

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

EDIFÍCIO RESIDENCIAL E COMERCIAL ROGACIONISTAS

JULHO | 2023

OBRA: EDIFÍCIO RESIDENCIAL E COMERCIAL VERTICAL

Criciúma, SC

Empreendedor:

**EDIFÍCIO RESIDENCIAL E COMERCIAL ROGACIONISTAS EMPREENDIMENTO
IMOBILIÁRIO LTDA**

Empreendimento:

EDIFICIO RESIDENCIAL E COMERCIAL ROGACIONISTAS

Local:

**RUA IMIGRANTE MELLER / RUA BOM JARDIM DA SERRA / RUA DOS
ROGACIONISTAS I B. PINHEIRINHO I CRICIÚMA – SC**

Objetivo do EIV

IMPLANTAÇÃO DE UM RESIDENCIAL VERTICAL MULTIFAMILIAR

Data

JULHO I 2023

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

Empreendimento:

EDIFICIO RESIDENCIAL E COMERCIAL ROGACIONISTAS

RUA IMIGRANTE MELLER / RUA BOM JARDIM DA SERRA / RUA DOS
ROGACIONISTAS I B. PINHEIRINHO I CRICIÚMA – SC

Empreendedor:

EDIFICIO RESIDENCIAL E COMERCIAL ROGACIONISTAS EMPREENDIMENTO IMOBILIARIO LTDA

CNPJ: 15.058.710/0001-40

Rua São Martinho, nº 615 – Bairro Santa Augusta – Criciúma/SC

Responsável Técnico

Guilherme F. Toscan
Guilherme Fernandes Toscan

Engenheiro Ambiental

CREAS/SC 091207-6

ART nº 8889763-0

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Cobertura – Situação.....	14
Figura 2. Planta Térreo	15
Figura 3: Planta baixa sobreloja.	15
Figura 4: Planta baixa pavimento garagem/lazer.....	16
Figura 5: Planta baixa Torre A – 8 uh por pavimento	16
Figura 6: Planta baixa Torre B.	17
Figura 7: Layout – Fachada noroeste – Rua Imigrante Meller.....	17
Figura 8: Layout – Fachada sudeste – fundos.....	18
Figura 9: Layout – fachada nordeste – Rua Bom Jardim da Serra.....	18
Figura 10: Layout – Fachada sudoeste – Rua dos Rogacionistas.....	19
Figura 11: Localização do Empreendimento.....	24
Figura 12: Localização do Empreendimento.....	25
Figura 13: Localização do Empreendimento.....	26
Figura 14: Rua Imigrante Meller – empreendimento tapumado.....	26
Figura 15: Rua dos Rogacionistas – empreendimento tapumado.	27
Figura 16: Rua Bom Jardim da Serra (projetada).....	27
Figura 17: Rua Bom Jardim da Serra (projetada).....	28
Figura 18: Área de estudo.	39
Figura 19: Área de estudo.	39
Figura 20: Área de estudo.	40
Figura 21: Área de estudo – esquina entre as Ruas Imigrante Meller e Rua dos Rogacionistas.	40
Figura 22: Área de Influência Indireta – b. Pinheirinho	41
Figura 23: Área de Influência Indireta – b. Pinheirinho	41
Figura 24: Áreas de Influência Indireta – b. Santa Augusta.....	42
Figura 25: Áreas de Influência Indireta – b. Santa Augusta.....	43
Figura 26: Áreas de Influência Indireta – raio de 300 metros	43
Figura 27: Áreas de Influência Indireta – raio de 1000 metros	44
Figura 28: Tipo de residência comum no entorno da área de estudo.....	45
Figura 29: Unidade de Saúde Básica – extrema com a área de estudo.....	46
Figura 30: Residência no entorno.....	46

Figura 31: Salas comerciais nos fundos do terreno	47
Figura 32: Parte frontal da área de estudo.	47
Figura 33: Lateral do empreendimento.	48
Figura 34: Perspectiva 01	52
Figura 35: Perspectiva 02	53
Figura 36: Perspectiva 01	55
Figura 37: Perspectiva 01	55
<i>Figura 38: Variação da velocidade do vento com a altura (TARANATH, 1998).....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 39: Efeitos de vizinhança:</i>	<i>63</i>
<i>Figura 40: a) vento paralelo ao eixo longitudinal de edifício alto delgado, b) vento normal ao eixo longitudinal de edifício alto delgado, c) edificações alteadas</i>	<i>65</i>
<i>Figura 41: Forças resultantes da interação do escoamento-estrutura em torno de um corpo.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 42: Zonas de separação do escoamento em torno de formas retangulares.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 43: Rosa dos ventos – área de estudo.</i>	<i>68</i>
<i>Figura 44: Rosa dos ventos – Direção dos ventos predominante.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 45: Mapa da malha ferroviária da Região Sul de Santa Catarina.</i>	<i>71</i>
<i>Figura 46: Traçado linha férrea – ponto de conflito</i>	<i>72</i>
<i>Figura 47: Mapa da malha rodoviária.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 48: Vias de transito no entorno da área de estudo.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 49: Ponto de conflito 1 – Rua Imigrante Meller (rótula) Av. dos Italianos.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 50:Rótula – ponto de conflito 1.</i>	<i>77</i>
<i>Figura 51: Encontro das Vias: Rua Imigrante Meller e Rua Giácomo Billéssimo.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 52:Ponto de conflito 2 – Rua Imigrante Meller e Rua Giácomo Billéssimo</i>	<i>78</i>
<i>Figura 53:Itinerário do ônibus – Terminal Central/Terminal do Pinheirinho</i>	<i>83</i>
<i>Figura 54: Pontos de onibus proximo a área de estudo.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 55: Distancia da área de estudo até a estação de onibus 34.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 56: Distancia da área de estudo ate a estação de onibus 35.</i>	<i>85</i>
<i>Figura 57: Deslocamento – Centro (Avenida Centenário via Rua Imigrande Meller).....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 58: Acesso Rua Imigrante Meller, via Avenida Centenário.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 59: Deslocamento – Centro (Avenida Centenário via Rua dos Rogacionistas).</i>	<i>89</i>
<i>Figura 60: Acesso Rua dos Rogacionistas, via Avenida Centenário</i>	<i>89</i>
<i>Figura 61: Acesso Rua Imigrante Meller, via Avenida dos Imigrantes Poloneses.</i>	<i>90</i>

<i>Figura 62: Acesso Rua Imigrante Meller, via Avenida dos Italianos.</i>	90
<i>Figura 63: Acesso Rua Imigrante Meller, via Avenida Universitária (SC – 443).</i>	91
<i>Figura 64: Caracterização dos níveis de serviço.</i>	96
<i>Figura 65: Ponto de contagem n° 1 – rua de duplo sentido</i>	98
<i>Figura 66: Ponto de contagem n° 2 – Rua dos Rogacionistas – rua de duplo sentido</i>	98
<i>Figura 67: Mapa com as alterações das vias</i>	105
<i>Figura 68: Rota de Saída do empreendimento – Rua dos Rogacionistas sentido Rua Imigrante Meller – setas na cor preta</i>	106
<i>Figura 69: Partindo do empreendimento para Avenida Centenário (Centro)</i>	107
<i>Figura 70: Do Centro para a área de estudo via Rua Imigrante Meller</i>	108
<i>Figura 71: Sentido empreendimento para a Universidade</i>	109
<i>Figura 72: Sentido Universidade para o empreendimento</i>	109
<i>Figura 73: Encontro das vias: Rua imigrante Meller e Rua Giácomo Biléssimo.</i>	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Índices urbanísticos.	20
Tabela 2: Quadro de áreas.	21
Tabela 3: Vagas de garagem.	22
Tabela 4: Material e Torres.	23
Tabela 5 - Distâncias terrestres de Criciúma.	74
Tabela 6 - Linhas de Transporte Público Coletivo	80
Tabela 7 - Linhas de Transporte Público Coletivo	81
Tabela 8 - Quadro com a divisão modal de viagens diárias para os diversos portes de municípios.	93
Tabela 9 - Relação velocidade de fluxo livre / capacidade básica em função da velocidade	102
Tabela 10 - Nível de serviço para vias de pista simples Classe II	103
Tabela 11 - Horários da coleta de resíduos.	113

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	11
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
1.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO:	11
1.3 Colaboradores.....	11
2 APRESENTAÇÃO	12
2.1 Empreendimento	12
3 LOCALIZAÇÃO.....	24
4 REFERENCIAMENTO BIBLIOGRÁFICO	34
5 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO	38
5.1 Diagnóstico socioambiental.....	38
5.1.1 Delimitação da Área de Influência	38
5.1.2 Morfologia urbana.....	45
5.1.3 Adensamento populacional.....	49
6. INSOLAÇÃO E ILUMINAÇÃO	50
6.1 Sombreamento.....	50
6.1.1 Equinócio	52
6.1.2 Orientação Solar	52
6.1.3 Solstício	54
7. VENTILAÇÃO	57
7.1 Ventos e a verticalização	58
7.1.1 O que é o Vento?.....	60
7.1.2 Efeitos na vizinhança - escoamento em torno de edifícios	63
7.1.3 Forças resultantes da interação vento-estrutura.....	65
7.1.4 Características do escoamento	66
7.1.5 Forças e pressões flutuantes.....	67

8. ESTUDO DE TRÁFEGO.....	69
8.1 Caracterização viária e dos transportes	70
8.1.1 Malha ferroviária	70
8.1.2 Malha rodoviária	73
8.1.3 Sistema de transporte público	79
8.1.3.1 Linhas oferecidas.....	80
8.1.4 Não motorizado (bicicleta e pedestre)	85
8.2 Estudo de tráfego	86
8.2.1 Acessos (como chegar)	87
8.3 Geração e atração de viagens	92
8.4 Situação atual do tráfego do entorno	95
8.4.1 Nível de serviço atual	95
8.5 Contagem classificatória de veículos	98
8.6 Cálculo da capacidade e nível de serviço	101
8.7 Cálculo do nível de serviço	103
8.7 Situação futura do tráfego no entorno do empreendimento	105
9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO	112
9.1 Levantamento Planialtimétrico	112
9.2 Projeto de Drenagem Pluvial.....	112
9.3 Projeto de Tratamento de Esgoto.....	112
9.4 Projeto de Iluminação Pública	112
9.5 Abastecimento de Água	112
9.6 Fornecimento de Energia	113
9.7 Coleta de Resíduos Sólidos	113
9.7 Licenças Ambientais	113
10 CONCLUSÕES.....	114
10.1 Análise Técnica Socioambiental.....	114

10.2 Considerações Finais.....	115
11 BIBLIOGRAFIA.....	117
12 ANEXOS.....	123

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome/Razão Social: Edifício Residencial e Comercial Rogacionistas Empreendimento Imobiliario LTDA

CNPJ: 15.058.710/0001-40

Endereço: Rua São Martinho, 615 – sala 01 – B. Santa Augusta – Criciúma – SC

CEP: 88.805-415

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome: Edifício Residencial e Comercial Rogacionista

CNPJ: 15.058.710/0001-40

Endereço: Rua Imigrante Meller / Rua Bom Jardim da Serra / Rua dos Rogacionistas - b. Pinheirinho - Criciúma – SC

Coordenadas de referencia: -28.697189372363272, -49.400556063618474

1.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome: Guilherme Fernandes Toscan

Contato: (48) 99670-1125 - guift83@hotmail.com

Registro profissional: CREA/SC 091207-6

Anotação de Responsabilidade Técnica – ART: ART nº 8889763-0

1.3 Colaboradores

Gabriel da Silva Souza – Engenheiro Agrimensor

Mauricio Carneiro – Arquiteto

Marcelo Colonetti – Advogado

2 APRESENTAÇÃO

O **Edifício Residencial e Comercial Rogacionista**, através do Estudo de Impacto de Vizinhança, vem apresentar o seu empreendimento no que tange as suas características urbanísticas e soluções de engenharia a fim de que contemple uma integração na atual morfologia urbana, respeitando o entorno e cooperando para atender as demandas atuais e futuras, de moradia e ampliação dos espaços comerciais.

O referido empreendimento é predominantemente residencial, estruturado em um conceito voltado a proporcionar bem estar para seus moradores, em local privilegiado, porém fora da área central deste município, visando o crescimento exponencial de uma região impulsionada pelas universidades locais e escola técnica instaladas naquela localidade, atraindo pessoas de outros municípios e estados.

O empreendimento está projetado para ser edificado em um terreno atualmente baldio, ocupando duas esquinas, próximo ao núcleo estudantil do município, localizado a aproximadamente três minutos da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e Faculdade SATC.

Assim viemos apresentá-lo na sua forma de projeto, o conjunto de análises e informações técnicas relativas à identificação, avaliação, prevenção e as medidas mitigatórias dos impactos sobre a vizinhança do empreendimento, levando em consideração a qualidade de vida da população residente nas áreas de influência direta e indireta, analisando o adensamento populacional gerado pelo empreendimento, os equipamentos urbanos e comunitários existentes e demandados, o uso e a ocupação do solo, a valoração imobiliária, a geração de tráfego e demanda por transporte público, o patrimônio natural e cultural, bem como todos aqueles que de alguma forma possam afetar favorável ou desfavoravelmente o ambiente como um todo.

2.1 Empreendimento

O presente empreendimento é composto predominantemente por unidades habitacionais com finalidade de moradia permanente ou locação, sendo que no térreo do

empreendimento estão previstas salas comerciais que, eu poderão atender as demandas de produtos e serviços dos proprietários residentes dos imóveis, bem como, da população do entorno.

Assim temos duas torres residenciais (Torre A e Torre B) com total de 15 pavimentos por torre, que serão supridas com toda a infraestrutura de lazer, garagens, área de trabalho (coworking) e jardins, possibilitando que os futuros moradores não necessitem se deslocar ou utilizar veículos automotores em muitas situações supridas no próprio empreendimento.

A seguir um resumo do empreendimento:

Torre A:

A Torre A será composta de **120 unidades habitacionais** (uh), sendo 08 uh por pavimento, onde teremos em cada pavimento, 02 apartamentos com 03 dormitórios; 04 apartamentos com 02 dormitórios; e 02 apartamentos com 01 dormitório

Torre B:

A Torre B será composta de **150 unidades habitacionais** (uh), sendo 10 uh por pavimento, onde teremos em cada pavimento, 08 apartamentos de 01 dormitório; e 02 apartamentos de 02 dormitórios.

De acordo com isso, teremos um total de 270 unidades habitacionais, de três, dois e um dormitório. Para atender a demanda de garagens para as unidades habitacionais estabelecidas, estão previstas **280 vagas de garagem** para veículos automotores do tipo carros, caminhonetes e 07 vagas de garagem para motos.

Conforme última pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, as famílias catarinenses são compostas em média de 2,3 moradores por residência. Tal redução reflete a realidade de outros estados e mesmo em nível global. Assim, se levarmos em conta as futuras 270 unidades habitacionais, independente do formato (03 dormitórios, 02 dormitórios ou 01 dormitório) e definirmos que todas as unidades terão uma média de 02 moradores por unidade, teremos um adensamento populacional médio de **540 moradores** em sua ocupação total, podendo esse número ser flutuante, em

função de que muitas unidades poderão ser adaptadas para uso no estilo de curta estadia (locação diária).

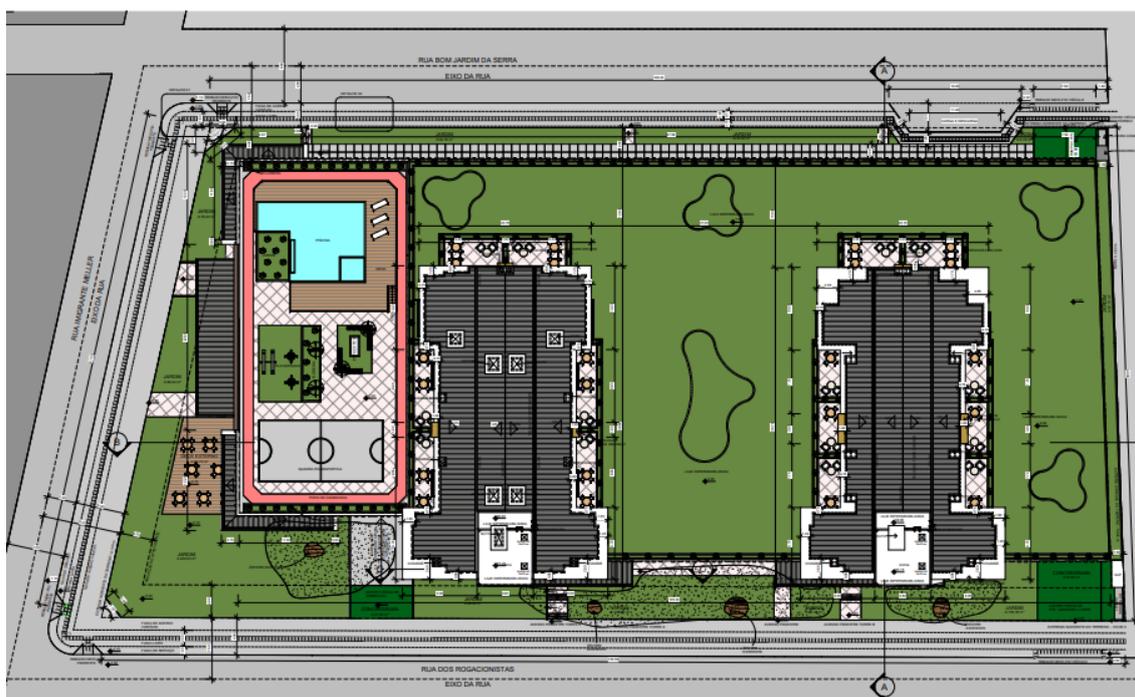
O acesso dos pedestres para a Torre A e Torre B será realizado pela Rua dos Rogacionistas, bem como, o acesso da garagem da Sobreloja e Garagem/Lazer.

Ainda para atendimento aos futuros moradores do empreendimento, está previsto **salão festas, playground, espaço pet, piscina, salão de jogos, pista de caminhada, quadra de esportes e áreas de jardins.**

No que diz respeito às futuras salas comerciais projetadas para atender aos moradores do empreendimento e vizinhança do entorno, temos a projeção de **29 unidades comerciais (salas)**, eu estarão dispostas de frente para a Rua Imigrante Meller, Rua Bom Jardim da Serra e Rua dos Rogacionistas. Para atendimento das salas comerciais, foram projetadas **33 vagas de garagem para carros e 5 vagas de garagem para motos**, dispostas no andar térreo de garagem.

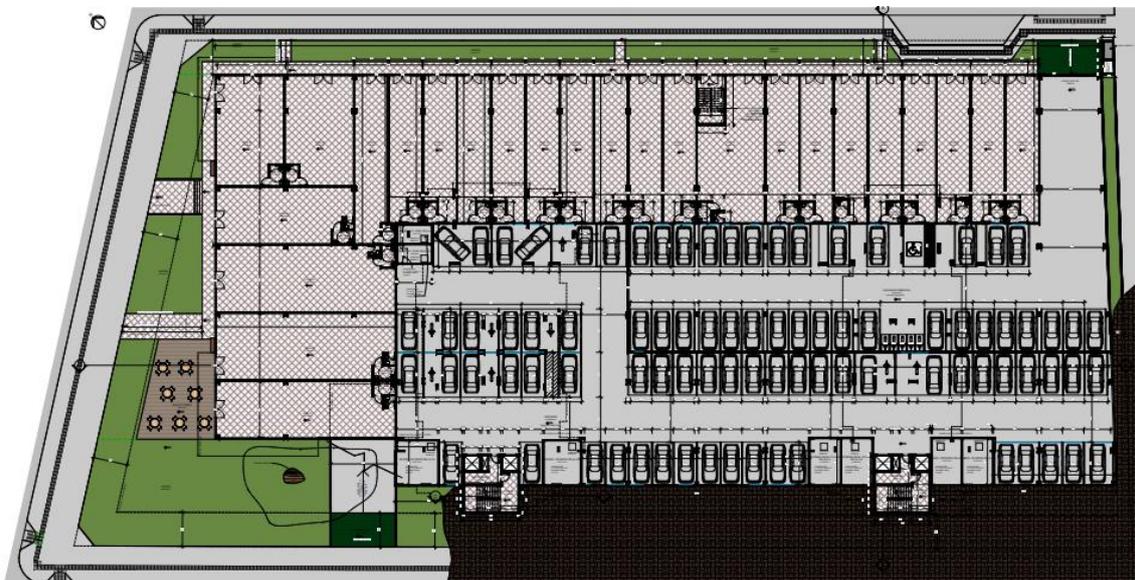
Está previsto local para carga/descarga na Rua Bom Jardim da Serra, sendo o acesso a garagem térrea na mesma via. A seguir serão apresentadas à disposição do empreendimento e layout do mesmo, sendo que as plantas encontram-se em anexo para melhor visualização.

Figura 1: Cobertura – Situação.



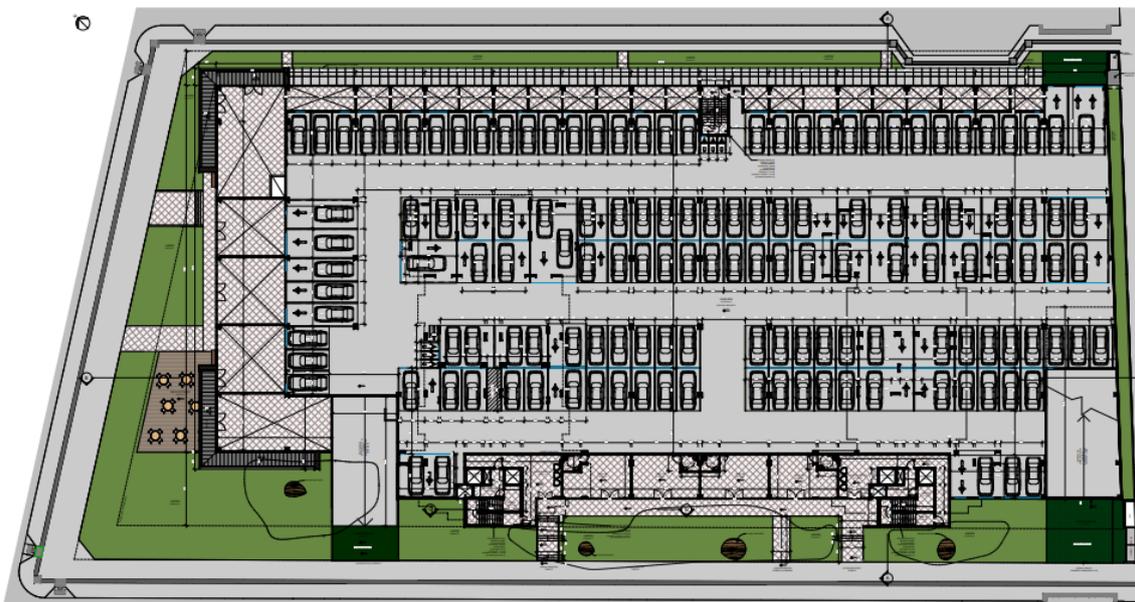
Fonte: Carneiro, 2022.

Figura 2. Planta Térreo



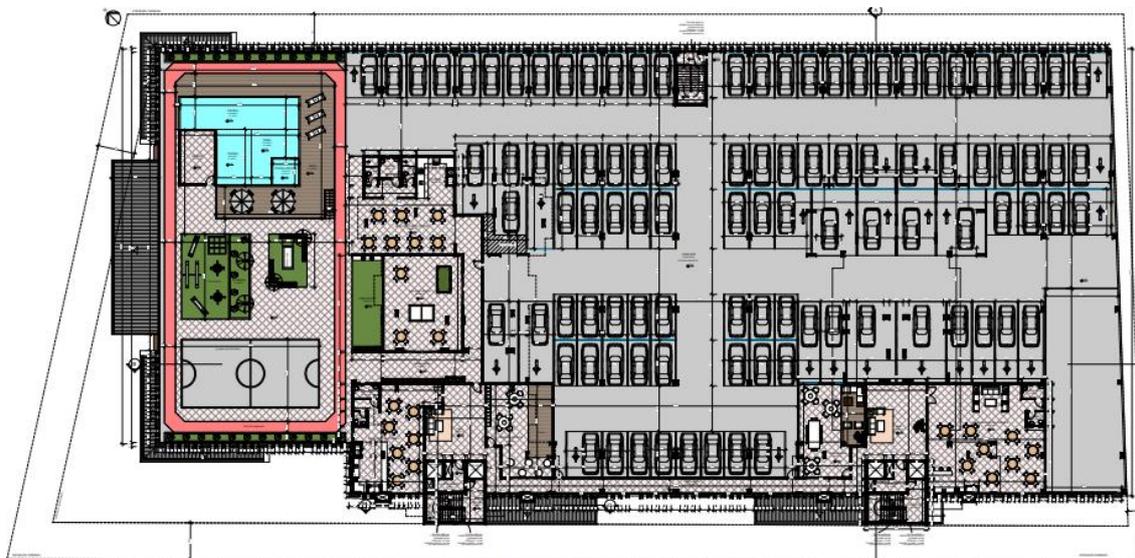
Fonte: Carneiro, 2022

Figura 3: Planta baixa sobreloja.



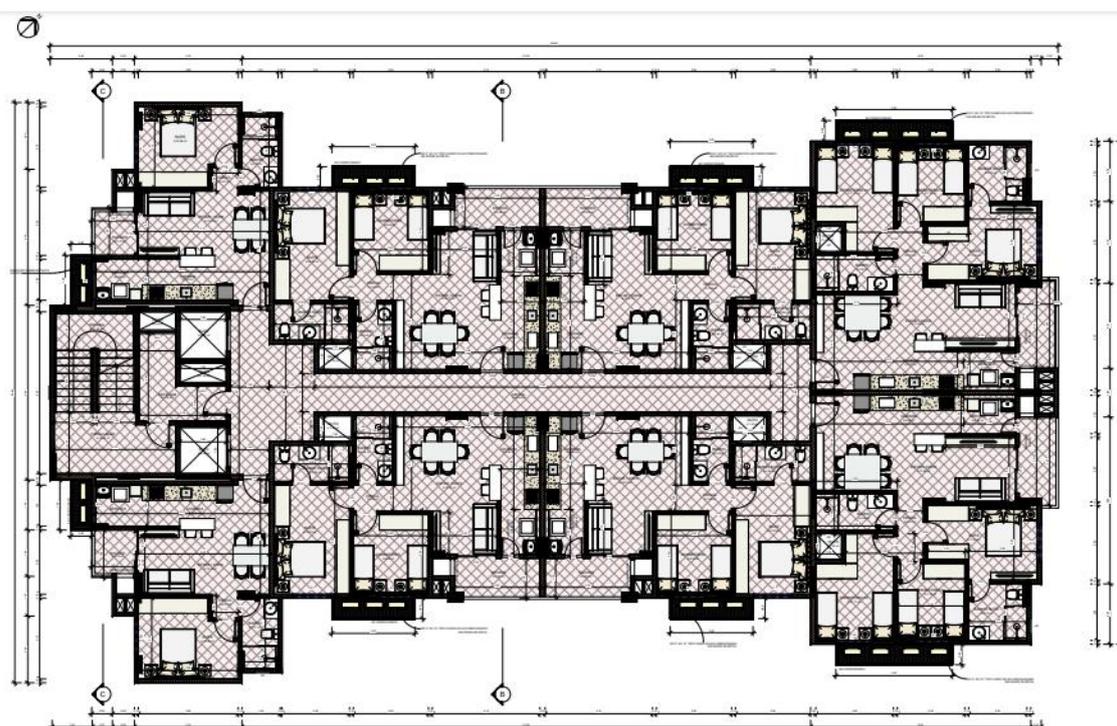
Fonte: Carneiro, 2022

Figura 4: Planta baixa pavimento garagem/lazer.



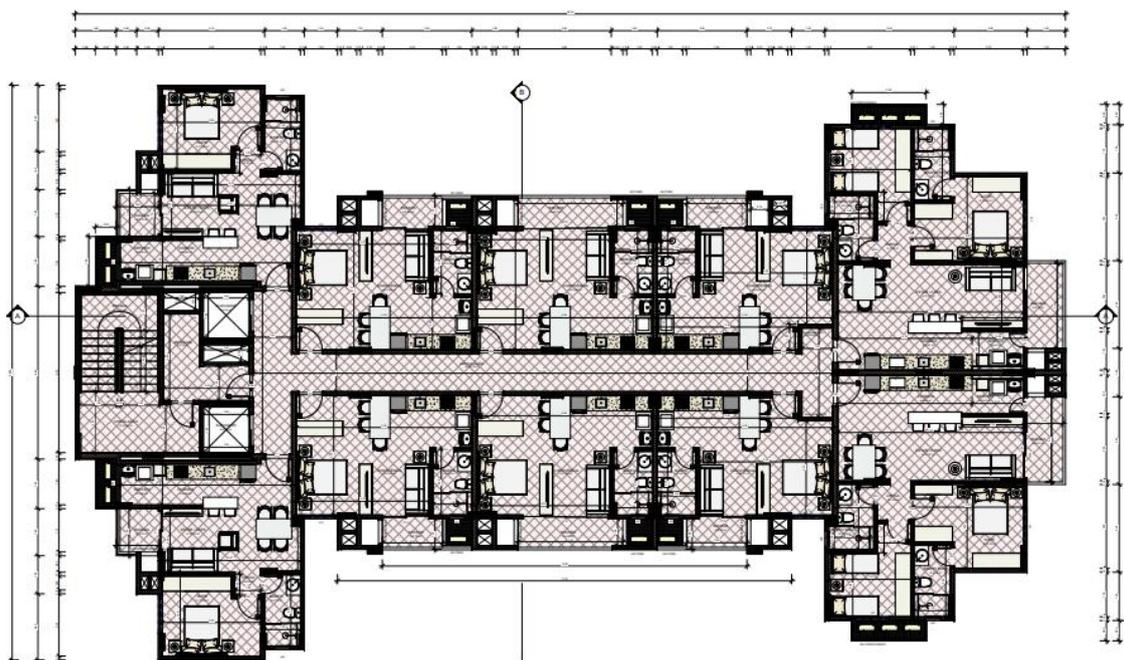
Fonte: Carneiro, 2022

Figura 5: Planta baixa Torre A – 8 uh por pavimento



Fonte: Carneiro, 2022

Figura 6: Planta baixa Torre B.



Fonte: Carneiro, 2022

Figura 7: Layout – Fachada noroeste – Rua Imigrante Meller.



Fonte: Carneiro, 2022

Figura 8: Layout – Fachada sudeste – fundos.



Fonte: Carneiro, 2022

Figura 9: Layout – fachada nordeste – Rua Bom Jardim da Serra.



Fonte: Carneiro, 2022

Figura 10: Layout – Fachada sudoeste – Rua dos Rogacionistas.



Fonte: Carneiro, 2022

A seguir serão apresentadas as tabelas com dados da área e da distribuição do empreendimento.

Tabela 1: Índices urbanísticos.

ÍNDICES URBANÍSTICOS	
	VALORES
ÁREA TOTAL MATRICULADA	6.952,95 m ²
ÁREA TOTAL LEVANTADA	6.952,95 m ²
TAXA OCUPAÇÃO	
T.O. do Projeto = 5.005,76 / 6.952,95 m ²	72,65 %
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	
I.A. do Projeto = 16.619,79 m ² / 6.952,95 m ²	2,39
TAXA DE INFILTRAÇÃO	
TI: 1.435,76 m ² / 6.952,95 m ²	20,64%

Fonte: Carneiro, 2022.

Tabela 2: Quadro de áreas.

QUADRO DE ÁREAS					
PAVIMENTO	ÁREA A CONSTRUIR				ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA
	COMPUTÁVEL		NÃO COMPUTÁVEL		
	COBERTO	DESCOBERTO	COBERTO	DESCOBERTO	
POÇO DO ELEVADOR			17,64		17,64
TÉRREO	2.237,56		2.742,13		4.979,69
SOBRELOJA	171,23		4.188,66		4.359,89
GARAGEM / LAZER			4.094,79	910,97	5.005,76
TERRAÇO DESCOBERTO CONDOMÍNIO				2.483,77	2.483,77
1º TIPO TORRE A	510,94		140,18	183,02	834,14
1º TIPO TORRE B	436,46		142,15	205,50	784,11
2º AO 15º TIPO TORRE A	14x 510,94		14x 140,18		
	7.153,16		1.962,52		9.115,68
2º AO 15º TIPO TORRE B	14x 436,46		14x 142,15		
	6.110,44		1.990,10		8.100,54
CASA DE MÁQUINAS TORRE A			61,88		61,88
CASA DE MÁQUINAS TORRE B			61,88		61,88
RESERVATÓRIO A			47,26		47,26
RESERVATÓRIO B			47,26		47,26
TOTAL COMP / TOTAL NÃO COMP	16.619,79		19.279,71		
ÁREA TOTAL					35.899,50

Fonte: Carneiro, 2022.

Tabela 3: Vagas de garagem.

VAGAS TOTAL CARROS		
NÍVEL	QUANT	TIPO VAGA
TÉRREO	50	CARROS
TÉRREO	33	CARROS - COM
SOBRELOJA	131	CARROS
PAVIMENTO GARAGEM / LAZER	99	CARROS

Total geral: 313

VAGAS TOTAL MOTOS		
NÍVEL	QUANT	TIPO VAGA
TÉRREO	5	MOTO - COM
SOBRELOJA	7	MOTO

Total geral: 12

Fonte: Carneiro, 2022.

Tabela 4: Material e Torres.

PORTAS TORRE A						
COD	L	A	TIPO	LOCAL	MATERIAL	QUANT
P03	0.70	2.10	ABRIR (1F)	BANHO	SEMI-OCA	14
P05	0.70	2.20	ABRIR (1F)	SERVIÇO	ALUMÍNIO VENEZIANA	4
P06	0.80	2.10	ABRIR (1F)	DORMITÓRIOS	SEMI-OCA	16
P08	0.90	2.10	ABRIR (1F)	ANTECAMARA	CORTA-FOGO	2
P09	0.90	2.10	ABRIR (1F)	ENTRADA	MACIÇA	8
P10	1.50	2.20	CORRER (2F)	ESTAR	ALUMÍNIO/VIDRO	6
P12	1.80	2.20	CORRER (2F)	ESTAR	ALUMÍNIO/VIDRO	2
P20	0.60	2.20	ABRIR (1F)	SERVIÇO	ALUMÍNIO VENEZIANA	2

JANELAS TORRE A							
COD	L	A	P	TIPO	LOCAL	MATERIAL	QUANT
J01	1.50	1.20	1.00	CORRER (4F)	DORMITÓRIOS	ALUMÍNIO E VIDRO	16
J02	0.60	0.60	1.60	MAXIM AR	BANHO	ALUMÍNIO E VIDRO	14
J03	1.50	1.20	1.00	CORRER (2F)	SERVIÇO	ALUMÍNIO E VIDRO	2
J04	1.40	0.80	0.05	FIXA	ANTECAMARA	TELA	1
J05	1.80	0.80	1.00	FIXA	ANTECAMARA	TELA	1

PORTAS TORRE B						
COD	L	A	TIPO	LOCAL	MATERIAL	QUANT
P03	0.70	2.10	ABRIR (1F)	BANHO	SEMI-OCA	12
P06	0.80	2.10	ABRIR (1F)	DORMITÓRIOS	SEMI-OCA	6
P08	0.90	2.10	ABRIR (1F)	ANTECAMARA	CORTA-FOGO	2
P09	0.90	2.10	ABRIR (1F)	ENTRADA	MACIÇA	10
P10	1.50	2.20	CORRER (2F)	ESTAR	ALUMÍNIO/VIDRO	2
P12	1.80	2.20	CORRER (2F)	ESTAR	ALUMÍNIO/VIDRO	6
P13	3.30	2.20	CORRER (4F)	ESTAR	ALUMÍNIO/VIDRO	2
P20	0.60	2.20	ABRIR (1F)	SERVIÇO	ALUMÍNIO VENEZIANA	2

JANELAS TORRE B							
COD	L	A	P	TIPO	LOCAL	MATERIAL	QUANT
J01	1.50	1.20	1.00	CORRER (4F)	DORMITÓRIOS	ALUMÍNIO E VIDRO	6
J02	0.60	0.60	1.60	MAXIM AR	BANHO	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J03	1.50	1.20	1.00	CORRER (2F)	SERVIÇO	ALUMÍNIO E VIDRO	2
J04	1.40	0.80	0.05	FIXA	ANTECAMARA	TELA	1
J05	1.80	0.80	1.00	FIXA	ANTECAMARA	TELA	1
J10	1.30	1.20	1.00	CORRER (4F)	DORMITÓRIOS	ALUMÍNIO E VIDRO	4

Fonte: Carneiro, 2022

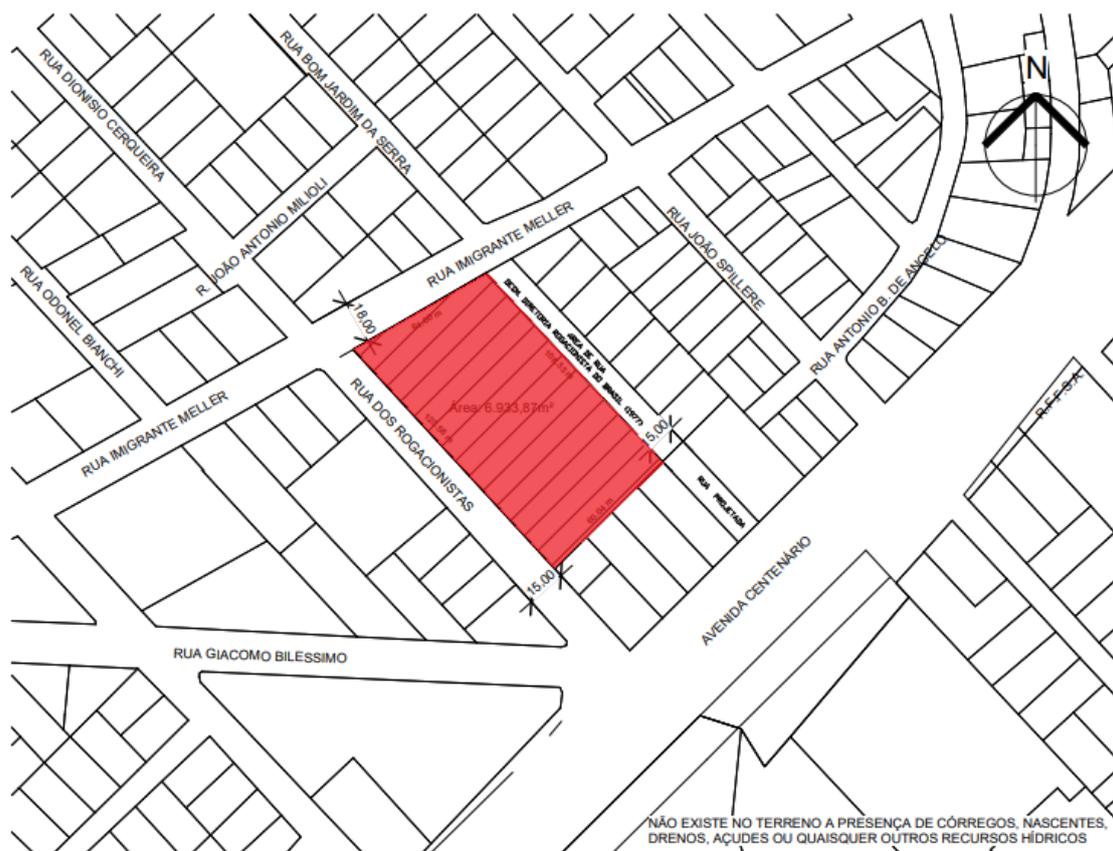
3 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento será instalado no bairro Pinheirinho, em um terreno com área total de 6.952,95m², onde atualmente perfaz as seguintes ruas existentes: Rua Imigrante Meller e Rua dos Rogacionistas. No entanto, será aberta a Rua Bom Jardim da Serra, que atualmente encontra-se inexistente. Assim, o terreno irá ocupar duas esquinas, tendo em seu entorno, residenciais, comércios e o posto de saúde (Rua Bom Jardim da Serra).

O local torna-se estratégico para a instalação deste tipo de empreendimento, pois a área apresenta carência de moradia, especialmente para estudantes que migram de outros municípios em busca de praticidade ao residir próximo as unidades de ensino ali alocadas, evitando o uso de transporte público ou próprio, pois é possível se deslocar aos mais variados serviços a pé.

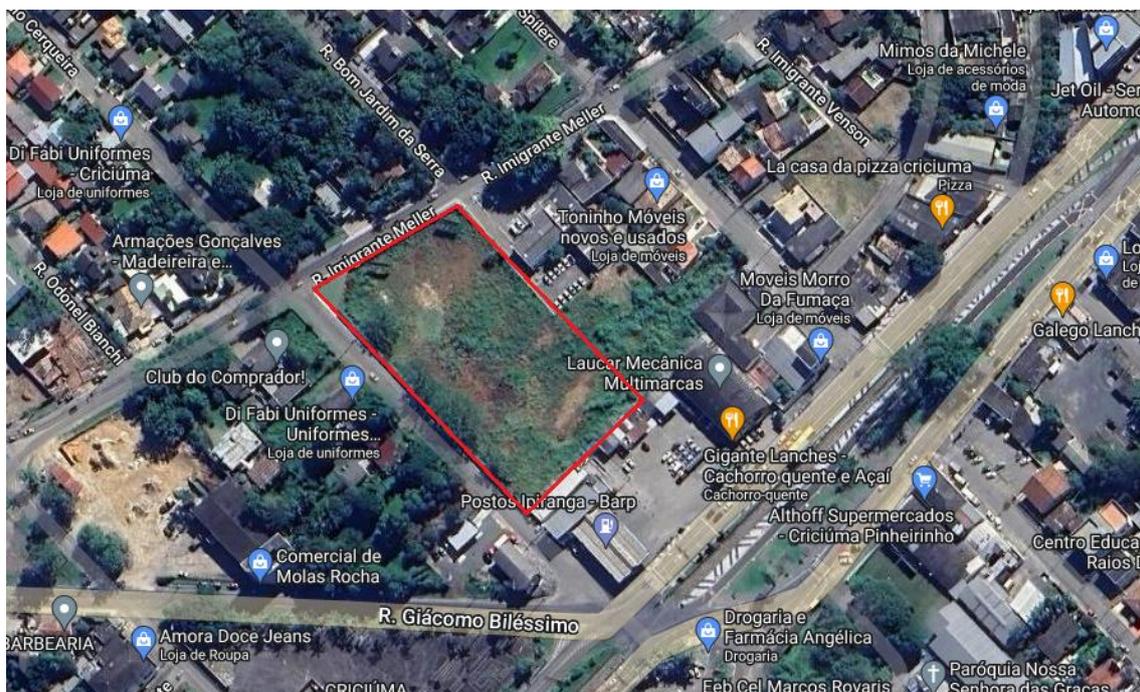
Morar próximo do local onde acontecerão as aulas é garantia de muitas facilidades para o estudante, que terá um deslocamento mais fácil, menores gastos com transporte, alimentação e, conseqüentemente, um custo de vida bem mais acessível. Outras vantagens de estar sempre próximo à universidade é a questão da segurança e da comodidade de rotina que isso proporciona, pois, próximos a esses centros de ensino encontram-se opções de alimentação, trabalho, entretenimento e diversão, fornecendo ao estudante tudo o que é necessário para que ele se adapte da melhor forma possível à nova casa.

Figura 11: Localização do Empreendimento.



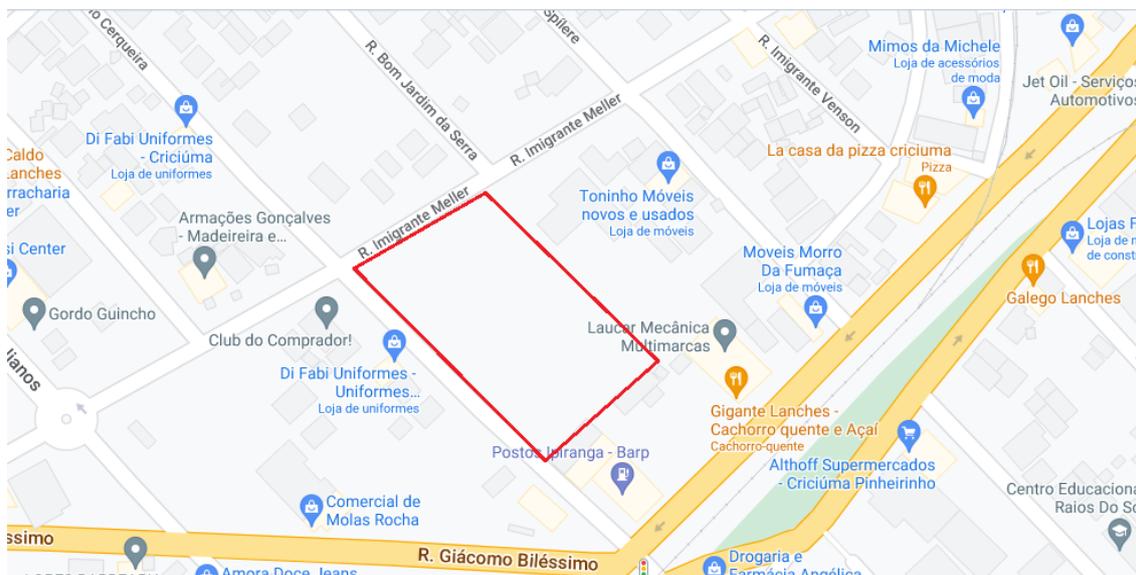
Fonte: Carneiro, 2022

Figura 12: Localização do Empreendimento.



Fonte: Google Maps, 2023.

Figura 13: Localização do Empreendimento.



Fonte: Google maps, 2023.

Figura 14: Rua Imigrante Meller – empreendimento tapumado.



Fonte: Toscan, 2023

Figura 15: Rua dos Rogacionistas – empreendimento tapumado.



Fonte: Toscan, 2023

Figura 16: Rua Bom Jardim da Serra (projetada).



Fonte: Toscan, 2023

Conforme informado, a Rua Bom Jardim da Serra, faz divisa com a área do empreendimento (figura 16) e a UBS Pinheirinho, onde após sua abertura fará a ligação entre a Rua Imigrante Meller e Rodovia Maxiliano Gaidizinski (Av. Centenário).

Atualmente a abertura da Rua Bom Jardim da Serra (trecho ao lado do empreendimento e USB) é inexistente, conforme podemos melhor verificar a seguir.

Figura 17: Rua Bom Jardim da Serra (projetada).



Fonte: Toscan, 2023

Para a abertura da rua naquele trecho, será necessária intervenção no local. De acordo com isso, podemos verificar em anexo ao presente estudo, a planta da UBS Pinheirinho antes e depois das alterações.

Em função do empreendimento objetivar a implantação de duas torres com 15 pavimentos cada, sendo que conforme consulta prévia a área de estudo ocupa o zoneamento definido como ZC 3-8 - Zona Central 3-8 pavimentos, tornou-se necessário a submissão a Câmara Temática, onde por meio da reunião do Conselho de Desenvolvimento Municipal do Plano Diretor Participativo de Criciúma, conforme ATA 08/2021, que será apresentada a seguir:

6) *Processo N° 383 619434 - CONGREGAÇÃO ROGACIONISTA / CONCRETUR CONSTRUTORA: No 384 Processo Administrativo foi apresentada proposta para a utilização do novo Art. 169, da Lei 385 Complementar N° 095/2012, para uma melhor qualidade arquitetônica na implantação do empreendimento proposto. A localização do anteprojeto deste empreendimento situa-se na Rua dos Rogacionistas esquina com a Rua Imigrante Meller, no bairro Pinheirinho, em imóvel com área total matriculada de 7.273,65 m², cadastro n° 18400 com 3.732,40m² e cadastro n° 969563 com 2.965,25m². A área remanescente é de 6.933,87m². A apresentação desse anteprojeto está de acordo com o Art. 1º, da Lei Complementar n° 391/2021, que dá nova redação ao Art. 169, da Lei Complementar n° 095/2012, quanto ao tamanho do imóvel para o desenvolvimento do anteprojeto. “Art.169-A. Em glebas ou lotes acima de 5.000m² (cinco mil metros quadrados), onde já foi parcelado, 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.” Este imóvel localiza-se na zona de uso do solo ZC3-8 (zona central 3 – 8 pavimentos) de acordo com a Lei Complementar n° 095/2012. E segundo a Lei do P.D.: " Art. 141. Zonas de Centros (ZC): são caracterizadas pela maior concentração de atividades e funções urbanas de caráter setorial, abrangem o centro tradicional da cidade, bem como os centros de bairros e corredores comerciais, de serviços e transporte, sendo subdividida em: (...) III - Zona Central 3 (ZC3): zonas de centros secundários e corredores comerciais, constituídas pelas áreas dos centros de bairros, com interesse na densificação habitacional, comercial e de serviços. " O imóvel situa-se num vazio urbano (terreno baldio) na área central do bairro Pinheirinho, que possui diferentes uso do solo, que vão de atividades comerciais, prestadoras de serviço e residenciais. Todas as vias de acesso são pavimentadas sendo que as mesmas são vias importantes para a circulação viária. Não foi apresentado para este imóvel um anteprojeto utilizando-se os parâmetros das zonas de uso ZC3-8. Foram apresentadas as solicitações do requerente quanto a excepcionalização dos parâmetros urbanísticos, conforme o §1º, do Art. 2º, da Lei Complementar n° 391/2021, que dá nova redação ao Art. 169, da Lei Complementar n° 095/2012: “§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.” Sendo essas*

assim apresentadas: SOLICITAÇÕES: “A ideia geral, portanto, é que se promova a permuta do adensamento e agrupamento com gabarito entre oito e dez pavimentos (com outorga, mais garagens e lazer), para o uso residencial e comercial com gabarito mais alto (15, mais os pavimentos do embasamento), de forma que se liberem grandes áreas para o convívio de todos os moradores e trabalhadores que venham a usufruir dessa nova região, preservação de árvores, mais afastamento entre blocos, usos diversificados gerando movimento, além de toda a qualificação dos espaços públicos do entorno conforme já citados acima. Também é importante salientar que trazendo uma nova centralidade comercial e de oferta de emprego e moradia nas proximidades dos setores residenciais, comerciais, industriais e educacionais já existentes, poderemos oferecer uma ocupação diversificada de forma que se possa disponibilizar numa mesma região da cidade áreas de trabalho, de moradia e de lazer, convivendo em harmonia, aproveitando e qualificando toda a infraestrutura já existente, incluindo o sistema de transporte coletivo, além das infraestruturas e equipamentos que já estão instalados no entorno.”

PRECEDENTES - CONCEITO - ANTEPROJETO: “ Apresentamos através desta justificativa e dos documentos em anexo, a solicitação para o uso do artigo 169 do Plano Diretor de Criciúma, para que o Conselho de desenvolvimento Municipal delibere e aprove a permissão para que o terreno pertencente Congregação Rogacionista – Edifício Residencial e Comercial Rogacionistas Empreendimento Imobiliário Ltda., seja aproveitado de forma mais interessante. Hoje pelo zoneamento, conforme a Consulta Prévia, a área está localizada em Zona Central ZC3-8, já prevendo uma diversidade de usos residenciais e comerciais, induzindo ao fortalecendo uma centralidade qualificada para o Bairro Pinheirinho. No ano de 2012, ainda sob as normas do Plano Diretor de 1999, foi desenvolvido para este terreno um projeto arquitetônico que previa a construção de um empreendimento com embasamento formado por salas comerciais e espaços para estacionamentos e acessos às quatro torres residenciais, uma com sete pavimentos-tipo (com embasamento comercial) e outras três com oito pavimentos-tipo cada uma (com embasamento de garagens), totalizando 236 apartamentos de tipologias variadas, de um dormitório, e de dois e três dormitórios com suíte, e 242 vagas para veículos. Este projeto foi desenvolvido para a Criciúma Construções, que empreenderia em parceria com a Congregação Rogacionista, proprietária do terreno, e por motivos já conhecidos, mesmo com unidades já comercializadas e permutadas, este empreendimento não foi adiante, havendo o distrato e demanda judicial. Agora em 2021, a partir das possibilidades do

Artigo 169 e da liberação judicial para uma nova proposta aos proprietários, com uma nova parceria comercial, apresentamos um novo estudo de ocupação, transformando a proposta de duas torres de oito pavimentos sobre o embasamento, em somente duas torres de quinze pavimentos tipo, com embasamento comercial, espaço para guarda de veículos e áreas de lazer privativas. Nesta nova proposta, com plantas, imagens e informações em anexo, as áreas totais destinadas aos apartamentos permaneceram praticamente as mesmas, pois, apesar do total de unidades aumentar de 236 para 270 (120 na torre A e 150 na torre B), houve uma simples transferência de áreas, com diminuição de ofertas de apartamentos de três dormitórios com suíte, e inclusão da tipologia de estúdio / quitinete, em virtude da localização do empreendimento próximo à Unesc e toda esta centralidade. Para o embasamento, estão previstas áreas de estacionamento e um térreo comercial com pé direito duplo onde possível, com poucas áreas de sobreloja, onde são estritamente necessárias, para máquinas, equipamentos, áreas de apoio e acesso às torres residenciais, considerando que somente o pavimento térreo já é suficiente para suprir as necessidades de áreas comerciais do empreendimento. Serão disponibilizadas vagas (mais 18 vinculadas), com acessos em locais diferentes e independentes para cada uso, para atender à nova configuração de usos do empreendimento proposto, conforme o plano Diretor e o Código de Obras vigentes. O projeto está sendo desenvolvido também de forma a preservar uma série de figueiras existentes na Rua dos Rogacionistas. Como contrapartida para a infraestrutura pública do entorno, algumas ações estão planejadas, como a abertura do prolongamento da Rua Bom Jardim da Serra (já prevista, mas não implantada ainda), que ligará a Avenida Centenário até a Rua Imigrante Meller, ofertando mais uma possibilidade de acesso e melhoria da mobilidade urbana naquela região da cidade. Além da abertura desta rua, será proposta também a reforma do Posto de Saúde existente ali, e a implantação de uma nova Praça nos terrenos públicos existentes junto ao Posto de Saúde, criando um novo espaço público de esporte e lazer qualificado com acesso também pela Rua João Spillere. O eixo peatonal da nova praça é proposto para se conectar ao térreo comercial do novo empreendimento através de um trecho de rua compartilhada, nivelada, com características de boulevard para travessia e trânsito seguro de pedestres e ciclistas, a ser detalhado oportunamente, com a participação dos órgãos de planejamento da prefeitura. A área total construída do empreendimento vai ser de aproximadamente 40.727,48 482 m², sendo que considerável parte desta área será

destinada aos espaços de estacionamento, além de expressiva área destinada ao lazer, contemplando áreas abertas, fechadas, cobertas e descobertas à disposição dos usuários. A ideia geral, portanto, é que se promova a permuta do adensamento e agrupamento com gabarito entre oito e dez pavimentos (com outorga, mais garagens e lazer), para o uso residencial e comercial com gabarito mais alto (15, mais os pavimentos do embasamento), de forma que se liberem grandes áreas para o convívio de todos os moradores e trabalhadores que venham a usufruir dessa nova região, preservação de árvores, mais afastamento entre blocos, usos diversificados gerando movimento, além de toda a qualificação dos espaços públicos do entorno conforme já citados acima. Também é importante salientar que trazendo uma nova centralidade comercial e de oferta de emprego e moradia nas proximidades dos setores residenciais, comerciais, industriais e educacionais já existentes, poderemos oferecer uma ocupação diversificada de forma que se possa disponibilizar numa mesma região da cidade áreas de trabalho, de moradia e de lazer, convivendo em harmonia, aproveitando e qualificando toda a infraestrutura já existente, incluindo o sistema de transporte coletivo, além das infraestruturas e equipamentos que já estão instalados no entorno.” Foram apresentadas as plantas baixas e imagens em 3D. Verificamos, que este anteprojeto arquitetônico, possui tipologia de volume diferenciada para o edifício, em contraste com a vizinhança, possui uma verticalidade 15 pavimentos (embasamento) havendo vagas de estacionamento cobertas e descobertas que serão fora da edificação. Quanto a área de lazer do condomínio, essa apresenta ser satisfatória, porém não muito grande. Mas há várias atividades de lazer para os futuros moradores, além da utilização dos espaços públicos que deverão ser requalificados para uso. Quando as atividades comerciais, essas serão de muito interesse ao bairro, pois está na região central do mesmo. A variação de unidades habitacionais é interessante para um público diverso, alvo desse empreendimento e do local que está sendo projetado. A torre A possui 08 apartamentos por pavimento, perfazendo um total de 120 unidades habitacionais; e se considerar 03 moradores por unidade serão 360 moradores e a torre B possui 10 apartamentos e estúdios por pavimento, perfazendo um total de 150 unidades habitacionais; e se considerar 03 moradores ou 02 ou 01 morador por unidade serão 240 moradores. Poderá chegar a ter 600 moradores. Após a apresentação desse anteprojeto com a multiplicidade de uso, a DPU concluí que esse anteprojeto apresentado se enquadra no novo Art. 169, devido a localização e tipologia de uso, acreditamos que a solicitação de excepcionalidade é

passível de ser aprovada para o desenvolvimento do projeto arquitetônico definitivo. Informamos que o se no anteprojeto forem 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. 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. 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. Como já houve parcelamento anterior (desmembramento) não deverá haver a respectiva doação das áreas de utilidade pública e verde, sendo possível dispensar as referidas doações. Devido a excepcionalidade dos projetos que fizerem uso deste artigo, quanto aos critérios urbanísticos, arquitetônicos, funcionais, estéticos, plásticos e conceituais, o CDM possui liberdade na aprovação ou não dos referidos anteprojeto. O requerente deverá obter a aprovação prévia do projeto arquitetônico aprovado pelo Conselho em até 02(dois) anos da data da Resolução do CDM, sendo que, após este prazo, poderá a critério do interessado ser reanalisado e reaprovaado pelo Conselho. A contrapartida para aprovação do anteprojeto previsto neste artigo, será calculada conforme valores abaixo, podendo ser paga através de obras de interesse público pelo empreendedor, ou pagamento ao Fundo específico a ser criado por lei: I – Para empreendimentos “futuro” em ZC3-8 será pago 3,0% do CUB/SC por metro quadrado computável dos pavimentos que excederem o permitido pelo Anexo X do Plano Diretor. Foi encaminhado este processo à Câmara Temática de acompanhamento e controle do Plano Diretor para conhecimento, discussão e parecer, a ser apresentado posteriormente ao Conselho de Desenvolvimento Municipal. PARECER DA CÂMARA TEMÁTICA II – NA REUNIÃO DE 23/09/2021: Após a apresentação dessa proposta os Membros da Câmara Temática II do CDM deferiram a utilização do Art. 169 e da Lei Complementar nº 391/2021, que dá nova redação ao Art. 169, para do desenvolvimento do projeto arquitetônico a ser encaminhado a Prefeitura, se for aprovado pelo CDM de acordo com o quórum necessário para essa aprovação, nesse projeto também deverá ser verificado as questões das prováveis aberturas viárias. Em seguida foi solicitada a

votação pelos membros do CDM, e houve a seguinte votação, quanto ao parecer da Câmara Temática II: 50 sim; 01 não; 01 abstenção. Portanto, a solicitação do requerente foi aprovada para a utilização do Art. 169 do PD nesse empreendimento. Houve a seguinte consideração: “Me abstive nesta votação por ser o autor da proposta, em conjunto com as empresas citadas”. Maurício Carneiro.

A seguir será apresentado um breve resumo bibliográfico que respalda o desenvolvimento do Estudo de Impacto de Vizinhança como um pré-requisito para a aprovação do projeto.

4 REFERENCIAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Diante dos enormes desafios dos centros urbanos, no que tange a organização da infraestrutura e disposição dos equipamentos urbanos, o Estudo de Impacto de Vizinhança apresenta-se como um instrumento moderno de política urbana capaz de alcançar os objetivos da política urbana brasileira. Uma das principais dificuldades encontradas pelos órgãos de planejamento para alcançar o desenvolvimento sustentável das cidades é o distanciamento existente entre as tarefas operacionais e o processo de produção da cidade (MARICATO, 2001).

O gerenciamento urbano não deve ser composto puramente de questões urbanas, mas também das questões macroeconômicas, sociais e ambientais. Muitos planos urbanísticos possuem poucas condições de serem aplicados, porque pretendem resolver os problemas urbanos a partir de uma visão universalizante, apenas transformando o ambiente construído sem considerar as especificidades e aspirações da sociedade, não atentando para a realidade e as questões sociais.

O desenvolvimento de um município requer controle das práticas de planejamento do uso do solo para manter a infraestrutura eficiente e assim assegurar o desenvolvimento da vizinhança e preservar os sistemas naturais procurando manter a qualidade de vida da sociedade.

De acordo com GONÇALVES NETO (2008) a associação entre o desenvolvimento urbano e a qualidade de vida, atrelados ao estudo de impacto de

vizinhança permitem a inserção de empreendimentos no espaço urbano valorizando não apenas a terra, mas principalmente a comunidade. Não basta que a cidade cresça, o importante é saber como está crescendo e desenvolvendo, senão, corre-se um risco acelerado de no futuro não haver controle e solução para os problemas sociais e urbanos da cidade (VILLAÇA,1997).

Nesse sentido o Estatuto da Cidade é um conjunto de normas que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Conforme CARVALHO (2001), esse Estatuto reafirma os princípios básicos estabelecidos pela Constituição da União, preservando o caráter municipalista, a centralidade do plano diretor como instrumento básico da política urbana e a ênfase na gestão democrática.

O Estatuto da Cidade foi um dos maiores avanços da legislação urbanística brasileira, normatizou diversos instrumentos utilizados pelos agentes que constroem a cidade (CHAMIÉ, 2010). A Lei 10.257/2001 contempla as diretrizes para a elaboração do Plano Diretor municipal e também para a elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança.

Segundo BRAGA (2001) o EIV é um instrumento que busca diminuir os conflitos de uso e ocupação do solo, criando possibilidades de intermediação entre interesses dos empreendedores urbanos e a população diretamente impactada, mantendo padrões mínimos de qualidade de vida.

O Plano Diretor define diretrizes, normas e estratégias de ocupação de cada município. Conforme o Estatuto da Cidade é obrigatório à elaboração do mesmo em municípios com mais de 20.000 habitantes; integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; integrantes de áreas de especial interesse turístico; inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional (BRASIL, 2001).

O Plano Diretor é o principal instrumento da política urbana e deve utilizar como pressuposto da Gestão urbana ambiental a avaliação de impactos. O estudo de Impacto de Vizinhança é um dos instrumentos de Gestão que atende às exigências da vida moderna.

Algumas situações urbanísticas evitáveis e indesejáveis são destacadas por CARVALHO FILHO (2006) como o uso inadequado de imóveis, vizinhança incompatível e inconveniente, especulação imobiliária, polos geradores de tráfego, deterioração das áreas urbanizadas além da poluição e degradação ambiental. Essas problemáticas são tratadas no Plano Diretor e podem ser evitadas minimizadas ou compensadas com a aplicação do EIV.

Existe uma relação de complementaridade entre o EIV e o Plano Diretor, para existir ações concretas concernentes à efetivação do EIV é necessária implementação das diretrizes de uso e ocupação do solo que são estabelecidas pelo Plano Diretor (SAMPAIO, 2005), portanto ambos são instrumentos de ordenamento territorial que devem anteceder e impedir a expansão urbana desordenada.

Para LOLLO & RÖHM (2006) o empreendimento que será avaliado através do EIV, necessita ser muito bem caracterizado referente à sua natureza, porte e proposta de ocupação, porque dessa maneira sua área de influência será devidamente definida. Para perpetrar esta caracterização é necessário conhecer alguns conceitos principais como ambiente urbano, impacto ambiental e impacto de vizinhança. MOREIRA, (1999, p. 02) define que:

O ambiente urbano compreende as relações dos homens com a natureza, em aglomerações de população e atividades humanas, constituídas pela apropriação e uso do espaço construído e dos recursos naturais (...) impacto ambiental como qualquer alteração produzida pelos homens e suas atividades nas relações constitutivas do ambiente e que excedam a capacidade de absorção desse ambiente.

A partir das interações humanas com o meio é possível estabelecer o conceito de vizinhança. O termo vizinhança pode ser percebido como a parte do terreno sujeita ao impacto em análise. O significado espacial do termo vizinhança deve ser tratado com flexibilidade, já que sua delimitação depende do empreendimento em análise e do impacto considerado. Para LOLLO & RÖHM (2005) o termo Impacto de Vizinhança foi criado para descrever um grupo específico de impactos ambientais que ocorrem nas áreas urbanizadas e se apresentam na área de influência de determinado empreendimento ou atividade implantada.

Está estabelecido no artigo 36 do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) que a lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privadas ou públicas em área urbana que dependerão da elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança, devendo também estabelecer critérios a exemplo o artigo 37 da mesma lei que descreve:

Art. 37. O EIV deverá ser 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 seguintes questões:

I – Adensamento populacional;

II – Equipamentos urbanos e comunitários;

III – uso e ocupação do solo;

IV – Valorização imobiliária;

V – Geração de tráfego e demanda por transporte público;

VI – ventilação e iluminação;

VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para a consulta, no órgão competente do Poder Público Municipal, por qualquer interessado. O EIV deve ser elaborado a partir de uma série de identificadores para revelar o nível de repercussão do empreendimento sobre a paisagem urbana, atividades humanas que possam ser instaladas, movimentação de pessoas e mercadorias, infraestrutura urbana e sobre os recursos naturais da vizinhança (MOREIRA, 1999).

O mesmo pesquisador afirma que o EIV deve explicitar a compatibilidade do sistema viário e de transporte, do sistema de drenagem com o aumento de volume e a velocidade de escoamento de águas pluviais - ocasionado pela impermeabilização da área alterada-viabilidade do sistema de abastecimento de água, rede coletora de esgoto, fornecimento de energia elétrica, indicação das transformações urbanísticas e a inserção da obra na paisagem.

A seguir serão apresentadas as características do empreendimento, no que concerne área de influência, e outros aspectos pertinentes que devem ser observados.

5 CARACTERISTICAS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

5.1 Diagnóstico socioambiental

5.1.1 Delimitação da Área de Influência

A área de influência direta pode ser definida como sendo o espaço territorial passível de sofrer alterações diretas nas suas características do meio físico, biótico e antrópico em função da implantação de um determinado empreendimento.

A sua delimitação deverá ser em função das características físicas, biológicas, sociais, econômicas e culturais, e de suas particularidades. Os impactos diretos possuem ligação direta de causa e efeito.

A área de influência indireta é considerada a área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico-cultural. Impactos indiretos são aqueles que não têm ligação direta ou primária de causa e efeito.

A obra do referido estudo consiste na construção de um residencial, compreendendo a dimensão e modelos distintos, característicos de empreendimentos desse tipo.

A partir destes conceitos, a seguir serão apresentadas as Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII) para os meios físico, biótico e antrópico.

- **Meio físico**

Área de Influência Direta (AID):

A área que diretamente afetada pelo empreendimento corresponde à área onde será instalado o empreendimento.

Figura 18: Área de estudo.



Fonte: Toscan, 2023

Figura 19: Área de estudo.



Fonte: Toscan, 2023

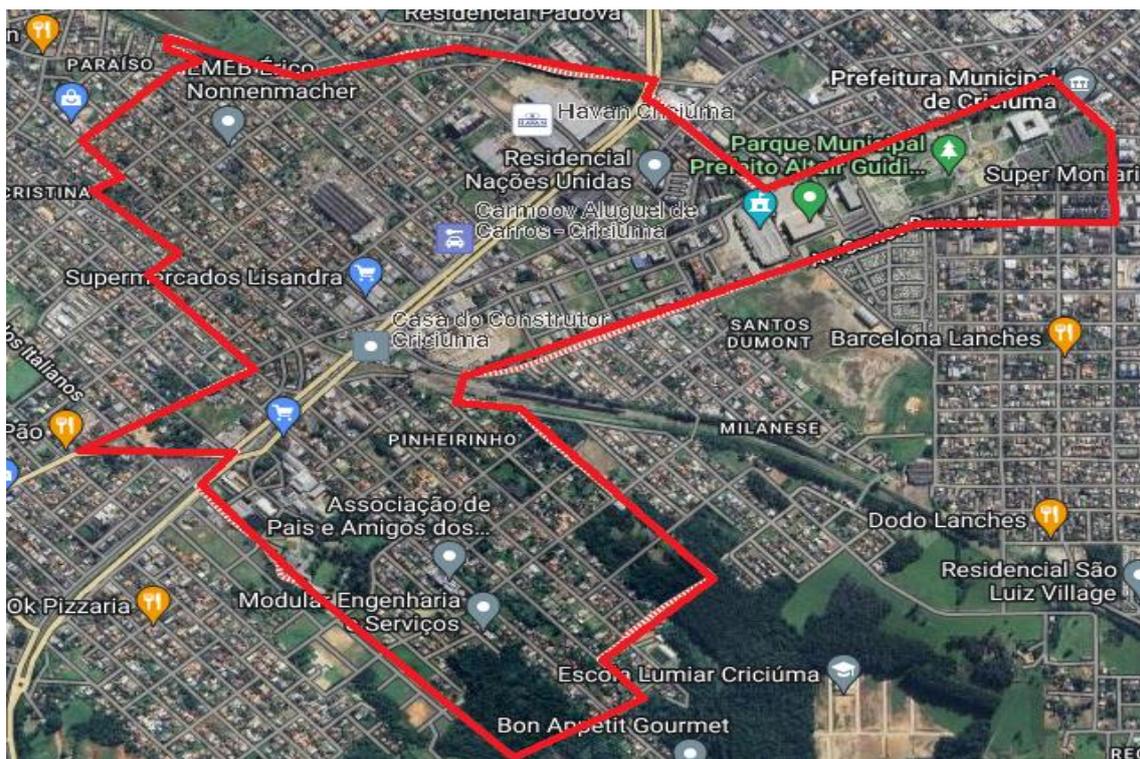
Figura 20: Área de estudo.



Fonte: Toscan, 2023

Figura 21: Área de estudo – esquina entre as Ruas Imigrante Meller e Rua dos Rogacionistas.





Fonte: Google Maps, 2023

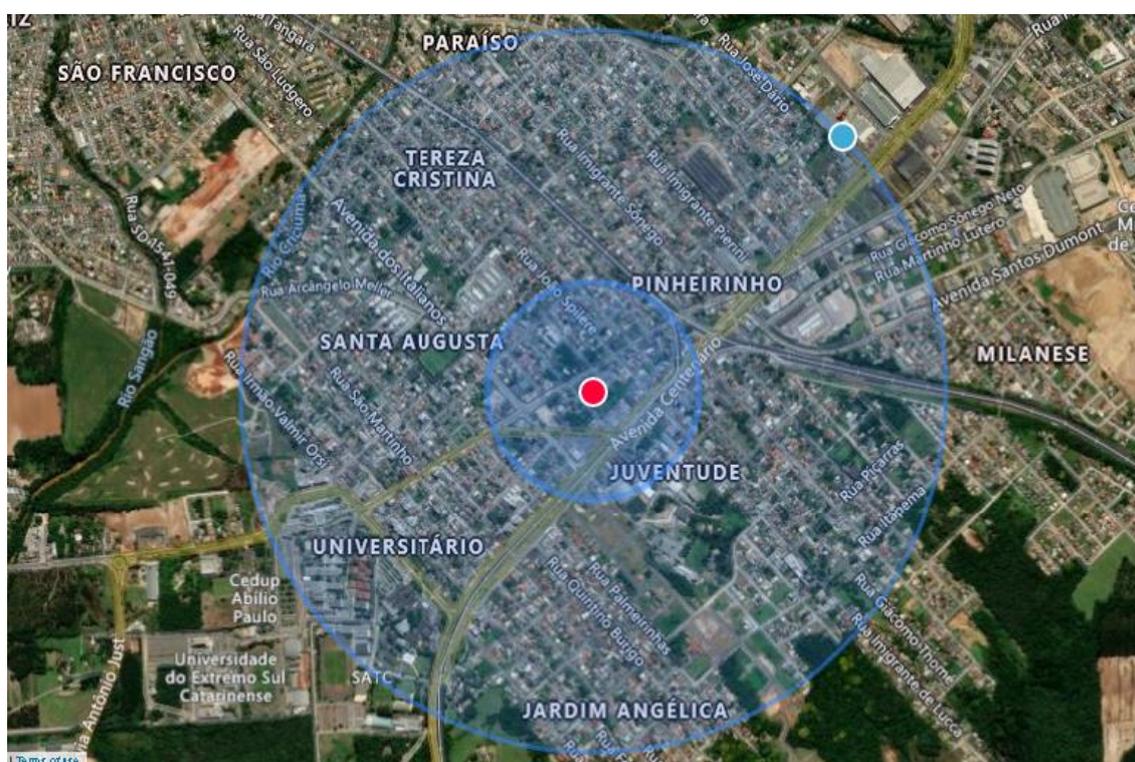
Figura 24: Áreas de Influência Indireta – b. Santa Augusta.



Fonte: Google Maps, 2023

O uso no entorno imediato, considerando um raio de 300 metros da área. É composto principalmente por residências de 01 a dois pavimentos, além de comércios, contando com restaurante, lanchonetes, igreja, posto de combustível, colégio privado, pontos de ônibus, entre outros seguimentos e infraestrutura pública, com unidade básica de saúde, unidades de ensino público e outros.

Figura 27: Áreas de Influência Indireta – raio de 1000 metros



Fonte: Maps, 2023

Analisando por meio de um raio de 1000 metros amplificamos consideravelmente a disponibilidade de infraestruturas e serviços disponíveis, podendo elencar: Universidades, Terminal de ônibus, Colégios públicos e privados, Igrejas, Postos de Saúde, empresas, comércios e outros, acessíveis aos futuros moradores do empreendimento.

5.1.2 Morfologia urbana

A morfologia urbana trata do estudo do meio físico da forma urbana, dos processos e das pessoas que a formataram. Este estudo constitui um instrumento poderoso no entendimento e no planejamento da cidade e, com isso, interage com ampla gama de disciplinas.

Nesse sentido, de forma mais específica, torna-se importante conhecer o entorno da área de estudo a fim de compreender e a interação entre a infraestrutura existente e aquela que será implantada. A seguir algumas imagens das construções que atualmente ocupam o entorno.

Figura 28: Tipo de residência comum no entorno da área de estudo.



Fonte: Autor, 2023

Figura 29: Unidade de Saúde Básica – extrema com a área de estudo.



Fonte: Autor, 2023

Figura 30: Residência no entorno.



Fonte: Autor, 2023

Figura 31: Salas comerciais nos fundos do terreno



Fonte: Autor, 2023

Figura 32: Parte frontal da área de estudo.



Fonte: Autor, 2023

Figura 33: Lateral do empreendimento.



Fonte: Autor, 2023.

Em uma rápida análise do entorno da área de estudo, percebemos que o empreendimento proposto se destacará, pois a vizinhança local é composta predominantemente por residências e empreendimentos com até 03 pavimentos. Naturalmente o presente edifício com 15 pavimentos irá alterar a atual morfologia existente, possivelmente sendo um precursor para que outras obras do tipo sejam instaladas na região.

Podemos observar que a região possui inúmeras árvores nativas de grande porte, sendo algumas fixadas em áreas privadas e outras locais públicos, o que agrega valor e promove a qualidade de vida e um ambiente saudável.

No que diz respeito ao mobiliário urbano, podemos mencionar a existência de praças públicas, academia ao ar livre, pontos de ônibus com cobertura e bancos, lixeiras, posteamento com iluminação pública e outros.

5.1.3 Adensamento populacional

O adensamento populacional é entendido como o aumento na taxa de crescimento de uma população regulada por sua densidade. Esta relação pode ser tanto positiva quanto negativa.

Quanto ao adensamento populacional, no caso do empreendimento em questão o acréscimo populacional durante a fase de implantação será do tipo indireto, referente aos trabalhadores contratados por tempo determinado; enquanto que durante a operação/uso do Edifício, o acréscimo será do tipo direto, uma vez que uma nova população será atraída para o local.

Diante do exposto, em termos de estimativa, indica-se um total de 80 funcionários que trabalharão durante a implantação do empreendimento. Já para a fase de uso/ocupação do empreendimento, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD (2019), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os apartamentos na região sul do Brasil representam 14,8% das residências brasileiras, onde a média de moradores se mantém praticamente constante em relação a anos anteriores. Em Santa Catarina, em cada domicílio moram, em média, 2,3 pessoas, sendo a maior média regional é a da região norte do país, com 3,3 pessoas/habitação. Adotando-se um valor médio de 02 pessoas por domicílio, em função do tipo do empreendimento (01, 02 e 03 dormitórios), estima-se que o edifício contará com 540 habitantes/moradores, isto em sua ocupação máxima estimada.

Desta forma, atualmente estima-se que o bairro Pinheirinho tenha uma população fixa de aproximadamente 5.600 habitantes. Desta forma o número de novos habitantes no Edifício implicará em um aumento populacional no bairro de aproximadamente de **9,04% (adensamento populacional)**. Tal valor ignora a possibilidade de que moradores do bairro venham a ser moradores do empreendimento, a fim de que se possa ter uma ideia em um cenário onde todos os futuros moradores venham de outras áreas/bairros de Criciúma, ou mesmo, de outras cidades e estados.

Vale ressaltar que além do aporte de habitantes ser consolidado de forma gradual, a área de influência do empreendimento apresenta significativa gama de equipamentos comunitários que poderão atender às futuras necessidades. Ademais o

zoneamento urbano avalia a implantação do Edifício Multifamiliar, sendo seu uso compatível com a região de estudo, onde a gestão pública utilizará deste Estudo para planejar e executar as ações cabíveis para melhoria da infraestrutura e equipamentos públicos disponíveis.

6. INSOLAÇÃO E ILUMINAÇÃO

Art. 13. O Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV deverá contemplar os seguintes estudos, relacionados como referência, de acordo com as questões citadas:

§ 2º Uso e ocupação do solo:

I - Insolação e Iluminação. Apresentar estudo de sombras às 9h00min e às 15h00min (desconsiderando horário de verão) nos solstícios e equinócios em perspectivas isométricas, apresentando pelo menos quatro ângulos de observação equidistantes entre si.

Parâmetro: será considerado como impacto negativo quando constatar eventual sombreamento de áreas públicas destinadas à praça, parque, creche, educação infantil, equipamento de saúde em qualquer período do dia e época do ano e contribuir para sombreamento total de edificações residenciais.

6.1 Sombreamento

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.

6.1.1 Equinócio

Equinócio significa o momento exato que marca o início da primavera ou do outono, em que o sol incide com maior intensidade sobre as regiões que estão localizadas próximo à linha do equador. O termo tem origem na junção dos termos latinos *aequus* (igual) e *nox* (noite). Quando ocorre o equinócio, o dia e a noite têm igual duração (exatamente 12 horas).

O equinócio ocorre durante os meses de março e setembro, quando há mudança de estação. No momento do equinócio, a luz solar incide de igual maneira sobre o hemisfério norte e sobre o hemisfério sul.

No hemisfério sul (onde está incluído o Brasil), o equinócio que ocorre em março (dia 20 ou 21), marca o início do outono e o de setembro (dia 22 ou 23), marca o início da primavera.

6.1.2 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 a atual posição do Sol no empreendimento às 09 horas da manhã - equinócio, mês de setembro dia 22, será apresentado a figura da área.

Para uma melhor compreensão do sombreamento que irá ocorrer em função da incidência solar no horário das 9 horas do dia 22 de setembro – equinócio, será apresentada a projeção.

Figura 34: Perspectiva 01



Fonte: Carneiro, 2023

Para uma melhor compreensão do sombreamento que irá ocorrer em função da incidência solar no horário das 15 horas do dia 22 de setembro – equinócio, será apresentado a figura da área.

Figura 35: Perspectiva 02



Fonte: Carneiro, 2023

Após verificarmos a incidência solar no empreendimento no equinócio, verificaremos como será a incidência solar na estação do verão – solstício.

6.1.3 Solstício

Solstício é um acontecimento astronômico que significa o início do Verão ou do Inverno. É a época do ano em que o Sol incide com maior intensidade em um dos dois hemisférios. Durante o solstício, o Sol (visto da Terra) surge no ponto mais afastado do equador celeste ao realizar o seu movimento aparente no céu.

O solstício corresponde ao instante em que o Sol atinge a sua declinação máxima ou mínima, dependendo do hemisfério em questão. No solstício de Verão o Polo Norte apresenta uma inclinação de $23,5^\circ$ em direção ao Sol, enquanto no solstício de Inverno o Polo Norte fica afastado do Sol com uma inclinação de $23,5^\circ$.

Tal como o equinócio (que ocorre em março e setembro), o solstício também ocorre duas vezes por ano, nos meses de junho e dezembro, marcando o início das estações do ano, que são contrárias em cada hemisfério.

O solstício de verão determina que a duração do dia será a mais longa do ano. O solstício de inverno indica que a duração da noite será a mais longa do ano. Para mostrar a posição do Sol no empreendimento às 09 horas da manhã do dia 21 de dezembro, será apresentado à figura da área e os gráficos a seguir.

Para uma melhor compreensão do efeito sombreamento em função da incidência solar sobre o empreendimento em relação ao entorno será apresentada a perspectiva no horário das 9 horas da manhã do dia 21 dezembro – solstício.

Figura 36: Perspectiva 01



Fonte: Carneiro, 2023

Para uma melhor compreensão do efeito sombreamento em função da incidência solar sobre o empreendimento em relação ao entorno será apresentada a perspectiva no horário das 15 horas da tarde do dia 21 de dezembro – solstício.

Figura 37: Perspectiva 01



Fonte: Carneiro, 2023

De acordo com os estudos in loco e informações apresentadas, serão feitos a seguir considerações em relação ao parâmetros estabelecidos no Artigo 13, § 2º Uso e ocupação do solo:

“Parâmetro: será considerado como impacto negativo quando constatar eventual sombreamento de áreas públicas destinadas à praça, parque, creche, educação infantil, equipamento de saúde em qualquer período do dia e época do ano e contribuir para sombreamento total de edificações residenciais”.

Equinócio – dia 22 de setembro às 9 horas da manhã.

De acordo com as informações e simulações realizadas é possível constatar que nesse período ocorrerá a maior incidência de sombreamento sobre o entorno em função do sol estar mais “baixo”, promovendo assim sombra no entorno. Os principais empreendimentos que serão prejudicados nesse horário serão residências. Não foi constatado prejuízo para equipamentos públicos urbanos como praças, parques, creches e outros.

Equinócio – dia 22 de setembro às 15 horas da tarde.

De acordo com as informações e simulações realizadas para o presente horário, constatou-se que o sombreamento que irá ocorrer será pontualmente sobre áreas comerciais, onde será temporário.

Solstício – 21 de dezembro às 9 horas da manhã.

De acordo com as informações e simulações realizadas para o presente horário, verifique-se que os principais prejuízos do sombreamento ocorreram sobre residências unifamiliares, não ocorrendo sombreamento sobre áreas de interesse público.

Solstício – 21 de dezembro às 15 horas da tarde.

De acordo com os as informações e simulações realizadas podemos informar que o sombreamento não afetará o unidade de saúde, sendo que temporariamente poderá sombrear os fundos do terreno sem afetar a UBS.

7. VENTILAÇÃO

Art. 13 O Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV deverá contemplar os seguintes estudos, relacionados como referência, de acordo com as questões citadas acima:

§ 2º Uso e ocupação do solo:

II - Ventilação. Apresentação dos ventos dominantes em planta, com caminhamento possível das massas de ar em situações de enclausuramento urbano, considerando a volumetria da vizinhança mediata.

Parâmetro: deverá se avaliar o impacto em edificações com mais de 12m de altura, utilizando recuos laterais mínimos e no entorno com predomínio de padrão de ocupação vertical.

7.1 Ventos e a verticalização

A ocupação maciça das cidades, levou a verticalização dos grandes centros urbanos, e isso tem um impacto tanto do ponto de vista de quem mora, circula e projeta os edifícios. Os avanços técnicos desde a época dos entalhes em pedra até o momento atual, das pesquisas em nanotecnologia, têm contribuído para o alcance de materiais mais resistentes e mais leves e, com isso, possibilitado maiores alturas das edificações. Isso, porém, significou mudanças significativas em termos do projeto dos edifícios uma vez que carregamentos laterais provenientes do vento e de abalos sísmicos são diretamente proporcionais a essas.

Essas solicitações suscitaram muitas pesquisas a partir de grandes tragédias ao longo da história da construção provenientes desse carregamento lateral. Investigações para mitigar seus efeitos e a correta absorção e encaminhamento para os elementos estruturais projetados para tanto são soluções para novas demandas do incremento de altura.

Já na década de 1980 Blessmann e Riera (1985) apontavam a crescente preocupação com os efeitos de vizinhança devido ao carregamento de vento. Observaram que desde os anos 30 a influência de edifícios vizinhos era testada em túneis de vento: dois blocos prismáticos foram testados na vizinhança do Empire State Building (Blessmann, 1985) constatando que a carga torsional advindo do vento dobrava seu valor. Em seus estudos Blessmann notou um aumento de 30% em relação ao edifício isolado devido ao efeito de martelamento gerado pelas edificações adjacentes.

Bailey (et al, 1985) apresentam a preocupação de estudos aeroelásticos em edifícios altos na década de 1980 devido aos efeitos causados por edifícios vizinhos. Fatores como a maior esbeltes e o uso de materiais mais leves com o passar do tempo foram citados como fatores que contribuíram muito no aumento de movimentos oscilatórios. Os autores mensuram esses a partir de efeitos de martelamento ressonante, constatando que o carregamento dinâmico apresentou um acréscimo da ordem de 4,4 na parte superior de edifícios altos vizinhos e da ordem de 3,2 na parte inferior desses. O efeito de vizinhança é conhecido em vários casos pelo acréscimo de movimento percebido pelos ocupantes do edifício, gerando desconforto. O fator de martelamento

chega à ordem de 2,1 em pontos críticos do edifício. Os autores ainda pontuam que os códigos trazem boas orientações quando o edifício está isolado mas insuficiente sob influência de vizinhança.

Kareem (1987) estudou o efeito de um edifício prismático em um modelo instrumentalizado de mesmas dimensões. O autor chegou a resultados no comportamento dinâmico do edifício em estudo que demonstram a interação entre os edifícios altos principalmente em áreas costeiras, seguido dos efeitos de áreas suburbanas e, em menor grau, de áreas urbanas: efeitos de martelamento nos edifícios vizinhos devido à proximidade; flutuações das pressões locais; alterações os coeficientes de forças – estáticas e dinâmicas, e na resposta aeroelástica dos modelos ensaiados. O autor apresenta seus resultados em termos de um quociente entre um fator de deslocamento dos modelos vizinhos e outro do modelo isolado, denominado fator de interação. Há uma diminuição desse fator por volta à medida que a velocidade média se aproxima de 5 e volta a aumentar após esse limite.

Blessmann (1992) destaca os efeitos estáticos do vento considerando a influência de edifícios vizinhos em centros urbanos. Esses efeitos podem ser de proteção do edifício em estudo bem como efeitos desfavoráveis, onde os efeitos de momento torçor pode ser aumentado em 100% e o de carregamento lateral em 50%.

A avaliação dos carregamentos de ventos pelos principais códigos e normas mundiais estão baseados em testes em túnel de vento de edificações isoladas e em terreno aberto. Porém, em situações reais isso não acontece: estruturas vizinhas podem ter o efeito de aumentar ou diminuir esse carregamento dependendo principalmente da geometria e da disposição entre essas estruturas, a orientação em relação ao fluxo do vento e das condições superficiais do terreno. Em comparação alguns desses códigos ou estão contra a segurança, no sentido de subestimar a contribuição dos carregamentos ou estão economicamente inviáveis por ser conservadores na consideração desses.

Para um estudo refinado dos carregamentos em termos de resultados, de representação de situações reais de entorno de um edifício alto, a simulação em túnel de vento torna-se imprescindível devido ao fenômeno complexo do vento. Principalmente porque, como dito anteriormente, as normas e códigos preveem situações padrão (edificações de formato regulares e determinadas simplificações da situação real de

projeto). Na maioria das vezes, a forma do edifício não obedece qualquer regularidade, que tem como consequência ser a aerodinâmica uma variável de grande relevância para mitigação dos esforços e custos.

A determinação usual é que edifícios com mais de 40 andares já se tornam candidatos aos ensaios em túnel de vento, independentemente de sua forma (TARANATH, 1997). A norma brasileira que trata da ação do vento em edificações diz que os resultados obtidos em túnel de vento podem substituir os valores sugeridos em seu texto e que estudos especiais devem ser utilizados se as formas, dimensões ou localização fora do comum assim o determinarem para caracterizar as forças atuantes do vento e seus efeitos (ABNT NBR 6123/1988).

7.1.1 O que é o Vento?

O vento nada mais é que 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.

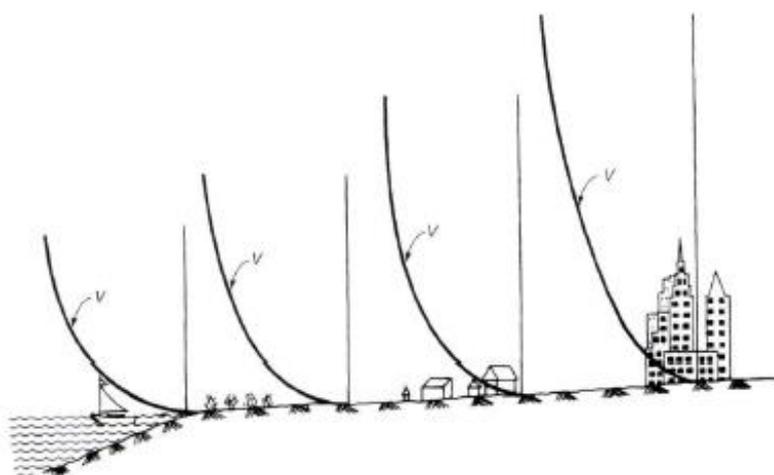
De uma forma geral, a direção predominante e a intensidade dos ventos na vertente, estão relacionadas, de um lado, às correntes marítimas e, de outro, à circulação atmosférica, a qual, como referido anteriormente, é determinada principalmente pela ação da Frente Polar Atlântica, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pela massa de baixa pressão.

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.

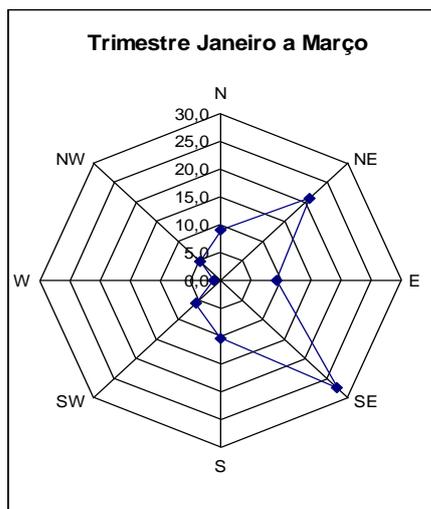
Assim como um fluido em movimento, o vento também sofrerá influência em seu movimento quando um obstáculo é encontrado. Um efeito de retardamento da velocidade do vento é encontrado próximo ao solo (vai de zero) até chegar a um valor inalterado. Essa variação da velocidade vai depender da viscosidade do ar, da turbulência e de movimentos aleatórios, além do tipo de terreno. O perfil dessa variação pode ser visto na Figura 01

Figura 38: Variação da velocidade do vento com a altura (TARANATH, 1998).

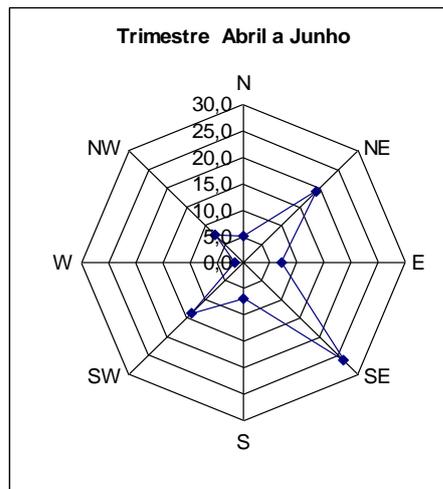


O gráfico a seguir representa as frequências relativas da direção do vento em cada trimestre do ano na região da área do presente estudo. A direção dos ventos apresenta distribuição semelhante em todos os trimestres do ano. Ocorre o predomínio dos ventos SE (acima de 25%), seguido por ventos NE. A menor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

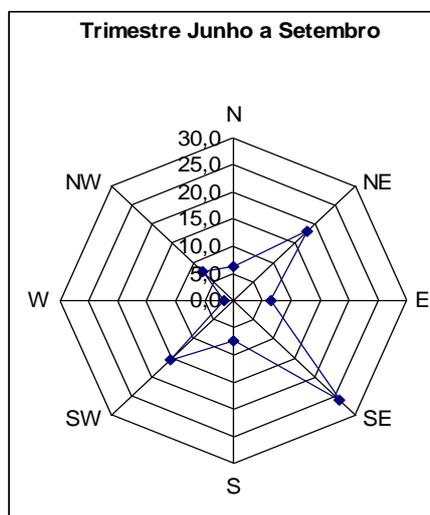
Gráfico 01: Frequência Relativa dos Ventos.



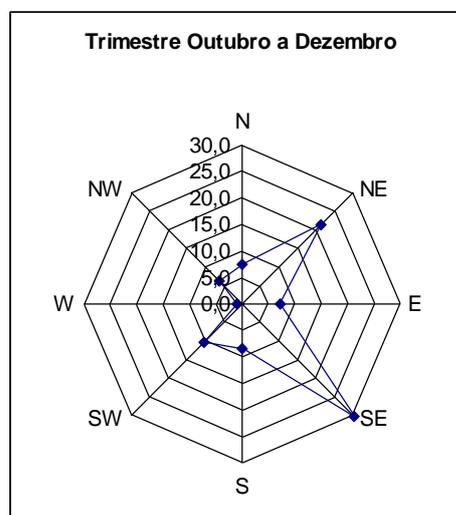
C = 12,2 %



C = 12,9 %



C = 11,5 %



C = 8,8 %

De acordo com a direção dos ventos, podemos estabelecer de forma mais adequada os possíveis impactos ocasionados no seu entorno pela movimentação do vento ao incidir com o empreendimento em estudo.

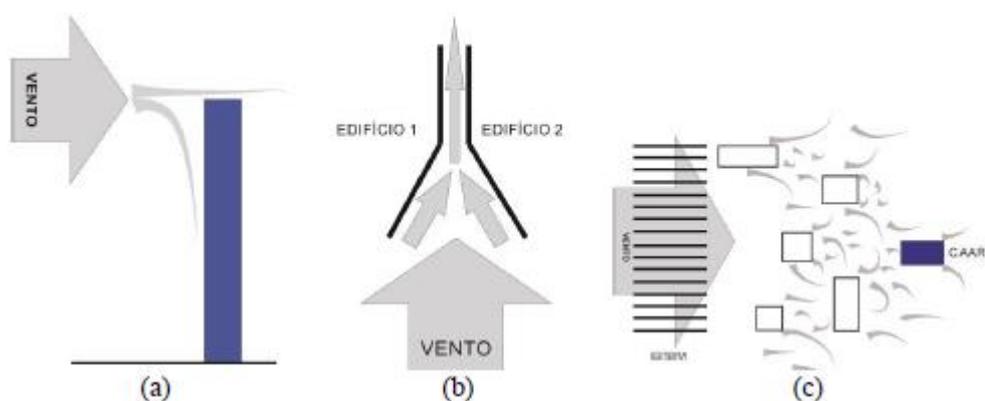
7.1.2 Efeitos na vizinhança - escoamento em torno de edifícios

Uma quantidade de ar em movimento na atmosfera ao encontrar um obstáculo procura contorná-lo, contudo, este processo reveste-se de um conjunto de fenômenos característicos dos chamados “bluff-bodies”, termo inglês correntemente utilizado para denominar corpos achatados ou em regra com uma grande dimensão na direção perpendicular à do escoamento. Estes fenômenos dependem de vários fatores, incluindo a forma do edifício. Na generalidade, os edifícios em estudo podem ser englobados na categoria descrita.

A norma brasileira de ventos, NBR 6123 publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas em 1988, traz em seu Anexo G a influência das edificações vizinhas, que podem causar aumento das forças do vento de três maneiras distintas: por efeito Venturi; por deflexão do vento na direção vertical, aumentando a velocidade em zona próximas ao solo; e pela turbulência da esteira, gerada pelo edifício a barlavento;

Figura 39: Efeitos de vizinhança:

- a) por Efeito Venturi;
- b) por deflexão do vento na direção vertical;
- c) pela turbulência da esteira.



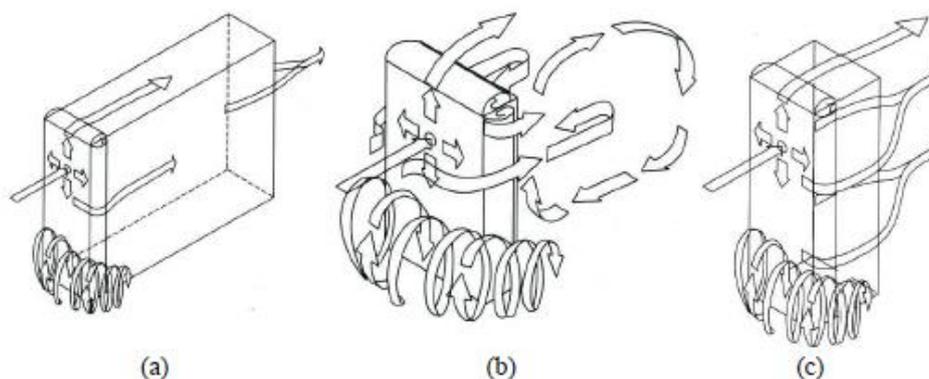
O italiano Giovanni Battista Venturi (1746–1822) explicou em uma de suas publicações que a pressão exercida por fluidos (ex: Vento) em movimento possui relação com a velocidade do fluxo do material. Em 1797, Venturi publicou a obra *Investigações experimentais sobre o princípio da comunicação lateral de um fluido em movimento*, que trouxe a explicação do fenômeno atualmente conhecido como efeito Venturi, onde na prática na região de maior área, a velocidade do fluido é menor. Já na região de menor área, para que a vazão possa manter-se constante, a velocidade do fluido é maior. A equação da continuidade determina essa relação entre a área de secção transversal de tubos e a velocidade do fluxo.

Na Deflexão conforme Coriolis sobre um vento oeste, após algumas horas a rotação da Terra muda a posição da superfície sobre a qual o vento sopra, causando a deflexão aparente. A força de Coriolis surge então como consequência de observarmos os movimentos do ar num sistema de coordenadas não inercial, isto é, um sistema de coordenadas fixo sobre a superfície, que gira com ela.

Quanto ao efeito Turbulência de Esteira, o mesmo se aplica quando uma edificação situada a sotavento de outra pode ser afetada sensivelmente pela turbulência gerada na esteira da edificação de barlavento, podendo causar efeitos dinâmicos (“efeitos de golpe”) consideráveis e alterações nas pressões. Estas são particularmente importantes em edificações com coberturas e painéis de vedação feitos de materiais leves.

A seguir podemos verificar a influência do edifício no comportamento vento.

Figura 40: a) vento paralelo ao eixo longitudinal de edifício alto delgado, b) vento normal ao eixo longitudinal de edifício alto delgado, c) edificações alteadas



Fonte: GERHARDT in EISELE, 2003.

Para edifícios profundos, figura a, com o vento incidindo em sua fachada menor tem como característica o fato do escoamento nas faces laterais tender a se aderir novamente na zona a sotavento das faces laterais, diminuindo a esteira e as sucções a sotavento. Vórtices não muito pronunciados próximos ao chão, portanto, um baixo incremento de velocidade pelas bordas nessa área.

Já nas construções alargadas, figura b, grande pressão negativa no lado de sotavento devido ao descolamento considerável do escoamento apenas a uma grande distância do edifício, vórtices de pé de fachada muito pronunciados provocando uma elevada velocidade próxima do solo.

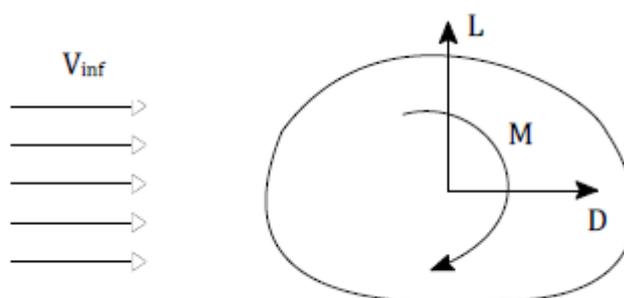
Nos edifícios alteados, Figura c, o fluido que escoar pelo topo influenciará pouco quanto mais alteado for à construção. A esteira apresenta-se muito agitada causando grandes esforços à edificação, (BLESSMANN, 1990; GERHARDT in EISELE, 2003).

7.1.3 Forças resultantes da interação vento-estrutura

Quando determinado escoamento atravessa um obstáculo geram-se pressões e, conseqüentemente, forças nesse obstáculo. No domínio da aerodinâmica esse conjunto

de forças e correntemente dividido em três parcelas como podemos melhor compreender na figura a seguir.

Figura 41: Forças resultantes da interação do escoamento-estrutura em torno de um corpo.

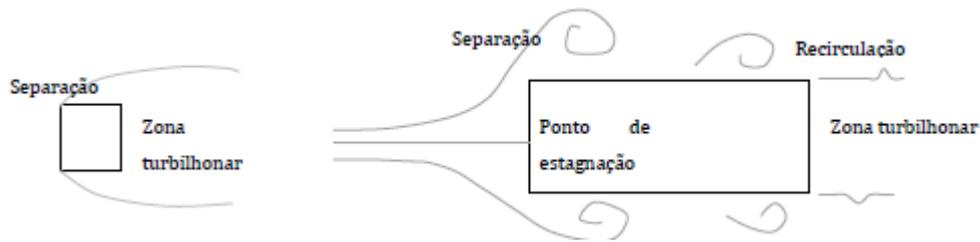


A primeira parcela, D, corresponde às forças na direção do escoamento denominadas de forças de arraste. A parcela L corresponde às forças na direção transversal a direção do escoamento sendo denominada de força de sustentação. O desvio destas forças em relação ao centro de torção da seção produz um momento torsor no edifício correspondente a parcela M, como representado na figura anterior.

7.1.4 Características do escoamento

O escoamento em torno dos edifícios altos contrasta com os escoamentos em torno de edifícios “aerodinâmicos” uma vez que as linhas de corrente do escoamento em torno do edifício não seguem geralmente a forma da seção. Por exemplo, no caso das asas de aviões as linhas de corrente aproximam relativamente bem à forma da sua seção permitindo um estudo matemático mais acessível que no caso dos edifícios.

Figura 42: Zonas de separação do escoamento em torno de formas retangulares.



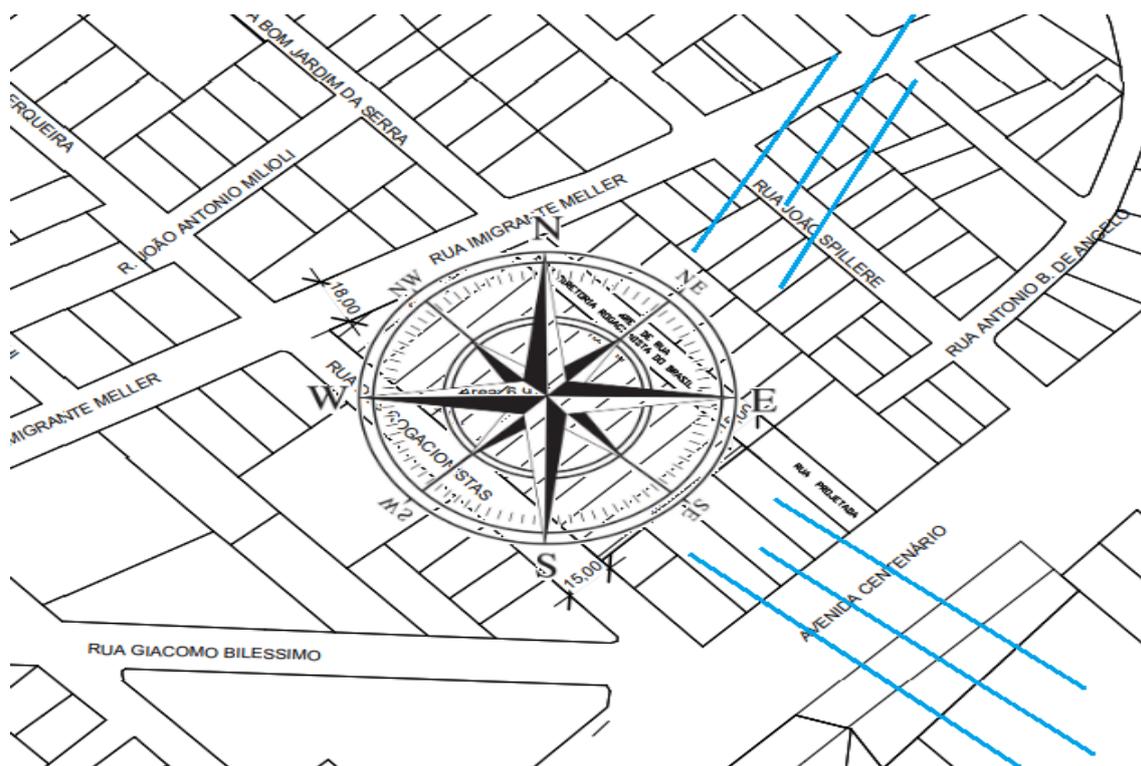
O escoamento, por exemplo, em separação do escoamento nos vértices retos dando origem a camadas de recirculação e formação de vórtices. A camada de separação destaca duas zonas, uma zona exterior suficientemente afastada onde o escoamento se comporta continuamente e uma zona interior junto às faces da seção com grandes características de corte e vorticidade. Esta camada, denominada camada de corte livre forma um lençol de vórtices que tendem a concentrar turbilhões concentrados e que se vão arrastando com o escoamento. A formação das zonas de separação varia com a geometria, no entanto vórtices na esteira do corpo é mais ou menos idêntica em todas as formas. Como é natural, este fenômeno e de grande importância em edifícios altos.

7.1.5 Forças e pressões flutuantes

A natureza instável dos escoamentos em torno de obstáculos de grandes dimensões, tais como edifícios, resulta na separação do escoamento e, por vezes, em recirculações produzindo pressões e, conseqüentemente, forças altamente instáveis.

Estas variações tem usualmente três causas (Holmes J. D., 2007):

- A turbulência natural das rajadas do vento em escoamento livre, normalmente denominadas por “buffeting”.
- Instabilidade do escoamento causada pelo atravessamento do obstáculo, que geralmente resulta na separação do escoamento, recirculações e formação de turbilhões nas faces do obstáculo.
- Forças flutuantes devidas ao movimento do corpo, forças aeroelásticas.



Fonte: Autor, 2023

Nesse caso podemos identificar uma maior probabilidade da ocorrência do Efeito Venturi. Não pode ser considerado um impacto permanente pois poderá ocorrer inúmeras variações na direção do vento em um único dia, sendo que será sentido de forma mais nítida durante o dia e função da radiação solar, sendo a noite consideravelmente mais brando, de forma esporádica e ocasional.

O mesmo será influenciado em decorrência das quatro estações, pluviometria, insolação, e outros fatores naturais, além claro dos edifício já instalados e dos edifícios que poderão ser instalados no futuro. Assim, o movimento das massas de ar em função do empreendimento, como em seu entorno, fluirão sem maiores dificuldades.

8. ESTUDO DE TRÁFEGO

O presente Estudo de Tráfego, primeiramente apresentará a atual realidade das principais vias de rodagem que são utilizadas para acesso a área de estudo, respeitando os sentidos, e descrevendo a situação atual de forma simples e objetiva.

Ao final do presente estudo, serão apresentadas as alterações no trânsito que estão previstas pelo poder público municipal para aquela localidade, expondo assim os sentidos que irão permanecer e os que serão alterados, bem como, as rotas para chegar e sair do futuro empreendimento após as alterações nas vias de rodagem.

8.1 Caracterização viária e dos transportes

As vias são um dos principais elementos da estrutura urbana. É por elas que passam os fluxos de pedestres e veículos de todos os tipos. Elas permitem ou inibem os contatos entre as pessoas e aproximam ou distanciam as atividades realizadas na cidade. Seu traçado pode seguir uma intenção previamente planejada ou ser resultado de um processo de ocupação espontâneo.

Na maioria das cidades, essas duas formas de traçado coexistem de forma combinada na malha urbana. De maneira geral, o traçado das vias é definido a partir de uma série de iniciativas isoladas que, em seu conjunto, acabam formando um todo. Nesse processo existe o risco de que essas iniciativas contemplem apenas as necessidades locais e imediatas, relegando a um segundo plano aquelas que se manifestam apenas na escala da cidade como um todo. Um bom exemplo é a largura de vias que originalmente foram concebidas para atender a fluxos locais e com o passar do tempo passam a exercer papel de ligação entre pontos importantes da cidade.

De acordo com isso, torna-se fundamental compreender um pouco mais sobre as vias de transporte existente na cidade alvo do presente estudo.

8.1.1 Malha ferroviária

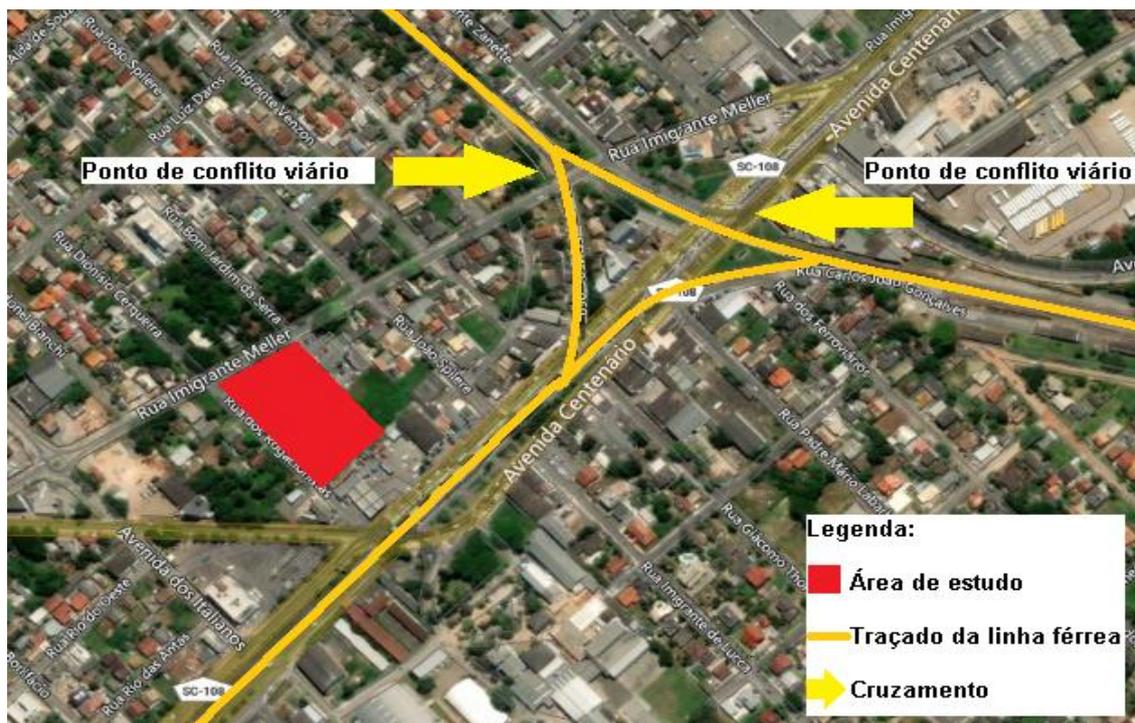
Em 1º de setembro de 1884, era inaugurada a Estrada de Ferro Dona Thereza Christina. Foi com o carvão que surgiu a necessidade de se construir uma ferrovia ao sul do estado Santa Catarina. Atendendo a esta demanda, em 1880 foi iniciada a construção de uma via férrea ligando a região carbonífera ao Porto de Imbituba: a companhia inglesa The Donna Christina Railway Company Limited lançou-se na abertura dos caminhos, assentando dormentes e instalando os trilhos em 118 quilômetros da estrada de ferro.

A ferrovia passou para o Governo da República em 1903 e foi arrendada à Estrada de Ferro São Paulo / Rio Grande em 1910. Em 1918 o arrendamento foi passado para a Cia. Brasileira Carbonífera de Araranguá. Com a construção de um ramal a partir de Tubarão ligando a linha a Criciúma em 1919, e o prolongamento até Araranguá em 1927, aos poucos o trecho Imbituba - Araranguá passou a ser a linha-tronco, transformando o trecho Tubarão - Lauro Müller num ramal. Em 1957, junto de outras 17 ferrovias brasileiras, a Ferrovia é integrada à Rede Ferroviária Federal - RFFSA.

A Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina passa a denominar-se SR-9 (Superintendência Regional da RFFSA de Tubarão/SC). Em 1996, o governo brasileiro inicia a extinção da Rede Ferroviária, e a SR-9 entra para a lista de trechos a serem privatizados. Em leilão, a Ferrovia Tereza Cristina S.A. (FTC) obteve a concessão por 30 anos (renováveis por mais 30) da Malha Tereza Cristina, da RFFSA. A empresa iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em 01/02/97.

Atualmente o principal produto transportado pela FTC ainda é o carvão, seguido de materiais cerâmicos. O município é cruzado por esta ferrovia, e serve para o transporte do carvão das minas para a Termelétrica Jorge Lacerda, Município de Capivari de Baixo e ligação com o Porto de Imbituba. A Ferrovia apesar de ser utilizada em poucos horários atravessa a área urbana de Criciúma no Bairro Pinheirinho onde divide o ramal para o Sul em direção ao Bairro Sangão e ao Bairro Rio Maina. No Bairro Pinheirinho, onde fica a área de estudo, ocasionalmente causa interrupção do tráfego de veículos, por cruzar a Avenida Centenário, próximo à área onde será instalado o empreendimento, o que causa interrupção momentânea com certa frequência.

Figura 45: Mapa da malha ferroviária da Região Sul de Santa Catarina.



Fonte: Autor, 2023

Como podemos observar na imagem anterior, a linha férrea ao cruzar a Avenida Centenário e Rua Imigrante Meller, causa interrupção temporária do tráfego no sentido Forquilha – SC, UNESC, bem como, sentido centro Criciúma.

8.1.2 Malha rodoviária

A malha rodoviária do Município de Criciúma é formada por vias extra urbanas, interurbanas e intraurbanas, sob a jurisdição do Município, do Estado e da União. O município de Criciúma possui acesso passando pelas rodovias estaduais SC-443 via Sangão (ao norte), SC-444 via Içara (ao leste) e pelas rodovias municipais Luiz Rosso (ao centro-leste), Gov. Jorge Lacerda (ao sul). Possui acesso também pelas rodovias estaduais SC- 446 ligando a Cocal do Sul, SC445 ligando a Siderópolis e Urussanga, SC-447 passando pelas Rodovias municipais Luiz Lazarim, José Spillere, ligando a Nova Veneza, SC-448 passando pela Rodovia municipal Gabriel Arns ligando a Forquilha.

Figura 47: Mapa da malha rodoviária.

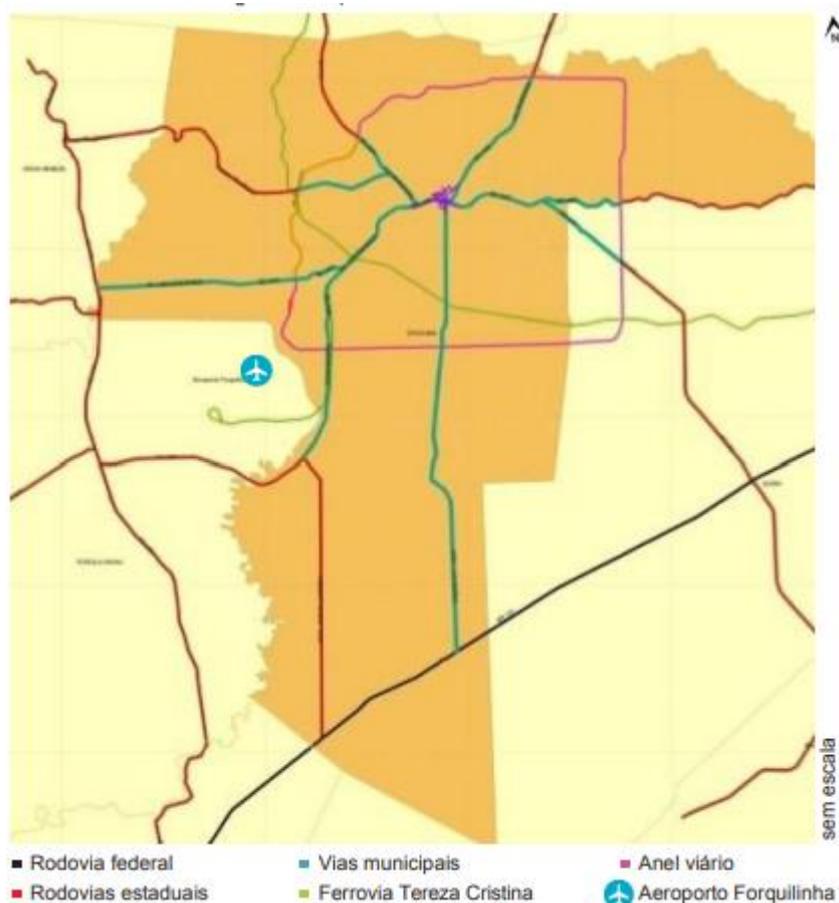


Tabela 5 - Distâncias terrestres de Criciúma.

Municípios de Santa Catarina	Quilômetros
Florianópolis	200
Navegantes	286
Joinville	349
Balneário Camboriú	255
Blumenau	320
Chapecó	530
Itajaí	269
Jaraguá do Sul	358
Lages	204
Laguna	82
São Francisco do Sul	362
São Joaquim	476
Tubarão	54

Fonte: Autor, 2023

O sistema viário municipal de Criciúma, está classificado em três situações, Conforme Art. 128 da Atualização do Plano Diretor Participativo aprovado em 2012:

I – Eixos Viários Prioritários: são as vias destinadas a dar vazão aos principais fluxos de trânsito e tráfego, abrigar maior intensidade construtiva do solo e incrementar o desenvolvimento de atividades econômicas;

II – Corredores de Transporte Coletivo Urbano: são as vias ou faixas de tráfego destinadas ao sistema de transporte coletivo urbano, de acordo com estudos e propostas específicas;

III – Anéis Viários: compreendem o anel viário central, o contra-anel e anel de contorno viário, compostos de vias dispostas de forma concêntrica e gradativa, objetivando possibilitar o tráfego de passagem e/ou de carga circundante. No Art. 129 Ficou definida a seguinte hierarquização do sistema viário:

I –Vias de Trânsito Rápido;

II – Vias Arteriais;

III –Vias Coletoras;

IV–Vias Locais;

V –Vias Especiais

VI –Vias Rurais.

As vias arteriais destinam-se a absorver substancial volume de tráfego, ligar polos de atividades, alimentarem vias coletoras e a servir de rota de transporte coletivo, conciliando estas funções com as de atender ao tráfego local e, ainda, servir de acesso ao lote lindeira, com bom padrão de fluidez. As vias coletoras destinam-se a absorver o tráfego das vias locais e distribuí-lo nas vias arteriais e de trânsito rápido, a servir de rota de transporte coletivo e a atender, na mesma proporção, ao tráfego de passagem local, com razoável padrão de fluidez.

As vias locais são aquelas de pequena capacidade de tráfego e se destinam a absorver o trânsito de áreas residenciais e comerciais. As vias especiais compreendem as ciclovias, ciclo faixas, exclusiva de pedestres, preferencial de transporte coletivo. As vias

rurais são destinadas a dar escoamento à produção agrícola e acesso às propriedades rurais.

Figura 48: Vias de trânsito no entorno da área de estudo.



Fonte: Autor, 2023

Conforme constatado in loco, a Rua Imigrante Meller, é de fundamental importância e muito utilizada para evitar os semáforos existentes ao longo da Avenida Centenário, principalmente no sentido Centro - Forquilha. Essa alternativa é comum entre os usuários/acadêmicos da Universidade. Todavia, constatou-se dois pontos de trânsito lento.

O primeiro ponto é na Rua Imigrante Meller na rótula sentido Avenida dos Italianos, conforme imagem a seguir.

Figura 49: Ponto de conflito 1 – Rua Imigrante Meller (rótula) Av. dos Italianos.



Fonte: Autor, 2023

Figura 50: Rótula – ponto de conflito 1.



Fonte: Autor, 2023

Torna-se fundamental informar, em tal ponto, o trânsito não é totalmente interrompido. O que ocorre é uma redução de velocidade, que em horários de pico (17h as 19h) pode formar pequenas filas, mas sem interrupção total da via.

As filas que se formam nessa localidade, tem como gerador de tráfego principal, as Universidades instaladas na região. Tais geradores de tráfego, atraem os veículos que em determinados horários sobrecarregam as vias da região.

Conforme informado anteriormente, na sequência da via Rua Imigrante Meller, temos outro ponto de conflito em função da “junção” das vias Rua Imigrante Meller e Rua Giacomo Billéssimo, conforme podemos melhor compreender a seguir.

Figura 51: Encontro das Vias: Rua Imigrante Meller e Rua Giacomo Billéssimo.



Fonte: Autor, 2023

Figura 52: Ponto de conflito 2 – Rua Imigrante Meller e Rua Giacomo Billéssimo



Fonte: Autor, 2023

Conforme imagem anterior, podemos verificar o ponto de encontro entre as duas vias, o que ocasionalmente, em horários de grande movimento, ocasiona redução na velocidade da via, e até mesmo pequenas filas, que vão se dissolvendo continuamente.

Em frente a área de estudo, mesmo nos horários de picos, não constatou-se filas, apenas redução na velocidade dos veículos que trafegam a via, sendo que os moradores do bairro, buscam as vias locais para evitar a permanência na via coletora e arterial.

8.1.3 Sistema de transporte público

O Terminal Integrado Central, mesmo local das estações ferroviárias e antigo terminal de transporte urbano faz parte do Sistema Integrado de Transporte Coletivo do município de Criciúma foi inaugurado em setembro de 1996.

O Sistema conta com três Terminais de Integração: Próspera, Centro e Pinheirinho que recebem as linhas alimentadoras, fazendo em seguida a redistribuição dos passageiros para outras linhas alimentadoras, para a linha expressa ou para a linha troncal, que interliga os três terminais. A estrutura é composta de cobertura metálica e

estrutura em treliça espacial metálica e plataformas elevadas que permite o acesso direto aos veículos do transporte coletivo.

A linha expressa opera nos horários de pico, interligando os terminais, sem parada intermediária, reduzindo assim o tempo de viagem entre os Terminais. O Sistema conta com a Bilhetagem Eletrônica, através dos bancos de dados implantados para a operação do novo sistema integrou a gestão do sistema e permite maior controle dos descontos e gratuidades, identificando e reduzindo as fraudes. O sistema integrado garante o deslocamento com uma única passagem, tem características próximas de um BRT (Bus Rapid Transit), o que melhora muito o serviço para o usuário e gera economia para o operador.

Na implantação dos Terminais foi previsto uma adequação do sistema viário para os acessos diretos aos terminais, tanto para os ônibus como para os pedestres usuários do sistema de transporte. Incluiu-se neste sistema a criação de corredores exclusivos ao longo da Avenida Centenário, onde somente é permitido trafegar os ônibus que fazem o trajeto entre os três terminais. Os corredores podem ser utilizados pelo “amarelinho” popularmente conhecido o ônibus de cor amarelo, o “expresso” e o “mineirinho”, este último faz também os percursos na área central e conectando-se ao Terminal Central.

Desta forma, o corredor exclusivo favoreceu a agilidade e prioridade ao transporte coletivo, porém foi necessária a supressão de uma das pistas utilizadas anteriormente para os outros veículos. Estão instaladas no canteiro central, 32 estações intermediárias de embarque e desembarque, nas quais o acesso deve ser feito atravessando uma das pistas pelas faixas de pedestres. As estações possuem plataformas elevadas, com rampas, possibilitando o acesso a deficientes físicos.

8.1.3.1 Linhas oferecidas

A área de estudo é privilegiada no quesito transporte urbano público, isso porque a região em questão tem sua proximidade o Terminal de Ônibus do Pinheirinho. A seguir podemos verificar as linhas e itinerários para os mais diversos pontos da cidade, bem como, os pontos de ônibus próximo à área.

Tabela 6 - Linhas de Transporte Público Coletivo

Linha	Itinerário
101 - CENTENÁRIO	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Jorge Lacerda / Rua Prof. Nicolau Destre Napoleão / Av. Centenário / Terminal Central / Avenida Centenário / Terminal Próspera / Avenida Centenário / Terminal Central / Avenida Centenário / Rua Giacomo Biléssimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
101 A - TRONCAL TERMINAL PINHEIRINHO/ TERMINAL CENTRAL	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Jorge Lacerda / Rua Prof. Nicolau Destre Napoleão / Av. Centenário / Terminal Central / Avenida Centenário / Rua Giacomo Bilessimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
305 - VERDINHO / Iparque - Via Sangão	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Jorge Lacerda / Rua Líbero João da Silva / Rua 1475 / Rua Tranquilo Dalmolin / Retorno: Rua Tranquilo Dalmolin / Rua Líbero João da Silva / Rod. Jorge Lacerda / Rua Professor Nicolau Destri Napoleão / Rua Giacomo Biléssimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
308 - SÃO MARCOS / METROPOL/ COLONIAL - Via Rio Maina	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Av. João Alexandre Bonfante / Av. João Ronchi / Av. dos Imigrantes / Rua Manoel João Machado / Praça Arnaldo Napoli / Rua Hercílio Pirola / Rua Manoel Abreu / Rua Luiz Pirola / Retorno: Rua Luiz Pirola / Rua Hercílio Pirola / Rua Manoel João Machado via Praça Arnaldo Napoli / Rua José Vânio Búriço / Rua Virgílio Mondardo / Av. dos Imigrantes / Av. João Ronchi / Av. João Alexandre Bonfante / Av. dos Italianos / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
310 - COLONIAL/ VILA VISCONDE Via Rio Maina	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Av. João Alexandre Bonfante / Av. João Ronchi / Av. dos Imigrantes / Rua Virgílio Mondardo / Rua Francisco Ronchi / Rua Mario Zappellini / Rua Manoel João Machado / Retorno: Rua José Vânio Búriço / Rua Virgílio Mondardo / Av. dos Imigrantes / Av. João Ronchi / Av. João Alexandre Bonfante / Av. dos Italianos / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
312 - VILA ZULEIMA - Via Boa Vista / TPI	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Rua Venezio Felix Ribeiro / Rua Sao Ludgero / Rua Sao Francisco do Sul / Rua Joao Pirola / Rua Noe Pirola / Rua Felipe Colombo / Rua Antonio Rossi / Rua Antonio de Oliveira / Rua Julio Bento Cardoso / Rua Ataliba da Silva Cardoso / Rua Jose Serafim / Rua Felipe Colombo / Rua Ageu Candido Teixeira / Rua Padre Antônio Liandro / Rua Beija-Flor Dourado / Rua Beija-Flor Garganta Azul / Rua Beija-Flor Coleira Verde / Rua Beija-Flor Coleira Preta / R. SD-1741-142 / Rua Beija-Flor Garganta Azul / Rua Beija-Flor Dourado / Rua Padre Antônio Liandro / Rua Ageu Candido Teixeira / Rua Luiza Martinhago Colombo / Rua Luiz Colombo / Rua Ines Pelisoli Cardoso / Rua Jose Geronimo Mateus / Av. dos Imigrantes / Av. Joao Ronchi / Av. Joao Alexandre Bonfante / Av. dos Italianos / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
500 - BOA VISTA/ SANTO ANTÔNIO	Terminal Central / Rua Anita Garibaldi / Rua Araranguá / Rua Álvaro Catão / Rua Henrique Lage / Av. Centenário / Rua João Alípio Braz / Rua Guilherme Locks / Rua Lourenço Zanette / Rua Virgínia da Luz Bernarda / Rua João Pedro de Souza / Rua Thereza Denboszki / Rua Idalina Rohling Francisco / Rua Lourenço Zanette / Rua Imigrante Miliolli / Rua José Jovino Deolindo / Rua Silvino Rovaris / Rua São Francisco do Sul / Rua Governador Celso Ramos / Rua Guaramirim / Rua Antônio de Jesus Costa / Rua Jaraguá do Sul / Av. dos Italianos / Rua Luiz Alves / Rua Tangará / Rua São Francisco do Sul / Rua São Ludgero / Rua Venezio Felix Ribeiro / Av. dos Italianos / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Rua Venezio Felix Ribeiro / Rua São Ludgero / Rua São Francisco do Sul / Rua Tangará / Rua Luiz Alves / Av. dos Italianos / Rua Jaraguá do Sul / Rua Antônio de Jesus Costa / Rua Silvino Rovaris / Rua José Jovino Deolindo / Rua Imigrante Miliolli / Rua Lourenço Zanette / Rua Virgínia da Luz Bernarda / Rua João Pedro de Souza / Rua Thereza Denboszki / Rua Idalina Rohling Francisco / Rua Lourenço Zanette / Rua Guilherme Locks / Rua João Alípio Braz / Av. Centenário / Terminal Central.

Fonte: ACTU.

Tabela 7 - Linhas de Transporte Público Coletivo

Linha	Itinerário
501 - SÃO LUIZ / JARDIM ANGÉLICA / Via Fórum	Terminal Central / Av. Centenário / Rua Santa Catarina / Rua Desembargador Pedro Silva / Rod. Luiz Rosso / Rua Erico Verissimo / Rua Raymundo Pucher / Trav. Mauro Dalmolin / Rua Joaquim Nabuco / Rua Júlio de Castilhos / Rua Artur Bernardes / Rua Ludovico Mario Mangili / Rua Pinheiro Machado / Av. Carlos Pinto Sampaio / Rua Washington Luiz / Av. Santos Dumont / Rua Conego Aníbal Maria Difranca / Av. Centenário / Rua Giacomo Biléssimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. Professor Nicolau Destri Napoleão / Rua Walter da Silva Medeiros / Rua Elvina dos Santos Rocha / Rua Fernando Zanatta / Av. Professor Nicolau Destri Napoleão / Av. Centenário / Av. Santos Dumont / Rua Pinheiro Machado / Rua Ludovico Mario Mangili / Rua Artur Bernardes / Av. Carlos Pinto Sampaio / Rua Rodrigues Alves / Rua Domingos Netto / Rua Raymundo Pucher / Trav. Mauro Dalmolin / Rua Joaquim Nabuco / Av. Centenário / Terminal Central.
502 - PARAÍSO VIA RUA HENRIQUE LAGE	Terminal Central / Av. Centenário / Rua Anita Garibaldi / Rua Araranguá / Rua Álvaro Catão / Rua Henrique Lage / Rua Cônego Anibal Maria Difranca / Av. Centenário / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Rua Imigrante Zanette / Rua Hegydio José Maciel / Rua João Spilere / Rua Imigrante Meller / Avenida Universitária / Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Rua Imigrante Meller / Rua João Spilere / Rua Hegydio José Maciel / Rua Imigrante Zanette / Av. Centenário / Rua Cônego Anibal Maria Difranca / Rua Henrique Lage / Av. Centenário / Terminal Central.
503 - FABIO SILVA / PINHEIRINHO - TPI x TCE	Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Av. Gov. Jorge Lacerda / Av. Professor Nicolau Destri Napoleão / Av. Centenário / Rua Giacomo Thomé / Rua Itapema / Rua Imigrante de Lucca / Rua SD 133-089 / Rua SD 134-089 / Rua Padre Mário Labarbuta / Rua Itapema / Rua Sergio Behenckevaldt / Rua Santina Milanez / Rua Luiz João Milanese / Rua Pinheiro Machado / Rua Ludovico Mário Mangili / Rua Eptácio Pessoa / Rua Nicolau Machado de Souza / Rod. Luiz Rosso / Av. Santos Dumont / Rua Joaquim Nabuco / Av. Centenário / Terminal Central / Av. Centenário / Rua Santa Catarina / Rua Desembargador Pedro Silva / Rod. Luiz Rosso / Rua Nicolau Machado de Souza / Rua Eptácio Pessoa / Rua Ludovico Mario Magili / Rua Pinheiro Machado / Rua Luiz João Milanese / Rua Santina Milanez / Rua Sergio Behenckevaldt / Rua Itapema / Rua Imigrante de Lucca / Rua SD 133-089 / Rua SD 134-089 / Rua Padre Mário Labarbuta / Av. Centenário / Rua Giacomo Biléssimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho.
504 - SANTO ANTÔNIO / BOA VISTA / PARAÍSO	TPI / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Rua Imigrante Meller / Rua Imigrante Zanette / Rua Hegydio José Maciel / Av. dos Italianos / Rua Venezio Felix Ribeiro / Rua São Ludgero / Rua São Francisco do Sul / Rua Xaxim / Rua Virgínia da Luz Bernarda / Rua Lourenço Zanette / Rua Guilherme Locks / Rua Antônio Verino dos Santos / Rua Olívio Antunes Correa / Av. Centenário / TEC / Av. Centenário / Rua Anita Garibaldi / Rua Araranguá / Rua Álvaro Catão / Rua Henrique Lage / Av. Centenário / Rua Olívio Antunes Correa / Rua Antônio Verino dos Santos / Rua Guilherme Locks / Rua Lourenço Zanette / Rua Virgínia da Luz Bernarda / Rua Xaxim / Rua São Francisco do Sul / Rua São Ludgero / Rua Venezio Felix Ribeiro / Av. dos Italianos / Rua Egdio José Maciel / Rua Imigrante Zanette / Rua Imigrante Meller / TPI.
506 - CIDADE MINEIRA NOVA / STO ANTÔNIO - Via Rua Joinvile	Terminal Central / Av. Centenário / Rua Anita Garibaldi / Rua Araranguá / Rua Álvaro Catão / Rua Henrique Lage / Av. Centenário / Rua Olívio Antunes Correa / Rua Antônio Verino dos Santos / Av. Luiz Lazzarin / Av. João Ronchi / Av. Caeté / Av. Cocal / Av. Rio Maina / Av. Caeté / Av. Assembleia de Deus / Rua Archangelo Meller / Av. dos Italianos / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Jorge Lacerda / Av. dos Italianos / Rua Arcângelo Meller / Av. Assembleia de Deus / Av. Caeté / Av. Rio Maina / Av. Cocal / Av. Caeté / Av. João Ronchi / Av. Luiz Lazzarin / Rua Antônio Verino dos Santos / Rua Olávio Antunes Correa / Av. Centenário / Terminal Central.
800 - EXPRESSO / TPI - TCE	Terminal Central / Av. Centenário / Rua Giacomo Biléssimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / Terminal Pinheirinho / Rua Pascoal Meller / Rod. Governador Jorge Lacerda / Rua Professor Nicolau Destre Napoleão / Av. Centenário / Terminal Central.
802 - EXPRESSO TPI / TCE / TPRO	TPI / Rua Pascoal Meller / Rod. Gov. Jorge Lacerda / Rua Prof. Nicolau Destri Napoleão / Av. Centenário / TCE / Av. Centenário / TPRO / Av. Centenário / TCE / Av. Centenário / Rua Giacomo Sônego Biléssimo / <u>Rua Imigrante Meller</u> / TPI.

Fonte: ACTU.

Figura 56: Distancia da área de estudo ate a estação de onibus 35.



Fonte: Autor, 2023

Conforme observado, os pontos (estações 34 e 35) servem para embarque/desembarque de passageiros.

8.1.4 Não motorizado (bicicleta e pedestre)

A área em estudo para o funcionamento do empreendimento, possuem pouca infraestrutura para locomoção não motorizada com maior segurança, pedestres e ciclistas que desejaram fazer o percurso nesta local, sendo necessário obras de melhorias nos passeios públicos, para evitar conflitos com a via de deslocamento de veículos automotores.

No período noturno, observa-se a necessidade de melhoria na iluminação, bem como, sinalização. A via (Rua Imigrante Meller) pode ser considerada de baixa velocidade, porém, seria adequado a instalação de redutores de velocidade e placas informando a velocidade da via.

Levando-se em questão que o empreendimento está localizado em área estratégica, e eu possivelmente muitos moradores do empreendimento possam ser

acadêmicos das universidades locais, é interessante fornecer aos usuários possíveis meios de locomoção alternativos, seguros, o que inclusive contribuirá consideravelmente para reduzir o número de veículos automotores na região, dando a possibilidade do uso de meios de locomoção alternativa e de baixo impacto.

8.2 Estudo de tráfego

O sistema viário representa a estrutura principal da cidade, constituindo assim, um de seus mais importantes elementos. É esse sistema que determina a segurança, conveniência e facilidade com que o cidadão se locomove através da cidade. Ele estabelece o tamanho de quadras, delimita bairros e regiões. Enfim, nenhum outro elemento da composição material urbana é tão permanente quanto o conjunto de suas ruas (DEBATIN NETO, 1998).

De todas as principais funções do sistema viário, as de fornecer acesso, e garantir a livre circulação de seus usuários, são sem dúvida as mais importantes. Estudar e desenvolver alternativas viárias que consigam minimizar impactos, prejuízos e desconfortos, torna-se atualmente, tarefa fundamental para os planejadores dos centros urbanos. CAMPOS FILHO (1992), afirma que diante da dispersão espacial existente nas grandes cidades, o uso do automóvel, acaba por exigir do sistema viário uma estrutura de grande porte, com grandes avenidas e vias expressas, que acabam por formar entre si, verdadeiros canais de tráfego que dividem o espaço urbano em ilhas.

Um sistema de transportes deve ser planejado e trabalhado de maneira a diminuir qualquer sobrecarga e/ou impactos (de qualquer natureza) exercidos pela demanda sobre as vias e sobre a capacidade de escoamento do trânsito (LUZ, 1997). Existe uma estreita ligação entre os grandes projetos urbanos, os padrões de uso do solo e o sistema viário e de transportes. As metas de garantia de mobilidade e acessibilidade a estes mesmos projetos estão totalmente ligadas à necessidade de se realizar uma previsão de capacidade da infraestrutura viária, quantidade e tamanho das áreas de estacionamento, transporte público e terminais de embarque e desembarque (seja de passageiros ou de mercadorias) e locais que garantam a circulação segura de veículos não motorizados. Por tudo isso, faz-se necessário um estudo detalhado dos impactos sobre o sistema viário no entorno direto do empreendimento (CARVALHO, 1994)

Após a apresentação das características locais, traçando o perfil das vias de acesso ao empreendimento e identificando suas potencialidades, apresenta-se o empreendimento, sua proposta e seus números. Realiza-se, então, um estudo da implantação do empreendimento na cidade de Criciúma, onde é realizada contagem de tráfego para a obtenção do volume do tráfego atual e a seguir são calculadas as viagens geradas pelo futuro empreendimento.

Estes dados foram aplicados para o cálculo da capacidade viária da principal via de acesso ao empreendimento: Rua Imigrante Meller. A partir daí, identificado o nível de serviço atual, faz-se uma previsão do nível de serviço da via com o funcionamento do empreendimento. Por fim, foi realizada uma análise geral, sendo necessário e indicado um estudo mais detalhado do tráfego local, visando propostas para melhoria na mobilidade urbana, como forma de garantir a livre circulação.

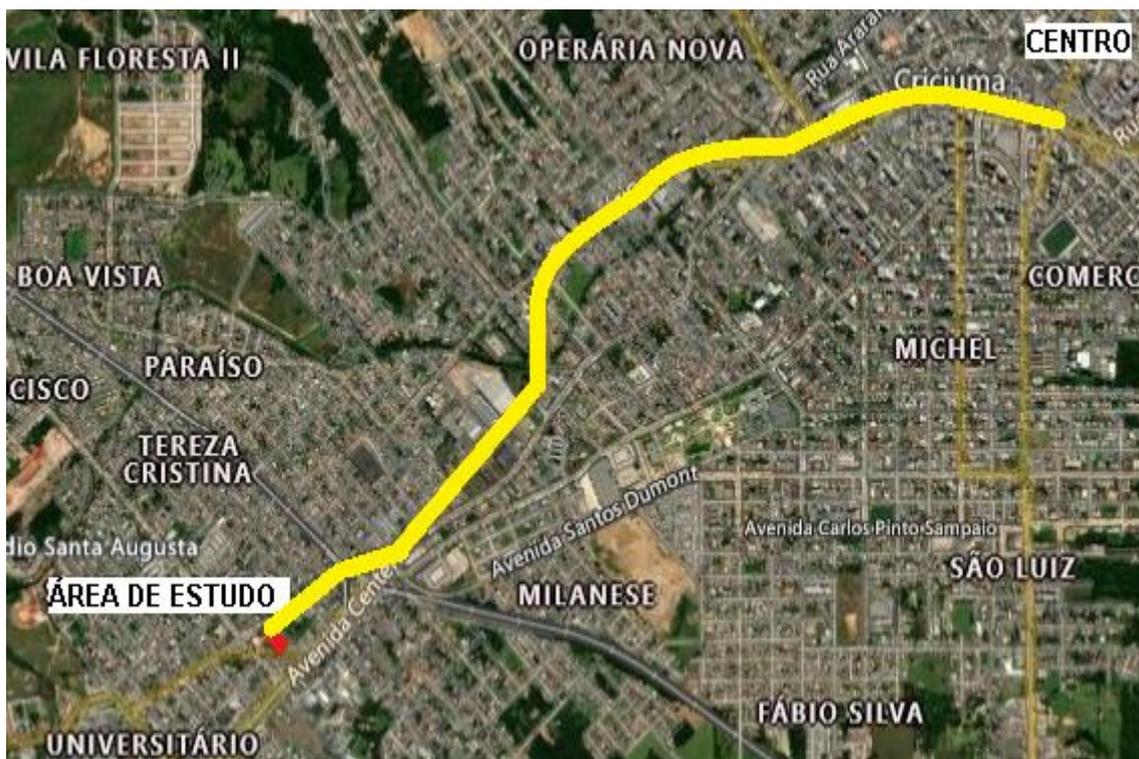
Importante frisar, que os resultados eu serão apresentados, baseiam-se na atual realidade de vias e sentidos de deslocamento atualmente existentes. Porém, é sabido eu foi estabelecido novo plano de tráfego para a região de estudo, onde ocorrerão alterações nas vias, sentidos e outros, a fim de melhor distribuir o fluxo gerado, e contribuir para o aumento da vida útil das vias existentes.

8.2.1 Acessos (como chegar)

Torna-se fundamental frisar, que os dados e informações que serão apresentados a seguir, refletem a atual realidade de trânsito das ruas da área de estudo, respeitando os sentidos e acessos que vigoram atualmente, para chegar e sair do local estudado. De acordo com isso, seguimos para apresentar primeiramente a atual situação das vias e acessos para chegar e sair do empreendimento.

Para quem trafega pela Avenida Centenário com origem no Centro de Criciúma, em direção ao Oeste (Bairro Pinheirinho - Municípios Forquilha, Siderópolis, Nova Veneza, Treviso): podem utilizar como principal via a Avenida Centenário, via arterial e principal da cidade. Porém, outros vias locais, também podem ser utilizadas.

Figura 57: Deslocamento – Centro (Avenida Centenário via Rua Imigrante Meller).

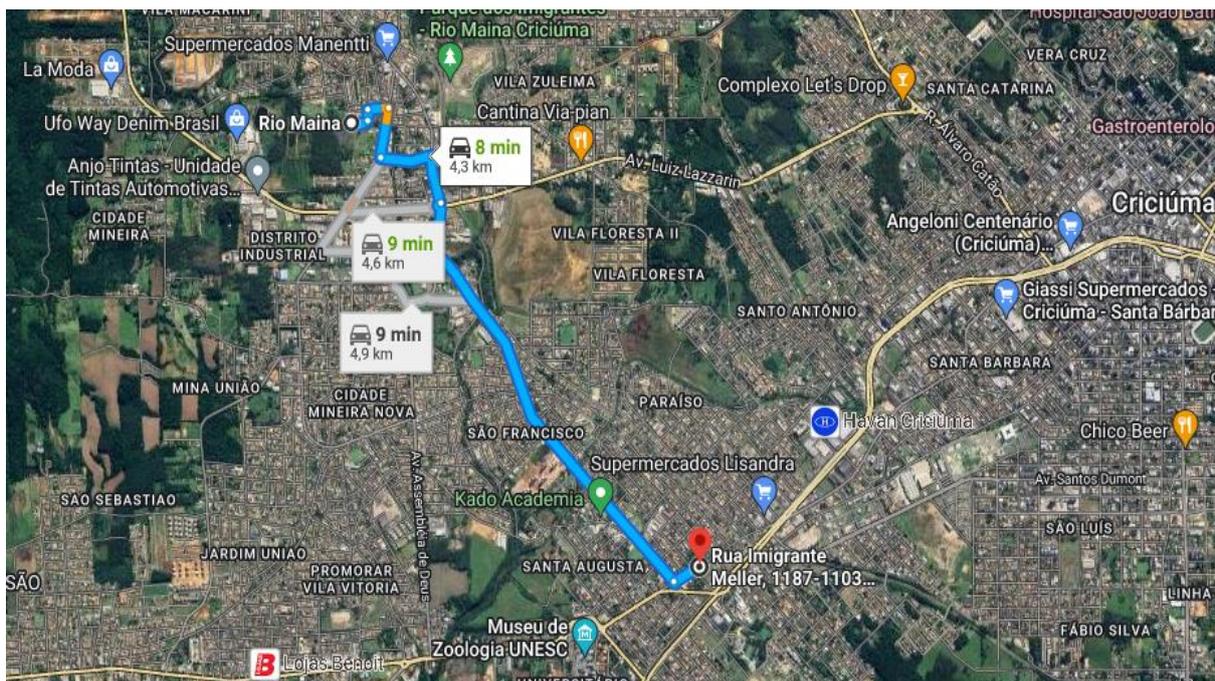


Fonte: Autor, 2023

Figura 58: Acesso Rua Imigrante Meller, via Avenida Centenário.



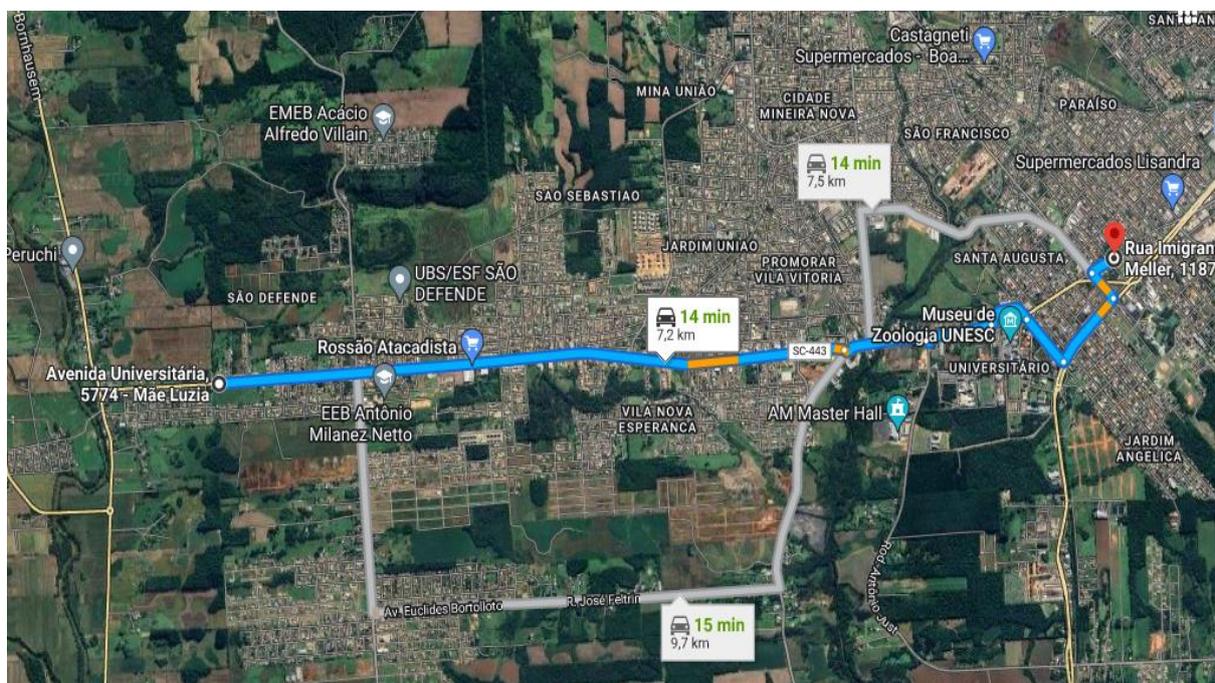
Fonte: Autor, 2023



Fonte: Autor, 2023

Para quem encontra-se no b. Mãe Luzia, e deseja se deslocar para a área de estudo, temos o seguinte itinerário possível, entre outros.

Figura 63: Acesso Rua Imigrante Meller, via Avenida Universitária (SC – 443).



Fonte: Autor, 2023

Importante mencionar, que a Rua Bom Jardim da Serra, inexistente atualmente no trecho entre a área de estudo e a UBS, naturalmente não teve contagem de veículos. Apesar disso, estima-se que a via a ser aberta terá dois polos principais de geração e atração de veículos e pessoas. O primeiro polo será a UBS, muito utilizada pelos moradores do bairro Pinheirinho, que encontra-se em funcionamento, e possui movimento contstante de pacientes e funcionários. Com as reformas ue serão executadas, o local será renovado, e promovendo melhores condições de atendimento ao público. O Outro polo serão as salas comerciais instaladas no térreo do empreendimento, e com acesso direto pela abertura da Rua Bom Jardim da Serra. Como mencionado, serão no total 25 salas comerciais, onde o acesso as garagens para o público das salas será feito pela futura rua em kestão. Sa mesma forma, a área de carga e descarga será realizada pela Rua Bom Jardim da Serra.

Assim podemos prever, que as principais fontes de geração e atração de tráfego, serão a UBS e as Salas comerciais. Atualmente a Rua Bom Jardim da Serra, no trecho de rua já existente e em operação, a via funciona com duplo sentido, e possui acostamento/estacionamento. Isso beneficia tanto os moradores locais, como usuários esporádicos. De acordo com isso, entende-se que a Rua Bom Jardim da Serra no trecho que será aberto, terá duplo sentido e acostamento/estacionamento. Beneficiando os usuários da UBS e eventualmente os usuários das salas comerciais que optarem por usar as vagas livres da via, ao invés de estacionar nas vagas privativas previstas para as salas do empreendimento.

A seguir será apresentado os dados e estudos sobre a geração e atração de viagens.

8.3 Geração e atração de viagens

Para os cálculos de geração de viagens, foram utilizados os seguintes dados sobre o funcionamento do empreendimento.

- 1) Comércio: 29 salas comerciais - 58 funcionários aproximadamente - horário de funcionamento: de segunda a sábado das 9:00h às 18:00h – 33 vagas de estacionamento;

- **Estimativa: 58 funcionários.**

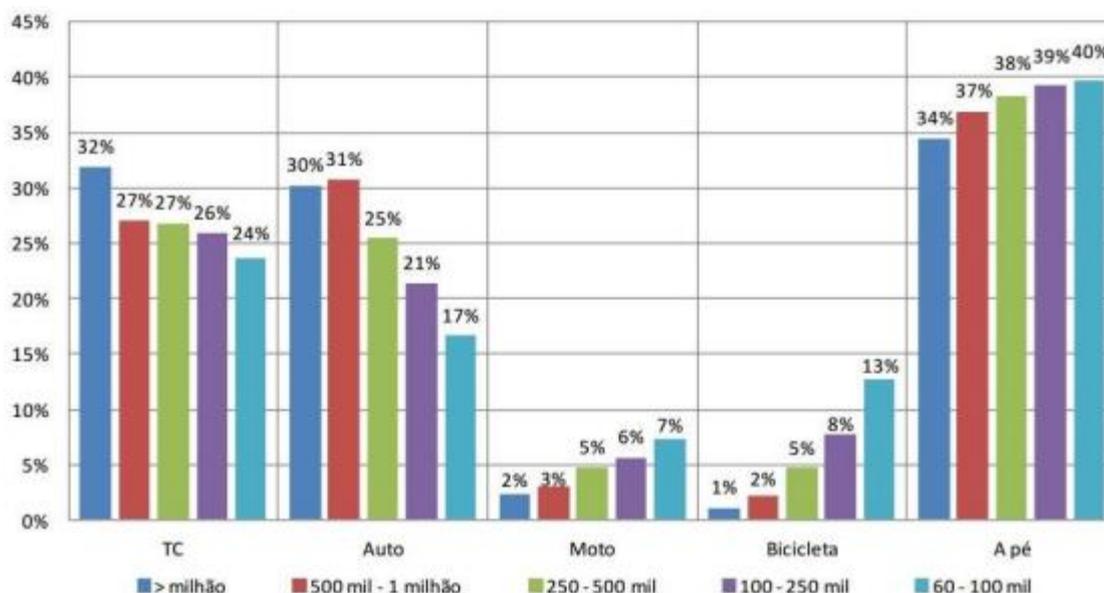
2) Residencial: 270 unidades habitacionais – 540 moradores – horário de funcionamento: 24 horas - 280 vagas de estacionamento.

- **Estimativa: 540 pessoas.**

A partir da capacidade máxima do empreendimento (Salas – Residência) é possível calcular o número de viagens geradas e/ou atraídas pelo empreendimento. Para isso utilizaremos a pesquisa de divisão modal da ANTP, onde identificou as demandas dos diversos modais de circulação em diversos municípios do país.

No presente caso, adotaremos a faixa na cor roxa, ou seja, cidades entre 100 e 250 mil habitantes.

Tabela 8 - Quadro com a divisão modal de viagens diárias para os diversos portes de municípios



Fonte: ANTP

Variáveis referente a cidades com 100 - 250mil habitantes.

Volume de usuários de transporte coletivo (26%)

Volume de automóveis (21%)

Volume de motocicletas (6%)

Volume de bicicletas (8%)

Volume de pedestres (39%)

Tais percentuais, são apenas estimativas, podendo variar para mais ou menos, isso em função principalmente da localização do empreendimento, que é privilegiado no que tange o uso do transporte público, além de que se deve levar em conta, a proximidade do mesmo com os polos universitários, que possibilita o deslocamento a pé ou mesmo de bicicleta. Assim, conforme as variáveis, encontramos os seguintes valores para as salas comerciais (atração/funcionários) – 58 funcionários:

Volume de usuários de transporte coletivo (26%):15,08

Volume de automóveis (21%): 12,18

Volume de motocicletas (6%): 3,48

Volume de bicicletas (8%): 4,64

Volume de pedestres (39%):22,62

Total de vagas de estacionamento previstos em projeto(carros/motos): 38 vagas

Na presente perspectiva, ignora-se a possibilidade e a probabilidade de um maior uso de transporte coletivo e deslocamento a pé, haja visto que o bairro tem grande oferta de mão de obra, inclusive de universitários que residem nas proximidades, e cursam graduação apenas em horário noturno, justamente para poderem exercer um trabalho durante o dia e facilitar o custeio de moradia e outros.

Assim, conforme as variáveis, encontramos os seguintes valores para o Residencial (moradores e funcionários) – 540 moradores:

Volume de usuários de transporte coletivo (26%): 140,4

Volume de automóveis (21%): 113,4

Volume de motocicletas (6%): 32,4

Volume de bicicletas (8%):43,2

Volume de pedestres (39%):210,6

Total de vagas de estacionamento previsto em projeto (carros/motos): 287 vagas

No caso do presente empreendimento, o número de vagas de estacionamento é suficiente para atender a demanda de moradores, uma vez que possui 287 vagas para veículos (carros/motos). O espaço para a operação de carga e descarga é suficiente para atender a demanda sem que impacte as vias externas. As vagas de estacionamento que irão suprir a demanda de atração criada pelas salas comerciais é suficiente para atender a demanda.

Considerações:

- Necessidade de melhorias/adequação nas calçadas para pedestres;
- Necessidade de melhorias na sinalização viária (faixas, sinalização, iluminação pública);
- Necessidade de implantação de ciclovia.

8.4 Situação atual do tráfego do entorno

A circulação de veículos na área de entorno imediato do empreendimento atualmente ocorre com grande fluxo, principalmente na Rua Imigrante Meller (em frente ao empreendimento) e Avenida Centenário (próxima ao empreendimento). As condições gerais das vias que serve o terreno em estudo são boas e a infraestrutura peatonal (para pedestres) necessitam de melhorias e adequações, principalmente para atender as pessoas portadoras de deficiência física.

Assim, de antemão, o presente estudo aponta falta de acessos adequados para pessoas portadoras de deficiência no entorno do empreendimento. Existe um grande risco na travessia de ciclistas e pedestres. Nos horários de pico aumenta consideravelmente o número de veículos circulantes, volume de tráfego de passagem. Este fato provoca ocasionalmente alguns conflitos em cruzamentos, como já mencionado anteriormente.

8.4.1 Nível de serviço atual

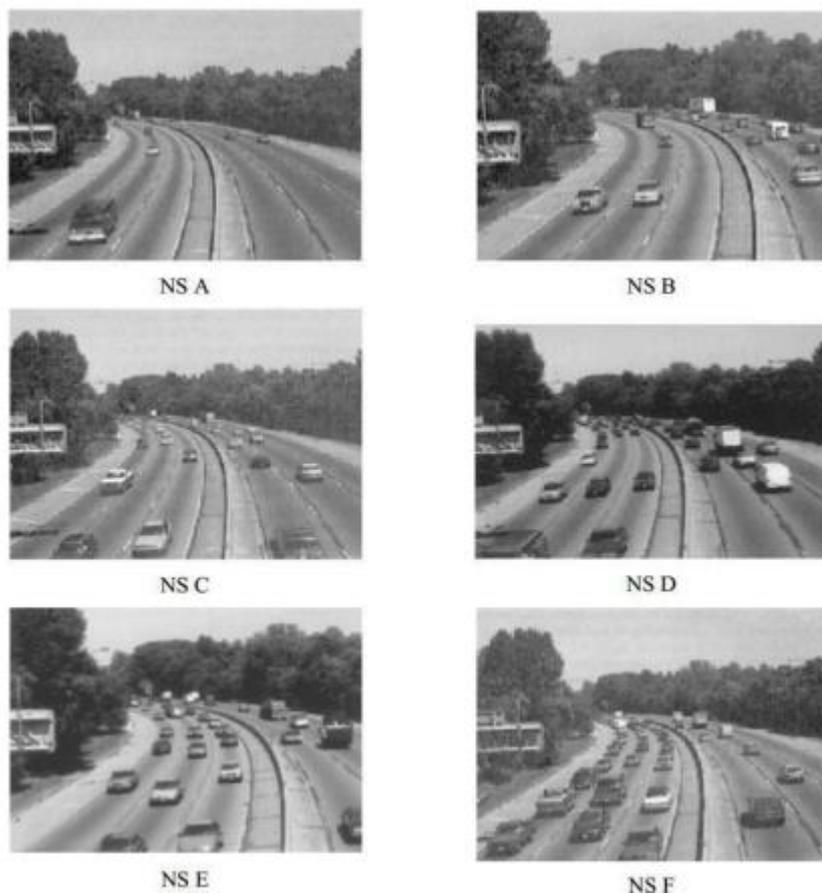
Para identificar qual o volume de tráfego que pode transitar pelas vias de forma que um certo nível de qualidade da operação seja mantido, o HCM utiliza o conceito de nível de serviço, uma medida da qualidade das condições operacionais, que procura

refletir a percepção dos usuários em função de diversos fatores, tais como velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobras, interrupções do tráfego, segurança, conforto e conveniência.

Um mesmo nível de serviço é mantido até que um volume máximo, denominado volume de serviço, seja atingido. Segundo o HCM, os níveis de serviço em uma rodovia de A a F, sendo que o nível A representa as melhores condições de tráfego e o nível F representa situações de congestionamento. O limite entre os níveis E a F representa a situação correspondente à capacidade da via. Portanto, os níveis de serviço A E correspondem ao regime de fluxo livre, enquanto que os regimes congestionado e de descarga da fila correspondem ao nível de serviço F.

Situações que representam cada um dos níveis de serviço em um mesmo segmento de uma rodovia de pista dupla, definidos conforme critérios do HCM. Nas rodovias de pista dupla, os níveis de serviço variam de A a F com o aumento do volume e densidade de tráfego e redução da velocidade. Em rodovias de pista simples, variações nos níveis de serviço são acompanhadas por redução na velocidade média de operação e aumento na porcentagem de tempo que os veículos trafegam em pelotões, aguardando por oportunidades para realizar manobras de ultrapassagem.

Figura 64: Caracterização dos níveis de serviço.



Fonte: HCM 2000

Para identificar qual o volume de tráfego que pode transitar pelas vias de forma que um certo nível de qualidade da operação seja mantido, o HCM utiliza o conceito de nível de serviço, uma medida da qualidade das condições operacionais, que procura refletir a percepção dos usuários em função de diversos fatores, tais como velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobras, interrupções do tráfego, segurança, conforto e conveniência. Um mesmo nível de serviço é mantido até que um volume máximo, denominado volume de serviço, seja atingido.

Segundo o HCM, os níveis de serviço em via de A a F, sendo que o nível A representa as melhores condições de tráfego e o nível F representa situações de congestionamento. O limite entre os níveis E a F representa a situação correspondente à capacidade da via. Portanto, os níveis de serviço A a E correspondem ao regime de fluxo livre, enquanto que os regimes congestionado e de descarga da fila correspondem ao nível de serviço F. Nas vias de pista dupla, os níveis de serviço variam de A a F com o aumento do volume e densidade de tráfego e redução da velocidade. Em vias de pista simples, variações nos níveis de serviço são acompanhadas por redução na velocidade

média de operação e aumento na porcentagem de tempo que os veículos trafegam em pelotões, aguardando por oportunidades para realizar manobras de ultrapassagem.

8.5 Contagem classificatória de veículos

Apresentamos a seguir a contagem do tráfego observada em frente a área de estudo, a fim de levantar o número de veículos por hora e o tráfego no local, em um dia típico, onde será estabelecida uma média. Desta forma podemos ter uma ideia do total de veículos circulando pelo entorno imediato após a implantação do empreendimento.

Foi escolhido dois pontos de contagem, sendo um em frente ao empreendimento (Rua Imigrante Meller), e o outro ponto, ao lado do empreendimento (Rua dos Rogacionistas). A Rua Bom Jardim da Serra, ao lado do empreendimento, não está ainda aberta, não havendo tráfego naquele ponto específico, por isso não ocorreu contagem no local.

Figura 65: Ponto de contagem n° 1 – rua de duplo sentido



Fonte: Autor, 2023

Figura 66: Ponto de contagem n° 2 – Rua dos Rogacionistas – rua de duplo sentido



Fonte: Autor, 2023

Esta escolha deve-se ao fato de que todo o fluxo de veículos e adjacências que tem que passar obrigatoriamente, pelo ponto em questão, o que torna o fluxo da mesma, impactado pelo funcionamento do empreendimento. A contagem classificatória de veículos foi realizado na segunda feira, quarta feira e sexta feira na primeira de semana de julho de 2023, dias onde o fluxo de pessoas e veículos são potencialmente maiores.

Os veículos foram classificados em Veículos de Passeio, Motos, Caminhões, Ônibus e Bicicletas. Esta contagem nos fornece para o presente estudo, a média de veículos que trafega na Rua Imigrante Meller e Rua dos Rogacionistas (em frente a área de estudo) entre as 7h da manhã e 19h da noite. Como constado nas contagens, os horários de maior movimento registrados, foram detectados (Rua Imigrante Meller) entre 18h e 19h, principalmente no sentido Centro para Rua Imigrante Meller sentido Terminal do Pinheirinho.

Esse aumento exponencial é ocasionado principalmente por alunos/acadêmicos que se deslocam para as universidades daquela região (SATC e UNESC), somado aos usuários da via que se deslocam de volta para suas residências, e moradores locais. Na Rua dos Rogacionistas, o volume é consideravelmente inferior. Mesmo nos horários de pico, o movimento da via é baixo, havendo acúmulo esporádico em função dos

cruzamentos existentes (Rua dos Rogacionistas/ Av. Centenário e Rua dos Rogacionistas/ Rua Imigrante Meller).

Ressalta-se que o presente levantamento buscou aferir especificamente o momento em frente ao empreendimento, a fim de verificar as medidas necessárias para que a geração de viagens futura (entrada e saída de veículos do empreendimento) não prejudiquem o fluxo de trânsito atual, e assim possa-se buscar medidas para amenizar os impactos.

Volume médio de veículos na Rua Imigrante Meller, por hora:

- Automóveis de passeio: 715
- Motos: 53
- Caminhões: 30
- Ônibus/Vans: 10
- Bicicletas: 12

Considerações:

- Via sem acostamento/estacionamento;
 - Largura da faixa de rodagem de aproximadamente 7 metros;
 - Via com passeio público em sua extensão;
 - Alto volume de veículos;
 - Via com duplo sentido;
 - Horários de pico: 7h a 8h – 18h as 19h
 - Falta de sinalização (faixas para pedestres e redutores de velocidade)
 - Inexistência de rampas de acesso ao passeio para deficientes físicos.
 - Número de pedestres significativo;
 - Sentido Rua Imigrante Meller para Terminal do Pinheirinho com maior movimento de veículos, com redução drástica no entroncamento com a Rua Giacomo Biléssimo.
 - Via com maior risco de acidentes;
 - Via constituída de calçamento asfáltico.
-
- Volume máximo/hora aferido na hora do pico: 912 veículos;

- Volume máximo/hora aferido no sentido Rua Imigrante Meller para Terminal do Pinheirinho: 642 veículos (sentido com maior movimento na hora do pico).

Volume médio de veículos na Rua dos Rogacionistas, por hora:

- Automóveis de passeio: 55
- Motos: 7
- Caminhões: 03
- Ônibus/Vans: 01
- Bicicletas: 05

Considerações:

- Via com acostamento/estacionamento;
- Baixo volume de veículos trafegando;
- Velocidade reduzida;
- Via com duplo sentido;
- Largura da faixa de rodagem de aproximadamente 7 metros;
- Via com passeio público em sua extensão;
- Via constituída de calçamento de lajotas;
- Via com menor risco de acidentes.

- Volume máximo/hora aferido na hora do pico: 74 veículos;
- Volume máximo/hora aferido no sentido Rua dos Rogacionistas sentido Avenida Centenário: 37 veículos.

8.6 Cálculo da capacidade e nível de serviço

Seguindo o HCM 2000 (High Capacity Manual 2000), o ponto selecionado foi levantado; a capacidade do trecho foi calculada, tomando-se como referência ponto mais carregado.

Capacidade básica: função da velocidade de fluxo livre da via: $C = cf \cdot N$, Onde $N = n^{\circ}$ de faixas do sentido e cf é a capacidade medida em função da velocidade de Fluxo Livre do sentido analisado da via.

Tabela 9 - Relação velocidade de fluxo livre / capacidade básica em função da velocidade

\bar{V}_{FL} (km/h)	30	40	50	60
\bar{c}_f (veq/h/fx)	1500	1600	1700	1800

A velocidade de fluxo livre da Rua Imigrante Meller é em média de 40 Km/h e na Rua dos Rogacionistas de 30 Km/h, então a capacidade básica pode ser calculada a partir dos seguintes ajustes:

Portanto conforme Tabela para velocidade de fluxo livre de 40Km / h temos:

$$C = cf * N$$

$$C = 1.600 * 2$$

$$C = 3.200 \text{ veículos}$$

Atualmente a capacidade máxima, é de 3.200 veículos para a Rua Imigrante Meller, somando os dois sentidos da via.

Obs: A velocidade média da via foi estabelecida a partir de inúmeros deslocamentos realizados de automóvel, a fim de constatar a média de velocidade que se trafegava pelo local. Ocorreram momentos onde se atingiu 50km/h, e em horários de maior movimento a velocidade chegou a 30km/h. Dessa forma, se estabeleceu uma média.

Portanto conforme Tabela para velocidade de fluxo livre de 30Km / h temos:

$$C = cf * N$$

$$C = 1.500 * 2$$

$$C = 3.000 \text{ veículos}$$

Atualmente a capacidade máxima em teoria, seria de 3.000 veículos para a Rua Rogacionistas, somando os dois sentidos da via, todavia esse cálculo ignora fatores primordiais, tipo a pequena extensão da via e os cruzamentos existentes que obrigam os veículos que a trafegam a parar e aguardar até conseguirem acessar as vias coletoras. Desta forma, o valor C encontrado para a presente via, serve apenas análise técnica, sem efeito real.

Obs: A velocidade de 30km/h, foi obtida a partir de deslocamentos pela via, sentido Avenida Centenário para Rua dos Rogacionistas, bem como, Rua Imigrante Meller para a Rua dos Rogacionistas. O que torna o trecho mais lento, é o fato de ser uma via de pequena extensão (170 metros entre o cruzamento com a Rua Imigrante Meller e o cruzamento com a Av. Centenário), bem como, o tipo de calçamento (lajota), o que limita que a velocidade seja superior ao que se constatou.

8.7 Cálculo do nível de serviço

O novo método do HCM inclui a categorização em apenas duas classes de rodovias de pista simples, e não mais em três. A nova categorização é de entendimento mais fácil e objetivo, pois usa o critério de velocidade máxima regulamentar na rodovia. A primeira classe é chamada de rodovias de velocidade elevada (Higher-Speed Highways), cuja velocidade permitida deve ser maior ou igual a 80 km/h.

A segunda classe é chamada de rodovias de baixa velocidade (Lower-Speed Highways) e tem como característica a velocidade regulamentar menor que 80 km/h. Nas rodovias de velocidade alta, a velocidade de tráfego e os atrasos decorrentes das zonas de ultrapassagens proibidas são fatores importantes para os motoristas. O que é diferente nas rodovias de baixa velocidade, em que, geralmente, são ligações internas das cidades e em regiões turísticas, apresentando poucas oportunidades de ultrapassagens, fazendo com que os motoristas aceitem velocidades menores.

Tabela 10 - Nível de serviço para vias de pista simples Classe II

Nível de serviço	PTSF (%)
A	≤ 40
B	$> 40 - 55$
C	$> 55 - 70$
D	$> 70 - 85$
E	> 85

Nota: O nível de serviço F se aplica sempre que o fluxo exceder a capacidade.

Fonte: HCM 2000.

Nível A - $y \leq 0,40$ indica tráfego livre;

Nível B - y entre 0,40 e 0,55 indica baixo nível de acúmulo de veículos;

Nível C - y entre 0,55 e 0,70 indica nível médio de acúmulo de veículos na hora pico;

Nível D - y entre 0,70 e 0,85 indica alto nível de acúmulo de veículos na hora pico;

Nível E - y entre 0,85 e 1,00 indica retenção de veículos na hora pico;

Nível F - y superior a 1,00 indica congestionamento.

Cálculo do Y (Nível de Serviço):

$$Y = \frac{V}{C}$$

V = Volume da hora pico medido na Contagem

C = Volume de Tráfego somando as todas as direções

Rua Imigrante Meller

$$Y = 642 / 912$$

$$Y = 0,70 \text{ (nível C)}$$

Nível C - y entre 0,55 e 0,70 indica nível médio de acúmulo de veículos na hora pico.

Considerações: Conforme monitoramento da via durante a contagem de veículos, constatou-se que nos horários de pico já mencionados, o fluxo de trânsito aumenta exponencialmente, reduzindo a velocidade de rodagem, e ocasionando acúmulo de veículos nos pontos críticos, e próximo aos redutores de velocidades instalados a jusante da área de estudo na via Rua Imigrante Meller. Esse fluxo como já mencionado é atraído principalmente pelas universidades locais, com o deslocamento de pessoas de diversos bairros de Criciúma, bem como, outros municípios limítrofes (Cocal do Sul, Urussanga, Morro da Fumaça).

Rua dos Rogacionistas

$$Y = 37,74$$

$$Y = 0,50 \text{ (nível B)}$$

Nível B - y entre 0,40 e 0,55 indica baixo nível de acúmulo de veículos;

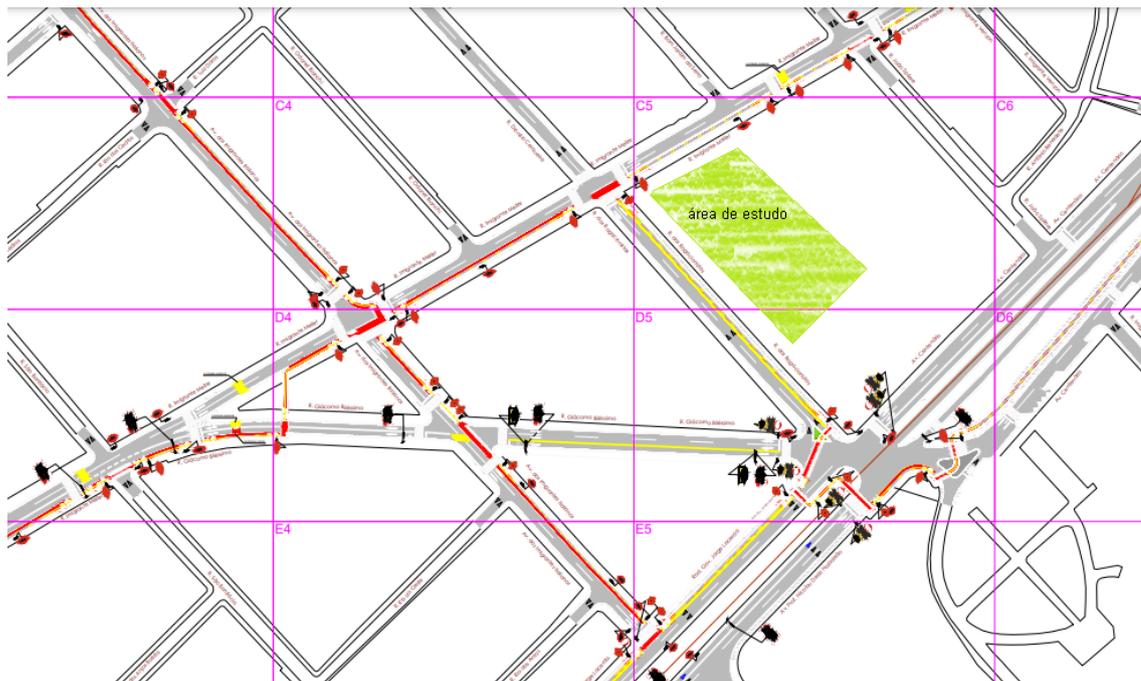
Considerações: Tal resultado é coerente em função dos cruzamentos existentes, onde se faz necessário parar para atravessar a Avenida Centenário e/ou Rua Imigrante Meller. De acordo com isso em horários de pico, os veículos que trafegam a Rua dos Rogacionistas tendem a acumular, aguardando a oportunidade de atravessar as vias mencionadas, pois nos cruzamentos em questão, não há sinalização. Em razão de ser uma via com poucas residências, a via não atrai muitos veículos.

8.7 Situação futura do tráfego no entorno do empreendimento

Nesta parte do trabalho, procurou-se apresentar a situação das vias de acesso após as alterações previstas pela Diretoria de Tráfego e Transporte – DTT, decorrentes de minucioso estudo realizado por empresa especializada em avaliação de vias e geração de tráfego, encontrando as melhores soluções para a região da área de estudo, o que afetará positivamente o empreendimento, reduzindo potencialmente a lentidão no tráfego na hora de pico, e garantido maior segurança aos pedestres e demais usuários da via.

O projeto prevê a melhoria na sinalização, instalação de semáforos, implantação de ciclovia, mudanças nos sentidos das vias, e melhoria nos calçamentos das vias existentes.

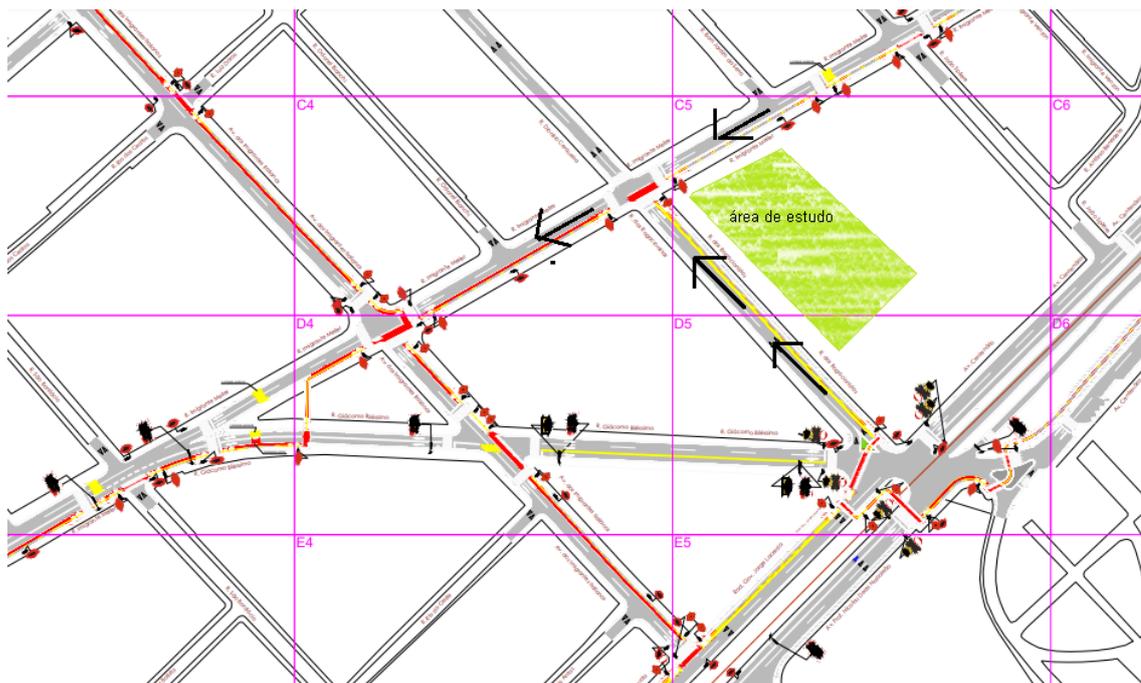
Figura 67: Mapa com as alterações das vias.



Fonte: DTT – 2022, modificado Autor, 2023

Conforme mencionado, temos mudanças importantes que irão contribuir para melhoria de fluxo no entorno da área de estudo, afetando diretamente o empreendimento. Atualmente a Rua Imigrante Meller é uma via de duplo sentido, com a possibilidade dos veículos convergirem para a Rua dos Rogacionistas. Todavia, a Rua dos Rogacionistas, via também de duplo sentido, passa a ter apenas um sentido. Assim, os veículos que estiverem no empreendimento (moradores), ao saírem das garagens da Sobreloja e Garagem/Lazer, terão que seguir em direção a Rua Imigrante Meller, como podemos ver a seguir.

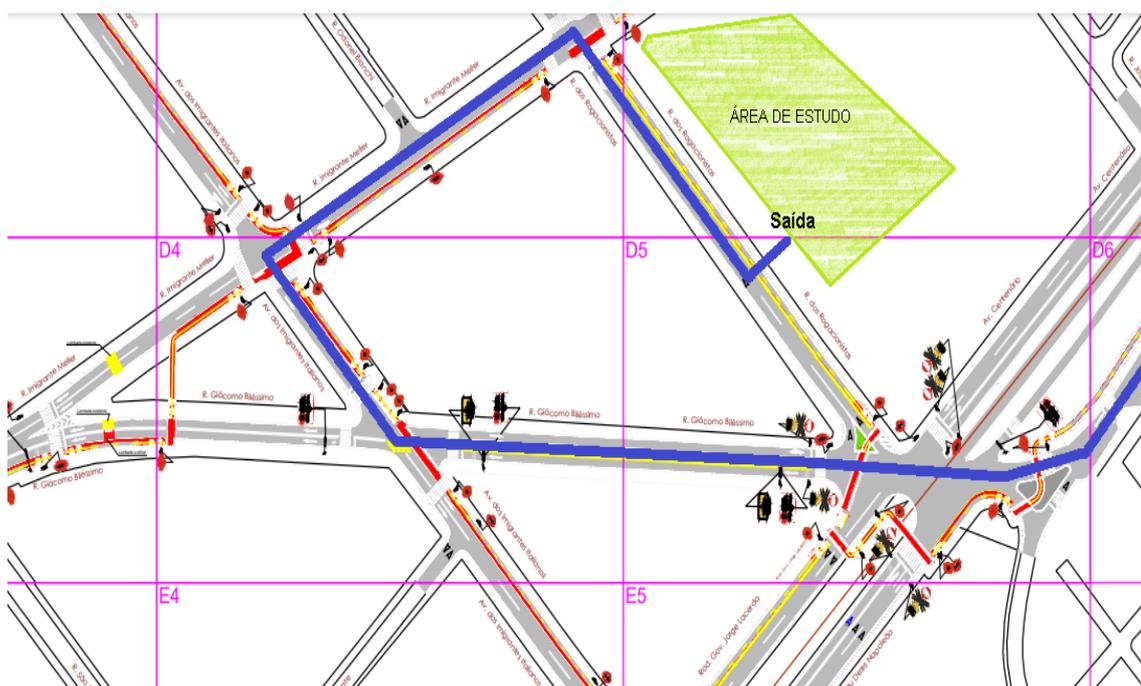
Figura 68: Rota de Saída do empreendimento – Rua dos Rogacionistas sentido Rua Imigrante Meller – setas na cor preta.

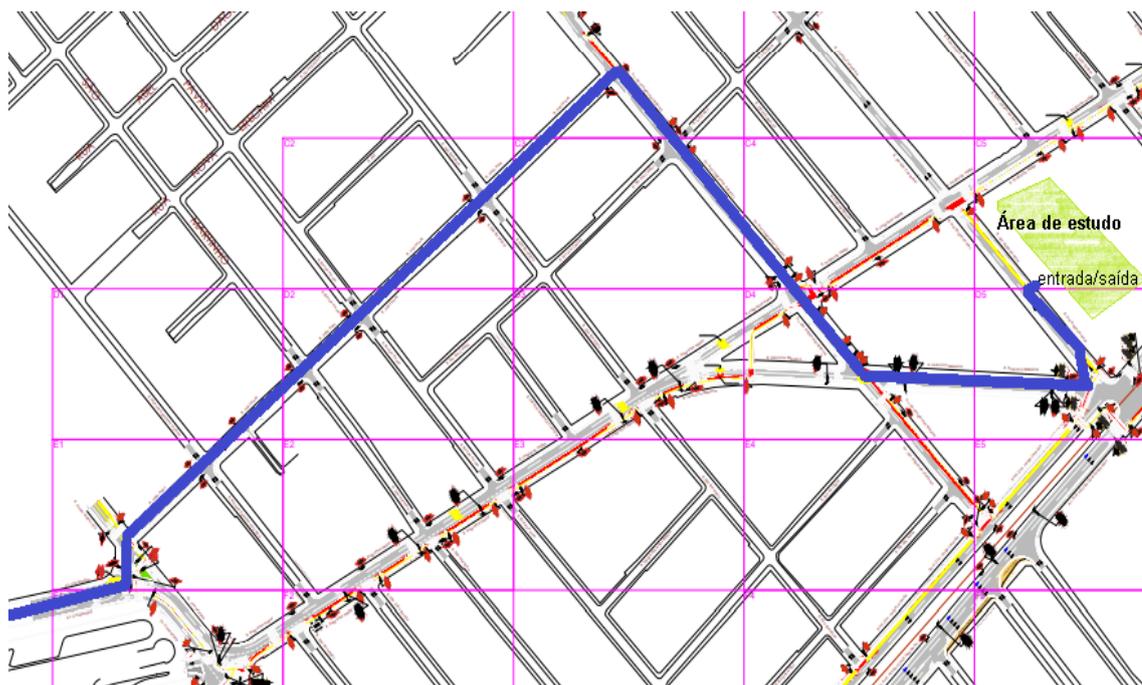


Fonte: DTT – 2022, modificado Autor, 2023

De acordo com isso, os moradores ao saírem do empreendimento poderão optar por seguir pela Rua Imigrante Meller sentido universidades, Forquilha – SC, ou poderão seguir até o cruzamento com a Av. dos Imigrantes Italianos (entrar a esquerda) e acessar a Rua Giacomo Bilessimo (passa a ter duplo sentido em parte do trecho) e seguir em direção a Av. Centenário.

Figura 69: Partindo do empreendimento para Avenida Centenário (Centro)



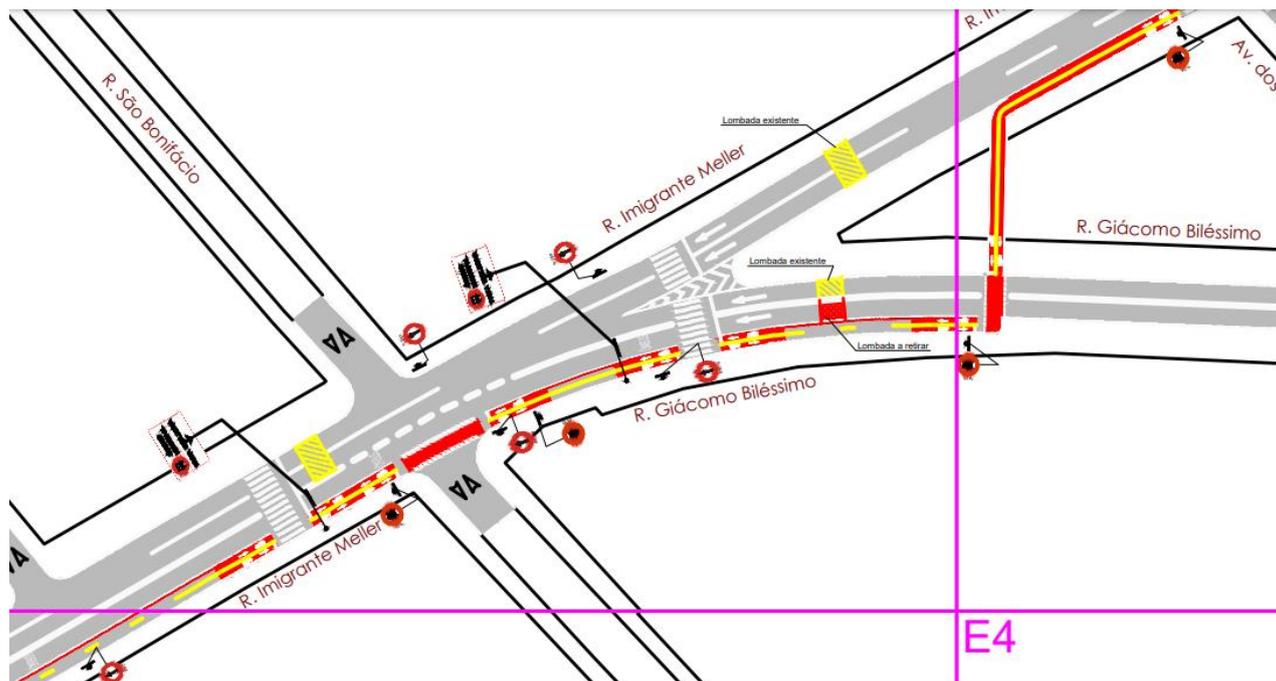


Fonte: DTT – 2022, modificado Autor, 2023

Conforme podemos observar na imagem anterior, o deslocamento no sentido Universidade, para o empreendimento, pode ser feito via Avenida Universitária, sentido Rua João Paes, até a Avenida dos Imigrantes Italianos, onde será feito acesso a direita, sentido Rua Giacomo Bilessimo. Da Rua Giacomo Bilessimo, segue-se até a Rua dos Rogacionistas.

Na imagem a seguir, podemos verificar o encontro da Rua Imigrante Meller e Rua Giacomo Biléssimo, que conforme relatado anteriormente, é um ponto de conflito, afunilando e retardando o deslocamento dos veículos no sentido Universidade. Todavia, conforme podemos observar na imagem a seguir, o mesmo é solucionado, por meio da semaforização da via, além da previsão de redutor de velocidade, promovendo o fluxo contínuo de veículos vindo da Rua Imigrante Meller.

Figura 73: Encontro das vias: Rua imigrante Meller e Rua Giacomo Biléssimo.



Fonte: DTT, 2022.

De acordo com isso, compreendemos que o diagnóstico realizado por meio do Estudo de Impacto de Vizinhança aqui descrito, vai ao encontro das alterações previstas na vias do entorno do empreendimento, a fim de aumentar a eficiência e fluidez das ruas (arterial, coletoras e locais), promovendo maior segurança aos pedestres e ciclistas, bem como, aos veículos e se deslocam principalmente para as Universidades da região.

Assim, conforme a análise das variáveis, onde encontramos os seguintes valores para o Residencial (moradores) – 540 moradores, temos uma estimativa de incremento na Rua dos Rogacionistas, de aproximadamente 113 automóveis, e irão chegar ou sair ao longo do dia. Todavia, a instalação de ciclovia, e melhoria nos passeios e vias públicas, pode ser um grande diferencial para atrair e estimular o uso de bicicletas e deslocamento a pé, reduzindo o uso de veículos para as curtas distâncias.

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO

9.1 Levantamento Planialtimétrico

O empreendimento possui o relevo plano, sendo estabelecido em área antropizada, e com cobertura vegetal predominantemente de gramínea.

9.2 Projeto de Drenagem Pluvial

Haverá drenagem pluvial no projeto com vistas a escoar a precipitação que não for devidamente absorvida pela captação de água da chuva instaladas nas torres e a superfície do solo.

9.3 Projeto de Tratamento de Esgoto

Os efluentes de origem orgânica produzidos no Residencial serão direcionados para o sistema de coleta e tratamento (CASAN) já existente nas vias do entorno.

9.4 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, sendo que nas áreas externas dentro dos limites do terreno, haverá iluminação própria e já existe iluminação pública.

9.5 Abastecimento de Água

O abastecimento de água será realizado pela CASAM.

9.6 Fornecimento de Energia

O fornecimento de energia será realizado pela CELESC.

9.7 Coleta de Resíduos Sólidos

Na área de estudo ocorre coleta de resíduos.

Tabela 11 - Horários da coleta de resíduos.

CRICIÚMA

Localidades	Frequência	Período
Pinheirinho Alto	3ª, 5ª, sábado	Matutino
Pinheirinho Baixo	3ª, 5ª, sábado	Vespertino/Noturno

Coleta Seletiva

Segunda-Feira

- 08:00 - Santa Bárbara, Mina do Mato, Vila Isabel
- 13:00 - Centro (Prédios), Pinheirinho Baixo, Pinheirinho Baixo, Boa Vista, Metropol, Rio Maina

Fonte: Racli, 2023 e Prefeitura Municipal de Criciúma, 2023.

9.7 Licenças Ambientais

Em função da área ser atendida pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto, e estar inserida em município com Plano Diretor Municipal, a licença ambiental é dispensada, todavia deve-se respeitar a legislação ambiental vigente.

10 CONCLUSÕES

10.1 Análise Técnica Socioambiental

A partir da caracterização do empreendimento pretendido e do diagnóstico socioambiental, os dados a seguir sumarizados têm grande relevância no que concerne aos aspectos detectados:

- Não existem restrições quanto à infraestrutura, como fornecimento de energia elétrica e água, vias de acessos, telefone, comércio, restaurantes, supermercados e serviços sociais, como coleta de lixo, escolas municipais, unidades básicas de saúde, transporte público e praças;
- Não foram detectadas restrições ou óbices ambientais na área de estudo;
- Haverá uma valorização direta e indireta nos empreendimentos do entorno em função do tipo de empreendimento e da infraestrutura prevista;
- A altura das torres não irá afetar significativamente a iluminação natural dos empreendimentos no entorno, bem como a circulação do ar;
- O aumento na densidade populacional está em conformidade com o crescimento populacional do município;
- As vias de acesso ao empreendimento, em especial Rua Imigrante Meller, Rua dos Rogacionistas e a Rua Bom Jardim da Serra (a ser aberta no trecho ao lado do empreendimento), possibilitam fácil escoamento (chegada e saída) da área de estudo;
- As salas comerciais previstas de frente para a Rua Imigrante Meller, Rua Bom Jardim da Serra, e Rua dos Rogacionistas, beneficiarão moradores do entorno e do empreendimento, ampliando a gama de serviços e produtos disponíveis, evitando o deslocamento para outras regiões;
- O aumento de veículos gerados pelo empreendimento, será absorvido pelas vias locais, onde atualmente a Rua Imigrante Meller encontra-se em Nível C.

- A previsão da instalação de Ciclovia e melhoria nos passeios e vias públicas, será um incentivo para o uso de meios de transporte alternativo, podendo promover a redução no uso de veículos automotores;
- Estima-se um tempo de aproximadamente 3 a 4 anos após a finalização da obra, para a ocupação completa dos imóveis (unidades habitacionais).

Medidas compensatórias previstas:

- Como medida compensatória prevista, será executado o projeto da UBS Pinheirinho (extremante) conforme anexo, em função da abertura da Rua Bom Jardim da Serra naquele trecho.

Portanto, considerando que os impactos de natureza negativa são plenamente compensados pelas medidas mitigadoras decorrentes da implantação do empreendimento, bem como, existe infraestrutura pública para a demanda, conclui-se pela viabilidade técnica/ambiental do projeto.

10.2 Considerações Finais

A implantação do residencial, como qualquer artificialização do meio, conduz a uma série de impactos ao meio socioambiental. Porém, neste caso, a área encontrava-se descaracterizada em função das atividades antrópicas no local, assim como a urbanização local, sendo que os projetos previstos de revitalização das vias públicas, naturalmente amenizará os impactos causados pelo incremento dos veículos oriundos do empreendimento.

Faz-se necessário ressaltar que é de fundamental importância que no decorrer da implantação do empreendimento, haja um monitoramento contínuo das atividades desenvolvidas para a construção do Residencial, visando contemplar os estudos do presente projeto, bem como seguindo o Código de Obras do Município de Criciúma, além das demais legislações pertinentes.

Segundo o D.P.V todo o projeto do b. Pinheirinho (vias de trânsito) deverá ser executado nos próximos 5 anos, pois, a situação atual do trânsito local, já acarreta como relatado no estudo de tráfego, problemas mesmo sem o empreendimento em operação. Assim, a ocupação do futuro empreendimento, se dará de forma gradativa, e o impacto distribuído ao dos anos. Portanto, o município está ciente, e aprovando o presente empreendimento, terá tempo hábil para a implantação das melhorias e mudanças viárias necessárias, conforme estudo apresentado.

Por fim, conclui-se que os impactos são compatíveis com a obra e, pela efetivação das medidas apresentadas neste estudo, há plena condição da implantação do referido empreendimento.

11 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

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 2022.

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 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

JUNGBLUT, 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.; 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.

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.

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.

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.

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

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

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.

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.

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.

12 ANEXOS