2018.

BC NOTÍCIAS. Várzea do Ranchinho comemora a inauguração de Unidade Básica de Saúde. Publicado em .Disponível em: <<https://www.bcnoticias.com.br/varzea-do-ranchinho-comemora-a-inauguracao-de-unidade-basica-de-saude>>. Acesso em 15 de outubro de 2018

BRASIL. Lei Federal n. 10.257, de 10 de jul. de 2001, Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF, jul 2001.

CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/pages/consultas.jsp>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

COMITE DO ITAJAÍ. Plano de recursos hídricos da bacia do Itajaí: para que a água continue a trazer benefícios para todos: caderno síntese/Comitê do Itajaí. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí: 2010.

DETRAN. Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina. Estatísticas de Veículos. Acesso em 01 de novembro de 2018.

DINIZ, J. A. O. (Coord.) et al. 2014. Mapa hidrogeológico do Brasil ao milionésimo: Nota

técnica. Sistema de Informações Geográficas - SIG. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 43 p. 3 mapas, color., 1,78 cm x 91.00 cm. Escala 1:5.000.000. Programa de Cartografia Hidrogeológica.

DNIT. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Manual de Estudos de Tráfego. Publicação IPR – 723. 2006.

EMASA. Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú. Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em 09 de outubro de 2018.

HCM - Highway Capacity Manual 2000. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., EUA.

IBGE. Censo demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001;

IGUATEMI. Leitura técnica – Relatório do diagnóstico – Produto 03. Revisão e complementação do Plano diretor de Balneário Camboriú. 2014

INEP/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopses Estatística. Acesso em outubro de 2018.

MMA. Caderno da região hidrográfica Atlântico Sul/Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006. 128 p.

PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; SALGUEIRO, J. P. de B.; PICKBRENNER, K. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, 2011. Escala 1.5:000.000. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-doBrasil-1351.html>>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

PMSB. Revisão e Aperfeiçoamento do Plano Municipal de Saneamento. Premier Engenharia e Consultoria. Camboriú, 2014. 297 p.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Manual de Análise de Impacto de Pólos Geradores da Prefeitura de São José dos Campos (SP). Prefeitura da cidade de São José dos Campos, 2011. 57 p.

SANTA CATARINA. Atlas de Santa Catarina. GAPLAN. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.

SANTA CATARINA. Lei Estadual n. 10.949, de 09 de nov. de 1998. Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. SC, nov 1998.

SEBRAE/SC. Santa Catarina em Números: Balneário Camboriú/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013. 132p.

SIDUSCON. Disponível em: < <http://sinduscon-fpolis.org.br/index.asp?dep=56>>. Acesso em 16 de outubro de 2018

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. Capítulo 2: Organização do sistema



viário. [São Paulo], 2006. 21 p.

WEATHERSPARK. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/30044/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Balneário-Camboriú-Brasil-durante-o-ano>> Acesso em: 23 de outubro de 2018.

**PROPRIETÁRIO**

---

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

**EQUIPE TÉCNICA**



---

Júlia Santos Schramm, Eng. Sanitarista e Ambiental  
CREA 140408-2



---

Eduardo Fernando Rosa, Eng. Civil  
CREA 110965-0

## **ANEXOS**

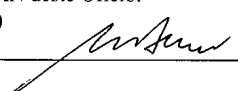
## **ANEXO 1 – MATRÍCULA DO TERRENO**

# 1º REGISTRO DE IMÓVEIS

## BALNEÁRIO CAMBORIÚ

Documento Assinado Digitalmente por MARCELLE ZAMBENEDETTI BARBIERI:94972672900. CPF: 94972672900

Documento Assinado Digitalmente por MARCELLE ZAMBENEDETTI BARBIERI:94972672900. CPF: 94972672900

Matrícula nº 115.922	Livro nº 2	fl. 1
<p>Balneário Camboriú, 23 de Dezembro de 2015.</p> <p>Imóvel: <b>Um terreno com a área de 51.699,00m², representado pela Área "A"</b>, situado na Estrada Federal BR-101, lugar Canhanduba, Balneário Camboriú-SC, medindo 107,00 metros na frente, na estrada Federal BR-101, com ângulos de 76°17'37" na estrema sul e 103°42'23" na estrema norte; fundos a leste, confronta com a área 'B' de Wanduir Corrêa, onde mede em linhas quebradas, partindo da estrema norte com ângulo interno de 121°49'14", em direção ao sul, onde mede 61,00 metros, no final desta, quebrando para a esquerda, com ângulo interno de 206°22'2", onde mede 22,00 metros, no final desta, quebrando para a direita com ângulo interno de 129°28'13", onde mede 48,20 metros até encontrar a estrema sul, com ângulo interno de 82°20'31"; lateral ao sul, onde mede em linhas quebradas, partindo de frente na BR-101 com ângulo de 76°17'37", em direção ao leste, onde mede 216,73 metros, no final desta, quebrando para a direita no sentido sul com ângulo interno de 270°, onde mede 7,40 metros, confrontando com terras de Ulisses Leite, DIC 41348, no final desta, quebrando para a esquerda no sentido leste, com ângulo interno de 90°, onde mede 336,00 metros até encontrar a estrema leste com ângulo interno de 82°20'31", confrontando com terras de Cláudio Cesário Pereira, DIC 41341; lateral ao norte, confronta com terras de César Silvério, DIC 41349, onde mede 470,00 metros, com ângulo interno de 103°42'23" na estrema oeste e 121°49'14" na estrema leste.-</p> <p>Proprietário: MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, pessoa jurídica de direito público interno, CNPJ nº 83.102.285/0001-07, com sede na Rua Dinamarca, nº 320, Nações, Balneário Camboriú-SC.-</p> <p>Registro anterior: M-11758, fls. 105 do livro 2-AN deste Ofício.-</p> <p>PROTOCOLO: Nº 255.903 de 15/09/2014. (LZ)</p> <p>Marco Antonio Schroeder - Registrador Titular</p> 		

# 1º REGISTRO DE IMÓVEIS BALNEÁRIO CAMBORIÚ

- Continuação da Matrícula 115.922 do Livro nº 2 -

**- Certidão de Inteiro Teor -**

Atendendo requerimento, revendo os livros aqui depositados, CERTIFICO que a presente certidão é inteiro teor da Matrícula nº **115.922**, conforme imagem digitalizada.-

**- Ressalva -**

CERTIFICO ainda que encontram-se abertos os seguintes protocolos, na situação de vigência, tendo os mesmos prioridade e a validade de 30 dias (art. 186 c/c art. 205 da Lei 6.015/73):

Protocolo 282.045, 01/08/2018, Instrumento Particular Averbação de Áreas Verdes - Aguardando cumprimento de exigências. MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, Vigência

O referido é verdade, do que dou fé.-

Balneário Camboriú - SC, 17/08/2018 08:56:56.-

Emolumentos:

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 10,35.-

Selos: R\$ 1,90.-

Total: R\$ 12,25.-

Impresso por Silvia.-

Certidão assinada digitalmente por **Marcelle Zambenedetti Barbieri, CPF 949.726.729-00, Escrevente**, com validade de 30 dias.

Certificado digital emitido por Autoridade Certificadora SERPRORFBv4, conforme Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. A Certificação Digital aplicam-se as disposições normativas da ICP-Brasil estabelecidas pela AC Raiz - Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) e pelo Comitê Gestor da ICP-Brasil, disponíveis no site [www.iti.gov.br](http://www.iti.gov.br) e no Cod. Defesa Consumidor - CDC.

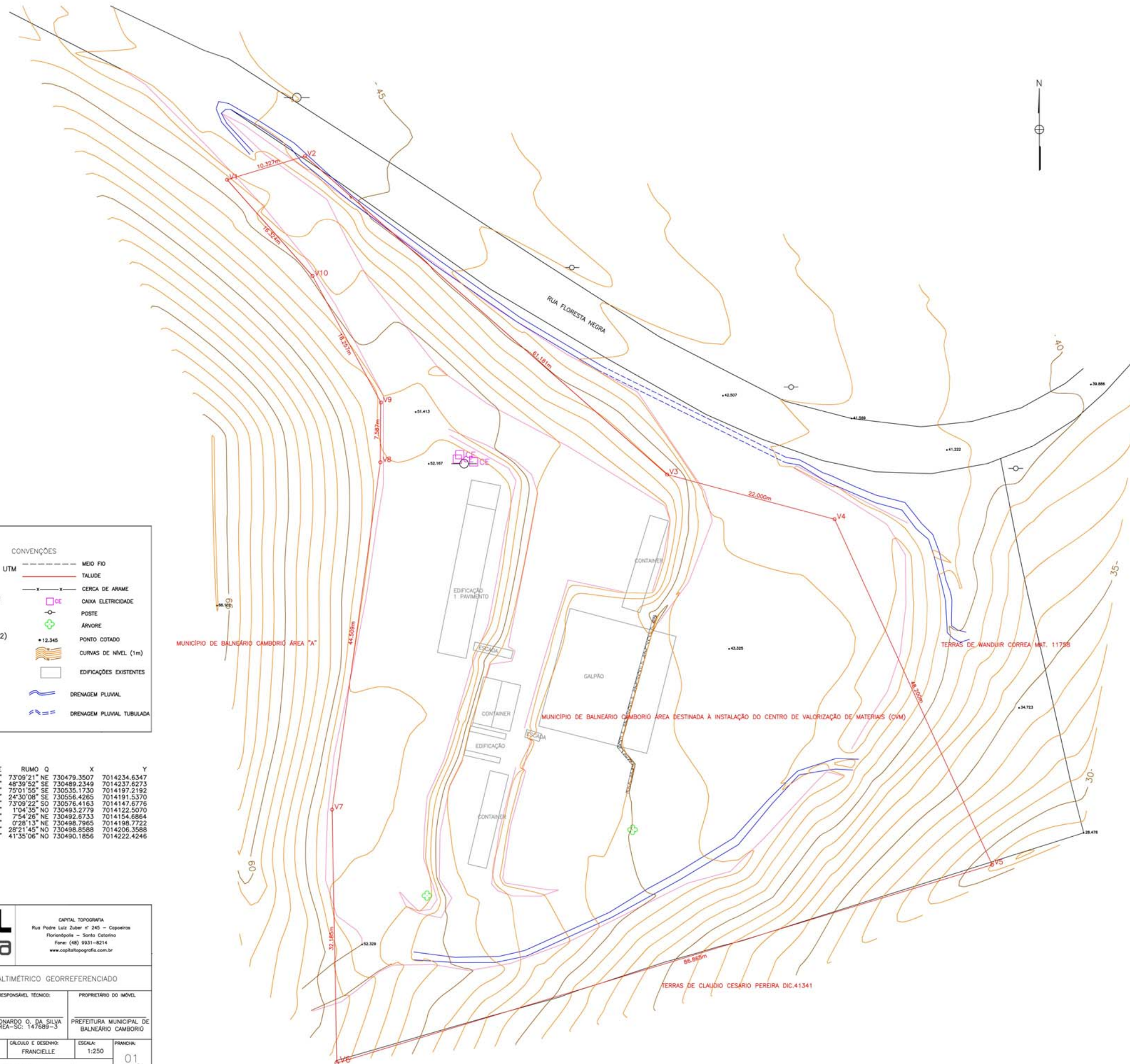
## **ANEXO 2 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO**



**PROJETO :**  
**Centro de Valorização de Materiais**EMPREENDEDOR:  
AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO  
LTDA | CNPJ 03.094.629/0001-36PROPRIETÁRIO:  
MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ |  
CNPJ 83.102.285/0001-07

PROJETISTA: ARTHUR EDUARDO BECKER LINS CAU AT 4957-5

"Estamos cientes e concordamos com as declarações efetuadas na página 02 deste caderno de aprovação de Projeto Legal."

ENDEREÇO: Rua Floresta Negra, S/N  
Bairro Várzea do Ranchinho  
Balneário Camboriú/SCDIC: 41351  
MATRÍCULA: 115.922LEVANTAMENTO  
PLANIALTIMÉTRICO

DADOS TÉCNICOS		CONVENÇÕES	
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM DATUM SIRGAS 2000		MEIO FIO	
COORDENADAS DO PONTO DE PARTIDA (CTR01) N=7014198.3340 E=730559.5610		TALUDE	
COORDENADAS DO PONTO DE REFERÊNCIA (CTR02) N=7014210.2453 E=7014210.2453		CERCA DE ARAME	
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000		CAIXA ELÉTRICA	
		POSTE	
		ÁRVORE	
		12.345	PONTO COTADO
			CURVAS DE NÍVEL (1m)
			EDIFICAÇÕES EXISTENTES
			DRENAGEM PLUVIAL
			DRENAGEM PLUVIAL TUBULADA

TABELA DE ESTREMA DE ÁREA									
PONTO	ALINHAMENTO	DISTÂNCIA	ANG.INTERNO	AZIMUTE	RUMO Q	X	Y		
V1	V1-V2	10.327	65°15'34"	73°09'21"	73°09'21" NE	730479.3507	7014234.6347		
V2	V2-V3	61.181	121°49'13"	131°20'08"	48°39'52" SE	730489.2349	7014237.6273		
V3	V3-V4	22.000	206°22'03"	104°58'05"	75°01'55" SE	730535.1730	7014197.2192		
V4	V4-V5	48.200	129°28'13"	155°29'52"	24°30'08" SE	730556.4265	7014191.5370		
V5	V5-V6	86.865	82°20'31"	253°09'22"	73°09'22" SO	730576.4163	7014147.6778		
V6	V6-V7	32.185	74°13'57"	358°55'25"	1°04'35" NO	730493.2779	7014122.5070		
V7	V7-V8	44.509	171°00'59"	7°54'26"	7°54'26" NE	730492.6733	7014154.6864		
V8	V8-V9	7.587	187°26'14"	0°28'13"	0°28'13" NE	730498.7965	7014198.7722		
V9	V9-V10	18.257	208°40'58"	331°38'15"	28°21'45" NO	730498.8586	7014206.3586		
V10	V10-V1	16.324	193°13'21"	318°24'54"	41°35'06" NO	730490.1856	7014222.4246		

ÁREA= 5.287,66m²  
PERÍMETRO= 347,436m

 <b>CAPITAL</b> topografia		CAPITAL TOPOGRAFIA Rua Padre Luiz Zuber nº 245 - Cospoires Florianópolis - Santa Catarina Fone: (48) 9931-8214 www.capitaltopografia.com.br	
CONTEÚDO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO GEORREFERENCIADO			
CONTRATANTE/LOCAL: AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA RUA FLORESTA NEGRA - CANHANDUBA BALNEÁRIO COMBURIÚ - SANTA CATARINA		RESPONSÁVEL TÉCNICO: LEONARDO O. DA SILVA CREA-SC: 147689-3	PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
DATA: MARÇO/2018	ART: 6554422-9	LEVANTAMENTO: LEONARDO	CÁLCULO E DESENHO: FRANCIELLE
ÁREA TOTAL: 5.287,66m²	PERÍMETRO: 347,436m	ARQUIVO: Cooper (Topográfico).dwg	ESCALA: 1:250
		PRONCHIA: 01	

## **ANEXO 3 – LEVANTAMENTO FLORESTAL**

**CENSO DA COMUNIDADE ARBÓREA EXISTENTE EM ÁREA  
PARA INSTALAÇÃO DO CENTRO DE VALORIZAÇÃO DE  
MATERIAIS (CVM), MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO  
CAMBORIÚ, SANTA CATARINA.**

**DEZEMBRO/2018**

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	METODOLOGIA.....	3
2.1	Localização e descrição da área .....	3
2.2	Enquadramento fitogeográfico.....	6
2.3	Censo da vegetação arbórea .....	6
2.4	Cálculo da supressão vegetal .....	12
3	RESULTADOS .....	12
3.1	Censo da vegetação arbórea .....	12
3.2	Cálculo da supressão vegetal .....	13
3.3	Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção .....	13
4	Compensação Ambiental .....	14
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
6	EQUIPE TÉCNICA.....	17
6.1	Responsáveis Técnicos .....	17
7	BIBLIOGRAFIA CITADA .....	18



## 1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o censo da vegetação arbórea e inventário florestal na área destinada para a implantação do Centro de Valorização de MATERIAIS (CVM) no município de Balneário Camboriú, Santa Catarina, para fins de licenciamento ambiental.

## 2 METODOLOGIA

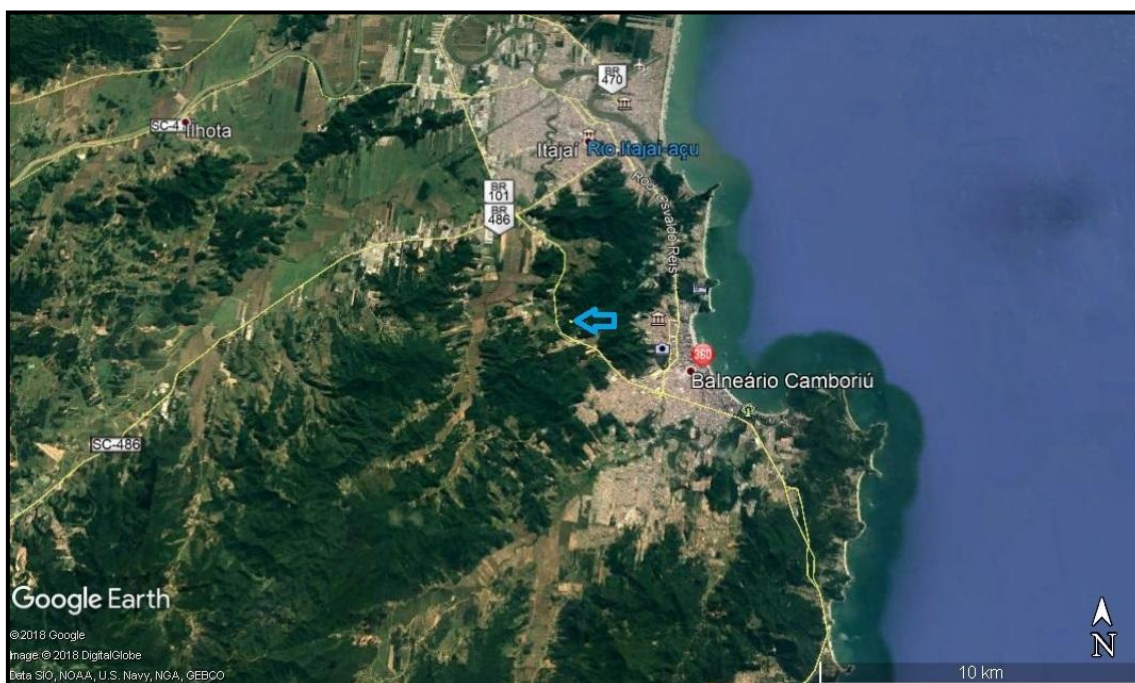
### 2.1 Localização e descrição da área

A área em estudo está situada no noroeste do município de Balneário Camboriú (Figura 1). Trata-se de um polígono de forma irregular, cujo maior comprimento apresenta orientação noroeste-sudeste (Figura 2). A área localiza-se a leste da Rodovia federal BR-101 e o acesso dá-se a partir da Avenida Arapongas. Divisa-se, em sua porção oeste com o restante da propriedade da Prefeitura de Balneário Camboriú, a norte com terras de Cesar Silvério, a nordeste com a Rua Floresta Negra, e a leste/sul com terras de Edeltraud Zikeli.

O ponto aproximadamente central da área apresenta como coordenadas 26°58'32"S e 48°40'39"O. É um terreno declivoso com 5.297,27 m<sup>2</sup>, sendo que a área principal de supressão de vegetação apresenta, aproximadamente, 730 m<sup>2</sup>.

As altitudes variam de 40 a 65 metros, estas aumentando de sudeste para noroeste e de leste para oeste.

A área apresenta alguns galpões de triagem e depósito de materiais recicláveis. A vegetação está concentrada no extremo sul e sudeste da gleba (Figuras 3 a 5), exceto por algumas árvores isoladas dispersas pela área, sendo que grande parte do terreno é destituída de vegetação.



**Figura 1.** Área de estudo (indicada pela seta azul), município de Balneário Camboriú, Santa Catarina. A porção central da área está sob as coordenadas 26°58'32"S e 48°40'39"O. (Fonte: Google Earth).



**Figura 2.** Limite da área onde se pretende implantar o CVM (polígono amarelo) e limite da área onde haverá supressão de vegetação nativa (polígono vermelho), município de Balneário Camboriú, Santa Catarina. (Fonte: *Google Earth*).



**Figura 3.** Vista parcial da porção sudeste da área com vegetação a ser suprimida.





**Figura 4. Vista parcial da porção sul da área com vegetação a ser suprimida.**



**Figura 5. Vista parcial da porção sul da área com vegetação a ser suprimida.**



## 2.2 Enquadramento fitogeográfico

A gleba em estudo encontra-se inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa, também conhecida como Floresta Pluvial Tropical (IBGE 2004). Sua altitude faz com que seja enquadrada na Floresta Ombrófila Densa Submontana. A Floresta Ombrófila Densa está inserida no Domínio da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006).

A Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana recobre áreas rochosas de idade Pré-Cambriana, em altitudes que vão de 30 a 400 m acima do nível do mar, predominantemente nos solos do tipo Cambissolos e Podzólicos. Apresenta fitofisionomia típica, com poucas variações sazonais, decorrentes da presença de grandes árvores que, apesar da variedade de espécies, raramente se destacam individualmente. Além deste dossel relativamente uniforme, apresenta uma estratificação muito característica e dependente das condições ambientais proporcionadas pelas grandes árvores. Na estratificação vertical desta fitocenose observam-se, segundo KLEIN (1979), quatro estratos principais, formados pelas macrofanerófitas, as mesofanerófitas, as nanofanerófitas e as herbáceas, além de epífitas, lianas, constrictoras e xaxins.

O estrato das macrofanerófitas é originalmente caracterizado pelas grandes árvores. Para a Floresta Pluvial de Encosta Atlântica do Estado de Santa Catarina, foram identificadas 10 espécies com mais de 30 m de altura e 65 espécies entre 20 e 30 m, destacando-se a *Ocotea catharinensis* (canela-preta), considerada, devido a sua grande abundância e regularidade de distribuição em suas formações originais, como uma das principais espécies deste estrato. Neste componente encontram-se outras espécies importantes, quanto à abundância original, como *Aspidosperma olivaceum* (peroba), *Cinnamomum glaziovii* (canela-garuva), *Schizolobium parahybum* (guapuruvu), *Chrysophyllum viride* (caxeta-amarela), *Talauma ovata* (bagaçu), *Matayba guianensis* (camboatá), *Inga sessilis* (inga-macaco), dentre outras.

As mesofanerófitas são caracterizadas por serem árvores com altura média de 9 m e apresentarem uma maior riqueza específica do que a do estrato superior, destacando-se *Euterpe edulis* (palmiteiro), considerada como uma das árvores originalmente mais abundantes desta formação florestal. Outras espécies características deste estrato são *Garcinia guardneriana* (bacopari), *Eugenia kleinii* (guamirim-de-folha miúda), *Guatteria australis* (cortiça), *Ocotea teleiandra* (canela-pimenta), *Ouratea parviflora* (canela-de-veado), *Myrcia spectabilis* (guaramirim-vermelho), *Byrsonima ligustrifolia* (baga-de-tucano), *Amaioua guianensis* (carvoeiro), entre outras menos abundantes.

O estrato das nanofanerófitas é formado por arbustos de 2 a 3 m de altura, que se desenvolvem em um ambiente com pouca luz, muita umidade e grande densidade vegetal. Com um número bem menor de táxons do que os dois estratos anteriores, têm como espécies características: *Mollinedia uleana*, *M. schottiana* e *M. triflora*, todas popularmente conhecidas como pimenteira ou capixim, além de *Psychotria leiocarpa*, *P. suterella*, *P. laciniata* (grandiúva-d'anta) e *Rudgea jasminoides* (pimenteira-de-folha-larga), entre outras espécies menos expressivas.

## 2.3 Censo da vegetação arbórea

As visitas à área foram realizadas no mês de novembro de 2018, sendo o presente levantamento resultado da vegetação existente no local nesse período.



Foram inventariados todos os indivíduos arborescentes nativos ocorrentes na área de intervenção do projeto de implantação do CVM (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), desde que apresentassem um DAP igual ou superior a 4 cm. A Planilha do Inventário Florestal é apresentada conforme planilhas padrão do SINAFLOR – Planilha Padrão Volume Total Estimado (extensão .csv). Os nomes científicos são aqueles constantes na Tabela de Espécies – SISTAXON, seguindo o roteiro de preenchimento da planilha de inventário florestal, disponível no sistema SINAFLOR-IBAMA ([www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor](http://www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor)). Foram anotados os nomes científico e popular das espécies. Os perímetros dos troncos foram medidos a partir de uso de trena flexível (Figura 6) e as alturas foram obtidas a partir de estimativa visual. Para indivíduos polifurcados abaixo de 1,30m, foram anotadas as medidas dos quatro maiores fustes.

As tipologias vegetacionais, bem como os estágios de sucessão da vegetação foram estabelecidos baseados na Resolução CONAMA nº 04, de maio de 1994. Os estágios sucessionais foram baseados principalmente em parâmetros estruturais (área basal, DAP médio, altura média) e taxonômicos (composição de espécies).



Figura 6. Obtenção de medida de CAP (circunferência à altura do peito) por meio de trena.

**Tabela 1. Relação das árvores levantadas no censo realizado na área de Intervenção do CVM, Balneário Camboriú, Santa Catarina. Planilha de inventário florestal adaptada do sistema SINAFLOR-IBAMA, disponível em ([www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor](http://www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor)). Núm.=número do indivíduo; CAP=circunferência à altura do peito; DAP=diâmetro à altura do peito; H=altura; Qf=qualidade do fuste; Vol.=volume; AB=área basal. A letra ao lado do número do indivíduo indica árvore com mais de um fuste abaixo de 1,30 m. Espécies em vermelho indicam inexistência da mesma na Tabela de Espécies – SISTAXON.**

Núm.	Produto	Nome Científico	Nome Popular	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	Categoria	Qf	Vol. (m³)	AB (m²)	Coordenadas dos indivíduos arbóreos					
											Latitude			Longitude		
											Grau	Min	Seg.	Grau	Min	Seg.
1	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,21	0,07	5	A explorar		0,0097	0,0035	26	58	32.6	48	40	39.5
2	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,2	0,06	8	A explorar		0,0140	0,0032	26	58	32.6	48	40	39.5
3	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,64	0,20	4	A explorar	4	0,0718	0,0326	26	58	32.7	48	40	39.6
4	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,65	0,21	10	A explorar	4	0,1851	0,0337	26	58	32.6	48	40	39.7
5	Lenha	<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	0,14	0,04	6	A explorar		0,0052	0,0016	26	58	32.8	48	40	39.5
6	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,19	0,06	8	A explorar		0,0127	0,0029	26	58	32.7	48	40	39.5
7	Lenha	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	0,39	0,12	17	A explorar		0,1133	0,0121	26	58	32.5	48	40	39.4
8	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,51	0,16	13	A explorar		0,1481	0,0207	26	58	32.6	48	40	39.4
9	Lenha	<i>Ficus adhatodifolia</i>	Gameleira	0,26	0,08	5	A explorar		0,0148	0,0054	26	58	32.4	48	40	39.4
10	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,54	0,17	18	A explorar		0,2300	0,0232	26	58	32.5	48	40	39.1
11	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,47	0,15	15	A explorar		0,1452	0,0176	26	58	32.5	48	40	39.1
12	Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		1,52	0,48	3	A explorar	1	0,3037	0,1840	26	58	32.5	48	40	39.1
12.1	lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		1,52	0,48	13	A explorar		1,3159	0,1840	26	58	32.5	48	40	39.1
13	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,44	0,14	16	A explorar		0,1357	0,0154	26	58	32.6	48	40	39.3
14	Lenha	<i>Baccharis semiserrata</i>		0,17	0,05	5	A explorar		0,0063	0,0023	26	58	32.3	48	40	39.0
15	Lenha	<i>Coussarea contracta</i>		0,14	0,04	4	A explorar		0,0034	0,0016	26	58	32.4	48	40	38.9
16	Lenha	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Cidreira-do-mato	0,24	0,08	5	A explorar		0,0126	0,0046	26	58	32.5	48	40	38.8
17a	Lenha	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	0,51	0,16	12	A explorar		0,1367	0,0207	26	58	32.5	48	40	38.8
17b	Lenha	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	0,32	0,10	12	A explorar		0,0518	0,0079	26	58	32.5	48	40	38.8
18	Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,91	0,29	6	A explorar		0,2177	0,0660	26	58	32.6	48	40	38.8
18.1	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,91	0,29	10	A explorar		0,3628	0,0660	26	58	32.6	48	40	38.8
19	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,36	0,11	8	A explorar		0,0454	0,0103	26	58	32.5	48	40	38.7
20	Lenha	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	0,47	0,15	11	A explorar		0,1065	0,0176	26	58	32.5	48	40	38.8
21	Lenha	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	0,36	0,11	10	A explorar		0,0568	0,0103	26	58	32.5	48	40	38.8

Núm.	Produto	Nome Científico	Nome Popular	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	Categoria	Qf	Vol. (m³)	AB (m²)	Coordenadas dos indivíduos arbóreos					
											Latitude			Longitude		
											Grau	Min	Seg.	Grau	Min	Seg.
22	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,16	0,05	4	A explorar		0,0045	0,0020	26	58	32.5	48	40	38.8
23	Lenha	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	0,43	0,14	11	A explorar		0,0891	0,0147	26	58	32.4	48	40	38.8
24	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,48	0,15	9	A explorar		0,0908	0,0184	26	58	32.3	48	40	38.8
25a	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,38	0,12	7	A explorar		0,0443	0,0115	26	58	32.4	48	40	38.4
25b	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,33	0,11	7	A explorar		0,0334	0,0087	26	58	32.4	48	40	38.4
25c	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,32	0,10	7	A explorar		0,0314	0,0082	26	58	32.4	48	40	38.4
25d	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,31	0,10	7	A explorar		0,0295	0,0077	26	58	32.4	48	40	38.4
26	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,33	0,11	7	A explorar		0,0334	0,0087	26	58	32.4	48	40	38.4
27a	Lenha	<i>Baccharis semiserrata</i>		0,31	0,10	6	A explorar		0,0253	0,0077	26	58	32.2	48	40	38.2
27b	Lenha	<i>Baccharis semiserrata</i>		0,17	0,05	6	A explorar		0,0076	0,0023	26	58	32.2	48	40	38.2
28	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,2	0,06	4	A explorar		0,0070	0,0032	26	58	32.2	48	40	38.2
29	Lenha	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	0,52	0,17	9	A explorar		0,1066	0,0215	26	58	32.2	48	40	38.2
30	Lenha	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	0,63	0,20	12	A explorar	3	0,2087	0,0316	26	58	32.3	48	40	37.8
31a	Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,66	0,21	5	A explorar	2	0,0954	0,0347	26	58	32.2	48	40	37.6
31a.1	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,66	0,21	11	A explorar		0,2099	0,0347	26	58	32.2	48	40	37.6
31b	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,22	0,07	16	A explorar		0,0339	0,0039	26	58	32.2	48	40	37.6
32	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,57	0,18	16	A explorar		0,2278	0,0259	26	58	32.4	48	40	38.1
33	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,17	0,05	9	A explorar		0,0114	0,0023	26	58	32.4	48	40	38.1
34	Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,71	0,23	8	A explorar	2	0,1767	0,0402	26	58	32.4	48	40	38.1
34.1	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,71	0,23	7	A explorar		0,1546	0,0402	26	58	32.4	48	40	38.1
35	Lenha	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	0,22	0,07	7	A explorar		0,0148	0,0039	26	58	32.4	48	40	38.1
36	Lenha	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	0,59	0,19	13	A explorar		0,1983	0,0277	26	58	32.6	48	40	38.2
37	Tora	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	1,16	0,37	7	A explorar	2	0,4127	0,1072	26	58	32.4	48	40	38.2
37.1	Lenha	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	1,16	0,37	10	A explorar		0,5895	0,1072	26	58	32.4	48	40	38.2
38	Lenha	<i>Jacaranda puberula</i>	Carobinha	0,17	0,05	9	A explorar		0,0114	0,0023	26	58	32.3	48	40	38.1
39	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,31	0,10	10	A explorar		0,0421	0,0077	26	58	32.4	48	40	38.2
40	Lenha	<i>Pera glabrata</i>	Seca-ligeiro	0,13	0,04	5	A explorar		0,0037	0,0013	26	58	32.4	48	40	38.2

Núm.	Produto	Nome Científico	Nome Popular	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	Categoria	Qf	Vol. (m³)	AB (m²)	Coordenadas dos indivíduos arbóreos					
											Latitude			Longitude		
											Grau	Min	Seg.	Grau	Min	Seg.
41	Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,81	0,26	6	A explorar		0,1725	0,0523	26	58	32.4	48	40	38.5
41.1	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,81	0,26	10	A explorar		0,2875	0,0523	26	58	32.4	48	40	38.5
42	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,67	0,21	6	A explorar	4	0,1180	0,0358	26	58	32.5	48	40	38.6
43	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,94	0,30	5	A explorar	4	0,1936	0,0704	26	58	32.5	48	40	38.6
44	Lenha	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaíba	0,4	0,13	15	A explorar		0,1051	0,0127	26	58	32.8	48	40	38.0
45	Tora	<i>Eugenia sp.</i>		0,74	0,24	3	A explorar		0,0720	0,0436	26	58	32.9	48	40	39.3
45.1	Lenha	<i>Eugenia sp.</i>		0,74	0,24	10	A explorar		0,2399	0,0436	26	58	32.9	48	40	39.3
46	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,36	0,11	11	A explorar		0,0625	0,0103	26	58	32.5	48	40	39.3
47	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,45	0,14	15	A explorar		0,1331	0,0161	26	58	32.5	48	40	39.3
48	Lenha	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	0,21	0,07	11	A explorar		0,0213	0,0035	26	58	32.7	48	40	39.2
49	Lenha	<i>Ficus adhatodifolia</i>	Gameleira	1,06	0,34	16	A explorar	3	0,7876	0,0895	26	58	32.9	48	40	39.3
50	Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,96	0,31	8	A explorar	1	0,3230	0,0734	26	58	32.9	48	40	39.5
50.1	Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,96	0,31	9	A explorar		0,3634	0,0734	26	58	32.9	48	40	39.5
51	Lenha	<i>Árvore morta</i>		0,74	0,24	17	A explorar		0,4079	0,0436	26	58	32.9	48	40	39.5
52	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,41	0,13	8	A explorar		0,0589	0,0134	26	58	32.0	48	40	37.7
53	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,4	0,13	8	A explorar		0,0561	0,0127	26	58	32.0	48	40	37.7
54	Lenha	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	0,52	0,17	10	A explorar		0,1185	0,0215	26	58	32.2	48	40	38.0
55a	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	grandiúva	0,88	0,28	8	A explorar	3	0,2714	0,0617	26	58	31.8	48	40	37.7
55b	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	grandiúva	0,65	0,21	8	A explorar	3	0,1481	0,0337	26	58	31.8	48	40	37.7
56	Lenha	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	0,25	0,08	8	A explorar		0,0219	0,0050	26	58	31.9	48	40	37.5
57a	Tora	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	0,91	0,29	3	A explorar		0,1088	0,0660	26	58	31.9	48	40	37.5
57a.1	Lenha	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	0,91	0,29	16	a explorar	1	0,5805	0,0660	26	58	31.9	48	40	37.5
57b	Tora	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	0,67	0,21	6	A explorar		0,1180	0,0358	26	58	31.9	48	40	37.5
5b.1	Lenha	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	0,67	0,21	13	A explorar	2	0,2557	0,0358	26	58	31.9	48	40	37.5
58	Lenha	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Licurana	0,35	0,11	8	A explorar		0,0429	0,0098	26	58	31.8	48	40	37.3
59	Lenha	<i>Euterpe edulis</i>	Juçara	0	0,00	2	A explorar		0,0000	0,0000	26	58	31.8	48	40	37.3
60	Lenha	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Licurana	0,24	0,08	8	A explorar		0,0202	0,0046	26	58	31.8	48	40	37.4



Núm.	Produto	Nome Científico	Nome Popular	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	Categoria	Qf	Vol. (m³)	AB (m²)	Coordenadas dos indivíduos arbóreos					
											Latitude			Longitude		
											Grau	Min	Seg.	Grau	Min	Seg.
61	Tora	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	1,12	0,36	2	A explorar	1	0,1099	0,0999	26	58	31.8	48	40	37.3
61.1	Lenha	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	1,12	0,36	18	A explorar		0,9892	0,0999	26	58	31.8	48	40	37.3
62	Lenha	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Licurana	0,32	0,10	9	A explorar		0,0404	0,0082	26	58	32.0	48	40	37.3
63	Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	0,16	0,05	5	A explorar		0,0056	0,0020	26	58	32.0	48	40	37.3
64	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,53	0,17	17	A explorar		0,2092	0,0224	26	58	31.6	48	40	37.4
65	Lenha	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	0,32	0,10	12	A explorar		0,0538	0,0082	26	58	31.6	48	40	37.4
66	Lenha	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	0,69	0,22	13	A explorar	3	0,2712	0,0379	26	58	31.6	48	40	37.4
67	Lenha	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	0,37	0,12	15	A explorar		0,0900	0,0109	26	58	31.6	48	40	37.4
68	Lenha	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	0,5	0,16	6	A explorar		0,0657	0,0199	26	58	29.4	48	40	40.0
69	Lenha	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maicá	0,4	0,13	7	A explorar		0,0491	0,0127	26	58	29.9	48	40	40.0
70	Tora	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,7	0,22	9	A explorar	2	0,1932	0,0390	26	58	29.7	48	40	39.6
70.1	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,7	0,22	4	A explorar		0,0859	0,0390	26	58	29.7	48	40	39.6
71	Tora	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,74	0,24	9	A explorar	2	0,2159	0,0436	26	58	29.9	48	40	39.5
71.1	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,74	0,24	5	A explorar		0,1200	0,0436	26	58	29.9	48	40	39.5
72	Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,59	0,19	11	A explorar		0,1678	0,0277	26	58	30.2	48	40	39.3
73	Lenha	<i>Campomanesia reitziana</i>	Guabirobeira	0,15	0,05	3	A explorar		0,0030	0,0018	26	58	29.8	48	40	39.6
74	Lenha	<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	0,27	0,09	5	A explorar		0,0160	0,0058	26	58	30.3	48	40	38.7
75	Tora	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,68	0,22	4	A explorar	2	0,0810	0,0368	26	58	30.7	48	40	38.9
75.1	Lenha	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,68	0,22	8	A explorar		0,1621	0,0368	26	58	30.7	48	40	38.9
<b>Total</b>									<b>14,6161</b>							

## 2.4 Cálculo da supressão vegetal

Para calcular o volume de madeira estimado (em m<sup>3</sup>) da vegetação arbórea foram utilizados os dados obtidos no censo. Para árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) inferior a 20 cm, foi calculado apenas o volume total, as quais foram destinadas à lenha. Para árvores com DAP igual ou superior a 20 cm, os troncos foram classificados em: 1 – Tronco retilíneo e sadio; 2 – Tronco levemente tortuoso e sem ataque de insetos degradadores; 3 – Tronco tortuoso, retorcido, oco e/ou atacado por insetos degradadores; 4 – Árvore morta. Para árvores das categorias 1 e 2, foram calculados o volume total e volume comercial (toras). Já para as categorias 3 e 4, apenas o volume total, sendo destinadas unicamente à lenha.

Os volumes foram calculados a partir das seguintes fórmulas:

$$V = AB \times Hc \times FF$$

Sendo: V = volume (m<sup>3</sup>)

AB = área basal (m<sup>2</sup>)

H = altura (m) do fuste (tora) ou da árvore (lenha)

FF = fator forma

$$AB = CAP^2/40.000.\pi \text{ ou } AB = \pi. D^2/40.000$$

Sendo: D = diâmetro

CAP = circunferência à altura do peito

Para o cálculo do volume, foi utilizado um FF (fator forma) médio de 0,55 para todas as espécies (Durlo & Denardi, 1998).

A transformação de m<sup>3</sup> (volume real) em metros estéreos (volume empilhado) é dada pela fórmula:

$$V_{(st)} = V \times 1,5 \text{ (Valverde et al., 1996).}$$

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Censo da vegetação arbórea

Foram levantados na área estudada 73 indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 4 cm e duas palmeiras. A relação dos indivíduos foi apresentada anteriormente na Tabela 1.

A área basal obtida pelo censo no local de supressão da vegetação foi de 2,91 m<sup>2</sup>, levando a uma estimativa de 39,93 m<sup>2</sup> por hectare. O DAP médio obtido foi de 15,4 cm, e a altura, 10,4 m. Tais valores enquadram a área de supressão em vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, apesar dos inúmeros indivíduos exóticos observados. As espécies nativas observadas enquadram-se nas ocorrentes nos estágios médio e avançado de regeneração

### 3.2 Cálculo da supressão vegetal

Na área estudada para supressão vegetal, foi calculado um volume de 2,6005 m<sup>3</sup> de madeira (tora) e 18,0233 st de lenha. A relação das espécies com os respectivos volumes de tora e lenha calculados é apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2. Relação das espécies levantadas no censo realizado na área de intervenção do projeto do CVM, Balneário Camboriú/SC, com os respectivos volumes de tora e lenha calculados. Planilha de volumes adaptada do sistema SINAFLOR-IBAMA, disponível em ([www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor](http://www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor)).**

Produto	Nome Científico	Nome Popular	Volume (m3)	Volume (st)
Lenha	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro		2,1714
Tora	<i>Alchornea sidifolia</i>	Tanheiro	0,6395	
Lenha	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro		0,8975
Lenha	Árvore morta			1,8230
Lenha	<i>Baccharis semiserrata</i>			0,0588
Lenha	<i>Campomanesia reitziana</i>	Guabirobeira		0,0044
Lenha	<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre		0,0240
Lenha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba		1,5913
Tora	<i>Cecropia glaziovii</i>	Imbaúba	0,4091	
Lenha	<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca		0,0077
Lenha	<i>Coussarea contracta</i>			0,0052
Lenha	<i>Eugenia</i> sp.			0,3599
Tora	<i>Eugenia</i> sp.		0,0720	
Lenha	<i>Ficus adhatodifolia</i>	Gameleira		1,2037
Lenha	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Cidreira-do-mato		0,0189
Lenha	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Licurana		0,1553
Lenha	<i>Jacaranda puberula</i>	Carobinha		0,0171
Lenha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>			4,9752
Tora	<i>Miconia cinnamomifolia</i>		1,2890	
Lenha	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maicá		0,0736
Lenha	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca		0,6294
Lenha	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela		1,8354
Tora	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	0,1099	
Lenha	<i>Pera glabrata</i>	Seca-ligeiro		0,0056
Lenha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha		0,2731
Lenha	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá		0,0986
Lenha	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva		1,0592
Tora	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,0810	
Lenha	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaíba		0,1577
Lenha	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela		0,5775
<b>Total</b>			<b>2,6005</b>	<b>18,0233</b>

### 3.3 Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

Dentre as espécies levantadas no presente estudo, uma delas figura como ameaçada de extinção, de acordo com a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 2014). Trata-se de *Euterpe edulis* (palmiteiro, ARECACEAE), na categoria “vulnerável”. As coordenadas de ocorrência do indivíduo pertencente a essa espécie é apresentada na Tabela 1.



#### 4 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A proposta de compensação ambiental pela supressão dos 730m<sup>2</sup> de área de vegetação arbórea se dará na área onde futuramente se implantará um Parque Ambiental Municipal que abrangerá os 46.401,73 m<sup>2</sup> de área remanescente da propriedade. A área é anexa àquela destinada à implantação do CVM (Figura 7). Trata-se de uma gleba coberta de Mata Atlântica (Figuras 8 a 10), além de plantios de eucalipto e pinus. Dentre as espécies da Mata Atlântica observadas na área podem-se citar *Hieronyma alchorneoides* (licurana), *Psychotria carthagenensis* (café-do-mato), *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu), *Miconia cabucu* (pixiricuçu), *Amaioua guianensis* (carvoeiro), *Nectandra oppositifolia* (canela-amarela), *Cecropia glaziovii* (imbaúba), *Myrsine coriacea* (capororoca), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Tapiririra guianensis* (copiúva), *Attalea dúbia* (palmeira-indaiá), *Trema micrantha* (grandiúva), *Andira fraxinifolia* (pau-ngelim), *Jacaranda puberula* (carobinha), *Alchornea triplinervea* (tanheiro), *Bactris setosa* (tucum), *Piptocarpha axillaris*, e outras.

Em função das espécies ocorrentes e das alturas observadas nesse levantamento preliminar, com a maioria dos indivíduos contando com altura superior a 10 m, pode-se estimar que a porção da área ocupada por vegetação arbórea nativa se enquadrará como vegetação secundária em estágio médio de regeneração ou ainda estágio avançado. Essa diferenciação se dará apenas com um levantamento fitossociológico de detalhe.



**Figura 7. Área destinada à implantação do Parque Municipal (polígono delimitado pela linha vermelha), justaposto à área de implantação do CVM (polígono delimitado pela linha amarela), município de Balneário Camboriú, Santa Catarina.**





Figura 8. Vista parcial da área destinada à implantação de um Parque Municipal.



Figura 9. Vista parcial da área destinada à implantação de um Parque Municipal.





**Figura 10. Vista parcial da área adjacente a área destinada à implantação de um Parque Municipal.**

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A área estudada apresenta-se sensivelmente modificada pela intervenção humana, com presença de inúmeros indivíduos exóticos, sobretudo eucalipto, apesar das análises indicarem tratar-se de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração. A compensação proposta em uma área onde futuramente se tornará um Parque Ambiental Municipal com área de 46.401,73 m<sup>2</sup>, com vegetação semelhante àquela a ser suprimida, traz vantagens sob o ponto de vista ambiental, desde que se realize um manejo no sentido de erradicar os indivíduos exóticos da mesma, sobretudo pínus e eucalipto.

## **6 EQUIPE TÉCNICA**

### **6.1 Responsáveis Técnicos**

Eng. Agrº Cláudio Augusto Mondin - CREA/SC Nº 080636-5

Biólogo Carlos Eduardo Goulart Nascimento - CRBio3 nº 25.431/03-D

## 7 BIBLIOGRAFIA CITADA

BRASIL. 1994. **Resolução CONAMA nº 04, de maio de 1994.**

BRASIL. 2006. **Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006.**

BRASIL. 2018. Sistema SINAFLO-IBAMA. Disponível em [www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor](http://www.ibama.gov.br/biodiversidade/flora-e-madeira/sinaflor).

IBGE. 2004. **Mapa de vegetação do Brasil.** Rio de Janeiro, IBGE.

KLEIN, R. M. 1979. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia** **31**: 139-140.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. **Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014.**

## **ANEXO 4 – RESULTADO DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO**

[illegible]



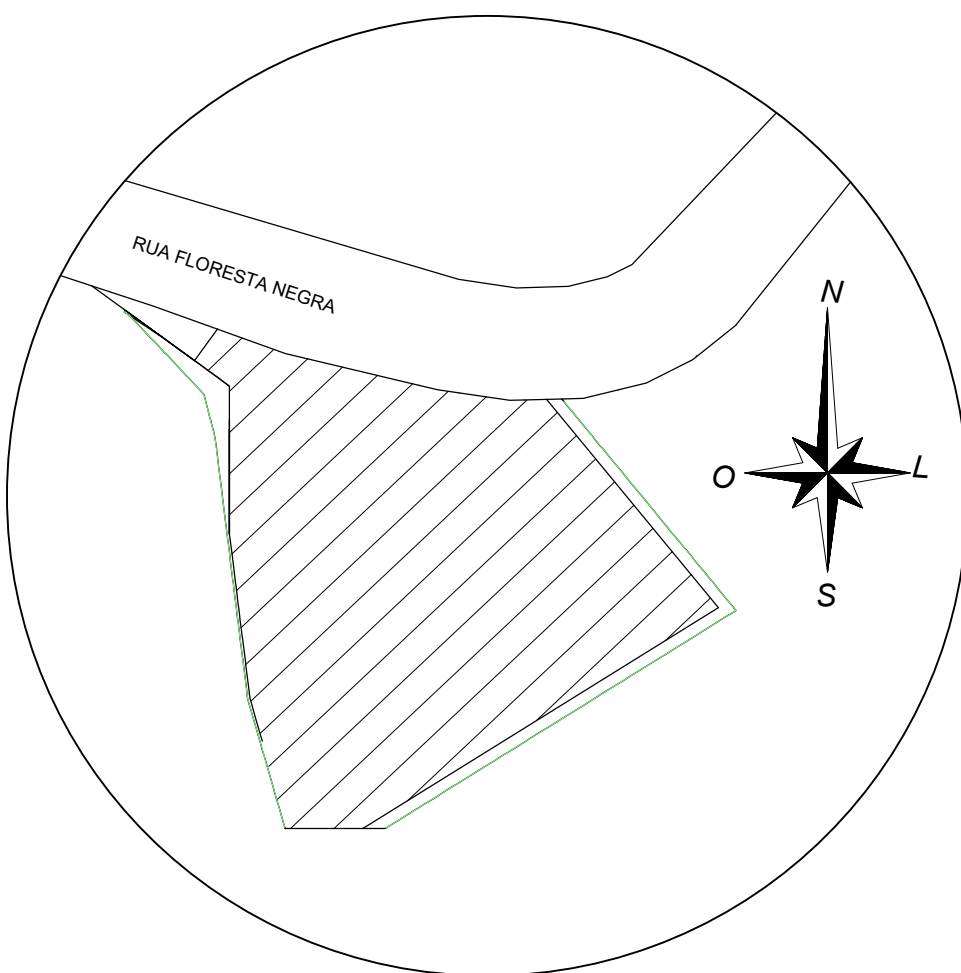
**ANEXO 5 – SÉRIE HISTÓRICA DO CADASTRO DE VEÍCULOS DO DETRAN/SC  
ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2017**



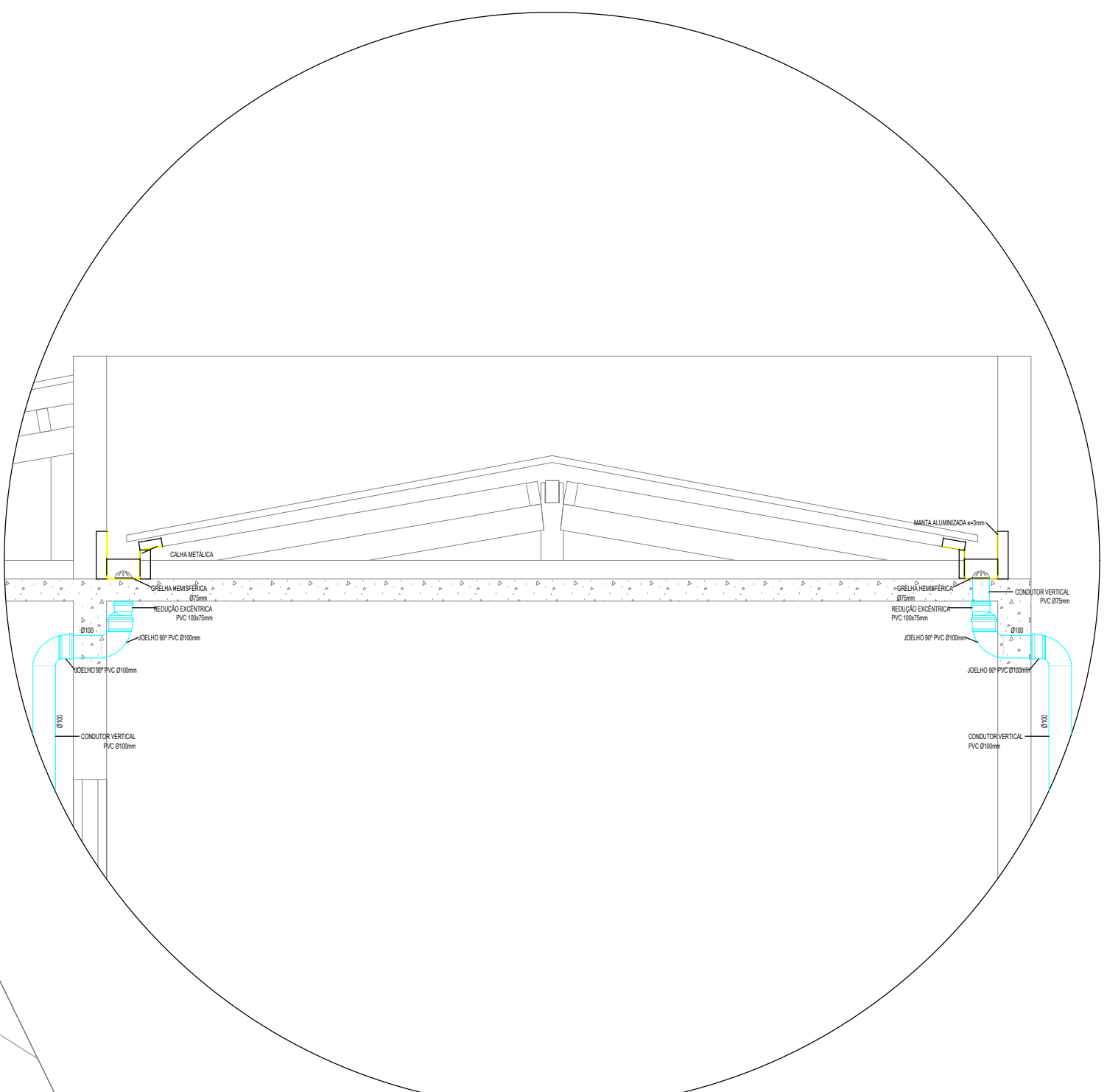
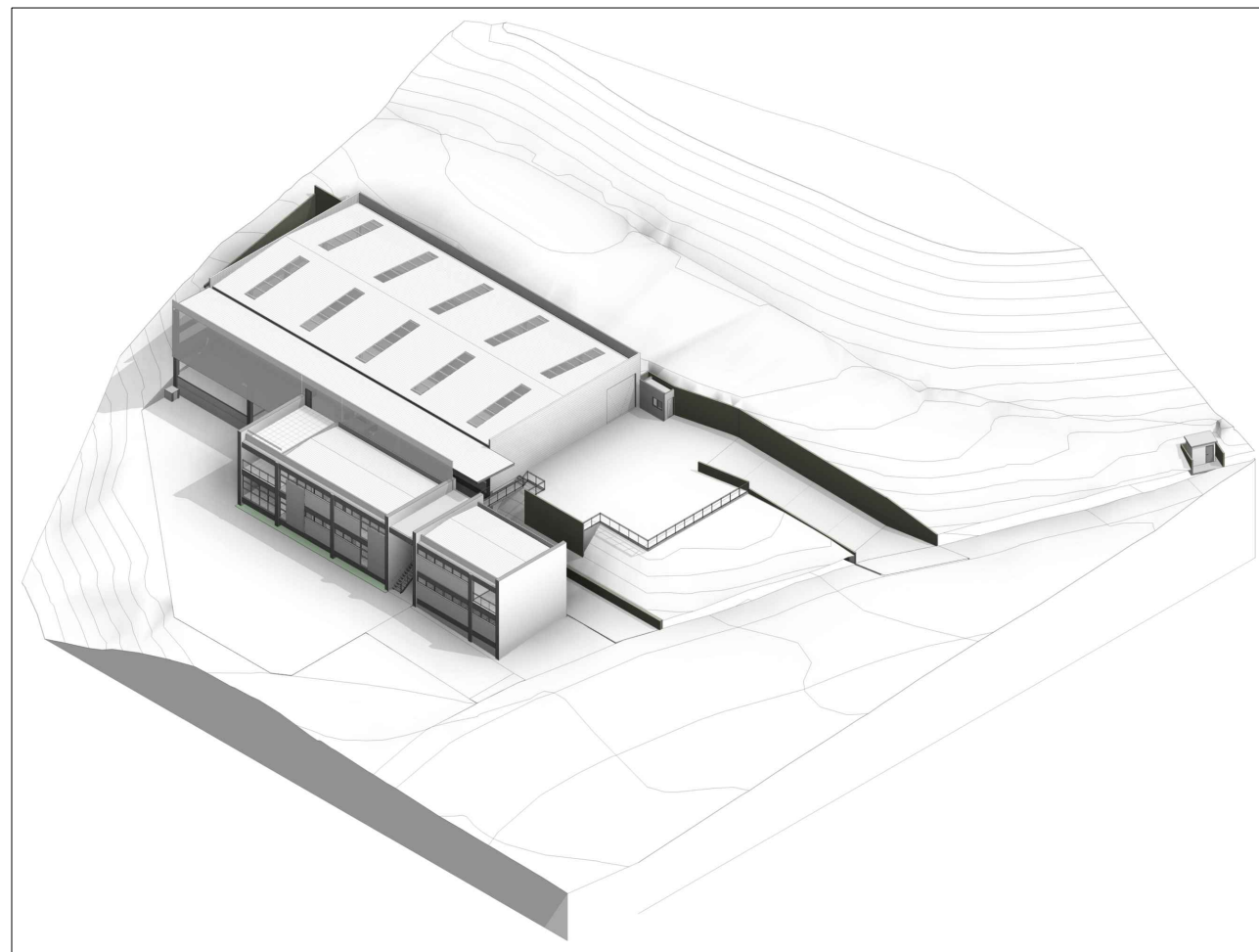
## **ANEXO 6 – DETALHAMENTO PROJETO HIDROSSANITÁRIO – SISTEMA DE DRENAGEM**



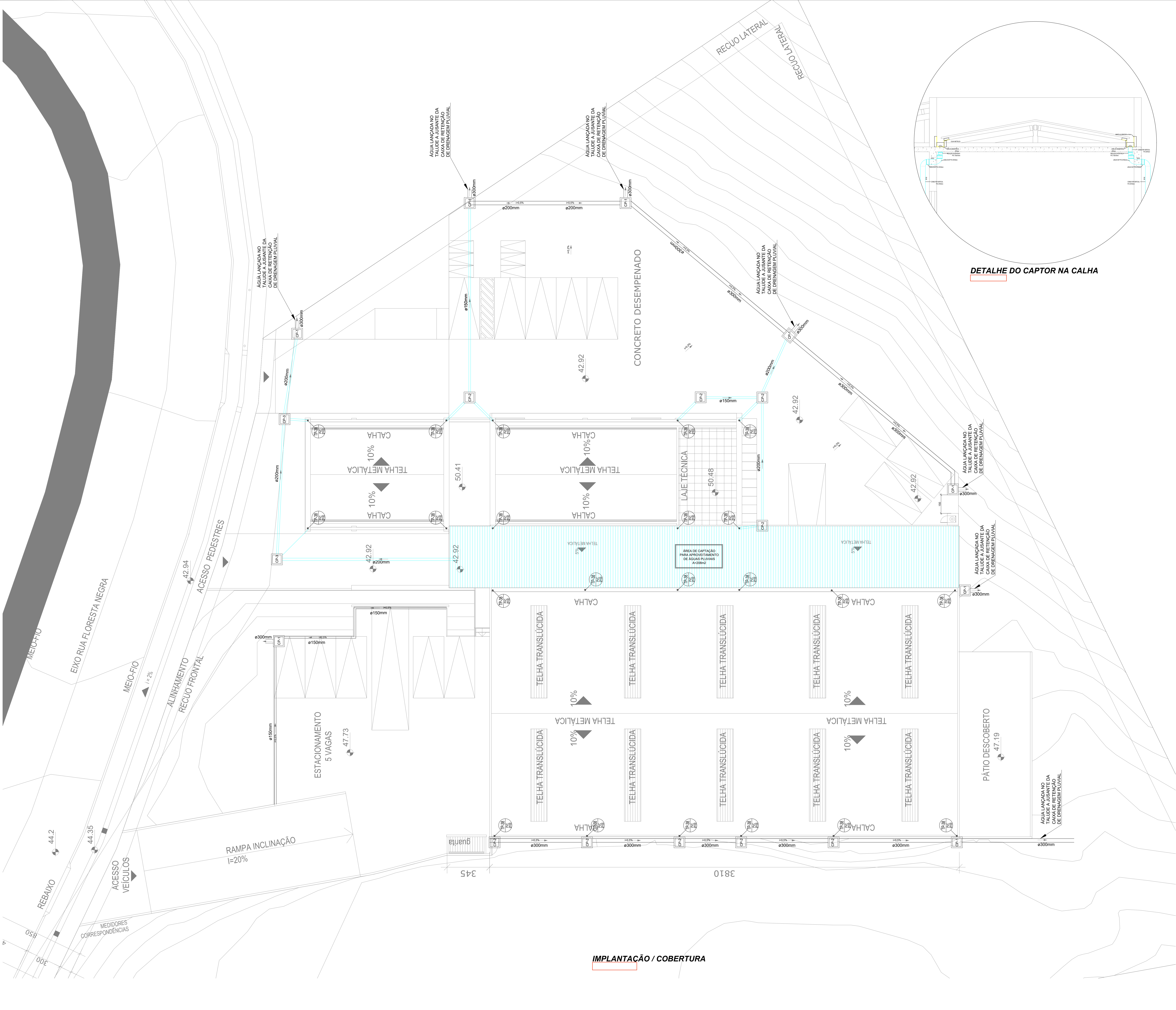
LEGENDA		
CP-1	QR-1	CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL E DESCARTE
CP-2	CP-2	CAIXA PLUVIAL COM GRELHA
CP-3	CP-3	CAIXA PLUVIAL DE PASSAGEM
Ø VARIÁVEL		
TUBULAÇÃO EM PVC REFORÇADO PARA DRENAGEM PLUVIAL		
CALHA EM CONCRETO PARA DRENAGEM PLUVIAL		
SENTIDO DA INCLINAÇÃO DA TUBULAÇÃO OU CALHA		



LOCALIZAÇÃO



DETALHE DO CAPTOR NA CALHA



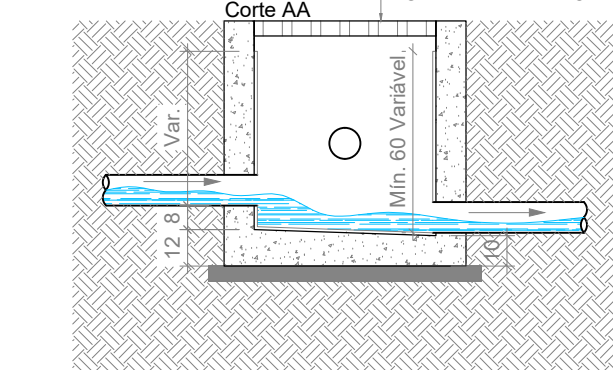
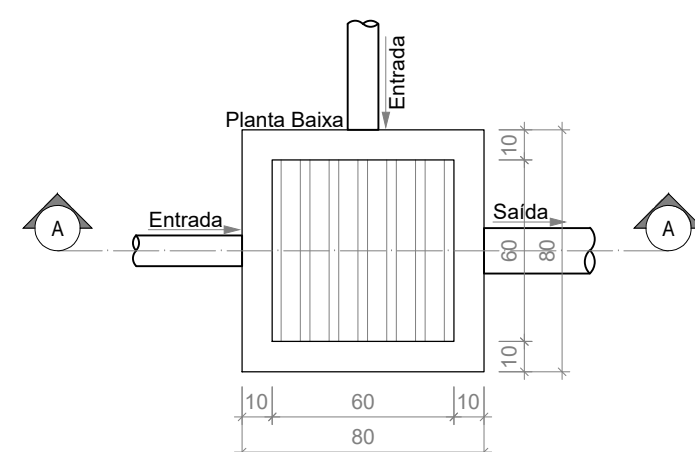
IMPLANTAÇÃO / COBERTURA

CARIMBO:		
PROJETOS		
EMISSÃO FINAL		
EDUARDO ROSA		
CÓDIGO: 01/03		
INDICADA		
DESIGNO: EDUARDO ROSA		
DATA: JUN/2019		
PRONCHIA		
01/03		

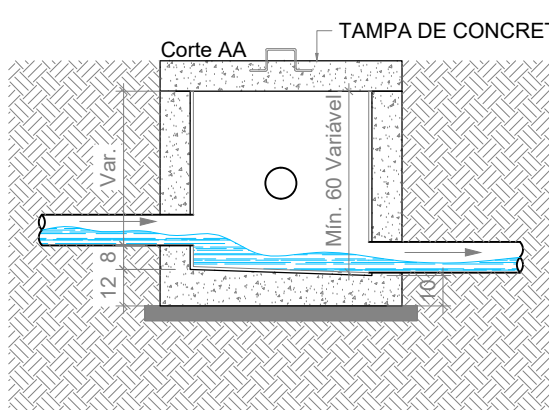
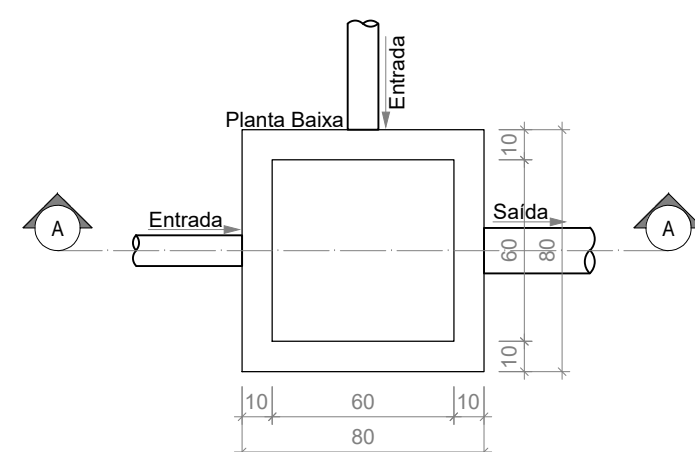
MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ		CÓDIGO: 01/03
CENTRO DE VALORIZAÇÃO DE MATERIAIS		INDICADA
RUA FLORESTA NEGRA, VÁRZEA DO RANCHINHO - BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC		DESIGNO: EDUARDO ROSA
PROJETO DE DRENAGEM E APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL		DATA: JUN/2019
IMPLANTAÇÃO / PLANTA BAIXA COBERTURA / LOCALIZAÇÃO		PRONCHIA
PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ		CÓDIGO: 01/03
EMPREENDEDOR: AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA		INDICADA
PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM E APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL		DESIGNO: EDUARDO ROSA
ENGENHEIRO: EDUARDO FERNANDO ROSA - CREA/SC - 115.965-5		DATA: JUN/2019
PRONCHIA		PRONCHIA



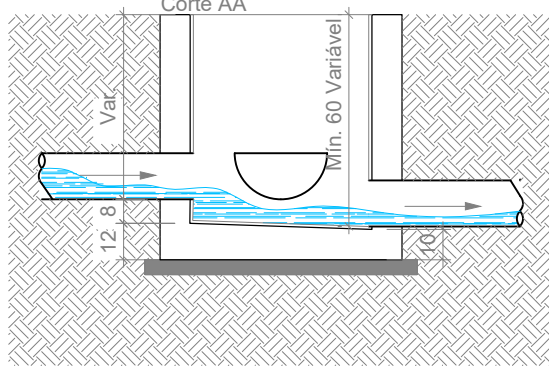
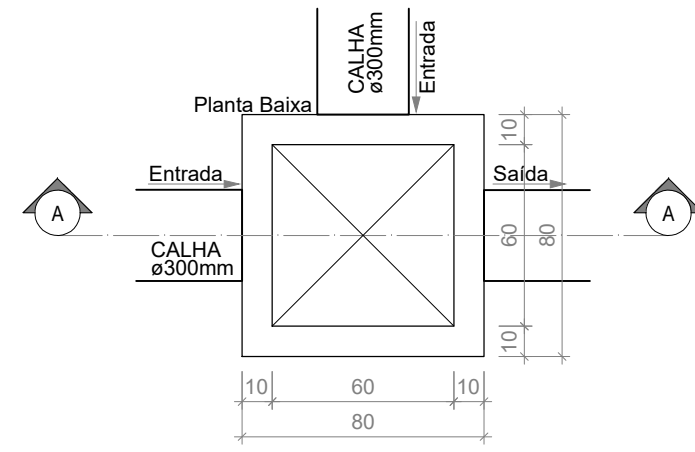
LEGENDA		
CP-1	QR-1	CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL E DESCARTE
CP-2	CP-2	CAIXA PLUVIAL COM GRELHA
CP-3	CP-3	CAIXA PLUVIAL DE PASSAGEM
Ø VARIÁVEL		TUBULAÇÃO EM PVC REFORÇADO PARA DRENAGEM PLUVIAL
		CAIXA EM CONCRETO PARA DRENAGEM PLUVIAL
		SENTIDO DA INCLINAÇÃO DA TUBULAÇÃO OU CAIXA



CAIXA PLUVIAL COM GRELHA



CAIXA PLUVIAL DE PASSAGEM



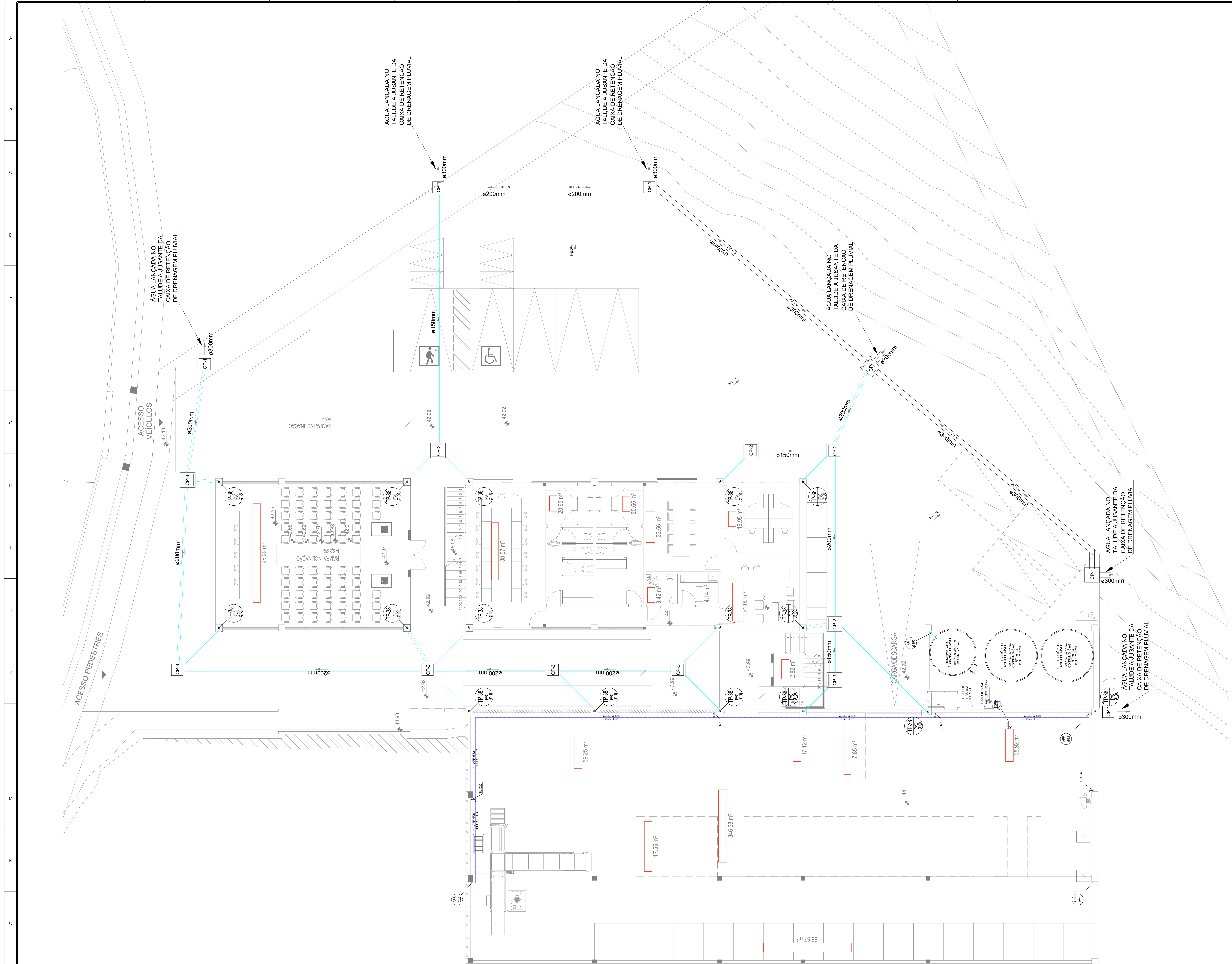
CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL E DESCARTE

CARIMBO:	
PROPOSTAS:	
EMISSÃO FINAL	
EDUARDO ROSA	
CÓDIGO: CIMA-DE-RE-00	
INDICADA	
EDUARDO ROSA	
JUN/2019	
PRONCHIA	
02/03	

PROPRIETÁRIO:	MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	CÓDIGO:	CIMA-DE-RE-00
EMPREENDEDOR:	MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	INDICADA:	
PROJETO:	AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA	DATA:	JUN/2019
PRONCHIA:			

PROPRIETÁRIO:	MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	CÓDIGO:	CIMA-DE-RE-00
EMPREENDEDOR:	MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	INDICADA:	
PROJETO:	AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA	DATA:	JUN/2019
PRONCHIA:			

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA PREMIÈRE ENGENHARIA. NÃO PODERÁ SER ALTERADO, MODIFICADO, COPIADO OU REPRODUZIDO DE FORMA PARCIAL OU INTEGRAL SEM AUTORIZAÇÃO DA PREMIÈRE ENGENHARIA. - LEI FEDERAL Nº 9.610 DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.



PLANTA BAIXA - TÉRREO

A0 841 x 1189mm







# PREMIÈRE

PROJETOS DE ENGENHARIA

Cliente:



Responsável Técnico:



Título do Documento:

PROJETO DE DRENAGEM E APROVEITAMENTO PLUVIAL  
PROJETO PRELIMINAR  
CENTRO DE VALORIZAÇÃO DE MATERIAIS (CVM)  
MEMORIAL DESCRITIVO  
CVMA-MD-DRE-001

Escala:

S/E

Data:

Junho/2019

Revisão:

00

Folha:

1/8



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>BIBLIOGRAFIAS TÉCNICAS E NORMAS .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>INFORMAÇÕES DE PROJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>ÁGUA PLUVIAL E DRENAGEM - DIRETRIZES .....</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMA DE DRENAGEM.....</b>	<b>4</b>
6.1.	VOLUME DE COMPONENTES DO SISTEMA.....	4
6.2.	COMPONENTES DO SISTEMA .....	5
6.3.	CAPTAÇÃO .....	5
6.4.	CONDUTORES, CALHAS E COLUNAS.....	5
6.5.	CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL E DESCARTE.....	5
6.6.	CAIXA DE INSPEÇÃO PLUVIAL COM GRELHA .....	6
6.7.	CAIXA DE INSPEÇÃO PLUVIAL COM TAMPA .....	6
6.8.	EXECUÇÃO DO SISTEMA PLUVIAL.....	6
<b>7</b>	<b>SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL .....</b>	<b>7</b>
7.1.	ÁREA DE CAPTAÇÃO MENSAL PARA APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL: .....	7
7.2.	VOLUME DE CAPTAÇÃO MENSAL: .....	7
7.3.	VOLUME DE USO PREVISTO: .....	8
7.4.	SISTEMA DE DESINFECÇÃO: .....	8
7.5.	VOLUME DO RESERVATÓRIO: .....	8

## **1 OBJETIVO**

O presente memorial tem como objetivo estabelecer as diretrizes e pré-requisitos para a execução das instalações de drenagem pluvial do Centro de Valorização de Materiais, localizado na Rua Floresta Negra, S/N, Bairro Várzea do Ranchinho, município de Balneário Camboriú – SC.

## **2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

Este memorial descritivo faz parte dos anexos da documentação do projeto de Drenagem. Os demais documentos são:

- Pranchas do Projeto de Drenagem:
  - CVMA-DE-DRE-001: Implantação/Cobertura
  - CVMA-DE-DRE-002: Planta do Térreo
  - CVMA-DE-DRE-003: Planta Pavimento Superior

## **3 BIBLIOGRAFIAS TÉCNICAS E NORMAS**

### ÁGUAS PLUVIAIS

- NBR 10.843/89 - Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais – Especificação.
- NBR 10.844/89 - Instalações prediais de águas pluviais.

## **4 INFORMAÇÕES DE PROJETO**

### ÁGUAS PLUVIAIS

- Captação de calhas e lajes;
- Rede externa de águas pluviais: caixas de inspeção.

## **5 ÁGUA PLUVIAL E DRENAGEM - DIRETRIZES**

Para águas pluviais “é fato conhecido que a água da chuva é um dos elementos mais danosos para a durabilidade e boa aparência das construções, e cabe Engenheira projetar o escoamento das mesmas de modo a ser realizado pelo mais curto e menor tempo possível” (Hélio Creder, 2006).

Sabe-se que o sistema de esgotamento das águas pluviais dever ser completamente separado dos esgotos sanitário, evitando-se com isso a penetração dos gases dos esgotos primários no interior da habitação.

O sistema pluvial tem como objetivo atender as seguintes exigências:

- Recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- Ser estanques;
- Permitir a limpeza e a desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão sujeitas;
- Nos componentes em contato com outros materiais de construção, usar materiais compatíveis;
- Resistir às pressões a que podem ser sujeitas;
- Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

A norma que ampara este sistema é a NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais, da ABNT.

O empreendimento fará uso do aproveitamento da água da chuva em torneiras de lavagem de piso, através de pressurização vinda de reservatório inferior de 7,5 m<sup>3</sup>.

Esta água, proveniente do aproveitamento de água de chuva, deverá ser manuseada única e exclusivamente por funcionários ou pessoal autorizado

## 6 SISTEMA DE DRENAGEM

### 6.1. VOLUME DE COMPONENTES DO SISTEMA

O volume de captação é dimensionado pela área de captação do telhado e pátio, com a média de precipitação. Pela proximidade entre as cidades, foram utilizados como parâmetros os índices da cidade de Florianópolis (126,58 mm/mês), dados pluviométricos estes obtidos juntos a EPAGRI/CIRAM. Temos:

$$V_{CM} = A_c \cdot i$$

Onde:

$V_{CM}$  = Volume de captação mensal, em litros;

$A_c$  = Área de contribuição, em m<sup>2</sup>;

$i$  = intensidade pluviométrica, em mm/mês.

Sendo:

$A_c = 874,21 \text{ m}^2$ ;

$i = 126,58 \text{ mm/mês} = 0,12658 \text{ m/mês}$ .

Resulta:

$$V = 874,21 \times 0,12658$$

$$V = 110.657,50 \text{ Litros}$$

O volume de água captado nos pátios será lançado no terreno limítrofe através de caixas de descarga para retardar a velocidade da água e ocasionar possíveis erosões.

## **6.2. COMPONENTES DO SISTEMA**

O sistema de captação de água pluvial visa recolher a água captada na cobertura e áreas descobertas do empreendimento.

A água captada nas calhas e ralos será conduzida até as caixas de inspeção pluvial e, encaminhadas para o sistema coletor de águas pluviais do empreendimento, através de tubulação de PVC, tubos de concreto pré-moldados e canaletas em concreto pré-moldados.

## **6.3. CAPTAÇÃO**

A captação será realizada por meio dos coletores pluviais que captam a água das calhas e ralos. Na extremidade dos coletores pluviais em contato com as calhas serão instaladas ralos pára-folhas e telas metálicas devidamente fixadas na entrada do captor para evitar entupimento na tubulação, conforme indicado em projeto de drenagem.

## **6.4. CONDUTORES, CALHAS E COLUNAS**

As tubulações e conexões utilizadas no sistema de coleta pluvial serão em PVC rígido branco, em tubos pré-moldados de concreto armado e também em canaletas em concreto pré-moldados, conforme indicado em projeto de drenagem pluvial.

As calhas e condutores representam componentes essenciais para a eficiência da coleta de água pluvial, e foram dimensionados conforme NBR 10844:1989. Os condutores horizontais e verticais deste sistema estão identificados nas plantas do projeto.

## **6.5. CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL E DESCARTE**

As caixas serão de diâmetro de 60 cm, pré moldadas, rebocadas internamente com argamassa na espessura de 1,5 cm devidamente impermeabilizada. As tampas serão com grelha metálica galvanizada. As caixas deverão ser providas de cantoneiras metálicas e o fundo executado em concreto magro. As caixas terão saída em calha de concreto pré-moldado de  $\varnothing 300\text{mm}$  para escoamento das águas conforme indicado em projeto de drenagem.

#### **6.6. CAIXA DE INSPEÇÃO PLUVIAL COM GRELHA**

As caixas serão de diâmetro de 60 cm, pré moldadas, rebocadas internamente com argamassa na espessura de 1,5 cm devidamente impermeabilizada. As tampas serão com grelha metálica galvanizada. As caixas deverão ser providas de cantoneiras metálicas e o fundo executado em concreto magro.

#### **6.7. CAIXA DE INSPEÇÃO PLUVIAL COM TAMPA**

As caixas serão de diâmetro de 60 cm, pré moldadas, rebocadas internamente com argamassa na espessura de 1,5 cm devidamente impermeabilizada. As tampas serão em concreto armado com espessura de 5 cm e alça de aço Ø ½" para a remoção no momento da limpeza. Estas deverão ser providas de cantoneiras metálicas e o fundo executado em concreto magro.

#### **6.8. EXECUÇÃO DO SISTEMA PLUVIAL**

Para os procedimentos construtivos das tubulações e conexões deverão ser seguidas as especificações do sistema de esgoto. Para as tubulações que ficarão soterradas em quaisquer que sejam os sistemas deverão ser observados os seguintes cuidados:

##### **Escavação de Valas:**

A escavação das valas deverá ser executada de jusante para montante, obedecendo-se as dimensões, cotas e declividades indicadas em projeto.

A largura das valas quando não indicada, deverá ser a mínima considerando espaço necessário para execução dos trabalhos.

Quando por necessidade do desenvolvimento da obra, o material escavado não puder ser colocado ao lado da vala, será o mesmo removido a um local de estocagem indicado pela Fiscalização.

No caso onde o projeto não indicar berços, o fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado, preenchendo-se os excessos de escavação e/ou depressões com areia ou outro material de boa qualidade.

##### **Reaterro de Valas:**

Para realização do reaterro das valas, deverão ser tomados cuidados especiais em relação aos métodos de compactação e equipamento de forma a garantir uniforme distribuição de cargas sobre as tubulações.

O material a ser utilizado no reaterro da vala até um nível de 0,20 m acima da geratriz superior externa das tubulações deverá ser selecionado, isento de pedras, materiais orgânicos e corpos estranhos.

A compactação do material sobre o berço e até 0,20 m acima da geratriz superior externa da tubulação será executada em camadas de 0,20 m cuidadosamente adensadas, evitando-se choques com as tubulações e garantindo a estabilidade transversal e longitudinal das redes. Em cada camada será realizado adensamento manual às laterais dos tubos.

## **7 SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL**

### **7.1.ÁREA DE CAPTAÇÃO MENSAL PARA APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL:**

O empreendimento fará uso do aproveitamento da água da chuva em torneiras de lavagem de piso, através de pressurização vinda de reservatório inferior de 7,5 m<sup>3</sup>.

Esta água, proveniente do aproveitamento de água de chuva, deverá ser manuseada única e exclusivamente por funcionários ou pessoal autorizado.

A área de captação considerada para aproveitamento, conforme indicada na folha 001, é de 208 m<sup>2</sup>.

### **7.2.VOLUME DE CAPTAÇÃO MENSAL:**

O volume de captação mensal é dimensionado pela área de captação do telhado com a média mensal de precipitação. Pela proximidade entre as cidades, foram utilizados como parâmetros os índices da cidade de Florianópolis (126,58 mm/mês), dados pluviométricos estes obtidos juntos a EPAGRI/CIRAM. Temos:

$$V_{CM} = A_c \cdot i$$

Onde:

$V_{CM}$  = Volume de captação mensal, em litros;

$A_c$  = Área de contribuição, em m<sup>2</sup>;

$i$  = intensidade pluviométrica, em mm/mês.

Sendo:

$A_c = 208 \text{ m}^2$ ;

$i = 126,58 \text{ mm/mês} = 0,12658 \text{ m}^3/\text{mês}$ .

Resulta:

$$V_{CM} = 208 \cdot 0,12658$$

$$V_{CM} = 26,328 \text{ m}^3 = 26.328 \text{ litros}$$



### 7.3.VOLUME DE USO PREVISTO:

Para lavagem de piso, o uso previsto é a na Área de Operação no Térreo de 730 m<sup>2</sup> e o Pátio de Acumulação no 1º Pavimento de 370 m<sup>2</sup>.

A demanda adotada é de 2 litros/m<sup>2</sup>, sendo utilizado 2 vezes por semana, o nosso volume de uso previsto mensal é de litros 17.600L.

Como o volume de uso previsto mensal é de 17.600 litros e o volume de captação mensal é de 26.328 litros, fica determinado um descarte de 8.728 litros, sendo descartados na rede de drenagem pluvial do pátio.

### 7.4.SISTEMA DE DESINFECÇÃO:

Utilização de clorador flutuante na cisterna pluvial. A verificação manual dos parâmetros de qualidade da água deve ser realizada conforme NBR15527:2007 com a utilização de medidores específicos, de modo a garantir os seguintes índices:

- Concentração de cloro residual livre nos pontos de consumo entre 0,5 a 3,0 mg/l;
- Ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 ml.

### 7.5.VOLUME DO RESERVATÓRIO:

A recomendação técnica é ter um volume do reservatório suficiente para atender minimamente 10 dias da demanda diária. Considerando a demanda mensal de 17.600 L, a demanda diária é de 586,67 L. Sendo assim, seriam necessários 5.866,67 L de reserva.

Foi adotado reservatório de 7.500 litros, conforme indicado no projeto Hidrossanitário.

*Volume do reservatório de Água Pluvial = 7.500 litros*