



## **ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)**

Local : Avenida dos Italianos  
Bairro : São Francisco  
Município : Criciúma – SC  
Coordenadas (UTM) : 655357.87m E ; 6825149.18m S

### **EMPREENDIMENTO: CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**

**ELABORAÇÃO:**



OUTUBRO/2021

## SUMÁRIO

1.	DADOS GERAIS.....	11
1.1	Identificação do empreendedor.....	11
1.2	Endereço do empreendimento.....	11
1.3	Identificação da equipe técnica.....	11
2.	APRESENTAÇÃO.....	12
3.	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	15
4.	JUSTIFICATIVA.....	17
5.	ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	17
5.1	Área de Influência Direta.....	18
5.1	Área de Influência Indireta.....	19
6.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL.....	20
6.1	Constituição Federal.....	21
6.2	Legislação Federal.....	21
6.3	Legislação Estadual.....	23
6.4	Legislação Municipal.....	24
7.	MEIO ANTRÓPICO.....	26
7.1	Características da Dinâmica Populacional e Econômica.....	26
7.2	Características Demográficas.....	29
7.3	Características de Uso e Ocupação do Solo.....	32
7.4	Valorização e Desvalorização Imobiliária.....	34
7.4.1	Localização/acessibilidade.....	35
7.4.2	Existência de Serviços e Infraestrutura Básica.....	35
7.4.3	Classe Social que Irá Ocupá-la.....	36
7.4.4	Escolas e Centros de Educação.....	36
7.4.5	Hospitais e Unidades de Saúde.....	37
7.4.6	Segurança.....	39

7.4.7	Geração e Nível de Ruídos .....	39
7.4.8	Ventilação e Iluminação Natural .....	40
7.4.9	Análise dos Aspectos.....	40
8.	MEIO FÍSICO .....	40
8.1	Climatologia .....	40
8.2	Caracterização Hidrometeorológica .....	41
8.3	Aspectos Geomorfológicos .....	43
8.4	Aspectos Geológicos.....	46
8.5	Aspectos Hidrológicos.....	51
8.6	Recursos Hídricos Locais.....	55
8.7	Características dos Níveis de Ruído e Avaliação do Possível Ruído Gerado.....	57
8.8	Características de Ventilação e Iluminação .....	58
8.8.1	Insolação e Iluminação .....	58
8.8.2	Orientação Solar .....	60
8.8.3	Ventilação Natural .....	64
8.1	Características da Qualidade do Ar da Região .....	68
9.	MEIO BIÓTICO .....	70
9.1	Fauna.....	71
9.1.1	Fauna Urbana .....	74
9.1.1	Avifauna.....	76
9.1.2	Herptofauna .....	80
9.1.3	Mastofauna .....	83
9.1	Flora.....	85
9.1.1	Metodologia .....	92
9.1.2	Resultados e Discussão.....	94
9.1.3	Espécies endêmicas ameaçadas de extinção .....	100
9.1.4	Dados secundários .....	100

9.1.5	Conclusão.....	102
10.	IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA .....	102
10.1	Rede de Telefonia.....	103
10.2	Coleta de Lixo .....	103
10.3	Pavimentação .....	104
10.4	Drenagem Pluvial.....	104
10.5	Projeto de Iluminação Pública.....	105
11.	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO.....	105
11.1	Micro Acessibilidade .....	106
11.2	Contagens do Volume de Tráfego Atual do Empreendimento .....	107
11.3	Metodologia .....	107
11.4	Resultados do Monitoramento de Tráfego .....	109
11.5	Sinalização Viária .....	114
11.6	Demanda de Estacionamento.....	114
11.7	Transporte Coletivo.....	114
12.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO .....	115
12.1	Ruídos E Vibrações .....	115
12.2	Aumento do Fluxo de Veículos .....	116
12.3	Geração de Poeira e Gases.....	117
12.4	Impermeabilização do Solo.....	117
12.5	Alteração da Paisagem.....	118
12.6	Aumento da Demanda por Abastecimento de Água .....	119
12.7	Aumento da Demanda de Energia Elétrica .....	119
12.8	Geração de Resíduos Sólidos .....	120
12.8.1	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - IMPLANTAÇÃO.....	120
12.8.2	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	122
12.9	Geração de Efluentes Líquidos.....	123

12.9.1	GERAÇÃO DE EFLUENTES - CANTEIRO DE OBRAS.....	123
12.9.2	GERAÇÃO DE EFLUENTE LÍQUIDOS DOMICILIARES .....	123
12.10	Valorização Imobiliária .....	124
12.11	Geração de Tributos Municipais.....	124
12.12	Utilização dos Serviços Públicos .....	125
12.13	Recomendações Gerais.....	126
13.	BIBLIOGRAFIA.....	129
14.	ANEXOS .....	137

## Lista Figuras

Figura 1: Dados cadastrais – Terreno Condomínio – Consulta Prévia Online. Fonte: Prefeitura Municipal de Criciúma, 2021. ....	17
Figura 2: Poligonal do empreendimento e delimitação da AID. Fonte: Google Earth, 2021.....	19
Figura 3: Delimitação da área de Influência Indireta.Fonte: Mapa de Bairros e Localidades, 2007 .....	20
Figura 4: Gráfico da População total de Criciúma, no período de 1980 a 2010. Fonte: IBGE, 2010. ....	29
Figura 5: Gráfico da Faixa etária. Fonte: IBGE, 2016. ....	30
Figura 6: Número aproximados devido cálculos de porcentagem Faixa etária Fonte: <a href="https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco_criciuma_sc.html">https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco_criciuma_sc.html</a> ....	30
Figura 7: Número aproximados devido cálculos de porcentagem Jovens x Idosos Fonte: <a href="https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco_criciuma_sc.html">https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco_criciuma_sc.html</a> .....	31
Figura 8: Uso de residências unifamiliar. Fonte: Castelan, 2021 .....	33
Figura 9: Uso de residências comércio locais. Fonte: Castelan, 2021 .....	34
Figura 10: Localização da UNESCO e SATC. Fonte: Google, 2021. ....	37
Figura 11: Distância entre a USB Santa Augusta e a área de estudo. Fonte: Googles Maps, 2021. ....	38
Figura 12: Média das temperaturas mínimas anuais. Fonte: Atlas Climatológico de Santa Catarina – EPAGRI .....	42
Figura 13: Médias das temperaturas médias anuais. Fonte: Atlas Climatológico de Santa Catarina – EPAGRI .....	42
Figura 14: Médias das temperaturas máximas anuais. Fonte: Atlas Climatológico de Santa Catarina – EPAGRI .....	43
Figura 15: Seção Geológica Esquemática ideal da Formação Rio Bonito – (CPRM – 2000). Fonte: CPRM, 2000. ....	47
Figura 16: Domínios tectono-estatigráficos – (CPRM – 2000). Fonte: CPRM (2000).....	48

Figura 17: Rede hidrográfica do Estado de Santa Catarina com a divisão da vertente atlântica e vertente do interior. Fonte: ATLAS ESCOLAR DE SANTA CATARINA (1986).....	52
Figura 18: Mapa das Regiões Hidrográficas de Santa Catarina. Fonte: EPAGRI SC.....	53
Figura 19: Rede hidrográfica da Bacia do rio Araranguá, no sul de Santa Catarina. Fonte: (Antonio Sílvio Jornada Krebs <sup>1</sup> & Nadja Zim Alexandre <sup>2</sup> ).....	55
Figura 20: Carta Solar.....	60
Figura 21: Estudo de sombras – 21/12 – 9:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	61
Figura 22: Estudo de sombras – 21/12 – 15:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	61
Figura 23: Estudo de sombras – 21/06 – 09:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	62
Figura 24: Estudo de sombras – 21/06 – 15:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	62
Figura 25: Estudo de sombras – 21/03 – 09:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	63
Figura 26: Estudo de sombras – 21/03 – 15:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	63
Figura 27: Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno.....	65
Figura 28:Frequência Relativa dos Ventos. Fonte: Back, 1999.....	67
Figura 29: Implantação e ventos predominantes. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021. ....	67
Figura 30: Concentração de SO <sub>2</sub> . Fonte: Michael Peterson, 2021.....	69
Figura 31: Paisagem da área em estudo.....	89
Figura 32: Trilhas no interior da área de estudo, no Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina.....	90
Figura 33: Lixos presentes no interior da área de estudo, localizado próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. ....	91

Figura 34: Área de amostragem com forte presença de lianas, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. ....	91
Figura 35: Marcação das árvores com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) $\geq 4$ cm com pequenas placas de EVA enumeradas sequencialmente e demarcação da área com fita zebra, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. ....	94
Figura 36: Distribuição das Síndromes de polinização e dispersão, respectivamente, das espécies amostradas no fragmento florestal, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. ....	96
Figura 37: Grupos ecológicos: Pio - Pioneira; Sin - Secundárias iniciais; Sta Secundárias tardias; Cli- Clímax. ....	96
Figura 37: Mapa de acessibilidade da área de influência direta Fonte: Google Earth, 2020. ....	106
Figura 39: Croqui de localização do ponto de contagem manual. Fonte: Google Earth, 2020. ....	109
Figura 40: Composição do tráfego na Avenida dos Italianos. Fonte: Do autor, 2021. ....	113

### Lista de Tabelas

Tabela 1: Impacto associado as características demográficas .....	31
Tabela 2: Impacto associado as características de uso e ocupação do solo .....	34
Tabela 3: Demanda de água previsto para o empreendimento .....	35
Tabela 4: Principais bacias hidrográficas da Vertente Atlântica .....	54
Tabela 5: Níveis de Ruído Máximo Permissíveis Por Setor .....	58
Tabela 6: Impacto associado a poluição sonora .....	58
Tabela 7: Impacto associado a poluição atmosférica .....	70
Tabela 8: Lista da Avifauna encontrada na área de estudo. ....	78
Tabela 9: Impacto associado ao afugentamento da fauna .....	85
Tabela 10: Impacto associado supressão de vegetação .....	90

Tabela 11: Unidades amostrais e suas respectivas coordenadas, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. ....	92
Tabela 12: Espécies vegetais com suas respectivas famílias botânicas, nome populares, síndromes de polinização, dispersão e grupo ecológico. Em que: Formas de vida (FV): Herbáceo (Her), Árvore, (Arv), Epífita (Epi) e Trepadeira (Tre). Grupo ecológico (GE): Pio (Pioneira), Sin (Secundária inicial) Sta (Secundária tardia) e Cli (Clímax); Polinização (P): zoofilia (ZF) e anemofilia (AF). Dispersão (D): autocoria (AU), anemocoria (AN), zoocoria (ZC), sem informação (-).....	94
Tabela 13: Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreas amostradas para indivíduos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) $\geq$ 4 cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI), em que DA representa a densidade absoluta (número de indivíduos.ha-1), DR a densidade relativa (%), FA a frequência absoluta (%), FR a frequência relativa (%), DoA a dominância absoluta (m <sup>2</sup> .ha-1), DoR a dominância relativa (%), AB a área basal, V o volume e IVI o índice de valor de importância.....	97
Tabela 14: Estimativa de suficiência amostral, onde: UA= Universo Amostral, A= Tamanho da amostra, N= Número total de parcelas possíveis, S <sup>2</sup> = Variância do parâmetro avaliado, E= Erro admissível, x= Média do parâmetro avaliado, t= Valor de distribuição de probabilidade, p= Nível de probabilidade, GL= Grau de liberdade, Dados= Número de parcelas levantadas, CV%= Coeficiente de variação, IC= Intervalo de confiança, DAP= Diâmetro à Altura do Peito e n = número de parcelas a serem levantadas para atingir suficiência.....	98
Tabela 15:Resumo dos estágios sucessionais segundo a Resolução do Conama nº 4/1994, com destaque para as unidades amostrais instaladas no fragmento florestal.....	99
Tabela 16: Parâmetro de avaliação de quantitativos de lianas, epífitas e serapilheira.....	99
Tabela 17: Quantitativo de Trepadeiras, Epífitas e Serapilheira nas Unidades Amostrais.....	99
Tabela 18: Compilação dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados na Floresta Ombrófila.....	101
Tabela 19: Impacto associado a rede de telefonia .....	103

Tabela 20: Impacto associado a poluição dos resíduos sólidos .....	104
Tabela 21: Impacto associado a impermeabilização do solo .....	104
Tabela 22: Metodologia de contagem do tráfego. ....	108
Tabela 23: Contagem volumétrica da Avenida dos Italianos.....	110
Tabela 24: Contagem volumétrica da Rua 318 (São Francisco).....	111

## **1. DADOS GERAIS**

### **1.1 Identificação do empreendedor**

Razão Social: GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA.

CPF/CNPJ : 08.980.541/0001-35

Endereço : Rodovia SC 445 KM 10

Município : Içara/SC

CEP : 88.820-000

### **1.2 Endereço do empreendimento**

Nome : GHM Habitar São Francisco

CPF/CNPJ : 08.980.541/0001-35

Endereço : Av dos Italianos

Município : Criciúma/SC

CEP : 88.805-541

Matrícula: : 14.644

### **1.3 Identificação da equipe técnica**

#### **COORDENADORA GERAL**

Nome: MARIANA CASTELAN DA SILVA

Qualificação profissional: Engenheira Ambiental

Nº no conselho: 102.661-0

#### **COLABORADORES**

Estudo: Paisagem Urbana – Meio Ambiente e Sustentabilidade Construtiva/

Análise Socioeconômica

Nome: LARISSA DE OLIVEIRA GOMES

Qualificação profissional: Arquiteto e Urbanista

Nº no conselho: Registro CAU/SC nº A162973-5

Estudos: Características Ambientais – Resíduos da Construção – Aspectos e Impactos

Ambientais – Canteiro de Obras Sustentável

Nome: MARIANA CASTELAN DA SILVA

Qualificação profissional: Engenheira Ambiental

Nº no conselho: 102.661-0

Estudo: Legislação.

Nome: MARINA CASTELAN DA SILVA

Qualificação profissional: Advogada

Nº no conselho: OAB/SC 46.707

Estudo: Geométrico e Sinalização

Nome: DAGOBERTO P. SEMPREBOM

Qualificação profissional: Engenheiro Agrimensor/ Pós Graduando em Infraestrutura de Transportes e Rodovias

Nº no conselho: Registro CREA/SC nº 101742-8

## **2. APRESENTAÇÃO**

Diante da necessidade de conciliar o desenvolvimento com a defesa do meio ambiente urbano, o Estatuto da Cidade, Lei 10.257/2001 que veio estabelecer as diretrizes da política urbana no Brasil, trouxe vários instrumentos de planejamento territorial, com destaque para a previsão do art. 36, o qual estabelece como condição de aprovação de construção e ampliação de determinados empreendimento ou atividades, há a necessidade de elaboração de um Estudo de Impacto de Vizinhança, além dos estudos ambientais pertinentes, materializando a integração entre as políticas públicas ambientais e urbanísticas.

O Art 1º da Lei Complementar 391, de 7 de abril de 2021 acrescido dos §§ 1º ao 13, da Lei Complementar nº 095, de 28 de dezembro de 2012, passa a vigorar com a seguinte redação:

Art.1º- O art.169, Art.169. Em glebas, a partir de 10.000m<sup>2</sup> (dez mil metros quadrados) onde não ocorreu parcelamento do solo e onde não foi configurada malha viária, poderão ser liberados empreendimentos imobiliários verticais diferenciados, com usos, índice de aproveitamento, taxa de ocupação, taxa de infiltração, número de pavimentos, recuo frontal e afastamento diferentes dos parâmetros urbanísticos básicos estabelecidos neste Plano Diretor.

§1º. Para aprovação do anteprojeto deste artigo, o interessado deverá submeter ao órgão de planejamento do Município o referido anteprojeto, informando exatamente quais parâmetros urbanísticos constantes do caput deseja excepcionalizar, justificando cada um deles.

§2º. Recebido o anteprojeto, o órgão de planejamento encaminhará o mesmo acompanhado de parecer à Câmara Temática II do Conselho de Desenvolvimento Municipal, que analisará e encaminhará ao Plenário do CDM, que poderá aprovar, por maioria absoluta, tão somente com relação aos parâmetros solicitados.

§3º. Aprovados os parâmetros urbanísticos específicos pelo Conselho, o interessado submeterá o projeto a aprovação do órgão de análise de projetos, que deverá fazer a análise normalmente, excepcionalizando apenas os parâmetros solicitados e aprovados pelo CDM e as demais disposições específicas deste artigo.

§4º. Nos casos em que o anteprojeto for indeferido na Câmara Temática II, o Secretário Executivo do CDM informará do indeferimento ao interessado, cabendo a este optar por eventual alteração do anteprojeto e nova análise da Câmara Temática II ou solicitar o encaminhamento do anteprojeto ao plenário.

**§5º. Independentemente de aprovação pelo Conselho, o projeto deverá atender o código de obras, a legislação ambiental pertinente, além do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV quando não dispensada pela Lei Complementar n.º 221/2017.**

{...}

§12. Independentemente de exigência ou dispensa do EIV, deverá ser apresentado o cálculo da contrapartida para

aprovação do referido empreendimento, cálculo este limitado aos valores do §9º.

§13. Poderá ser aprovado empreendimentos em zona ZR1-2, desde que o imóvel não esteja inserido totalmente nesta zona, devendo ter acesso por zona de uso com índice de aproveitamento superior ao da ZR1-2, bem como, poderá ser solicitada a modificação do zoneamento conforme estudo do entorno.

O EIV surgiu de uma necessidade de se avaliar os impactos de um empreendimento no âmbito da vizinhança, pois apenas os estudos ambientais que compõe o licenciamento ambiental não eram suficientes para determinados empreendimentos.

O Estatuto da Cidade em seu art. 36 veio consagrar a necessidade de tal estudo definindo que lei municipal estabeleceria os empreendimentos e atividades privadas ou públicos em área urbana que deveriam elaborar EIV para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento.

Conforme o Art. 37 do Estatuto da Cidade, o estudo será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das questões como adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego e demanda por transporte público, ventilação e iluminação e paisagem urbana e patrimônio natural e cultural. Neste sentido, são objetivos do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV:

- Analisar os impactos negativos e positivos do empreendimento;
- Garantir o bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos urbanos

Pode-se entender em linhas gerais que o EIV tem suas bases na legislação municipal, e constitui um instrumento de planejamento urbano, pois para sua composição deve-se levar em conta o uso e a ocupação do solo, os equipamentos comunitários existentes, análise da área de influência do empreendimento, indicação de medidas mitigadoras de impactos socioambientais negativos, dentre outros, dependendo de cada caso específico.

### 3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente **CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VERTICAL MULTIFAMILIAR (Residencial São Francisco)**, através do Estudo de Impacto de Vizinhança, desenvolvido pela equipe técnica, vem apresentar o seu empreendimento no que tange as suas características urbanísticas e soluções de engenharia para apresentar um empreendimento que contemple uma integração entre urbanização e conforto ambiental.

O referido empreendimento é um residencial multifamiliar, composto por 19 blocos de apartamentos, totalizando 304 unidades habitacionais, estruturado em área comum e lazer disposto em Espaço Gourmet, Horta Comunitária, Pomar, Playground, Salão de Festas, Brinquedoteca, Academia, Sala de Jogos, Campo de Futebol, Espaço Pet, , totalizando uma área de 634,24m<sup>2</sup>, área de estacionamento descoberto igual A = 7.301,29m<sup>2</sup>, contendo 304 vagas descobertas, sendo 61 vagas para visitantes, (vaga 244 a 304) sendo de uso comum e indeterminado e 19 Blocos de Apartamentos. Cada Bloco de apartamentos possui Térreo composto por circulação (20,33m<sup>2</sup>) e 04 apartamentos de 02 dormitórios com área privativa de 45,82m<sup>2</sup> cada, 03 andares de pavimento tipo composto por circulação (20,33m<sup>2</sup>) e 04 apartamentos de 02 dormitórios com área privativa de 45,82m<sup>2</sup> cada. Cada Bloco Habitacional possui 814,44m<sup>2</sup>. O empreendimento ainda conta com Guarita (44,05m<sup>2</sup>), Reservatório Elevado (15,55m<sup>2</sup>), Lixeira (4,14m<sup>2</sup>) e Central de Gás (12,76m<sup>2</sup>).

O referido projeto será implantado com frente à Av. dos Italianos, localizada no Bairro São Francisco em uma área decretada pelo município como sendo de Zona Residencial tipo (ZR2-4) e Zona Mista tipo (ZM2-4).

Conforme Lei Complementar Nº 95, de 28 de dezembro de 2012 que institui o Plano Diretor Participativo do Município - PDPM de Criciúma, e dá outras providências no Art. 142. Zonas Residenciais (ZR): destinadas ao uso residencial exclusivo e não exclusivo complementado pelo uso comercial não atacadista, prestação de serviços, indústrias de pequeno porte e outros usos permitidos e permissíveis, definidos no Anexo 10: Tabela dos Parâmetros de Uso e Ocupação do Solo Municipal, sendo subdividida em:

I - Zona Residencial 1 (ZR1): caracteriza-se pelas condições físicas com restrições à ocupação e disponibilidade de infraestrutura urbana, permitindo uma ocupação de baixa densidade populacional, integrada às atividades de comércio e serviços, não conflitantes com o uso residencial, mediante análise do Órgão de Planejamento Municipal legalmente instituído e consulta à população, respeitando as características urbanas locais.

II - Zona Residencial 2 (ZR2): caracteriza-se pelas condições físicas favoráveis à ocupação, com disponibilidade de infraestrutura urbana, permitindo uma média densidade populacional integrada às atividades de comércio e serviços.

III - Zona Residencial 3 (ZR3): caracteriza-se pela proximidade às áreas geradoras de emprego, justificando uma ocupação do solo que possibilite maior densidade populacional e otimização do aproveitamento da infraestrutura urbana.

De acordo com a mesma Lei, em seu Art. 143. Zonas Mistas (ZM): destinada ao uso misto e diverso de natureza comercial, prestação de serviços, indústrias de médio porte e outros usos compatíveis, toleráveis e admissíveis como o residencial, conforme legislação específica, sendo subdividida em:

I - Zona Mista 1 (ZM1): corresponde ao prolongamento do eixo principal (Av. Centenário) e pela proximidade da ZC 2 (Zona Central 2), interligando esta zona com os Bairros Pinheirinho e Próspera, valendo esta apenas para os terrenos com testada voltada para este eixo, conforme o zoneamento do Anexo 9.

II - Zona Mista 2 (ZM2): caracteriza-se pela proximidade aos eixos de ligação intermunicipais, permitindo a integração dos diversos usos: comercial, industrial não poluente e instalações de estabelecimento de apoio às ZI (Zonas Industriais).



Figura 1: Dados cadastrais – Terreno Condomínio – Consulta Prévia Online. Fonte: Prefeitura Municipal de Criciúma, 2021.

#### 4. JUSTIFICATIVA

Com o aumento pela procura de novas áreas no município, percebe-se a tendência de verticalização e aproveitamento de terrenos localizados próximos as áreas urbanizadas. Ressalta-se ainda que a região do empreendimento em estudo apresenta edifícios residenciais verticais de médio padrão em construção, devido à localização e infraestrutura disponível.

A localidade em que se pretende implantar o edifício residencial é caracterizada por imóveis unifamiliares, comércios em geral e prestadoras de serviço, relacionadas em sua maioria aos setores de educação, por ser muito próximo a escola técnica e universidade. Observando-se a região e conforme planejamento municipal instituído através da lei de uso e ocupação de solo, o empreendimento seguirá os padrões das construções do mesmo padrão e será inserida na paisagem de maneira harmônica.

Assim o empreendimento agregará valor econômico e paisagístico na região, verticalizando as residências e diminuindo a evasão dos moradores, proporcionando segurança, lazer e moradia própria para novas famílias através do Programa Casa Verde e Amarela.

#### 5. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência de um empreendimento seja ele uma empresa ou um condomínio vertical como é o caso do estudo, é definida como o espaço que

estão suscetíveis a sofrer alterações como consequência da sua implantação, operação e a manutenção necessária ao longo de sua vida útil, ocorrendo não apenas no local onde está sendo instalado, mas também nas áreas onde ocorrem às extensões de sua relação com o entorno. Os impactos afetam de maneira direta o espaço circunvizinho ao empreendimento, no entanto, seu efeito é projetado indiretamente a uma área que extrapola os limites da vizinhança.

Comumente são estudadas as áreas de influência direta e indireta e a determinação de suas áreas é demasiadamente importante, sendo que somente após esta definição é possível se fazer as análises temáticas e mensurar a intensidade dos impactos e sua natureza.

### **5.1 Área de Influência Direta**

A Área de Influência Direta – AID – é a área do entorno diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

Para a delimitação da AID do empreendimento residencial, buscou-se analisar questões de iluminação (sombreamento) e ventilação, além dos fatores citados anteriormente e considerando o edifício totalmente implantado. Neste caso, a AID do empreendimento está compreendida dentro de um raio de 500m (quinhentos metros).



Figura 2: Poligonal do empreendimento e delimitação da AID. Fonte: Google Earth, 2021.

### 5.1 Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta – AII – abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID), podendo de acordo com o tipo de empreendimento, se restringir apenas ao bairro onde o mesmo é instalado, ou afetando outros bairros próximos.

Essas configurações territoriais, na verdade, são sínteses de rebatimentos de impactos que podem ocorrer nos meios físico, biótico, socioeconômico, cultural e institucional. Mais que isso, há situações em que uma dada área de influência, por exemplo: a AID, se diferencia para cada meio na ambiência local e/ou regional, desenhando contornos próprios, tendo-se dessa forma mais que três áreas que se superpõem.

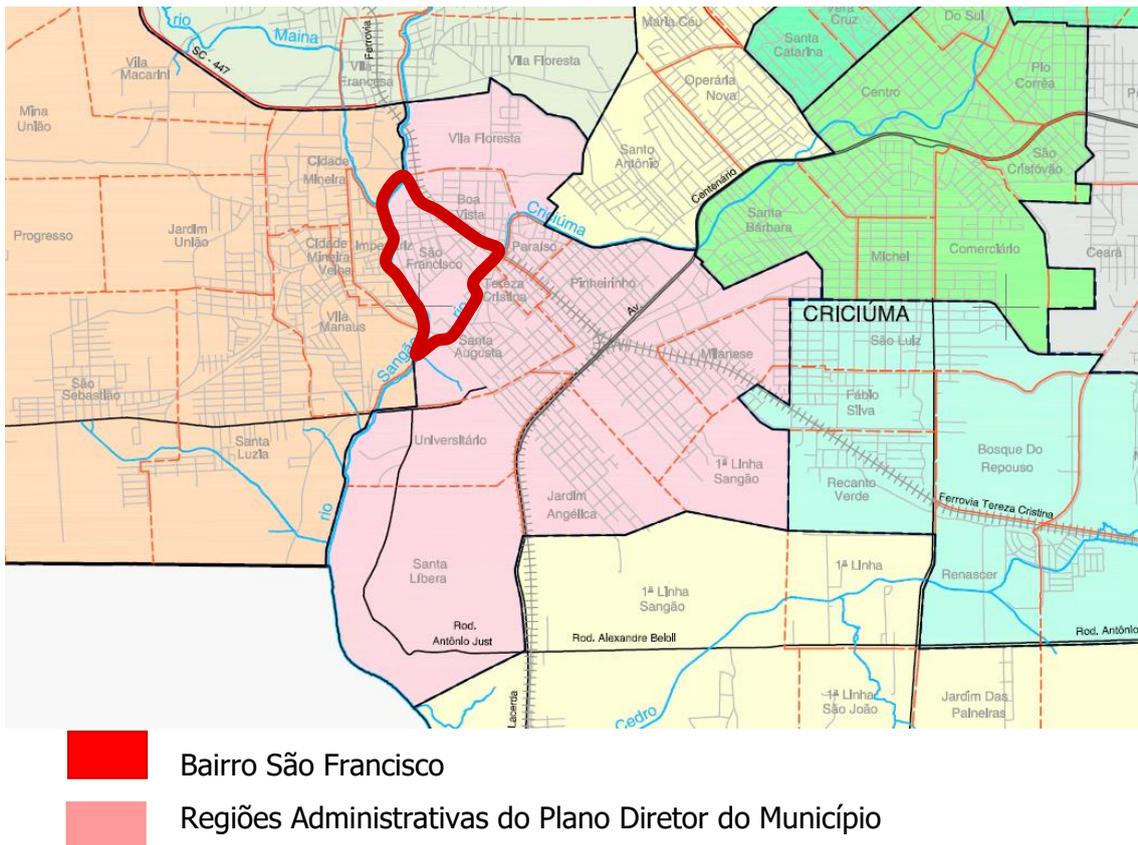


Figura 3: Delimitação da área de Influência Indireta. Fonte: Mapa de Bairros e Localidades, 2007

## 6. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL

O uso e a ocupação do solo no território brasileiro, tanto em áreas privadas, por iniciativa e interesse de seus titulares do Direito de Propriedade, ou em áreas públicas, por interesse ou iniciativa dos governantes e seus representantes, deverão igualmente submeter-se à análise prévia dos requisitos legais existentes, com o fim de utilizar as áreas minimizando a ocorrência de possíveis impactos ambientais.

Portanto, o empreendimento em estudo está condicionado a análise da legislação ambiental e urbanística incidente sobre o mesmo, a nível federal, estadual e municipal, com ênfase nas restrições que têm relevância para a delimitação dos perímetros edificáveis e das áreas de preservação permanente, bem como para a definição dos tipos de parcelamento, uso e ocupação do solo compatíveis com os permitidos no município de Criciúma.

## 6.1 Constituição Federal

A Constituição Federal promulgada em 1988 deu grande impulso à proteção ambiental quando, estabeleceu que:

“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

No Capítulo dedicado ao meio ambiente (artigo 225), a Constituição determina ao poder público, as seguintes obrigações:

- preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais, e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país;
- definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade;
- controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; e proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

## 6.2 Legislação Federal

LEI Nº 5.197, DE 03.01.1967 Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

LEI Nº 6.938, DE 31.08.1981 Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI Nº 9.605, DE 12.02.1998 Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

LEI Nº 10.257, DE 10.07.2001 Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

LEI Nº 10.165, DE 27.12.2000 Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI Nº 11.428, DE 22.12.2006 Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

LEI Nº 12.305, DE 02.08.2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

DECRETO Nº 6.660, DE 21.11.2008 Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

DECRETO Nº 6.514, DE 22.07.2008 Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências

Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986 – Estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

Resolução CONAMA n. 011, de 18 de março de 1986 - Altera o inciso XVI e acrescenta o inciso XVII ao art. 2º da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997 - Cria as definições de Licenciamento Ambiental, Licença Ambiental, Estudos Ambientais e Impacto Ambiental Regional e trata dos critérios de exigibilidade para os mesmos.

Resolução CONAMA nº 303 de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente.

Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015 - Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA Nº 281, DE 12 DE JULHO DE 2001- Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os modelos para publicação de licenças... {...}.

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

Lei 10.257/2001 Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

### **6.3 Legislação Estadual**

LEI Nº 6.063, DE 24.05.1982 Dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano e dá outras providencias.

LEI Nº 11.076, DE 11.01.1999 Dispõe sobre a criação de Zonas de Perigo Ambiental e dá outras providências.

LEI Nº 11.347, DE 17.01.2000 Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.

EI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000: Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

LEI Nº 13.973, DE 26.01.2007 Dispõe sobre a concessão e/ou renovação de licença ambiental a empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental regional ou local.

LEI Nº 14.601, DE 29.12.2008 Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais,

integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental e estabelece outras providências.

LEI Nº 14.675, DE 13.04.2009 Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

LEI Nº 15.793, DE 09.04.2012 Acrescenta o Capítulo V no Título V da Lei nº 14.675, de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

LEI Nº 15.815, DE 08.05.2012 Acrescenta o Capítulo VI no Título V da Lei nº 14.675, de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

RESOLUÇÃO CONSEMA 099/2017 Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental de Impacto Local

#### **6.4 Legislação Municipal**

LEI Nº 1484, DE 13 DE AGOSTO DE 1979. Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA.

LEI Nº 2507, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1990. Dispõe sobre o plantio de árvores nos logradouros públicos e dá outras providências.

LEI Nº 2851, DE 15 DE JUNHO DE 1993. Cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.

LEI Nº 3729, DE 09 DE DEZEMBRO DE 1998 Institui o Sistema Seletivo de Coleta de Lixo, e dá outras providências.

LEI Nº 3900, DE 28 DE OUTUBRO DE 1999. Institui a Lei do Zoneamento de Uso do Solo do Município de Criciúma, revoga as leis nº 2.038/84 e 2.039/84, e dá outras providências.

LEI Nº 4312, DE 02 DE MAIO DE 2002. Autoriza a Coleta Seletiva e o Acondicionamento de Lâmpadas Fluorescentes e dá outras providências.

LEI Nº 4400, DE 18 DE OUTUBRO DE 2002. Dispõe sobre a política de proteção do controle da conservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no Município de Criciúma.

LEI Nº 4440, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2002. Regulamenta o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências.

LEI COMPLEMENTAR Nº 59, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2007. Dispõe sobre o licenciamento ambiental das atividades de impacto local, institui a Taxa de

Licenciamento Ambiental - TLAM - e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental Municipal - TCFAM, e dá outras providências.

LEI COMPLEMENTAR Nº 61, DE 04 DE SETEMBRO DE 2008. Estabelece a política do meio ambiente do município, autoriza a criação da Fundação do Meio Ambiente de Criciúma, altera as leis municipais nº s 2.851/1993, 3.370/1996, 4.400/2000, 4.440/2000, 4.728/2004, 5.085/2007 e 5.116/2007.

LEI COMPLEMENTAR Nº 62, DE 24 DE OUTUBRO DE 2008. Altera a Lei Complementar nº 061, que autoriza a criação da Fundação do Meio Ambiente de Criciúma - FAMCRI.

LEI Nº 5373, DE 20 DE OUTUBRO DE 2009. Dispõe sobre ruídos urbanos nocivos à saúde e proteção do bem-estar e do sossego público e dá outras providências.

LEI Nº 5849, DE 4 DE JULHO DE 2011. DISCIPLINA O CORTE DE ÁRVORES NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS

LEI Nº 5949, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011. Altera a Lei nº 4.440, de 13 de dezembro de 2002, que regulamenta o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA e dá outras providências.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2018 Dispõe sobre o Programa Municipal de Conversão de Multas Ambientais da FAMCRI.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 02/FAMCRI Elaboração de Laudo Hidrogeológico para Caracterização de Nascentes e Cursos D'água no Município de Criciúma, SC.

RESOLUÇÃO COMDEMA 002/2019 Listagem das Atividades Passíveis de Licenciamento Ambiental.

PORTARIA FAMCRI 015/2021 - REAJUSTA AS TAXAS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL Reajusta tabelas de Taxa de Licenciamento Ambiental – TLAM, Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental Municipal – TCFAM e taxas dos demais serviços ambientais prestados pela Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI.

LEI COMPLEMENTAR Nº 095, de 28 de dezembro de 2012. Institui o Plano Diretor Participativo do Município – PDPM de Criciúma, e dá outras providências.

Lei complementar nº 164, de 9 de dezembro de 2015, Institui, nos termos da lei federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001 - estatuto da cidade e da lei complementar municipal nº 095 de 28 de dezembro de 2012 - plano diretor participativo, a outorga onerosa e a transferência do direito de construir no município de Criciúma, e dá outras providências.

Lei Complementar 391, de 7 de abril de 2021 Dá nova redação ao artigo 169 e cria os artigos 169-A e 169-B da Lei Complementar nº 095, de 28 de dezembro de 2012 – Plano Diretor Participativo.

## **7. MEIO ANTRÓPICO**

### **7.1 Características da Dinâmica Populacional e Econômica**

Conforme a Associação Brasileira de Estudos Populacionais, demografia (demos=população, graphein=estudo) refere-se ao estudo das populações humanas e sua evolução temporal no tocante a seu tamanho, sua distribuição espacial, sua composição e suas características gerais. Desta forma, trata-se dos aspectos estáticos de uma população num determinado momento, tamanho e composição, assim como também da sua evolução no tempo e da inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas.

Torna-se fundamental conhecer a Cidade onde se dará a implantação do empreendimento. Para tanto, buscou-se informações na base de dados da Prefeitura Municipal de Criciúma, bem como, em registros do Historiador Arquimedes Napoline Filho.

Criciúma é um município brasileiro situado no estado de Santa Catarina, Região Sul do país, na mesorregião do Sul Catarinense, microrregião de Criciúma. Segundo as estatísticas do IBGE de 2016, conta com 217.311 habitantes, sendo a principal cidade da Região Metropolitana Carbonífera, que possui cerca de 600 mil habitantes, além de ser a cidade mais populosa do Sul Catarinense, a quinta maior do estado de Santa Catarina e a 22ª da Região Sul do Brasil.

Pelo Sistema Único de Saúde, o SUS, a cidade abriga mais de 252 mil cadastrados. Está entre os cem municípios do Brasil com o melhor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado como de 0.788 em 2010, sendo o 76º município mais bem avaliado do país e o 14º mais bem avaliado de Santa

Catarina, naquele ano. Conhecida também por ser a Capital Brasileira do Carvão e do Revestimento Cerâmico. No seu subsolo abriga uma das maiores reservas minerais do país, o que de certa forma lhe concedeu destaque pelos grandes prejuízos ambientais sofridos pela extração e disposição inadequada do rejeito do carvão mineral, causando não somente prejuízos ambientais incalculáveis, mas prejuízos a saúde de sua população.

De acordo com as informações históricas fornecidas pela Prefeitura Municipal de Criciúma, a cidade deu-se no ciclo da imigração Europeia do século XIX, com a chegada das primeiras famílias de imigrantes - 139 pessoas, procedentes das regiões de Veneza e Treviso, na Itália. Esses imigrantes desbravaram a região, enfrentando toda sorte de dificuldades. Construíram casas, estradas e escolas e tiveram a agricultura como principal atividade econômica. A partir de 1890 chegam às primeiras famílias de poloneses, seguidas de imigrantes alemães e dos descendentes de portugueses vindos da região de Laguna.

Conforme consta nos registros históricos, Domingos de Brito Peixoto, bandeirante paulista, era o fundador da povoação de Santo Antônio dos Anjos da Laguna, em 1676. A cidade atualmente denominada Laguna era a "guarda de avanço" portuguesa na parte mais meridional do imenso Brasil Colônia. Dentre os demais objetivos, o mais importante era a vigilância dos movimentos hispânicos na Colônia de Sacramento e como que um suporte para povoar o Rio Grande do Sul, também sob disputa da Espanha

Como o movimento de Laguna em direção ao Sul se intensificava, há provas de que, já nos primeiros tempos do século XVIII, o território cricumense tenha sido atravessado, seguidas vezes, pela civilização humana. Mas, por muito tempo, o homem não indígena não se estabeleceu em suas terras.

Criciúma somente foi colonizada em 6 de janeiro de 1880 por imigrantes que vieram do norte da Itália. Entre as primeiras famílias, podem ser citadas as seguintes: Pisetti, Scotti, Sonogo, Benedet, Casagrande, De Luca, Dario, Pavan, Netto, Martinello, Pierini, Zanetti, Milanese, Da Ros, Bilesimo, Meller, Million, Ortolan, Barbieri, Piazza e Venson. Apesar das dificuldades iniciais, a colônia progrediu rapidamente.

Em 1890, chegam na região imigrantes alemães e polacos, que junto aos italianos, e também aos descendentes de portugueses oriundos da região de Laguna, contribuem de forma decisiva no desenvolvimento do município.

Em 1892, eleva-se à categoria de distrito de Araranguá. Em 1914, em coincidência com a Primeira Guerra Mundial, e, em parte por causa desta, mais um fator contribuiu para o seu desenvolvimento: a exploração do carvão de pedra de tamanha importância na atualidade, fato que deu ao município o apelido de *Capital Brasileira do Carvão*.

Este fato ao mesmo tempo em que trouxe desenvolvimento econômico, acarretou em grandes perdas ao meio ambiente, onde os frutos são colhidos até os dias de hoje. A seguir duas imagens da época de exploração do carvão na cidade de Criciúma.

Também as obras de implantação da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina, nos últimos anos do século XIX, contribuíram grandemente para o seu progresso. A seguir pode ser vista a Ferrovia Dona Teresa Cristina em sua extensão, onde percorria a extensão litorânea do sul de Santa Catarina.

A criação oficial do município se deu por meio da Lei nº 1516, de 04 de novembro de 1925, com território que se desmembrou de Araranguá, sendo instalado em 1º de janeiro do ano seguinte.

A partir de 1947, a indústria cerâmica passa a desenvolver-se no município, assumindo papel de fundamental importância no contexto econômico da região, elevando Criciúma a um dos grandes polos produtores mundiais, sendo a cerâmica criciumense reconhecida pela sua qualidade.

Suas principais atividades econômicas, além da exploração de carvão, são a indústria, a agricultura e a pecuária. Por esse motivo, Criciúma é um dos municípios com maior produto interno bruto, PIB per capita e índice de desenvolvimento humano de Santa Catarina.

A região do Bairro São Francisco cresceu em virtude da mineração Santa Augusta, bairro extremamente ao do empreendimento. Desde a sua ocupação colonial até os dias de hoje, os bairros Santa Augusta e São Francisco vêm sofrendo alterações na paisagem e na ocupação. Essa porção da cidade já foi palco de várias atividades antrópicas, a maioria destas de importância

econômica para a comunidade. Na década de 1910, foram descobertas as primeiras ocorrências de depósitos minerais na região.

Os noticiários da época de 1950 valorizavam o avanço econômico advindo da exploração do carvão no município, evidenciando o reconhecimento do avanço do município e a fortuna aos donos de mineradoras. O jornal da Tribuna Criciunense estampava em 11 de julho de 1955: "Basta dizer que a produção de 15 mil toneladas no ano de 1930 passou para 800 mil toneladas em 1953". Eram de fato números que traziam gosto aos olhos de quem observava o crescimento e desenvolvimento da região (TRIBUNA CRICIUMENSE, 1955).

Com o crescimento das mineradoras, avançaram também as áreas de rejeito, que foram ao longo dos anos ocupadas por famílias de baixa renda pelo êxodo da população de outras cidades ou até mesmo das famílias que vieram para trabalhar na mineração e constituíram famílias na região.

## 7.2 Características Demográficas

De acordo com o que já foi relatado, Criciúma - SC tem a população residente estimada de 207.161 habitantes segundo o IBGE de 2015. A cada ano a população aumenta, pressionando os órgãos públicos a aprimorarem o fornecimento de qualidade na educação, saúde e infraestrutura. As Figuras a seguir apresentam, respectivamente, a evolução populacional e a pirâmide etária do município de Criciúma, do Estado de Santa Catarina e do Brasil até o ano de 2010.

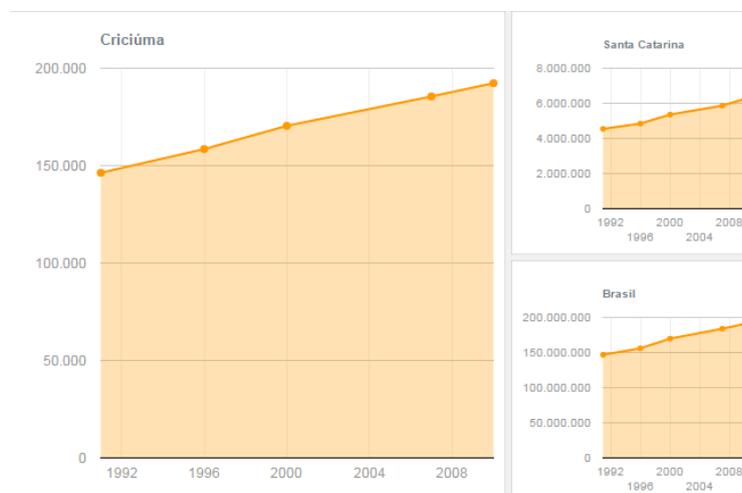


Figura 4: Gráfico da População total de Criciúma, no período de 1980 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.

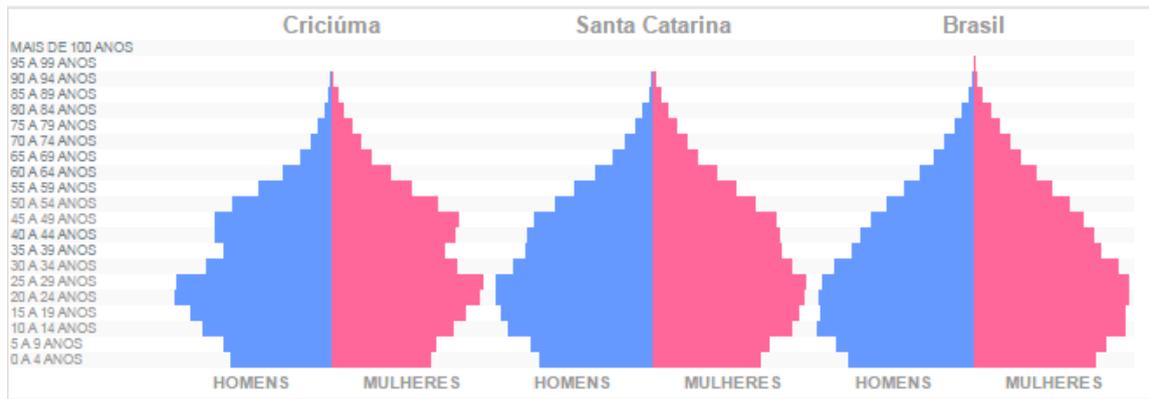


Figura 5: Gráfico da Faixa etária. Fonte: IBGE, 2016.

A evolução populacional ilustrada a cima mostra uma tendência ao aumento da população, que juntamente com o seu crescente desenvolvimento, faz com que o município receba cada vez mais investimentos no setor imobiliário, seja através da construção de prédios ou através da implantação de loteamentos residenciais.

As informações sobre a população do bairro São Francisco possuem origem no Censo 2010 e a população residente no bairro é de 2.535 e é distribuída entre homens e mulheres.

O bairro detém cerca de 1,16% da população total de Criciúma, sendo que a população masculina, representa 1.248 hab, e a população feminina, 1.287 hab.

#### São Francisco: Faixa etária

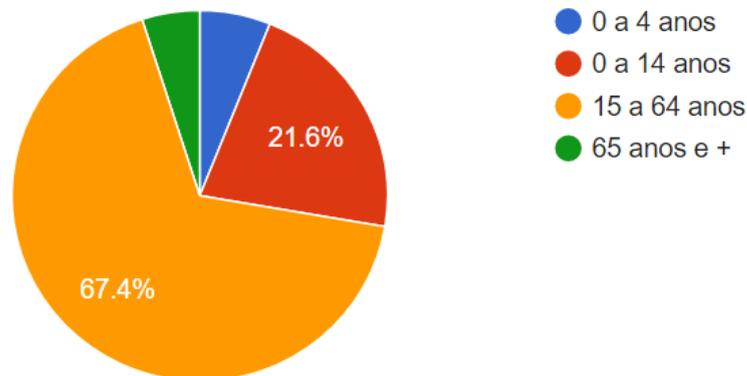


Figura 6: Número aproximados devido cálculos de porcentagem Faixa etária Fonte: [https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco\\_criciuma\\_sc.html](https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco_criciuma_sc.html)

São Francisco: Jovens x Idosos

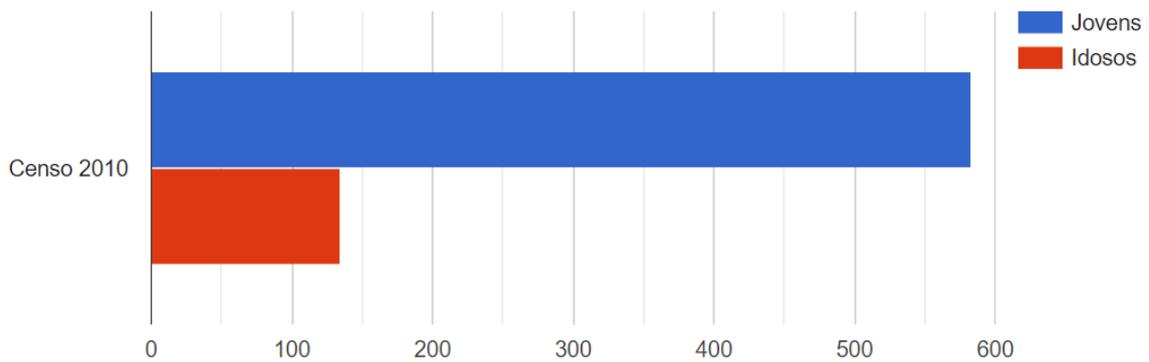


Figura 7: Número aproximados devido cálculos de porcentagem Jovens x Idosos Fonte: [https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco-criciuma\\_sc.html](https://populacao.net.br/populacao-sao-francisco-criciuma_sc.html)

Conforme informado anteriormente, com a implantação do edifício residencial, haverá um aumento na densidade populacional do bairro, através da vinda de aproximadamente 304 famílias, que representará 40% da população atual do bairro São Francisco. Os impactos gerados por este aumento serão discutidos no decorrer deste estudo, onde cada item será tratado de forma específica. As atividades econômicas realizadas no bairro são principalmente comerciais e de prestação de serviços.

O principal impacto socioeconômico do bairro pode ser analisado na Tabela 1, que segue abaixo.

Tabela 1: Impacto associado as características demográficas

Setor	Ações do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Socioeconômico	Adensamento populacional	Aumento no tráfego de veículos, geração de resíduos, movimentação de veículos de carga e descarga (caminhões de mudança), incremento no consumo de energia, água, entre outros.	Aumento de linhas e ônibus do transporte coletivo, aumento da capacidade viária por questões de segurança e fluidez em pontos específicos, áreas de alta densidade devem possuir áreas publicas

Fonte: Castelan, 2021

### 7.3 Características de Uso e Ocupação do Solo

Historicamente, a expansão da agropecuária foi responsável pelas principais mudanças na cobertura e no uso da terra no Brasil. As frentes pioneiras, já bastante descritas na literatura científica brasileira, constituíam o principal vetor de ampliação da área de desmatamento para uso agrícola e pastoril. O avanço da agricultura nas áreas de matas e da pecuária extensiva nos campos abertos e cerrados, através do desmatamento e do fogo, foram os grandes responsáveis pela perda da cobertura original e pelas mudanças em larga escala no uso da terra nos últimos cinquenta anos.

A avaliação das características de uso e ocupação do solo é um dos aspectos mais importantes no processo de identificação dos potenciais impactos causados por um empreendimento, tendo a necessidade da verificação das exigências do Plano Diretor da Cidade.

Analisando o entorno imediato do imóvel, observa-se a presença de estabelecimentos comerciais, edifícios residenciais e prestadoras de serviços relacionadas à saúde e educação e uma ocupação em grande escala de unidades habitacionais unifamiliar.





Figura 8: Uso de residências unifamiliar. Fonte: Castelan, 2021





Figura 9: Uso de residências comércios locais. Fonte: Castelan, 2021

Tabela 2: Impacto associado as características de uso e ocupação do solo

Setor	Ações do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Socioeconômico	O imóvel situa-se em uma zona que não é condizente com a sua tipologia	Aumento da densidade demográfica e alteração na paisagem.	Melhoria na paisagem com o embelezamento local, ocupação de áreas de lazer a proporcionar internamente os momentos de lazer das famílias

Fonte: Castelan, 2021

#### 7.4 Valorização e Desvalorização Imobiliária

O mercado imobiliário é um dos essenciais influenciadores na produção e no consumo do espaço urbano. Não importa os níveis de padrões e acabamentos, pois as ações desse mercado impactam diretamente no uso solo urbano, transformando o mesmo em mercadoria e em habitação.

Basicamente o solo urbano representa um capital fixo para uma pessoa jurídica ou física, que pode valorizar ou desvalorizar através de algumas condições:

- Localização/acessibilidade;
- Existência de serviços e infraestrutura básica;

- Classe social que irá ocupa-la;
- Segurança;
- Alterações no tráfego;
- Geração e nível de ruído;
- Ventilação e Iluminação natural;

#### *7.4.1 Localização/acessibilidade*

O imóvel em estudo e por consequência dos imóveis vizinhos, possuem localização em um bairro com o valor do metro quadrado baixo, sendo assim pouco valorizado, porém pelo crescimento das universidades na região, ocorre atualmente uma procura pela região, dando margem para o crescimento e valorização imobiliária.

#### *7.4.2 Existência de Serviços e Infraestrutura Básica*

Por se tratar de uma área residencial em proximidade com o Pinheirinho, o local já possui atendimento de infraestrutura básica, como rede de água, esgoto e energia.

De acordo com a Viabilidade Técnica nº 05012021 1529 8288, emitida pela CASAN, para o empreendimento deverá ser feita a ligação da rede de água e de esgotamento sanitário na tubulação já executada pela companhia

Para a estimativa do consumo de água para o empreendimento foi considerado a densidade de 1.216 pessoas na fase de ocupação plena. A Tabela 3 fornece uma estimativa do consumo de água máximo de acordo com a população estimada para o empreendimento.

Tabela 3: Demanda de água previsto para o empreendimento

Descrição	Equivalente populacional	Coefficiente unitário de	Projeção do consumo de água	
	(nº de Habitantes)	Consumo de água (l/hab.dia)	(l/dia)	(m <sup>3</sup> /dia)
<b>Consumo previsto para o Empreendimento</b>	<b>912</b>	<b>200</b>	<b>182.400</b>	<b>182,4</b>

Fonte: Castelan. 2021

Ressalta-se que um sistema de abastecimento d'água consiste num serviço público ou privado, constituído de um conjunto de sistemas hidráulicos e instalações responsáveis pelo suprimento de água para atendimento das necessidades da população de uma determinada região, fornecendo água de forma ininterrupta e com qualidade suficiente para os consumidores. Neste sentido, como alternativas de abastecimento de água para o empreendimento, recomenda-se utilizar o sistema público de abastecimento de água existente na região.

A NBR 7229-93 recomenda para esse tipo de edificação a utilização como contribuição unitária de esgoto 130 l/pessoa por dia (valor ratificado pela NBR 13969-97), certamente considerando as perdas e outros usos de água cujo destino é diferente da tubulação coletora de esgoto (preparo dos alimentos, limpeza de pisos, etc.).

Considerando que serão 912 moradores no edifício, na fase plena de ocupação, é previsto uma quantidade de esgoto de 118,52m<sup>3</sup>/d.

A rede de distribuição de energia é disponibilizada pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC.

#### *7.4.3 Classe Social que Irá Ocupá-la*

O projeto da edificação possui características sociais semelhantes aos demais imóveis da região que estão em execução, tendo como público alvo as classes baixas do Programa Casa Verde e Amarela. Desta maneira, os valores dos imóveis no seu entorno deverão manter a atual situação.

#### *7.4.4 Escolas e Centros de Educação*

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, a rede de ensino municipal possui escolas de ensino fundamental e centro de educação infantil, distribuídos em:

- EMEIEF Eliza Sampaio Rovaris, localizado no Bairro Boa Vista;
- EMEIEF Pascoal Meller, localizado no Bairro Santa Augusta;
- EMEIEF Oswaldo Hulse, localizada no Bairro São Francisco;
- CEI AFASC Beato Aníbal de Francia, localizada no Bairro Boa Vista

Ainda na redondeza do empreendimento, é encontrada a cerca de 1,9km a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e o Colégio e Faculdade SATC, que conta com ensino fundamental e médio, cursos de graduação, pós-graduação, tecnológicos, de especialização, mestrado, doutorado, educação a distância e cursos de extensão.

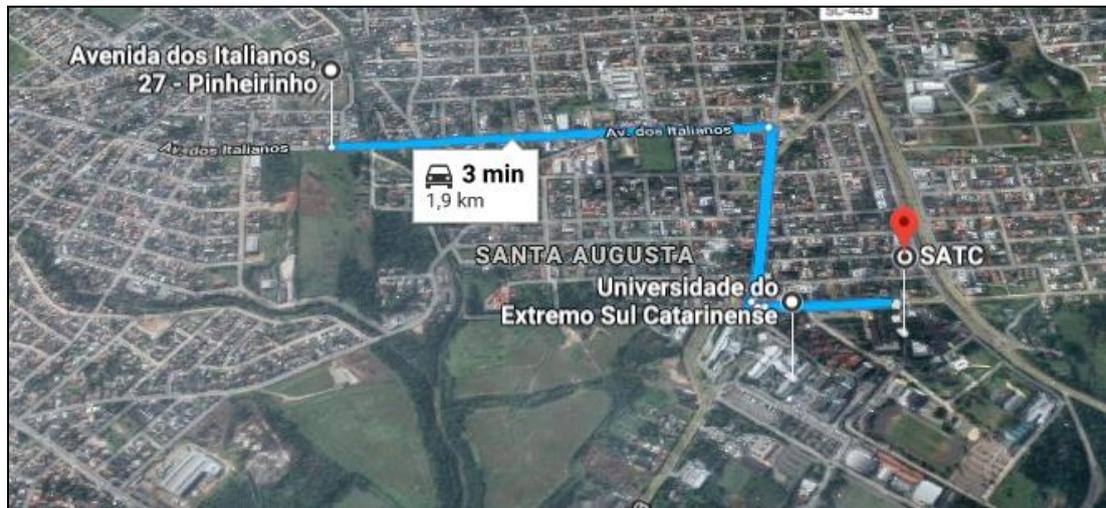


Figura 10: Localização da UNESC e SATC. Fonte: Google, 2021.

A proximidade da área de estudo com as instituições de ensino possibilita o deslocamento sem maiores dificuldades, tanto com veículos automotores como a andando

Considerando que o perfil dos compradores para os imóveis do Programa Casa Verde e Amarela, é provável que façam o uso das escolas municipais e estaduais, para tanto a secretaria de educação disponibilizou a declaração das novas vagas disponíveis. É provável que não consigam absorver todos os futuros moradores do empreendimento.

#### *7.4.5 Hospitais e Unidades de Saúde*

O Ministério da Saúde classifica os serviços de saúde em: baixa, média e alta complexidade. A gestão ou responsabilidade para gerenciar esses serviços varia de um município para outro, sendo Criciúma classificado com a Gestão Plena de Sistema, pois tem capacidade para prestar serviços de saúde de média e alta complexidade, como por exemplo: Tomografia, Ressonância Magnética, Endoscopia além de Radioterapia, Cirurgias Cardiovasculares, etc.

Por este motivo, Criciúma é um centro de referência para a população de outros municípios.

Criciúma tem se destacado entre os municípios Catarinenses, onde alcançou resultados positivos em algumas áreas importantes da atenção básica, de média e de alta complexidade. Estes resultados otimistas são oriundos de investimento na tentativa de minimizar ou solucionar pontos críticos e problemas importantes na assistência à saúde, com impacto positivo na qualidade de vida da população, procurando seguir as diretrizes da política nacional de saúde, evidenciando a realidade do município e da região, sendo que o de Criciúma tem grande importância regional como município polo da Região Sul.

De acordo com a Secretaria de Saúde Municipal de Criciúma, o empreendimento contará com os serviços públicos ofertados a população pela unidade básica de saúde UBS do bairro Santa Augusta. Ainda conforme as entrevistas e verificações de novos empreendimentos entende-se que o atendimento na Unidade de Saúde Santa Augusta, poderá aumentar a demanda significativamente. Observado em campo que a unidade passou por melhorias devido a uma medida compensatório de outra Construtora.

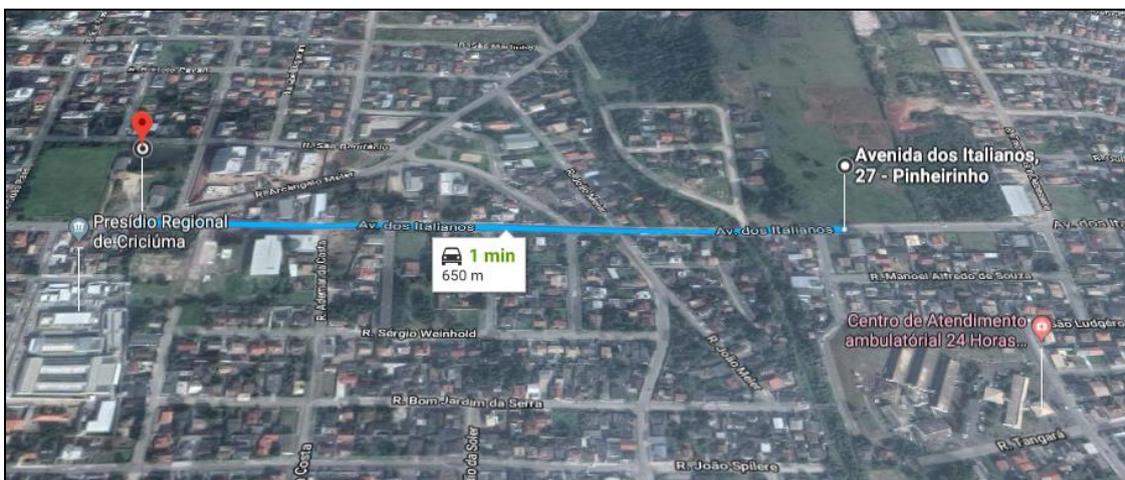


Figura 11: Distância entre a USB Santa Augusta e a área de estudo. Fonte: Googles Maps, 2021.

## UBS SANTA AUGUSTA

Endereço: Rua: Avenida dos Italianos Bairro: Santa Augusta Cep: 88805-400

E-mail: unidadesantaaugusta@gmail.com

Telefone: (48) 3445-8465

Horário de Funcionamento: 08h às 12h – 13h às 17h.

Torna-se importante mencionar que a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, também oferece atendimento médico não emergencial à comunidade. De acordo com informações obtidas através do site: [www.unesc.net/portal/capa/index/399](http://www.unesc.net/portal/capa/index/399), *"O serviço médico é um atendimento ambulatorial prestado à comunidade, efetuado por meio de consultas não emergenciais, com hora marcada. Os atendimentos são oferecidos nas mais diversas especialidades. O atendimento é realizado por alunos capacitados do Curso de Medicina, supervisionados pelo professor da disciplina".* Entre os serviços prestados pela Universidade, podemos citar: serviço de nutrição, psicologia, odontologia, fisioterapia, farmácia solidária e serviço de medicina.

#### *7.4.6 Segurança*

Após a implantação do edifício, o imóvel que atualmente está ocioso, será substituído por um empreendimento com segurança, acarretando num aumento do número de pessoas que circulam pela região, o que pode gerar intimidação nos responsáveis por atos ilícitos e marginais, visto que em áreas com menor circulação o número de roubos tende a ser maior.

Para a edificação é prevista a execução de uma guarita onde o condomínio poderá contratar serviço de segurança. Portanto, a inclusão do empreendimento na região não provocará impacto negativo sobre o ponto de vista de segurança pública, podendo inclusive, contribuir para segurança deste local, conforme mencionado anteriormente.

#### *7.4.7 Geração e Nível de Ruídos*

Conforme será apresentado em capítulo específico, a implantação de um edifício residencial não irá afetar os níveis de ruído da região, visto que a área já é caracterizada por este tipo de ocupação, por se extremante a um novo empreendimento de grande porte.

Nas fases de pré-implantação e construção a emissão de ruídos apresentará incômodo temporário e em horário comercial.

#### *7.4.8 Ventilação e Iluminação Natural*

Os imóveis que serão impactados pela inserção do edifício residencial podem ser visualizados nos capítulos específicos destes aspectos. É possível afirmar que os imóveis contidos no raio de influência direta do empreendimento serão impactados de alguma forma do ponto de vista de iluminação ou ventilação.

Entretanto, conforme detalhado nas modelagens de ventilação e iluminação, alguns imóveis e o próprio condomínio estarão inseridos em uma região de sombra.

#### *7.4.9 Análise dos Aspectos*

Analisando os itens de maneira integrada, entende-se que determinados imóveis serão impactados de forma positiva, ao passo que os demais serão expostos a menor valorização, principalmente aqueles inseridos na projeção do cone de sombras gerado pela inserção do empreendimento.

Pode-se afirmar ainda que imóveis mais beneficiados com a inserção do empreendimento, são aqueles que possuem uso unifamiliar, visto que o valor do imóvel tende a se elevar com a inclusão de edifícios na região, portanto, de maneira geral, os imóveis da região do entorno serão valorizados após a inserção do empreendimento, com impacto positivo para o bairro.

## **8. MEIO FÍSICO**

### **8.1 Climatologia**

O clima de uma determinada localidade é formado por uma complexa interação entre os continentes, oceanos e as diferentes quantidades de radiação recebida do Sol. O giro da terra em torno do Sol faz com que essa quantidade de energia recebida em cada localidade varie ao longo do ano, criando um ciclo sazonal responsável pelas estações de verão, outono, inverno e primavera.

Em Santa Catarina, esta variação sazonal do clima é bastante definida pela localização geográfica. No verão, quando os raios solares estão chegando com maior intensidade, a quantidade de radiação solar global chega a 502 cal/cm<sup>2</sup>. No inverno, esse fluxo é bem menor e fica em torno de 215 cal/cm<sup>2</sup>.

O município de Criciúma está localizado ao sul do Trópico de Capricórnio, latitude 28°41' Sul e longitude 49°37' Oeste, com altitudes alcançando até 300 metros. O tipo de clima é o subtropical úmido com verão quente (Cfa), pela classificação de Koeppen.

A posição subtropical submete o município ao predomínio da massa de ar quente e úmida, de setembro a março, e a massa de ar polar fria e seca, nos meses de inverno. A massa de ar quente e úmida provoca o típico clima de verão, caracterizado pelo forte aquecimento diurno e consequente formação de nuvens convectivas, as quais muitas vezes causam temporais com chuva intensa, rajadas de vento e trovoadas.

## **8.2 Caracterização Hidrometeorológica**

O clima do Estado de Santa Catarina é caracterizado por um excedente hídrico e é classificado como mesotérmico úmido. As chuvas incidentes apresentam as maiores variações entre os elementos climáticos, sendo comum à ocorrência de chuvas intensas trazendo transtornos tanto em áreas urbanas quanto na zona rural (BACK, 2002). Também, sabe-se que o clima da região é influenciado pela ação de massas de ar intertropicais quentes e massas polares frias, sendo as massas polares responsáveis pelo caráter mesotérmico. Segundo a classificação climática de Köppen, a região se enquadra no clima do grupo C – Mesotérmico, pois as temperaturas médias do mês mais frio estão entre 3 e 18° C. Quando relacionamos a altitude o clima se distingue por subtipo de verão com temperaturas médias de 28° C nos meses mais quentes.

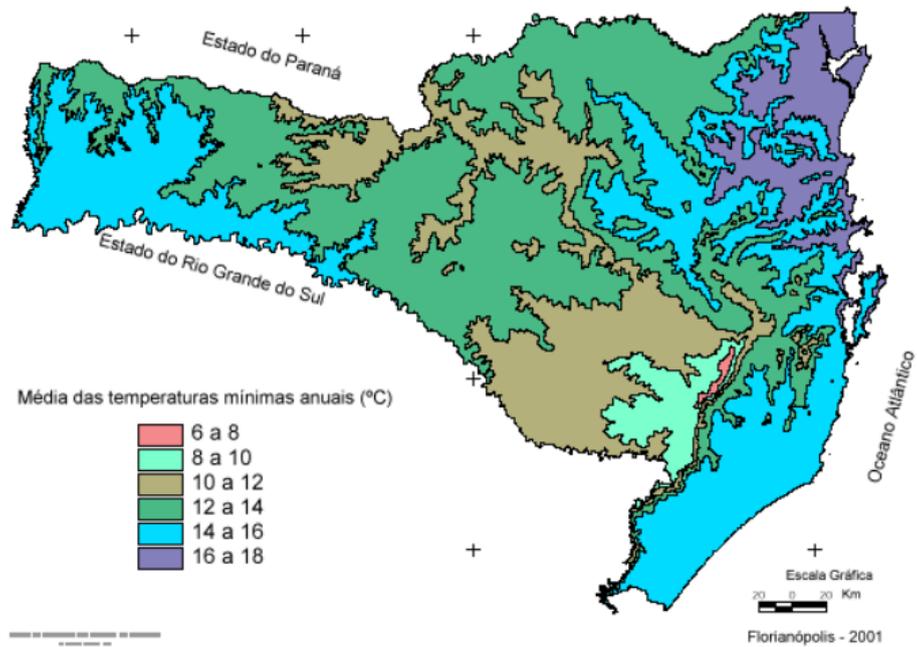


Figura 12: Média das temperaturas mínimas anuais. Fonte: Atlas Climatológico de Santa Catarina – EPAGRI

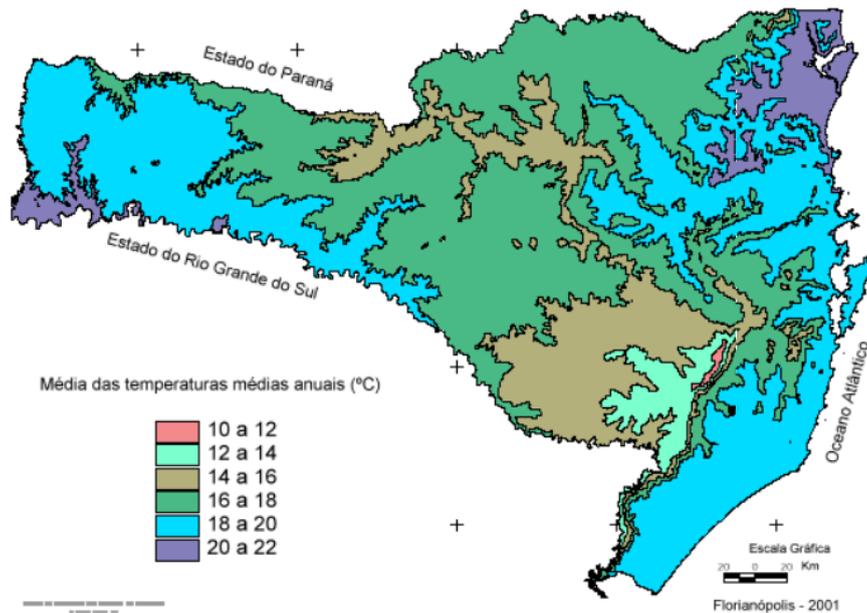


Figura 13: Médias das temperaturas médias anuais. Fonte: Atlas Climatológico de Santa Catarina – EPAGRI

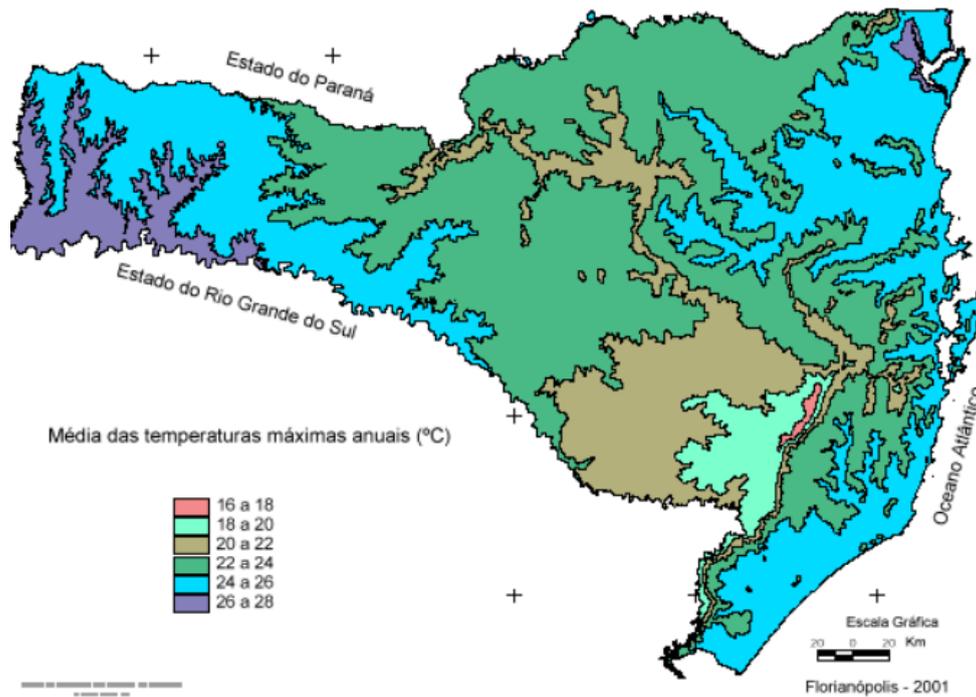


Figura 14: Médias das temperaturas máximas anuais. Fonte: Atlas Climatológico de Santa Catarina – EPAGRI

Graças à sua posição geográfica e relevo, o estado possui clima ameno, com temperaturas médias variando de 12°C nas áreas das serras da Anta Gorda e morro da Boa Vista, a 22°C, no nordeste do estado, na localidade de Joinville e proximidades. Na área de inserção do empreendimento, as temperaturas médias anuais estão na casa dos 20°C, por influência do litoral e do relevo mais plano e de menor altitude.

No Estado de Santa Catarina, a amplitude pluviométrica varia de 1.400 mm a mais de 2.400 mm de chuva, em média, por ano. A pluviosidade bem distribuída no território catarinense deve-se à influência orográfica, à Massa Polar Atlântica e à Massa Tropical Atlântica, cuja constância evita a ocorrência de extremos, como uma estação chuvosa e outra seca. Na área de inserção do empreendimento, a pluviosidade média atinge o valor de 1.600 mm ao ano.

### 8.3 Aspectos Geomorfológicos

Segundo Maack, 1947; Almeida, 1986; Bigarella & Salamuni, 1961, o desenvolvimento geomorfológica da bacia do rio Araranguá, onde está inserido os imóveis em estudo, remete à origem da fachada atlântica do litoral

catarinense a partir da fragmentação do supercontinente Gondwana e abertura do Atlântico Sul durante o Cretáceo.

A costa catarinense apresenta uma história Pós-Cretácica, e o fato mais relevante é o soergimento da Serra Geral, constituída por rochas sedimentares Gonduânica de idade Paleozóica a Mesozóica. A Serra Geral representa, na realidade, uma escarpa de borda de planalto e este levantamento ocorreu, provavelmente, a partir de fins do Cretáceo e ao longo de todo o Terciário, produzindo desnivelamentos superiores a 1.000m.

Concomitantemente ao soergimento epirogênico das cadeias litorâneas, ocorreu um progressivo recuo das escarpas de borda de planalto ao longo do Cenozóico, o que propiciou o estabelecimento de uma extensa baixada litorânea e o afloramento de rochas sedimentares de idade Permiana no Litoral Sul Catarinense, atual sítio da Bacia Carbonífera de Criciúma.

A regressiva erosão da escarpa da Serra Geral propiciou a geração de uma extensa superfície deposicional na costa sul catarinense com franca exposição de depósitos correlativos, de idade Pliocênica a Quaternária, sob forma de leques aluviais disseminados por uma extensa planície.

Observam-se claramente na paisagem, relevos residuais resultantes da extensa erosão regressiva que originou o piso das atuais baixadas litorâneas. Estas formas remanescentes consistem em espigões alongados que se projetam das escarpas em direção às planícies costeiras, apresentando feições de extensos alinhamentos serranos ou mesmo sob forma de simples morros-testemunho.

As planícies costeiras que ocupam a porção externa das baixadas litorâneas apresentam uma complexa história geológica marcada pelos eventos transgressivo-regressivos que ocorreram durante o Quaternário Superior, conforme explicado por Martin et al. (1988), com base em evidências estratigráficas, sedimentológicas, biológicas e datações por radiocarbono. Na bacia do rio Araranguá foram documentados por estes autores, duas gerações de terraços marinhos, sendo a mais antiga de idade Pleistocênica, e a mais nova, ocupando uma posição próxima a atual linha de costa, de idade Holocênica.

As construções desses terraços marinhos arenosos estão associadas a períodos regressivos da linha de costa, imediatamente após eventos de Máximos Transgressivos. Assim sendo, os terraços pleistocênicos têm idade mais recente que 120.000 anos A.P., marco da Penúltima Transgressão (em torno de 8 metros acima do nível atual), enquanto que os terraços holocênicos têm idade mais recente que 5.100 anos A.P., marco da Transgressão Flandriana (em torno de 5 metros acima do nível atual). Entre esses dois picos transgressivos ocorreram um importante evento regressivo no Pleistoceno Superior, correlacionado à última fase glacial (Wisconsin stage), quando o nível relativo do mar atingiu até 110 metros abaixo do nível atual. Durante este período os terraços pleistocênicos foram erodidos e retrabalhados, restando apenas remanescentes ao longo das planícies costeiras.

O período regressivo subsequente à Última Transgressão propiciou o desenvolvimento dos terraços marinhos holocênicos e a colmatção de corpos lagunares originados entre as duas gerações de terraços marinhos. As lagoas do Sombrio, Caverá e dos Esteves são resquícios de uma grande paleo-laguna que foi progressivamente assoreada formando, assim, uma extensa planície lagunar que margeia os atuais corpos d'água numa disposição longitudinal à linha de costa. Uma característica importante das planícies costeiras holocênicas do litoral Sul Catarinense é o amplo desenvolvimento de formações eólicas (Giannini & Suguio, 1994). As várzeas dos rios Araranguá, Urussanga e tributários principais geram extensas planícies fluviais ou flúvio-lagunares.

Segundo Monteiro (1958), no Estado de Santa Catarina ocorrem três unidades topográficas, por ele denominadas de planícies costeiras, serras litorâneas e planalto ocidental, atribuindo valores de cotas para cada uma das unidades topográficas, dividindo as mesmas da seguinte forma:

Planícies Costeiras: compreendem as menores altitudes, entre 0 e 200 metros;

Serras litorâneas: compreendem altitudes entre 200 e 600 metros, podendo ocorrer morros com até 950 metros;

Planalto Ocidental: englobam altitudes de 600 a 1.000 metros, incluindo pontos mais elevados com cotas de até 1790 metros.

A área de estudo objeto deste laudo está inserida na Unidade Planície Costeira, com cotas entorno de 20 a 30 metros.

A Planície Costeira está enquadrada na baixada litorânea, assim como as planícies aluviais e alúvio-coluvionares. Caracteriza-se por duas gerações de cordões litorâneos, de idades Pleistocênica e Holocênica, respectivamente (Martin et al., 1988).

#### **8.4 Aspectos Geológicos**

O conhecimento dos aspectos geológicos, principalmente no que se refere aos diferentes tipos litológicos, suas características físicas, é de fundamental importância para a definição dos sistemas aquíferos presentes em uma determinada região. A seguir será apresentada uma síntese da geologia regional do empreendimento em estudo.

O substrato (segundo Carta Geológica – Folha Criciúma, escala 1:250.000, CPRM,2000) é formado principalmente pelos depósitos sedimentares do Grupo Guatá, Formação Rio Bonito. É composta por rochas arenosas associadas a pelitos e camadas de carvão. É a unidade que apresenta maior extensão em área dentre as rochas que constituem a Bacia do Paraná na Folha Criciúma. Aflora na porção oeste da mesma, onde ocorre alinhada aproximadamente na direção N-S, abrangendo desde os lugarejos de Espriado, Aiurê e Invernada, na parte noroeste da área, estendendo-se em direção a Lauro Müller e Guatá, e daí até as cidades de Siderópolis, Criciúma e Içara, na região sudoeste.

Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil

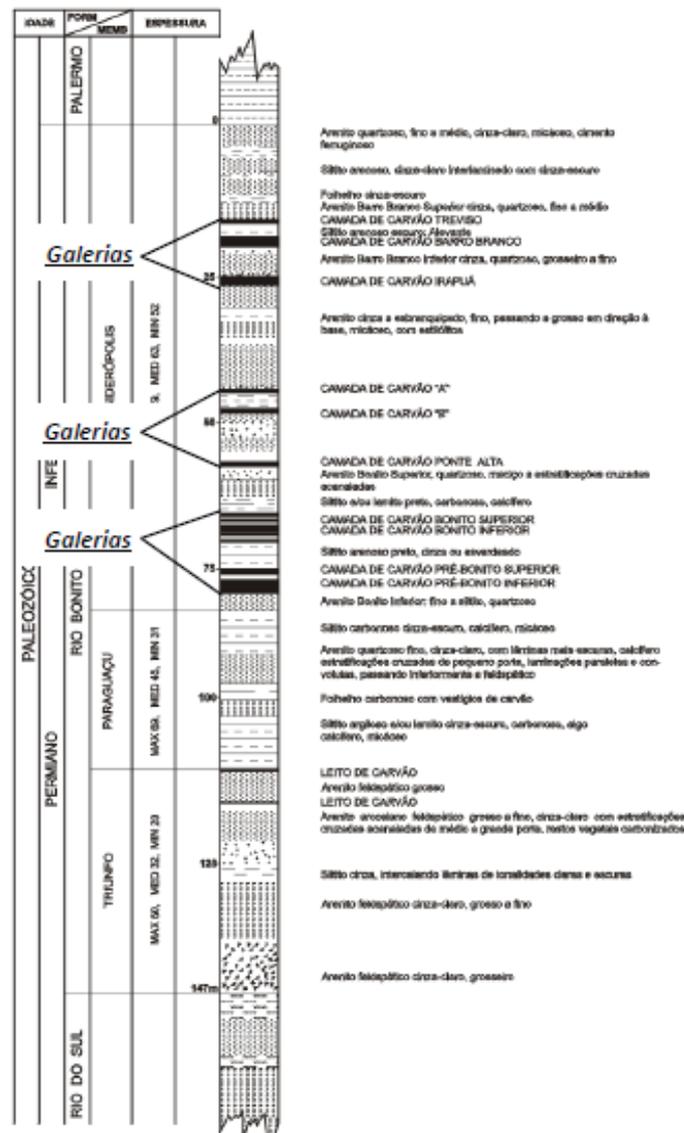


Figura 15: Seção Geológica Esquemática ideal da Formação Rio Bonito – (CPRM – 2000). Fonte: CPRM, 2000.

A área pesquisada está localizada na região do extremo sul catarinense, onde ocorrem rochas vulcânicas e sedimentares, pertencentes à Sequência Gondwânica da porção leste da Bacia do Paraná e sedimentos não consolidados da Planície Costeira. De acordo com Krebs (2004) o embasamento cristalino regional é composto por rochas granitoides tardia pós-tectônicas. O mapa geológico da área estudada é mostrado na Figura 44 e exhibe a ocorrência das unidades geológicas pertencentes às formações Rio Bonito e Palermo.

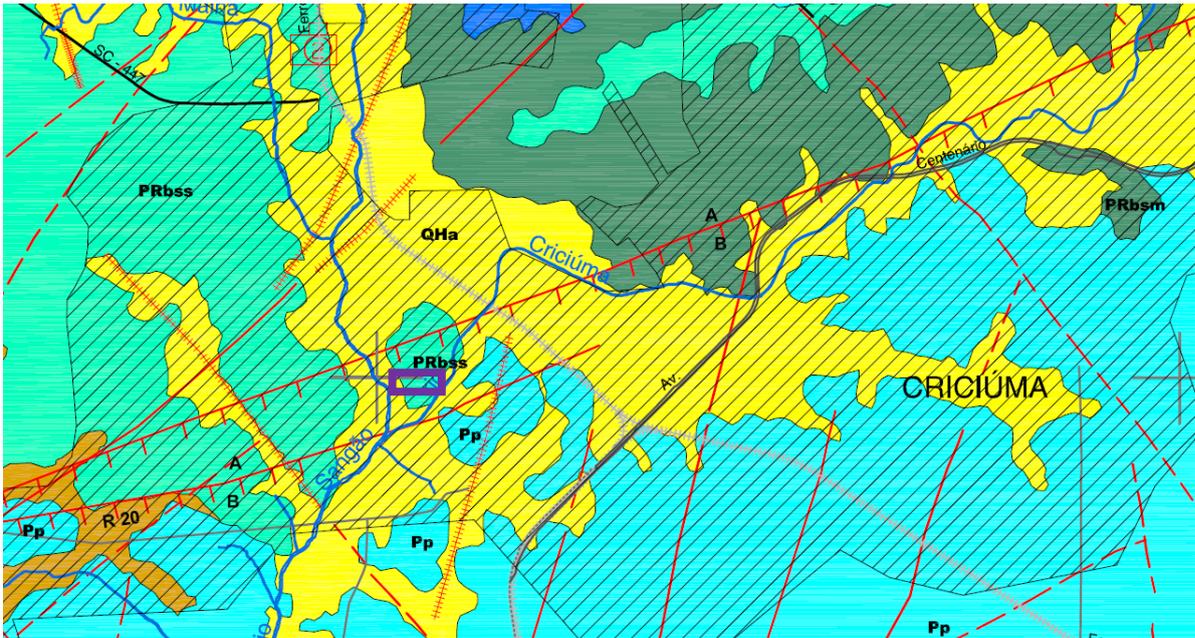


Figura 16: Domínios tectono-estratigráficos – (CPRM – 2000). Fonte: CPRM (2000).

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	
COBERTURAS CENOZÓICAS	
QUATERNÁRIO HOLOCENO	
<b>QHa</b>	Depósitos Aluvionares e de retrabalhamento fluvial - areias e lamias, eventualmente em cascalheiras, que preenchem as calhas dos rios e suas planícies de inundação.
PERMIANO INFERIOR	
<b>Prb</b>	Formação Rio Bonito - arenitos finos a grossos, cinza-esbranquiçados, localmente conglomeráticos, com estratificações paralelas, cruzadas tabular e acanalada; arenitos sigmoidais e arenitos quartzosos, bem selecionados. Siltitos cinza com lentes de arenitos muito fino, apresentando laminações paralelas e ondulada, estruturas tipo <i>herringbone</i> e <i>hummocky</i> , folhelhos escuros carbonosos, leitos e camadas de carvão.

O mapa geológico da região carbonífera, elaborado por KREBS (1997), mostra que esta formação é aflorante na sua porção leste, ao longo de uma extensa faixa descontínua, orientada segundo norte-sul, desde as proximidades da cidade de Criciúma, ao sul, até o norte da localidade de Forquilha, no alto curso do Rio Mãe Luzia.

Foi através de WHITE (1908) que o termo Rio Bonito foi inicialmente utilizado para definir uma associação de arenitos, folhelhos e leitos de carvão encontrados próximo a Lauro Müller, SC. O referido autor denominou-a "Camadas Rio Bonito".

Na revisão estratigráfica da Bacia do Paraná, MÜHLMANN (1974) formalizaram, sob as denominações de Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, uma proposta para dividir estratigraficamente a Formação Rio Bonito. Estas

subunidades, inseridas na categoria de membro, foram reconhecidas na borda leste da Bacia.

Localmente, ocorrem conglomerados constituídos de areia grossa, grânulos e seixos de composição variada (quartzo, folhelhos, argilitos e siltitos), imersos em uma matriz fina (areno-pelítica), feldspática e micácea.

Secundariamente, são encontrados folhelhos, argilitos e siltitos cinza-escuros a quase pretos, carbonosos, micáceos, com nódulos de pirita, às vezes maciças ou com laminações plano-paralela, ondulada e lenticular; leitos de carvão e arenitos muito finos, com laminação “flaser”.

Pelas características litológicas e geometria sigmoidal das camadas, o Membro Triunfo pode ser interpretado como formado em um ambiente flúvio-deltaico. O Membro

Siderópolis constitui um espesso pacote de arenitos, com intercalações de siltitos, folhelhos carbonosos e carvão.

Na porção basal do Membro Siderópolis, ocorre uma espessa camada de carvão - Camada Bonito. Em alguns locais da bacia, principalmente na região litorânea, há outras camadas de carvão.

A sequência média é a mais espessa das três e ocupa uma extensa faixa posicionada ao longo dos vales dos Rios Sangão e Criciúma. Nesta porção, intercaladas nessa sequência arenosa, ocorrem, principalmente, camadas de siltito e folhelho carbonoso.

A inter-relação das diferentes unidades de fácies identificadas nos Membros Siderópolis e Triunfo sugerem um ambiente de deposição relacionado a um sistema lagunar e deltaico, influenciado por rios e ondas. A presença de cordões litorâneos, evidenciada pelo arenito de cobertura da camada de carvão Barro Branco, que apresenta frequentes estruturas tipo “micro-hummocky”, indica que este ambiente lagunar/deltaico era periodicamente invadido pelo mar. Por outro lado, a persistência de fácies predominantemente pelíticas no Membro Paraguaçu sugerem a atuação de correntes de maré.

## **Formação Rio Bonito**

A Formação Rio Bonito foi descrita por White (1908) para definir uma associação de arenitos, folhelhos e leitos de carvão encontrados próximo a Lauro Müller, denominada de “Camadas Rio Bonito”. Na revisão estratigráfica da Bacia do Paraná, Mühlmann et al. (1974) formalizaram, sob as denominações de membros Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, uma proposta para dividir estratigraficamente a Formação Rio Bonito. Estas subunidades, inseridas na categoria de membro, foram reconhecidas na borda leste da Bacia do Paraná.

O Membro Triunfo, base da sequência, é, essencialmente, constituído por arenitos e conglomerados cinza-claros, finos a grossos, associados a pelitos cinza-escuros, carbonosos, pouco frequentes. Na sua porção superior é abrupta e transgressivamente recoberto pelo Membro Paraguaçu, que é constituído por siltitos com intercalações de areia muito fina e, mais raramente, delgadas camadas de margá. A sedimentação marinha do Membro Paraguaçu é seguida por um espesso pacote de arenitos litorâneos com delgadas intercalações de siltitos cinzas portadoras de leitos e camadas de carvão, pertencentes ao Membro Siderópolis.

Com relação ao Membro Siderópolis, Krebs (2004), baseado em critérios litofaciológicos, descrições de perfis litológicos de furos de sonda realizados para a pesquisa de carvão e reconhecimentos de campo, o individualizou em três sequências: Inferior, Média e Superior. A Sequência Inferior corresponde à base da Formação Rio Bonito. Litologicamente, é constituída por uma série de pulsos areno-pelíticos. Os arenitos são finos, muito finos, cinza-claro e, mais raramente cinza-escuros. São essencialmente quartzosos, com finas lâminas micáceas, cimento carbonático, laminação paralela, truncada por ondas e convolutos. A geometria das camadas é lenticular com 4 a 7 m de espessura, podendo atingir até 15 m. A fração fina é formada por siltitos cinza-escuro a pretos, folhelhos carbonosos e leitos de carvão. No topo desta sequência ocorre a camada de carvão Bonito.

A Sequência Média é limitada no topo pela linha de afloramento da camada de carvão Barro Branco tem espessura média de 35 m e o pacote é

constituído por arenitos médios a grossos, cor cinza-esbranquiçado, arcossianos, por vezes conglomeráticos, moderadamente classificados, com abundante matriz areno-argilosa e, localmente, com cimento-ferruginoso ou carbonático. As camadas têm geometria tabular ou lenticular, com estruturação interna constituída por estratificação cruzada acanalada e mais, raramente, tabular de pequeno porte. São frequentes as intercalações de folhelhos pretos carbonosos e leitos de carvão. Em locais isolados a aproximadamente 15 m abaixo da camada de carvão Barro Branco, ocorre outra importante camada de carvão denominada Irapuá.

A Sequência Superior corresponde ao topo do Membro Siderópolis. Geneticamente, se relaciona com as areias transgressivas que capeiam a camada de carvão Barro Branco. É constituída por arenitos finos a muito finos, cinza-claro, essencialmente, quartzosos, muito friáveis, porosos e permeáveis. A geometria da camada é lenticular, com estruturação interna formada por estratificação plano-paralela, com frequentes truncamentos por ondas. Os estratos possuem espessuras de 8 a 10 cm e a espessura média desta sequência é de 15 m. Em direção à base, intercalam pelitos carbonosos e na sua porção superior gradam, lateralmente, para uma sequência constituída por interlaminação de areia-silte-argila (siltito arenosos bioturbados), com frequentes estruturas do tipo flaser, wave, linsen, já pertencentes à Formação Palermo.

## **8.5 Aspectos Hidrológicos**

A rede hidrográfica de Santa Catarina é formada por dez regiões hídras sendo estas envolvidas em dois sistemas independentes: sistema integrado da vertente do interior, comandado pela Bacia do Paraná-Uruguaí, e o sistema da vertente atlântica, formada por um conjunto de bacias isoladas da qual a bacia do rio Araranguá (onde está inserido a área do empreendimento) faz parte. A Serra Geral e mais ao norte a Serra do Mar, compõe o grande divisor de águas dos dois sistemas.

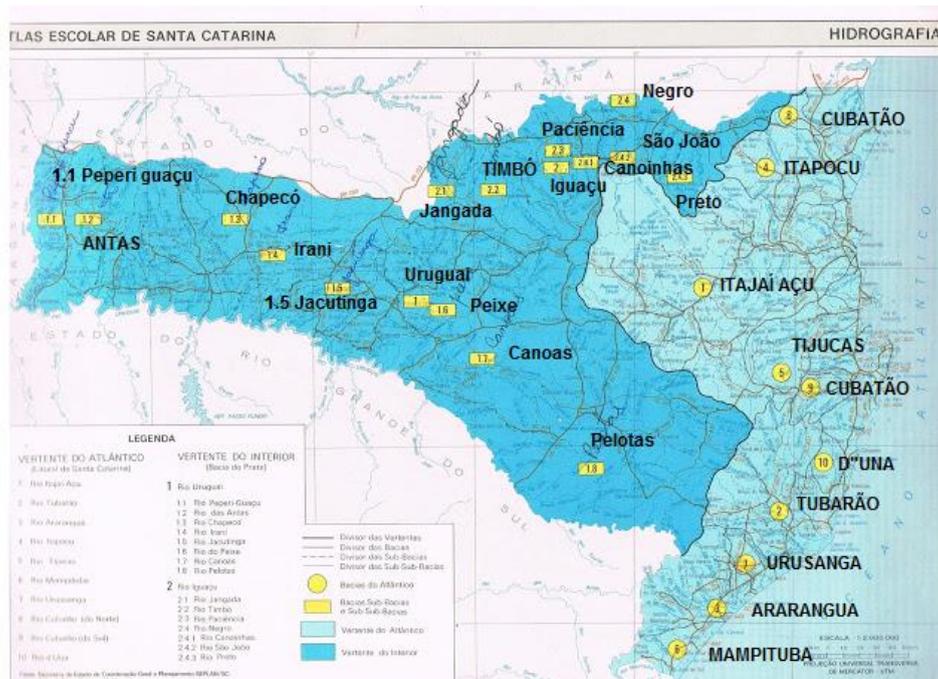


Figura 17: Rede hidrográfica do Estado de Santa Catarina com a divisão da vertente atlântica e vertente do interior. Fonte: ATLAS ESCOLAR DE SANTA CATARINA (1986)

Os rios da vertente atlântica apresentam um perfil longitudinal bastante acidentado no curso superior, onde a topografia é muito mexida, já no curso inferior, onde cortam as planícies aluviais, os perfis longitudinais assinalam pequenas declividades, caracterizando-se neste curso, como rios de planície (Santa Catarina, 1997).

Um conjunto de bacias isoladas formam os sistemas que compreendem aproximadamente 35.298km<sup>2</sup>, o que equivale a 37% da área total do estado.

- Bacias dos rios Itajaí, com aproximadamente 15.000km<sup>2</sup>;
- Tubarão (5.100km<sup>2</sup>);
- Araranguá (3.020km<sup>2</sup>);
- Itapocu (2.930km<sup>2</sup>);
- Tijucas (2.420km<sup>2</sup>);
- Mampituba (divisa com o Estado do Rio Grande do Sul) com 1.224km<sup>2</sup>;
- Urussanga (580km<sup>2</sup>);
- Cubatão do Norte (472km<sup>2</sup>);
- Cubatão do Sul (900km<sup>2</sup>); e;
- Duna (540km<sup>2</sup>).

As vazões máximas das bacias acontecem no final do verão e na primavera, enquanto que as mínimas são registradas no início do verão e no inverno (EMBRAPA SOLOS 2004).

De acordo com a classificação das regiões hídricas, o Rio Araranguá (Bacia hidrográfica na qual o rio Sangão integra) está inserido na RH 10, assim como as áreas de influência do empreendimento, sendo está classificada como Região Hídrica do Extremo Sul Catarinense.

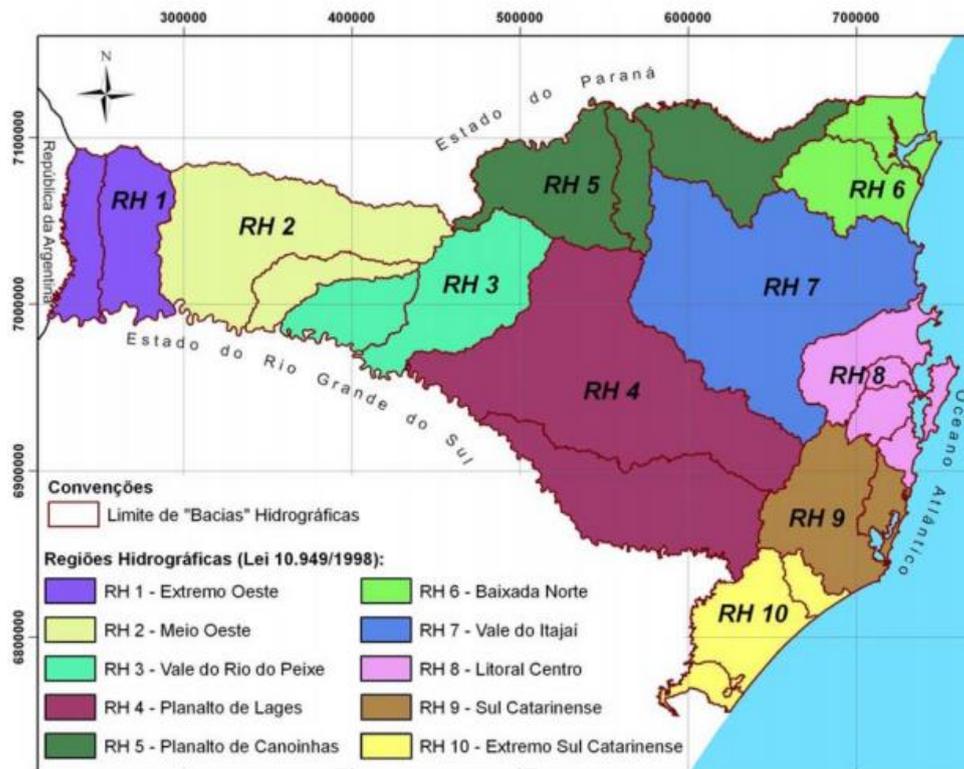


Figura 18: Mapa das Regiões Hidrográficas de Santa Catarina. Fonte: EPAGRI SC.

As microbacias hidrográficas são unidades fisiográficas naturais delimitadas por divisores de águas (linhas que percorrem os cumes dos morros e montanhas de maiores altitudes), formando uma área onde a precipitação é coletada e conduzida por gravidade a rede de canais de drenagem, podendo formar córregos e rios. São unidades territoriais ideais para a gestão dos recursos hídricos, por ser dentro de cada microbacia que ocorre a dinâmica das águas. As formas de uso e ocupação do solo em uma microbacia hidrográfica influenciam na quantidade e/ou qualidade dos recursos hídricos dessa bacia e em todas as que se seguem (a jusante).

Tabela 4: Principais bacias hidrográficas da Vertente Atlântica

<b>Características Físicas das Principais Bacias Hidrográficas</b>						
<i>Regiões hidrográficas</i>	<b>BACIAS HIDROGRÁFICAS</b>	<b>CLIMA (MÉDIA ANUAL)</b>			<b>PRECIPITAÇÃO ANUAL TOTAL (mm)</b>	<b>RELEVOS PREDOMINANTES</b>
		Variação da temperatura média regional (°C)	Variação da umidade relativa média regional (%)	Variação da precipitação média regional (mm)		
<i>RH 10 Extremo Sul Catarinense</i>	Araranguá	De 18,35 a 19,43	De 79,00 a 86,10	De 855,0 a 1.636,8	1.350	Forte ondulado e montanhoso. Plano (planície costeira)
	Urussanga				1.450	
	Mampituba				1.400	

Fonte: Castelan, 2021

O imóvel em estudo encontra-se na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá na Região Hidrográfica – RH 10 Extremo Sul, que integra outras bacias dos rios:

- Rio Urussanga com área de 619 km<sup>2</sup>;
- Rio Araranguá 3.007 km<sup>2</sup> e
- Afluentes da margem esquerda do rio Mampituba com uma área de 1.249 km<sup>2</sup>.

Esta última situada na divisa entre os Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, portanto considerado rio de domínio da União. (Fonte: Estado de SC – Diretoria de Recursos Hídricos pg 22).

A Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá é composta por cerca de 15 cursos d'água, dos quais se destacam os rios Mãe Luzia, Amola Faca, dos Porcos, Jundiá, Turvo e São Bento. O sistema lagunar de Araranguá é composto por uma série de lagoas, com destaque para Caverá, Esteves, Faxinal, Mãe Luiza, Serra, Bicho e Rincão.

A bacia do rio Urussanga abriga cerca de 170.000 pessoas, das quais cerca de 145.000 vivem em sedes urbanas. Na bacia do rio Araranguá vivem cerca de 296.000 habitantes e 250.000 nas sedes urbanas de 15 municípios.

As águas das bacias dos rios Araranguá e Urussanga estão com a qualidade de suas águas comprometidas por agrotóxicos, esgotos urbanos e industriais, criação de suínos e, principalmente, por resíduos da extração de carvão. Ressalta-se que a bacia do rio Araranguá tem como agravante o fato dessa área drenar extensas zonas de cultivo de arroz irrigado.



desaguar diretamente no Atlântico e a oeste ou interior, nos domínios do Planalto, onde as drenagens são controladas pelos rios Uruguai e Iguazu, filiados a grande Bacia Platina.

A área em tela está inserida na região de domínio atlântico, mais precisamente na bacia hidrográfica do Rio Araranguá na microbacia do Rio Sangão, que se apresenta comprometido pela mineração de carvão e dejetos urbanos e industriais.

As microbacias hidrográficas são unidades fisiográficas naturais delimitadas por divisores de águas (linhas que percorrem os cumes dos morros e montanhas de maiores altitudes), formando uma área onde a precipitação é coletada e conduzida por gravidade a rede de canais de drenagem, podendo formar córregos e rios. São unidades territoriais ideais para a gestão dos recursos hídricos, por ser dentro de cada microbacia que ocorre a dinâmica das águas. As formas de uso e ocupação do solo em uma microbacia hidrográfica influenciam na quantidade e/ou qualidade dos recursos hídricos dessa bacia e em todas as que se seguem (a jusante).

Segundo a reportagem REVISTA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, Canoas, v.5, n.1, p. 39 a 56, 2011 / ISSN 1981-8858, a microbacia do Rio Sangão foi cadastradas 120 nascentes, que estão fora do perímetro do empreendimento, além de cadastrar o uso do solo da microbacia supracitada.

O uso do solo das nascentes sem acúmulo foi: 54% (pastagem), 15% (sem cobertura vegetal), 13% (vegetação secundária média a avançada), 12% (vegetação secundária inicial), 4% (agricultura permanente) e 2% (agricultura temporária). As nascentes com acúmulo predominaram por: 56% (pastagem), 18% (vegetação secundária média a avançada), 12% (sem cobertura vegetal), 9% (vegetação secundária inicial), 4% (agricultura permanente) e 1% (agricultura temporária). Diagnóstico ambiental de nascentes no município de Criciúma, Santa Catarina (PDF Download Available). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/263420726\\_Diagnostico\\_ambiental\\_de\\_nascentes\\_no\\_municipio\\_de\\_Criciuma\\_Santa\\_Catarina](https://www.researchgate.net/publication/263420726_Diagnostico_ambiental_de_nascentes_no_municipio_de_Criciuma_Santa_Catarina) [accessed Jan 22 2018].

No norte da microbacia do rio Sangão concentra-se a maior parte das áreas de impacto proveniente do beneficiamento e mineração de carvão e

possui maior ocupação urbana (24,87%). Esta bacia apresenta problemas de abastecimento de água e em alguns locais ocorrem surgências em residências provenientes de antigas minas alagadas, em alguns locais a subsidências do solo, decorrentes do abatimento do teto de antigas minas subterrâneas. Devido à ocupação urbana próximo às atividades de mineração, os conflitos sociais são comuns nessa região (CETEM, 2000, pg. 6).

Ao sul da microbacia do rio Sangão, concentram-se as áreas alagadas de cultivos da agroindústria. A existência de várias minas inundadas aliadas e grandes extensões de antigos depósitos de rejeitos associados às características morfológicas e eventos extremos de precipitação tornam estas áreas propícias à inundações, e cujos aspectos devem ser considerados tanto pelas atividades de recuperação quanto para a busca de medidas mitigadoras (CETEM, 2000, pg. 7)

A gleba de terra estudada fazem extremas com o rio Sangão e a Área de Preservação Permanente (APP) de 50m foi assegurada na implantação do empreendimento. Este terreno pertence à microbacia hidrográfica do Rio Criciúma.

### **8.7 Características dos Níveis de Ruído e Avaliação do Possível Ruído Gerado**

Segundo Machado (2004), pode-se afirmar que som é qualquer variação de pressão (no ar, na água...) que o ouvido humano possa captar, enquanto ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores. O critério de distinção é o agente perturbador, que pode ser variável, envolvendo o fator psicológico de tolerância de cada indivíduo.

Os níveis de ruídos em Criciúma são regulamentados pela resolução CONAMA nº 001 de 08 de março de 1.990 e pela NBR 10151/2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

A referida Norma Técnica 10.151/2000 proíbe a perturbação do sossego e do bem estar público provocado por fontes sonoras, vibrações ou incômodos de qualquer natureza que extrapolem os níveis máximos de intensidade fixados.

A Tabela 05 apresenta os limites máximos permissíveis de ruído, para cada zona de uso, conforme NBR 10.151/2000.

Tabela 5: Níveis de Ruído Máximo Permissíveis Por Setor

<b>Tipo de Áreas</b>	<b>Diurno 07 – 19h dB(A)</b>	<b>Noturno 19 – 07h dB(A)</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
<b>Área mista, com vocação comercial e administrativa.</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10151/2000

Os níveis apresentados na Tabela acima servirão como parâmetro para a análise dos níveis sonoros gerados atualmente quando ocorrer alguma perturbação da ordem dentro da AID, caracterizada como sendo de área mista, com uso residencial e comercial. Assim, os níveis de ruído devem se enquadrar nesta zona de uso, sendo para o período diurno 60 dB(A) e 55 dB(A) para período noturno.

Tabela 6: Impacto associado a poluição sonora

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Socioeconômico	Geração de ruído	Realização de monitoramento (quando necessário)	Enclausuramento de máquinas e equipamentos, horário comercial de funcionamento.

Fonte: Castelan, 2021

## 8.8 Características de Ventilação e Iluminação

### 8.8.1 Insolação e Iluminação

De acordo com Shiffer 1995, a geometria da Insolação fornece um instrumental, a partir de gráficos simplificados, para mensurar os horários de insolação para distintas orientações geográficas de paredes ou paramentos dos edifícios, em cada latitude particular.

A determinação gráfica das sombras é importante, principalmente em áreas urbanas, visto que em grande parte do dia os raios solares diretos podem ser barrados pelas construções vizinhas, modificando, portanto, o horário real de insolação.

Não menos importante é a orientação das aberturas e dos elementos transparentes e translúcidos da construção, que permitem o contato com o exterior e a iluminação dos recintos. A proteção das aberturas quanto à exposição solar através de "brise-soleil" ou quebra-sol é, também, um indispensável recurso para promover os controles térmicos naturais.

Estabelecer os parâmetros relativos às condições de conforto térmico requer incorporar, além das variáveis climáticas citadas, as temperaturas das superfícies presentes no ambiente e a atividade desenvolvida pelas pessoas.

O conhecimento das exigências humanas de conforto térmico e do clima, associado ao das características térmicas dos materiais e das premissas genéricas para o partido arquitetônico adequado a climas particulares, proporciona condições de projetar edifícios e espaços urbanos cuja resposta térmica atenda às exigências de conforto térmico.

Como no processo criativo está implícita uma nova proposta, um método para a previsão do desempenho térmico, em nível quantitativo, é um instrumento indispensável para a verificação e possíveis ajustes ainda na etapa de projeto.

A racionalização do uso da energia apresenta estreitos laços com a adequação da arquitetura ao clima, evitando ou reduzindo os sistemas de condicionamento artificial de ar, quer com a finalidade de refrigerar, quer com a finalidade de aquecer os ambientes. Os controles térmicos naturais propiciam a redução do excesso de calor resultante no interior dos edifícios, minimizando por vezes, os efeitos de climas excessivamente quentes.

O conhecimento do clima, aliado ao dos mecanismos de trocas de calor e do comportamento térmico dos materiais, permite uma consciente intervenção na arquitetura, incorporando os dados relativos ao meio-ambiente externo de modo a aproveitar o que o clima apresenta de agradável e amenizar seus aspectos negativos.

Nesse sentido torna-se muito eficaz a utilização da Carta Solar, que representa a projeção das trajetórias solares ao longo da abóbada celeste, durante todo o ano, sendo uma ferramenta auxiliar para desenvolvimento do projeto, pois diz a posição exata do Sol em determinado momento. Esta informação é útil, pois, indica se o Sol vai penetrar em determinada abertura, se existe sombreamento por edificações vizinhas ou ainda se o dispositivo de sombreamento instalado é eficiente.

A carta solar abaixo representa a região sul de Santa Catarina, mais precisamente a cidade de Urussanga, local com informações bioclimáticas disponíveis e que servem como base em função da proximidade com Criciúma.

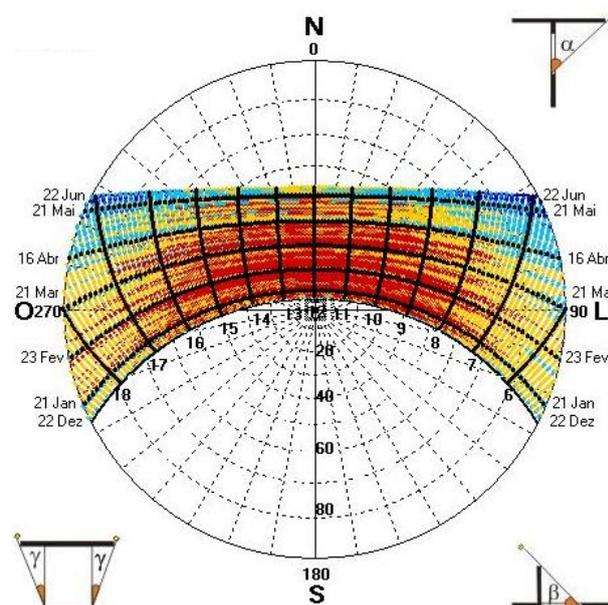


Figura 20: Carta Solar

Fonte: [www.labeee.ufsc.br](http://www.labeee.ufsc.br), 2018

### 8.8.2 Orientação Solar

A posição do sol depende da localização do observador, ou seja, onde encontra-se instalado ou projetado o empreendimento de estudo. Para mostrar as variações do sombreamento que as torres do empreendimento causarão no entorno, foi realizado um estudo de sombras. Tal estudo analisou o sombreamento no solstício de verão (21/12), no solstício de inverno (21/06) e no equinócio (21/03 ou 21/09), para assim, melhor representar o sombreamento anual. Da mesma forma, faz-se a análise em dois horários extremos do dia, um as 9:30 e outro 15:30, para assim melhor representar o

sombreamento ao longo do dia. A seguir, as imagens referentes ao estudo para o solstício de verão (21/12).

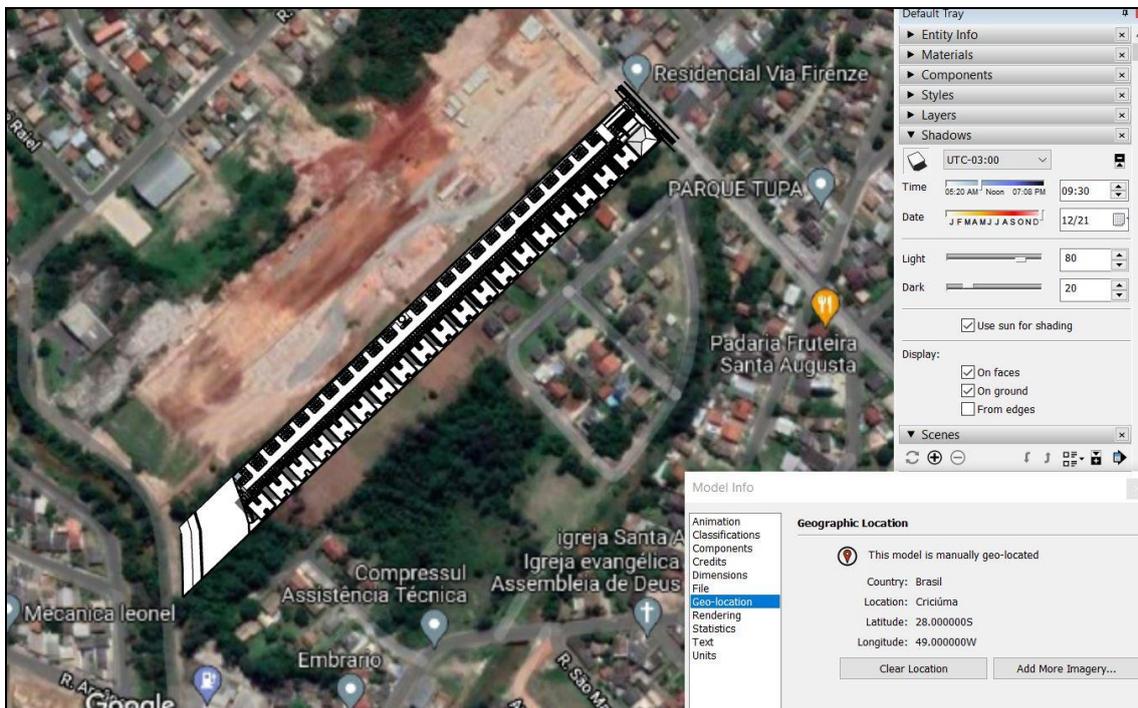


Figura 21: Estudo de sombras – 21/12 – 9:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

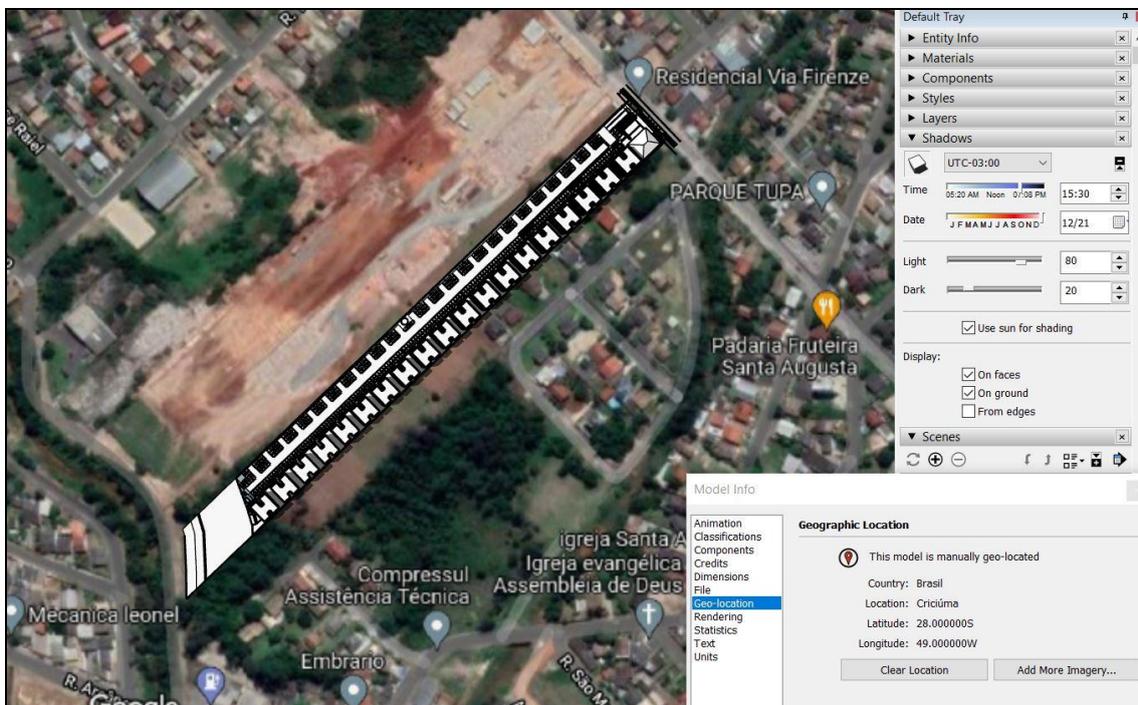


Figura 22: Estudo de sombras – 21/12 – 15:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

Conforme visto nas figuras acima, durante o solstício de verão as sombras geradas pelas edificações ao longo do dia não causam demais

influências na vizinhança, sombrando apenas seus próprios blocos residenciais. A seguir, as figuras referentes ao solstício de inverno (21/06):

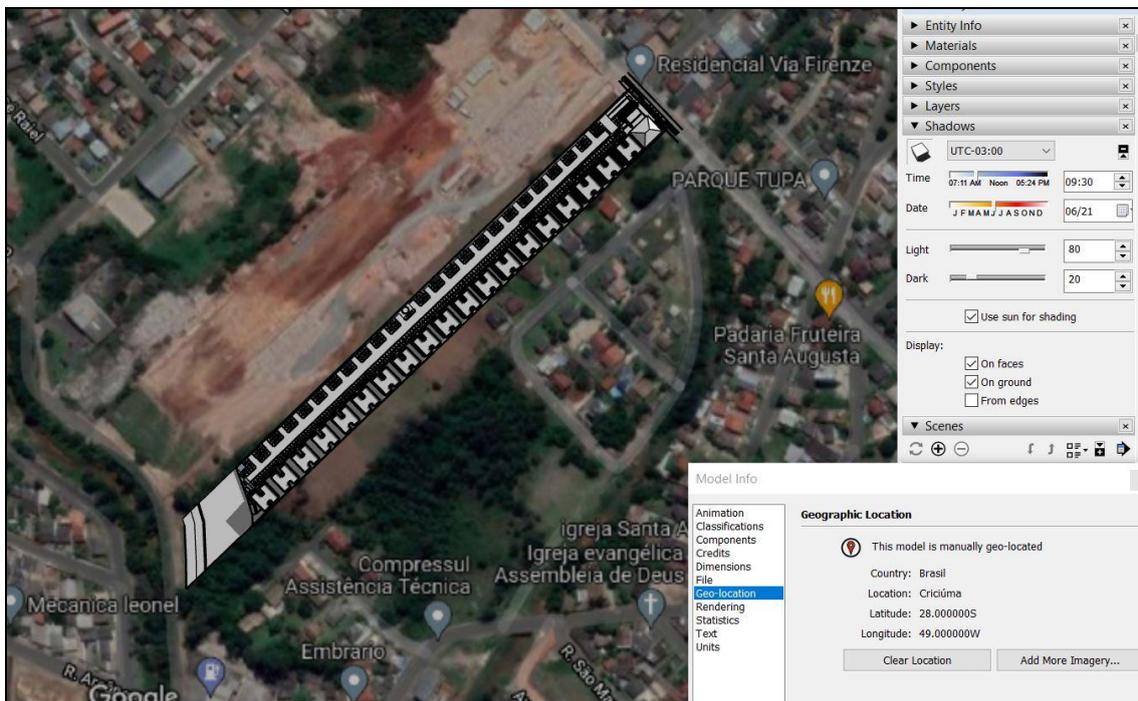


Figura 23: Estudo de sombras – 21/06 – 09:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

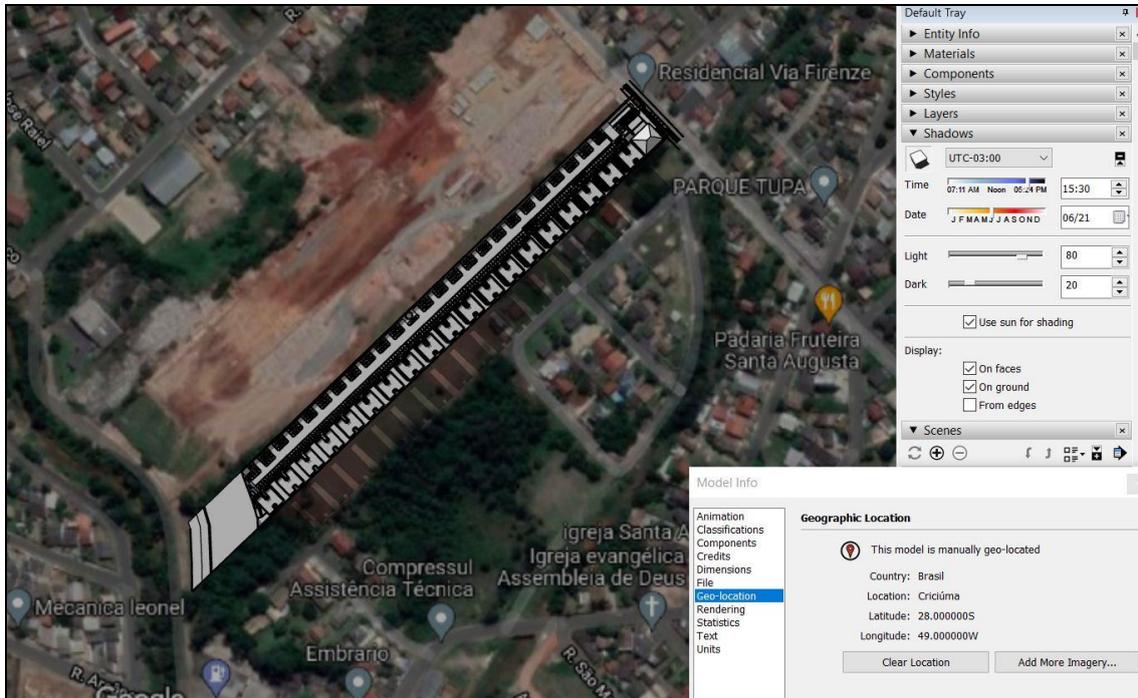


Figura 24: Estudo de sombras – 21/06 – 15:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

Como se pode observar, no solstício de inverno há dois relatórios distintos. Durante o período matutino o sombreamento gera impacto somente para os próprios blocos do empreendimento. Contudo, a partir do período

vespertino o residencial produz grandes sombras nos terrenos vizinhos localizados à sudeste. Nas figuras a seguir, encontra-se o estudo de sombras para o equinócio (21/03):

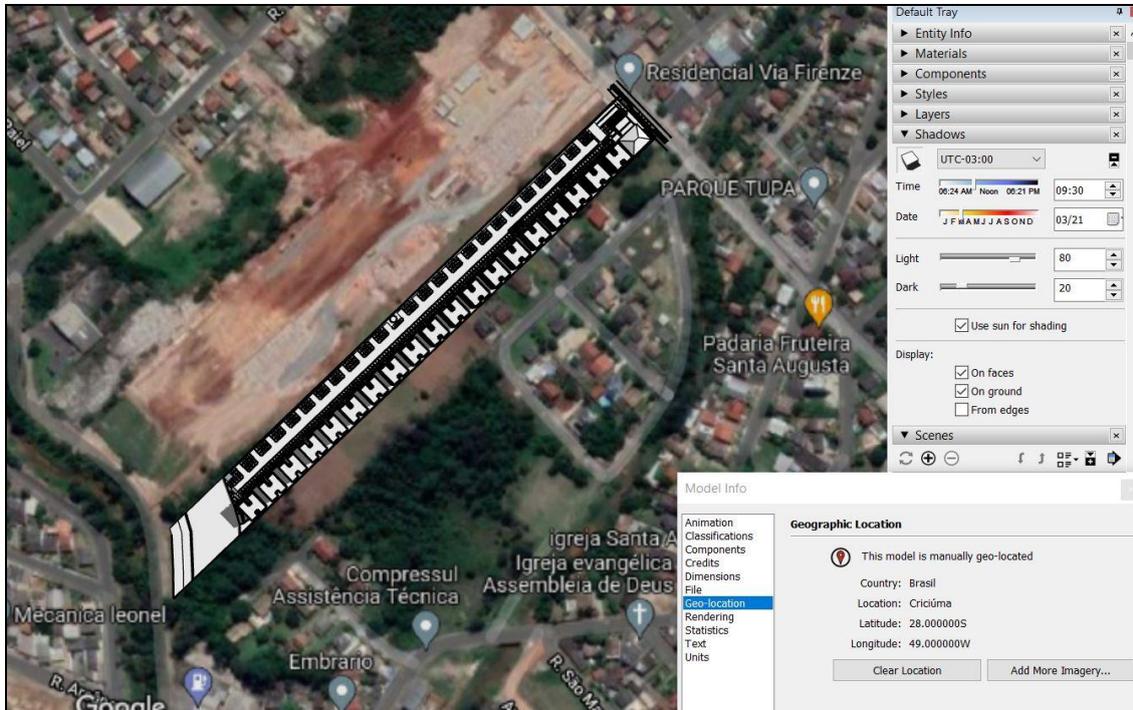


Figura 25: Estudo de sombras – 21/03 – 09:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

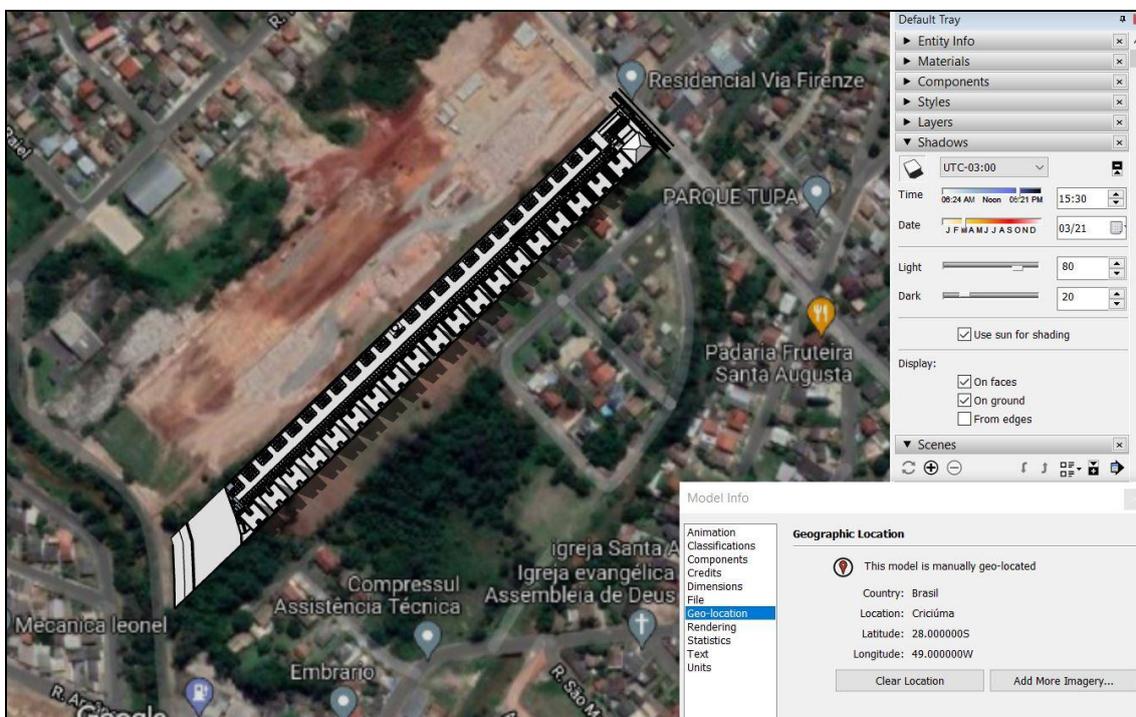


Figura 26: Estudo de sombras – 21/03 – 15:30. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

Como podemos observar, nos equinócios durante o período matutino o sombreamento gera impacto, novamente, somente para os próprios blocos do

empreendimento. Todavia, durante o período vespertino o residencial gera algumas sombras nos terrenos vizinhos locados à sudeste, entretanto, diferentemente do solstício de inverno, as sombras não possuem tanta extensão.

### *8.8.3 Ventilação Natural*

O vento é o movimento do ar em relação à superfície terrestre. É gerado pela ação de gradientes de pressão atmosférica, mas sofre influências modificadoras pela rotação da terra, e do atrito com a superfície. Os ventos variam muito de local para local, principalmente devido às condições topográficas.

Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

Segundo Souza (2004), os efeitos ocasionados por construções em relação aos ventos, podem ser classificados em:

- Efeito Pilotis: Ocorre quando o vento entra sob o edifício de maneira difusa e sai em uma única direção;
- Efeito Esquina: Ocorre a aceleração da velocidade do vento nos cantos dos edifícios;
- Efeito Barreira: O edifício barra a passagem do vento, criando um desvio em espiral após a passagem pela edificação;
- Efeito Venturi: Funil formado por dois edifícios próximos, acelerando a velocidade do vento devido ao estrangulamento entre os edifícios;
- Efeito de Canalização: Formado quando o vento flui por um canal formado pela implantação de vários edifícios na mesma direção;
- Efeito Redemoinho: Ocorre quando o fluxo de vento se separa da superfície dos edifícios, formando uma zona de redemoinho do ar;
- Efeito de Zonas de Pressões Diferentes: Formado quando os edifícios estão ortogonais à direção do vento;

- Efeito Malha: Acontece quando há justaposição de edifícios de qualquer altura, formando um alvéolo;
- Efeito Pirâmide: Formado quando os edifícios, devido a sua forma, não oferecem grande resistência ao vento;
- Efeito Esteira: Ocorre quando há circulação do ar em redemoinho na parte posterior em relação à direção do vento.

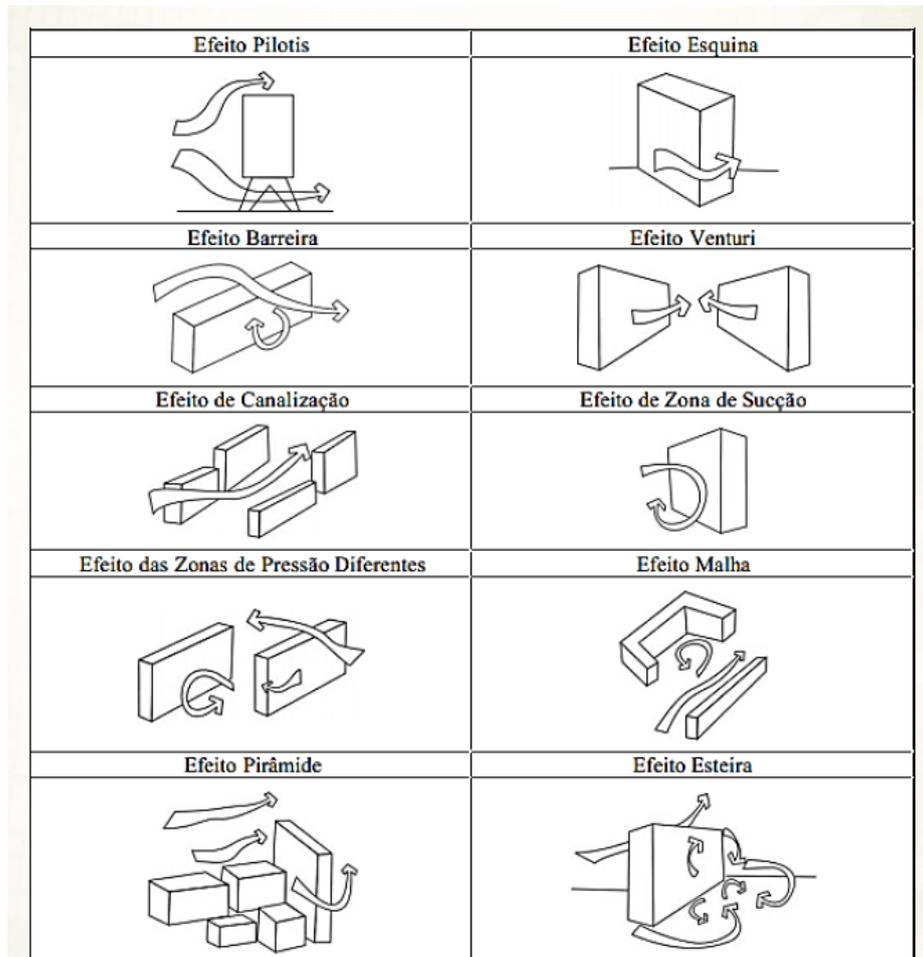


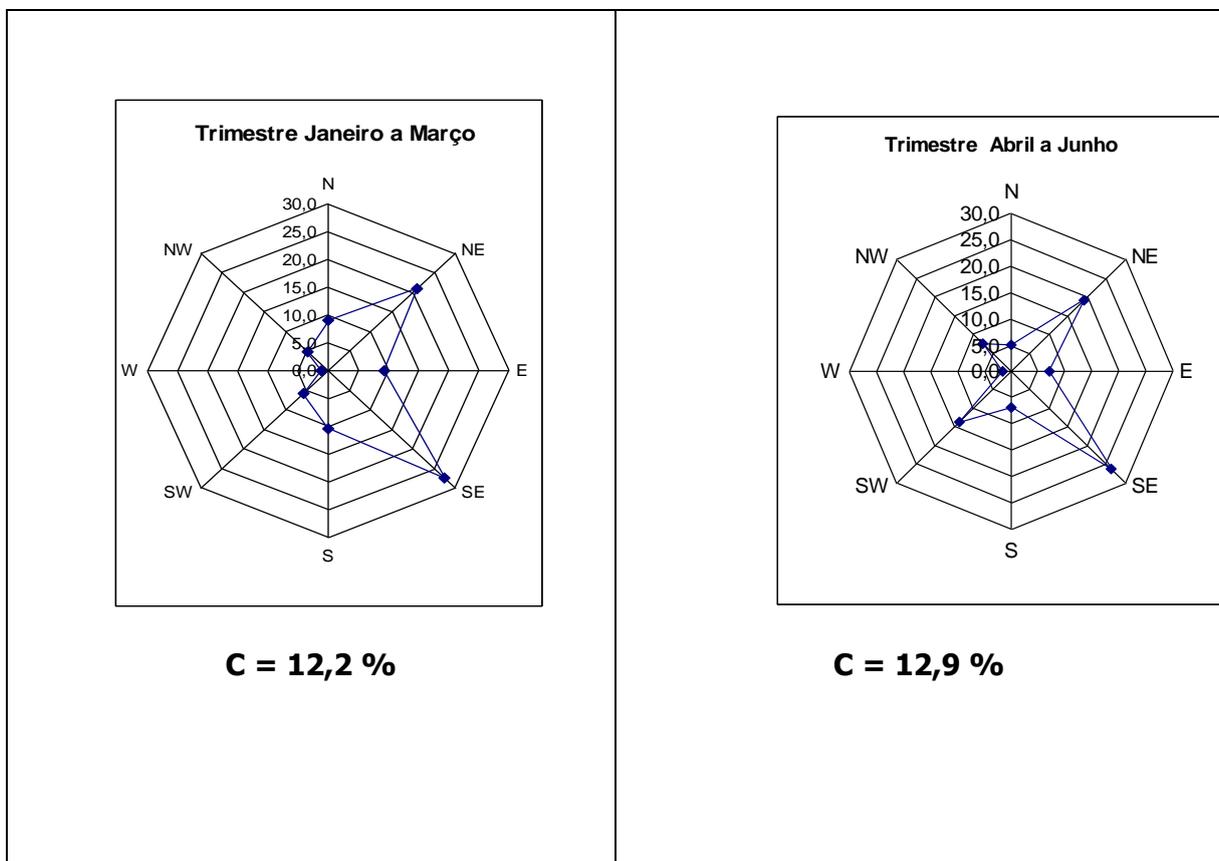
Figura 27: Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno  
Fonte: Souza, 2004.

De uma forma geral, a direção predominante e a intensidade dos ventos na vertente, estão relacionadas, de um lado, às correntes marítimas e, de outro, à circulação atmosférica, a qual, como referido anteriormente, é determinada principalmente pela ação da Frente Polar Atlântica, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pela massa de baixa pressão do Chaco. Na Vertente Sul/Sudeste predominam os ventos do quadrante leste, originados pelo Anticiclone do Atlântico Sul. Nas sub-bacias do litoral catarinense, até a

bacia do rio Tubarão, os ventos dominantes são do quadrante nordeste.

A variação diária do vento próximo à superfície do solo é fortemente influenciada pelo balanço de radiação. Assim, a velocidade do vento é maior durante o dia e menor durante a noite.

O gráfico a seguir representa as frequências relativas da direção do vento em cada trimestre do ano. A direção dos ventos apresenta distribuição semelhante em todos os trimestres do ano. Ocorre o predomínio dos ventos SE (acima de 25 %), seguido por ventos NE. A menor frequência observada é de ventos na direção W (menos de 2 %) seguido por ventos NW.



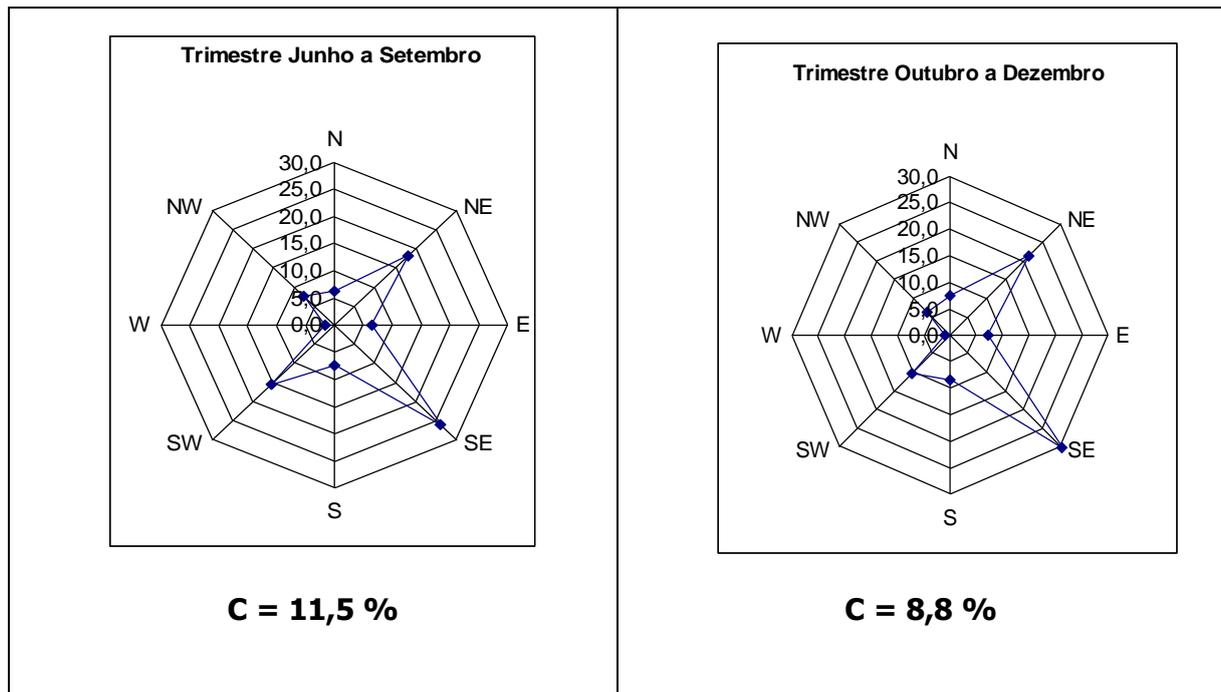


Figura 28: Frequência Relativa dos Ventos. Fonte: Back, 1999.

Conhecendo a direção predominante do vento na região, buscou-se simular o comportamento do vento com a implantação do empreendimento, e de que forma se comportaria com a presença dos blocos instalados no terreno.

Para uma melhor compreensão da implantação do empreendimento em relação aos ventos predominantes, segue a figura a baixo.



Figura 29: Implantação e ventos predominantes. Fonte: Larissa de Oliveira Gomes, 2021.

Conhecendo o quadrante de onde sopra o vento predominante na cidade de Criciúma -SC, sendo de SE – Sudeste para NO – Noroeste, podemos perceber pela imagem anterior, que existem poucas residências ou imóveis próximos ao empreendimento, atualmente. Entretanto, os mais afetados por este vento são os terrenos locados à noroeste, contudo, os afastamentos entre blocos permitirão a passagem parcial dos ventos.

Neste caso irá ocorrer duas variáveis, uma positiva e outra negativa. Negativa pois em dias quentes, a redução no deslocamento dos ventos poderá aumentar a sensação térmica de calor, abafamento. Positivo pois tais terrenos estarão protegidos de fortes rajadas de ventos oriundas deste quadrante.

No que tange o quadrante de NE – Nordeste para o quadrante SO – Sudoeste podemos perceber que o empreendimento estará implantado de frente para o vento predominante. Sendo assim, não haverá qualquer interferência no fluxo do vento para a vizinhança de ambas suas laterais.

Não pode ser considerado um impacto permanente pois poderá ocorrer inúmeras variações em um único dia, sendo sazonal em decorrência das quatro estações do ano, e também em função da ocorrência de ventos de outros quadrantes.

Conforme observado pelas simulações anteriores, tanto no sentido predominante, nesse caso Sudeste, como no sentido Nordeste, o movimento das massas de ar em função do empreendimento como em seu entorno fluirão sem maiores dificuldades, isso em função do seu posicionamento e dos distanciamentos entre seus blocos.

### **8.1 Características da Qualidade do Ar da Região**

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a qualidade do ar é um produto da interação de um conjunto de fatores dentre os quais se pode destacar a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes.

A qualidade do ar é geralmente determinada segundo medições de diversos poluentes presentes sob a forma de gases, de partículas ou de fibras. Os maiores contaminantes são os dióxidos de enxofre (SO<sub>2</sub>), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), o ozônio (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO), as matérias

particulares ou fumos. Os gases muito hidrossolúveis como o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) ou de formaldeído são absorvidos pelas vias aéreas superiores, enquanto gases menos hidrossolúveis como o dióxido de nitrogênio ou o ozônio podem atingir o alvéolo pulmonar (DÉOUX, 1996).

A região de Criciúma, possui uma grande desvantagem com relação a qualidade do ar, devido ao fato de concentrações de enxofre, devido as áreas de rejeito de carvão a céu aberto. No dia 04 de setembro de 2021 o professor da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, publicou em seu Instagram a imagem da concentração de SO<sub>2</sub> na região de Criciúma.



Figura 30: Concentração de SO<sub>2</sub>. Fonte: Michael Peterson, 2021.

Nas etapas de terraplenagem, onde são realizadas atividades de escavação e transporte de materiais, podem ocorrer suspensão e dispersão de sólidos no ar. Porém, este tipo de impacto é de fácil mitigação, visto que com apenas a umectação do local já pode ser evitado.

Os veículos utilizados durante a obra também poderão contribuir para a emissão de gases poluentes na atmosfera, através da fumaça de seus escapamentos. Este impacto será temporário e através de manutenções preventivas nos maquinários é possível minimizá-lo. Avaliando a atual situação das condições do local e a natureza do empreendimento, voltado ao uso residencial, avalia-se que os níveis de poluentes não devem aumentar após a

implantação da edificação, garantindo uma boa qualidade do ar para os futuros moradores. Os impactos citados serão temporários e medidas mitigadoras serão adotadas para minimizá-los.

Tabela 7: Impacto associado a poluição atmosférica

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Socioeconômico	Terraplanagem e movimentação de veículos nas etapas da obra	Emissão de material particulado e fumaça preta	Umectação do local da obra e manutenção preventiva dos veículos e maquinários pesados

Fonte: Castelan, 2021

## 9. MEIO BIÓTICO

A área de estudo está inserida no Bioma Mata Atlântica. Esse Bioma abriga aproximadamente 20 mil espécies vegetais e cerca de 1810 espécies de vertebrados terrestre, sendo assim, sendo assim, um dos maiores repositórios de biodiversidade do mundo (VARJABEDIAN, 2010).

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, esse bioma ocupava originalmente mais de 1,3 milhões de km<sup>2</sup>, ou seja, algo em torno de 12% do território nacional, estando presente em 17 estados brasileiros e abrangendo grande parcela da costa do país. Atualmente, devido a densa ocupação costeira e as atividades antrópicas na região, restam apenas 11% a 16% da cobertura vegetal original, considerando-se áreas maiores que 100ha de floresta primária, assim como pequenos fragmentos e vegetação secundária em regeneração (RIBEIRO et al., 2009).

Mesmo estando drasticamente reduzida e fragmentada, a Mata Atlântica ainda possui uma importância social e ambiental enorme para o Brasil, considerada Patrimônio Nacional pela Constituição Federal (art. 225), além de ser protegida pela Lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica e regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008.

Considerando a intensificação das atividades antrópicas, sobretudo a crescente urbanização e seus impactos sobre esse bioma, como o presente estudo, são uma das ferramentas mais essenciais e mais utilizadas no Brasil para o planejamento e prevenção das alterações humanas sobre os

ecossistemas (SCHERER, M., 2011), portanto, consistem em um importante instrumento para a conservação dos remanescentes de Mata Atlântica.

Na caracterização ambiental em estudos ambiental é fundamental uma correlação entre o meio e a fauna, merecendo destaque à análise da vegetação, os aspectos físicos e geomorfológicos, as alterações físicas causadas por animais e o homem, o sistema aquático, o suprimento de alimentos, a presença ou não de predadores e competidores, parasitas ou doenças, os distúrbios humanos, a pressão da caça, o clima e condições meteorológicas. Além disso, quando necessário, inventários sobre a fauna e flora são imprescindíveis para entender melhor os padrões de distribuição das espécies, contribuindo assim para políticas de manejo de proteção (PENTER et al., 2008).

### **9.1 Fauna**

O Brasil, possui uma das maiores diversidades de fauna no mundo, no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (ICMBio 2018). Foram descritos 9.000 animais vertebrados, até a data da publicação do livro, entre esses, 4.545 eram de espécies de peixes, 1.080 de anfíbios, 773 de répteis, 1.919 de aves e 701 de mamíferos. Atualmente, cerca de dois anos após a publicação do livro, deve-se haver ainda mais espécies registradas. (ICMBio 2018).

Em relação a fauna silvestre da Mata Atlântica, dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) mostram que essa formação possui um total de 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de reptéis, 270 de mamíferos e 350 de peixes, sendo que muitas dessas espécies são endêmicas, ou seja, não ocorrem em nenhum outro lugar do planeta.

Todavia, devido à forte ocupação humana e conseqüente urbanização da região costeira, biomas como a Mata Atlântica, tem sofrido enormes impactos ambientais. A maioria dos animais necessitam de ambientes densamente florestados para viver e devido a esses impactos, alguns já possuem suas populações reduzidas e outros não são mais avistados. Assim, deve-se sempre levar em consideração os remanescentes florestais existentes e prezar sua manutenção já que estes garantem a existência de inúmeras espécies da flora e da fauna, além do cumprimento de leis ambientais, como a necessidade de

estudos de fauna para alguns empreendimentos da construção civil, para a conservação dos animais.

Dentro desse contexto, o objetivo desse estudo trata-se da caracterização faunística para identificar a presença de animais na área de influência direta (AID), além de relatar a provável ocorrência de espécies presentes na área de influência direta (AID) e indireta (AII), através de estudos bibliográficos e consultas com os vizinhos. Buscando assim conhecer melhor a fauna local e identificando a possível ocorrência espécies-chave, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.

O conhecimento das espécies-chave é considerado muito importante para a conservação uma vez que a remoção (ou extinção) dessas espécies ocasionara grandes alterações na estrutura de uma comunidade biológica (TOWNSEND et al., 2006). Dessa forma, a determinação dessas espécies e dos impactos que tal empreendimento pode causar sobre a abundância e distribuição dessas espécies é um fator importante para mensurar a magnitude do impacto (SCHERER, M., 2011).

Assim como as espécies-chave, o uso de indicadores biológicos é citado por muitos autores como um importante instrumento na avaliação dos impactos sobre a biota (BARROS, 2001; PETRUCIO et al., 2005; NEVES; BEMVENUTI, 2006; SANFORD et al., 2009 apud MARINEZ, M., 2011,). Bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, abundancia e condições são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental. São importantes para correlacionar um determinado fator antrópico ou um fator natural com potencial impactante, portanto, possuem grande importância como ferramenta na avaliação da integridade ecológica (UFMG, 2020).

Em relação as espécies ameaçadas de extinção, de acordo com os dados publicados no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018a), há aproximadamente 1.173 táxons da fauna brasileira oficialmente reconhecidos como ameaçados de extinção e outras 10 são consideradas extintas ou extintas no território brasileiro. Entre esses, estão 110 mamíferos, 234 aves, 80 reptéis, 41 anfíbios, 353 peixes ósseos, 55 peixes cartilaginosos, 1 peixe bruxa e 299 invertebrados. A lista de espécies

ameaçadas constitui-se num instrumento importante no esforço de preservar e recuperar a biodiversidade nativa de um país, estado da federação ou região (CONSEMA, 02/2011).

Alguns estados brasileiros, como Santa Catarina, possuem sua própria lista. Para tal, foram analisadas 1.900 espécies e dessas foram listadas 71 espécies como criticamente ameaçadas (CR), 68 espécies em perigo (EN) e 122 como vulneráveis (VU), totalizando 261 espécies ameaçadas no estado. Entre os criticamente ameaçados 3 eram anfíbios, 28 aves, 10 mamíferos e 2 répteis (FATMA, 2010). Cabe mencionar, que quando o trabalho foi finalmente publicado, no final de 2011, na resolução CONSEMA 02/2011, esse número já já havia aumentado, passando para 275 táxons da fauna ameaçados de extinção. Além dessas ameaçadas, outras 8 espécies foram consideradas já extintas no estado, são elas: Ema - *Rhea americana* intermedia, Pato-mergulhão - *Mergus octosetaceu*, Arara – azul - pequena – *Anodorhynchus glaucus*, Japu - *Psarocolius decumanus*, Amoré neon - *Elacatinus figaro*, Tamanduá - bandeira - *Psarocolius tridactyla*, Ariranha - *Pteronura brasiliensis*, Cervo – do – Pantanal – *Blastocerus dichotomus* (FATMA, 2010).

Segundo a antiga Fundação do Meio Ambiente (FATMA, 2010), as principais causas de extinção são: a degradação de ambientes naturais, a conversão e a fragmentação dos habitats, os quais são consequências da expansão urbana, agricultura, pecuária, poluição e incêndios. Podendo resultar no declínio das populações e o isolamento das mesmas, a redução do fluxo gênico, além da escassez de abrigos, de sítios reprodutivos e de alimentação, promovendo assim o aumento da vulnerabilidade das espécies (FATMA, 2010).

Esses trabalhos citados a cima são resultados de ações governamentais dos últimos 10 anos, porem a primeira vez que a preocupação com a proteção da fauna silvestre no Brasil foi explicitada foi nos anos 60, com a criação da Lei de Proteção a Fauna (Lei 5197, de 03 de janeiro de 1967). O artigo 1 da lei dispõe que “os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais, são propriedades do Estado, sendo proibida sua utilização, perseguição, caça ou apanha”. A partir dessa lei começou-se a dar mais atenção e credibilidade aos

riscos associados à extinção de uma espécie, tais como a perda de funções ecológicas e do equilíbrio de ecossistemas (ICMBio/MMA, 2018a).

São essas políticas públicas para a conservação, que permitem o planejamento e a priorização de recursos e ações para a conservação de espécies e ecossistemas. Subsidiaram os processos de autorização e licenciamento –federal, estadual e municipal –, como o presente Estudo Ambiental Simplificado (EAS), das diversas atividades antrópicas, além de também priorizar a criação de Unidades de Conservação (UC) e seus Planos de Manejo.

O objetivo desse estudo consiste em, além da identificação faunística, entender também os impactos que o empreendimento pode ocasionar sobre a fauna local e conseqüentemente encontrar medidas mitigatórias, com o intuito de evitar ou reduzir esses impactos, ou encontrar medidas compensatórias quando for necessário.

#### *9.1.1 Fauna Urbana*

A urbanização vem crescendo de uma forma acelerada, onde os únicos objetivos são a rentabilidade e a prosperidade do ser humano. A preocupação com o uso sustentável passou a ser questionado a partir do momento que os impactos ambientais começaram a ser percebidos, ou seja, onde o homem já sente importantes conseqüências devido a degradação.

No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ IBGE, publicados no censo de 2010, revelam que 84% da população vivem em área urbana (IBGE, 2010). No sentido em se preocupar com a recuperação ambiental, apenas na década de 80 que trabalhos foram sendo realizados, destacando que nesta época a Constituição da República Federativa de 1988, possuía um capítulo sobre meio ambiente (art. 225), contendo inclusive a obrigação de recuperação de áreas degradadas pela mineração (ALMEIDA, 2016).

Essa globalização sem planejamento, traz muitas transformações do meio ambiente trazendo muitos desequilíbrios ambientais com total destruição dos ambientes naturais, levando muitos animais a viverem e se adaptarem ao ambiente modificado (SÃO PAULO, 2013a).

Os fragmentos florestais estão cada vez mais reduzidos e por sua vez, não conectando-se entre si, fazendo com que os impactos causados por incêndios, vandalismos, extração seletiva de madeira e principalmente pressão imobiliária sejam muito mais susceptíveis.

Em consequência dessa pressão gerada sobre a manutenção destes remanescentes, a falta de habitats naturais faz com que os animais tenham que se adaptarem as condições de áreas urbanas, coexistindo com o ser humano, aumentando assim até o risco de saúde, como acidente por animais peçonhentos (SÃO PAULO, 2013b).

Em ambientes urbanos, mamíferos por exemplo, se adaptam de maneira distinta às alterações antrópicas, sendo que poucas espécies conseguem se colonizar nesses ambientes, pois necessitam de um espaço territorial amplo para se desenvolverem (HARRIS & YALDEN, 2003). A fragmentação com o aumento do efeito de borda altera a riqueza e densidade de espécies de diferentes maneiras, elevando-as ou diminuindo-as. No caso de mamíferos de grande porte, a fragmentação altera seu espaço territorial tornando inviável para sobrevivência de um indivíduo (TIGAS, 2002 apud TORRES, 2015).

Existem poucos estudos acerca da influência, riqueza e diversidade da fauna em meio urbano para ter-se como referência. Além disso, fica evidente que a maioria dos estudos de fauna urbana está concentrada a avifauna, pois há melhor facilidade de observação, bem como um grupo maior de ocorrência, podendo assim facilitar a análise da interação fauna, flora e homem.

A área analisada nesse estudo encontra-se em uma região urbana consolidada, com histórico de deposição de rejeitos de minérios provenientes de uma antiga Mina de Carvão, localizada no entorno.

A mineração do carvão trouxe rápido desenvolvimento para os municípios da região carbonífera de Santa Catarina, mas na primeira metade do século XX, sua exploração não se preocupou com a preservação e reabilitação nas áreas de lavra, nem com as utilizadas para deposição de rejeitos. Hoje, os cuidados são maiores, porém as bacias hidrográficas de maior expressão da região já estão parciais ou completamente contaminadas, o que compromete o desenvolvimento econômico. (CITADINI-ZANETTE, 2002).

### 9.1.1 Avifauna

As aves são entre todos os grupos de vertebrados mais facilmente visualizados, sua observação e identificação é facilitada pela vocalização, hábitos diurnos e coloração, características que fazem com estes animais se destaquem em seu ambiente natural.

Pode-se destacar também que trata-se de um grupo animal com íntima relação com a polinização e dispersão de sementes e conseqüentemente de vegetação. Assim, possui uma grande importância na recuperação de áreas e está cada vez mais sendo pesquisado e ganhando mais destaque nessa área.

No Brasil, as aves são o segundo grupo de vertebrados mais diversos, com um total de 1 903 espécies catalogadas até 2014, conforme dados provenientes do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015) e são encontradas em todos biomas brasileiros (ICMBio/MMA, 2018c). Entre essas, 850 são encontradas na Mata Atlântica, sendo considerado o grupo de vertebrados com maior riqueza do domínio (MMA, 2020). Além dessa alta riqueza, 199 dessas espécies ocorrem somente nesse bioma (MACHADO, 1996; ALEIXO, 2001), tornando a Mata Atlântica o domínio natural com maior número de espécies endêmicas no Brasil (MARINI & GARCIA, 2005). Apesar dessa alta riqueza e da alta taxa de endemismo, no Brasil, há 236 espécies ameaçadas de extinção, o que representa 11,9% de um total de 1979 avaliadas (ICMBio/MMA, 2018c). Entre essas, três já foram extintas em território nacional e 42 estão criticamente ameaçadas. Para o a Mata Atlântica, dados apontam que 120 táxons se encontram ameaçadas de extinção, colocando esse bioma com maior número de táxons ameaçados (ICMBio/MMAc, 2018).

As aves são o grupo faunístico mais estudado em Santa Catarina, o estado possui 596 espécies de aves, com cerca de 60% junto a Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica (FATMA, 2010). Porém, a destruição desta formação ocasionou um decréscimo na comunidade de aves, uma vez que essas dependem de ambientes densamente florestados (ROSARIO, 1996). Em 2010, o estado já registrava 97 espécies ameaçadas de extinção, sendo que entre essas, 28 estavam criticamente ameaçadas (CR), 31 em perigo (EM) e 38 vulneráveis (VU) (FATMA, 2010).

Segundo o Instituto Chico Mendes (2018c), o desmatamento e a fragmentação de habitat, provenientes de atividades humanas, principalmente aquelas ligadas a agropecuária e expansão urbana, são consideradas as principais ameaças às aves do brasileiras. Outras ameaças relevantes são as queimadas e a captura de animais, tanto para o consumo quanto para o comércio ilegal como animais de estimação (MMA, 2018c).

O estabelecimento de uma comunidade de aves está diretamente relacionado com a cobertura vegetal, por isso remanescentes florestais e áreas verdes urbanas possuem um papel crucial na preservação da avifauna na zona urbana. O tamanho das cidades e seu nível de urbanização influenciam na abundância das aves, a riqueza de espécies tende a diminuir com a urbanização enquanto a densidade e a biomassa geralmente aumentam (Emlen, 1974; Lancaster & Rees, 1979; Bessinger & Osborne, 1982 apud FRANCHIN, 2009).

Assim como o aumento da fragmentação ambiental põe em risco a sobrevivência de muitas aves, a diminuição nas populações desses animais polinizadores e dispersores de sementes causa ainda mais degeneração de fragmentos florestais isolados, como encontramos na região Carbonífera.

Se por um lado, muitas espécies de aves dependem de áreas naturais para que possam sobreviver, algumas podem ser favorecidas pela disponibilidade de recursos nos ambientes urbanos (MATARAZZO-NEUBERGER, 1995). No Brasil, 30% de todas as aves do seu território foram registradas em áreas verdes presentes no ambiente urbano (CBRO, 2014). Entre as espécies de aves que habitam o meio urbano, destacam-se pardais, pombos, papacapins, corruíras, gaviões e corujas que forrageiam ou reproduzem nesse tipo de ambiente (Gilbert 1989 apud FRANCHIN, 2009).

As aves além de serem muito sensíveis às modificações ambientais, possuem muita diversidade de espécies, que ocupam diferentes habitats e níveis tróficos. A composição da comunidade de aves é o produto de um complexo processo evolutivo e de fatores ecológicos. Cada espécie é dependente de certas características da vegetação e interações biológicas que determinam onde ela poderá ou não ser encontrada (MACHADO, 1996).

Dentro desse contexto, pode-se afirmar que as aves são elementos importantes no estudo da avaliação da qualidade dos ecossistemas. Portanto, o estudo de avifauna é de grande relevância para a tomada de decisões.

Foram avistadas as seguintes espécies para um imóvel localizado na região do bairro e utilizado como referência: *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro), *Culumbia picui* (rolinha picui), *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi), *Vanellus chilensis* (Quero-quero), *Troglodytes musculus* (Curruira), como mostradas na Tabela 1. Além dessas, um joão-de-barro (*Furnarius rufus*) foi avistado sobrevoando a área, porém, não foi possível fazer registro fotográfico.

Tabela 8: Lista da Avifauna encontrada na área de estudo.

<b>NOME CIENTIFICO</b>	<b>NOME POPULAR</b>	<b>ORDEM</b>	<b>GUILDA TROFICA</b>
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	Passeriformes	Granívora
<i>Culumbia picui</i>	Rolinha picui	Columbiformis	Frugívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Passeriformes	Onívora
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Charadriiformes	Onívoras
<i>Troglodytes musculus</i>	Curruira	Passeriformes	Insetívoros
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Passeriformes	Insetívoros

Fonte: Gabriela Gomes, 2020

A maioria aves encontradas são onívoras e insetívoras, outros diversos autores, tais como Curcino et al (2007) e Dario (2010), também apontaram em seus estudos que maioria das aves registradas pertencem a essas guildas tróficas. A predominância de aves insetívoras mais generalistas e onívoras representa um alto grau de perturbação da área, uma vez que sua presença em ambientes alterados é comum, isso se deve ao fato de que espécies generalistas que podem se beneficiar com a disponibilidade de recursos alimentícios em áreas urbanas, se adaptando bem a ambientes alterados (CHACE & WALSH, 2006).

Assim, já era esperado também encontrar algumas dessas espécies, como, *Pitangus sulphuratus*, *Vanellus chilensis*, *Furnarius rufus* por se tratarem de espécies generalistas pouco exigentes em relação aos recursos alimentares, ou seja, apresentam uma alta plasticidade diante dos impactos causados pelas

por ações antrópicas em paisagens alteradas e elevada capacidade de se adaptar a esses ambientes (SICK, 1997).

Além disso, não foi registrada nenhuma espécie de topo de cadeia alimentar, como as aves de rapina, o que pode sugerir que o ambiente estudado não possui um grande valor ecológico, uma vez que essas aves são comuns em ecossistemas equilibrados (DARIO, 2010).

A baixa riqueza de espécies também já era esperada, pois o terreno está localizado numa área com uma urbanização consolidada, Criciúma é atualmente a 5ª maior cidade do estado (IBGE, 2017), e já se sabe que a riqueza de espécies é inversamente proporcional à urbanização (Emlen, 1974; Lancaster & Rees, 1979; Bessinger & Osborne, 1982 apud FRANCHIN, 2009). A área analisada já está bastante alterada (agricultura) e está inserida numa região que vem sofrendo historicamente alterações nos ambientes naturais, através supressão de vegetação, fragmentação de florestas e atividade mineradora. Com a fragmentação, muitos remanescentes florestais se tornam pequeno demais para abrigar espécies que necessitam de grandes áreas para sobreviver, causando assim uma queda da diversidade biológica (HARRIS, 1984). Isso explica também o registro de somente espécies bastante comuns, pois a fragmentação de ambientes naturais atinge principalmente espécies raras e de baixa densidade populacional (SICK, 1997).

Em relação aos dados secundários coletados, foram registradas 75 espécies de aves pertencentes a 66 gêneros de 27 famílias no Parque Natural Municipal Morro do Céu (IPAT/UNESC, 2011). As famílias não passeriformes somaram 23 espécies de aves, entre todas essas famílias, Columbidae (ex.: *Columbina picui* e *Columbina talpacoti* - Rolinha-roxa) e Picidae (ex.: *Celeus flavescens* - João-velho e *Colaptes campestris* - Pica-pau-do-campo) apresentaram a maior riqueza. Enquanto que para os passeriformes foram registrados 51 espécies, com destaque para família Tyrannidae com um total de 13 espécies registradas. *Elaenia parvirostris* (Guaracava-de-bico-curto), *Lathrotriccus euleri* (Enferrujado), *Legatus leucophaeus*, (Bem-ti-vi-pirata), *Leptopogon amaurocephalus* (Cabeçudo), *Megarynchus pitanguá* (Nei-nei), são alguns exemplos.

### 9.1.2 Herpetofauna

O termo herpetofauna é utilizado para referir-se ao conjunto faunístico formado por répteis e anfíbios, os quais possuem uma grande importância ecológica devido a sua participação em diversos processos, tais como o controle de populações de animais como mamíferos, invertebrados, aves e outros répteis (ICMBio/MMA, 2012).

Os anfíbios são representados em maior número pelos anuros (sapos, rãs e pererecas), em seguida pelas cobras-cegas (anfíbios ápodes de hábitos fossoriais) e pelas salamandras, que não ocorrem no sul do Brasil (SAITO *et al.*, 2018).

De acordo com os dados do ICMBio e Ministério do Meio Ambiente de 2018 (ICMBio/MMA, 2018e), o Brasil está no topo dos países com a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, com 1.080 espécies identificadas. Entre essas, 1.039 pertencem a ordem Anura (sapos, rãs e pererecas), cinco Caudata (salamandras) e 36 Gymnophiona (cobras-cegas e cecílias). Sendo muito possível que esse número seja ainda maior atualmente, uma vez que muitas espécies novas tem sido descobertas a cada ano.

Em relação aos répteis, dados atuais apontam que o país conta com 795 espécies, das quais 36 são Testudines, 6 Crocodylia e 753 Squamata (72 anfisbenas, 276 "lagartos" e 405 serpentes). Desse total, quase metade (47%) são endêmicos do Brasil (COSTA & BERNILS, 2018).

Das espécies brasileiras conhecidas de anfíbios, 340 encontram-se na Mata Atlântica e estas possuem uma ligação com ambientes límicos e úmidos. No que diz respeito aos répteis, cerca de 42% (197 espécies) ocorrem nesse Bioma (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Embora a herpetofauna do estado de Santa Catarina seja relativamente pouco conhecida e fragmentada se comparada a outros estados (CERON *et al.*, 2016), Lucas (2008) registrou que o estado possui 110 espécies de anuros, o que representa 11,13% das espécies conhecidas para o Brasil (CERON *et al.*, 2016). Além disso, a autora encontrou 12 outras espécies sem identificação e outras 22 com provável ocorrência no estado, totalizando 144 espécies (LUCAS, 2008). Em relação aos répteis, o estado possuía 110 espécies registradas em 2015, conforme dados apresentados por Costa & Bernils (2015).

Entre as 795 espécies de répteis reconhecidas nacionalmente, 732 foram avaliadas para a lista de espécies ameaçadas apresentada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, desse total, 80 espécies (11%) de répteis apresentam-se ameaçados de extinção (ICMBio/MMA, 2018d). Em se tratando de anfíbios, foram avaliados de 973 espécies, e os resultados mostram que 1 espécie de Caudata (salamandras) e 40 espécies de Anuros estão ameaçados de extinção, sendo que 18 dessas estão criticamente ameaçadas e uma espécie de Anuro já foi extinta. A maioria dessas espécies, 37, é exclusiva da Mata Atlântica (ICMBio/MMA, 2018e).

Essas espécies de herpetofauna estão sendo afetadas no Brasil, entre outros fatores, principalmente pela perda e alteração de habitat provocadas pelas práticas agropecuárias e pela expansão urbana (ICMBio/MMA, 2018d/e). Outras atividades como a mineração, o turismo desordenado e os empreendimentos relacionados à obtenção e distribuição de energia também são fatores de pressão relevante aos répteis (ICMBio/MMA, 2018d). Já para os anfíbios, a poluição, seja urbana, industrial ou agrícola, também aparece como uma ameaça relevante (ICMBio/MMA, 2018e).

A herpetofauna da região sul do país, não é diferente, vem sofrendo igualmente como o resto do país com diversos impactos ambientais, particularmente com o desmatamento, a mineração, a silvicultura e a perda e a alteração de hábitat nas regiões de montanhas, especialmente em campos de altitude e ambientes florestais (ICMBio/MMA, 2012). Segundo Bernils *et al.* (2007), o estado de Santa Catarina possui 12 espécies ameaçadas de extinção, ou seja, cerca de 10% espécies registradas no estado (BÉRNILS *et al.*, 2007). Dados mais atuais, apresentados na Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 02/2011), apontam que há 15 anfíbios ameaçados de extinção: 3 criticamente em perigo (CR), 6 em perigo (EN) e outras 6 vulneráveis (VU); e 12 Répteis: 2 criticamente em perigo (CR), 6 em perigo (EN) e 4 vulneráveis (VU).

Anfíbios e répteis são animais particularmente sensíveis às mudanças ambientais, especialmente os anfíbios, os quais possuem ciclos de vida dependentes da disponibilidade e da qualidade de água doce, muitas vezes com propriedades estruturais e físico-químicas muito específicas (ICMBio/MMA,

2012). Além disso, outras características dos anfíbios, como por exemplo: pele permeável e sensível, a postura de ovos e embriões pouco protegidos, presença de um estágio larval aquático, fidelidade de habitat, reduzida capacidade de dispersão e o papel desempenhado, tanto de presa como de predador em uma teia alimentar, fazem com que esses animais sejam considerados “termômetros” ambientais ou bioindicadores da qualidade ambiental (IPAT/UNESCO, 2011). Em virtude dessa sensibilidade eles rapidamente respondem a certos impactos como a fragmentação do habitat, emissões de gases tóxicos, alterações hidrológicas e químicas de ambientes aquáticos, além de variações climáticas de larga escala (HEYER et al., 1988; WARNER et al., 1993; HEYER et al., 1994; PEHEK, 1995; DI-BERNARDO; KWET, 2002; DI-BERNARDO et al., 2004; ETEROVICK et al., 2005; LOEBMANN, 2005 apud IPAT/UNESCO, 2011).

Com relação aos anuros, as seguintes espécies foram registradas por Ceron *et al.* (2016): *Ischnocnema henselii* (Rã-da-floresta), *Dendrophryniscus berthaltzae* (sapinho-da floresta), *Rhinella abei* (sapo-da-floresta), *Rhinella icterica* (sapo-cururu), *Haddadus binotatus* (Rã -da-floresta), *Fritziana aff. Fissilis* (perereca-marsupial), *Bokermannohyla hylax* (perereca-da-mata), *Hypsiboas bischoffi* (perereca-do-banheiro) *Hypsiboas marginatus*, *Leptodactylus latrans* (Rã-manteiga) e *Physalaemus nanus*.

Além desses anfíbios foram também registrados duas espécies de lagartos: *Enyalius iheringii* (lagarto-verde/ papa-vento) e *Salvator merianae* (teiú-gigante). Essa última foi citada pelos moradores locais.

Entre as serpentes foram encontradas: *Spilotes pullatus* (caninana), *Echianthera cyanopleura* (Corredeira-do-mato), *Erythrolamprus miliaris* (Cobra D' Água), *Oxyrhopus clathratus* (falsa-coral), *Taeniophallus bilineatus* (Corredeira do mato pequena), *Xenodon newwiedii* (falsa-coral), *Bothrops jararaca* (jararaca-da-mata).

Como já esperado, quase nenhuma dessas espécies citadas a cima foram registradas no local, porém, moradores vizinhos a área do empreendimento relataram a presença de “sapo comum” e lagarto teiú. Esses animais citados devem pertencer `as seguintes espécies respectivamente: *Bufo ictericus* (Sapo cururu) e *Salvator merianae*, pertencente à Família TEIIDAE.

Essas espécies são frequentemente avistadas em áreas urbanas, até mesmo em quintais de casas.

A quase total ausência de espécies locais de anfíbios e reptéis está relacionada com a intensa urbanização do local e o histórico de impactos ambientais na região (mineração), os quais causaram fragmentação dos habitats, além da diminuição na oferta de alimento e abrigo, elementos chave para a manutenção da herpetofauna. Além disso, como não há na área cursos d'água, nascentes ou córregos com qualidade ambiental já era previsto baixa riqueza ou até ausência de anfíbios.

### 9.1.3 Mastofauna

Assim como outros grupos faunísticos abrangidos nesse estudo, o Brasil apresenta uma das maiores riquezas de mamíferos no mundo (ICMBio/MMA 2018b), com um total de 701 espécies reconhecidas, distribuídas em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens diferentes (PAGLIA *et. al.*, 2012). Desse número total, cerca de 61% são endêmicos do país (ICMBio/MMA 2018b) e 261 espécies são vistas no Bioma Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.*, 2009), sendo 30% restritas a esse bioma (PAGLIA *et. al.*, 2012). Esse número garante a Mata Atlântica a posição de segunda maior diversidade de espécies de mamíferos entre os biomas brasileiros (PAGLIA *et. al.*, 2012).

Devido à escassez de trabalhos realizados no estado, a mastofauna catarinense ainda é pouco conhecida (ÁVILLA-PIRES, 1999), principalmente a terrestre (CHEREM *et al.*, 2004) e a região sul do estado apresenta lacunas ainda maiores em relação a esse grupo faunístico (BOLLA, 2017). No entanto, o estado possui uma lista de espécies, realizada por Cherem *et al.* (2004), a qual apresenta 152 espécies nativas com registros confirmados e outras 60 de possível presença em Santa Catarina.

Conforme divulgado pelo Instituto Chico Mendes e o Ministério do Meio Ambiente (CMBio/MMA2018b) após uma avaliação de 732 táxons, 110 espécies (15%) dos mamíferos registrados em território nacional estão ameaçadas de extinção. Segundo Reis *et al.* (2006), a maioria desses pertences a ordem dos primatas, roedores e carnívoros. Além disso, uma espécie de mamífero

brasileiro já está extinta, o rato-de-noronha, *Noronhomys vespuccii* (ICMBio/MMA, 2018b).

Dentre esses mamíferos ameaçadas de extinção no Brasil, 68,9% ocorrem na Mata Atlântica, o equivalente a 42 espécies. Essa alta porcentagem pode ser explicada pelo histórico de povoamento, desmatamento e exploração desse bioma, restando apenas 8% da sua área original e apenas 11,7% constitui-se de florestas primárias e secundárias avançadas sendo, a maior parte, pequenos fragmentos (CHIARELLO et al., 2008), visto que a maioria dos mamíferos necessitam de grandes áreas de floresta para sobreviver.

Os mamíferos silvestres possuem uma íntima relação com os ecossistemas brasileiros, assim esses números estão certamente relacionados com a grande redução, fragmentação e a outros impactos antrópicos nessas áreas naturais (REIS *et al.*, 2006). A perda de porções do "habitat" ocupado por uma dada espécie pode significar um fator de ameaça à sua sobrevivência e, quanto mais restrito esse "habitat", maior o risco à espécie (CONSEMA, 02/2011). Esses impactos ambientais, entre outros fatores como o processo de urbanização, são consequências das atividades agropecuárias, as quais constituem nas principais ameaças para os mamíferos no Brasil (ICMBio/MMA 2018b).

Por outro lado, certas espécies da fauna silvestre favoreceram-se pela fragmentação e formação de novos habitats, resultando em algumas vezes no aumento de suas populações, como no caso de alguns pequenos mamíferos marsupiais e roedores, como por exemplo: gambá (*Didelphis sp.*).

A caça e a captura de animais na natureza para diversos usos, tais como consumo, retaliação ou para criação como pet, também são apontados como ameaça a sobrevivência da mastofauna brasileira. (ICMBio/MMA 2018b). A pressão da caça põe em risco principalmente as populações de mamíferos de médio e grande porte (CHIARELLO et al., 2008). Outros vetores de ameaças são: transporte, expansão urbana e produção de energia (ICMBio/MMA 2018b).

Santa Catarina possui um total de 33 mamíferos ameaçados de extinção, sendo que 10 desses estão criticamente em perigo (CR), 6 em perigo (EN) e outros 17 em situação vulnerável (VU) (CONSEMA, 02/2011). De acordo Cimardi (1996), entre as espécies ameaçadas na região, destacam-se os felinos

(*Felis* sp.), ocorrendo a sua quase totalidade em altitudes acima de 800 metros e a lontra (*Lutra longicaudis*), animal praticamente inexistente para o sul de Santa Catarina em decorrência, entre outros fatores, da situação dos cursos de água na região, a maioria poluídos pelos resíduos de atividade carbonífera e agrícola. Cabe também ressaltar a extinção local do veado-galheiro (*Dorcephalus dichotomus*), citado por Rambo (1948, apud CIMARDI, 1996) para o município de Criciúma.

O mamífero mais próximo localizado na área objeto em estudo é a ***Hydrochoerus hydrochaeris*** é uma espécie de mamífero roedor da família Caviidae e subfamília Hydrochoerinae. Alguns autores consideram que deva ser classificada em uma família própria. Espécie que degrada a recuperação da área de preservação permanente pertencente ao extremante que está realizando a recuperação de 50 metros da margem do Rio Sangão.

Tabela 9: Impacto associado ao afugentamento da fauna

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Biótico	Movimentação de máquinas e equipamento, supressão da vegetação	Afugentamento da fauna	Preservação da APP, recuperação da área com espécies atrativas a fauna (frutíferas, por exemplo)

Fonte: Castelan, 2021

## 9.1 Flora

A Mata Atlântica sob o ponto de vista legal, abrange formações florestais bastante distintas, incluindo: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como ecossistemas associados: os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (BRASIL, 2006).

Essas florestas e ecossistemas são responsáveis por funções ambientais muito importante para o equilíbrio ambiental no Brasil, principalmente: produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e atenuação de desastres; fertilidade e

proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios; além da sua importância cênica, histórica e cultural (MMA, 2020).

Originalmente, esse bioma ocupava mais de 1,3 milhões de km<sup>2</sup> distribuídos em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, a ocupação e atividades humanas na região litorânea gerou uma grande destruição da Mata Atlântica e atualmente, resta somente cerca de 29% da sua cobertura original e apenas 8% da área do bioma preservam suas características bióticas originais. Ainda assim, acredita-se que ainda há, nesse bioma, cerca de 20 mil espécies vegetais (aproximadamente 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (MMA, 2020), abrigando assim uma das maiores biodiversidades do mundo, favorecida pelo clima quente e úmido além da proximidade do mar (FATMA, 2010).

O Estado de Santa Catarina está totalmente inserido no Domínio Mata Atlântica, incluindo as diversas fisionomias vegetais e ecossistemas associados (SEVEGNANI, 2002). Dados provenientes do Inventário Florístico Florestal Nacional - IFN (MMA, 2018) apontam que o estado possui aproximadamente 3 milhões de hectares de cobertura florestal, correspondente a 32% do território estadual. No Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (FURB, 2020), foram identificadas 178 espécies arbóreas no estado. Essa cobertura florestal estadual está dividida em 5 tipos de vegetação: a Floresta Ombrófila Mista no planalto da Serra geral; a Floresta Estacional Decidual, no oeste; a Planície Costeira a Floresta Ombrófila Densa, bem como Restinga e manguezais nas encostas da Serra Geral, além das Florestas plantadas distribuídas em todo o estado.

Entre essas, a Floresta Ombrófila Densa (FOD) recebe destaque, sendo a segunda maior região fitoecológica de Santa Catarina, representando cerca de 47,6% dessa cobertura vegetal (MMA 2018). Essa formação, cobria originalmente 29.309 km<sup>2</sup> de superfície no estado (KLEIN, 1978) correspondendo a quase 31% do território de Santa Catarina (LINGNER *et al.*, 2015). Porém, atualmente, conforme Vibrans *et al.* (2012), em 2012 restavam apenas 55,4% dessa cobertura original, o equivalente a 16.821 km<sup>2</sup> de

remanescentes florestais, em sua maioria em estágio secundário de regeneração.

A Floresta Ombrófila Densa, predomina como cobertura vegetal ao longo das serras da vertente Atlântica de Santa Catarina, podendo estender-se pelas planícies litorâneas (FATMA, 2010), estando assim localizadas preponderantemente em altitudes que variam de 5 a 1.000 m de altitude (TEIXEIRA et al., 1986). A FOD caracteriza-se por ser uma cobertura vegetal densa, com árvores de copas largas, caules grossos, folhagem verde escura e com altura média de 15.5 metros e máxima de 24.5 metros (LINGNER *et al.*, 2015). Foram identificadas por Lingner e colaboradores (2015) 577 espécies vegetais, reunidas em 226 gêneros e 83 famílias nesse domínio em Santa Catarina.

Essa formação vegetal apresenta-se dividida em 5 subformações de acordo com as altitudes de ocorrência da vegetação: Floresta Alto Montana (acima de 1 000m do nível do mar), Montana (entre 400 e 1 000m), Submontana (entre 30 e 400 m), das Terras Baixas (abaixo dos 30 m) e Aluvial (IBGE, 2012). Dessa forma, área de estudo está situada inteiramente na Floresta Ombrófila Densa Submontana, que segundo a Lei nº 4.428 de 22 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006) regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660 de 21 de novembro de 2008, faz parte do Domínio Mata Atlântica. (BRASIL, 2008).

Essa subformação no estado de Santa Catarina é caracterizada pela predominância de macro e mesofanerófitos, lianas lenhosas e epífitas em abundância, os quais imprimem o caráter fitofisionômico desta formação florestal (PASETTO, 2019). Conforme Lingner *et al.* (2015) a Floresta Ombrófila Densa Submontana possui a maior riqueza, entre todas as subformações, com 476 espécies e 78 famílias. Sendo as principais famílias: Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae e Sapotaceae. As cinco primeiras espécies com maior valor de importância foram: *Hieronyma alchorneoides*, *Euterpe edulis*, *Miconia cinnamomifolia*, *Alchornea triplinervia*, *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá).

Apesar dessa expressiva diversidade florística, a substituição das comunidades vegetais autóctones por sistemas agropecuários, áreas urbanas e

industriais, além do corte seletivo e de roçadas, vem ameaçando a manutenção da floresta, influenciando a sua composição, estrutura e biodiversidade. Como consequência, atualmente essa formação encontra-se constituída majoritariamente por florestas secundárias dominadas por espécies de áreas perturbadas como *Alchornea triplinervia*, *Casaria sylvestris*, *Cecropia glaziovii*, *Miconia cabucu* e *Miconia cinnamomifolia*, ao mesmo tempo em que espécies que determinavam a estrutura original da floresta agora são encontradas com baixa representatividade (LINGNER *et al.*, 2015). Além disso, Lingner *et al.* (2015), identificou também seis espécies consideradas ameaçadas de extinção de acordo com MMA (2008): *Araucaria angustifolia*, *Euterpe edulis*, *Ocotea catharinensis*, *Ocotea nectandrifolia*, *Ocotea odorifera* e *Ocotea*.

Segundo Dario (1999), a fragmentação de ambientes naturais é resultado de um processo histórico de perturbação da vegetação, sendo que a maior parte dos fragmentos florestais existentes atualmente já sofreu algum tipo de perturbação antrópica. A estrutura e dinâmica destes fragmentos podem estar sendo afetadas por diversos fatores, como as áreas, forma, tipo de vizinhança e grau de isolamento. A redução das áreas ocupadas por vegetação nativa tem levado à alarmantes taxas de perdas de biodiversidade e ao empobrecimento dos recursos genéticos (MYERS *et al.*, 2000).

Na região de Criciúma, há ainda um outro agravante o qual causou muita fragmentação, as atividades mineradoras de carvão, responsável pela maior parte da degradação ambiental sofrida na região (MARTINS, 2005). A mineração foi responsável por um rápido desenvolvimento para os municípios da região carbonífera, mas na primeira metade do século XX, sua exploração não se preocupou com a preservação e reabilitação nas áreas de lavra, nem com as utilizadas para deposição de rejeitos. Apesar de hoje os cuidados serem maiores, as bacias hidrográficas de maior expressão da região estão parcial ou completamente contaminadas, o que compromete o desenvolvimento econômico (CITADINI-ZANETTE, 2002). Apesar de ainda haver no município de Criciúma 26% de cobertura florestal (MMA, 2018), segundo Martins *et al.* (2004), a cobertura original da região da bacia carbonífera apresenta-se, na maior parte, descaracterizada pela ação antrópica, embora alguns remanescentes, guardam consigo certa diversidade específica vegetal e animal.

Neste contexto, a conservação dos remanescentes de Mata Atlântica e a recuperação da sua vegetação nativa tornam-se fundamentais para a sociedade brasileira, destacando-se assim a relevância de estudos de flora como esse presente trabalho.

A área do empreendimento está situada integralmente na Floresta Ombrófila Densa Submontana, de sucessão secundária, em estágio inicial de regeneração, estando parcialmente coberta por espécies intermediárias e vegetação exótica, composta principalmente por gramíneas (pastagem) e algumas poucas arvores, além de um fragmento dentro da área de preservação permanente. Porém, na maior parte da área não há presença de vegetação, resultado do uso anterior do terreno para produção agrícola o que pode explicar também a composição vegetal atual ser predominantemente composta por espécies em transição.



Figura 31: Paisagem da área em estudo. Fonte: Castelan, 2021

Apesar de não haver ausência completa de vegetação, a composição florística é muito simples e sem muita relevância, com uma riqueza muito baixa, por isso, as espécies registradas não foram identificadas e organizadas em listas. Cabe ressaltar que não foram encontradas nenhuma espécie chave, endêmica, rara ou ameaçada de extinção.

Tabela 10: Impacto associado supressão de vegetação

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Biótico	Movimentação de máquinas e equipamento, supressão da vegetação	Afugentamento da fauna retiradas de indivíduos	Preservação da APP, recuperação da área com a criação do pomar

Fonte: Castelan, 2021

No interior da área de estudo foi possível verificar a presença de trilhas de acesso (Figura 32), onde foi avistado pessoas transitando pela área.



Figura 32: Trilhas no interior da área de estudo, no Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. Fonte: Felipe Réus Colonetti (2021).

No interior da área de estudo foi possível identificar diversos descartes de lixo, tais como resto de televisores, sacolas de plástico, embalagens de alimentos, lonas plásticas, isopor, garrafas pet, restos de móveis e muito mais (Figura 33).



Figura 33: Lixos presentes no interior da área de estudo, localizado próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. Fonte: Felipe Réus Colonetti (2021).

O interior do fragmento apresenta entre baixa e média densidade de lianas e baixa densidade de epífitas, no entanto a regeneração se apresenta bem em todos os ambientes amostrados (Figura 34).



Figura 34: Área de amostragem com forte presença de lianas, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. Fonte: Felipe Réus Colonetti (2021).

### 9.1.1 Metodologia

A metodologia utilizada para a identificação e caracterização da área consistiu em visita técnica, mapeamento da área e em seguida levantamento de dados em campo. Algumas espécies foram coletadas para identificação posterior, com consulta a literatura específica e trabalhos na região e quando possível, comparadas com exsicatas no JABOT (Jardim Botânico do Rio de Janeiro). A fase de Planejamento foi executada em escritório mediante a análise de imagens aéreas e consulta a materiais bibliográficos. A partir desta análise preliminar foram definidas estratégias para o estudo da área.

O levantamento fitossociológico empregou o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 2002) onde foram instaladas 3 unidades amostrais de 10 m × 10 m, totalizando 300 m<sup>2</sup> (Tabela 11).

Tabela 11: Unidades amostrais e suas respectivas coordenadas, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina.

<b>Unidad e Amostr a</b>	<b>Coordenada x</b>	<b>Coordenada y</b>
Parcela 1	655092.94 m E	6824889.51 m S
Parcela 2	655104.56 m E	6824905.98 m S
Parcela 3	655125.93 m E	6824920.48 m S

A intensidade amostral foi calculada para avaliar se atingiu a suficiência, pela fórmula: apresentada abaixo:

Onde:

n = número de UA a serem levantadas N = número total de UA possíveis

S<sup>2</sup> = variância do parâmetro avaliado

E = erro admissível (10%, 20%, etc. = 0,1; 0,2; etc.)  $\bar{x}$  = média do parâmetro avaliado

GL = graus de liberdade

p = nível de probabilidade (0,01; 0,05; etc.)

$t$  = valor de distribuição de probabilidade (probabilidade; GL) UA = universo amostral (área total, população, etc)

A = tamanho da amostra

O cálculo para estimativa de volume com a fórmula  $d^2 \times H \times ff(0,7)$  onde:  $d$  = DAP,  $H$  = Altura,  $ff$  = fator de forma.

As unidades amostrais foram demarcadas com fita zebra e as árvores com Diâmetro à Altura do Peito (DAP)  $\geq 4$  cm foram marcadas com placas de EVA e enumeradas sequencialmente (Figura 6). As parcelas de regeneração foram alocadas no canto inferior direito, com dimensões de  $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$  e incluíram indivíduos com altura acima de 30 cm e com DAP  $< 4$  cm.

Para apresentar uma maior diversidade de espécies vegetais, optamos por utilizar, concomitante à fitossociologia, o levantamento florístico. A composição florística foi determinada pelo método de caminhamento descrito por Filgueiras et al. (1994), que supre as deficiências do caráter expedito de forma satisfatória, além de permitir maior abrangência qualitativa da área e das espécies, abrangendo todos os hábitos de vida vegetal.

A listagem de espécies florestais encontradas em campo foi comparada com as espécies da flora que compõem as listas oficiais de espécies consideradas ameaçadas no Estado de Santa Catarina (Resolução CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014) e do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA, 2017).



Figura 35: Marcação das árvores com Diâmetro à Altura do Peito (DAP)  $\geq$  4 cm com pequenas placas de EVA enumeradas sequencialmente e demarcação da área com fita zebraada, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina. Fonte: Felipe Réus Colonetti (2021).

### 9.1.2 Resultados e Discussão

#### 9.1.2.1 Dados Florísticos

Foram registradas 36 espécies distribuídas em 19 famílias botânicas, sendo Myrtaceae a mais representativa com seis espécies, seguida de Polypodiaceae com quatro espécies e Bromeliaceae com três, as demais com menos de duas espécies (Tabela 2). Embora Myrtaceae tenha se destacado, no geral as espécies encontradas são comuns em fragmentos da região, se enquadrando no grupo ecológico de Secundárias Iniciais. É importante ressaltar que *Euterpe edulis* Mart. apareceu apenas no levantamento florístico, não sendo encontrado indivíduos jovens e que possuem DAP suficiente para compor o estudo fitossociológico, portanto, apenas foram encontrados indivíduos regenerantes.

Tabela 12: Espécies vegetais com suas respectivas famílias botânicas, nome populares, síndromes de polinização, dispersão e grupo ecológico. Em que: Formas de vida (FV): Herbáceo (Her), Árvore, (Arv), Epífita (Epi) e Trepadeira (Tre). Grupo ecológico (GE): Pio (Pioneira), Sin (Secundária inicial) Sta (Secundária tardia) e Cli (Clímax); Polinização (P): zoofilia (ZF) e anemofilia

(AF). Dispersão (D): autocoria (AU), anemocoria (AN), zoocoria (ZC), sem informação (-).

Espécie	Nome Popular	Família	GE	P	D	FV
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	-	Anemiaceae	-	-	AC	Her
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	Annonaceae	Sin	ZF	ZC	Arv
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	Arecaceae	Sta	ZF	ZC	Arv
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Gerivá	Arecaceae	Sta	ZF	ZC	Arv
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Carne-de-vaca	Asteraceae	Pio	ZF	AN	Arv
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	Bignoniaceae	Pio	ZF	AN	Arv
<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	-	Blechnaceae	-	-	AN	Her
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brogn.	Cravo-do-mato	Bromeliaceae	-	ZF	AN	Epi
<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	Bromélia	Bromeliaceae	-	ZF	AN	Epi
<i>Vriesea vagans</i> (L.B.Sm.) L.B.Sm.	Gravatá	Bromeliaceae	-	ZF	AN	Epi
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	Cacto-macarrão	Cactaceae	-	ZF	ZC	Epi
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Cannabaceae	Pio	ZF	ZC	Arv
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Maria-mole	Euphorbiaceae	Sin	AF	AU	Arv
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	Euphorbiaceae	Sin	ZF	ZC	Arv
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Fabaceae	Pio	ZF	AN	Arv
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueira	Lamiaceae	Sin	ZF	ZC	Arv
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	Pixirica	Melastomataceae	-	ZF	ZC	Her
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	Guamirim	Myrtaceae	Sta	ZF	ZC	Arv
<i>Campomanesia rhombea</i> O.Berg	Gabirolinha	Myrtaceae	Sin	ZF	ZC	Arv
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Gabirola	Myrtaceae	Si	ZF	ZC	Arv
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	Myrtaceae	Si	ZF	ZC	Arv
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	Myrtaceae	Si	ZF	ZC	Arv
<i>Myrcia tijuacensis</i> Kiaersk.	Ingabaú	Myrtaceae	St	ZF	ZC	Arv
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	Nyctaginaceae	Si	ZF	ZC	Arv
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	Cipó-cabeludo	Polypodiaceae	-	-	AN	Epi
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	Cipó-cabeludo	Polypodiaceae	-	-	AN	Epi
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	-	Polypodiaceae	-	-	AN	Epi
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	-	Polypodiaceae	-	-	AN	Epi
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	Primulaceae	Pi	AF	ZC	Arv
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Jasmim-verdadeiro	Rubiaceae	Si	ZF	ZC	Arv
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Rutaceae	Pi	ZF	ZC	Arv
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	Sapindaceae	Pi	ZF	ZC	Arv
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	Camboatá-branco	Sapindaceae	St	ZF	ZC	Arv

Das espécies herbáceas nativas registradas no interior do fragmento florestal, destaca-se *Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich e *Leandra australis* (Cham.) Cogn. pela ampla distribuição, sendo encontradas com grande frequência.

Zoofilia foi a maior síndrome de polinização (87%) e Anemofilia com 13%, já para dispersão, destaca-se Zoocoria com 70%, seguida de Anemocoria com 25% e Autocoria com 5% (Figura 36).

Figura 36: Distribuição das Síndromes de polinização e dispersão, respectivamente, das espécies amostradas no fragmento florestal, localizada próxima ao Residencial Via Firenze (em construção), Bairro São Francisco, no município de Criciúma, sul do estado de Santa Catarina.



Quanto aos grupos ecológicos, houve predomínio de espécies Secundária Inicial, seguido das Pioneiras e, posteriormente, Secundárias Tardias. Ressalta-se que não foram levantadas espécies climáticas (Figura 37).

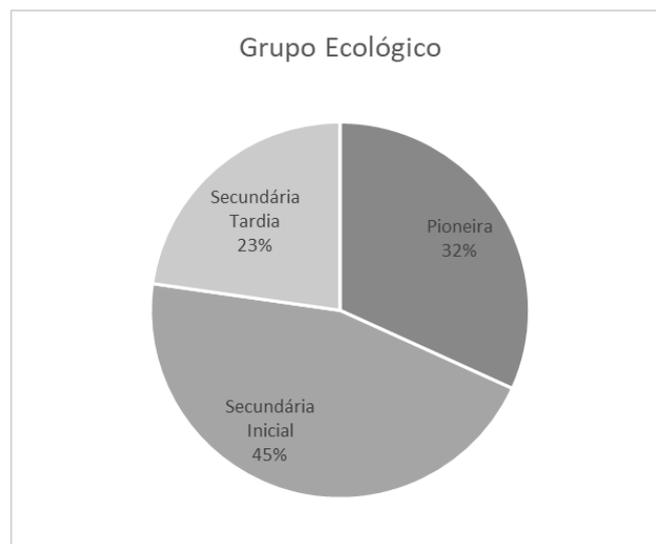


Figura 37: Grupos ecológicos: Pio - Pioneira; Sin - Secundárias iniciais; Sta Secundárias tardias; Cli- Clímax.

### 9.1.2.2 Dados Fitossociológicos

Das espécies registradas, destaca-se *Jacaranda puberula* e *Piptocarpha axillaris* com índices de valor de importância superior a 14. As espécies com maiores densidades foram *J. puberula* e *Campomanesia xanthocarpa* (Tabela 3). *P. axillaris* se destacou principalmente nos valores de Dominância, visto que os indivíduos encontrados foram com maiores diâmetros. Com relação a frequência, *J. puberula* e *Myrcia splendens* se destacaram, sendo encontradas em todas as três unidades amostrais.

Tabela 13: Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreas amostradas para indivíduos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP)  $\geq 4$  cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI), em que DA representa a densidade absoluta (número de indivíduos.ha<sup>-1</sup>), DR a densidade relativa (%), FA a frequência absoluta (%), FR a frequência relativa (%), DoA a dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), DoR a dominância relativa (%), AB a área basal, V o volume e IVI o índice de valor de importância.

Espécie	Npi	Ni	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	AB	V	IVI
<i>Jacaranda puberula</i>	3	31	100,00	10,00	1033,33	32,63	3,04	13,44	0,09	0,22	18,69
<i>Piptocarpha axillaris</i>	2	5	66,67	6,67	166,67	5,26	7,28	32,22	0,22	1,13	14,72
Morta	3	14	100,00	10,00	466,67	14,74	2,33	10,30	0,07	0,17	11,68
<i>Myrcia splendens</i>	3	9	100,00	10,00	300,00	9,47	1,33	5,87	0,04	0,11	8,45
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	2	12	66,67	6,67	400,00	12,63	1,26	5,59	0,04	0,11	8,30
<i>Myrsine coriacea</i>	2	3	66,67	6,67	100,00	3,16	2,00	8,85	0,06	0,23	6,22
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	3	66,67	6,67	100,00	3,16	1,96	8,66	0,06	0,23	6,16
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	2	66,67	6,67	66,67	2,11	0,71	3,13	0,02	0,07	3,97
<i>Aegiphila integrifolia</i>	2	3	66,67	6,67	100,00	3,16	0,29	1,27	0,01	0,03	3,70
<i>Guapira opposita</i>	1	3	33,33	3,33	100,00	3,16	0,70	3,11	0,02	0,07	3,20
<i>Psychotria vellosiana</i>	1	2	33,33	3,33	66,67	2,11	0,67	2,98	0,02	0,08	2,81
<i>Mimosa bimucronata</i>	1	2	33,33	3,33	66,67	2,11	0,28	1,25	0,01	0,02	2,23
<i>Campomanesia rhombea</i>	1	1	33,33	3,33	33,33	1,05	0,27	1,17	0,01	0,03	1,85
<i>Annona sylvatica</i>	1	1	33,33	3,33	33,33	1,05	0,20	0,90	0,01	0,02	1,76
<i>Actinostemon concolor</i>	1	1	33,33	3,33	33,33	1,05	0,10	0,45	0,00	0,01	1,61
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	33,33	3,33	33,33	1,05	0,07	0,30	0,00	0,00	1,56
<i>Myrcia tijuensis</i>	1	1	33,33	3,33	33,33	1,05	0,07	0,30	0,00	0,01	1,56
<i>Calyptanthus lucida</i>	1	1	33,33	3,33	33,33	1,05	0,04	0,20	0,00	0,00	1,53
<b>Totais</b>	<b>30</b>	<b>95</b>	<b>1000,0</b>	<b>100,0</b>	<b>3166,6</b>	<b>100,0</b>	<b>22,6</b>	<b>100,0</b>	<b>0,68</b>	<b>2,53</b>	<b>100,00</b>

A análise de suficiência amostral demonstrou que três unidades amostrais foram suficientes para a análise da vegetação, tendo como parâmetros densidade e altura média (Tabela 14). De acordo com as estimativas de suficiência amostral, o menor descritor (densidade) indicou atingir suficiência

em 2,27 parcelas e o maior descritor (altura média) indicou atingir suficiência em 2,31 parcelas. Pela heterogeneidade do fragmento florestal, os valores foram aproximados e atingindo a suficiência amostral, principalmente pela homogeneidade da altura das árvores, formando um dossel contínuo, com poucos indivíduos emergentes e pela densidade de espécies.

Tabela 14: Estimativa de suficiência amostral, onde: UA= Universo Amostral, A= Tamanho da amostra, N= Número total de parcelas possíveis, S<sup>2</sup>= Variância do parâmetro avaliado, E= Erro admissível, x= Média do parâmetro avaliado, t= Valor de distribuição de probabilidade, p= Nível de probabilidade, GL= Grau de liberdade, Dados= Número de parcelas levantadas, CV%= Coeficiente de variação, IC= Intervalo de confiança, DAP= Diâmetro à Altura do Peito e n = número de parcelas a serem levantadas para atingir suficiência.

<u>Descritores</u>	<u>Altura méd.</u>	<u>Densidade</u>
UA =	2900	2900
A =	100	100
N =	29	29
S <sup>2</sup> =	0,203233333	5,333333333
E =	0,2	0,2
x =	6,116666667	31,66666667
t =	4,30265273	4,30265273
p =	0,05	0,05
GL =	2	2
Dados =	3	3
CV%=	7,370257413	7,292845506
IC80%(inf)=	5,515581229	28,58746523
IC80%(sup)=	6,717752105	34,7458681
<b><u>n =</u></b>	<b><u>2,313509945</u></b>	<b><u>2,268948655</u></b>

De acordo com a amostragem realizada, alguns parâmetros indicam que a área se encontra em Estágio Médio de Regeneração (Altura e DAP médio). Porém, quando se compara todos os valores obtidos da área de estudo através do presente inventário florestal, nota-se que a mesma se encontra em estágio inicial de sucessão ecológica (AB média, epífitas, trepadeiras, serapilheira) (Tabela 15). É possível verificar na área a presença de muitos indivíduos com valores de diâmetro baixo, sendo a espécie que se destaca por ter maiores valores de diâmetro *Piptocarpha axillaris*. Esta espécie é classificada como pioneira, o que reforça que a área está em transição entre estágio inicial e estágio médio.

Tabela 15: Resumo dos estágios sucessionais segundo a Resolução do Conama nº 4/1994, com destaque para as unidades amostrais instaladas no fragmento florestal.

<b>Médias</b>	<b>Estágio inicial</b>	<b>Estágio médio</b>	<b>Primário</b>	<b>Área de estudo</b>
<b>Altura</b>	Até 4 m	4 a 12 m	Superior a 15 m	<b>6,1 m</b>
<b>DAP médio</b>	Até 8 cm	8 a 15 cm	Superior a 15 cm	<b>8,20 cm</b>
<b>AB média</b>	Até 8m <sup>2</sup> /ha	8 até 15 m <sup>2</sup> /ha	Até 20 m <sup>2</sup> /ha	<b>0,68 m<sup>2</sup>/ha</b>
<b>Epífitas</b>	Baixa quantidade	Presença maior	Grande número	<b>Baixa quantidade</b>
<b>Trepadeiras</b>	Herbáceas	Herbáceas ou lenhosas	Geralmente lenhosas	<b>Herbácea</b>
<b>Serapilheira</b>	Fina camada	Presente	Abundante	<b>Fina camada</b>

A área total do terreno onde está inserido o fragmento florestal é de 19.458,32 m<sup>2</sup>, possuindo 2.900 m<sup>2</sup> com presença de vegetação, obtendo o volume de material lenhoso total de aproximadamente 24,43 m<sup>3</sup> e de 36,65 m<sup>3</sup> em estéreo (st).

Como dados complementares, registramos os quantitativos de lianas, epífitas e trepadeiras. Trepadeira foi grupo que apresentou maior índice, principalmente lianas herbáceas e com diâmetros pequenos que são comuns em áreas em Estágio Inicial e Estágio Médio de sucessão. Epífitas foram quase inexistentes na área, e serapilheira ficou classificado como baixo (Tabela 18). Tem como parâmetro a Tabela 17.

Tabela 16: Parâmetro de avaliação de quantitativos de lianas, epífitas e serapilheira.

<b>Escala</b>	1	2	3	4	5
<b>Quantidade</b>	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto

Tabela 17: Quantitativo de Trepadeiras, Epífitas e Serapilheira nas Unidades Amostrais.

<b>Unidade Amostrai</b>	<b>Trepadeira</b>	<b>Epífitas</b>	<b>Serapilheira</b>
1	3	1	2
2	3	1	1
3	2	1	2

A riqueza de trepadeiras, principalmente com diâmetros pequenos e de natureza herbácea, caracteriza ambientes em estágio de sucessão inicial e

médio (OLIVEIRA, 2016), desse modo, explica-se a grande presença desse tipo de trepadeira na área.

A flora epifítica possui grande sensibilidade à umidade, dependência de substrato arbóreo e isso propicia como bons indicadores ecológicos, registrando tanto a qualidade em estágio sucessional dos ecossistemas quanto às variações ambientais naturais, sendo que na área, por serem encontrados baixa riqueza e densidade, aponta área antropizada e em estágios que alternam entre inicial e médio (PADILHA, 2014), reforçando que a área é circundada por várias casas, além de marcas de trilhas e de lixo no interior do fragmento.

Segundo Scoriza (2009), a serapilheira é sensível às diferenças ambientais. No caso de comparação simultânea na mesma região a serapilheira mostra-se como potencial indicador da qualidade do fragmento. Podendo, portanto, ser utilizada como indicador ambiental, reforçando a baixa quantidade na área.

### *9.1.3 Espécies endêmicas ameaçadas de extinção*

Em nível nacional, não foram encontradas espécies ameaçadas no levantamento fitossociológico. Para Santa Catarina, também não houve registro de espécies ameaçadas de acordo com a Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2014). Ressalta-se a presença de *Euterpe edulis* apenas como regenerantes na área, espécie essa que se encontra na lista de espécies ameaçadas do Brasil (vulnerável).

### *9.1.4 Dados secundários*

Rebelo (2006) registrou em amostragem florística no município de Laguna, Santa Catarina, 122 entidades taxonômicas distribuídas em 43 famílias e 83 gêneros. Entre as 43 famílias registradas no levantamento florístico destacaram-se por ordem de maior riqueza em espécies: Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Myrsinaceae e Apocynaceae.

Constatou-se que entre as 43 famílias registradas, 22 foram representadas por apenas uma espécie (51,16%), seis foram representadas por apenas dois gêneros (14%) e 28 por apenas um gênero (65,1%). Esta situação

parece ser uma tendência na Mata Atlântica, pois em vários estudos revisados, verificou-se que algumas famílias são representadas por apenas uma espécie, enquanto outras por poucos gêneros (KAGEYAMA; GANDARA, 2003)

Guislon (2014) em um levantamento florístico em uma área amostral de 0,8 hectares da Floresta Ombrófila Densa Montana no Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina, encontrou 147 espécies arbóreas, distribuídas em 89 gêneros e 51 famílias. Entre as espécies com maior valor de importância estão *Alchornea triplinervia*, *Guapira opposita*, *Actinostemon concolor*, *Psychotria suterella*, *Euterpe edulis*, *Mollinedia schottiana*, *Bathysa australis*, *Miconia cabucu*, *Ocotea catharinensis* e *Rudgea jasminoides*.

No estudo de Manfredini (2008), em mata ciliar em recuperação no município de Turvo, Santa Catarina, das 13 famílias registradas, nove apresentaram apenas uma espécie, Annonaceae, Apocynaceae, Cannabaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Moraceae, Sapindaceae, Urticaceae, Verbenaceae, respondendo por 45% do total de espécies. Entre as espécies que apresentaram maiores valores de importância (VI), *Citharexylum myrianthum* foi à espécie que apresentou maior valor, com 95,86, seguida por *Schinus terebinthifolius* com 36,64, *Tipuana tipu* com 29,92, *Tibouchina sp.* com 29,08, *Schinus molle* com 26,59, *Chorisia speciosa* com 18,65 e *Schizolobium parahyba* com 17,65, acumulando 84,80% do total. Vários estudos abordaram a fitofisionomia da região Sul de Santa Catarina classificando-os em seus respectivos estádios sucessionais (Tabela 9).

Tabela 18: Compilação dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados na Floresta Ombrófila

<b>Estudo</b>	<b>Município</b>	<b>Estágio Sucessional</b>
Martins (2010)	Araranguá	Avançado
Pacheco (2010)	Criciúma	Avançado
Emerich (2009)	Turvo	Avançado
Silvia (2006)	Criciúma	Avançado
Martins (2005)	Siderópolis	Avançado
Rebelo (2006)	Laguna	Avançado
Colonetti et al. (2009)	Siderópolis	Avançado
Pasetto (2008)	Siderópolis	Avançado
Santos (2003)	Siderópolis	Médio
Citadini-Zanette (1995)	Orleans	Avançado
Bosa (2011)	Morro Grande	Avançado

### *9.1.5 Conclusão*

A área estudada apresenta forte sinais de antropização, principalmente no seu interior com grande quantidade de deposição de rejeito de lixos e trilhas de acesso, sendo observado em seu entorno diversas residências.

De forma geral, as espécies amostradas são comuns e encontradas facilmente em ambientes em estágios iniciais e médios na região de estudo.

De todas espécies arbóreas encontradas, 77% são espécies pioneiras e secundárias iniciais, o que evidencia que a área está em transição entre os estágios citados.

Embora o fragmento possua parâmetros que o caracterizem como estágio médio de regeneração (Altura e DAP médio), a Área Basal média, a baixa riqueza e densidade de epífitas, a alta densidade de trepadeiras herbáceas e a baixa quantidade de serapilheira evidenciam que o fragmento amostrado possui mais características de enquadramento em Estágio Inicial.

Corroborando para tal afirmação, cabe destacar também a predominância de espécies Pioneiras e Secundárias iniciais na área de estudo, que juntas totalizaram 77%.

Outro fato a ser destacado é que a espécie com maior diâmetro e altura amostrada no presente estudo foi *Piptocarpha axillaris*, espécie pioneira e comumente encontrada em fragmentos em estágio inicial e médio da região.

Com base nestas informações evidencia-se que o fragmento florestal amostrado encontra-se em estágio inicial de regeneração.

## **10. IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA**

Conforme a NBR 9284 de Março de 1986, os equipamentos urbanos são definidos como todos os bens públicos e privados de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados.

Com o crescimento de famílias no bairro acredita-se que, os equipamentos urbanos encontrados no entorno sofrerão impactos, uma vez que os novos moradores, em geral, utilizarão serviços públicos, levando em conta o padrão de nível de vida apresentado pelos mesmos em outros imóveis adquiridos pelo Programa Minha Casa Verde e Amarela.

Já foi informado nos capítulos anteriores a contribuição de água, esgoto e consumo de energia elétrica, baseado nas normas brasileiras, porém vale ressaltar que os equipamentos urbanos também são regidos pela coleta de lixo, rede de telefonia, rede de drenagem pluvial entre outros.

### **10.1 Rede de Telefonia**

Diversas operadoras encontram-se disponíveis no local de implantação do empreendimento. A ligação deverá seguir recomendações da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL

Tabela 19: Impacto associado a rede de telefonia

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Socioeconômico	Incremento demanda de rede de telefonia da região	Impacto não aplicável	

Fonte: Castelan, 2021

### **10.2 Coleta de Lixo**

Conforme a publicação German Sturzenegger no site <https://blogs.iadb.org/brasil/pt-br/lixo/> cada habitante no Brasil gera 0,67 kg de resíduos sólidos domiciliar (RSD) diariamente (acima da média latino-americana, que é 0,63 kg/hab/dia).

A revista EXAME de setembro de 2013 no seguimento tecnologia, publicou uma matéria com indicadores de geração de resíduos por estado. A pesquisa divulgou que no estado de Santa Catarina foram gerados (toneladas/dia): 4.613, coletado (t/dia): 4.346, destinação final adequada (t/dia): 3.112 e coleta per capita (Kg/hab/dia): 0,809.

Com base nesses dados calcula-se que os moradores deverão gerar 983 hab/dia kg RSD por dia. O local é atendido pelos serviços de coleta municipal

de resíduos sólidos, serviços prestados através da empresa RAC Saneamento e Tecnologia Ambiental.

Tabela 20: Impacto associado a poluição dos resíduos sólidos

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Socioeconômico	Incremento demanda de coleta de resíduos sólidos	Geração de resíduos sólidos	Propor a reciclagem no condomínio, e durante a construção deverá ser mantido a separação dos resíduos sólidos da construção civil.

Fonte: Castelan, 2021

### 10.3 Pavimentação

A malha viária que dá acesso ao empreendimento possui pavimentação asfáltica e sinalização de trânsito bem visível, além das faixas de pedestres e lombadas com redutores de velocidade.

### 10.4 Drenagem Pluvial

Para o conhecimento geral, um sistema de drenagem de águas pluviais é formado por estruturas e instalações de engenharia destinadas ao transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas das chuvas. Na presente área, haverá drenagem pluvial no projeto com vistas a escoar a precipitação que não for devidamente absorvida por meio da infiltração do solo.

Tabela 21: Impacto associado a impermeabilização do solo

Setor	Ações Do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas Mitigadoras/Potencializadora
Físico	Implantação de infraestrutura – impermeabilização do solo	Elevação da descarga pluvial no sistema de drenagem municipal	Direcionamento correto das águas pluviais ou reserva de área permeável.

Fonte: Castelan, 2021

## 10.5 Projeto de Iluminação Pública

Não se faz necessário o desenvolvimento de projeto de iluminação pública, tendo em vista que o local objeto do empreendimento será privativo.

Nas áreas comuns, dentro dos limites dos terrenos de implantação do empreendimento, haverá iluminação própria.

## 11. IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

Uma via pública é composta por passeios, destinada à circulação de pedestres, e por uma caixa de rolamento, onde ocorre o fluxo dos veículos automotores. A caixa de rolamento dos veículos é composta por faixas de fluxo que servirão para organizar a passagem de veículos em fila, e dependendo da largura das faixas e do layout dos sentidos, esta capacidade pode variar.

As vias urbanas podem ser classificadas em quatro tipos, sendo elas:

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

#### VIAS

	Rodovia Federal
	Rodovia Estadual
	Rodovia Municipal
	Malha viária
	Ferrovia

Fonte: Mapa de ocupação atual, IPAT 2006

A classificação das vias serve como base para o estudo de capacidade viária, onde o principal elemento focalizado são as faixas de fluxo. O conceito definido para capacidade é bastante simples, pois se trata do número máximo de veículos que pode passar numa faixa de fluxo em uma mesma direção, durante uma unidade de tempo e nas condições normais de tráfego.

Através da classificação das vias, podem-se determinar diferentes velocidades de operação de fluxo livre, definida como sendo, a mais alta velocidade de operação que um carro pode transitar, em uma seção de via durante intensidades de tráfegos muito baixas.

### 11.1 Micro Acessibilidade

A via de acesso ao empreendimento, e seu entorno, está edificada sobre pavimento asfáltico recapeado, possuindo sinalização vertical e horizontal para advertência dos motoristas que trafegam pelo local. Os principais acessos ao empreendimento podem ser compreendidos na figura abaixo. Cabe ressaltar que para a realização das atividades do empreendimento não haverá carga/descarga de veículos na pista principal, consequentemente garantindo a fluidez da via. Além da interligação entre bairros de interesse, que dão acesso a Av. Centenário e saídas da região central do município.

A execução do empreendimento funcionará de segunda-feira à sexta-feira, das 7h às 17hrs. Considera-se ainda a possibilidade de eventuais viagens de chegada e/ou saída de caminhões fora do horário administrativos ou nos sábados.

Com a ocupação total do empreendimento deverá ser proposto uma melhoria na via principal de acesso, visto que um dos extremantes do empreendimento também será um condomínio de grande escala, que já propôs o DTT um alargamento viário, com recuo de acesso. **Esse recuo poderá ser utilizado também pelo empreendimento em estudo.**



Figura 38: Mapa de acessibilidade da área de influência direta Fonte: Google Earth, 2021.

## **11.2 Contagens do Volume de Tráfego Atual do Empreendimento**

O estudo do tráfego visa determinar o volume e classificar o tráfego de veículos atual e futuro (após a implantação do empreendimento), bem como caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento. Para tanto, foram realizadas medições, relativas ao volume de tráfego em dois pontos da malha viária no entorno do imóvel. Os locais adotados foram selecionados devido à influência no trânsito que o empreendimento poderá exercer. Os locais de contagem podem ser visualizados no Mapa de localização dos pontos, apresentado na página seguir. No caso do presente estudo, com o objetivo de determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam pela Avenida dos Italianos e pela Rua 318 (São Francisco), visto que esta última é a mais próxima do acesso ao empreendimento. Foi realizado a contagem volumétrica manual de um ponto de observação, conforme a metodologia descrita no item 11.3.

## **11.3 Metodologia**

A contagem do tráfego, seguindo o *Manual de Estudos de Tráfego – 2006*, foi realizada em 3 dias distintos para registrar a variação semanal. De fato, de acordo com DNIT (2006) as idas e voltas aos locais de trabalho faz com que os picos de tráfego se concentrem nos dias de semana, de segunda a sexta-feira. Contudo, em geral os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são aproximadamente iguais, enquanto o de segunda-feira é ligeiramente inferior à sua média e o de sexta-feira ligeiramente superior. Por este motivo realizou-se a contagem na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira.

Assim como existe a variação semanal, existe também uma variação horária do tráfego ao longo do dia. Para o presente estudo, a contagem foi realizada nos horários chamados de “horários de pico”, onde se observa o maior fluxo de veículos, sendo de maior importância para a análise do tráfego. Para tanto a contagem foi realizada em 3 intervalos de tempo distintos (“horários de pico”), conforme a tabela 22.

Tabela 22: Metodologia de contagem do tráfego.

<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>INTERVALO 1</b>	<b>INTERVALO 2</b>	<b>INTERVALO 3</b>
Segunda-feira	07:00 h – 08:00 h	12:00 h – 13:00 h	17:00 h – 18:00 h
Quarta-feira	07:00 h – 08:00 h	12:00 h – 13:00 h	17:00 h – 18:00 h
Sexta-feira	07:00 h – 08:00 h	12:00 h – 13:00 h	17:00 h – 18:00 h

Fonte: ADGEO, 2021.

De maneira a caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento, o método de contagem selecionado foi manual onde foram realizadas medições em um ponto (Figura 32) de cruzamento entre a Avenida dos Italianos e a Rua 318 (São Francisco), onde foi possível realizar a apuração dos dados de ambas vias, visto que o fluxo da Rua 318 (São Francisco) era baixo, já que o estudo foi realizado no mesmo dia. As classificações dos veículos contabilizados foram ônibus, caminhões e carros, sendo que os carros apresentaram-se em maior número e relevância. Ainda, a contagem foi feita considerando os dois sentidos de direção (Figura 32), em ambas vias.

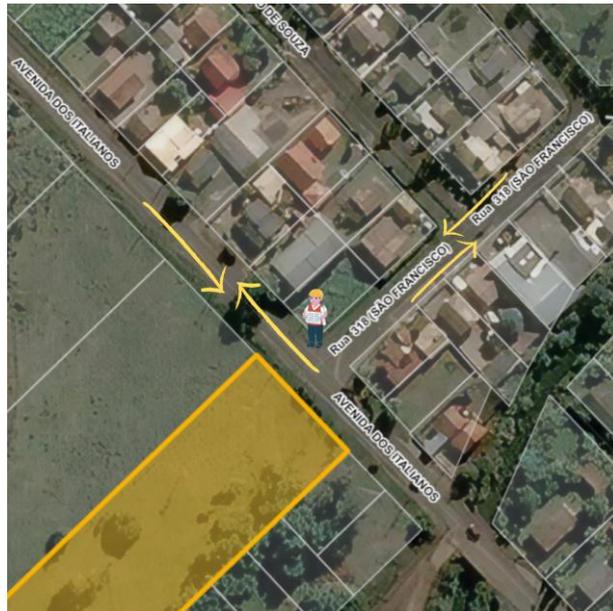


Figura 39: Croqui de localização do ponto de contagem manual. Fonte: Google Earth, 2021.

Através da metodologia utilizada, obtivemos os resultados elencados abaixo no item 11.4, nas Tabelas 15 e 16.

#### **11.4 Resultados do Monitoramento de Tráfego**

Podemos observar os resultados da análise dos dados, onde obteve-se que o maior fluxo de veículos se dá na Avenida dos Italianos, com um total de 7362 veículos, ao passo que a Rua 318 (São Francisco) possui um tráfego baixo, totalizando somente 243 veículos.

Levando em consideração a importância dessas vias estudadas, classificamos a Rua 318 (São Francisco) como "Via Local", uma vez que é destinada ao tráfego local, enquanto que a Avenida dos Italianos foi classificada como "Via Coletora", já que interliga duas regiões da cidade e recebe o fluxo das vias locais (Tabelas 15 e 16).

Tabela 23: Contagem volumétrica da Avenida dos Italianos.

<b>CONTAGEM VOLUMÉTRICA - AVENIDA DOS ITALIANOS</b>									
<b>SENTIDO: RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACERDA PARA AVENIDA JOÃO RONCHI</b>									
<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>INTERVALO 1 (07:00 h - 08:00 h)</b>			<b>INTERVALO 2 (12:00 h - 13:00 h)</b>			<b>INTERVALO 3 (18:00 h - 19:00 h)</b>		
	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>
Segunda-feira	23	29	397	3	4	124	12	28	491
Quarta-feira	22	29	398	6	4	163	25	53	561
Sexta-feira	26	45	473	7	14	110	29	31	583
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>102</b>	<b>1268</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>397</b>	<b>66</b>	<b>111</b>	<b>1635</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>23,83</b>	<b>34,10</b>	<b>422,77</b>	<b>5,13</b>	<b>7,70</b>	<b>132,37</b>	<b>22,00</b>	<b>37,03</b>	<b>544,87</b>

<b>SENTIDO: AVENIDA JOÃO RONCHI PARA RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACERDA</b>									
<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>INTERVALO 1 (07:00 h - 08:00 h)</b>			<b>INTERVALO 2 (12:00 h - 13:00 h)</b>			<b>INTERVALO 3 (18:00 h - 19:00 h)</b>		
	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>
Segunda-feira	14	36	416	2	7	121	20	25	480
Quarta-feira	15	26	381	1	14	190	32	56	501
Sexta-feira	29	25	495	10	14	116	43	36	567
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>88</b>	<b>1291</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>427</b>	<b>95</b>	<b>118</b>	<b>1547</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>19,43</b>	<b>29,33</b>	<b>430,47</b>	<b>4,40</b>	<b>11,73</b>	<b>142,27</b>	<b>31,53</b>	<b>39,23</b>	<b>515,53</b>

<b>CONTAGEM VOLUMÉTRICA - TOTAL GERAL</b>								
<b>AVENIDA DOS ITALIANOS</b>								
<b>INTERVALO 1 (07:00 h - 08:00 h)</b>			<b>INTERVALO 2 (12:00 h - 13:00 h)</b>			<b>INTERVALO 3 (17:00 h - 18:00 h)</b>		
<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>
130	190	2560	29	58	824	161	229	3181
<b>TOTAL DE VEÍCULOS = 7362</b>								

Fonte: ADGEO, 2021.

Tabela 24: Contagem volumétrica da Rua 318 (São Francisco).

<b>CONTAGEM VOLUMÉTRICA - AVENIDA DOS ITALIANOS</b>									
<b>SENTIDO: RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACERDA PARA AVENIDA JOÃO RONCHI</b>									
<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>INTERVALO 1 (07:00 h - 08:00 h)</b>			<b>INTERVALO 2 (12:00 h - 13:00 h)</b>			<b>INTERVALO 3 (18:00 h - 19:00 h)</b>		
	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>
Segunda-feira	0	1	25	0	0	3	0	2	22
Quarta-feira	0	0	7	0	0	6	1	2	10
Sexta-feira	4	2	9	0	0	4	2	2	17
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>48</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17</b>

<b>SENTIDO: AVENIDA JOÃO RONCHI PARA RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACERDA</b>									
<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>INTERVALO 1 (07:00 h - 08:00 h)</b>			<b>INTERVALO 2 (12:00 h - 13:00 h)</b>			<b>INTERVALO 3 (18:00 h - 19:00 h)</b>		
	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	<b>ÔNIBUS</b>	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>
Segunda-feira	1	0	19	0	2	3	1	1	18
Quarta-feira	0	1	15	0	0	2	0	1	18
Sexta-feira	3	3	12	4	3	0	4	4	18
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>48</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>

<b>CONTAGEM VOLUMÉTRICA - TOTAL GERAL</b>									
<b>AVENIDA DOS ITALIANOS</b>									
<b>ÔNIBUS</b>	<b>INTERVALO 1 (07:00 h - 08:00 h)</b>		<b>ÔNIBUS</b>	<b>INTERVALO 2 (12:00 h - 13:00 h)</b>		<b>ÔNIBUS</b>	<b>INTERVALO 3 (17:00 h - 18:00 h)</b>		<b>CARRO</b>
	<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>		<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>		<b>CAMINHÃO</b>	<b>CARRO</b>	
8	7	83	4	5	18	8	13	96	
<b>TOTAL DE VEÍCULOS = 243</b>									

Fonte: ADGEO, 2021.

Com relação à composição do tráfego, observa-se que enquanto na Rua 318 (São Francisco), não há grande fluxo de ônibus e caminhões, sendo composto basicamente por carros (Tabela 16), enquanto que na Avenida dos Italianos tem-se uma presença considerável de ônibus e caminhões, apesar do número de carros ser consideravelmente maior, conforme ilustrado na Figura 40.

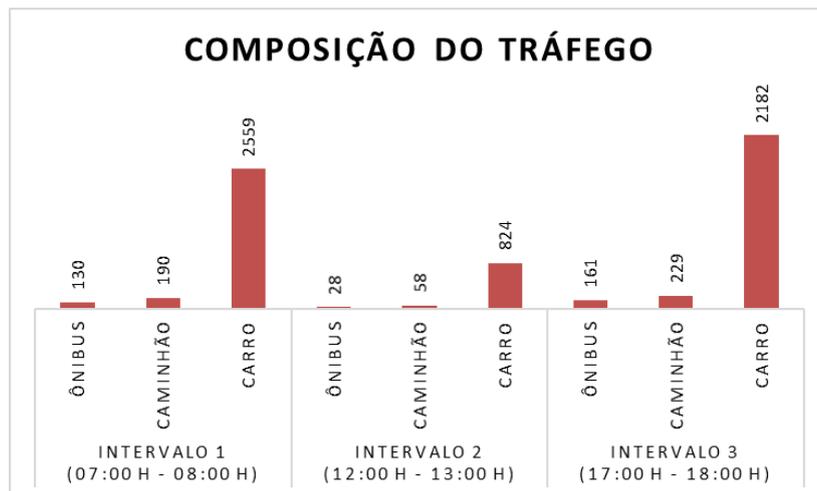


Figura 40: Composição do tráfego na Avenida dos Italianos. Fonte: Do autor, 2021.

Conforme a média total observada nos três dias de contagem, concluímos que na Avenida dos Italianos o fluxo nos dois sentidos da via é muito semelhante, tal como para carro, ônibus e caminhões.

Em contrapartida, analisando a Rua 318 (São Francisco), conclui-se que o fluxo é consideravelmente baixo, além disso observa-se que o fluxo é semelhante nos dois sentidos.

Tomando como base as contagens de trânsito e as projeções de viagens médias geradas pelo empreendimento, entende-se que a via mais impactada pela inserção do empreendimento será a Avenida dos Italianos, uma vez que é a de maior fluxo, ao passo que a Rua 318 (São Francisco) pouco será afetada por ser uma via apenas para fluxo local.

Também é importante ressaltar que a região apresenta em alguns momentos pontuais apresenta um maior deslocamento de veículos, como já é conhecido em todas as áreas urbanizadas e com predominância de residências, porém não apresenta congestionamento viário.

Diante dos resultados analisados, visando o melhor custo-benefício de projeto e visando atender da melhor forma possível o tráfego atual e futuro a

ser gerado pelo empreendimento, considera-se viável o **prolongamento** de um trevo alemão para acesso ao CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, objetivando acesso principal à Avenida dos Italianos, visto que o acesso à Rua 318 (São Francisco), como provado pelo estudo de tráfego, apresenta o fluxo irrisório se comparado ao fluxo da Avenida dos Italianos. Para suprir esta demanda, será utilizado o trevo alemão (*com prolongamento*) previsto em projeto já aprovado pela municipalidade dos CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS VIA FIRENZE E VENEZIA, onde o mesmo será executado em atendimento aos três condomínios futuros, visto que os mesmos têm suas entradas e saídas interligadas e ligadas à Avenida dos Italianos.

### **11.5 Sinalização Viária**

As sinalizações de maior frequência registradas no entorno do empreendimento são referentes a organização do trânsito, com placas que indicam o sentido das vias.

Por se tratar de um edifício de uso residencial e pelo alto impacto no sistema viário, entende-se que seja necessário melhorar as sinalizações da via, porém o empreendimento em execução que `extremante do imóvel em estudo, já apresentou ao DTT um projeto de sinalização.

### **11.6 Demanda de Estacionamento**

O projeto arquitetônico do Empreendimento prevê a construção de 304 unidades habitacionais, com dois quartos, e 304 vagas de estacionamento descobertas e, sendo 61 dessas vagas para visitantes (244 a 304).

### **11.7 Transporte Coletivo**

O transporte coletivo é uma das melhores alternativas para reduzir a sobrecarga na malha urbana, sendo necessários maiores investimentos a nível nacional. Na cidade de Criciúma o transporte coletivo conta com terminais rodoviários que contribuem para o melhor deslocamento e agilidade daqueles que dependem de tal, para deslocar-se para o trabalho, escolas e residências. Criciúma atualmente conta com empresas que realizam o transporte coletivo.

A região onde se pretende instalar o empreendimento é atendida pelo transporte público, sendo o suficiente para a atual demanda. Há de se considerar que no futuro, com a operação dos empreendimentos e crescimento de outras partes do bairro, será necessária uma readequação a fim de atender os residentes locais com qualidade e com ampliação de horários.

De acordo com o aplicativo moovit, as linhas que atendem a região são: 0606 - Criciúma x Nova Veneza (via Caravaggio), 0500 – Boa vista via Santo Antônio e 0505 – Paraíso via rua Henrique Lage.

Analisando a tipologia do empreendimento, que visa atender um público de classe média baixa, a implantação deste trará impactos sobre a utilização do transporte coletivo, que poderá aumentar a demanda da circulação da frota de veículos d transporte público.

## **12. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO**

A Avaliação de Impactos do empreendimento pode ser definida como uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo de caracterizar e identificar impactos potenciais na futura instalação e operação de um empreendimento. Para tal, define-se impacto como o resultado desta intervenção sobre o ambiente. Em outras palavras, é a mudança de um parâmetro que resulta de uma dada atividade (neste caso instalação e operação de CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR), comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada.

O impacto pode ter a natureza positiva ou negativa e a sua fase de ocorrência (implantação ou operação do empreendimento) e será disposta nos itens a seguir.

### **12.1 Ruídos E Vibrações**

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Implantação

A emissão de ruídos e vibração é inerente aos canteiros de obra da construção civil, pois esses implicam na utilização de máquinas e equipamentos que têm a característica de gerarem certo grau de ruídos e/ou vibrações, como as máquinas escavadeiras, caminhões, serra circular, betoneira, bate-estaca, entre outros.

Os ruídos e vibrações podem gerar incômodo à comunidade vizinha ao canteiro de obra. Todavia, conforme caracterização da vizinhança, a área do Estudo compreende diretamente em divisas de atividades comerciais/industriais, poucas residências contemplando um empreendimento vertical como extremante da obra. As medidas mitigadoras para o impacto levantado podem ser:

- Movimentação de veículos e maquinários pesados exclusivamente em horário comercial.
- Realizar monitoramento da emissão de ruídos de caminhões e maquinários e realizar manutenções, para garantir o atendimento do nível de ruído ao permissível por legislações (Quando ocorrer denúncias).

---

## 12.2 Aumento do Fluxo de Veículos

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

O aumento do fluxo de veículos também é aspecto inerente a implantação de um CONDOMÍNIO. Gera transtorno ao trânsito nas ruas imediatas ao empreendimento, gerando transtornos à comunidade vizinha e aos transeuntes.

Destaca-se também que o adensamento populacional e por consequente aumento do fluxo de veículos, será realizado de forma escalonar a entrega das torres residenciais, considerando o tempo de maturação do

projeto para taxa ocupacional de total em vários anos seguintes a integral entrega do empreendimento, diluindo assim quaisquer prejuízos de trafegabilidade.

A medida mitigadora para o impacto no sistema viário será contemplado com a melhoria do acesso, caso seja solicitado, verificação das sinalizações e demarcação interna da circulação dos veículos nas áreas de uso comum.

### 12.3 Geração de Poeira e Gases

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Implantação

O uso de veículos e maquinários pesados tem o potencial de gerar gases e poeiras, que por sua vez, provocam a poluição atmosférica, afetam a saúde e causam incômodos à população vizinha ao empreendimento.

Para minimizar esses impactos o empreendedor deverá priorizar o uso de máquinas e veículos revisados (que estejam com a manutenção adequada), o que reduz ou anula tais impactos, devendo também priorizar o uso desses em horário comercial, como citado anteriormente.

Ainda, considerando a etapa de terraplenagem, para o material não contribuir significativamente na geração de poeira, tem-se a medida mitigadora proposta, de unificar as vias de acesso e o pátio de máquinas

### 12.4 Impermeabilização do Solo

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Baixa</b>
Importância	: Média
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

A impermeabilização do solo é um aspecto permanente, sendo efeito direto da urbanização. Acarreta a diminuição da infiltração das águas de chuva no solo e conseqüente aumento do escoamento superficial das águas pluviais, tendo como consequência direta o aumento das inundações urbanas.

De qualquer forma, tais impactos serão reduzidos mediante a construção de uma rede de drenagem pluvial eficiente, que faça escoar adequadamente as águas das chuvas, bem como com o resguardo de áreas de infiltração sobre o terreno, considerando a ordem de 12,18% a área do empreendimento, perfazendo assim a área total de 1.657,02m<sup>2</sup> de infiltração.

A medida mitigadora para o impacto levantado pode ser considerada a implantação de projeto de drenagem pluvial durante a execução do empreendimento e na ocupação.

### 12.5 Alteração da Paisagem

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Baixa</b>
Importância	: Média
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

Os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento no cenário local são em sua maioria baixos. Isto se justifica, sobretudo, porque o empreendimento será instalado em uma área da malha urbana do município de Criciúma, bastante antropizada.

Positivamente, o CONDOMÍNIO tem baixo número de pavimentos, integra totalmente a utilização pretendida do Zoneamento específico e ainda conta com um projeto arquitetônico estruturado para proporcionar bem-estar para seus frequentadores e contemplar uma integração entre urbanização e conforto ambiental. Contudo, não há necessidade de medidas mitigadoras para o impacto levantado.

## 12.6 Aumento da Demanda por Abastecimento de Água

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Baixa</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

A operação do empreendimento acarretará no aumento global do consumo de água. Seu principal impacto é o ambiental e está relacionado com a diminuição de água potável disponível.

O aspecto consumo de água, porém, é inerente a vida humana, não tendo como ser evitado. Poderá, contudo, ser minimizado com a economia de água por parte da população. Tal ação, depende muito de ações permanentes por parte do poder público, sobretudo com campanhas educativas.

Não há necessidade de adoção de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

## 12.7 Aumento da Demanda de Energia Elétrica

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Baixa</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

A operação do empreendimento acarretará no aumento global do consumo de energia elétrica. Seu principal impacto é o ambiental e está relacionado com a redução dos recursos naturais não renováveis.

O aspecto consumo de energia elétrica também é inerente a vida humana, não tendo como ser evitado, somente podendo ser minimizado com a economia no consumo de energia. Essa economia, no entanto, depende

muito de ações permanentes por parte do poder público e da concessionária da rede distribuidora de energia, sobretudo com campanhas sócio-educativas.

Não há necessidade de adoção de medidas mitigadoras e/ou compensatórias. O abastecimento de energia elétrica no local é feito pela CELESC.

## 12.8 Geração de Resíduos Sólidos

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

### *12.8.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - IMPLANTAÇÃO*

Os resíduos da construção civil são definidos no inciso I, art. 2º da Resolução CONAMA nº 307/02 da seguinte forma:

I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

São divididos em quatro classes, conforme citada resolução, a saber:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A geração de resíduos da construção civil pode acarretar na poluição visual, poluição do solo e da água e redução da vida útil dos aterros.

Como medida de mitigação desses impactos, o empreendedor deverá primar por reduzir a geração desses resíduos, e em um segundo plano promover a reciclagem e reutilização da maior quantidade possível desses, e em um terceiro plano deverá dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos.

A destinação dos resíduos da construção civil deverá se dar de acordo com o que prevê o art. 10 da Resolução CONAMA nº 307/02 e sua alteração dada pela Resolução CONAMA nº 448/12:

Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou

reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Cabe destacar o diferencial do sistema construtivo a ser adotado que será de estrutura de concreto convencional para o pavimento pilotis e os pavimentos tipo de alvenaria estrutural de blocos de concreto. Sendo um excelente sistema construtivo, além de reduzir prazos, diminuí significativamente os resíduos gerados.

A principal medida de mitigação pode ser a considerada abaixo quando ocorrer a Elaboração, implantação, acompanhamento e revisão de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - PGRSCC.

#### *12.8.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES*

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSDs) são predominantemente do tipo classe II A (não inerte).

Tem o potencial de poluir o solo e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, além de reduzir a vida útil dos aterros sanitários.

A coleta e destinação final dos RSDs é de responsabilidade do poder público local. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010, em seu art. 28: “o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade com a disponibilização adequada para a coleta” e conforme art. 26 da lei: “o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos é responsável pela prestação direta desses serviços”.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares gerados após operação do empreendimento será realizada pela Prefeitura Municipal de Criciúma, sendo

os resíduos destinados ao Aterro Sanitário licenciado no Município de Içara – RACLI Limpeza Urbana.

A sugestão de medida compensatória é a implantação do sistema de coleta seletiva dentro do empreendimento.

## 12.9 Geração de Efluentes Líquidos

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Média
Fase de Ocorrência	: Implantação e Operação

### *12.9.1 GERAÇÃO DE EFLUENTES - CANTEIRO DE OBRAS*

A geração de efluentes é inerente a qualquer atividade de construção. Com alto potencial para poluir o solo e os recursos hídricos superficial e subterrâneo, deve-se prever o sistema de tratamento de esgoto sanitário adequado, ou interligar o sistema provisório a rede de esgotamento público já em operação.

Com isso, o empreendedor, para atender a demanda do seu canteiro de obras, pode construir um sistema tanque séptico e filtro anaeróbio, de acordo com as leis/normas vigentes, a ser aprovado pela Prefeitura Municipal de Criciúma ou utilizar banheiros químicos onde o destino final do efluente deve ser cobrado do fornecedor do produto e comprovado a quem pertencer.

### *12.9.2 GERAÇÃO DE EFLUENTE LÍQUIDOS DOMICILIARES*

O sistema de tratamento de esgoto sanitário tem a função de coletar o esgoto produzido nas residências e, conduzir ao sistema de tratamento apropriado antes de ser lançado na natureza.

Sendo um dos aspectos ambientais mais relevantes na operação de um CONDOMÍNIO é essencial o seu adequado tratamento, o qual objetiva a

redução de sua carga poluidora e infectante (DBO e coliformes fecais) antes do seu lançamento no ambiente.

O empreendimento possui viabilidade de ligação ao ponto de interligação junto a rede coletora de esgoto do Município de Criciúma emitido pela CASAN. Tal interligação viabilizada prevê o tratamento de esgoto pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, sendo o melhor cenário para o correto e eficiente tratamento dos efluentes líquidos domiciliares.

As redes de coleta internas ao empreendimento serão construídas de acordo com as leis/normas vigentes, bem como, a ligação até o PVC - ponto de interligação - ao tratamento municipal de Criciúma. Ambas serão executadas conforme projetos aprovados, pela municipalidade.

### **12.10 Valorização Imobiliária**

A operação do empreendimento prevê uma valorização imobiliária nas áreas adjacentes ao empreendimento, o que acarretará no aumento de ofertas de compra e venda e por consequência, incremento no valor do Imposto de Transferência de Bens e Imóveis - ITBI, sendo um fator positivo em relação às arrecadações tributárias municipais.

Natureza	: Positiva
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Operação

### **12.11 Geração de Tributos Municipais**

Natureza	: Positiva
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Operação

A operação do empreendimento também deverá contribuir para o aumento da arrecadação de tributos que irão implicar no crescimento das divisas geradas.

O aumento do volume construído e a valorização do imóvel também podem se tornar um fator positivo em relação às arrecadações tributárias municipais, durante a fase de operação do empreendimento, em função do incremento no valor do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - IPTU.

Não há necessidade de adoção de medidas mitigadoras.

### **12.12 Utilização dos Serviços Públicos**

Natureza	: Negativa
Magnitude	: <b>Média</b>
Importância	: Alta
Fase de Ocorrência	: Operação

Especialmente a operação do empreendimento em análise neste Estudo acarretará um aumento no uso de equipamentos públicos. Acréscimo de demanda de água, energia elétrica, escolas, hospitais e afins tem um efeito cumulativo no fornecimento desses recursos.

No entanto, estando o empreendimento em zona limítrofe aos bairros, haverá uma diluição na utilização dos serviços público dispersando a pressão aos mesmos, prevendo, portanto, que os serviços públicos estejam aptos a atender ao acréscimo da demanda populacional estimada.

Porém haverá uma mitigação nos serviços de educação da rede pública do município, na melhoria por manutenção das escolas ou projetos de técnicos a serem definidos pela Secretaria Municipal de Educação, além do prolongamento e melhoria da via para o acesso ao empreendimento. Tais situações foram estabelecidas em reunião com os interessados na Prefeitura

Municipal de Criciúma no dia 03 de outubro de 2021, todavia, podem haver alterações, pois ambas as situações foram sugeridas pelos interessados.

### **12.13            Recomendações Gerais**

Como recomendações gerais, têm-se a realização do projeto do canteiro, visando à minimização da ocupação do terreno com áreas destinadas ao armazenamento de materiais, assim como não fazer uso de áreas ambientalmente valiosas; o fornecimento de capacitação aos funcionários em relação ao armazenamento de produtos, especialmente os perigosos; a consulta à Norma Regulamentadora NR 18, que traz recomendações referentes ao armazenamento e estocagem de materiais nos canteiros de obras.

O objetivo da execução do empreendimento é a redução da circulação dentro do canteiro e em seu entorno, restringindo-a a caminhos específicos. Dentre as diversas indicações que podem ser feitas sobre o tema, algumas são apresentadas neste item.

As sugestões para a redução dos impactos envolvem: realizar estudo de acessos e condições de circulação das vias de acesso ao canteiro, incluindo delimitações de horários e de tonelagens de veículos; definir trajetos por vias que permitam um deslocamento seguro e que perturbem o menos possível a circulação e as zonas contíguas; estudar soluções alternativas de circulação, conjuntamente aos técnicos do serviço municipal responsáveis pelo assunto.

Recomenda-se, também, realizar estudos da logística de entregas e retiradas de material prevendo datas, horários e condições de entrega (embalagens, volumes, pesos, equipamentos de transporte, proteções contra intempéries, etc.) É necessário também: prever acessos e vias adequadas no interior do canteiro, impedindo que as rodas de veículos se sujeem de barro, poluindo vias externas; delimitar os locais onde possa haver circulação no interior do canteiro dando preferência a locais que serão impermeabilizados posteriormente e evitando a circulação sobre solo destinado à área verde, de modo a impedir sua compactação; preparar corretamente as circulações entre a área do armazenamento e o local onde está o equipamento de transporte vertical (grua, elevador, guincho, etc.); prever áreas de estacionamento de

veículos que impeçam o contato de óleos que vazem de motores e possam atingir o solo; fixar corretamente e proteger a carga transportada, com lonas, por exemplo.

Outras indicações são: selecionar veículos, equipamentos e máquinas com melhores desempenhos, principalmente no que se refere às emissões de gases e ruídos e ao consumo de combustível; aperfeiçoar o número de deslocamentos, ajustando a carga a ser transportada à capacidade do veículo; instalar sinalização adequada (locais de entregas, acessos de veículos e pedestres, caçambas de coleta, etc.); caso necessário, o local da obra deverá ser sinalizado em vias públicas, em comum acordo com os órgãos responsáveis.

Dentre as ações que visam à redução dos impactos, sugere-se assegurar que máquinas, veículos e equipamentos sejam submetidos a manutenções regulares, respeitando as especificações dos fabricantes, limpar as ferramentas, equipamentos, máquinas e veículos imediatamente após o uso, evitando o uso de produtos perigosos (como solvente, por exemplo).

É necessário prever uma área de lavagem de rodas de caminhões e de outros veículos, com dispositivo para recuperação das águas, que devem ser tratadas em área específica prevista no canteiro. Em tais áreas é realizada a decantação de águas de lavagem de equipamentos como betoneira, argamassa, etc., destinando o material recolhido à caçamba de coleta ou baía de resíduos adequada.

É essencial que haja capacitação da mão-de-obra, de modo a garantir a execução das ações propostas. Os funcionários que operam os equipamentos, ferramentas, máquinas e veículos devem ter pleno conhecimento do seu funcionamento, e são responsáveis pelo bom funcionamento, manutenção e limpeza dos mesmos.

Como compensações as utilizações dos serviços públicos, SUGERE-SE o aceite do prolongamento viário do trevo alemão já aprovado a ser executado para atendimento a outros empreendimentos limítrofes, perfazendo assim um atendimento unificado e eficiente com relação a trafegabilidade local e ainda, proporcionalmente as demandas represadas de atendimento, melhoria por manutenção das escolas ou projetos de técnicos a serem definidos pela

Secretaria Municipal de Educação, tendo em vista o interesse em atender esse serviço público como compensação.

Recomendasse então o acompanhamento as definições com as secretarias interessadas, para que sejam cumpridas as medidas compensatórias e atendidas de comum acordo e por interesse de todos.



Larissa de Oliveira Gomes

CAU: A162973-5



MARIANA  
CASTELAN DA  
SILVA:008738  
64964

Assinado de forma digital por MARIANA CASTELAN DA SILVA:00873864964  
Dados: 2021.10.07 11:18:48 -03'00'  
Versão do Adobe Acrobat Reader: 2021.007.20095

Mariana Castelan da Silva

CREA-SC: 102.661-0



Marina Castelan da Silva

OAB/SC 46.707

Assinado de forma digital por  
DAGOBERTO POLICARPO  
SEMPREBOM:08273457982  
Dados: 2021.10.07 11:09:39 -03'00'  
Dagoberto Policarpo Semprebom  
CREA SC 101742-8

### 13. BIBLIOGRAFIA

ABIKO, A. K. **Serviços públicos urbanos**. Texto Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. TT/PCC/10. 21p. 1995.

ABRAMAT. **Perspectivas da cadeia produtiva frente à expansão do mercado**. São Paulo: ABRAMAT, 2008. 33p

ABRAMAT; FGV (Fundação Getúlio Vargas). **Perfil da cadeia produtiva da construção e da indústria de materiais**. São Paulo: ABRAMAT; FGV, 2008. 45p

AGOPYAN, V. *et. al.*

ALFREDINI, et. al. **Condutos Livres**. Notas de Aula do Curso de PHD 2313 Instalações e Equipamentos Hidráulicos I. São Paulo, 2004.

ANDRADE, S. M. M. **Metodologia para avaliação de impacto ambiental sonoro da construção civil no meio urbano**. 2004. 198p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ANGULO, S. C.; JOHN, V. M. **Requisitos para a execução de aterros de resíduos de construção e demolição**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. BT/PCC/436. 12 p. 2006.

APREMAVI [Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida]. Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/mata-atlantica>>. Acesso em 20 de Agosto de 2010.

ARAUJO, V. M.; CARDOSO, F. F. Diretrizes para diminuição de impactos ambientais de canteiros de obras: caso do parque Fazenda Tizo. In: **IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e comunidades sustentáveis – ELECS 2007**. UFMS/ANTAC, Campo Grande, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5682**: Contratação, Execução e Supervisão de Demolições. Rio de Janeiro, 1977.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500**: identificação para o transporte terrestre, manuseio movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7503**: Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004.

ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. (s.d.). Último acesso: 21 de maio de 2006. Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>

BARONI, M. Ambigüidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de administração de empresas**. Vol. 32, 1992. p14-24.

BARROS, M. M. S. B.; MELHADO, S. B.; SHIMIZU, J. Y. (rev). **Serviços Preliminares de Construção e Locação de Obras**. São Paulo. Apostila do curso PCC 2435: Tecnologia da Construção de Edifícios I. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://pcc2435.pcc.usp.br/>

BORGES, H.; MARTINS, A. Migração e Sofrimento Psíquico do Trabalhador da Construção Civil: uma Leitura Psicanalítica. **Revista Saúde Coletiva**. Vol. 14, 2004. p129-146.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2001. 305 p.

BRAGA, A.; PEREIRA, L. A. A.; SALDIVA, P. H. N. Poluição atmosférica e seus efeitos na saúde humana. In: **Sustentabilidade na geração e uso de energia**. Campinas: 2002.

BRASIL. **Dermatoses ocupacionais**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BRUNTLAND, G. H. (Editor). **Our Common Future: The World Commission on Environment and Development**. Oxford: Oxford University Press. 398pp. 1987.

BURBARELLI, R. C. **Avaliação da qualidade da água subterrânea e microbiologia do solo em área irrigada com efluente de lagoa anaeróbia**. 2004. 114p. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.

CARDOSO, F. F. Redução de impactos ambientais dos canteiros de obras: exigências das metodologias de avaliação da sustentabilidade de edifícios. *In*: **XI Encontro**

**Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: A Construção do Futuro** (ENTAC 2006). Florianópolis, 23-25 agosto 2006. ISBN 85-89478-18-1.

CARDOSO, F. F.; ARAÚJO, V. M. **Levantamento do estado da arte: Canteiro de Obras**. Projeto Finep 2386/04: Tecnologias para construção habitacional maissustentável. São Paulo, 2007. 38p. Disponível em:<http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br/>

CARDOSO NETO, A. **Sistemas urbanos de drenagem**. Florianópolis, Laboratório de Drenagem do Departamento de Engenharia Sanitária da Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 19 p. Documento interno.

CATTANI, A. **Recursos informáticos e telemáticos como suporte para a formação e qualificação de trabalhadores da construção civil**. 2001. 249p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

CETESB – CAMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Padrões e Índices. São Paulo – SP, 2013. Disponível em: < <http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/> Acesso em: 25 junho de 2015.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO -SABESP. **Água disponível**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/>. Acesso em 25 de junho de 2015.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de qualidade do ar em São Paulo - 2005**. São Paulo: CETESB, 2005. 153p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de qualidade do ar em São Paulo - 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 284p.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 01**. Brasília, 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 06**. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 05**. Brasília, 1989. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 01**. Brasília, 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 02**. Brasília, 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 03**. Brasília, 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 237**. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 307**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 348**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>

COSTA, M. F. B.; COSTA, M. A. F. Exposição ocupacional a compostos orgânicos voláteis na indústria naval. **Química nova**, São Paulo, v. 25, n. 3, maio, 2002.

DEGANI, C. M. **Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios**. São Paulo, 2003. 223p. e anexos. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Anuário da qualificação social e profissional**. São Paulo, 2007. 280p.

DIESEL, L.; FLEIG, T. C.; GADOY, L. P. G. **Caracterização das doenças profissionais na atividade de construção civil de Santa Maria** - RS. Disponível em: <http://www.higieneocupacional.com.br/>. s.d.

ENVIRONMENT AGENCY UK. **NetRegs**. Apresenta um guia com boas práticas e como obedecer às leis ambientais. Acesso: 13 de outubro de 2005. Disponível em: <http://www.netregs.gov.uk/netregs/>

FERREIRA, E. A. M.; FRANCO, L. S. **Metodologia para elaboração do projeto do canteiro de obras de edifícios**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. BT/PCC/210. 20p. 1998.

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **7º Seminário da Indústria Brasileira da Construção - ConstruBusiness 2008**. São Paulo: 1 de dezembro de 2008. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/deconcic>. Acesso em: 26 de janeiro de 2009.

FLORES, U. Inovações, trabalho e educação na construção civil. In: **VI Seminário do Trabalho Economia e Educação no Século XXI**, 2008, Marília. VI Seminário do Trabalho, Economia e Educação no Século XXI. Marília: UNESP, 2008

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOODLAND, Robert. The concept of environmental sustainability. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Vol. 26, 1995, p 1-24.

GOODLAND, R.; DALY, H. Environmental sustainability: universal and nonnegotiable. **Ecological Applications**. Vol. 6, nº4, 1996, p 1002-1017.

GONÇALVES NETO, Alfredo de Assis. **Direito de empresa: comentários aos artigos 966 a 1.195 do Código Civil**. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. 735 p.

HERNANDES, F. S., GONZALEZ, E. F., JUNGLES, A. E.; OLIVEIRA, R. Fatores que Desmotivam o Trabalhador na Construção Civil. In: **IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 2002, Foz do Iguaçu. IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Foz do Iguaçu: ENTAC 2002.

HOUAISS A., VILLAR M. S., FRANCO F. M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva; 2001. Disponível online em: <http://educacao.uol.com.br/dicionarios/>

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Portaria Normativa nº 348** de 14 de março de 1990. Brasília, 1990.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vocabulário**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Último acesso em: 07 de junho de 2009.

JOHN, V. M. (coord.). **Manual de Habitação mais Sustentável**. Projeto Finep 2386/04: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo, 2009.

JOHN, V. M.; OLIVEIRA, D. P.; LIMA, J. A. R. **Levantamento do estado da arte: Seleção de materiais**. Projeto Finep 2386/04: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo, 2007. 58p. Disponível em: <http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br/>

JOHN, V. M. ; SILVA, V. G. ; AGOPYAN, V. Agenda 21: Uma proposta de discussão para o construbusiness brasileiro. In: **II Encontro nacional e I encontro latinoamericano sobre edificações e comunidades sustentáveis**, 2001, Canela. II Encontro nacional e I Encontro Latino Americano sobre edificações e comunidades sustentáveis. Porto Alegre : ANTAC, 2001. p. 91-98.

JÚNIOR, N. B. C. (coord). **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil**. SINDUSCON-MG. 2005. 38p.

JUNGLUT, M. (1995). **Pedologia do Município de Criciúma, SC**. CPRM, Porto Alegre-RS. 1v.

KREBS, A. S. J. ; VIERO, A. C. (1996). **Pedologia do Município de Criciúma, SC**. CPRM, Porto Alegre-RS. 1v.

KREBS, Antonio Silvio Jornada; VIERO, Ana Cláudia. **Áreas críticas e com restrições à ocupação do município de Criciúma - SC**. Porto Alegre: CPRM, 1997. 23 p.

LAMBERTS, R., DUTRA, L., PEREIRA, F.O.R. Eficiência energética na arquitetura. Pró-Editores Associados, São Paulo, 2013.

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A. **Levantamento do estado da arte: Energia**. Projeto Finep 2386/04: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo, 2007. 94p. Disponível em: <http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br/>

MAIA, A. C.; SOUZA, U. E. L. **Método para conceber o arranjo físico dos elementos do canteiro de obras de edifícios: fase criativa.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. BT/PCC/338. 20p. 2003.

MARCONDES, F. C. S. **Sistemas logísticos reversos na indústria da construção civil - estudo da cadeia produtiva de chapas de gesso acartonado.** São Paulo, 2007. 364p..

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios:** aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. 1994. 294p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 18:** Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília, 2002. Disponível em <http://www.mte.gov.br>.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. 204 p.

MITTERMEIER, R.A. ; FONSECA, G.A.B. ; RYLANDS, A.B. & BRANDON, K. 2005. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil.

MOREIRA, Roberto José. **Agricultura familiar:** processos sociais e competitividade. Rio de Janeiro: Mauad; Seropédica: UFRRJ, 1999. 198 p.

NICOLAU, I. **O conceito de estratégia.** Working Paper 1-01, Portugal, INDEG/ISCTE, 17p. 2001. Disponível em: <http://ee.dcg.eg.iscte.pt/>.

NOGUEIRA, D. P. et al. Asbestose no Brasil: um risco ignorado. **Revista de saúde pública,** São Paulo, n.9, p: 427-432, 1975.

OLIVEIRA, C. S. P. . As principais características da mão-de-obra da construção civil que interferem na filosofia da qualidade.. In: **17º Encontro Nacional de Engenharia de Produção / ENEGEP 97,** 1997, Porto Alegre. 17º Encontro Nacional de Engenharia de Produção / ENEGEP 97. Porto Alegre: UFRGS/PPGEP, 1997.

PALIARI, J. C. **Metodologia para a coleta e análise de informações sobre consumos e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios.** 1999. 473p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** 1999. 218p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PINTO, T. P. (coord). **Gestão Ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP.** SINDUSCON-SP. São Paulo, 2005. 48p.

**Guia Profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção.** São Paulo: CREA-SP - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo, 2005.

PINTO, T. P.; GONZÁLEZ, J. L. R. (coord). **Manejo e gestão de resíduos da construção civil.** Brasília: CAIXA, 2005.

PULASKI, Michael H. (ed.). **Field guide for sustainable construction.** Washington: Pentagon Renovation and Construction Program Office, June 2004, 312p.

RESENDE, F. **Poluição atmosférica por emissão de material particulado: avaliação e controle nos canteiros de obras de edifícios.** 2007. 210p.

RODRIGUES, J. F.; MARTINI, R. R.; SERINI, P. J. A. Hidreletricidade no Brasil: o que aconteceu com o nosso modelo?. **4º Encontro de energia no meio rural (GRENER)**, 2002, Campinas, 2002.

ROSA, A. H.; VAZ, S. S. **Solo impermeável, população vulnerável.** 2004.

SÁNCHEZ, L. H. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos ambientais.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SANTANA, V.S.; OLIVEIRA, R. P.. Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil. **Caderno de saúde pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.3, p797- 811, 2004.

SANTOS, A. M. A. **Exposição Ocupacional a Poeiras em Marmorarias: Tamanhos de Partículas Característicos.** 2005. 150p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto Estadual nº 8.468** de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. São Paulo, 1976.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 50.597** de 27 de março de 2006. Cria o Parque Urbano de Conservação Ambiental e Lazer em área localizada nos Municípios de São Paulo, Cotia e Osasco e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/decretos/.SãoPaulo>, 2006.

SAURIN, T. A. **Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado.** 2002. 313p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SCHMIDT, C. A.; LIMA, M. A. M. **A demanda por energia elétrica no Brasil.** REVISTA BRASILEIRA DE ECONOMIA, Rio de Janeiro, v.58, n.1, 2004.

SILVA, G. S. **Programas Permanentes de Uso Racional da Água em Campi Universitários: O Programa de Uso Racional da Água da Universidade de São Paulo.** 2004. 482p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. 2v.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica.** 210 pp. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2003

SOUZA, U. E. L. **Como Reduzir Perdas nos Canteiros - Manual de Gestão do Consumo de Materiais na Construção Civil.** São Paulo, Editora Pini; 2005. 128p.

VIANA, M. J.; et. al. **Instalações elétricas temporárias em canteiros de obras.** São Paulo, Fundacentro, 2007.44 p.

WILKINS, B. New technology for remote-controlled demolition. **International Construction.** 2009. Disponível em: <http://www.khl.com/>. Acesso em: 24 de março de 2009.

XIMENES, G. M.; MAINIER, F. B. Programas de proteção de saúde e segurança de exposição às vibrações. **In: XXV Encontro nacional de engenharia de produção (ENEGEP 2005),** 2005, Porto Alegre: 2005.

WHITE, Martha D. **Exercícios na água.** 1. ed São Paulo: Editora Manole, 1998. 177 p

SCHIFFER, Sueli Ramos – “Manual de conforto térmico: arquitetura e urbanismo” – 2. ed. – São Paulo: Studio Nobel, 1995.

CARVALHO, Benjamin de A. “Técnica da Orientação dos Edifícios”

## **14. ANEXOS**

ANEXO I – Projeto Arquitetônico;

ANEXO II – Matrícula do Imóvel;

ANEXO III – Viabilidade CASAN

ANEXO IV – Parecer Secretaria de Educação;

ANEXO V - Parecer Secretaria de Saúde;

ANEXO VI – Anotação de Responsabilidade Técnica.

# ANEXO I – Projeto Arquitetônico;

**TALHE VAGA E PLACA VAGA ISOSO**  
C: 1/25

GOVERNO DO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA  
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL  
**APROVAÇÃO PRÉVIA DE PROJETO**  
Válida por 6 ( seis ) Meses  
Não dá direito a construir  
Criciúma, 23 de 06 de 2021  
*Francieli Spindola*  
CHEFE DPFT

*Francieli Spindola Silva*  
Divisão de Planejamento Físico-Territorial-PPFT  
Matr. 04564

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA  
Núcleo de Análise de Projetos  
Visto em: 21/06/21  
Esta cópia deverá ser devolvida quando do encaminhamento do projeto para o site.

## CONDOMÍNIO VERTICAL RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Av. dos Italianos, Rua SD-1541-049 e Rua Mariana Bianchi Meller, Bairro São Francisco, Criciúma - SC

CONTEÚDO	ESCALA	PRANCHA
PLANTA BAIXA LOCALIZAÇÃO	1/500	01 / 12
PLANTA BAIXA SITUAÇÃO	1/2500	
TABELAS	S/ESC	
DETALHAMENTO GUARDA CORPO RAMPA DE ACESSO	1/25	

PROPRIETÁRIO  
Giassi Construtora e Incorporadora Ltda



PROJETO  
Arq. Miriely Cristina Topanetti  
CAU A104508-3

PROJETO  
Arq. Karla Fernanda Faust  
CAU A114400-6

EXECUÇÃO  
Eng. Alexander Serafim  
CREA/SC 33657-2

## ANEXO II – Matrícula do Imóvel;



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
 COMARCA E MUNICÍPIO DE CRICIÚMA  
**1º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS**  
 MARIA DO CARMO DE TOLEDO AFONSO  
 Registradora de Imóveis

LIVRO Nº 2 REGISTRO GERAL  
 RUBENS COSTA, OFÍCIO REG. IMÓVEIS  
 A. Getúlio Vargas, 11 - CRICIÚMA  
 OFICIAL

**MATRÍCULA- 14.644**

28 de julho de 1981

**IMÓVEL:** Um terreno situado nesta cidade, Avenida dos Imigrantes, Bairro Santa Augusta, com a área de 19.458,32 m<sup>2</sup>. (dezenove mil quatrocentos e cinquenta e oito metros e trinta e dois centímetros quadrados); assim confrontado: NORTE, com Henriqueta Meller Casagrande; SUL, com terras de Antonio Meller; LESTE, com Avenida dos Imigrantes e a OESTE, com o Rio Sangão.

**PROPRIETÁRIOS:** HENRIQUETA MELLER CASAGRANDE E SEU MARIDO DEFFENDI CASAGRANDE, CPF nº 009 296 209-25; FLORENTINA MELLER ZANETTE, viúva, CPF / nº 063 507 559-87; STELLA MELLER ZANETTE E SEU MARIDO IVO ZANETTE, CPF nº 006 163 899-49; AMELINDA MELLER BILLESSIMO E SEU MARIDO FORTUNATO BILLESSIMO, CPF nº 018 302 369-29; ANTONIO MELLER E SUA MULHER MARIA / BILLESSIMO MELLER, CPF nº 122 842 549-34; ALDO BIANCHI MELLER E SUA MULHER MARIA DARIO MELLER, CPF nº 077 657 629-15; ALTAIR ALBERTO MELLER, viúvo, CPF nº 105 908 039-15; OLDORI VALENTIM MELLER E SUA MULHER DAOLÍRIA MARTINELLI MELLER, CPF nº 077 476 169-53; AROLDO JOÃO MELLER E / SUA MULHER MARIA HELENA COELHO MELLER, CPF nº 018 732 619-34 e ARILDO JOÃO MELLER E SUA MULHER ODAIR B. MELLER, CPF nº 009 404 459-72, todos brasileiros, e/ou do comércio, e/ou de lar, residentes nesta cidade. Título Aquisitivo: Matrícula nº 14.636 do AV-01, livro 02, desta Ofício.

**R-01-14.644-28-07-1981- Adquirente:** STELLA MELLER ZANETTE E SEU MARIDO IVO ZANETTE, - DIVISÃO AMIGÁVEL.- Público de 23-07-1981, pelo 1º Tabelião de Notas desta cidade, livro nº 127, fls. 106 à 108.-Valor: R\$ ...-200.000,00. Na divisão da área pertencente aos proprietários já citados, coube a Stella Meller Zanette e seu marido Ivo Zanette, a área acima mencionada.-Dou fé.

**Av-2-14.644 - 09 de junho de 2021. Regime de Bens, Qualificação e Óbito.**

Conforme partilha especificada no "R-3" infra: a) **IVO ZANETTE**, é casado pelo regime da **Comunhão Universal de Bens**, em data de 09.06.1942, com **STELLA MELLER ZANETTE**, brasileira, do lar, nascida em 21.04.1922, portadora da carteira de identidade nº 6/R 155.018 SSI/SC, inscrita no CPF sob o nº 870.461.569-72, residente e domiciliada na Rua Domingos Bristot, nº 372, bairro Santa Barbara, Criciúma/SC. A presente averbação é instruída com certidão de casamento matriculada às fls. 11 e 12 do livro B nº 15, sob termo nº 771, no Ofício de Registro Civil e Títulos e Documentos do Município e Comarca de Criciúma/SC; b) Complementa-se a qualificação do Sr. **IVO ZANETTE**, brasileiro, aposentado, nascido em 12.09.1924, portador da carteira de identidade nº 6/R 32.242 SSI/SC, residente e domiciliado na Rua Domingos Bristot, nº 372, bairro Santa Barbara, Criciúma/SC; c) Conforme Certidão de Óbito, registrada às fls. 129 do livro C nº 42, sob termo nº 17.130, do Ofício de Registro Civil e Títulos e Documentos do Município e Comarca de Criciúma/SC, **IVO**

Continua no verso.

Rua Marcelo Ladeira, 70 - Centro - Criciúma - Santa Catarina - Fone (048) 3045-3797  
 CEP 88801-510 - Site: www.criciuma.com.br - E-mail: criciuma@criciuma.com.br

Protocolo: 497.593

Data do Pedido: 19/06/2021

RSS

Continua no verso.



## ANEXO III – Viabilidade CASAN



## ANEXO IV – Parecer Secretaria de Educação;



## ANEXO V - Parecer Secretaria de Saúde;



**CAU/BR** Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT SIMPLES**  
SI11167570I00

Verificar Autenticidade

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

### 1.1 Arquiteto(a) e Urbanista

Nome Civil/Social: LARISSA DE OLIVEIRA GOMES CPF: 085.746.599-67 Tel: (48) 99868-2911  
Data de Registro: 04/09/2019 Registro Nacional: 00A1629735 E-mail: LARISSA\_OUGOMES@HOTMAIL.COM

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI11167570I00CT001 Forma de Registro: INICIAL  
Data de Cadastro: 09/09/2021 Tipologia:  
Habitacional Multifamiliar ou Conjunto Habitacional  
Modalidade: RRT SIMPLES Forma de Participação: INDIVIDUAL  
Data de Registro: 20/09/2021

### 2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$97,95 Pago em: 17/09/2021

## 3. DADOS DO CONTRATO

### 3.1 Contrato 001

Nº do RRT: SI11167570I00CT001 CPF/CNPJ: 08.980.541/0001-35 Nº Contrato: 001 Data de Início:  
09/09/2021  
Contratante: Giassi Construtora e Incorporadora Ltda Valor de Contrato: R\$ 10,00 Data de Celebração: 09/09/2021 Previsão de Término:  
09/12/2021

### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 88805505 Nº: 1  
Logradouro: DOS ITALIANOS Complemento:  
Bairro: SÃO FRANCISCO Cidade: CRICIÚMA  
UF: SC Longitude: Latitude:

### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para condomínio residencial multifamiliar contendo 19 blocos de apartamentos.

### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO Quantidade: 15860.66  
Atividade: 1.10.5 - Estudo de viabilidade econômico-financeira Unidade: metro quadrado  
Grupo: PROJETO Quantidade: 15860.66  
Atividade: 1.11.2.1 - Levantamento físico, socioeconômico e cultural Unidade: metro quadrado



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC**  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



**ART OBRA OU SERVIÇO**  
**25 2021 7986317-6**  
**Substituição de ART 7966263-6**  
**Individual**

**1. Responsável Técnico**  
**DAGOBERTO POLICARPO SEMPREBON**  
 Título Profissional: Engenheiro Agrimensor  
 RNP: 2508683868  
 Registro: 101742-8-SC  
 Empresa Contratada: ADGEO SOLUCOES EM ENGENHARIA E GEOMENSURA  
 Registro: 171576-1-SC

**2. Dados do Contrato**  
 Contratante: GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA  
 Endereço: Rodovia SC-445 KM 10  
 Complemento:  
 Cidade: ICARA  
 Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.800,00  
 Contrato: Celebrado em:  
 Honorários: Vinculado à ART:  
 Bairro: AURORA  
 UF: SC  
 Ação Institucional:  
 Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado  
 CPF/CNPJ: 08.980.541/0001-35  
 Nº. S/N:  
 CEP: 88820-000

**3. Dados Obra/Serviço**  
 Proprietário: GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA  
 Endereço: AVENIDA DOS ITALIANOS  
 Complemento: SD 1541 049  
 Cidade: CRICIUMA  
 Data de Início: 23/09/2021  
 Finalidade: Residencial  
 Data de Término: 25/10/2021  
 Coordenadas Geográficas: -28.685929 -49.351632  
 Código:  
 Bairro: SAO FRANCISCO  
 UF: SC  
 CEP: 88805-505  
 CPF/CNPJ: 08.980.541/0001-35  
 Nº. S/N:



**5. Observações**  
 Levantamento de dados para estudo e análise de tráfego, para complementação de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) referente ao licenciamento de condomínio residencial multifamiliar.

**6. Declarações**  
 . Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**7. Entidade de Classe**  
 ACEAG - 26

**9. Assinaturas**  
 Declaro serem verdadeiras as informações acima.  
 CRICIUMA - SC, 07 de Outubro de 2021

**8. Informações**  
 . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
 Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA  
 ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEAN 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.  
 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).  
 . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
 . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEAN.

DAGOBERTO POLICARPO SEMPREBON  
 082.734.579-62

Contratante: GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA  
 08.980.541/0001-35



## Processo CASAN 00001807/2021

### Dados da Autuação

---

**Autuado em:** 12/01/2021 às 09:56

**Setor origem:** DP/SRS/GOPS - Gerência Operacional

**Setor de competência:** DP/SRS/GOPS - Gerência Operacional

**Interessado:** KEYCE FERNANDES GERÔNIMO

**Classe:** Registro de Consulta de Viabilidade - Abastecimento de Água - Edificações

**Assunto:** Processos Sistema de Abastecimento de Água

**Detalhamento:** Viabilidade de água - Condomínio Residencial Multifamiliar São Francisco -  
Protocolo SCI 05/01/2021 15:29 8288



PLANTÃO

0800 643 0195

Agência: 506 - CRICIÚMA

Distrito Operacional: 506000 - CRICIÚMA

Solicitante: KEYCE FERNANDES GERONIMO

Endereço: AV. ITALIANOS (DOS),

Complemento: KEYCE.FG@OUTLOOK.COM

Bairro: SÃO FRANCISCO

CEP:

Cidade: -

Telefone: 48999199562

Consumo Água à Faturar:

C.N.P.J.:

C.P.F.: 068.145.179-30

Serviço: 5934 - RA CONSULTA VIAB. EDIF./LOTEAMENTO

Descrição: Protocolo 05/01/2021 15:29 8288 - ANALISE DE VIABILIDADE DE  
AGUA - CONDOMINIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR SAO FRANCISCO

Vencimento: 05/01/2021

Valor a Pagar: 115,91

Seqüencial	Vencimento	Valor a Pagar
2552084422012	05/01/2021	115,91

USO EMPRESA

USO BANCO

Seqüencial	Vencimento	Valor a Pagar
2552084422012	05/01/2021	115,91

82620000014 159100130008 000000025528 084422012769



## Comprovante de ← pagamento com código de barras

**Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.**

Código de barras: 826200000014 159100130008  
000000025528 084422012769

Conta de débito: 01662 / 1288 / 000816468834-5

Convênio: CASAN CIA CATARINENS

Valor: 115,91

Data de vencimento: 11/01/2021

Identificação da operação: VIABILIDADE DE AGUA E ESG

Data de débito: 11/01/2021

Data/hora da operação: 11/01/2021 10:34:41

Código da operação: 39585275

Chave de segurança: AUZSQNXVGCZF13XU

\* Você poderá consultar futuramente essa e outras transações no menu de consultas.

PAGAMENTO COM CÓDIGO DE BARRAS

RETORNAR

**DADOS DO SOLICITANTE**

SOLICITANTE Keyce Fernandes Gerônimo	CPF 068.145.179-30
EMAIL Keyce.fg@outlook.com	TELEFONE PARA CONTATO 48 9 9919-9562

**DADOS DO EMPREENDIMENTO**

ENDEREÇO DA OBRA AVENIDA DOS ITALIANOS	
BAIRRO São Francisco	MUNICÍPIO CRICIÚMA
EMPREENDIMENTO Condomínio Residencial Multifamiliar São Francisco	ÁREA ESTIMADA LOTES/EDIFICAÇÃO (m²) 15.767,918 m²

**PARA EDIFÍCIOS / RESIDÊNCIAS / COMÉRCIOS / INDÚSTRIAS**

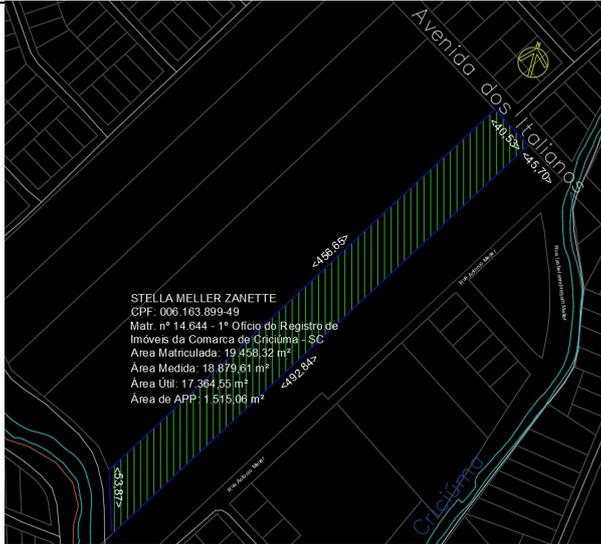
**Número de:** blocos 20, andares 4, unid. residenciais 320, unid. não residenciais     .  
**Tipo de Indústria/Comércio:** Residencial. **Consumo Estimado\* (m³/dia)** 256.

**PARA LOTEAMENTOS E CONDOMÍNIO FECHADO**

**Número de lotes:** unifamiliares     , multifamiliares     , não residenciais     .  
**Nº unid. residenciais em lotes multifamiliares**     . **Consumo Estimado\* (m³/dia)**     .

\*PREENCHIMENTO OPCIONAL

**CROQUI DE SITUAÇÃO E PLANTA URBANÍSTICA (LOTEAMENTO)**



STELLA MELLER ZANETTE  
 CPF: 006.163.899-49  
 Matr. nº 14.844 - 1º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Criciúma - SC  
 Área Matriculada: 19.458,32 m²  
 Área Medida: 18.679,61 m²  
 Área Útil: 17.384,55 m²  
 Área de APP: 1.515,06 m²

KEYCE FERNANDES GERONIMO:0  
 Assinado de forma digital por KEYCE FERNANDES GERONIMO:06814517930  
 Dados: 2021.01.04 19:30:06 -03'00'

04.12.2020 \_\_\_\_\_

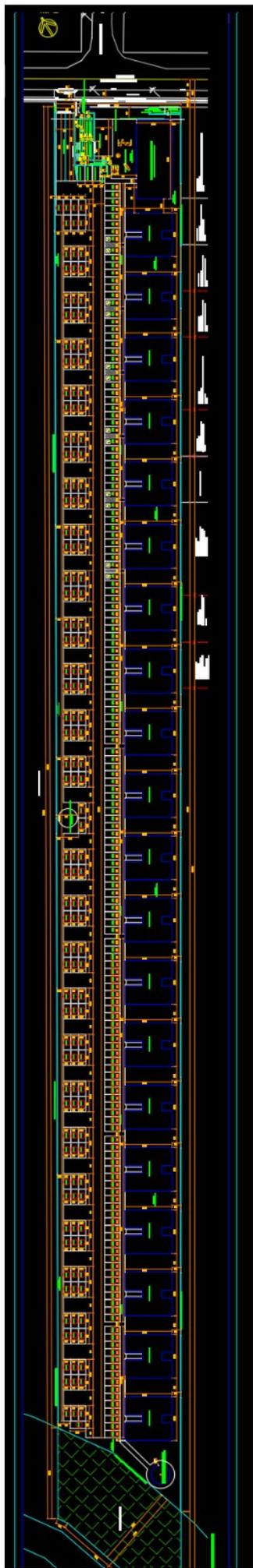
Local e Data

6814517930

Assinatura – Solicitante

**PARA USO EXCLUSIVO DA CASAN**

( ) **ÁGUA** - Prot. nº: \_\_\_\_\_ ( ) **ESGOTO** - Prot. nº: \_\_\_\_\_



**PARECER TÉCNICO – S. A. A. (SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA)**

Prot. Viabilidade: 05012021 1529 8288

Prot. Serviço:

**CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR SÃO FRANCISCO**

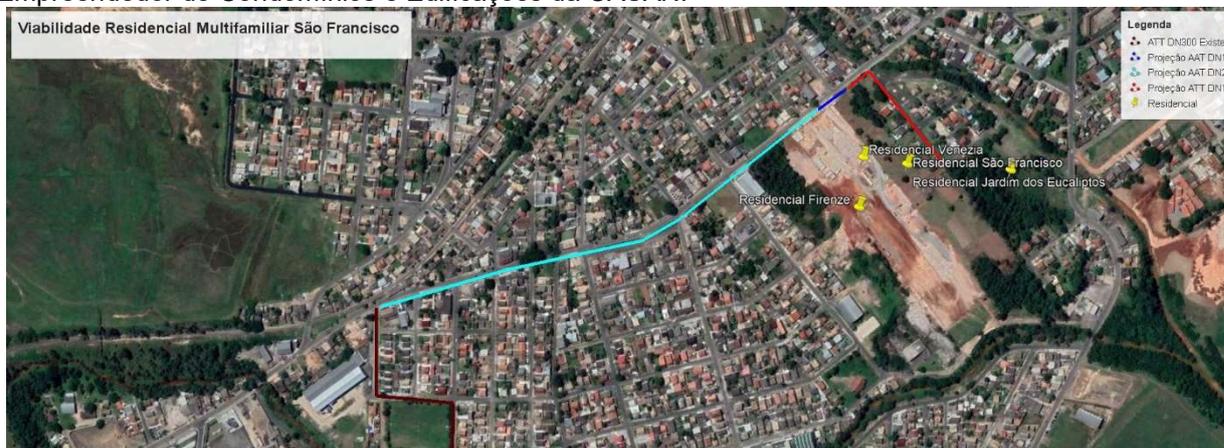
Parecer DEFERIDO para o pedido de viabilidade de abastecimento de água do empreendimento Condomínio Residencial Multifamiliar São Francisco, com 320 unidades residenciais em 20 blocos de 04 andares e vazão máxima horária estimada em 6,67L/s, localizado na Av. dos Italianos, São Francisco, Criciúma. Tomada d'água será realizada na adutora FoFo DN300, localizada na Av. dos Italianos, esquina R. Lindomar Luiza de Aguiar. Pressão disponível de 40 mca.

**Condicionantes:**

- Ampliação de rede em PVC DEFoFo ou FoFo DN200 (PVC DEFoFo – rede em azul), mínimo, partindo do ponto de interligação até ao Residencial Venezia, podendo ser reduzida para PVC DEFoFo ou FoFo DN150 até o Residencial São Francisco.
- Além dos Residenciais Firenze e Venezia que estão sendo projetados por solicitante, a Tríplice Engenharia está realizando o Residencial Jardim dos Eucaliptos e possui condicionante semelhante, podendo ser negociando entre os empreendedores os custos da melhoria, contudo a ampliação necessária para o empreendimento deverá ser entregue na interligação do primeiro residencial. Contato Engº Fernando (48) 3334-8208.

A edificação será abastecida pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIA) de Criciúma, cuja capacidade de tratamento é de até 1.000 L/s, conforme LAO IMA nº 8273/2018. A capacidade comprometida, considerando a vazão operacional média do sistema em todo o ano de 2019, é de 886,63 L/s.

Este parecer NÃO libera o empreendedor de apresentar os projetos finais de forma a atender às exigências da CASAN. Deverão ser apresentados os projetos aprovados nos órgãos competentes e documentos conforme manuais da CASAN para liberação pela engenharia da CASAN para execução do empreendimento. Toda a infraestrutura deverá estar adequada aos padrões e modelos do Manual do Empreendedor de Condomínios e Edificações da CASAN.



LOCAL E DATA

Criciúma – 20/01/2021

CARIMBO E ASSINATURA RESPONSÁVEL

**NOTA:**

O parecer acima é de caráter informativo, e no caso DEFERIDO o interessado deverá apresentar os PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS do EMPREENDIMENTO, atendendo às exigências e às normas da CASAN para posterior análise e PARECER final. Este parecer de viabilidade é exclusivamente **referente ao sistema de abastecimento e não isenta**, de forma alguma, **o empreendimento das devidas licenças ambientais** dos órgãos competentes.

**VÁLIDO ATÉ 12 (DOZE) MESES**



**Município de Criciúma**  
**Secretaria Municipal de Educação**

Ofício nº 617/SME 2021

Criciúma, 20 de setembro de 2021

**GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA**

Em resposta ao processo 0029.003.010.0000042, protocolado no dia 14/09/2021, no qual a empresa GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA, CNPJ 08.980.541/0001-35, solicita à esta secretaria informações referentes às Unidades de Ensino. Segue abaixo as informações necessárias para tal:

*QUESTIONAMENTOS DA GIASSI CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA:*

**1-Quais as escolas municipais disponíveis para a pré-escola, ensino fundamental (anos iniciais e finais)?**

- EMEB OSWALDO HULSE (Ed. infantil / anos iniciais/finais) – Bairro São Francisco;
- EMEB ELIZA SAMPAIO ROVARIS (Ed. infantil / anos iniciais) – Bairro São Francisco.

**2-Quais os centros infantis disponíveis?**

- CEI AFASC – Beato Anibal de Francia (Ed. Infantil)

**3-Quantas vagas são disponibilizadas ao ano e se essas vagas poderiam absorver aos novos moradores?**

- EMEB OSWALDO HULSE (Ed. infantil / anos iniciais/finais) – Bairro São Francisco

Vagas disponibilizadas anualmente: 534

Vagas disponibilizadas atualmente: 169

- EMEB ELIZA SAMPAIO ROVARIS (Ed. infantil / anos iniciais/finais) – Bairro São Francisco.

Vagas disponibilizadas anualmente: 231

Vagas disponibilizadas atualmente: 83

- CEI BEATO ANIBAL MARIA DE FRANCIA (Ed. infantil) – Bairro São Francisco.

Vagas disponibilizadas anualmente: 260

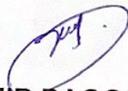
Vagas disponibilizadas atualmente: 17

**4-Caso não haja vaga nas escolas e centros infantis do bairro, para quais escolas e centros infantis os alunos seriam encaminhados?**

-Total de vagas disponibilizadas atualmente (aproximadamente): 269 (educação infantil, ens. fund. I e II)

Agradecemos e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,



**VALMIR DAGOSTIM**

Secretário Municipal de Educação

PROTOCOLO: RECEBIDO
POR: _____
DATA: _____



Mariana Castelan &lt;engmariana.castelan@gmail.com&gt;

**Informação de endereço**

3 mensagens

**Gerente Distrito Próspera** <prospera.gerente@criciuma.sc.gov.br>  
Para: "eng.marianacastelan@gmail.com" <eng.marianacastelan@gmail.com>

1 de outubro de 2021 15:56

Boa tarde!

Espero encontrá-la bem!

Recebi alguns questionamentos quanto a estrutura de unidades de saúde pública na região onde será investido em novo empreendimento pela construtora. Poderias me informar endereço que contenha além da rua e bairro, o "número" que será dado ao imóvel, para que, definindo a localização eu possa identificar a rede de saúde que abrange aquela área?

Atenciosamente,

**Enfª Samanta Teixeira Barros**

- Gerente Distritos Próspera e Boa Vista
- Secretaria de Saúde
- (48) 3445-8434 (48) 99991-9758
- prospera.gerente@criciuma.sc.gov.br
- boavista.gerente@criciuma.sc.gov.br

The card features the coat of arms of Criciúma on the left, a stethoscope icon in the center, and the Criciúma logo on the right.

**Mariana Castelan** <engmariana.castelan@gmail.com>  
Para: Gerente Distrito Próspera <prospera.gerente@criciuma.sc.gov.br>

1 de outubro de 2021 16:28

Olá Enfª Samanta, tudo bem?

Por aqui, tudo bem. Obrigada!

Encaminho alguns itens referentes aos seus questionamentos, mas de antemão coloco que o empreendimento aprovado da Giassi Construtora é limítrofe aos empreendimentos da Construfase - Residenciais Via Firenze e Venezi, no Bairro São Francisco.

**Condomínio Vertical Residencial Multifamiliar**

O empreendimento constituirá em 19 (dezenove) blocos de apartamentos, de 04 (quatro) pavimentos com 4 (quatro) apartamentos por pavimento. No total serão 304 (trezentas e quatro) unidades habitacionais e 243 vagas de garagem, considerando 03 (pessoas) por família, teríamos a previsão de 912 moradores, e se considerarmos 04 (pessoas) por família, o número de moradores seria 1.216 habitantes. O referido projeto será implantado com frente à Av. dos Italianos, localizada no Bairro São Francisco em uma área decretada pelo município como sendo de Zona Residencial tipo (ZR2-4) e Zona Mista tipo (ZM2-4).

Em anexo, encaminho o documento requerendo informações.

Agradeço a atenção, aguardo retorno e para qualquer dúvida, à disposição.

Sds,

**MARIANA CASTELAN**  
ENGENHEIRA AMBIENTAL

CREA/SC 102.661-0 CREA/CE 330.345

48 9.9947.4666  
engmariana.castelan@gmail.com



[Texto das mensagens anteriores oculto]

**2 anexos**

 **PMC.SecretariaSaude.assinado.pdf**  
2083K

 **PMC.SecretariaSaude.pdf**  
937K

---

**Mariana Castelan** <engmariana.castelan@gmail.com>  
Para: Gerente Distrito Prospera <prospera.gerente@criciuma.sc.gov.br>

5 de outubro de 2021 16:23

Prezada Enfª Samanta, tudo bem?

Algum encaminhamento?

Agradeço a atenção, aguardo retorno e para qualquer dúvida, à disposição.

Sds.,

**MARIANA CASTELAN**  
ENGENHEIRA AMBIENTAL

CREA/SC 102.661-0 CREA/CE 330.345

48 9.9947.4666  
engmariana.castelan@gmail.com



---

[Texto das mensagens anteriores oculto]