



# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA SUPERMIX

## Unidade Dosadora de Concreto BC



## Sumário

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1	ATIVIDADE PRINCIPAL .....	9
1.2	ACARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	9
1.3	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	9
1.4	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV .....	10
1.5	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E DE CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE .....	10
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>13</b>
2.1	CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO).....	13
2.2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE.....	13
2.3	PROCESSO PRODUTIVO .....	16
2.4	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....	22
2.5	LEVANTAMENTO                      PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO TERRENO .....	23
2.6	COBERTURA VEGETAL .....	23
2.7	TERRAPLANAGEM .....	23
2.8	ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES.....	23
<b>2.8.1</b>	<b>Consumo de água .....</b>	<b>23</b>
2.8.1.1	Fase de obra .....	24
2.8.1.2	Fase de operação .....	24
<b>2.8.2</b>	<b>Consumo de energia elétrica .....</b>	<b>24</b>
2.8.2.1	Fase de obra .....	24
2.8.2.2	Fase de operação .....	24
<b>2.8.3</b>	<b>Produção de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>24</b>
2.8.3.1	Fase de obra .....	25
2.8.3.2	Fase de operação .....	25
<b>2.8.4</b>	<b>Produção de efluentes líquidos .....</b>	<b>26</b>
2.8.4.1	Fase de obra .....	27
2.8.4.2	Fase de operação .....	27
<b>2.8.5</b>	<b>Efluente de drenagem e águas pluviais geradas.....</b>	<b>27</b>

2.8.5.1	Fase de obra .....	27
2.8.5.2	Fase de operação .....	27
<b>2.8.6</b>	<b>Produção de ruído, calor, vibração, radiação, emissões atmosféricas e odores .....</b>	<b>28</b>
2.9	ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO .....	28
2.10	ESTUDO DE VENTILAÇÃO.....	34
2.11	SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO .....	34
<b>2.11.1</b>	<b>Características de localização e acessos .....</b>	<b>34</b>
2.12	USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE.....	36
2.13	GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA.....	36
2.14	VALOR DE INVESTIMENTO.....	37
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA.....</b>	<b>39</b>
3.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	39
3.2	ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA .....	39
3.3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	40
<b>3.3.1</b>	<b>Bacia Hidrográfica e Hidrografia.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Hidrogeologia .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Geologia .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Geomorfologia .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Clima .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.6</b>	<b>Relevo e declividade.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Cobertura vegetal.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.8</b>	<b>Meio antrópico .....</b>	<b>46</b>
3.3.8.1	Condições sociais e econômicas .....	46
3.4	CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO, ZONEAMENTO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	47
<b>3.4.1</b>	<b>Limitações da ocupação do solo.....</b>	<b>47</b>
3.5	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA	47
<b>3.5.1</b>	<b>Energia elétrica .....</b>	<b>47</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Esgoto sanitário.....</b>	<b>48</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Água .....</b>	<b>49</b>
<b>3.5.4</b>	<b>Resíduos sólidos.....</b>	<b>49</b>

<b>3.5.5</b>	<b>Telecomunicação .....</b>	<b>49</b>
<b>3.5.6</b>	<b>Drenagem.....</b>	<b>50</b>
<b>3.6</b>	<b>EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO .....</b>	<b>51</b>
<b>3.6.1</b>	<b>Saúde .....</b>	<b>51</b>
<b>3.6.2</b>	<b>Cultura .....</b>	<b>51</b>
<b>3.6.3</b>	<b>Esporte e Lazer .....</b>	<b>52</b>
<b>3.6.4</b>	<b>Patrimônio Histórico e Cultural .....</b>	<b>52</b>
<b>3.6.5</b>	<b>Praças, áreas verdes e espaços públicos.....</b>	<b>53</b>
<b>3.7</b>	<b>SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA .....</b>	<b>53</b>
<b>3.7.1</b>	<b>Avaliação da compatibilidade do sistema viário .....</b>	<b>53</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Previsão da demanda de tráfego.....</b>	<b>67</b>
<b>3.7.2.1</b>	<b>Cenário atual .....</b>	<b>67</b>
<b>3.7.2.2</b>	<b>Cenário atual sem empreendimento .....</b>	<b>67</b>
<b>3.7.2.3</b>	<b>Cenário atual com empreendimento .....</b>	<b>68</b>
<b>3.7.2.4</b>	<b>Alocação e distribuição de viagens.....</b>	<b>68</b>
<b>3.7.2.5</b>	<b>Níveis de serviço.....</b>	<b>69</b>
<b>3.7.2.6</b>	<b>Níveis de serviço fluxo ininterruptos .....</b>	<b>70</b>
<b>3.7.2.7</b>	<b>Níveis de serviço intersecções prioritárias.....</b>	<b>75</b>
<b>3.8</b>	<b>LEITURA DA PAISAGEM .....</b>	<b>81</b>
<b>3.9</b>	<b>ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.....</b>	<b>83</b>
<b>3.10</b>	<b>DADOS DEMOGRÁFICOS .....</b>	<b>87</b>
<b>3.11</b>	<b>ASPECTOS ECONÔMICOS .....</b>	<b>88</b>
<b>3.12</b>	<b>AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ESTRUTURAL DO PAVIMENTO .....</b>	<b>89</b>
<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1</b>	<b>METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Metodologia Qualitativa.....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa.....</b>	<b>92</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas.....</b>	<b>94</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento.....</b>	<b>95</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA DE CÁLCULO PARA A APLICAÇÃO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC.....</b>	<b>97</b>

5.1	GRAU DE IMPACTO NOS ECOSISTEMAS .....	97
5.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade .....	98
5.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança.....	99
5.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos .....	99
5.2	ÍNDICES .....	99
5.2.1	Índice de Magnitude (IM) .....	99
5.2.2	Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN).....	101
5.2.3	Índice Abrangência (IA).....	101
5.2.4	Índice de Temporalidade (IT).....	101
5.2.5	Índice de Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV) .....	102
5.3	VALOR DE COMPENSAÇÃO .....	102
6	ASPECTOS CONSIDERADOS NO ESTUDO.....	104
6.1	ADENSAMENTO POPULACIONAL .....	104
6.1	GERAÇÃO DE TRIBUTOS MUNICIPAIS .....	104
6.2	EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS .....	104
6.3	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	104
6.4	VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA .....	105
6.5	GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO .....	105
6.5.1	Na implantação.....	105
6.5.1.1	Medidas Mitigadoras .....	105
6.5.2	Na operação .....	105
6.5.2.1	Medidas Mitigadoras .....	106
6.6	VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO.....	106
6.7	PAISAGEM URBANA E PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL .....	106
6.8	RUÍDOS.....	107
6.8.1	Na implantação.....	107
6.8.2	Na operação .....	107
6.8.2.1	Medidas Mitigadoras .....	107
6.9	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	107
6.9.1	Na implantação.....	107



6.9.1.1	Medidas Mitigadoras .....	107
<b>6.9.2</b>	<b>Na operação .....</b>	<b>107</b>
6.9.2.1	Medidas Mitigadoras .....	107
6.10	INTERFERÊNCIA NA INFRAESTRUTURA URBANA.....	108
6.10.1.1	Medidas Mitigadoras .....	108
6.11	INTERFERÊNCIAS NO AMBIENTE NATURAL .....	108
6.12	GERAÇÃO DE RESÍDUOS .....	108
6.12.1.1	Medidas Mitigadoras .....	109
6.13	GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA.....	109
6.14	RESUMO AÇÕES MITIGADORAS.....	109
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>111</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>113</b>
<b>9</b>	<b>ENCERRAMENTO.....</b>	<b>116</b>



## PROÊMIO

O Estatuto da Cidade estabelece que a lei municipal deve definir os empreendimentos de atividades privadas ou públicas em área urbana, que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV), para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento, a cargo do poder público municipal.

O EIV será executado de forma a contemplar a análise dos efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade, na qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades.

O estudo de impacto de vizinhança incluirá, ao analisar os impactos do empreendimento, dentre os quais: o aumento da população na vizinhança; a capacidade e existência dos equipamentos urbanos e comunitários; o uso e a ocupação do solo no entorno do empreendimento previsto; o tráfego que vai ser gerado e a demanda por transporte público; as condições de ventilação e de iluminação; bem como as consequências, para a paisagem, da inserção deste empreendimento no tecido urbano e, também suas implicações no patrimônio cultural e natural.

Registra-se que o Estudo de Impacto de Vizinhança não substitui a elaboração e a aprovação do Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EIA, requerido nos termos da legislação ambiental.



# **1      APRESENTAÇÃO**



9



#### 1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

A equipe técnica responsável pelo Estudo de Impacto de Vizinhança é composta pelos seguintes membros:

- a) Leandro Saraiva de Medeiros, Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal de Santa Catarina, registrado no CREA-SC pelo nº 129425-9, coordenador da equipe e responsável pelo estudo de impacto de vizinhança, contato pelo e-mail lsaraivamedeiros@gmail.com.
- b) Aline Sardá, Engenheira Civil formada pela Universidade Federal de Santa Catarina, Especialista em Gestão Urbana e Sustentabilidade (Faculdade UNYLEYA) e Mestra em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial pela Universidade Federal de Santa Catarina, registrada no CREA-SC pelo nº 129428-7, membra de equipe, responsável pelo estudo de tráfego, contato pelo e-mail alinesarda@gmail.com.
- c) Letícia Merini Mengarda, Arquiteta e Urbanista formado pela Universidade Regional de Blumenau - FURB, registrado no CAU-SC pelo nº A267767-9, responsável pelo estudo de sombreamento e insolação, além do estudo da paisagem urbana, contato pelo e-mail leticiammengarda@hotmail.com.

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), de todos os envolvidos estão apresentados no Anexo II.

#### 1.5 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E DE CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE

Para fins de apresentação da empresa Supermix, segue um breve resumo da história e porte da empresa que pretende se estabelecer na cidade de Balneário Camboriú:

“A Supermix fornece concreto de qualidade desde 1976 e está presente em todas as regiões do Brasil, com mais de 120 filiais, e presença também nos Estados Unidos. Fornece 12 tipos de concreto – o material mais consumido do mundo – e dois tipos de argamassa. Investe em tecnologias do concreto e em inovação que permitam prestar serviços cada vez melhores aos clientes, entregando um concreto com certificado de qualidade e que atenda às dosagens, aos prazos, aos critérios de performance esperados, garantindo níveis maiores de produtividade e diminuindo o desperdício na construção civil.

Conta com uma frota de veículos sempre renovada, com manutenção em dia, alto índice de disponibilidade, diminuição do uso de combustíveis fósseis e controle rigoroso de emissões atmosféricas. Atua de maneira responsável envolvendo a utilização racional de



matérias-primas retiradas da natureza, a reutilização de materiais e a gestão eficiente do uso da água. Além disso, seus motoristas são permanentemente conscientizados para o trabalho seguro e a responsabilidade no trânsito.

A capacidade de atendimento atual ultrapassa os 6,5 milhões de metros cúbicos de concreto por ano, para mais de 6 mil clientes ativos, com os mais diversificados tipos de obras. A Supermix trabalha com uma metodologia inteligente de atendimento, que garante, além da qualidade do produto, o cumprimento de prazos e das condições de entrega – a parceria ideal para obras bem-sucedidas.

Os Centros de Tecnologia oferecem suporte aos laboratórios de cada uma das filiais, monitorando processos, garantindo os padrões de qualidade, acompanhando indicadores de desempenho e pesquisa de novos materiais, alternativas e soluções em tecnologias do concreto.

**ONDE ESTAMOS:** Presença em 24 Estados; 113 filiais; 8 Centros de Tecnologia, Manutenção e Equipamentos

Ainda no intuito de apresentar a empresa e demonstrar o porte da operação que é pretendida na cidade:

- a) Número de funcionários previstos para a unidade de Balneário Camboriú: inicialmente 27 funcionários e posteriormente 46;
- b) Detalhamento das funções: Gerente, Supervisor, Operador de Central, Auxiliar Administrativo, Operador de Pá Carregadeira, ajudante de pátio, motorista de Betoneira, motorista de Bomba de Concreto, Ajudante de bomba de concreto, consultor de vendas, laboratorista de concreto
- c) Quantidade de caminhões a serem utilizados na unidade de Balneário Camboriú: inicialmente 16 caminhões e posteriormente 32;
- d) Horário de funcionamento da unidade de Balneário Camboriú: O regime de funcionamento da usina se dará de segunda a sexta, das 7h00 às 17h00 e nos sábados das 07h00 às 12h00, 22 dias por mês e 12 meses por ano.
- e) Serão produzidos apenas concreto e argamassa;
- f) Produção estimada de cada produto:
  - a. Concreto e argamassa: 5.000 m<sup>3</sup>/mês inicialmente e posteriormente 10.000 m<sup>3</sup>/mês;
- g) Capacidade da usina: 120.000 m<sup>3</sup>/ano.



## **2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO**

## 2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

O terreno, de matrícula 29.871 do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, apresenta área de 8.439,00 m², relevo plano, pedologia seca, com presença de vegetação rasteira e de áreas de preservação permanente. O imóvel não possui edificações construídas. O acesso direto ao imóvel se dá através da Rua José Honorato da Silva, no Bairro Nova Esperança.

**Figura 2: Acesso à região do empreendimento (indicado pelas setas em azul)**



**Fonte: Geoprocessamento Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (2022)**

Conforme levantamento planialtimétrico (Anexo I) há nos fundos do terreno um afluyente do Rio das Ostras, que resulta em uma faixa de 30 metros de largura como Área de Preservação Permanente (APP). O empreendimento respeitará a área de APP em questão.

### 2.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

De forma a contextualizar a estrutura do empreendimento que pretendesse implantar, são descritas abaixo as unidades que possibilitarão o funcionamento da Usina de Concreto e/ou Argamassa, tais como:

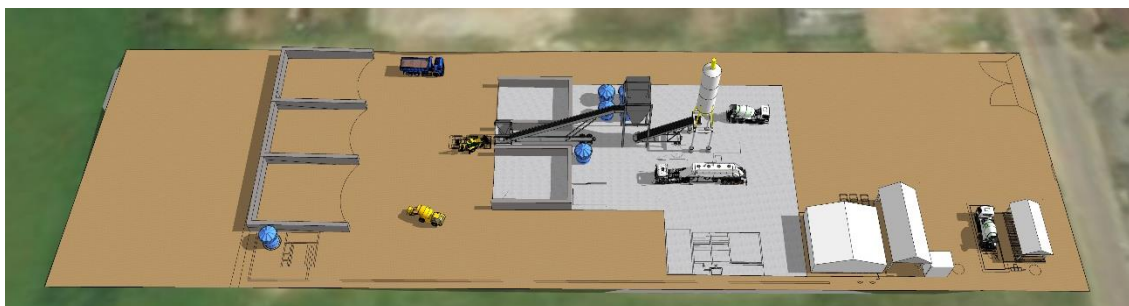
- a) Central dosadora: equipamento de armazenamento dos materiais e insumos, dosagem e carregamento dos materiais, sendo que a mistura do concreto não é feita na central dosadora e sim dentro do balão dos caminhões-betoneira;
- b) Contenções para tanques de aditivos de concreto: caixas de alvenaria, concreto e reboco inteiramente impermeável com altura aproximada de 1,50 metros que, em caso de sinistros ou vazamentos nas caixas de aditivos, impedem o contato destes materiais com o solo, possibilitando a correta limpeza e destino dos insumos;



- c) Sistema de tratamento de água do processo para reutilização: sistema fechado de reaproveitamento da água da chuva e das águas utilizadas nos processos de produção do concreto e/ou argamassa, composto de dispositivos de bate lastro e decantadores;
- d) Caixa de secagem e rejeitos: em paralelo ao sistema de tratamento de água do processo para reutilização, o material sólido e o lodo decantado são acondicionados nesta caixa, onde o material é separado da maior parte líquida dele sendo posteriormente seco, para futura destinação adequada;
- e) Baías de agregados - areia, brita e pó de brita: locais destinados ao armazenamento de parte dos insumos necessários para o processo de execução do concreto e da argamassa industrializada;
- f) Área de abastecimento, com tanque diesel: área utilizada para abastecimento dos caminhões betoneira e demais equipamentos e veículos utilizados no processo de fabricação e distribuição do concreto e/ou argamassa;
- g) Caixa separadora de água e óleo: o dispositivo consiste em caixas de separação, que no processo de separação do óleo por densidade para posterior destinação, em conformidade com a legislação pertinente;
- h) Escritório administrativo, refeitório, banheiro e vestiários;
- i) Box de lubrificação: área destinada a lubrificação dos caminhões betoneiras, conectada com a caixa separador de água e óleo;
- j) Galpão de manutenção e laboratório de concreto e insumos;
- k) Abrigo compressor e bombas;
- l) Área de lavagem cocho bombas e balão BTs: área destinada a lavagem dos caminhões betoneira;
- m) Sala de comando;
- n) Canaletas de drenagem pluvial: sistema de canaletas de drenagem pluvial que estão interligadas com o sistema de tratamento de água do processo para reutilização;
- o) Cortina arbórea para contenção de poeira e ruídos;
- p) Conforme item 2.3 do Termo de Referência do EIV de Balneário Camboriú, onde expõe a necessidade de informar quais equipamentos estarão disponíveis no empreendimento, na parte administrativa será instalado máquinas de ar-condicionado, eletrodomésticos como geladeira micro-ondas e bebedouro, câmeras de segurança, sistema de alarmes e microcomputadores, já para a produção o empreendimento contará com esteiras para carregamento de material, balança, bombas hidráulicas, compressor de ar, silos, tanques, aspersores de água, portão eletrônico, estações de tratamento de efluente, sistemas de ar-condicionado.

Na imagem abaixo pode ser visualizado o projeto conceitual do futuro empreendimento. Ainda, na prancha de “Cenários Urbanos” existente no Anexo I estão expostas imagens de outras unidades da Supermix, que promovem melhor compreensão do empreendimento que se pretende executar em Balneário Camboriú.

**Figura 3: Projeto conceitual da unidade a ser executada em Balneário Camboriú**



**Fonte: Autores (2022)**

O empreendimento será composto de edificações executadas a partir de método construtivo com a utilização de alvenaria, estrutura reticulada de concreto armado e fundações rasas como sapatas (na parte administrativa) e fundações profundas em hélice contínua (na parte da central de concreto). As baias de agregados serão executadas em alvenaria convencional ou blocos de concreto.

O projeto arquitetônico e das demais estruturas da unidade a ser instalada podem ser verificados no Anexo I desse documento.

O Anexo XI apresenta o planejamento da obra com as fases de projeto de canteiro de obra, onde pode ser verificado que, devido às grandes dimensões do terreno e a própria tipologia do empreendimento (usina de concreto, onde a circulação de caminhões de grande porte na área interna do empreendimento faz parte da operação de rotina deste tipo de atividade) não haverá impacto de tráfego ao longo da implantação do empreendimento, pois todos os caminhões de concreto e/ou de carga/descarga de materiais e insumos ocorrerão na parte interna do empreendimento.

O empreendimento em questão terá um quadro funcional inicial formado por 27 funcionários, ampliando para até 46 funcionários de acordo com a demanda de mercado e possibilidades de expansão da empresa (não há data certa para a ampliação de 27 para 46 postos de trabalho).

No Anexo XIII podem ser verificadas as vagas de estacionamento de veículos, bicicletas e motos internas do empreendimento. Ainda, no mesmo anexo, estão expostos também as áreas de permanência de caminhões no período noturno também na parte interna do imóvel, de maneira a não impactar o arruamento lindeiro com a utilização das ruas para estacionamento desses equipamentos.

O empreendimento possui Licença Ambiental Prévia com Dispensa de Licença Ambiental de Instalação nº 2709/2022, vinculado ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, conforme pode ser visualizado no Anexo XIV.

O anexo XX contém o Plano de Ação de Emergência do empreendimento, contendo informações necessárias para a atuação no caso da ocorrência de um acidente ou possível contaminação ambiental.

## 2.3 PROCESSO PRODUTIVO

O processo de produção de concreto é relativamente simples. Trata-se de uma mistura de areia e brita (agregados), cimento, água e aditivo. Diferentes relações entre essas matérias primas dão origem a diferentes concretos. Cada aplicação exige uma formulação diferente para que o concreto tenha a sua utilização plena.

Os agregados (areia e brita) são transportados por uma pá carregadeira do pátio de agregados para uma balança de agregados.

Após a pesagem, os agregados são levados por uma esteira transportadora até o ponto de carga, onde o caminhão fica posicionado para receber o carregamento de todos os materiais que fazem parte da composição do concreto.

O cimento armazenado em um silo metálico vertical elevado abastece por gravidade uma balança de cimento que fica logo abaixo do funil do silo, onde o cimento é pesado e em seguida descarregado dentro do balão da betoneira, juntamente com os agregados e a adição de água e aditivo.

Terminado o carregamento, o caminhão sai do ponto de carga e estaciona na Plataforma de Preparação Final da Carga, onde são ajustados a quantidade de água, verificação do slump test e lavagem dos resíduos de cimento/areia e brita que ficaram na bica e no funil da betoneira. Todo efluente gerado nesta operação é conduzido para caixa de decantação de sólidos.

O ajuste de quantidade de água, descrito, representa o ajuste final da mistura do concreto conforme especificação do pedido do cliente.

Finalizado o processo de carregamento/preparação da carga e lavagem, o motorista recebe a nota fiscal de remessa e coloca o lacre na tampa da bica da betoneira; deste ponto em diante o caminhão está pronto para transportar o concreto até a obra onde será aplicado pelo contratante do serviço.

Importa ressaltar que o processo de mistura do concreto é feito dentro do balão da betoneira, e não na central dosadora de concreto; a central funciona apenas como local de armazenamento dos materiais e insumos, dosagem e carregamento dos materiais.

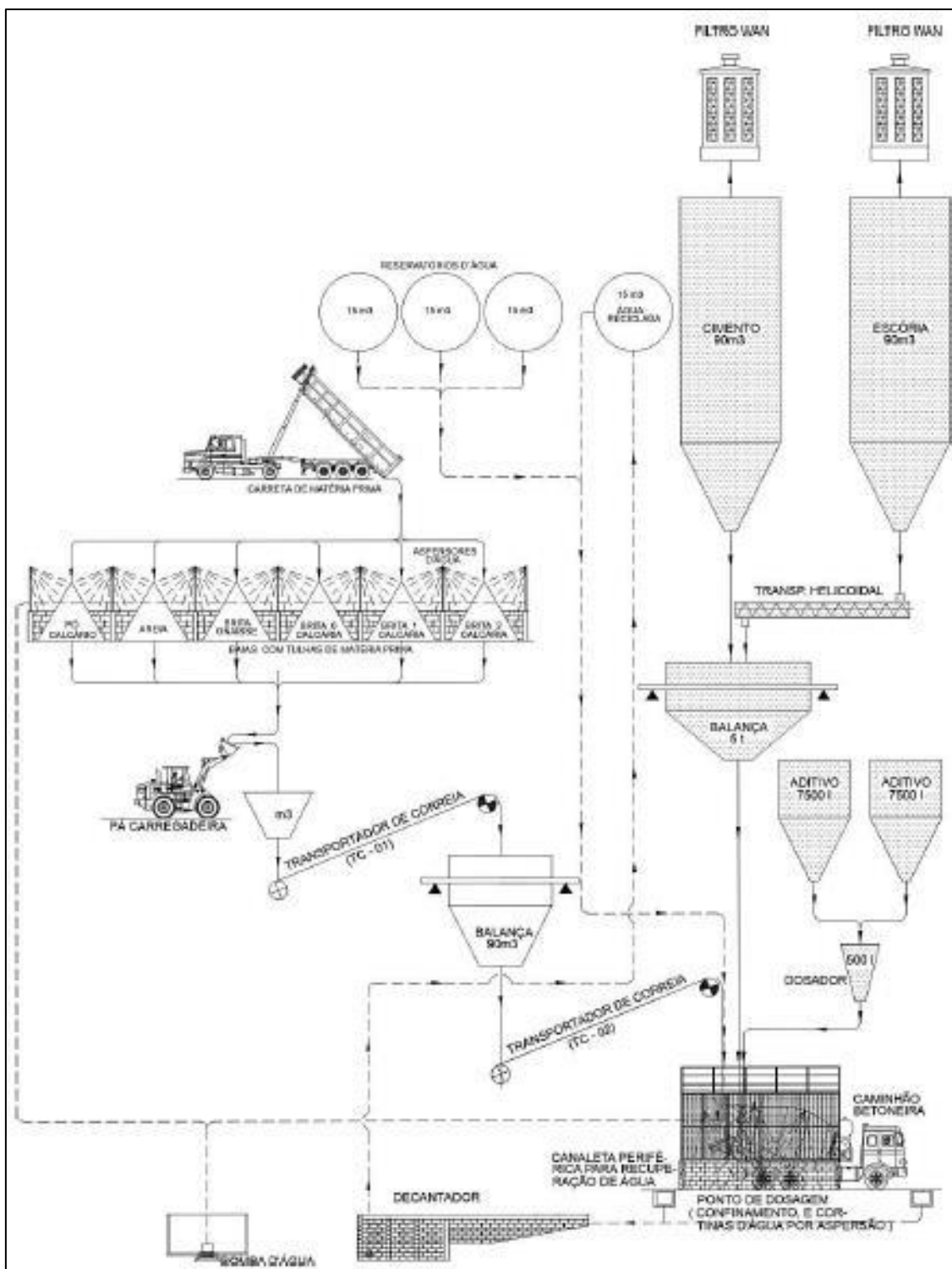
A partir do momento que se inicia a mistura, o concreto tem um “tempo de validade” para ser aplicado que normalmente gira em torno de 2:30 a 3:00 horas do início do seu carregamento na betoneira.

Os caminhões dosadores de concreto, com capacidade de 8m<sup>3</sup>, levam o produto até a obra. No retorno dos caminhões as sobras são inicialmente reutilizadas com a adição de RECOVER (aditivo de hidratação do cimento no concreto), não gerando resíduos.

A figura abaixo mostra um fluxograma simplificado do processo.



**Figura 4: Fluxograma do processo de produção de concreto usinado**



**Fonte: Relatório Ambiental Prévio (RAP) do empreendimento – Elaborado por Castelan Soluções Ambientais (2021)**

Com relação ao sistema de reaproveitamento da água, o empreendimento contará com um sistema fechado de reaproveitamento da água da chuva e das águas utilizadas nos

processos e recuperadas dos resíduos, conforme demonstrado no esquema de imagens a seguir.

**Figura 5: Sistema de reaproveitamento da água**



**Fonte: Autores (2022)**

Esse processo se torna um sistema fechado, pois possibilita a reutilização de 100% da água do Sistema Bate Lastro / Decantador, sem precisar realizar o lançamento/descarte do efluente em redes públicas e/ou corpo receptor.

O sistema “bate lastro” consiste em uma rampa de descarga e lavagem da betoneira, com a qual permite que o caminhão betoneira, inclinado na rampa de entrada, em posição de ré sobre o piso antiderrapante em função das nervuras existentes na superfície de concreto inclinada, proceda a descarga do lastro de material provindo da obra e ainda do resíduo que ficou agregado na superfície interna da betoneira giratória, popularmente designada como “balão”.

A descarga é feita por gravidade com o balão em giro lento enquanto simultaneamente é lavado com auxílio de uma mangueira d’água pressurizada, água essa já fruto de reaproveitamento anteriormente executado. Essa opção apenas é realizada quando é necessário a paralisação do caminhão ou quando esse necessita de revisão mecânica, sendo que a primeira opção é sempre a utilização de RECOVER para reaproveitamento sem geração de resíduos.

Após o descarte do material, a água segregada dele é direcionada para tanques de decantação.

**Figura 6: Bate lastro**



**Fonte: Autores (2022)**

Depois da etapa de introdução da matéria a ser tratado no sistema é realizada a decantação dele, ou seja, a separação cuidadosa da parte líquida que ficou em cima, transferindo-a para outro recipiente.

Com este sistema a água passa alternadamente de uma caixa para outra, pela região superior e inferior das mesmas e perdendo automaticamente velocidade. Assim o fluxo propositalmente desacelerado por essa condição específica de alternância da posição dos tubos permite que os elementos finos, porém de maior densidade que a da água e consequentemente por gravidade, precipitam-se e decantam-se no fundo das caixas permitindo assim passar somente a água limpa, de característica industrial, para o reservatório acumulador da água totalmente recuperada.

A saída da água depois de ocorrida a sedimentação é feita junto à superfície, por dutos, de uma caixa decantadora para outra.

**Figura 7: Tanques de decantação**



**Fonte: Autores (2022)**



Em paralelo o material sólido separado é acondicionado na caixa de resíduo sólido, mesmo local que também recebe o lodo depositado no fundo dos decantadores e da rampa bate lastro., nessa etapa o material é separado da maior parte líquida do mesmo e posteriormente seco, para futuro tratamento e destinação adequada.

**Figura 8: Baías de resíduos**



**Fonte: Autores (2022)**

Reservatório de água recuperada trata-se um setor constituído simplesmente por caixas d'água que objetivam receber, reservar e fornecer a água reaproveitada para os mais diversos setores demandantes.

**Figura 9: Reservatório de água recuperada**

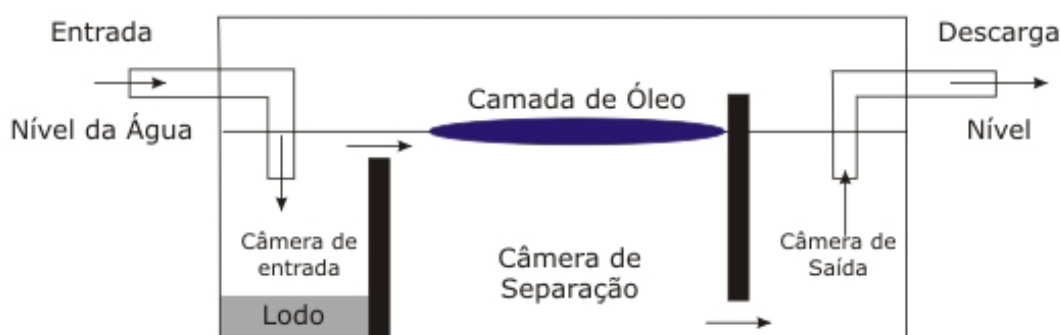


**Fonte: Autores (2022)**

O tanque separador de água e óleo contará com um sistema de separação de água, óleo e areia, com um equipamento para separar sólidos e óleo livre de efluentes contaminados, tornando-o apto para descarte sem óleo para o reaproveitamento.

O equipamento terá caixas de separação, que no processo de separação do óleo por densidade, tornando compacto e eficaz, atendendo as legislações que controlam o descarte do óleo no meio ambiente. Terá a função de coletar os efluentes oleosos, tratar, remover os resíduos oleosos livres, sólidos flutuantes e sedimentáveis, e destinar os efluentes para a rede coletora, corpo receptor ou para compartimento de contenção para posterior destinação, em conformidade com a legislação pertinente.

**Figura 10: Tanque separador de água e óleo**



Fonte: Autores (2022)

O princípio da separação pela diferença de gravidade específica entre a água e outros materiais, como graxas, óleos, sólidos e sólidos impregnados com óleo. Materiais sólidos separados por decantação, óleos e graxas flotações.

Etapas:

- 1ª - água oleosa será separada dos resíduos que são mais pesados e se acumulam no fundo;
- 2ª - ocorre o choque do líquido com as placas coalescentes e a diminuição da velocidade do fluxo, induzindo a separação do material oleoso e sua flotação na superfície deste compartimento;
- 3ª - por fim, o óleo retido fica armazenado na caixa de óleo e o efluente praticamente isento de fração oleosa, onde é lançado no sistema de tratamento.

Instalação e Manutenção:

- Baseado na NBR 15594-3;
- Verificar os níveis de entrada e saída da rede de esgoto antes do assentamento de para que a tubulação não trabalhe afogada;
- Caixa deve ser posicionada em uma área que receba todas as águas contaminadas com combustíveis e/ou óleos;

Com relação as caixas contentoras de vazamentos, no entorno dos tanques e reservatórios de óleos, óleo diesel, aditivos e quaisquer produtos que não devam entrar em contato com o meio, será executada uma caixa em alvenaria que garanta a retenção de qualquer possível vazamento, executada de tal forma que se garanta a estanqueidade dela, bem como um sistema que permita o direcionamento dos resíduos para sistema de tratamento adequado.

**Figura 11: Caixas contentoras de vazamentos**



**Fonte: Autores (2022)**

Com relação a implantação de uma cortina verde, essa será realizada em toda a extensão do alinhamento à Rua José Honorato da Silva, considerando a abertura para as entradas e saídas de veículos e pedestres, bem como nas laterais do empreendimento. A cortina deverá estar afastada 50 cm do muro. O plantio será realizado a partir da abertura de covas com 40 cm de profundidade, onde deverá ser adubado com composto orgânico oriundo de fonte animal (estábulo, galinheiro, etc.) na proporção de 50% do material retirado da cova. As mudas devem ser plantadas em linha dupla com os espaçamentos a cada 7,00 m entre mudas em cada linha. As mudas devem ter, preferencialmente, altura mínima de 50 cm. Deverão ser realizadas regas frequentes, determinadas pela percepção de umidade do solo, até o estabelecimento das mudas. Um ano após o plantio, devem-se iniciar as podas para configuração de “cerca”. As mudas deverão ser adquiridas de viveiro idôneo, podendo ser as seguintes espécies:

- *Eugenia astrigens*. Baguaçu Pio. Arv.
- *Eugenia uniflora*. Pitangueira Cli. Arv.
- *Eugenia brasiliensis*. Grumixama Pio. Arv.
- *Handroanthus pulcherrimus* Ipê-da-praia Pio. Arv.
- *Miconia cabucu* Pixiricão Pio. Arv.
- *Andira anthelmia* Angelim Pio. Arv.
- *Schinus terebinthifolius* Aroeira-vermelha Pio. Arv.
- *Handroanthus heptaphyllus* Ipê-roxo Cli. Arv.
- Sansão do campo.

No Anexo I podem ser verificados mais detalhes construtivos das unidades citadas nesse tópico.

## 2.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

A execução da obra é de 07 (sete) meses, conforme documentação encaminhada pela empresa e disponível no ANEXO III.



## 2.5 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO TERRENO

O terreno apresenta área totalmente plana e geometria conforme descrito nas matrículas nº 29.871 do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú. A matrícula pode ser visualizada no Anexo X.

## 2.6 COBERTURA VEGETAL

A área em que se pretende implantar a Usina de Produção de Concreto e/ou Argamassa é composta por diversas gramíneas, sem identificação de qualquer espécie arbórea/arbustiva na área útil do empreendimento.

Em concordância com o Parecer SEMAM nº 81.099/2021, observou-se in loco que a gramínea se trata de espécie de gramínea invasora, conhecida como braquiária, tal fato confirma a antropização da área em estudo, bem como a sua baixa relevância em termos ambientes com relação a cobertura vegetal da sua área útil.

Todavia, destaca-se que há presença de gramíneas de espécies nativas desenvolvidas e em desenvolvimento na Área de Preservação Permanente – APP presente no terreno, mas integralmente preservada para a implantação do empreendimento em pleito.

## 2.7 TERRAPLANAGEM

Para execução da Usina de Concreto será necessária uma pequena movimentação de terra, que envolve corte, aterro e terraplanagem.

Na etapa inicial da execução do empreendimento pretendido e comumente rápidas, as movimentações de terra serão no total de 31,56 m³ de corte, considerando 30% de empolamento, e 48,88 m³ de aterro. O projeto de terraplanagem pode ser verificado no Anexo IV.

## 2.8 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

As demandas expostas a seguir se relacionam com as atividades de fabricação de concreto e/ou argamassa.

### 2.8.1 Consumo de água

De acordo com a EMASA, o empreendimento é “viável” com relação ao seu consumo de água previsto, conforme exposto na viabilidade elaborada pela EMASA, estando esse documento exposto no Anexo V deste EIV.



#### 2.8.1.1 Fase de obra

Para o consumo de água na fase de construção do empreendimento será utilizado a estimativa apresentada por Marques et al (2017), que traz em seu estudo um intervalo de predição do consumo de água de, de  $0,01 \text{ m}^3$  a  $0,28 \text{ m}^3$  por  $\text{m}^2$ , sendo eles o mínimo e máximo da estimativa respectivamente. Dessa forma com a área de construção de edificações em alvenaria de  $386,12 \text{ m}^2$ , multiplicando pelo índice apresentado, resultando em um intervalo de  $4 \text{ m}^3$  e  $108 \text{ m}^3$ , dessa forma temos a estimativa mínima e máxima que deve ser consumida pela obra.

#### 2.8.1.2 Fase de operação

Conforme apresentado no Relatório Ambiental Prévio (RAP) do empreendimento, o consumo médio mensal estimado é de aproximadamente  $1100 \text{ m}^3$ , subdivididos na proporção de 64% ( $740 \text{ m}^3$ ) utilizados na dosagem do concreto e 36% restantes ( $396 \text{ m}^3$ ) utilizados na limpeza da bica e funil da betoneira na preparação final da carga. Ainda, com relação à água utilizada para consumo humano, o consumo médio é de  $52 \text{ m}^3$ , com uso médio de 23 litros por capita/dia.

### 2.8.2 Consumo de energia elétrica

#### 2.8.2.1 Fase de obra

Para o consumo de energia elétrica na fase de construção do empreendimento será utilizado a estimativa apresentada por Marques et al (2017), que traz em seu estudo um intervalo de predição do consumo de energia elétrica de,  $0,27 \text{ kWh/m}^2$  e  $9,93 \text{ kWh/m}^2$ , sendo eles o mínimo e máximo da estimativa respectivamente. Dessa forma com a área de construção de edificações em alvenaria de  $386,12 \text{ m}^2$ , multiplicando pelo índice apresentado, resultando em um intervalo de  $105 \text{ kWh}$  e  $3835 \text{ kWh}$ , dessa forma temos a estimativa mínima e máxima que deve ser consumida pela obra.

#### 2.8.2.2 Fase de operação

De acordo com a CELESC, o empreendimento é viável com relação a demanda provável de instalação de  $74,80 \text{ KW}$ , conforme exposto na consulta de viabilidade da solicitação nº 369692 da CELESC, estando esse documento exposto no Anexo VI deste EIV.

### 2.8.3 Produção de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos industriais oriundos da decantação do material particulado no sistema de tratamento de efluentes será retirada do decantador principal por meio de pá carregadeira e acondicionado diretamente na caçamba do caminhão coletor de resíduo licenciado do aterro sanitário industrial contratado.

Já com relação aos resíduos sólidos comuns, estes serão acondicionados em sacos de lixo separados e depositados na lixeira, conforme os dias determinados para a coleta e transportados pela empresa responsável pela coleta comercial e doméstica de resíduos sólidos da cidade. Conforme consulta de viabilidade de coleta de resíduos sólidos comuns em via



pública emitida pela empresa Ambiental, a Rua José Honorato da Silva é atendida pela coleta dos resíduos sólidos comuns as segundas, quartas e sextas no período matutino e quinta a tarde para resíduos recicláveis, estando esse documento exposto no Anexo VII. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC) está exposto no Anexo XVII.

#### 2.8.3.1 Fase de obra

Para a fase de obra o PGRSCC (Anexo XVII) estimou a produção de 43,83 m<sup>3</sup> de resíduos da construção civil.

#### 2.8.3.2 Fase de operação

A empresa tem por objetivo o máximo de aproveitamento dos resíduos gerados na operação do empreendimento, diminuindo o descarte. Esse reaproveitamento ocorre através da utilização de RECOVER, um aditivo inibidor de hidratação do cimento no concreto, com isso é possível reaproveitar o resíduo até no dia seguinte à geração deles, sem descarte. Dessa maneira é possível executar blocos de concreto como nas imagens a abaixo, utilizando para a execução de baias de agregados, muros e até mesmo para doações a terceiros para a execução de muros e contenções.

**Figura 12: Reaproveitamento dos resíduos gerados na operação com utilização de aditivo inibidor de hidratação do cimento**



**Figura 13: Reaproveitamento dos resíduos gerados na operação com utilização de aditivo inibidor de hidratação do cimento**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 14: Exemplo de aplicação dos blocos executados com a utilização dos resíduos da operação do empreendimento**



**Fonte: Autores (2022)**

A critério de previsão temos que a unidade da Supermix de Itajaí gera de descarte, em média, 20 m<sup>3</sup> por mês, sendo que esse material é descartado com a empresa Brooks Ambiental. Operação e geração similar se planeja para a unidade de Balneário Camboriú, visto que o porte e a capacidade produtiva são as mesmas entre as duas unidades.

Ainda, pode ser visualizado no Anexo XIX o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Operação de uma unidade similar, uma vez que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da unidade em análise só será elaborado para a obtenção da Licença Ambiental de Operação, etapa posterior a implantação.

#### **2.8.4 Produção de efluentes líquidos**

De acordo com a EMASA, o empreendimento é “viável” com relação a captação e tratamento de esgoto gerado, havendo rede de esgoto na Rua José Honorato da Silva, conforme exposto na viabilidade elaborada pela EMASA, estando esse documento exposto no Anexo V deste EIV.

#### 2.8.4.1 Fase de obra

Conforme estabelecido pela NBR 7229/1993, o volume de efluentes líquidos pode ser calculado com base no volume de consumo de água, utilizando-se de um valor de referência de 80%, dessa forma podemos estimar que a produção de efluentes na fase de obra será de 80% da água consumida nessa fase, ou seja, de 3,20 m<sup>3</sup> e 86,40 m<sup>3</sup>.

#### 2.8.4.2 Fase de operação

Considerando que as atividades de dosagem de concreto e limpeza de betoneira na preparação final da carga fazem parte do sistema fechado de reaproveitamento de água do empreendimento, apenas serão considerados para a produção de efluentes líquidos o volume de água consumido no escritório e áreas de vivência. Conforme estabelecido pela NBR 7229/1993, o volume de efluentes líquidos pode ser calculado com base no volume de consumo de água, utilizando-se de um valor de referência de 80%, dessa forma podemos estimar que a produção de efluentes na fase de obra será de 80% da água consumida nessa fase, ou seja, dos 52,00 m<sup>3</sup> de consumo de água 41,60 m<sup>3</sup> de efluentes líquidos a serem lançadas na rede de esgoto municipal.

### 2.8.5 Efluente de drenagem e águas pluviais geradas

Conforme consta no Ofício SOU 0212/2021, elaborado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos vinculada a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, gerado através do Processo nº 62.351/2021, no dia 23/02/2021, verifica-se que “o imóvel (...) é atendido pela rede coletora de águas pluviais, o qual possui capacidade hidráulica compatível com a demanda estimada do empreendimento”, por fim o documento expõe que “o corpo receptor de águas pluviais a ser utilizada é a rede implantada na Rua José Honorato da Silva, com diâmetro equivalente a 1,00 m (...). O documento em questão está exposto no Anexo VIII deste EIV.

#### 2.8.5.1 Fase de obra

Este item foi aprofundado no Anexo XVI – Sistema de reaproveitamento de água. Uma vez que as mesmas premissas utilizadas para elaboração do estudo para a fase de obra são basicamente as mesmas da fase de operação o estudo em anexo é focado na fase de operação do empreendimento.

#### 2.8.5.2 Fase de operação

Este item foi aprofundado no Anexo XVI – Sistema de reaproveitamento de água.

## 2.8.6 Produção de ruído, calor, vibração, radiação, emissões atmosféricas e odores

O empreendimento não emitirá níveis significativos de calor, vibração e radiação. Em contra ponto existe a possibilidade da suspensão de poeira devido aos ventos, e as emissões atmosférica emitidas pelos caminhões, para o combate da suspensão de poeira serão adotados métodos para mitigação, como a implantação de uma barreira arbórea no perímetro do imóvel, que tende a reter os materiais suspensos até a altura da mesma e a função de reduzir a entradas de rajadas de vento (principais causadoras da suspensão), como a manutenção, sempre que viável, do piso úmido e a instalação de aspersores de água sobre as baias de britas que impedem a liberação de poeira no ambiente durante a operação a pá carregadeira e descarga dos caminhões basculantes (as areias são recebidas já úmidas dos fornecedores e não geram poeira). Quanto aos caminhões e emissões atmosféricas oriundas dos mesmos, será mantida a manutenção rigorosamente em dia, com a revisão e substituição quando necessário dos escapamentos e catalizadores. Já a produção de ruídos, oriundos exclusivamente do processo de fabricação do concreto e/ou argamassa, será abordada mais afundo em item posterior.

## 2.9 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

O trimestre que agrupa os meses de dezembro a fevereiro apresenta a maior média de horas de insolação no município, já o trimestre com a menor média é o de agosto a outubro.

A maquete eletrônica foi inserida no terreno e georreferenciada para que sejam exatos os efeitos de sombreamento causados pelo sol no período analisado.

Foram feitas simulações de sombreamento nos períodos de verão e inverno para demonstrar os impactos causados com a implantação do empreendimento, conforme figuras apresentadas a seguir.

**Figura 15: Projeção de sombra mês de janeiro - 8h (verão)**



**Fonte: Autores (2022)**



**Figura 16: Projeção de sombra mês Janeiro - 10h (verão)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 17: Projeção de sombra mês Janeiro - 12h (verão)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 18: Projeção de sombra mês Janeiro - 15h (verão)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 19: Projeção de sombra mês Janeiro - 18h (verão)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 20: Projeção de sombra mês Junho - 8h (inverno)**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 21: Projeção de sombra mês Junho - 10h (inverno)**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 22: Projeção de sombra mês Junho - 12h (inverno)**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 23: Projeção de sombra mês Junho - 15h (inverno)**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 24: Projeção de sombra mês Junho - 18h (inverno) – Para este período e nesse horário já há a predominância de ambiente com baixa insolação.**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 25: Projeção de sombra mês Abril - 8h (outono)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 26: Projeção de sombra mês Abril - 10h (outono)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 27: Projeção de sombra mês Abril - 12h (outono)**



Fonte: Autores (2022)



**Figura 28: Projeção de sombra mês Abril - 15h (outono)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 29: Projeção de sombra mês Abril - 18h (outono) – Verifica-se que nesse período e horário a morraria produz sombreamento em toda a região.**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 30: Projeção de sombra mês Outubro - 8h (primavera)**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 31: Projeção de sombra mês Outubro - 10h (primavera)**



Fonte: Autores (2022)



**Figura 32: Projeção de sombra mês Outubro - 12h (primavera)**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 33: Projeção de sombra mês Outubro - 15h (primavera)**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 34: Projeção de sombra mês Outubro - 18h (primavera) – Verifica-se nesse período e horário a presença de sombreamento provocada pela morraria.**



**Fonte: Autores (2022)**

Analisando o modelo eletrônico, tanto solstício de verão quanto de inverno, tem-se que as edificações existentes causam baixo impacto nos imóveis e edificações vizinhas. A projeção das sombras ultrapassa os limites do terreno por pouco tempo ao longo dos dias, especialmente no começo e no final do período de insolação, conforme imagens apresentadas. Pode-se concluir que o empreendimento gera baixo impacto de maneira negativa aos seus arredores com relação a insolação e sombreamento.

## 2.10 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

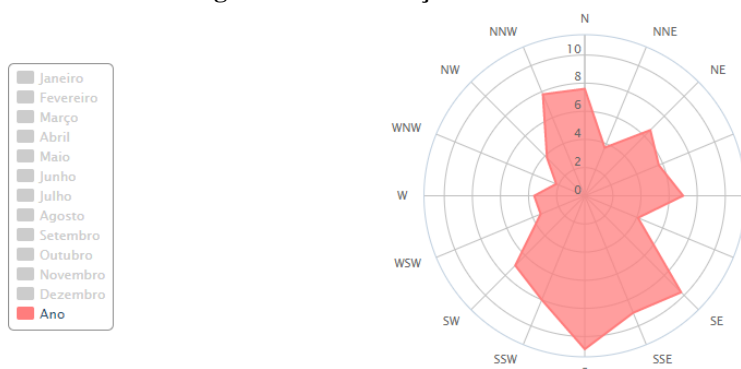
De acordo com dados fornecidos pelo site Windfinder, o vento sul é predominante em Balneário Camboriú, seguido pelo vento de sudoeste. A média da velocidade máxima é de 7,40 Km/h e probabilidade de passar dessa velocidade ao longo do ano é de 1%, conforme Tabela 1 e Figura 35.

**Tabela 1: Predominância dos ventos em Balneário Camboriú**

Mês do ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direção dominante do vento	↗	↘	↗	↗	↗	↗	↗	↘	↖	↗	↘	↘	↗
Probabilidade de vento >= 4 Beaufort (%)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
Velocidade média do vento (kts)	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	4	3	2
Temp. média do ar. (°C)	27	28	26	24	21	19	19	20	21	22	24	26	23

Fonte: Windfinder (2018)

**Figura 35: Distribuição dos ventos em Balneário Camboriú**



Fonte: Windfinder (2018)

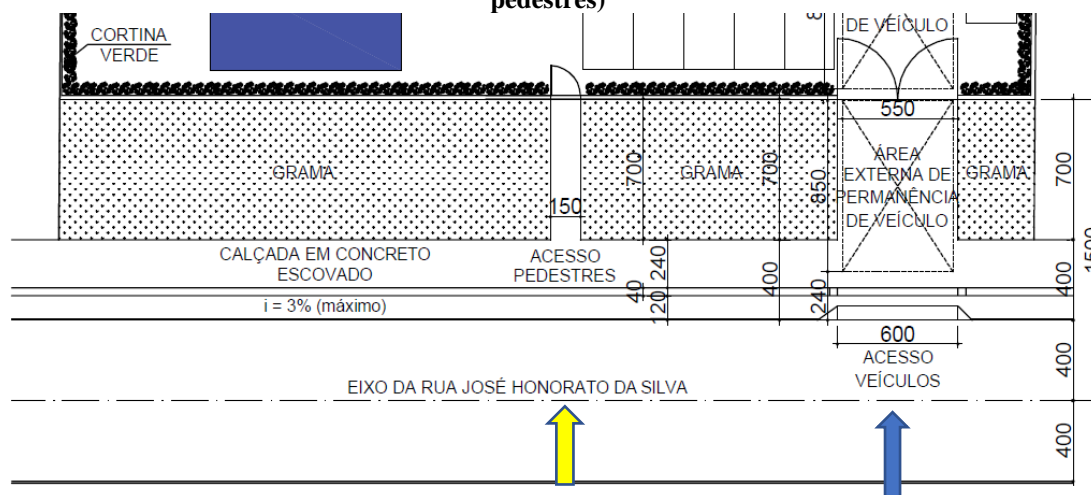
O empreendimento sofre interferência dos ventos dos quadrantes sul e sudoeste. A turbulência causada pela edificação não causa impacto em seu entorno imediato, uma vez que o terreno somado com as edificações apresenta uma característica predominante plana, os recuos e afastamentos da edificação no terreno. Sendo assim, pode se afirmar que a manutenção do empreendimento não afeta a ventilação de seu entorno.

## 2.11 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

### 2.11.1 Características de localização e acessos

A malha viária propicia um fácil acesso ao empreendimento através das Avenidas Marginal Oeste, Alças de retorno da BR - 101 e pela própria Rua José Honorato da Silva. O entorno é servido por amplas opções de estacionamentos. O acesso ao empreendimento é feito pela Rua José Honorato da Silva, conforme a imagem abaixo (parte do Anexo XIII).

**Figura 36: Acesso ao empreendimento (Seta azul indicando entrada de veículos e seta amarela a de pedestres)**



**Fonte: Autores (2022)**

Anterior ao portão de acesso veicular existe um espaço (entre o passeio e o portão de acesso) que permite a permanência de um veículo (caminhão betoneira) sem prejudicar a circulação de pedestres no passeio enquanto o veículo realiza o movimento de acessar ou sair do empreendimento. O Anexo XII apresenta as manobras de acesso de caminhões betoneira para acessar o empreendimento pelos dois sentidos possíveis de acesso ao mesmo, bem como o detalhamento do espaço de permanência do caminhão betoneira tanto internamente quanto externamente ao muro do empreendimento (permanência apenas para a realização do movimento de entrada ou saída do empreendimento sem prejudicar o espaço de passagem de pedestres no passeio). Os raios de giro foram dimensionados conforme orientações de material “Gabaritos de Giro dos Veículos Representativos da Frota” do DEINFRA (Departamento Estadual de Infra-Estrutura).

O empreendimento conta com espaço suficiente em seu pátio para comportar todos os veículos dos funcionários e caminhões, não dependendo assim do estacionamento público das ruas adjacentes, ressalta-se também que será implantado um bicicletário para uso dos funcionários. O detalhamento das vagas de estacionamento de carros, motos e bicicletas, além do espaço para comportar os equipamentos e caminhões estão apresentados no Anexo XIII. O número de vagas de estacionamento (motos, carros e bicicletas) levou em consideração a proporção de outras unidades referente aos diferentes modais de transportes utilizados pelos funcionários da empresa Supermix. Conforme repassado pela empresa, na unidade de Itajaí (a mais próxima e semelhante em porte a unidade em tela), 22% dos trabalhadores utilizam bicicleta, 36% utilizam automóvel, 37% utilizam motocicleta e 5% utilizam transporte público. Considerando que a quantidade de trabalhadores já no momento de ampliação da equipe será para até 47 trabalhadores, resulta-se na necessidade de serem preservadas 12 vagas para bicicletas, 17 vagas para automóveis e 18 vagas para motocicletas (todas estas preservadas, conforme Anexo XIII). A quantidade de automóveis a ser implantada é maior quando comparada com a necessidade perante a Lei Municipal nº 2794/2008, onde prevê para esse tipo de empresa a quantidade de 01 vaga a cada 100m<sup>2</sup>, o que resultaria para essa empresa apenas 04 vagas (onde estarão sendo instaladas 18 vagas).



Considerando os números apresentados acima, pode ser verificado que o sistema de transporte público será incrementado com os 5% dos funcionários da empresa que utilizarão esse transporte. Considerando que a empresa possuirá 46 trabalhadores já no cenário de ampliação dela, deve-se considerar que 03 trabalhadores passarão a utilizar o transporte público para acesso ao empreendimento.

Ainda, no que se refere aos equipamentos, a empresa informou que já na ampliação da capacidade produtiva da empresa chegará a aumentar a frota de 16 caminhões betoneiras para 32 caminhões betoneiras, nesse sentido, também pode ser visualizado no Anexo XIII a capacidade de acomodação destes equipamentos no período noturno, não dependendo assim do estacionamento público das ruas adjacentes.

## 2.12 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE

Buscando a economia de consumo de água será realizada a instalação de equipamentos economizadores do tipo: torneiras com fechamento automático e reguladores de vazão e válvulas de descarga de vazão regulável.

Visando a economia de energia elétrica o empreendimento adotará na sua operação o uso de lâmpadas de baixo consumo de energia (lâmpadas LED).

O empreendimento possuirá um sistema de captação e reaproveitamento de águas pluviais, a ser aproveitado no processo de fabricação do concreto e/ou argamassa.

O sistema de captação e reaproveitamento de águas pluviais, incluindo memorial descritivo e ART, estão expostos no Anexo XVI. Pode ser verificado o projeto de drenagem e o projeto das unidades de controle ambiental, que constituem o sistema de reaproveitamento das águas pluviais para o processo produtivo da usina de concreto.

## 2.13 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

A empresa terá seu quadro funcional inicialmente formado pelo número de 27 funcionários, ampliando para 46 em um segundo momento. Os cargos de trabalhos consistem em gerente, supervisor, operador de central, auxiliar administrativo, operador de pá carregadeira, ajudante de pátio, motorista de betoneira, motorista de bomba de concreto, ajudante de bomba de concreto, consultor de vendas e laboratorista de concreto.

A ampliação do número de funcionários de 27 para 46 funcionárias dependerá do incremento na demanda oriunda do mercado, não sendo possível indicar em que momento essa ampliação acontecerá. A remuneração média dos trabalhadores é de R\$4.000,00 por mês. A empresa possui um sistema de integração, treinamento e capacitação (o EDUCAMIX) para todo novo funcionário que entra e para a reciclagem contínua de todos os colaboradores empregados, nas diversas funções que compõe o quadro da empresa, desde o treinamento sobre a função, ordem de serviço, utilização de EPIs, segurança no trabalho, direção defensiva e outros.



## 2.14 VALOR DE INVESTIMENTO

Conforme descrito no Art. 6º da Lei Complementar nº 24/2018 de Balneário Camboriú, no parágrafo 5º, “Para empreendimentos onde o CUB/SC não é aplicável, deverá ser apresentado planilha de investimentos, no empreendimento com apresentação de Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica”.

Nesse sentido, apresenta-se no Anexo IX o orçamento apresentado pela empresa com o valor total do investimento de R\$2.593.467,00 (dois milhões e quinhentos e noventa e três mil e quatrocentos e sessenta e sete reais), com a respectiva ART nº 1720222389412, do profissional Helisson Mayer, inclusa no ANEXO IX.

### **3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA**

### 3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

A delimitação das áreas de interferência na vizinhança do empreendimento é dividida em três níveis de abrangência: Área de Vizinhança Indireta (AVI), Área de Vizinhança Direta (AVD) e Área Diretamente Afetada (ADA), sendo a última a área do próprio imóvel objeto do estudo.

Considerando que em razão do empreendimento possuir a abrangência municipal, devido a utilização de caminhões-betoneiras e caminhões-bomba, a AVD e a AVI são, logo, a área do município como um todo.

#### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

Em pesquisa ao site do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) foram identificados 4 sítios arqueológicos existentes no município de Balneário Camboriú:

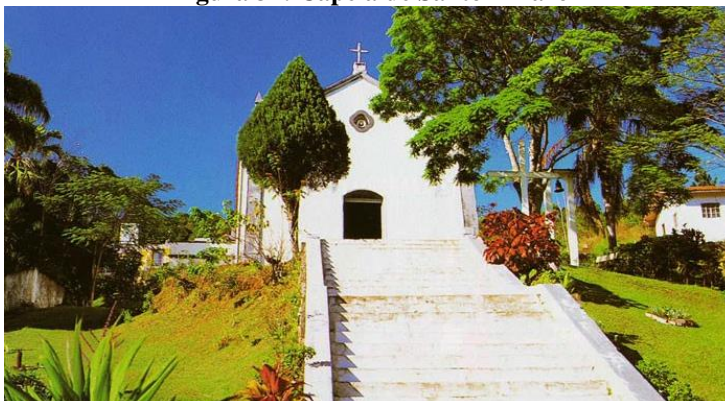
- **Balneário Camboriú I** (BCU 001, Sítio da Praia das Laranjeiras): semelhante ao da "Praia da Tapera" em Florianópolis, com 100m x 30m ao longo da praia. Camada arqueológica com 1m de espessura composta de húmus preto, conchas e areia, com sepultamentos.
- **Balneário Camboriú II** (BCU 002): Junto à praia, a 100m do "BCU 001".
- **Estaleiro I** (SC BC 04).
- **Laranjeiras III** (SC BC 03): As bacias de polimento possuem formas arredondadas, localizadas próximas umas das outras. As estruturas estão associadas a sítios pesquisados por Rohr no final da década de 1970 onde se realizou uma pesquisa em dois sítios localizados na praia.

Balneário Camboriú possui duas edificações tombadas como patrimônio histórico, cultural e arquitetônico: a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Bonsucesso – Capela de Santo Amaro e a Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil.

A Capela de Santo Amaro (Figura 37) localiza-se no Bairro da Barra e teve seu tombamento oficializado em 1998 pelo decreto municipal n. 3007.



**Figura 37: Capela de Santo Amaro**



**Fonte:** Infopatrimônio (2018)

A Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil (Figura 38), localizada na Rua 2.300, foi tombada pelo decreto n. 2937, também em 1998, e atualmente é parte integrante do projeto arquitetônico do Edifício Tour Chapelle, da construtora Ciaplan.

**Figura 38: Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil**



**Fonte:** Ciaplan (2018)

Nenhuma das edificações ou sítios arqueológicos levantados serão impactados pelo empreendimento deste estudo.

### 3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 3.3.1 Bacia Hidrográfica e Hidrografia

Segundo Schiavetti e Camargo (2002), o conceito de Bacia Hidrográfica envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes.

Todo o Município de Balneário Camboriú é banhado a leste pelo Oceano Atlântico. O rio Camboriú com sua nascente no município vizinho (Camboriú) corta a cidade de oeste a leste em 2,5 Km. Ao Norte, na divisa com Itajaí, está o rio Ariribá com



sua nascente na Serra do Ariribá desaguardo no Oceano Atlântico e na Praia dos Amores. Ao leste do rio Camboriú está o rio Peroba. O canal Marambaia possui pequeno porte e deságua no extremo norte da Praia Central, drenando principalmente a área urbana norte do município.

A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú abrange uma área de drenagem de aproximadamente 199km<sup>2</sup>. O rio principal que dá o nome à bacia, Rio Camboriú, possui cerca de 32 km de extensão. Seus principais afluentes são o ribeirão dos Macacos, o rio do Salto, o rio do Braço, o rio Canoas e o rio Pequeno (EPAGRI, 2018).

As principais características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú são apresentadas na Tabela 2.

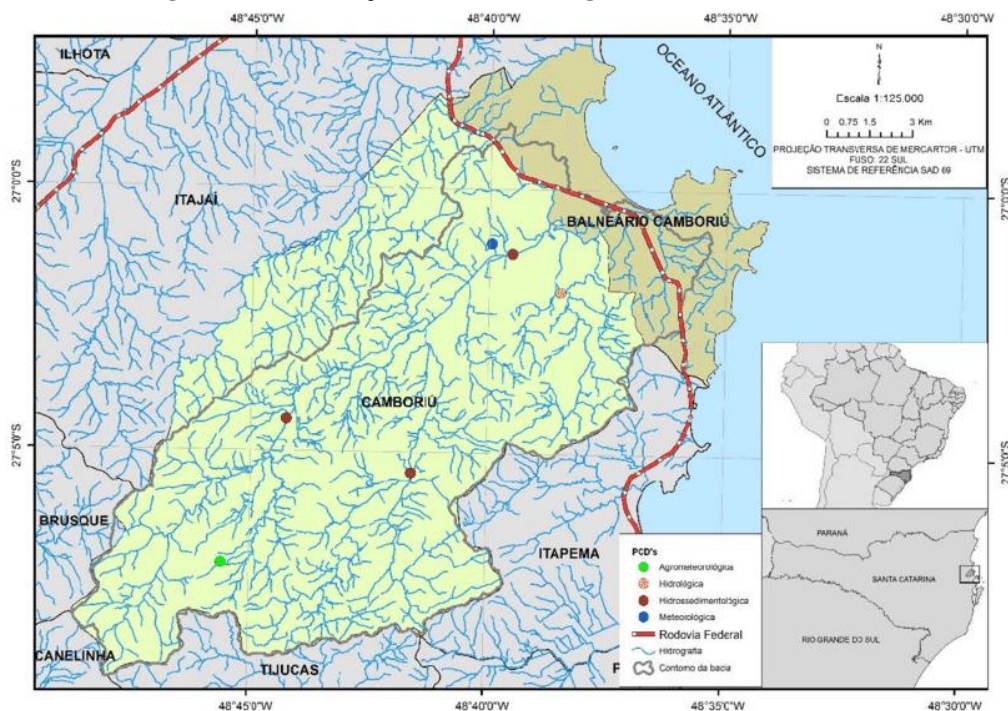
**Tabela 2: Características físicas da bacia hidrográfica do Rio Camboriú**

Parâmetro	Atributo
Área de drenagem	199,8 km <sup>2</sup>
Perímetro da Bacia	94,9 km
Coefficiente de compacidade	1,797
Comprimento axial da Bacia	26,4 km
Fator de Forma	0,30
Ordem da Bacia	5 <sup>a</sup>
Comprimento do rio principal	33,8 km
Comprimento de todos os cursos d'água	643,9 km
Densidade de Drenagem	3,22 km/km <sup>2</sup>
Extensão média do escoamento superficial	0,077 km
Menor distância entre nascente e foz	25,7 km
Índice de sinuosidade do curso d'água	26,03%
Declividade média	25,45%
Altitude máxima	735 m
Altitude média	163 m
Altitude mínima	0
Tempo de concentração	10 horas

**Fonte:** Epagri (1999)

A localização da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú pode ser visualizada na Figura 39.

**Figura 39: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú**



**Fonte:** Blainski, Acosta e Nogueira (2017)

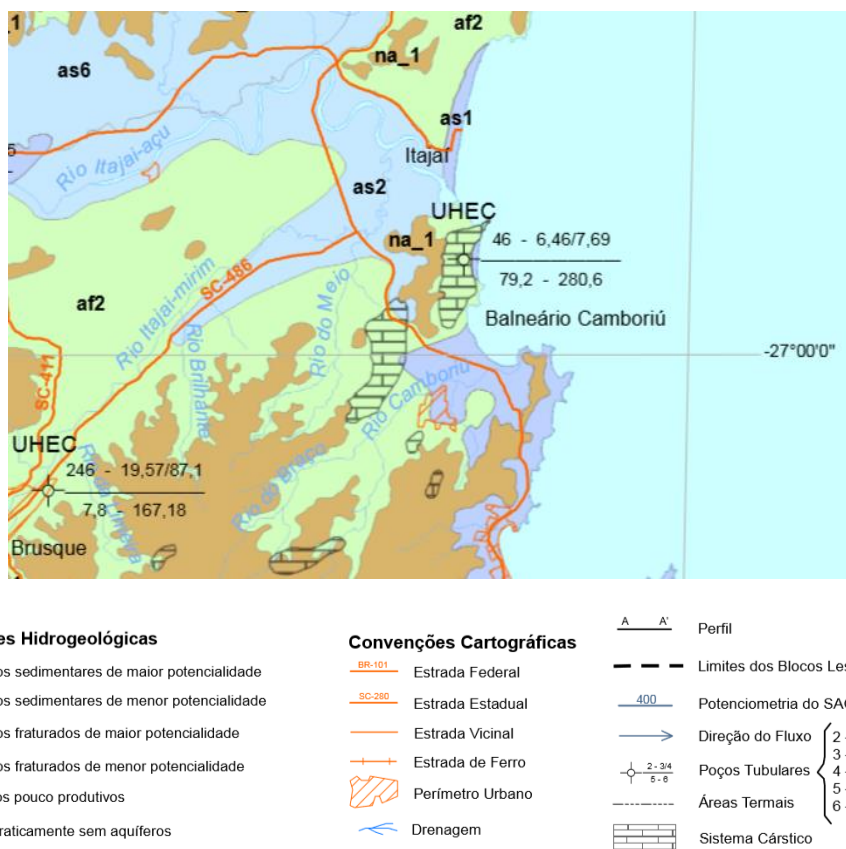
### 3.3.2 Hidrogeologia

A hidrogeologia é o ramo da hidrologia que estuda a água subterrânea, em especial a sua relação com o ambiente geológico. A água subterrânea é toda água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas.

Os termos hidrogeológicos “aquífero” e “unidade hidroestratigráfica” são comumente empregados para subdividir a subsuperfície em unidades de maior importância para a hidrogeologia das águas subterrâneas (Noyes et al).

A área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica “Embasamento Cristalino”, Subunidades “complexo granulítico, granulo-gnáissico, complexo granítico tabuleiro e grupo Brusque” e em Zona Aquífera fraturada de menor potencialidade (CPRM, 2012), conforme Figura 40.

**Figura 40: Características hidrogeológicas**



**Fonte:** CPRM (2012)

A Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino, composta basicamente por gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos, calcários e granitos intrusivos, apresenta-se como um aquífero pobre, porém com águas de boa qualidade (MACHADO, 2016).

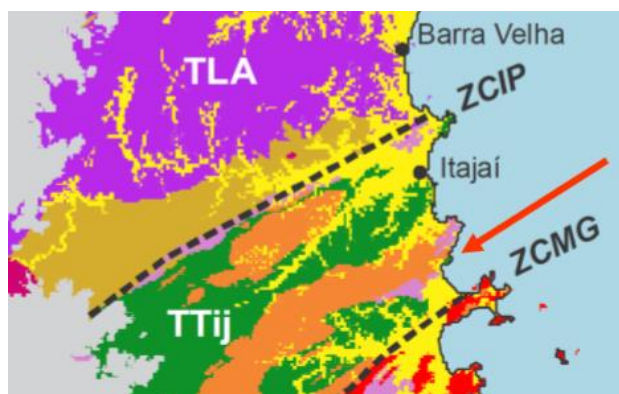
### 3.3.3 Geologia

Estão caracterizadas no município de Balneário Camboriú litologias de características e idades bastante discrepantes, nas quais ocorrem as coberturas sedimentares de idade Cenozóica constituídas por depósitos quaternários formados no Pleistoceno e no Holoceno, que jazem sobre litologias do Complexo Luiz Alves e metassedimentos do Proterozóico inferior do Grupo Brusque (CPRM, 2014).

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

Balneário Camboriú está inserido no Terreno Tectônico Tijucas, entre as Zonas de Cisalhamento Itajaí-Perimbó e Major Gercino, conforme Figura 41.

**Figura 41: Aspectos Tectono-Geológicos de Balneário Camboriú**



**Fonte:** CPRM (2014)

### 3.3.4 Geomorfologia

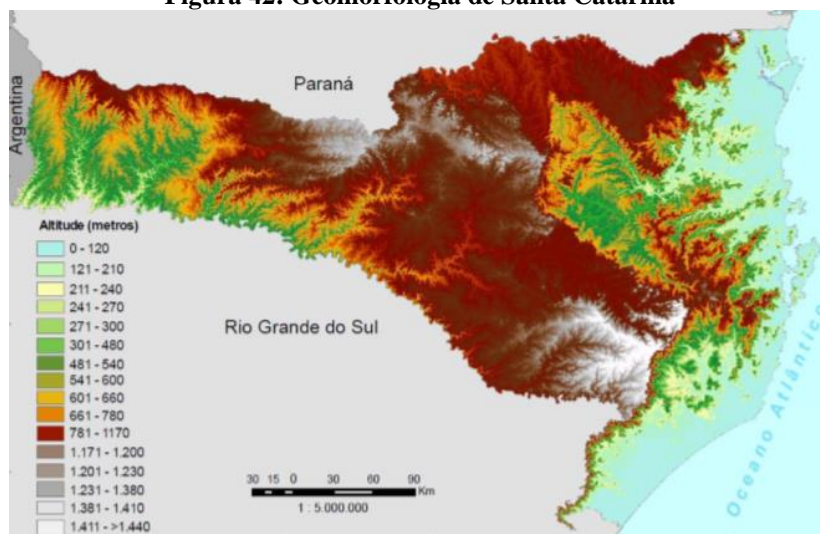
Segundo Florenzano (2008) a geomorfologia é a ciência que estuda as formas e o relevo, sua gênese, composição e os processos que neles atuam. A morfologia engloba a morfografia e a morfometria.

A morfografia refere-se aos aspectos descritivos do relevo, que são representados pela sua forma e aparência. A superfície da Terra caracteriza-se por elevações e depressões que constituem o relevo terrestre, cujas macroformas são descritas por denominações convencionais, sendo elas depressões, planícies, planaltos e montanhas.

A morfometria, refere-se aos aspectos quantitativos do relevo, tendo como suas variáveis relacionadas a medida de altura, comprimento, largura, superfície, volume, altura absoluta e relativa, inclinação, curvatura, orientação, densidade e frequência de suas formas.

O mapa da Figura 42 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície costeira.

**Figura 42: Geomorfologia de Santa Catarina**



Fonte: IBGE (2010)

A planície costeira do Estado de Santa Catarina é mais larga nos setores Norte e Sul e mais estreita no setor Central, compreendendo os sistemas deposicionais continental e transicional ou costeiro, representado pelos depósitos coluvial, de leque aluvial, fluvial, praiar, eólico, lagunar e paludial. Existem inúmeras praias arenosas, dunas, penínsulas, ilhas, pontas, pontais, enseadas, baías e lagunas. Suas altitudes de 0 a 200 metros são modestas, porém o contato entre as planícies costeiras e serras litorâneas causam grandes contrastes altimétricos.

### 3.3.5 Clima

O clima é a condição média do tempo em uma dada região baseada em longos períodos de tempo. As variáveis climáticas são quantificadas em estação meteorológicas e descrevem as características gerais de uma região em termos de sol, nuvens, temperatura, ventos, umidade e precipitações (LAMBERTS, DUTRA e PEREIRA, 2004).

O clima de Balneário Camboriú é o Temperado Subtropical - mesotérmico úmido com verões quentes. A temperatura média anual é de aproximadamente 20°C. No verão as médias se mantêm em torno de 25°C, já no inverno em torno de 15°C, podendo chegar a 0°C nas madrugadas.

O regime dos ventos e chuvas no município é variado, dependendo das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica. As precipitações são distribuídas durante todo o ano, sem deficiência hídrica significativa. Não possui uma estação seca definida, sendo a média pluviométrica 1.500mm por ano.

Considerando a forte influência dos ventos marítimos, a área em análise apresenta uma elevada umidade relativa do ar, considerada como permanentemente úmida. Há um aumento nos valores de umidade relativa nos meses de inverno, e uma diminuição dos valores nos meses de verão, porém, nada muito significativo já que a diferença entre a maior média mensal e a menor média é de apenas 4%.



### **3.3.6 Relevo e declividade**

O estado de Santa Catarina apresenta um relevo acidentado com formação de depressões, planaltos, planícies e serras. O relevo de Balneário Camboriú é formado por planície fluvial no centro, cercado por montanhas e trechos de relevo acidentado. O ponto culminante é a Pedra da Guarita, situado no Morro da Congonha, a 720 metros de altitude.

As Planícies e Terraços Fluviais e Marinhos determinam as regiões mais planas do município, principalmente, ao longo dos afluentes e do rio Camboriú, em uma área com a maior densidade de ocupação urbana (IGUATEMI, 2014).

### **3.3.7 Cobertura vegetal**

O litoral catarinense é constituído pelo Bioma Mata Atlântica, denominado como Floresta Ombrófila Densa, e possui um ambiente marcado intensamente pela influência oceânica, sendo muito úmido.

Balneário Camboriú é um município litorâneo que possui como característica original a vegetação predominante Mata Atlântica, sendo também encontrados mangues (Rio Camboriú), pântanos e vegetações arbustivas. As áreas que possuem maior índice de vegetação preservada estão localizadas na região chamada de praias agrestes, compostas pelas localidades de Laranjeiras, Pinho, Taquarinhas, Taquaras, Estaleiro e Estaleirinho. Os demais Bairros, como Pioneiros, das Nações, Ariribá, Praia dos Amores, entre outros, também possuem áreas com densa vegetação arbórea, em diferentes estágios sucessionais, a qual é fundamental para o equilíbrio ecológico da cidade.

### **3.3.8 Meio antrópico**

#### **3.3.8.1 Condições sociais e econômicas**

Balneário Camboriú localiza-se no estado de Santa Catarina, região sul do Brasil, pertence à microrregião da Foz do rio Itajaí-Açu, composta atualmente por mais dez municípios: Itajaí (cidade polo), Navegantes, Camboriú, Itapema, Penha, Ilhota, Piçarras, Luiz Alves, Porto Belo e Bombinhas.

Segundo IBGE (2018) a população de Balneário Camboriú é estimada em 135.268 habitantes para o ano de 2017, sendo que o último censo aponta como 108.089 o número de habitantes no município. Ainda segundo IBGE (2018), em 2010 a densidade demográfica no município era igual a 2.337,67 habitantes por Km<sup>2</sup>, já o Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, 0,845. Em 2015 Balneário Camboriú apresentava a quinquagésima quarta maior renda per capita do Estado, com um PIB per capita de R\$ 37.451,22 por habitante.

Em 2016 o salário médio mensal no município era de 2,4 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 44.6%. Na comparação com os outros municípios do Estado, ocupava a posição 42 de 295, já na comparação com cidades do país, ficava na posição 648 de 5570 (IBGE, 2018).

Em 2015 os alunos dos anos iniciais da rede pública do município tiveram nota média de 6,3 no IDEB, já os alunos dos anos finais tiveram nota média 5,0. Na



comparação com os outros municípios do Estado a nota dos alunos dos anos iniciais ocupava a posição 98 de 295, já a nota dos alunos dos anos finais, a posição 101 de 295. A taxa de escolarização, para pessoas de 6 a 14 anos, foi de 98,3% em 2010, posicionando o município na posição 155 de 295 dentre os municípios do estado e na posição 1603 de 5570 dentre os municípios do Brasil (IBGE, 2018).

Em 2014 a taxa de mortalidade infantil média no município era de 9,11 para 1.000 nascidos vivos, ocupando a posição 141 de 295 dentre os municípios do Estado e 3442 de 5570 dentre os municípios do País (IBGE, 2018).

As atividades econômicas do município se concentram nos setores de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, seguido de atividades administrativas, serviços complementares, alojamento, alimentação e construção.

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

Segundo o zoneamento definido pela Lei Municipal nº 2.794/2008, o empreendimento está localizado na Macrozona ZACC - Zona de Ambiente Construído Consolidado e na Microzona ZACC-IV, possibilitando os usos comercial e residencial.

Ainda segundo a Lei Municipal 2.794 (2008), o empreendimento enquadra-se em Uso Não Residencial, conforme a Tabela de Usos 02 da referida Lei, caracterizado por atividades que não têm por finalidade o uso residencial, promotoras de comércio, serviços, indústria, usos institucionais, de entretenimento.

O empreendimento está localizado em uma área de baixa densidade demográfica composta por todos os equipamentos urbanos, tornando a mobilidade urbana não tão saturada como as principais avenidas da cidade.

#### 3.4.1 Limitações da ocupação do solo

Dentro do imóvel existe uma área de preservação permanente de curso hídrico, como pode ser verificado nos projetos, porém nenhuma das edificações ou equipamentos ocupará tal área.

### 3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

#### 3.5.1 Energia elétrica

O entorno da edificação possui rede de distribuição de energia elétrica disponibilizada pela CELESC, além de iluminação pública nas vias. A solicitação nº 369692 da CELESC informa que há viabilidade técnica para atendimento da demanda de energia elétrica solicitada pela SUPERMIX, o documento está exposto no Anexo VI.

Os equipamentos existentes com relação a esse tópico referem-se ao sistema de distribuição aéreo de energia elétrica através de cabeados elétricos fixados em postes – sistema convencional de distribuição de energia elétrica.

**Figura 43: Distribuição de energia elétrica na área de vizinhança**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

### 3.5.2 Esgoto sanitário

O empreendimento e o entorno são atendidos pela rede pública de captação de esgoto sanitário da EMASA. O documento de “Viabilidade para abastecimento de água e coleta de esgoto para edificações, comércios, indústrias e loteamentos” expõe o resultado como “viável” para o atendimento da rede de esgoto sanitário no local (documento exposto no Anexo V).

Como pode ser visto na imagem abaixo, há ligações existentes com a rede de esgoto da área vizinhança ao empreendimento.

**Figura 44: Ligação de esgoto com a rede pública na área de vizinhança**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

### 3.5.3 Água

O empreendimento e seu entorno são atendidos pela rede pública de distribuição de água potável municipal realizada pela EMASA. O documento de “Viabilidade para abastecimento de água e coleta de esgoto para edificações, comércios, indústrias e loteamentos” expõe o resultado como “viável” para o atendimento da rede de abastecimento de água no local (documento exposto no Anexo).

Na figura abaixo pode ser verificada a ligação de água de um empreendimento localizado na área de vizinhança do empreendimento com a rede pública de abastecimento de água.

**Figura 45: Ligação de esgoto com a rede pública na área de vizinhança**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

### 3.5.4 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos (orgânicos, recicláveis e não recicláveis) provenientes do escritório do empreendimento são destinados para recolhimento da concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. O documento de viabilidade para coleta de resíduos sólidos domiciliares elaborado pela Ambiental no dia 23/06/2021 (BC-can-083) está exposto no Anexo VII.

A Ambiental realiza a coleta de resíduos na área do empreendimento com a utilização de caminhões comuns adaptados para essa necessidade de coleta dos resíduos sólidos.

### 3.5.5 Telecomunicação

A área do entorno do empreendimento é atendida atualmente por diversas empresas privadas de telecomunicação.

A telecomunicação local é transmitida através de cabeadamentos que são distribuídos nos postes da rede elétrica, conforme imagem existente no tópico “Energia Elétrica”.



### 3.5.6 Drenagem

Os sistemas de drenagem são classificados de acordo com seu tamanho em sistemas de microdrenagem e sistemas de macrodrenagem. A microdrenagem inclui a coleta das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias, já a rede de macrodrenagem engloba, além da rede de microdrenagem, galerias de grande porte e os corpos receptores destas águas (rios ou canais). A edificação em questão possui rede de microdrenagem na vizinhança em boas condições, apresentando um sistema de drenagem eficaz, conforme Ofício SOU nº 0212/2021 elaborado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, no dia 23/06/2021 (o documento consta no Anexo VIII).

Nas figuras abaixo podem ser visualizado o sistema de drenagem existente, consistido em meio fio, sarjetas, bocas de lobo e grelhas de captação de água pluvial.

**Figura 46: Sistema de drenagem existente**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

**Figura 47: Sistema de drenagem existente**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

### 3.6 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO

#### 3.6.1 Saúde

Considerando que a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento é o próprio município de Balneário Camboriú como um todo, o município dispõe de equipamentos públicos e privados de saúde em diversos locais.

Na imagem abaixo pode ser verificado a UBS Nova Esperança, localizada na Rua Boa Vista, região próxima do empreendimento.

**Figura 48: UBS Nova Esperança**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

#### 3.6.2 Cultura

Considerando que a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento é o próprio município de Balneário Camboriú como um todo, o município dispõe de equipamentos públicos e privados de cultura em diversos locais.

Na imagem abaixo está exposto o Teatro Bruno Nitz, importante estrutura de cultura da cidade, espaço onde são realizados apresentações e eventos.

**Figura 49: Teatro Bruno Nitz**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)



### 3.6.3 Esporte e Lazer

Considerando que a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento é o próprio município de Balneário Camboriú como um todo, o município dispõe de equipamentos públicos e privados de esporte e lazer em diversos locais.

Na imagem abaixo pode ser visualizada uma praça existente no Bairro Nova Esperança, na Rua Edgar Linhares, região próxima do empreendimento, onde podem ser visualizados equipamentos para recreação infantil (“parquinho”) e equipamentos de atividades físicas (academia).

**Figura 50: Parque e academia existente na Rua Edgar Linhares**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

### 3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural

Considerando que a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento é o próprio município de Balneário Camboriú como um todo, o município dispõe de equipamentos considerados como patrimônio histórico e cultural, conforme anteriormente relatado neste estudo.

Na imagem abaixo pode ser visualizada a Igreja da Barra, localizada ao lado da Casa Linhares, no bairro da Barra. Importantes equipamentos culturais e de preservação do patrimônio histórico da cidade.

**Figura 51: Igreja da Barra**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

### **3.6.5 Praças, áreas verdes e espaços públicos**

Considerando que a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento é o próprio município de Balneário Camboriú como um todo, o município dispõe de equipamentos públicos, áreas verdes e espaços públicos em diversos locais.

A cidade de Balneário Camboriú apresenta grandes áreas e espaços públicos de convívio social, como as praias, as praças e parques existentes ao longo das avenidas municipais, dogparks, pistas de skate e similares. Ainda, há o Parque Natural Municipal Raimundo Malta como uma opção de área verde existente na cidade.

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

### **3.7.1 Avaliação da compatibilidade do sistema viário**

Segundo dados do DETRAN/SC (2020), em julho de 2020 o município de Balneário Camboriú possuía 95.811 veículos, sendo 51.643 automóveis. Para o mesmo mês, em 2009, o município possuía uma frota de 54.908 veículos, sendo 32.618 automóveis. Nota-se que a evolução acumulada da frota de veículos nos últimos 11 anos foi de 74,45%.

Segundo o Plano de Mobilidade municipal elaborado pela prefeitura em 2018 através da empresa Consultran, a divisão modal de Balneário Camboriú é exposta da seguinte maneira:

- A pé: 29%
- Bicicleta: 11%
- Automóvel: 42%
- Motocicleta: 9%
- Ônibus: 7%
- Outros: 2%

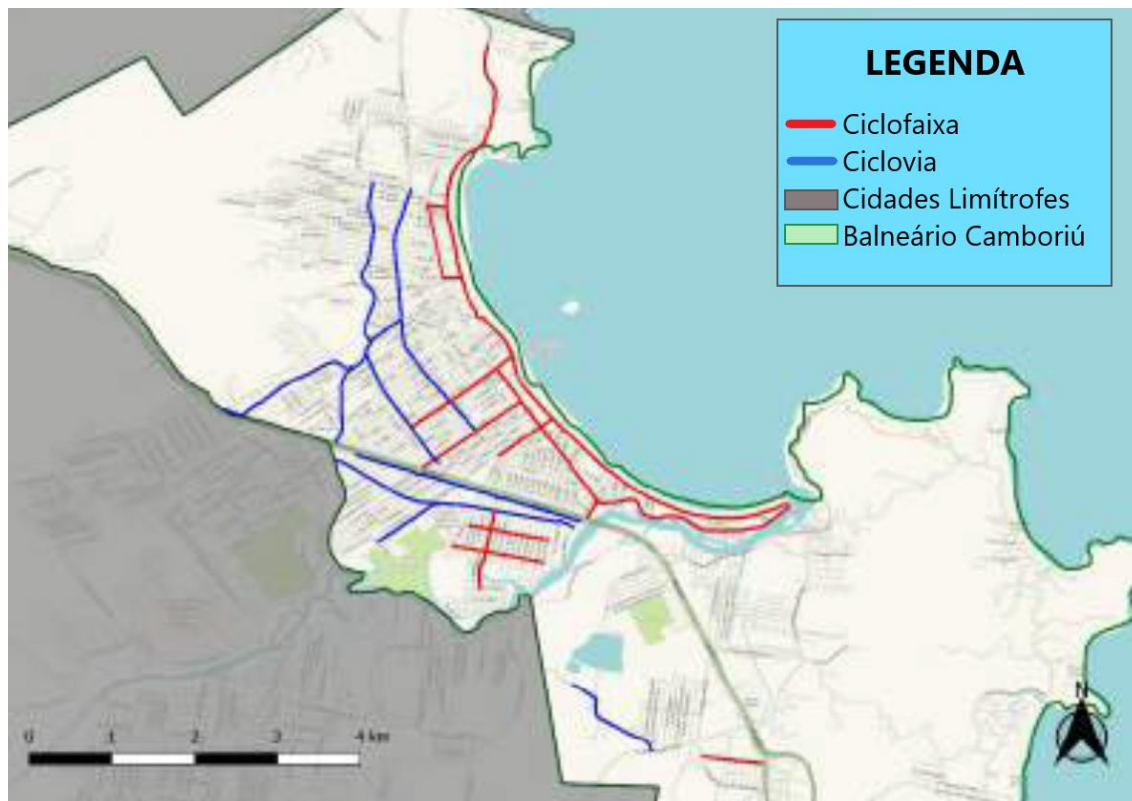
O impacto de vizinhança mais usualmente tratado é o impacto sobre o sistema viário, uma vez que a implantação de um empreendimento afeta a vida das pessoas e de todo o sistema de transporte e trânsito de uma região. Os Polos Geradores de Tráfego são empreendimentos que geram número significativo de viagens, capazes de provocar impactos indesejáveis na fluidez e na segurança do trânsito, comprometendo a circulação e a mobilidade das áreas adjacentes aos mesmos, bem como o padrão das viagens em sua região de influência. Nestes casos, é necessário realizar a análise desses empreendimentos com o objetivo de minimizar este impacto.

A implantação e a operação de polos geradores de tráfego solicitam uma análise que leve em conta seus efeitos indesejáveis na mobilidade e acessibilidade de pessoas e veículos e o aumento da demanda de estacionamento em sua área de influência pelas unidades comerciais (se existirem) ou pela movimentação de insumos (mão-de-obra, materiais, equipamentos). Os impactos sobre a circulação ocorrem quando o volume de tráfego nas vias de acesso ao polo gerador de tráfego e vias adjacentes se eleva de modo significativo, devido ao aumento de viagens gerado pelo empreendimento, reduzindo os níveis de mobilidade e de segurança viária na área de influência.

A Figura 52 destaca as principais vias de acesso à Área de Vizinhança Direta.

Com relação as ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas existentes no município, o Plano de Mobilidade elaborado em 2018 apresentou o mapeamento de ciclovias e ciclofaixas de Balneário Camboriú existentes naquele período, conforme imagem abaixo (linhas em vermelho referem-se às ciclofaixas e linhas em azul referem-se às ciclovias).

**Figura 53: Ciclovias e ciclofaixas de Balneário Camboriú**

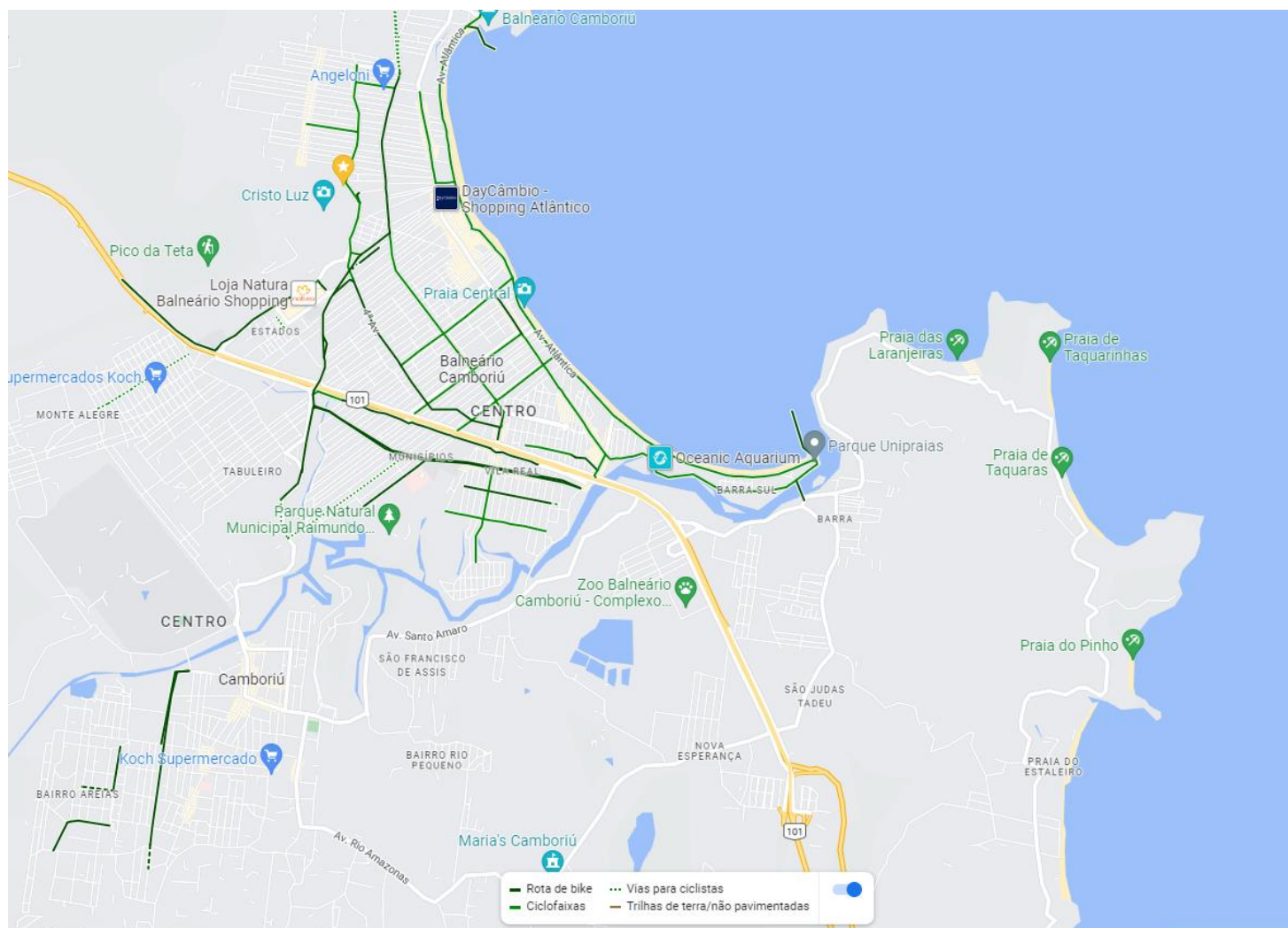


**Fonte: Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú (2018)**

O Google Maps apresenta uma função de visualização das linhas de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas existentes atualmente no município conforme a sua base de dados, como pode ser verificado na imagem abaixo.



**Figura 54: Ciclovias e ciclofaixas de Balneário Camboriú**



**Fonte: Google Maps (2022)**

Verifica-se nas imagens anteriores que a região do entorno do empreendimento (Bairro Nova Esperança) é pouco abastecida de ciclovias, ciclorrotas e ciclofaixas. Especificamente na Rua José Honorato da Silva, logradouro do futuro empreendimento, não há presença de infraestrutura ciclovitária, como pode ser verificado nas imagens abaixo. Ainda, nessas mesmas imagens pode ser verificado que há sinalização horizontal e vertical no entorno do empreendimento.



**Figura 55: Rua José Honorato da Silva**



**Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)**

**Figura 56: Rua José Honorato da Silva**



**Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)**

Para análise do sistema viário do empreendimento foram observadas as vias existentes na área de vizinhança direta, sendo que o empreendimento tem acesso único pela Rua José Honorato da Silva, conforme figura a seguir.

O mapa mostra a localização do imóvel SUPERMIX, destacado em amarelo, no bairro de Nova Esperança. O imóvel está situado na Rua José Honorato da Silva, entre a Rua Olegário e a Rua Alcides. A Rua José Honorato da Silva é uma via principal que se conecta à Avenida Marginal - Leste e à Avenida Marginal - Oeste. O mapa também indica o sentido das vias com setas vermelhas e os acessos à Rua José Hon. da Silva com setas azuis. O imóvel SUPERMIX é um terreno retangular, localizado no lado norte da Rua José Honorato da Silva, entre as Ruas Olegário e Alcides.

**LEGENDA**

- Sentido das vias
- Acessos Rua José Hon. da Silva
- Imóvel SUPERMIX

Para a entrega de matéria prima utilizada no processo de fabricação da argamassa e de concreto pelos fornecedores serão utilizadas como rotas dos caminhões pesados a rodovia BR-101, suas marginais e a Rua José Honorato da Silva. A partir dessa previsão, se constatou que nas rotas apontadas existe um ponto no qual poderia gerar um entrave no trânsito para a realização de conversão por caminhões. O ponto em questão refere-se na ligação da Marginal Oeste da BR 101 com a Rua José Honorato da Silva. Para tanto foi realizado o comparativo do ponto crítico com o raio de giro dos caminhões utilizados pelos fornecedores, tendo o resultado apresentado na imagem a seguir.

An aerial photograph of a street intersection. A yellow line highlights a specific area on the left side of the intersection, including a building and a parking lot. A purple line highlights a curved area on the right side of the intersection, possibly indicating a driveway or a specific lane. The image shows a road with a crosswalk, a building with a red roof, and a large green field.

58



Conforme é possível observar na imagem apresentada, os caminhões dos fornecedores são capazes de realizar a conversão em apenas uma manobra e sem invasão de faixas de rolagem adjacentes. Além do mais, em observações in-loco, foi constatado que na via e regiões adjacentes já existe a circulação de caminhões de porte semelhante que realizam seus trajetos sem causar quaisquer embarços no trânsito. Abaixo, imagens de caminhões na rua do empreendimento. Ainda, deve ser levado em consideração que essa conversão a direita da Marginal Oeste da BR 101 para a rua do empreendimento faz parte de uma das linhas de ônibus municipais, ou seja, o ônibus realiza a manobra rotineiramente.

**Figura 59: Caminhão na rua do empreendimento**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 60: Caminhão na rua do empreendimento**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 61: Caminhão na rua do empreendimento**



**Fonte: Autores (2022)**

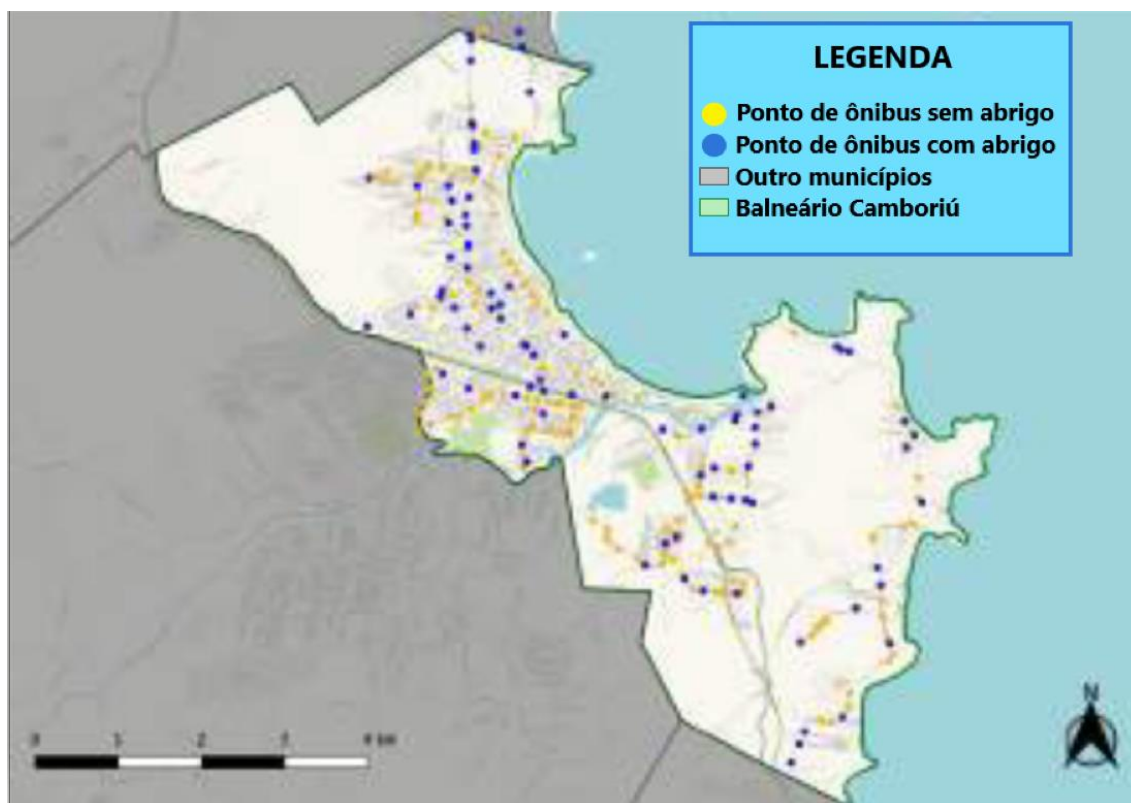
A área de vizinhança direta do empreendimento é servida pelas linhas de ônibus da PGTur, que transportam passageiros dentro do município de Balneário Camboriú. Os itinerários e horários dos ônibus da variam conforme a linha.

A linha que atende a rua onde o empreendimento será implantado é:

- Linha 103 Percurso: Rua José Cesário Pereira, Rua Acadêmica Alice Jorge de Souza, Rua José B. Siqueira, Juvêncio Delfino da Silva, Rua, Edgar Linhares, José Honorato da Silva, atravessa o viaduto da BR-101, Rua 3122, 3ª Avenida, Igreja Matriz, Rua 1500, 3ª Avenida, Rua Alvim Bauer, Rodoviária, Av. do Estado e Hospital Unimed, no bairro Pioneiros.

Ainda com relação ao sistema de transporte público de Balneário Camboriú, segundo o Plano de Mobilidade municipal de 2018, há 280 pontos de ônibus na cidade, sendo 91 pontos de ônibus com abrigo. A imagem abaixo apresenta a localização dos pontos de ônibus na cidade de Balneário Camboriú.

**Figura 62: Pontos de ônibus localizados em Balneário Camboriú. Em azul, pontos com abrigos e em amarelo pontos sem abrigo.**



**Fonte: Plano de Mobilidade municipal de Balneário Camboriú (2018)**

Na Rua José Honorato da Silva, distando menos que 50,00 metros do terreno do empreendimento em questão, há um ponto de ônibus com abrigo, como pode ser visto na imagem abaixo.

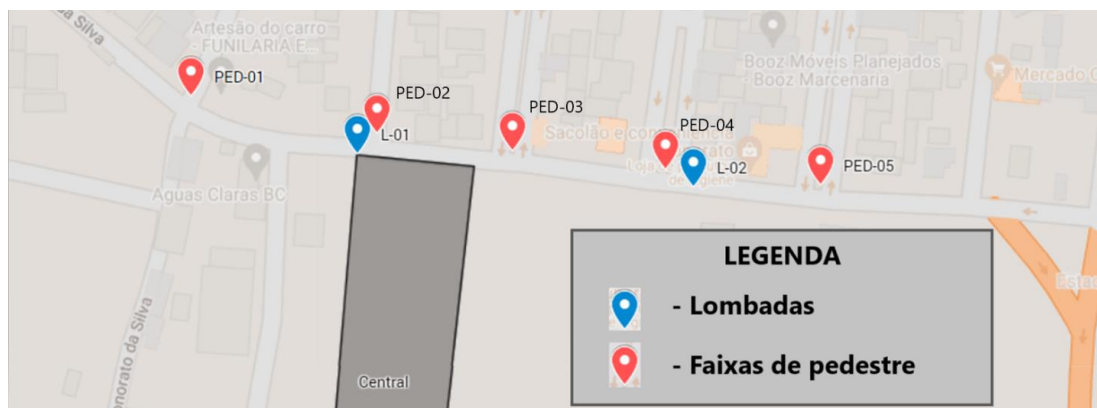
**Figura 63: Pontos de ônibus localizado na Rua José Honorato da Silva.**



Fonte: Google Street View (fevereiro, 2022)

Na região próxima ao empreendimento há a existência de elementos de redução de tráfego, no caso presente há os dispositivos de lombadas e faixas de pedestres. Na imagem abaixo pode ser verificado o posicionamento desses elementos. Os pontos em azul referem-se a lombadas (L) e os pontos em vermelho referem-se a faixas de pedestre (PED).

**Figura 64: Elementos de redução de tráfego na Rua José Honorato da Silva.**



Fonte: Autor (2022)

DISTÂNCIA ENTRE OS ELEMENTOS REDUTORES DE TRÁFEGO E O EMPREENDIMENTO	
L-01	5,00 m
L-02	125,00 m
PED-01	75,00 m
PED-02	10,00 m
PED-03	50,00 m





<b>PED-04</b>	<b>115,00 m</b>
<b>PED-05</b>	<b>175,00 m</b>

A contagem de tráfego foi realizada no dia 12 de abril de 2022, terça-feira, entre 17h e 19h, para os movimentos 1, 2, 3 e 4, já para os movimentos 5 e 6 o levantamento foi realizado no dia 11 de agosto de 2022, quinta-feira, por ser considerado o pior cenário possível com uma hipótese de demanda maior de movimentação de tráfego. Nessa análise foram adotados como locais de contagem o cruzamento da Av. Marginal Leste e a Rua José Honorato da Silva, e ao longo da Rua José Honorato da Silva. As figuras a seguir representam o ponto de medição do fluxo e os movimentos computados.

63



**Figura 66: Movimentos possíveis levantados**



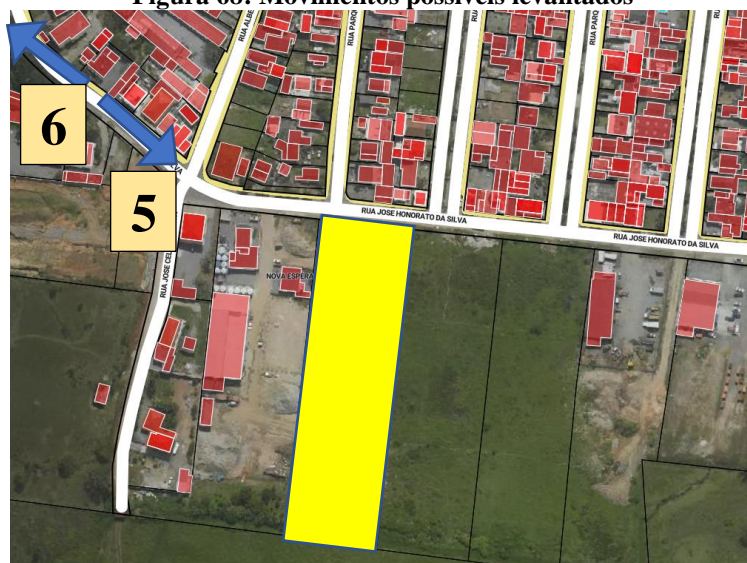
Fonte: Geoprocessamento Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (2022)

**Figura 67: Movimentos possíveis levantados**



Fonte: Geoprocessamento Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (2022)

**Figura 68: Movimentos possíveis levantados**



**Fonte: Geoprocessamento Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (2022)**

As tabelas apresentadas a seguir trazem a quantificação dos dados coletados em campo para análise do fluxo de veículos no local.

**Tabela 3: Movimento 1**

Movimento 1					
HORÁRIOS	VEÍCULOS				
	CARRO	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	UCP total
17h00 - 17h15	43	10	0	6	57
17h15 - 17h30	45	9	1	5	59
17h30 - 17h45	55	7	0	3	63
17h45 - 18h00	46	5	1	7	62
18h00 - 18h15	45	9	1	9	66
18h15 - 18h30	59	8	0	6	72
18h30 - 18h45	45	11	0	7	61
18h45 - 19h00	31	4	0	4	39

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 4: Movimento 2**

Movimento 2					
HORÁRIOS	VEÍCULOS				
	CARRO	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	UCP total
17h00 - 17h15	1	1	0	0	1
17h15 - 17h30	2	2	0	2	6
17h30 - 17h45	8	3	0	1	11
17h45 - 18h00	5	1	0	1	7
18h00 - 18h15	4	1	0	0	4
18h15 - 18h30	3	1	0	1	5
18h30 - 18h45	6	1	0	0	6
18h45 - 19h00	2	2	0	1	4

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 5: Movimento 3**

<b>Movimento 3</b>					
<b>HORÁRIOS</b>	<b>VEÍCULOS</b>				
	<b>CARRO</b>	<b>MOTO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>UCP total</b>
17h00 - 17h15	49	27	0	9	74
17h15 - 17h30	60	24	0	4	75
17h30 - 17h45	62	39	0	5	84
17h45 - 18h00	56	24	0	6	74
18h00 - 18h15	48	14	0	5	61
18h15 - 18h30	49	24	0	3	62
18h30 - 18h45	45	11	0	5	57
18h45 - 19h00	44	3	0	0	45

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 6: Movimento 4**

<b>Movimento 4</b>					
<b>HORÁRIOS</b>	<b>VEÍCULOS</b>				
	<b>CARRO</b>	<b>MOTO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>UCP total</b>
17h00 - 17h15	28	4	0	2	33
17h15 - 17h30	25	10	0	1	30
17h30 - 17h45	24	5	0	2	29
17h45 - 18h00	16	7	0	1	20
18h00 - 18h15	12	5	0	2	17
18h15 - 18h30	11	5	0	0	13
18h30 - 18h45	17	11	0	1	22
18h45 - 19h00	15	4	0	1	18

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 7: Movimento 5**

<b>Movimento 5</b>					
<b>HORÁRIOS</b>	<b>VEÍCULOS</b>				
	<b>CARRO</b>	<b>MOTO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>UCP total</b>
17h00 - 17h15	25	4	0	1	28
17h15 - 17h30	20	6	0	0	22
17h30 - 17h45	23	4	0	3	30
17h45 - 18h00	18	7	0	3	25
18h00 - 18h15	14	5	0	2	19
18h15 - 18h30	11	6	0	2	16
18h30 - 18h45	15	14	0	4	27
18h45 - 19h00	14	4	0	0	16

**Fonte: Autores (2022)**



**Tabela 8: Movimento 6**

<b>Movimento 6</b>					
<b>HORÁRIOS</b>	<b>VEÍCULOS</b>				
	<b>CARRO</b>	<b>MOTO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>UCP total</b>
17h00 - 17h15	45	28	0	9	70
17h15 - 17h30	49	16	0	4	61
17h30 - 17h45	60	36	0	5	81
17h45 - 18h00	67	25	0	7	87
18h00 - 18h15	61	14	0	5	74
18h15 - 18h30	53	30	0	5	70
18h30 - 18h45	48	15	0	7	65
18h45 - 19h00	44	5	0	0	45

**Fonte: Autores (2022)**

Para fins de cálculo adotou-se a Tabela 9 para fatores de equivalência.

**Tabela 9: Fator de Equivalência (UCP)**

<b>Fator de Equivalência</b>			
<b>Carro</b>	<b>Moto</b>	<b>Ônibus</b>	<b>Caminhão</b>
1,0	0,33	2,25	1,75

**Fonte: TRB (2000)**

### 3.7.2 Previsão da demanda de tráfego

#### 3.7.2.1 Cenário atual

Conforme levantamento apresentado anteriormente, o fluxo no horário pico de cada movimento:

- Movimento 1: 72 ucp das 18:15 às 18:30;
- Movimento 2: 11 ucp das 17:30 às 17:45;
- Movimento 3: 84 ucp das 17:30 às 17:45;
- Movimento 4: 32 ucp das 17:30 às 17:45;
- Movimento 5: 30 ucp das 17:30 às 17:45;
- Movimento 6: 87 ucp das 17:45 às 18:00;

Adotou-se períodos diferentes para cada sentido, uma vez que seus picos de tráfegos foram atingidos em momentos diferentes.

#### 3.7.2.2 Cenário atual sem empreendimento

Para o cenário presente sem a influência do empreendimento o fluxo veicular nos pontos de contagem para hora de maior fluxo (hora pico) fica em:

**Tabela 10: Cenário atual sem o empreendimento**

<b>Cenário sem o empreendimento</b>	
<b>Sentido</b>	<b>UCP total</b>
Movimento 1	288
Movimento 2	44
Movimento 3	336
Movimento 4	128
Movimento 5	120
Movimento 6	348

**Fonte: Autores (2022)**

### 3.7.2.3 Cenário atual com empreendimento

Para a estimativa da medição com a influência do empreendimento soma-se 40 UCP, assim pode-se apontar a hora pico pontos de contagem conforme tabela a seguir:

**Tabela 11: Cenário atual com o empreendimento**

<b>Cenário com o empreendimento</b>	
<b>Sentido</b>	<b>UCP total</b>
Movimento 1	328
Movimento 2	84
Movimento 3	376
Movimento 4	168
Movimento 5	160
Movimento 6	388

**Fonte: Autores (2022)**

### 3.7.2.4 Alocação e distribuição de viagens

Considerando que, conforme exposto pela empresa que futuramente a capacidade produtiva será ampliada para 10.000 m<sup>3</sup> de produção máxima de concreto na unidade, sendo que cada caminhão transporta 8 m<sup>3</sup> de concreto, tem-se uma média de 1250 viagens/mês, considerando a média de 21 dias úteis por mês e 8 horas de funcionamento por dias, podemos estimar que será gerado pelo empreendimento uma média de 7,45 viagens/hora. É possível concluir que o número máximo de viagens gerado pelo empreendimento é de aproximadamente 8 caminhões/hora, uma vez que a unidade contará com apenas uma linha de produção de concreto e que a produção máxima estimada é de 10.000 m<sup>3</sup>/mês. Já para a geração de viagens pelos veículos dos funcionários, temos a estimativa de 17 automóveis e 18 motos, conforme apresentada estimativa no estudo, dessa forma, adotar-se-á, a somatória do fluxo de caminhões com os veículos dos funcionários, somando em um total de 40 ucp/hora, que será adotado para os comparativos elaborados a seguir.

### 3.7.2.5 Níveis de serviço

Para a determinação do nível de serviço de cada via nas imediações do empreendimento a partir dos levantamentos realizados é necessário a definição de pontos de análise. Para tanto adotou-se 4 pontos de análise nas vias em estudo, conforme figura a seguir, os pontos foram definidos com base nas principais rotas de acesso e saída do empreendimento.

**Figura 69: Movimentos possíveis levantados**



**Fonte: Geoprocessamento Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (2022)**

Dessa forma temos os seguintes movimentos contido nas análises realizadas:

**Tabela 12: Pontos x Movimentos**

Pontos de análise	Movimentos contidos
P1	M1+M2
P2	M3
P3	M4
P4'	M5
P4''	M6

**Fonte: Autores (2022)**

Com os pontos de análise definidos, é possível selecionar a metodologia mais adequada para cada situação, sendo que será adotado a metodologia para fluxos ininterruptos do HCM para os pontos P1, P3, P4' e P4'', já para o ponto P2 será adotado a metodologia de interseções prioritárias, também do HCM.

### 3.7.2.6 Níveis de serviço fluxo ininterruptos

Conforme método HCM, para se determinar o nível de serviço de vias com fluxos ininterruptos pode se adotar como critério de avaliação a relação entre o volume e a capacidade da via em análise. Para tanto o manual HCM traz em sua edição 2010 a seguinte tabela para determinação do nível de serviço da via:

**Tabela 13: Níveis de serviço de uma rodovia**

Nível de Serviço	v/c
A	<0,3
B	0,31 – 0,45
C	0,46 – 0,70
D	0,71 – 0,85
E	0,86 – 0,99
F	> 1,00

**Fonte: HCM (2010)**

Com base nos dados expostos anteriormente é possível se calcular o nível de serviço da via em cada sentido dela para um cenário sem e um com o empreendimento a partir da seguinte equação (HCM 2000).

$$v/c = \frac{V_p}{C}$$

Onde:

$V_p$  = fluxo equivalente da pista

$C$  = capacidade da via

Para tanto devemos estimar a capacidade da via através da seguinte fórmula e suas variáveis estabelecidas pelo HCM.

$$S = S_o N f_w f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb} \quad (16-4)$$

where

- $S$  = saturation flow rate for subject lane group, expressed as a total for all lanes in lane group (veh/h);
- $S_o$  = base saturation flow rate per lane (pc/h/ln);
- $N$  = number of lanes in lane group;
- $f_w$  = adjustment factor for lane width;
- $f_{HV}$  = adjustment factor for heavy vehicles in traffic stream;
- $f_g$  = adjustment factor for approach grade;
- $f_p$  = adjustment factor for existence of a parking lane and parking activity adjacent to lane group;
- $f_{bb}$  = adjustment factor for blocking effect of local buses that stop within intersection area;
- $f_a$  = adjustment factor for area type;
- $f_{LU}$  = adjustment factor for lane utilization;
- $f_{LT}$  = adjustment factor for left turns in lane group;
- $f_{RT}$  = adjustment factor for right turns in lane group;
- $f_{Lpb}$  = pedestrian adjustment factor for left-turn movements; and
- $f_{Rpb}$  = pedestrian-bicycle adjustment factor for right-turn movements.

Já o calculo de cada fator estabelecido na formula anterior é dado pelas seguintes formulas e definições apresentadas na tabela a seguir:

Factor	Formula	Definition of Variables	Notes
Lane width	$f_w = 1 + \frac{(W - 3.6)}{9}$	$W$ = lane width (m)	$W \geq 2.4$ If $W > 4.8$ , a two-lane analysis may be considered
Heavy vehicles	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \% HV(E_T - 1)}$	$\% HV$ = % heavy vehicles for lane group volume	$E_T = 2.0$ pc/HV
Grade	$f_g = 1 - \frac{\% G}{200}$	$\% G$ = % grade on a lane group approach	$-6 \leq \% G \leq +10$ Negative is downhill
Parking	$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$	$N$ = number of lanes in lane group $N_m$ = number of parking maneuvers/h	$0 \leq N_m \leq 180$ $f_p \geq 0.050$ $f_p = 1.000$ for no parking
Bus blockage	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_B}{3600}}{N}$	$N$ = number of lanes in lane group $N_B$ = number of buses stopping/h	$0 \leq N_B \leq 250$ $f_{bb} \geq 0.050$
Type of area	$f_a = 0.900$ in CBD $f_a = 1.000$ in all other areas		
Lane utilization	$f_{LU} = v_g / (v_{g1} N)$	$v_g$ = unadjusted demand flow rate for the lane group, veh/h $v_{g1}$ = unadjusted demand flow rate on the single lane in the lane group with the highest volume $N$ = number of lanes in the lane group	



Left turns	Protected phasing: Exclusive lane: $f_{LT} = 0.95$ Shared lane: $f_{LT} = \frac{1}{1.0 + 0.05P_{LT}}$	$P_{LT}$ = proportion of LTs in lane group	See Exhibit C16-1, Appendix C, for nonprotected phasing alternatives
Right turns	Exclusive lane: $f_{RT} = 0.85$ Shared lane: $f_{RT} = 1.0 - (0.15)P_{RT}$ Single lane: $f_{RT} = 1.0 - (0.135)P_{RT}$	$P_{RT}$ = proportion of RTs in lane group	$f_{RT} \geq 0.050$
Pedestrian-bicycle blockage	LT adjustment: $f_{Lpb} = 1.0 - P_{LT}(1 - A_{pbT})$ ( $T - P_{LTA}$ ) RT adjustment: $f_{Rpb} = 1.0 - P_{RT}(1 - A_{pbT})$ ( $T - P_{RTA}$ )	$P_{LT}$ = proportion of LTs in lane group $A_{pbT}$ = permitted phase adjustment $P_{LTA}$ = proportion of LT protected green over total LT green $P_{RT}$ = proportion of RTs in lane group $P_{RTA}$ = proportion of RT protected green over total RT green	Refer to Appendix D for step-by-step procedure

Para tanto, temos a seguinte tabela resumo com as características de cada ponto bem como o cálculo de seus respectivos fatores de ajuste juntamente com a capacidade prevista da via.

**Tabela 14:Resumo do fluxo equivalente por ponto**

	Sentido	Pontos			
		P1	P3	P4'	P4''
Ajuste largura da via	Largura da Via	3,50	3,40	3,50	3,50
	Fw	0,99	0,98	0,99	0,99
Ajuste proporção de veí. Pesados	P.V.P. (%)	0,08	0,05	0,08	0,10
	Et	2,00	2,00	2,00	2,00
Ajuste inclinação	Fpvp	1,00	1,00	1,00	1,00
	Inclinação	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajuste parada estacionamento	Fi	1,00	1,00	1,00	1,00
	Vagas	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajuste parada ônibus	Fp	1,00	1,00	1,00	1,00
	Nº faixas	2,00	1,00	1,00	1,00
	Nº paradas/h	4,00	0,00	0,00	4,00
	Fbb	0,99	1,00	1,00	0,98
Ajuste tipo de área	Tipo de área	outras	outras	outras	outras
	Fa	1,00	1,00	1,00	1,00
Ajuste utilização	Utilização da faixa	0,95	0,95	0,95	0,95
Ajuste curva e.	Curva E	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fce	1,00	1,00	1,00	1,00
Ajuste curva d.	Curva D	0,13	0,00	0,00	0,00
	Fcd	0,98	1,00	1,00	1,00
Ajuste F. Pedestres	Faixa p.	1,00	1,00	1,00	1,00
Fluxo base	Fb	1900	1900	1900	1900
Fluxo ajustado	Fa	1738	1768	1787	1759

Fonte: Autores (2022)

Com as capacidades previstas de cada ponto/via calculadas, é necessário realizar o cálculo do v/c usando o volume de fluxo de cada ponto, dessa forma temos os seguintes volumes levantados para o ano de 2022 e estimado com base na previsão da evolução da frota veicular municipal para os anos seguintes. Dessa forma, para as análises de nível de serviço para cenários futuros (5 e 10 anos) adotou-se como parâmetro de predição a média do crescimento da frota veicular da cidade dos últimos 10 anos, utilizando dados do Detran-SC se obtém uma média de crescimento anual da frota de 4,43%, dessa forma temos os seguintes resultados.

**Tabela 15: Previsão do fluxo por movimento**

UCP Cenário atual e futuro com o empreendimento				
Sentido	2022	2023	2028	2033
Movimento 1+2	412	415	422	430
Movimento 4	168	170	174	177
Movimento 5	160	162	165	169
Movimento 6	388	391	400	409

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 16: Previsão do fluxo por movimento**

UCP Cenário atual e futuro sem o empreendimento				
Sentido	2022	2023	2028	2033
Movimento 1+2	332	334	341	347
Movimento 4	128	129	132	135
Movimento 5	120	121	124	126
Movimento 6	348	350	359	366

**Fonte: Autores (2022)**

Em posse de todos os dados necessários é possível efetuar o cálculo do v/c para cada ponto em cada ano definido, apresentados nas tabelas seguintes.

**Tabela 17: Cálculo do v/c**

v/c 2023		
Pontos de análise	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
P1	0,19	0,24
P3	0,07	0,10
P4'	0,07	0,09
P4"	0,20	0,22

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 18: Cálculo do v/c**

v/c 2028		
Pontos de análise	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
P1	0,20	0,24
P3	0,07	0,10
P4'	0,07	0,09
P4"	0,20	0,23

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 19: Cálculo do v/c**

<b>v/c 2033</b>		
<b>Pontos de análise</b>	<b>Sem Empreendimento</b>	<b>Com Empreendimento</b>
P1	0,20	0,25
P3	0,08	0,10
P4'	0,07	0,09
P4"	0,21	0,23

**Fonte: Autores (2022)**

Com base nos resultados obtidos é possível realizar a avaliação do nível de serviço previsto para cada ponto, nos anos definidos com e sem a influência do empreendimento, conforme se observa nos resumos de resultados a seguir.

**Tabela 20: Cálculo do nível de serviço**

<b>Nível de Serviço 2023</b>		
<b>Pontos de análise</b>	<b>Sem Empreendimento</b>	<b>Com Empreendimento</b>
P1	A	A
P3	A	A
P4'	A	A
P4"	A	A

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 21: Cálculo do nível de serviço**

<b>Nível de Serviço 2028</b>		
<b>Pontos de análise</b>	<b>Sem Empreendimento</b>	<b>Com Empreendimento</b>
P1	A	A
P3	A	A
P4'	A	A
P4"	A	A

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 22: Cálculo do nível de serviço**

<b>Nível de Serviço 2033</b>		
<b>Pontos de análise</b>	<b>Sem Empreendimento</b>	<b>Com Empreendimento</b>
P1	A	A
P3	A	A
P4'	A	A
P4"	A	A

**Fonte: Autores (2022)**

Conforme os cálculos demonstrados, conclui-se que o impacto gerado durante a operação do empreendimento não influencia nos níveis de serviço calculados. Considera-se, assim, baixo o impacto gerado pelo empreendimento no trânsito da região. Quanto ao quesito de demanda de vagas de estacionamento, pode-se afirmar que o empreendimento pode ser considerado autossuficiente, uma vez que a demanda é totalmente atendida pelas vagas disponíveis no local.

Conforme os cálculos demonstrados, conclui-se que o impacto gerado durante a operação do empreendimento influi cada vez menos ao passar dos anos, uma vez que a tendência da frota veicular da cidade é de aumentar e a frota do empreendimento sempre se manterá a.

### 3.7.2.7 Níveis de serviço intersecções prioritárias

Conforme apresentado pelo HCM, para se determinar o nível de serviço de vias em intersecções prioritárias pode se adotar como critério de avaliação o atraso gerado pelos movimentos de menor prioridade. Para tanto o manual HCM traz em sua edição 2000 a seguinte tabela para determinação do nível de serviço da via:

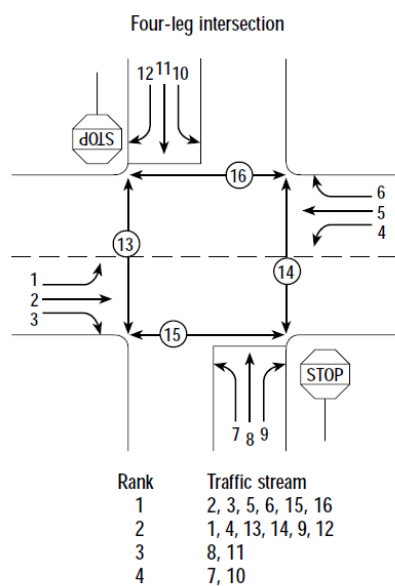
**Tabela 23: Níveis de serviço de uma rodovia**

Nível de Serviço	Atraso médio (s/vaí.)
A	0 - 10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

Fonte: HCM (2000)

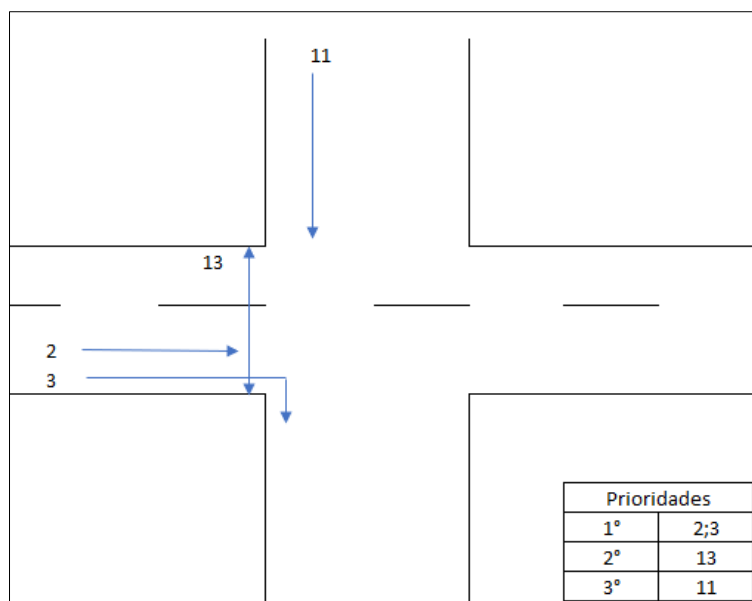
Para o desenvolvimento do método primeiro é necessário estabelecer as prioridades dos movimentos no ponto em análise, dessa forma temos o seguinte esquema de movimentos e prioridades para o P2.

**Figura 70: Esquema de movimentos e prioridades para P2.**



Fonte: Autores (2022)

**Figura 71: Esquema de movimentos e prioridades para P2.**



**Fonte: Autores (2022)**

Para uma adequação de nomenclatura dos movimentos apresentamos a seguir uma tabela com a correlação dos movimentos levantados com a nomenclatura adotada pelo HCM

Movimentos medidos	Movimentos HCM
1	2
2	3
3	11

Dessa forma temos os seguintes resultados medidos.

Sentido	UCP total
Movimento 2	288
Movimento 3	44
Movimento 11	336

Para as análises de nível de serviço para cenários futuros (5 e 10 anos) adotou-se como parâmetro de predição a média do crescimento da frota veicular da cidade dos últimos 10 anos, utilizando dados do Detran-SC se obtém uma média de crescimento anual da frota de 4,43%, dessa forma temos os seguintes resultados.

**Tabela 24: Previsão do fluxo por movimento**

UCP Cenário atual e futuro com o empreendimento				
Sentido	2022	2023	2028	2033
Movimento 2	328	331	338	346
Movimento 3	84	85	87	89
Movimento 11	376	379	388	396

**Fonte: Autores (2022)**



**Tabela 25: Previsão do fluxo por movimento**

UCP Cenário atual e futuro sem o empreendimento				
Sentido	2022	2023	2028	2033
Movimento 2	288	290	297	303
Movimento 3	44	44	45	46
Movimento 11	336	338	346	354

**Fonte: Autores (2022)**

Salienta-se que a medição do movimento “13” da faixa de pedestre foi igual a zero para todos os intervalos de 15 minutos medidos, dessa forma não será levado em conta no cálculo do tempo médio de atraso.

Com base nos dados expostos anteriormente é possível se calcular o nível de serviço da via em cada sentido dela para um cenário sem e um com o empreendimento a partir da seguinte equação (HCM 2000).

$$d = \frac{3600}{c_{m,x}} + 900T \left[ \frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left( \frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left( \frac{3600}{c_{m,x}} \right) \left( \frac{v_x}{c_{m,x}} \right)}{450T}} \right] + 5$$

Onde:

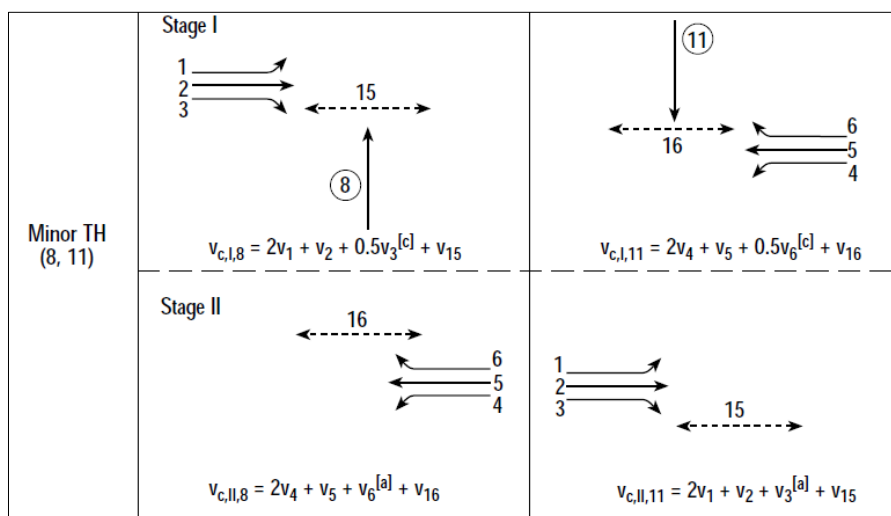
$d$  = atraso (s/veí.)

$V_x$  = taxa do fluxo do movimento  $x$  (veí./h)

$C_x$  = capacidade do movimento  $x$  (veí./h)

$T$  = tempo de análise (h)

Para tanto devemos primeiro calcular a taxa do fluxo dos movimentos do cruzamento via através da seguinte formula estabelecida pelo HCM.



Dessa forma temos que:

$$V_{c11} = 2V_1 + V_2 + V_3 + V_{15}$$

Logo:

$$V_{c11} = \text{Movimento 02} + \text{Movimento 03} = \text{Medição 01} + \text{Medição 02}$$

Conforme demonstra a tabela resumo a seguir:

**Tabela 26: Previsão do fluxo por movimento**

Vc11 com empreendimento				
Sentido	2022	2023	2028	2033
Vc11	413	416	425	435

**Fonte: Autores (2022)**

**Tabela 27: Previsão do fluxo por movimento**

Vc11 sem o empreendimento				
Sentido	2022	2023	2028	2033
Vc11	332	334	342	350

**Fonte: Autores (2022)**

Para a continuidade do cálculo do atraso na interseção é necessário realizar o cálculo do  $C_p$ , conforme fórmula HCM a seguir. Sendo “ $c_{p,x}$ ” a capacidade potencial do movimento da via não principal (veic/h) e “ $v_{c,x}$ ” a taxa de fluxo do movimento conflitante (veic/h), sendo que esse é dado em acordo com movimento

$$c_{p,x} = v_{c,x} \frac{e^{-v_{c,x}t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x}t_{f,x}/3600}}$$

De acordo com o HCM, os movimentos pertencentes ao nível hierárquico 2 não sofrem impedância, sendo o fator é igual a 1; logo a capacidade real é igual a capacidade potencial. Para tanto devemos estabelecer os valores de  $t_c$  e  $t_f$  respectivamente conforme formula a seguir.

O  $t_c$  e o  $t_f$  são estimados por meio de:

$$t_{c,x} = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,T} - t_{3,LT}$$

$$t_{f,x} = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$$

Sendo:

$t_{c,x}$  – intervalo crítico de tempo para o movimento x (s)

$t_{c,base}$  – intervalo base de tempo crítico (s)

$t_{c,HV}$  – fator de ajuste veículos pesados (1,0 para vias principais com 2 faixas)

$P_{HV}$  – proporção de veículos pesados no movimento da via não prioritária

$t_{c,G}$  – ajuste para o greide (0,1 para movimentos 9 e 12; 0,2 para movimentos 7,8,10 e 11)

$G$  – valor decimal do greide

$t_{c,T}$  – fator de ajuste para vias com dois estágios (0,0 se interseção é apenas um estágio)

$t_{3,LT}$  – fator de ajuste para geometria da interseção (0,7 para movimento a esquerda em vias não prioritárias em interseção tipo “T”; 0,0 para outros casos)

$t_{f,HV}$  – fator de ajuste para veículos pesados (0,9 para vias prioritárias com 2 faixas e 1,0 para vias prioritárias com 4 faixas).

Utilizando a seguinte tabela para os valores de  $t_{f,base}$  e  $t_{c,base}$ , e calculando os demais fatores temos:

**EXHIBIT 17-5. BASE CRITICAL GAPS AND FOLLOW-UP TIMES FOR TWSC INTERSECTIONS**

Vehicle Movement	Base Critical Gap, $t_{c,base}$ (s)		Base Follow-up Time, $t_{f,base}$ (s)
	Two-Lane Major Street	Four-Lane Major Street	
Left turn from major	4.1	4.1	2.2
Right turn from minor	6.2	6.9	3.3
Through traffic on minor	6.5	6.5	4.0
Left turn from minor	7.1	7.5	3.5

Cálculo $t_{c11}$	
tc base	6,5
tc HV	1
PHV	0,10
tc G	0,2
G	0
tc T	0
t3 LT	0,0

Cálculo $t_{f11}$	
tf base	4
tf HV	0,9
P HV	0,10
tf	4,09

Para tanto, temos a seguinte tabela resumo com as características de cada ponto bem como o cálculo de seus respectivos fatores de ajuste juntamente com a capacidade, flux e atraso.

Empreendimento	Movimento 11 - Ponto 02							
	2022		2023		2028		2033	
	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem
Fluxo (vei/h)	392,00	336,00	394,00	338,00	402,00	346,00	410,00	354,00
pHV	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
tc	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60
tf	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09
Vc	415,68	334,25	415,68	334,25	425,47	342,12	434,72	349,57
Cp	531,61	571,89	530,22	570,40	524,70	564,49	519,23	558,64
Cm	531,61	571,89	530,22	570,40	524,70	564,49	519,23	558,64
Vx	392,00	336,00	392,00	336,00	392,00	336,00	392,00	336,00
T	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
d	13,92	12,90	13,97	12,93	14,20	13,04	14,47	13,16

Com base nos resultados obtidos é possível realizar a avaliação do nível de serviço previsto para cada ponto, nos anos definidos com e sem a influência do empreendimento, conforme se observa nos resumos de resultados a seguir.

**Tabela 28: Cálculo do nível de serviço**

Nível de Serviço 2023		
Pontos de análise	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
P2	B	B

Fonte: Autores (2022)

**Tabela 29: Cálculo do nível de serviço**

Nível de Serviço 2028		
Pontos de análise	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
P2	B	B

Fonte: Autores (2022)

**Tabela 30: Cálculo do nível de serviço**

Nível de Serviço 2033		
Pontos de análise	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
P2	B	B

Fonte: Autores (2022)

Conforme os cálculos demonstrados, conclui-se que o impacto gerado durante a operação do empreendimento não influencia nos níveis de serviço calculados. Considera-se, assim, baixo o impacto gerado pelo empreendimento no trânsito da região.

Conforme os cálculos demonstrados, conclui-se que o impacto gerado durante a operação do empreendimento influi cada vez menos ao passar dos anos, uma vez que a tendência da frota veicular da cidade é de aumentar e a frota do empreendimento sempre se manterá, considerando a limitação de produção da unidade dosadora de concreto.



**Tabela 31: Cálculo do nível de serviço (Resumo)**

Nível de Serviço			
Ano	Ano	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
<b>P2</b>	<b>2023</b>	B	B
	<b>2028</b>	B	B
	<b>2033</b>	B	B
<b>P1</b>	<b>2023</b>	A	A
	<b>2028</b>	A	A
	<b>2033</b>	A	A
<b>P3</b>	<b>2023</b>	A	A
	<b>2028</b>	A	A
	<b>2033</b>	A	A
<b>P4'</b>	<b>2023</b>	A	A
	<b>2028</b>	A	A
	<b>2033</b>	A	A
<b>P4''</b>	<b>2023</b>	A	A
	<b>2028</b>	A	A
	<b>2033</b>	A	A

Fonte: Autores (2022)

### 3.8 LEITURA DA PAISAGEM

As imagens abaixo apresentam as perspectivas do ponto de vista do observador no passeio público da Rua José Honorato da Silva, com os pontos focais dos equipamentos, tais como a dosadora de concreto, reservatório de águas e outros, ficando evidenciada a relação destes elementos com o entorno. Deve-se reforçar que neste estudo de volumetrias foram removidos os muros frontais e laterais da edificação para possibilitar a compreensão do impacto visual dos elementos internos do empreendimento em questão.

**Figura 72: Leitura da paisagem do ponto de vista do observador no passeio público.**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 73: Leitura da paisagem do ponto de vista do observador no passeio público.**



**Fonte: Autores (2022)**

O elemento mais alto da central de concreto trata-se da dosadora de concreto em si, como pode ser verificado nas imagens. Os reservatórios de águas, apesar de grandes, estão apoiados diretamente no solo, não representando grandes volumes que interfiram no cenário local. Vale ressaltar que os terrenos vizinhos ao empreendimento são baldios e com vegetação rasteira. Ainda, há loteamentos de casas de baixo gabarito apenas do outro lado da Rua José Honorato da Silva. Nesse sentido, verifica-se que o impacto na leitura da paisagem provocado pelo empreendimento é baixo.

Ainda, com relação a integração do espaço público (calçadas) e privado do empreendimento, as imagens abaixo representam a interação entre estes. Pode ser verificado o arruamento, passeios, muro do empreendimento, portões de acesso de veículos e pedestres, além da cortina verde a ser implantada. Pretende-se realizar a execução de muro com 2,00 metros de altura e o plantio da cortina verde com altura ligeiramente superior a este (aproximadamente 2,30 metros de altura). Os empreendedores optaram por realizar o plantio de arborização urbana na área do passeio público, atendendo a Lei Municipal nº 4107/2018 (arborização urbana) com o plantio de 03 árvores no passeio, conforme especificado na referida lei, conforme projeto de arborização em anexo. A cortina verde comentada nesse estudo será implantada apenas na parte interna do empreendimento, conforme detalhamento exposto em outro item.

**Figura 74: Leitura da paisagem.**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 75: Leitura da paisagem.**



**Fonte: Autores (2022)**

**Figura 76: Leitura da paisagem.**



**Fonte: Autores (2022)**

### 3.9 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

O ruído gerado pela empresa será oriundo dos equipamentos e estruturas diversas da central de concreto, tais como a central de concreto, os maquinários, pontos de limpeza de equipamentos e outros.

Para a quantificação do nível de pressão sonora foram seguidos os procedimentos estabelecidos pelas NBR's 10.151/2019 e 10.152/2017. A obtenção dos valores das emissões sonoras deu-se através de um decibelímetro (medidor de nível de pressão sonora) da marca MINIPA, modelo MSL- 1354 Digital com numeração serial - MP-21 NO.11257, conforme figura apresentada a seguir.

**Figura 77: Decibelímetro utilizado**



**Fonte: Autores (2017)**

O aparelho é portátil com saída de sinal AC/DC (interface instrumento/computador via USB), possui um microfone eletrolítico de ½” de diâmetro, um sistema de processamento dos sinais coletados, um visor em cristal líquido e opções de leitura nas faixas de 30 a 80, 50 a 100, 60 a 110, de 70 a 120, de 80 a 130 e de 30 a 130 decibéis nas escalas de compensação A ou C, e ainda leituras do tipo fast (respostas a cada 200 ms) ou slow (respostas a cada 500 ms).

Para a realização das medições o aparelho estava 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 1,2 metros e afastado mais do que 2 metros de qualquer superfície refletora, conforme o estabelecido pela NBR 10.151 (ABNT, 2000).

Para análise dos níveis de pressão sonora que o empreendimento da unidade de Balneário Camboriú provocará foram realizadas medições da operação da unidade da mesma empresa localizada no município de Itajaí, Santa Catarina. Considerando que a central dosadora (equipamentos com as principais emissões sonoras de uma central de concreto) da usina da unidade de Balneário Camboriú será implantada a aproximadamente 60,00 metros do passeio da Rua José Honorato da Silva, as medições da unidade de Itajaí foram realizadas tanto de maneira próxima aos principais equipamentos da unidade bem como na distância de 60,00 metros da dosadora de concreto.



**Figura 78: Localização dos pontos de medição na unidade da Supermix em Itajaí - SC (ponto “1” interno, próximo a central dosadora; ponto “2” interno, próximo a central dosadora; ponto “3” externo, no passeio, em distância similar ao que será implantado na unidade de Balneário Camboriú)**



**Fonte: Autores (2022)**

Com a leitura dos Níveis de Pressão Sonora, calculou-se o Nível de Pressão Sonora Equivalente ( $L_{Aeq} \text{ dB[A]}$ ), como também se confeccionou as tabelas dos pontos de medição.

**Figura 79: Ponto de medição nº 01**



**Fonte: Autores (2022)**



**Figura 80:** Ponto de medição nº 02



**Fonte:** Autores (2022)

**Figura 81:** Ponto de medição nº 02



**Fonte:** Autores (2022)

**Tabela 32: Pontos de medição**

MEDIÇÃO	PONTO 01	PONTO 02	PONTO 03
MEDIÇÃO MÁXIMA (dB)	84,2	88,7	71,7
MEDIÇÃO MÍNIMA (dB)	69,1	72,3	58,1
MEDIÇÃO MÉDIA (dB)	74,0	81,2	62,3

Fonte: Autores (2022)

**Tabela 33: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB**

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10151 (2000)

Conforme levantamentos apresentados anteriormente através dos gráficos verifica-se que no passeio do empreendimento (ponto de medição nº 03) a pressão sonora média fica próxima dos níveis permitidos para a localidade em questão, conforme tabela da NBR 10151 abaixo, sendo caracterizada a região em questão como “área mista, com vocação comercial e administrativa” com limite de 60 decibéis para o período diurno. Ressalta-se que a empresa não realizará trabalhos no período noturno, conforme exposto pela mesma. Ainda, os picos de medição neste ponto nº 03 foram obtidos nos momentos de passagem de caminhões na entrada e saída da usina da unidade de Itajaí, Santa Catarina.

Deve-se levar em consideração que o empreendimento na unidade de Balneário Camboriú possuirá, também, elementos instalados no perímetro do imóvel, como muros e arbustos, que auxiliarão na diminuição da pressão sonora na vizinhança, dessa forma podemos presumir que o impacto gerado referente a pressão sonora deve ser inferior ou no mínimo igual ao do local medido.

Como forma de mitigação do ruído gerado pelo empreendimento será implantada uma barreira arbórea no perímetro do terreno.

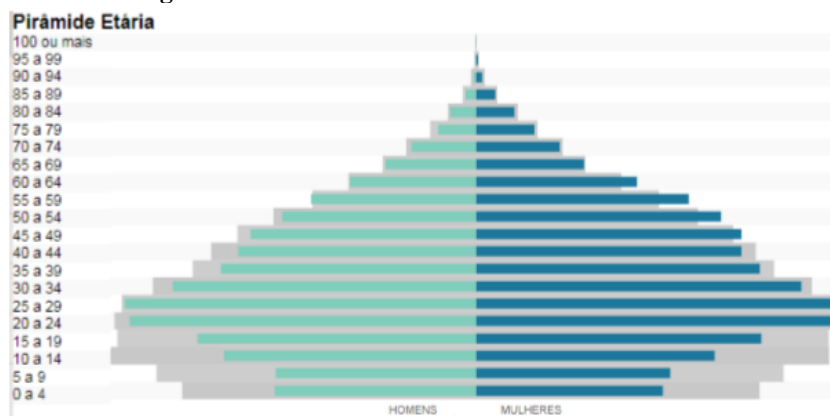
### 3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS

O município de Balneário Camboriú é conhecido por possuir uma das maiores densidades demográficas de Santa Catarina, com uma população estimada de 135.268 pessoas (IBGE, 2018) e densidade de 2.337,67 hab./km<sup>2</sup>, média superior a estadual e nacional.

Ainda segundo IBGE (2018), em 2010 o Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, era de 0,845. Em 2015 Balneário Camboriú apresentava a quinquagésima quarta maior renda per capita do Estado, com um PIB per capita de R\$ 37.451,22 por habitante.

Segundo IBGE (2010), em Balneário Camboriú, existem mais mulheres do que homens. Sendo a população composta de 52,45% de mulheres e 47,55% de homens, como pode ser observado na pirâmide etária ilustrada na Figura apresentada a seguir.

**Figura 82: Pirâmide etária de Balneário Camboriú**



Fonte: IBGE (2010)

### 3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

Balneário Camboriú encontra-se na posição de nº 183 do ranking de maiores PIB's do país, segundo o IBGE de 2015. Com uma renda per capita de R\$ 37.451,22, o município possui a 536ª melhor renda per capita do país.

O setor primário é pouco representativo na economia do município, a pecuária é praticamente inexistente e a agricultura conta apenas com hortifrutigranjeiro, devido a pequena extensão territorial e pelo fato da população ser 100% urbana. A pesca artesanal tem a atual sede localizada no Bairro da Barra, inaugurada em 1978, com cerca de 450 pescadores artesanais cadastrados.

O setor secundário é responsável pela transformação das matérias primas disponíveis na natureza e dos produtos agropecuários, representa através de técnicas existentes, oportunidade de investimento e geração de emprego. No município em questão a principal atividade do setor secundário é a indústria da construção civil, que teve seu início na década de 1980.

Atualmente o setor terciário assume a maior fatia econômica do município, destacando-se a atividades relacionadas ao turismo, que movimentam indiretamente diversos itens da economia, gerando empregos e garantindo a qualidade de vida dos moradores.

A atividade com o maior valor adicionado bruto no PIB municipal é o setor de serviços, seguido pelo comércio e reparação de veículos automotores e administração, defesa, educação, saúde pública e seguridade social.



### 3.12 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ESTRUTURAL DO PAVIMENTO

Foi realizada a avaliação da capacidade estrutural do pavimento da Rua José Honorato da Silva, através da coleta das deflexões do pavimento com o ensaio de Viga Benkelman, onde foram obtidas as deflexões características e a bacia deflectométrica, após foram calculados e analisados os parâmetros de forma das bacias deflectométricas.

Os resultados obtidos, o laudo de avaliação e a ART do estudo estão expostos no Anexo XV desse EIV.

Conforme pode ser verificado no Anexo XV a condição estrutural do pavimento em questão pode ser considerada como atualmente comprometida, considerando que a via em questão é rota comum para outras concreteiras, recicladoras de materiais de construção civil e empresas fornecedoras de materiais pétreos, além de ser uma via de ligação com a cidade de Camboriú.

## **4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS**



## 4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

### 4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

O presente estudo foi desenvolvido com base no levantamento de dados da área em questão, da vizinhança do entorno e de infraestrutura do Bairro.

Os trabalhos tiveram início com registros fotográficos, levantamento de dados do local e do empreendimento, contagem de veículos que circulam na área do empreendimento e medições de ruídos diurnos.

Foram lançadas estimativas baseadas nos dados coletados que servirão para criar mecanismos mitigadores nos possíveis impactos causados pelo empreendimento.

Demais dados e informações pesquisados foram obtidos através de bibliografias, levantamentos de campo e informações fornecidas por instituições públicas ou privadas.

#### 4.1.1 Metodologia Qualitativa

Para a avaliação quali-quantitativa dos impactos, os mesmos devem ser divididos em dois grupos:

- **Impactos Potenciais:** situações emergenciais, com pouquíssimas chances de ocorrer. Se forem previstos devem ser descritos, mas não precisam ser classificados ou avaliados.
- **Impactos Reais:** diretamente relacionados com a atividade, durante as fases de implantação e/ou operação.

Os impactos reais devem considerar os aspectos indicados neste estudo. Devem ser nominados e descritos detalhadamente no EIV e após sua descrição, devem ser classificados um a um, com base nos atributos descritos a seguir. Para cada impacto identificado, devem ser identificadas também, as medidas mitigadoras propostas pelo EIV.

Os impactos reais devem ser classificados com base nos seguintes atributos:

#### Fase de ocorrência

- Implantação: inicia-se a partir das intervenções no terreno até a finalização da obra.
- Operação: inicia-se com a entrega da obra e início das atividades.

#### Expectativa de ocorrência

- Certa: impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente.
- Incerta: impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.

#### Área de Abrangência

- ADA: quando ocorrem apenas no imóvel de implantação do empreendimento, ou Área Diretamente Afetada.



- AVD: quando ocorrem na Área de Vizinhança Direta.
- AVI: quando ocorrem na Área de Vizinhança Indireta.

### **Importância**

Baseia-se na análise das demais classificações e busca identificar a interferência em função da sua participação no conjunto analisado, podendo ser: baixa, moderada ou alta.

### **Reversibilidade**

Classificam-se os impactos negativos como:

- Reversíveis, quando o componente pode voltar ao seu estado de antes da execução da ação em termos de qualidade.
- Parcialmente reversíveis, o componente pode voltar parcialmente ao seu estado de antes da execução da ação, sem afetar a qualidade.
- Irreversíveis, quando o componente não voltará ao seu estado de antes da execução da ação.

### **Prazo de duração**

Quanto tempo poderão ser percebidos os fenômenos:

- Temporários, efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras.
- Permanentes, alterações persistem ao longo do tempo.
- Cíclicos, efeitos ocorrem de forma intermitente.

Para os impactos positivos não se faz necessário supor reversibilidade.

#### **4.1.2 Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa**

Para serem avaliados de forma quantitativa, os atributos utilizados na avaliação qualitativa devem receber um valor. Cabe a equipe técnica responsável pelo EIV definir os "valores" com base na discussão entre os membros buscando quantificar melhor o impacto e sua respectiva magnitude, com base nos valores indicados na Tabela 34.

**Tabela 34: Atributos e critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos**

ATRIBUTO	CRITÉRIO		
Fase de Ocorrência	Implantação	Operação	
	1	5	
Expectativa de ocorrência	Incerta	Certa	
	1	3	
Abrangência	ADA	AVD	AVI
	1	3	5
Importância	Baixa	Moderada	Alta
	1	3	5
Reversibilidade	Reversível	Parcialmente Reversível	Irreversível
	1	3	5
Prazo	Temporário	Cíclico	Permanente
	1	3	5

**Fonte:** Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

Após receberem os valores conforme Tabela 34 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 35.

**Tabela 35: Atributos e critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos**

ATRIBUTO	PESO
Fase de ocorrência	5,0
Expectativa de ocorrência	4,9
Abrangência	4,8
Importância	4,7
Reversibilidade	4,6
Prazo	4,5

**Fonte:** Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

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

Com base nos valores máximo e mínimo obtidos através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da magnitude do impacto, sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 36.

**Tabela 36: Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração**

INTERVALO DA VALORAÇÃO	ÍNDICE DE MAGNITUDE	
Alta	99,53 - 132,70	4
Média	66,36 - 99,52	3
Baixa	33,18 - 66,35	2
Nula	0 - 33,17	1

**Fonte:** Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

Com a Magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação, apenas para os impactos negativos (Tabela 37).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do mesmo.

**Tabela 37: Classes de mitigação dos impactos**

MITIGAÇÃO	% DE REDUÇÃO
Elevada	80%
Moderada	50%
Baixa	30%
Muito Baixa	10%
Nula	0

**Fonte:** Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

Poderá ser considerada a mitigação de 100% somente quando a ação mitigatória for de extrema relevância, não só mitigando o impacto, mas também solucionando ou melhorando uma condição adversa do município.

#### 4.1.3 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas aqui propostas foram classificadas da seguinte forma:

- Mitigadora: quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto negativo.
- Potencializadora: quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto positivo.
- Compensatória: quando o dano não pode ser reparado integralmente in natura, fazendo-se necessária a compensação por meio de adoção de outras medidas, de cunho pecuniário a ser definida através do Cálculo do Valor de Compensação.

Estes dados devem ser apresentados em Matriz indicando os atributos, critérios e valores, assim com a mitigação e seu efeito sobre a magnitude do impacto.

#### 4.1.4 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após definir o valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados é necessário definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento. O valor é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, considerando-se apenas os impactos negativos. O valor encontrado será enquadrado conforme a Tabela 36 e aí se tem a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

$$MI = \sum NI / NI$$

Onde:

MI = Média de impactos

$\sum NI$  = Somatória do número de impactos

NI = Número de impactos





## **5 METODOLOGIA DE CÁLCULO**

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

O Valor da Compensação - VC será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de INVESTIMENTO - VI, em CUB/SC, de acordo com a seguinte fórmula:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

VC = Valor de Compensação;

VI = Valor de investimento representado em CUB/SC referentes à construção da obra ou ao custo calculado por responsável técnico(a);

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

**Tabela 38: Valores de Compensação e de Investimento**

CUB-SC (R\$)	R\$ 2.632,38 (set/2022)
VALOR DE INVESTIMENTO (R\$)	R\$ 2.593.467,00

Fonte: modelo tabela CEIV (2022)

### 5.1 GRAU DE IMPACTO NOS ECOSSISTEMAS

O GI será obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU, do Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV e da Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

ISSU = Impacto sobre a Sustentabilidade;

CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IEU = Influência nos Ecossistemas Urbanos;

**Tabela 39: Valores calculados para GI, ISSU, CIV e IEU**

IMPACTO SOBRE SUSTENTABILIDADE	ISSU	0,141
COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA	CIV	0,019
INFLUÊNCIA NOS ECOSSISTEMAS URBANOS	IEU	0,700
GRAU DE IMPACTO (%)	GI	0,860

Fonte: Modelo CEIV (2022)

### 5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O ISSU tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de vizinhança direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de vizinhança direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

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

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ISRN = Índice sobre os Recursos Naturais;

IA = Índice Abrangência;

IT = Índice Temporalidade.

**Tabela 40: Valores calculados para GI, ISSU, CIV e IEU**

ÍNDICE MAGNITUDE	IM	3
ÍNDICE SOBRE RECURSOS NATURAIS	ISRN	3
ÍNDICE ABRANGÊNCIA	IA	4
ÍNDICE TEMPORALIDADE	IT	1
ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA	ICIV	1

Fonte: Modelo CEIV (2022)

### 5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

$$CIV = IM \times ICIV \times IT/160$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IT = Índice Temporalidade.

### 5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos

O IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 41.

**Tabela 41: Valores de IEU**

VALOR	MACROZONEAMENTO
0,9%	Zona de Ambiente Construído Costa Brava - ZACI e Zonas de Ambiente Natural - ZAN
0,7%	Zonas de Ambiente Construído Consolidado - ZACC Zona de Ambiente Construído Secundário - ZACS Zona de Ambiente Construído da 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
0,5%	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

**Fonte:** Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

## 5.2 ÍNDICES

### 5.2.1 Índice de Magnitude (IM)

O Índice de Magnitude é obtido através do intervalo de valoração da qual trata a Tabela 36 com resultados obtidos através da avaliação quali-quantitativa. Abaixo a planilha de cálculo do Índice de Magnitude do empreendimento.



Tabela 42: Índice de Magnitude dos Impactos

IMPACTO	Impacto Negativo (-) ou Positivo (+)	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRazo	VALORAÇÃO	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA / POTENCIALIZADORA	MITIGAÇÃO (%)	VAL + MIT	MAGNITUDE FINAL
ADENSAMENTO POPULACIONAL	POSITIVO	5	3	5	5	1	5	95,50	MÉDIA			POSITIVO	
ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS AO MUNICÍPIO	POSITIVO	5	3	5	5	1	3	85,50	MÉDIA			POSITIVO	
EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS	NEGATIVO	5	3	3	1	1	5	85,80	MÉDIA			85,9	MÉDIA
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	POSITIVO	5	3	1	1	1	5	76,30	MÉDIA			POSITIVO	
VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	POSITIVO	5	3	5	5	1	5	95,50	MÉDIA			POSITIVO	
GERAÇÃO DE TRÁFEGO NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,10	BAIXA	Todo o processo construtivo será realizado internamente no terreno do imóvel.	30	39,97	BAIXA
GERAÇÃO DE TRÁFEGO NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	5	5	1	5	114,30	ALTA	Execução de área de permanência de veículos na entrada ou saída do imóvel sem prejudicar a circulação de pedestres no passeio, além do fornecimento de vagas internas ao imóvel suficientes para toda a demanda gerada. Revitalização de parte das sinalizações verticais e horizontais da Rua José Honorato da Silva. Realizar avaliação do pavimento após 01 anos de operação do empreendimento.	10	102,87	ALTA
DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO	NEGATIVO	5	3	5	3	1	5	104,90	ALTA			104,9	ALTA
VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	NEGATIVO	5	3	1	1	1	5	76,30	MÉDIA			76,3	MÉDIA
PAISAGEM URBANA E PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL	NEGATIVO	5	3	3	3	1	5	85,80	MÉDIA			85,9	MÉDIA
RUIDOS NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	3	1	3	66,30	BAIXA	Adoção de barreira arbórea no perímetro do terreno		66,3	BAIXA
RUIDOS NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	3	95,70	MÉDIA	Manutenção da frota, revisão e substituição dos escapamentos e catalisadores; Manter desgastados equipamentos que não estiverem em uso.	10	86,13	MÉDIA
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	5	1	1	66,70	MÉDIA	Adoção de barreira arbórea no perímetro do terreno, manutenção do piso úmido	10	60,03	BAIXA
SUSPENSÃO DE PARTICULAS NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	5	104,70	ALTA	Manutenção da frota, revisão e substituição dos escapamentos e catalisadores	10	94,23	MÉDIA
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	5	104,70	ALTA			94,23	MÉDIA
GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	3	1	5	66,60	MÉDIA			66,5	MÉDIA
GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	5	104,70	ALTA			104,7	ALTA
DEMANDA POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,10	BAIXA			57,1	BAIXA
DEMANDA POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	5	104,70	ALTA	Torneiras com fechamento automático e reguladores de vazão e válvulas de descarga de vazão regulável e uso do sistema de captação e reaproveitamento de águas pluviais	10	94,23	MÉDIA
DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	1	3	1	57,10	BAIXA	Utilização de lâmpadas LED.		57,1	BAIXA
DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	5	104,70	ALTA			104,7	ALTA
PRESSÃO SOBRE O SISTEMA DE DRENAGEM/ESCOAMENTO SUPERFICIAL NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	3	3	1	66,50	MÉDIA			66,5	MÉDIA
PRESSÃO SOBRE O SISTEMA DE DRENAGEM/ESCOAMENTO SUPERFICIAL NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	3	5	1	5	104,70	ALTA			104,7	ALTA
DETERIORAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	5	3	5	1	85,30	MÉDIA			85,3	MÉDIA
DETERIORAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	5	5	5	5	132,70	ALTA			132,7	ALTA
ALTERAÇÃO NO CENÁRIO LOCAL	NEGATIVO	5	3	1	1	1	5	76,30	MÉDIA			76,3	MÉDIA
GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA IMPLANTAÇÃO	NEGATIVO	1	3	3	5	3	1	75,90	MÉDIA	Elaboração do PGRSCC, Contratação de empresa especializada para destinação correta dos resíduos da produção	10	68,31	MÉDIA
GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA OPERAÇÃO	NEGATIVO	5	3	5	5	1	5	114,30	ALTA	Elaboração do PGRSCC, Contratação de empresa especializada para destinação correta dos resíduos da produção	10	102,87	ALTA
GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NA IMPLANTAÇÃO	POSITIVO	1	3	5	1	1	1	57,50	BAIXA			POSITIVO	
GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NA OPERAÇÃO	POSITIVO	5	3	5	1	1	5	95,50	MÉDIA			POSITIVO	
ÍNDICE DE MAGNITUDE								87,33				84,07	3

Fonte: Modelo de tabela CEIV (2020)



### 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 tabela apresentada a seguir.

**Tabela 43: Índice Sobre os Recursos Naturais**

VALOR	ATRIBUTO
0	Causa pequeno impacto nos recursos naturais
1	Impacta os recursos naturais, mas o empreendimento é uma demanda reprimida no município
2	Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é demanda reprimida no município
3	Impacta os recursos naturais, o empreendimento não é demanda reprimida no município e irá se localizar em área com biodiversidade pouco comprometida

Fonte: Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

### 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 apresentada a seguir.

**Tabela 44: Índice de Abrangência**

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

Fonte: Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

### 5.2.4 Índice de Temporalidade (IT)

O IT varia de 1 a 4, refere-se à resiliência do espaço em que se insere o empreendimento e avalia a persistência dos impactos negativos dele, conforme tabela apresentada a seguir.

**Tabela 45: Índice de Temporalidade**

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 após a instalação do empreendimento

Fonte: Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

### 5.2.5 Índice de Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)

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

**Tabela 46: Índice de Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança**

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.

**Fonte:** Lei 24/2018 Balneário Camboriú (2018)

### 5.3 VALOR DE COMPENSAÇÃO

O valor da compensação ou da contrapartida financeira é calculada através da multiplicação do Valor de Investimento com o Grau de Impacto. A avaliação dos impactos resultou em um Grau de Impacto de 0,860.

Para o estudo em questão e conforme os valores calculados anteriormente, resulta-se no valor da contrapartida financeira de R\$22.313,54 (8,48 CUB).

## **6 ASPECTOS CONSIDERADOS NO ESTUDO**

## **6 ASPECTOS CONSIDERADOS NO ESTUDO**

Abaixo são expostos comentários e descrições dos impactos considerados para o empreendimento em questão. Detalhes específicos sobre os parâmetros adotados podem ser observados também na matriz de riscos anteriormente apresentada nesse documento.

### **6.1 ADENSAMENTO POPULACIONAL**

Adensamento populacional é o aumento na taxa de crescimento de uma população regulada por sua densidade. O empreendimento não influenciará diretamente nesse aspecto na cidade, entretanto, a movimentação econômica oriunda da implantação de uma empresa em uma certa região normalmente traz consigo o interesse de moradores para aquela região considerando as oportunidades de emprego e renda. Nesse sentido, esse impacto foi considerado como positivo, permanente e com prazo contínuo.

### **6.1 GERAÇÃO DE TRIBUTOS MUNICIPAIS**

Tanto a fase de implantação quanto a fase de operação de uma empresa resultam em tributos municipais em todas as etapas do processo construtivo como um todo. São fontes de tributos a contratação de trabalhadores, a aquisição e utilização de insumos, matérias-primas e equipamentos, bem como o processamento, industrialização e venda dos itens que serão desenvolvidos na empresa.

O impacto foi considerado como positivo, pois através da arrecadação de impostos o poder público possui maneiras de investir na cidade em diversos segmentos.

### **6.2 EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS**

Este impacto é referente ao potencial de utilização de equipamentos urbanos da cidade das variadas secretarias, como a saúde, a educação, cultura, esporte e outros.

Uma vez que se trata de um empreendimento industrial ele não apresenta um impacto negativo significativo nesse quesito já que não irá gerar demanda para equipamentos sociais e de lazer. Entretanto, é possível que ocorra a utilização de equipamentos de saúde por parte dos trabalhadores do empreendimento.

O impacto foi considerado como negativo, certo e permanente, tendo em vista a pressão que o empreendimento gerará no sistema público.

### **6.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Esse impacto é referente ao correto e planejado uso e ocupação do solo referente ao planejado para ele. A edificação cumpre com a lei de ocupação de solo da cidade, tendo como zoneamento estipulado a zona ZACC-IV, a qual permite a instalação deste empreendimento em questão.

Nesse sentido, entende-se que o imóvel será utilizado de maneira sustentável dentro da ótica do planejamento urbano previsto para essa região, em atendimento aos

parâmetros urbanísticos vigentes, uma vez que o mesmo estará cumprindo o papel socioeconômico do lote.

O impacto foi considerado como positivo e permanente.

#### 6.4 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Em uma área pouco adensada como é a região onde o empreendimento será implantado, a implantação dele auxilia na valorização e na ratificação do bairro como uma área com vocação para comércio e indústria, gerando assim um impacto positivo nesse quesito. A implantação de uma atividade comercial e/ou industrial traz melhorias urbanas para a região, além de atrair investimentos e pessoas para o local.

Foi considerado este impacto como positivo, uma vez que o empreendimento segue a vocação do local.

#### 6.5 GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO

##### 6.5.1 Na implantação

No estudo demonstramos que o empreendimento não gerará impacto considerável no tráfego da região durante a fase de implantação, pois toda a movimentação de equipamentos e veículos necessária para a execução do empreendimento ocorrerá na parte interna do imóvel, sem prejuízo à circulação de pedestres ou automóveis. Ainda, a obra deverá ocorrer no período diurno e em dias úteis, seguindo as determinações da Lei Municipal nº 2377/2004. O impacto foi considerado como negativo, mas com baixa magnitude.

##### 6.5.1.1 Medidas Mitigadoras

- Realização da movimentação de carga, descarga e uso de equipamentos e maquinários inteiramente na parte interna do lote, sem prejuízo à circulação de pedestres ou automóveis durante a mesma.

##### 6.5.2 Na operação

No estudo demonstramos que o empreendimento não gerará impacto considerável no tráfego da região durante a fase de operação. Os resultados obtidos de níveis de serviço após a verificação do tráfego conforme metodologia do HCM para todos os pontos analisados não tiveram alteração com e sem o empreendimento.

No estudo também foram apresentadas as vagas de estacionamento de automóveis, veículos e bicicletas na parte interna do empreendimento, de maneira a assegurar que os funcionários da empresa estacionarão seus diferentes equipamentos de mobilidade na parte interna do imóvel, sem pressionar o sistema de vagas de estacionamento público nos logradouros lindeiros ao imóvel em questão.

Ainda, também foram considerados os caminhões betoneiras e outros equipamentos no planejamento de operação do empreendimento com relação à guarda



desses no período noturno quando os caminhões retornam à empresa e permanecem estacionados até o próximo dia em questão.

Com relação ao transporte público, foi verificado que 5% dos trabalhadores utilizarão esse modal de transporte, representando um impacto negativo por pressionar o sistema de transporte público municipal.

O layout dos acessos do empreendimento foi planejado também para comportar o acesso dos caminhões betoneira bem como em resguardar um espaço de permanência dos caminhões no movimento de entrada e saída do empreendimento sem prejudicar a passagem de pedestres nestes momentos.

Os impactos referentes à “Geração de Tráfego e Demanda por Transporte Público” são todos negativo e possuem expectativa de ocorrência certa.

#### 6.5.2.1 Medidas Mitigadoras

- Reservar vagas internas no imóvel para os trabalhadores e equipamentos da empresa, sem demandar dos estacionamentos públicos das vias lindeiras ao empreendimento.
- Reservar área de permanência de veículos na entrada ou saída do imóvel sem prejudicar a circulação de pedestres no passeio.
- Revitalizar as duas faixas de pedestre, na saída da alça de acesso da BR101, entrando na Rua José Honorato da Silva;
- Revitalização das placas de sinalização no perímetro entre a alça de acesso da BR 101, até a frente do terreno da Supermix na Rua José Honorato da Silva, nº 500.
- Realizar avaliação do pavimento após 01 ano de operação para analisar a condição estrutural do pavimento.

### 6.6 VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

Conforme observado ao longo do estudo o empreendimento tem elementos relativamente baixos, causando pouca ou nenhuma interferência nos ventos e tampouco na insolação, como demonstrado. O impacto foi considerado como negativo e com baixa importância.

### 6.7 PAISAGEM URBANA E PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

A edificação possui linguagem arquitetônica destoante com as do seu entorno e causa certo prejuízo a paisagem natural existente. O empreendimento não faz parte do patrimônio natural e cultural da cidade.

O impacto do empreendimento nesse assunto é negativo, certo e permanente.

## 6.8 RUÍDOS

### 6.8.1 Na implantação

Durante a implantação do empreendimento ruídos serão emitidos pelas obras necessárias para a consolidação da estrutura da empresa. Foi considerado como um impacto negativo, certo e temporário.

### 6.8.2 Na operação

Conforme levantamentos efetuados em unidade similar à que se pretende executar nesse imóvel, as emissões de ruídos causadas pelo empreendimento são oriundas principalmente de seu maquinário e frota, porém pouco se afasta do limite razoável na medição realizada, sendo que na medição não foi levado em conta a mitigação pela instalação de isolamento arbóreo, sendo assim o empreendimento pouco impactará nesse quesito. O impacto foi considerado como negativo, certo e alta importância.

#### 6.8.2.1 Medidas Mitigadoras

- Adoção de barreira arbórea no perímetro do empreendimento.

## 6.9 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### 6.9.1 Na implantação

Durante a implantação do empreendimento emissões atmosféricas serão lançadas tendo em vista as movimentações de equipamentos, pessoas e insumos no canteiro de obras. O impacto foi considerado como negativo, certo e de duração temporária.

#### 6.9.1.1 Medidas Mitigadoras

- Durante a obra, umedecer as áreas de solo exposto bem como os equipamentos e maquinários;
- Manter desligados os equipamentos que não estiverem em uso;

### 6.9.2 Na operação

O empreendimento terá um impacto relativamente significativo nesse aspecto, devido ao uso rotineiro de caminhões e o manejo de partículas desagregadas de construção civil como areia, brita, cimento e outros. Porém, durante a operação serão adotadas medidas de controle e barreiras para se mitigar tal impacto. O impacto foi considerado como negativo, de alta importância e constante.

#### 6.9.2.1 Medidas Mitigadoras

- Adoção de barreiras arbórea no perímetro do terreno;



- Umedecimento constante do piso do empreendimento, evitando a suspensão de partículas;
- Manutenção da frota, revisão e substituição dos escapamentos e catalizadores;

## 6.10 INTERFERÊNCIA NA INFRAESTRUTURA URBANA

Conforme pode ser verificado nas viabilidades das empresas concessionárias da infraestrutura urbana (EMASA, CELESC, Secretaria de Obras, Ambiental, etc.) o empreendimento possui viabilidade de operação no local, por essa razão, as interferências a serem realizadas no imóvel referem-se apenas à ligação das redes municipais aos sistemas do empreendimento, tais como ligação de energia, de água e esgoto, sem interferir em outras disciplinas da rede de infraestrutura urbana local.

Os impactos sobre esses temas ocorrem tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do empreendimento, sendo que cada impacto na matriz de impactos foi associado com a sua fase de ocorrência, expectativa, abrangência, importância, reversibilidade e prazo.

O item de “Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes” do estudo apresenta de maneira pormenorizada os métodos de cálculos para os fatores de geração de efluentes líquidos, de demanda por abastecimento de água, da demanda por energia elétrica e na pressão sobre sistema de drenagem. O estudo contempla também a avaliação da condição estrutural do pavimento, onde pode ser verificado a situação já preocupante do mesmo.

### 6.10.1.1 Medidas Mitigadoras

- Utilização de Torneiras com fechamento automático e reguladores de vazão e válvulas de descarga de vazão regulável, além de uso sistema de captação e reaproveitamento de águas.
- Utilização de lâmpadas de consumo reduzido.

## 6.11 INTERFERÊNCIAS NO AMBIENTE NATURAL

Tendo em vista a inserção em um terreno sem vegetação densa, contando apenas com espécies rasteiras, e considerando a área de preservação permanente ao fundo do terreno, o empreendimento pouco impactará nesse quesito. O empreendimento em questão possui LAP com dispensa de LAI emitida.

## 6.12 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

O empreendimento conta com a viabilidade aprovada para o atendimento do mesmo pela concessionária de coleta de resíduos (Ambiental) para o recolhimento do resíduo comum, e a futura contratação de empresa especializada para o recolhimento do resíduo oriundo da linha de produção da empresa.

O impacto sobre esse tema ocorre tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do empreendimento. Os quantitativos de resíduos a serem gerados nas suas fases foi apresentado nesse estudo no item “Estimativas de Demandas e Produção de

Fatores Impactantes”. O impacto em questão foi considerado como negativo e certo para as duas fases do empreendimento.

#### 6.12.1.1 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do PGRSCC;
- Contratação de empresa especializada para destinação correta dos resíduos produzidos.

### 6.13 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

O empreendimento gerará emprego e renda nas duas fases do empreendimento, ou seja, durante a implantação (execução das obras) bem como na operação. As descrições das vagas, média salarial e quantidades de vagas foram expostas ao longo do estudo. Esse é um impacto positivo e certo com a implantação e operação desse empreendimento.

### 6.14 RESUMO AÇÕES MITIGADORAS

**Tabela 47: Resumo ações mitigadoras**

ASPECTOS	IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO	GERAÇÃO DE TRÁFEGO NA IMPLANTAÇÃO	Todo o processo construtivo será realizado internamente no terreno do imóvel.
	GERAÇÃO DE TRÁFEGO NA OPERAÇÃO	Execução de área de permanência de veículos na entrada ou saída do imóvel sem prejudicar a circulação de pedestres no passeio, além do fornecimento de vagas internas ao imóvel suficientes para toda a demanda gerada.  Revitalização de parte das sinalizações verticais e horizontais da Rua José Honorato da Silva.  Realizar avaliação do pavimento após 01 anos de operação do empreendimento.
RUÍDO	RUÍDOS NA OPERAÇÃO	Adoção de barreira arbórea no perímetro do terreno
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS NA IMPLANTAÇÃO	Manutenção da frota, revisão e substituição dos escapamentos e catalizadores; Manter desligados equipamentos que não estiverem em uso.
	SUSPENSÃO DE PARTICULAS NA OPERAÇÃO	Adoção de barreira arbórea no perímetro do terreno, manutenção do piso úmido
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS NA OPERAÇÃO	Manutenção da frota, revisão e substituição dos escapamentos e catalizadores
INTERFERÊNCIA NA INFRAESTRUTURA URBANA	DEMANDA POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA OPERAÇÃO	Torneiras com fechamento automático e reguladores de vazão e válvulas de descarga de vazão regulável e uso do sistema de captação e reaproveitamento de águas pluviais

	DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NA OPERAÇÃO	Utilização de lâmpadas LED.
GERAÇÃO DE RESÍDUOS	GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA IMPLANTAÇÃO	Elaboração do PGRSCC; Contratação de empresa especializada para destinação correta dos resíduos da produção
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA OPERAÇÃO	Elaboração do PGRSCC; Contratação de empresa especializada para destinação correta dos resíduos da produção

**Fonte: Autores (2022)**



## 7 CONCLUSÃO

### 7 CONCLUSÃO

Considerando o estudo exposto, com levantamentos e considerações realizadas para os possíveis impactos gerados pelo empreendimento, conclui-se que o empreendimento gerará poucos impactos negativos significativos para se enquadrar como não viável a sua implantação.

Assim, por considerar que empreendimento impacta pouco a vizinhança, e nos pontos principais adotou-se medidas cabíveis para suas respectivas mitigações, além de serem ressaltados os impactos positivos do empreendimento especialmente no tangente a geração de renda, emprego e tributos municipais, solicita-se que seja aprovado o estudo conforme apresentado.

## **8      REFERÊNCIAS**

## 8 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro, 2000. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152: Acústica – níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro, 2017. 21 p.

BRASIL. Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n. 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial, Brasília, DF, 29 mar. 2017.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Geoprocessamento Prefeitura de Balneário Camboriú. Disponível em: <http://geo.balneariocamboriu.sc.gov.br/pages/imobiliario/index.jsf#>. Acesso em: ago. 2018.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Complementar n. 24, de 18 de abril de 2018. Dispõe sobre o Estudo do Impacto de Vizinhança - EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências. Balneário Camboriú, 18 de abr. de 2018.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Ordinária n. 2794, de 14 de janeiro de 2008. 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. Balneário Camboriú, 14 de jan. de 2008.

BLAINSKU, E.; ACOSTA, E.; NOGUEIRA, P. C. P. Calibração e validação do modelo SWAT para simulação hidrológica em uma bacia hidrológica do litoral norte catarinense. In: Revista Ambiente e Água, Vol 12, n. 2, Taubaté. Mar./Abr. 2017.

CLIMA TEMPO. Histórico de precipitações na cidade de Balneário Camboriú. 2018. Disponível em <https://www.climatempo.com.br/climatologia/3342/balneariocamboriu-sc>. Acesso em ago. 2018.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina. 2014. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17996>. Acesso em: ago. 2018.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina. 2012. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas\\_publicacoes/mapa\\_hidro\\_sc.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/mapa_hidro_sc.pdf). Acesso em: ago. 2018.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito, 2017. Disponível em: <[www.denatran.gov.br](http://www.denatran.gov.br)>. Acesso em: ago. 2018.

EPAGRI. Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Disponível em: [http://www.ciram.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1908&Itemid=695](http://www.ciram.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1908&Itemid=695). Acesso em: ago. 2018.



EPAGRI. Inventário das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Florianópolis, 1999.

FLORENZANO, T. G. Geomorfologia conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de textos, 2008, p.318.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Balneário Camboriú. Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: ago. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Balneário Camboriú. Brasil, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/balneario-camboriu/panorama>. Acesso em: ago. 2018.

IGUATEMI. Consultoria e Serviço de Engenharia. BC 2035 Plano Diretor Participativo. Florianópolis, 2014.

INFOPATRIMÔNIO. Preservação do Patrimônio cultural brasileiro. Disponível em: <http://www.infopatrimonio.org/?p=47140#!/map=38329&loc=-27.00894699999998,-48.604490000000006,17>. Acesso em: ago. 2018.

IPHAN. Consulta sobre sítios arqueológicos. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa\\_resultado.php](http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php). Acesso em: ago. 2018.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. Eficiência Energética na Arquitetura. 3ª edição. Rio de Janeiro, 2004.

MACHADO, J. L. F. Legenda Hidrogeológica e Unidades Hidroestratigráficas do Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina. In: XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2016. Campinas. Anais Eletrônicos. Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1051/1/Evento\\_Legenda\\_Machado.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1051/1/Evento_Legenda_Machado.pdf)>. Acesso em abr. 2018.

Marques, C. T. et al. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade. Ambiente Construído, 17(4), 79–90, 2017

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 – Atividades e operações insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978.

NOYES C. M.; MALEY M. P.; BLAKE R.G. Defining Hydrostratigraphic Units within the Heterogeneous Alluvial Sediments at Lawrence Livermore National Laboratory. Disponível em: <<http://www.erd.llnl.gov/library/JC-139779.pdf>>. Acesso em abr. 2018.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações. Ilhéus: Editus, 2002. 293 p.

TRB. Highway Capacity Manual. Transportation Research Board, Washington D.C., 2000.

WINDFINDER, 2018. Disponível em: <[https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario\\_camboriu](https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu)>. Acesso em: ago. 2018.

## **9 ENCERRAMENTO**





## 9 ENCERRAMENTO

O presente Estudo foi elaborado pela equipe técnica multidisciplinar formada pelos(as) profissionais abaixo listados, sendo descritas as responsabilidades de cada profissional envolvido:

- a) Leandro Saraiva de Medeiros, engenheiro civil, responsável pela coordenação do estudo, pelo estudo de pressão sonora e compilação das informações gerais do empreendimento e do EIV;
- b) Aline Sardá, Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão territorial, responsável pelo estudo de tráfego;
- c) Letícia Merini Mengarda, Arquiteta e Urbanista, responsável pelo estudo de sombreamento e insolação, além do estudo da paisagem urbana.

Balneário Camboriú (SC), 04 de outubro de 2022.

