

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

EMPREENDIMENTO PAGANINI TOWER
BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)

Paganini Empreendimentos

Abril de 2021

Atualização

PARECER 023/2021 – CEIV

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	15
1.1	Atividade Prevista	15
1.2	Caracterização do Empreendimento	15
1.3	Identificação do Empreendedor	15
2	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	16
2.1	Características do Imóvel	16
2.2	Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade	17
2.3	Descrição dos equipamentos disponíveis	38
2.4	Descrição das Obras	38
2.4.1	Instalação do Canteiro	38
2.4.2	Adequação Topográfica do Canteiro - Terraplanagem	41
2.4.3	Locação da Obra	41
2.4.4	Fundações	41
2.4.5	Estrutura	42
2.4.6	Vedações	42
2.4.7	Instalações	42
2.4.8	Acabamentos e Paisagismo	42
2.5	Cronograma de Implantação	42
2.6	Levantamento Planialtimétrico/Topográfico	43
2.7	Levantamento Florestal	43
2.8	Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes	45
2.8.1	Produção de Efluentes Líquidos	45
2.8.2	Demanda de Água de Abastecimento	46
2.8.3	Consumo de Energia Elétrica	48
2.8.4	Produção de Resíduos Sólidos	49

2.8.5	Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas	50
2.8.6	Produção de Ruído	51
2.8.7	Emissões atmosféricas	52
2.9	Estudo de Insolação e Sombreamento	55
2.9.1	Solstício de Verão	57
2.9.2	Solstício de Inverno	60
2.9.3	Equinócios	63
2.9.4	Conclusão do Estudo de Insolação e Sombreamento	66
2.10	Estudo de Ventilação	66
2.11	Sistema Viário e o Empreendimento	70
2.11.1	Características de Localização e Acessos	70
2.11.2	Previsão da Influência do Empreendimento	73
2.11.3	Impactos no Transporte público e no tráfego urbano	74
2.12	Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade	75
2.13	Geração de Emprego e Renda	76
2.13.1	Geração de Emprego e Renda Fase de Instalação	77
2.13.2	Geração de Emprego e Renda Fase de Operação do Empreendimento	77
2.13.3	Geração de Imposto Territorial Urbano (IPTU) destinado ao Município	78
2.14	Valor de Investimento	78
3	CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA	78
3.1	Delimitação da Área de Vizinhança	78
3.2	Aspectos históricos da vizinhança	81
3.3	Diagnóstico Ambiental	82
3.3.1	Clima	82
3.3.2	Geologia	86
3.3.3	Declividade	89
3.3.4	Hipsometria	90
3.3.5	Geomorfologia e Relevô	91

3.3.6	Hidrogeologia	92
3.3.7	Recursos Hídricos	94
3.4	Características do espaço urbano, zoneamento e uso e ocupação do solo	96
3.4.1	Caracterização do Uso e Ocupação do Solo	97
3.4.2	Limitações da Ocupação do Solo	99
3.5	Equipamentos públicos de infraestrutura urbana	99
3.5.1	Energia elétrica.....	100
3.5.2	Esgotamento sanitário	101
3.5.3	Água.....	103
3.5.4	Resíduos sólidos	104
3.5.5	Telecomunicação.....	106
3.5.6	Drenagem.....	106
3.5.7	Rede de Gás	107
3.6	Equipamentos Públicos de Uso Comunitário	108
3.6.1	Saúde	108
3.6.2	Educação.....	110
3.6.3	Cultura.....	112
3.6.4	Esporte e Lazer	113
3.6.5	Patrimônio Histórico e Cultural.....	113
3.6.6	Praças, áreas verdes e espaços públicos	114
3.7	Sistema Viário da Área de vizinhança.....	116
3.7.1	Caracterização do sistema viário	116
3.7.2	Caracterização do sistema cicloviário e peatonal.....	120
3.7.3	Caracterização do sistema de transporte público.....	123
3.7.4	Avaliação Quantitativa do Tráfego	124
3.8	Leitura da Paisagem	143
3.9	Análise dos níveis de pressão sonora.....	149
3.9.1	Influência do ruído na instalação	151

3.9.2	Influência do ruído na fase de operação	152
3.10	Dados Demográficos	153
3.11	Aspectos Econômicos.....	155
4	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	158
4.1	Atributo dos Impactos	158
4.1.1	Metodologia de Avaliação Quali-quantitativa	159
4.1.2	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas	160
4.1.3	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento	160
4.2	Resultados da avaliação de impactos.....	160
4.2.1	Valor da compensação	162
4.3	Medidas mitigadoras para os impactos identificados	162
5	CONCLUSÃO DO ESTUDO	167
6	EQUIPE TÉCNICA.....	167
6.1.1	Equipe Integrante	167
6.2	Empresa Responsável pelos Projetos do Empreendimento.....	167
7	BIBLIOGRAFIA.....	169

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de localização do proposto empreendimento Paganini Tower.	16
Figura 2. Vista para a área proposta de instalação do empreendimento Paganini Tower. Fonte: Própria, 2020.	17
Figura 3. Vista do gabarito do empreendimento Paganini Tower.	18
Figura 4. Detalhe para as vagas de bicicleta no subsolo.....	19
Figura 5. Planta Baixa - Pavimento Subsolo.	20
Figura 6. Planta Baixa - 1º Pavimento Térreo. Área: 2.041,03m² - Área: 2.041,03m² - Área: 2.063,10m².....	22
Figura 7. Planta Baixa - 2º Pavimento Garagem - Área: 2.063,10m².....	24
Figura 8. Detalhe para a localização do bicicletário no pavimento 2º.	25
Figura 9. Planta Baixa - 3º/4º Pavimento Garagem - Área: 2.063,10 m² x 2 = 4.126,20 m².	26
Figura 10. Planta Baixa - 5º Pavimento Garagem - Área: 2.063,10m².....	27
Figura 11. Planta Baixa - 6º Pavimento Lazer - Área: 2.063,10m².....	31
Figura 12. Planta Baixa - Pavimento Tipo 01 (x17) - Área: 649,29m² x 17 = 11.037,93m².	32
Figura 13. Planta Baixa - Pavimento Tipo 02x1 (Cobertura) - Área: 649,29 m².	33
Figura 14. Planta Baixa - Barrilete/ C. Máquinas - Área: 111,71m².	34
Figura 15. Lotes do terreno do empreendimento	39
Figura 16. Figura representativa das áreas: em amarelo, FASE 1 e em azul, FASE 2.....	40
Figura 17. Figura representativa das áreas: a área a ser executada na FASE 2 está em azul e área do lote locado para auxiliar no espaço do canteiro de obras.....	40
Figura 18. Cronograma de execução do empreendimento.....	43
Figura 19. Caracterização da cobertura do solo e indivíduos de Carica papaya e Dyspis cf. lutescens.	44
Figura 20. Representação da área de entorno, com edificações e poucos indivíduos arbóreos....	45
Figura 21. Estimativa da atenuação do ruído até 55 dB.....	52
Figura 22. Simulação da dispersão da poeira para vento ENE.	55
Figura 23. Vista do gabarito do empreendimento Paganini Tower.	56

Figura 24. Carta solar da cidade de Balneário Camboriú conforme latitude. (Fonte: Software Sol-AR, 2020).....	56
Figura 25. Previsão do sombreamento no solstício de verão, entre as 08h00m e 12h00m do dia 21/12/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.	58
Figura 26. Previsão do sombreamento no solstício de verão, entre as 13h00m e 18h00m do dia 21/12/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.	59
Figura 27. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, entre as 08h00m e 12h00m do dia 20/06/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.	61
Figura 28. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, entre as 13h00m e 18h00m do dia 20/06/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.	62
Figura 29. Previsão do sombreamento nos equinócios, entre as 08h00m e 12h00m do dia 20/03/20 e 23/09/2020. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.	64
Figura 30. Previsão do sombreamento nos equinócios, entre as 13h00m e 18h00m do dia 20/03/20 e 23/09/2020. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.	65
Figura 31. Vento Nordeste (NE) predominante atuante sobre o empreendimento.	69
Figura 32. Vento Sudoeste (SW) predominante atuante sobre o empreendimento.	69
Figura 33. Indicação de alerta sonoro e luminoso nos acessos ao empreendimento	71
Figura 34. Calçada junto a Rua 901.....	72
Figura 35. Acesso ao empreendimento pela Rua 963.....	72
Figura 36. Mapa de acessos ao empreendimento e sentido das vias	73
Figura 37. Localização dos pontos de ônibus com respectiva distância mais próximos do empreendimento	75
Figura 38. Mapa das áreas de vizinhança inferidas pela caracterização de fatores impactantes do empreendimento configurando a Área de Vizinhança Direta (AVD).	80
Figura 39. Mapa das áreas de vizinhança indireta pela caracterização de fatores impactantes do empreendimento configurando a Área de Vizinhança Indireta (AVI).	81
Figura 40. Fotografia histórica da Barra Sul de Balneário Camboriú na década de 1970. Fonte: http://www.blumenauvertical.com.br/	82
Figura 41. Normais climatológicas para a temperatura, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.....	83
Figura 42. Mapa das temperaturas médias anuais para a área em que o empreendimento deverá se instalar. Fonte: EPAGRI, 2002.	84

Figura 43. Normais climatológicas para a umidade relativa do ar, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.	84
Figura 44. Normais climatológicas de precipitação, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.....	85
Figura 45. Precipitação anual para o município de Balneário Camboriú-SC. Fonte: EPAGRI, 2002.	85
Figura 46 - Unidades Geomorfológicas de Santa Catarina. Fonte: Santa Catarina, 1986.	87
Figura 47. Geologia do estado de Santa Catarina. (1) Detalhe da área de estudo,.....	88
Figura 48. (1) Detalhe da área de estudo.....	88
Figura 49. Mapa Geológico de Balneário Camboriú/SC e detalhe para área do empreendimento.	89
Figura 50. Mapa de declividade do município de Balneário Camboriú/SC e detalhe para área do empreendimento.	90
Figura 51. Mapa hipsométrico do município de Balneário Camboriú/SC e detalhe para área do empreendimento.	91
Figura 52. Mapa de relevo do município de Balneário Camboriú/SC em detalhe ao empreendimento.	92
Figura 53. Mapa hidrogeológico do município de Balneário Camboriú/SC em detalhe da área do empreendimento.	93
Figura 54. Recursos hídricos do município de balneário Camboriú/SC e detalhe da área de vizinhança do empreendimento.	96
Figura 55. Zoneamento municipal e localização do empreendimento. Fonte: PMBC, 2008.	96
Figura 56. Presença de edifícios na Rua 901, com destaque para a verticalização e uso misto de edificações.....	98
Figura 57. Tipologias de variadas de edificações multifamiliares e unifamiliares	98
Figura 58. Presença de tipologias de edificações residências com variados portes e padrão	99
Figura 59. Rede de Energia Elétrica na Área de Vizinhança Direta do empreendimento.	101
Figura 60. Equipamentos dos serviços do sistema de tratamento de esgoto na Área de Diretamente Afetada	103
Figura 61. Estruturas de coleta de resíduos na Área de Vizinhança Direta ao empreendimento.	106
Figura 62. Estruturas de drenagem pluvial (bueiro) nas proximidades do empreendimento.....	107
Figura 63. Rede de gás natural da SC Gás. Fonte: SCGás	108

Figura 64. Centro Comercial com a presença de clínicas médicas particulares, localizado na rua do empreendimento e farmácia em área próxima.	110
Figura 65: Gráfico contendo o número de unidades de ensino em Balneário Camboriú - SC. Fonte: IBGE, 2012	110
Figura 66. Unidade de ensino de Educação Infantil presente na Área de Vizinhança Direta do empreendimento (à esquerda) e Colégio Anglo, presente na Área de Vizinhança Indireta (à direita).	111
Figura 67: Vista frontal do Teatro Municipal Bruno Nitz, presente na AVI do empreendimento. ...	112
Figura 68. Praia Central de Balneário Camboriú e estrutura de cancha de bocha como equipamento de lazer.	113
Figura 69. Igreja Nossa Senhora do Bom Sucesso (a esquerda) e Casa Linhares (direita). Foto: Marcelo Fernandes/Fundação Cultural de BC	114
Figura 70. Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta (esquerda) e Complexo Turístico Morro do Careca (direita). Fonte: Viva Mais e Sony Carzino.	115
Figura 71. Sistema viário na área de vizinhança do empreendimento. Rua 901 (esquerda) e 963 (direita).	117
Figura 72. Registro da Av. Brasil esquina com a Rua 901; e da Av. do Estado com a Rua 901 (direita)	117
Figura 73. Mapa do sistema viário e hierarquia viária na área de vizinhança do empreendimento	118
Figura 74. Projeto com as dimensões da Rua 963.	119
Figura 75. Projeto com as dimensões da Rua 901	119
Figura 76. Rotas de pontos de taxi próximos ao empreendimento	120
Figura 77. Sistema ciclovitário da área de vizinhança indireta (AVI) do empreendimento	121
Figura 78. Caracterização do sistema peatonal na área de vizinhança do empreendimento.	122
Figura 79. Exemplo de calçadas nas vias de Balneário Camboriú	123
Figura 80. Locais onde foram realizadas as contagens volumétricas: P1: Rua 901 com Rua 801; P2: Rua 901 com Av. do Estado; P3: Rua 951 com Av. Brasil.	126
Figura 81. Ponto 01: confluência da Rua 801 com a 901 (esquerda). Ponto 02: confluência Rua 901 com Av. do Estado.	126
Figura 82. Ponto 03: Confluência da Rua 951 com Av. Brasil.	127
Figura 83. Distribuição dos fluxos de veículos por direção e por ponto	130

Figura 84. Composição do fluxo nos pontos de contagem, por direção do fluxo e o total no dia contabilizado.....	131
Figura 85. Fluxo de veículos (UCP) nas interseções P1, P2 e P3, por intervalo de 15 minutos. .	132
Figura 86. Trecho de maior formação de filas referente a capacidade de cruzamento identificado na Rua 951.	133
Figura 87. Registro do espaço livre existente na Rua 951 que estimula a formação de fila dupla.	134
Figura 88. Vista da Praia Central, no ano de 1984, com baixa ocupação no interior do município.	144
Figura 89. Elementos compositivos da paisagem na Rua 901	145
Figura 90. Elementos compositivos da paisagem na Rua 901	145
Figura 91. Composição do Skyline a partir dos Elementos Compositivos da Paisagem nas duas extensões da Rua 901	147
Figura 92. Perspectiva de vista da Rua 901 (oeste-leste) com o empreendimento.	148
Figura 93. Perspectiva do empreendimento da Rua 901 sentido leste-oeste	148
Figura 94. Ponto 1: Rua 963 (esquerda). Ponto 2: Rua 901 (direita).....	149
Figura 95. Ponto 3: Rua 901.	150
Figura 96. Localização dos pontos de monitoramento do ruído	150
Figura 97. Nível equivalente da pressão sonora registrada nos pontos monitorados	151
Figura 98. População por bairro de Balneário Camboriú no ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010	153
Figura 99. Densidade demográfica na região do empreendimento. Fonte: Adaptado de IBGE, 2010	154
Figura 100. Pirâmide etária no Bairro dos Municípios. Fonte: IBGE, 2010.....	154
Figura 101. Característica das habitações: tipo de domicílio. Dados: IBGE, 2010.	155
Figura 102. Característica das habitações: material das paredes externas. Dados: IBGE, 2010.	155
Figura 103. Número de empresas e empregos dos setores tradicionais do município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.....	156
Figura 104. Exemplo de atividades econômicas na Rua 901.	157

Índice de Tabelas

Tabela 1. Descrição do número de vagas disponíveis nos pavimentos de garagem.....	23
Tabela 2. Descrição das unidades flat/apart-hotel existentes no empreendimento entre o 7º e 23º - Tipo 01x17.....	28
Tabela 3. Descrição das unidades flat/apart-hotel existente no empreendimento no pavimento 24º - Tipo 02x1.....	29
Tabela 4. Quadro de áreas do empreendimento Paganini Tower.	35
Tabela 5. Taxa de ocupação, número máximo de unidades e índice de aproveitamento conforme estipulado para a ZACC - I – C.	35
Tabela 6. Domicílios particulares permanentes por situação e número de moradores.....	36
Tabela 7. Estimativa de população máxima para o Empreendimento em Operação.....	37
Tabela 8. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de instalação.	45
Tabela 9. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de operação.	46
Tabela 10. Demanda de água estimada na fase de instalação.	47
Tabela 11. Demanda estimada de água na fase de operação.	47
Tabela 12. Matriz estimada de consumo de energia elétrica na tipologia residencial do empreendimento em kW.h/mês.	48
Tabela 13. Consumo estimado de energia elétrica.	48
Tabela 14. Estimativa de geração de resíduos da construção civil (RCC)	49
Tabela 15. Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)	49
Tabela 16. Estimativa do escoamento superficial para o empreendimento	50
Tabela 17. Principais impactos relacionados com a alteração da qualidade do ar	53
Tabela 18. Estimativa da emissão de particulados para o empreendimento	54
Tabela 19. Momentos de estudo, datas e horário da presença inicial e final de luz sobre o Bairro Praia Brava.....	57
Tabela 20. Resultados do estudo de insolação e sombreamento ao contexto do volume edificado.	66
Tabela 21. Ventos predominantes e as respectivas velocidades referentes a um período de 20 anos de medições. Fonte: EPAGRI.	68

Tabela 22. Pisos salariais dos potenciais cargos a serem gerados pelo empreendimento, segundo a Lei Estadual nº 566 de 2012.	76
Tabela 23. Demanda de trabalhadores para a fase de instalação do empreendimento.	77
Tabela 24. Tabela de pisos salariais relacionado as ocupações no setor da construção civil.	77
Tabela 25. Tabela de pisos salariais relacionado as ocupações no setor da construção civil.	78
Tabela 26. Definição das áreas de vizinhança	79
Tabela 27. Descrição do tipo climático Cfa de Köppen-Geiger.....	82
Tabela 28 – Padrão de ventos para região de Balneário Camboriú-SC (INMET, 2009).	86
Tabela 29: Características físicas da bacia do Rio Camboriú (EPAGRI, 1999).	94
Tabela 30. Exemplos de índices urbanísticos para a zona ZACC-I-C. Fonte: Lei 2794/2008.....	97
Tabela 31. Configuração da largura dos elementos do sistema viário para as ruas do empreendimento. Fonte: Lei-BC 2794/2008.....	97
Tabela 32. Unidades consumidoras e consumo por classe no município de Balneário Camboriú. Fonte: CELESC, 2020.	100
Tabela 33. Explanação das tipologias de esgotamento sanitário segundo o glossário do IBGE. Fonte: IBGE, 2010.	101
Tabela 34. Indicadores municipais do sistema de coleta e tratamento de esgoto em Balneário Camboriú. Fonte: IBGE,2010.	102
Tabela 35. Capacidade de tratamento atual. Fonte: EMASA	102
Tabela 36. Formas de Abastecimento de Água pelo número de domicílios do bairro centro. Fonte IBGE, 2010.	103
Tabela 37. Destino do lixo no Bairro Centro (empreendimento) contido na área de estudo. Fonte: IBGE, 2010	105
Tabela 38. Quantidade de unidades de saúde em Balneário Camboriú - SC, relacionadas à sua tipologia. Fonte: DATASUS, 2020.....	108
Tabela 39. Número de profissionais ligados à saúde no município de Balneário Camboriú- SC em janeiro de 2020. Fonte DATASUS, 2020.....	109
Tabela 40. Distância de unidades de ensino na Área de Vizinhança do empreendimento	111
Tabela 41. Tabela do Sistema viário de Balneário Camboriú. Fonte: PMBC - Plano Diretor	118
Tabela 42. Tipos de veículos e fatores de equivalência para a Unidade de Carros de Passeio (UCP). Fonte: DER/SC (2000).	128

Tabela 43. Critérios do nível de serviço para interseções não semaforizadas. Fonte: TRB, 2000, p.17-2.	129
Tabela 44. Fluxo de veículos na hora de pico da manhã e da tarde, para a interseção no P1.	129
Tabela 45. Resultados da avaliação da capacidade de interseções sem semáforo. Interseção P1, P2 e P3. UCP = Unidade de carros de passeio. Vam = veículos.	133
Tabela 46. Nível de serviço para as direções subordinadas aos fluxos subordinados aos fluxos preferenciais para os pontos analisados considerando o tempo de atraso.	134
Tabela 47. Taxa de crescimento da frota de veículos calculadas para as projeções realizadas..	135
Tabela 48. Fluxo de veículos projetados para 5 e 10 anos após inauguração do empreendimento	136
Tabela 49. Distribuição dos fluxos estimados gerados pelo empreendimento.....	136
Tabela 50. Avaliação da capacidade do cruzamento no Ponto 1 considerando cenários futuros	137
Tabela 51. Avaliação da capacidade do cruzamento no Ponto 2 considerando cenários futuros	138
Tabela 52. Avaliação da capacidade do cruzamento no Ponto 3 considerando cenários futuros	138
Tabela 53. Nível de serviço para as direções subordinadas aos fluxos subordinados aos fluxos preferenciais para os pontos analisados considerando o tempo de atraso.	139
Tabela 54. Nível de Serviço em função da relação v/c. Fonte: HCM, 2010.	139
Tabela 55. Parâmetros e fatores de ajuste para o cálculo do nível de saturação. Fonte: HCM, 2000	140
Tabela 56. Cálculos do nível de saturação.....	141
Tabela 57. Nível de Serviço – NS das direções de estudo para volumes projetados na hora-pico do sábado.....	142
Tabela 58. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A) (Fonte: NBR 10151)	149
Tabela 59. Atributos e critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos	159
Tabela 60. Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância	159
Tabela 61. Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração	159
Tabela 62. Classes de mitigação de impactos	160
Tabela 63. Resultado da avaliação de impactos	161
Tabela 64. Cálculo do valor de compensação do empreendimento	162
Tabela 65. Medidas mitigatórias adotadas para os impactos gerados	163

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Atividade Prevista

A atividade em pleito de instalação refere-se à consolidação de um empreendimento que segue o conceito de um Apart-Hotel, empreendimento imobiliário composto por apartamentos que dispõe de conforto, segurança e infraestrutura de serviços e lazer. Moradia confortável e segura para pessoas que não dispõem de tempo para a rotina de uma casa. O flat, que proporciona maior comodidade ao usuário, oferecendo um convívio social. União do conforto de um apartamento com o benefício dos serviços de hotel. Proposta de uma arquitetura contemporânea, com uso de materiais como o vidro com proteção solar para diminuir o calor do ambiente, controle da entrada de luminosidade, conforto térmico.

O projeto arquitetônico concebido foi baseado e atende a legislação vigente, em especial Leis Municipais 300/1974, 301/1974, 1.677/1997, 2.686/2006, 2.794/2008, e todas as suas Lei Estadual 6.320/1983, aos Decretos Estaduais 24.980/1985, 30.436/1986 e 31.455/1987; Leis Federais 10.098/2000, 13.146/2015, ao Decreto Federal 5.296/2004 e a norma ABNT NBR 9050.

1.2 Caracterização do Empreendimento

Razão Social: Paganini Empreendimentos Imobiliários LTDA

CNPJ: 13.346.658/0001-00

Endereço: Rua 901, nº 340-360 no Centro, Balneário Camboriú - SC

e-mail: compras@ipconstrucoes.com.br

Telefone: (42) 3623-5001

Matrículas: 95672/26806/39288/7058/110.337/56430/8446 do 1º Ofício de Reg. de Imóveis

DIC: 31639, 31628, 31630, 31629 e 47856

Consulta de Viabilidade: 3825/2019 3550/2019

Nº de unidades autônomas: 02 salas comerciais + 01 Apart-Hotel = 03

Tipo de Uso: 02 salas comerciais + 01 Apart-Hotel

1.3 Identificação do Empreendedor

Empresa: Paganini Empreendimentos Imobiliários LTDA

CNPJ: 13.346.658/0001-00

Representante Legal: Ivo Paganini

CPF: 288.171.099-91

ENDEREÇO: Rua Vicente Machado, nº1151 - Centro, Guarapuava - SC

e-mail: compras@ipconstrucoes.com.br

Telefone: (42) 3623-5001

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDEIMENTO

2.1 Características do Imóvel

A construção do empreendimento Apart-Hotel – Edifício Paganini Tower a ser instalado pela empresa Paganini Empreendimentos Imobiliários LTDA está situada em um terreno com área total de 2.319,63 metros quadrados, cuja localização encontra-se no Bairro do Centro, município de Balneário Camboriú, correspondente a Rua 901, número 340 - 360, no setor consolidado da Zona de Ambiente Construído (ZACC - I – C) estando localizado conforme a Figura 1.

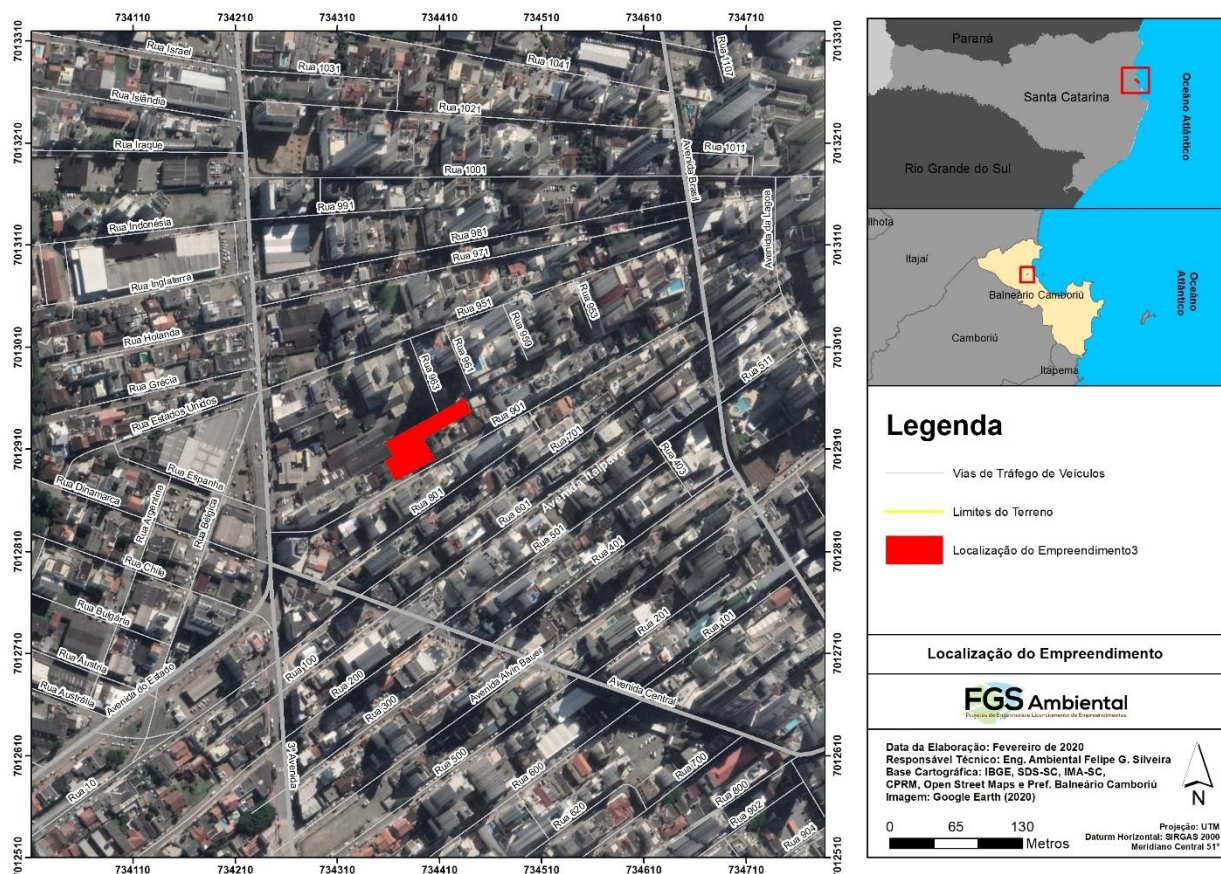


Figura 1. Mapa de localização do proposto empreendimento Paganini Tower.

O terreno contempla edificações que foram destruídas e que ainda vão ser destruídas para fins de consolidação do empreendimento (Figura 2). O terreno não possui restrições ambientais categorizadas como Áreas de Preservação Permanente (APP) bem como não se encontram em Zonas de Amortecimento Ambiental de Unidades de Conservação, assim como inexistem bens tombados, características geológicas que impeçam o uso e ocupação do solo ou declives acentuados que confirmem insegurança ao projeto ou que criem restrições ambientais.

O espaço atual do empreendimento não apresenta importância paisagística cênica e ambiental para a localidade. O entorno do empreendimento está compreendido por zonas urbanas com atividades essencialmente residenciais e comerciais, estando o empreendimento proposto integrado as condições urbanísticas locais.



Figura 2. Vista para a área proposta de instalação do empreendimento Paganini Tower. Fonte: Própria, 2020.

2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade

O empreendimento se caracteriza como de uso misto, onde deverá incorporar atividades comerciais, residenciais e hoteleiras, seguindo o conceito de um Apart-Hotel, empreendimento imobiliário composto por apartamentos que dispõe de conforto, segurança e infraestrutura de serviços e lazer. As instalações ainda deverão constar com a possibilidade de moradia confortável dependências integradas que constam com serviços de recepção, limpeza e arrumação para pessoas que não dispõem de tempo para a rotina de uma casa ou apartamento convencional ou se encontram em atividades de lazer ou durante viagens a negócio junto ao município de Balneário Camboriú.

Seguindo o Sistema Brasileiro de Classificação de Meios de Hospedagens a definição dada ao modelo Flat/Apart-Hotel apresenta como sua definição o seguinte conceito: “unidades habitacionais que disponham de dormitório, banheiro, sala e cozinha equipada, em edifício com administração e comercialização integradas, que possua serviço de recepção, limpeza e arrumação”.

O empreendimento proposto consta com um gabarito total de 25 pavimentos, sendo destes 01 como o subsolo, 05 pavimentos que comporão o embasamento que englobará as garagens e 19 pavimentos referente a torre do empreendimento Paganini Tower que constará com as unidades Flats/Apart-Hotel e que serão construídos a infraestrutura de sala de máquinas e reservatório de água.

Na consolidação destas condições se torna possível caracterizar que o empreendimento deverá apresentar como sua altura total 99,35 metros quando considerado o reservatório e sala de máquinas e 91,90 metros no contexto do bloco edificado da torre principal. O embasamento que compatibiliza as garagens e de G1 a G5 e área de lazer apresentam altura de 25,75 metros (Figura 23).

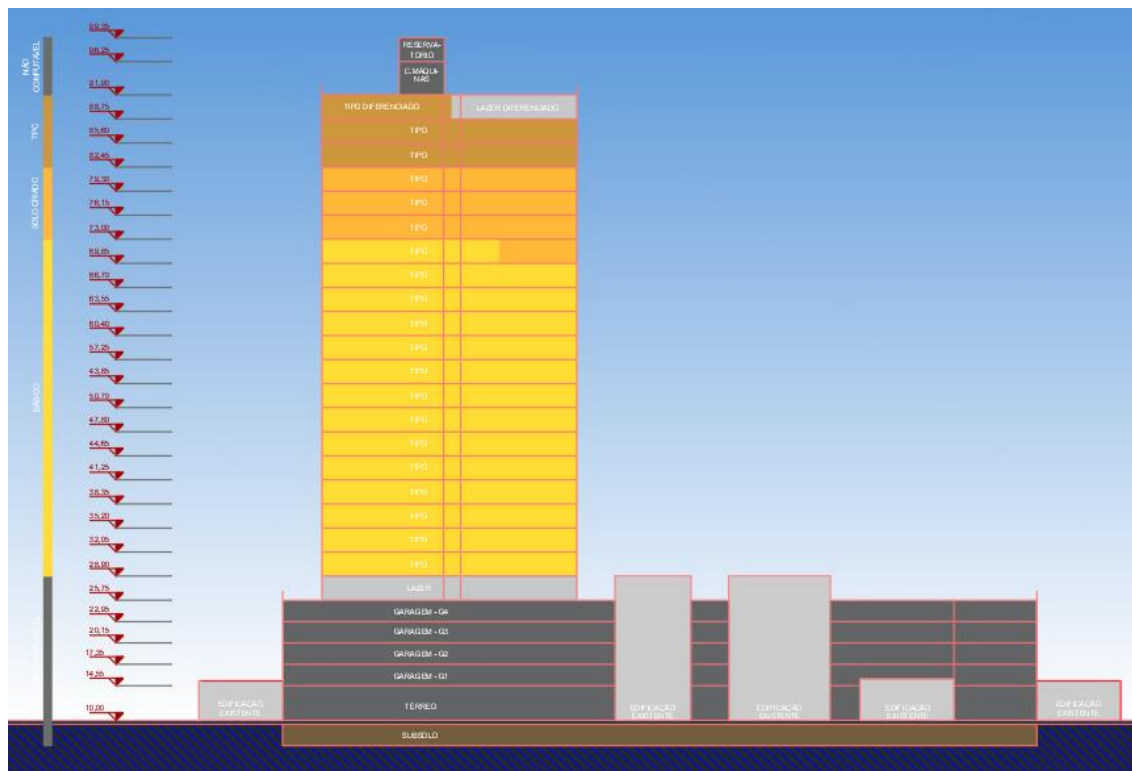
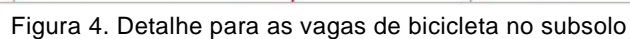
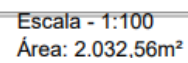


Figura 3. Vista do gabarito do empreendimento Paganini Tower.

O primeiro pavimento a ser caracterizado se refere ao pavimento subsolo onde neste existirá o estacionamento com área construída de 2.032,56 m² e 63 vagas destinadas a estacionamento de veículos automotivos, ainda neste mesmo pavimento existem 04 vagas para idosos e 02 vagas para pessoas com necessidades especiais. Neste pavimento também deverá existir 10 vagas destinadas a motocicletas. O acesso ao pavimento para pedestres ocorrerá por meio dos 04 elevadores acessados via pavimento térreo. O acesso para veículos e motocicletas será realizado via rampa que na Rua 963 via rampa com inclinação de 20% (Figura 10).

Ainda, o subsolo contará com 06 vagas para bicicletas (Figura 4). Além disso haverá mais 6 vagas na parte externa do empreendimento.





FGS Ambiental, Licenciamento de Empreendimentos
Balneário Camboriú, SC, Brasil
✉ felipeguimaraes@meioambiente.eng.br
☎ +55 (47) 98832-5677

O pavimento térreo conforme o projeto arquitetônico deverá ter área construída 2.041,03 m² e apresentar o acesso principal do empreendimento via Rua 901. Para veículos a entrada ocorrerá por rampas que levam ao 3º/4º/5º pavimento de garagens, já o acesso via pedestre ocorrerá por hall social ou via entrada exclusiva de banhistas.

O hall apresenta 03 elevadores de uso social, outro elevador que dá acesso vindo só subsolo e junto as escadarias de emergência são existentes mais dois elevadores para uso em emergência, bem como para uso de serviço. Nesta antecâmara que dará acesso a estes elevadores existirá os dutos de extração de fumaça (DEF) e de entrada de ar para ventilação (DEA) para facilitar a entrada de ar limpo e extrair eventuais fumaças em uma situação de emergência.

No pavimento térreo ainda deverá ser construído duas salas comerciais, sendo uma com 1.326,78 m² e outra com 90 m², estando ambas com sua frente em acesso junto a Rua 901.

Outras dependências também podem ser destacadas como box individuais para banhistas, banheiros para pessoas com necessidades especiais e banheiros de uso comum junto ao hall principal.

O terreno também apresenta a infraestrutura que consolida a central de gás natural posicionada próximo a rampa de acesso aos fundos que leva as garagens do subsolo e estrutura de armazenamento dos resíduos sólidos interligado ao sistema de direcionamento dos efluentes e chorumes sanitários (Figura 6).

Ressalta-se ainda a inclusão de caixa de acumulação de veículos de ambos Portões das Garagens da Rua 901, respeitando a dimensão mínima de 5,00 metros, mais os 3,00 metros de circulação livre no passeio, conforme Prancha de Projeto em Anexo.

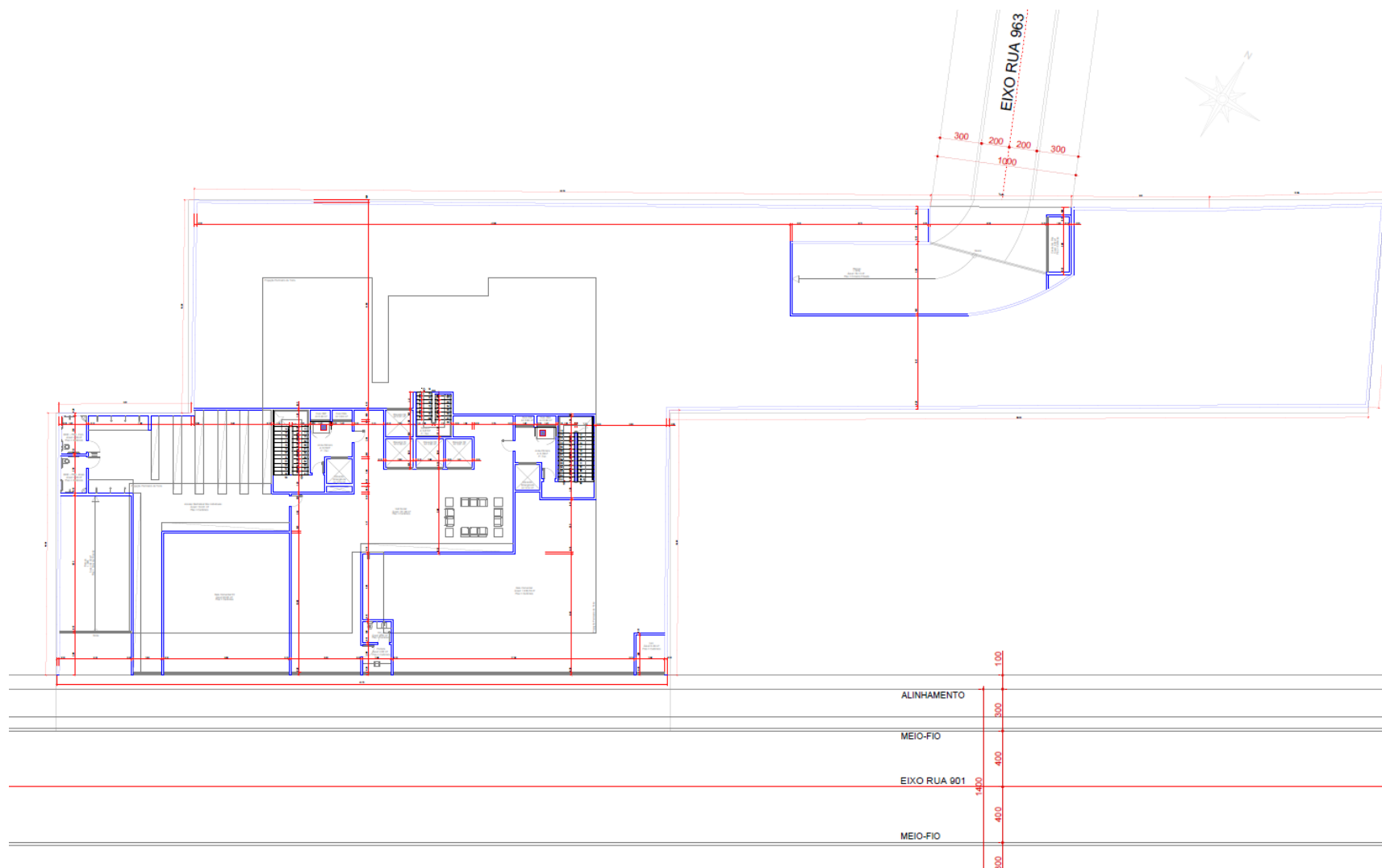


Figura 6. Planta Baixa - 1º Pavimento Térreo. Área: 2.041,03m² - Área: 2.041,03m² - Área: 2.063,10m².

O segundo pavimento deverá assim como o pavimento do subsolo apresentar vagas para estacionamento de veículos e motocicletas. Neste está previsto como área construída 2.063,10 m² dispondo de 60 vagas para veículos e 07 vagas para motocicletas. Para pessoas com necessidades especiais existirão ainda mais 02 vagas de garagem sendo previsto 04 vagas para idosos neste pavimento. Assim como o pavimento de subsolo, a infraestrutura é similar as características de acesso aos elevadores onde estarão disponíveis 03 equipamentos para uso social e 02 elevadores para uso emergencial e de serviços, além das escadarias e dutos de ventilação e fumaça (Figura 7).

Os 3º/4º pavimentos quando somados possuem 4.126,20 m² de área construída e também consolidarão infraestrutura de estacionamento conforme a planta arquitetônica, sendo para estes o mesmo pavimento tipo, proporcionando um número de 60 vagas para veículos automotores e 07 vagas para motocicletas em cada resultando assim em 120 vagas para veículos e 14 vagas respectivamente para motocicletas. Assim como o 2º pavimento de garagem existem 02 vagas para pessoas com necessidades especiais em cada andar de garagem resultando em 04 vagas para pessoas PNE, havendo ainda 04 vagas destinadas a idosos que em somatória respaldam 08 vagas para o devida tipologia (Figura 9).

O 5º pavimento que também contextualizará a atividade de estacionamento de veículos e deverá ser idealizada com área construída de 2.063,10 m². Este pavimento se difere dos demais por constar apenas com uma vaga a mais para veículos automotores, sendo assim existirão 61 vagas e 07 vagas para motocicletas, 04 vagas para idosos e 02 vagas para pessoas com necessidades especiais (PNE). A infraestrutura apresenta as mesmas características que os demais pavimentos de garagem sendo acessados pelos elevadores e rampas com inclinação de 20% (Figura 10).

Na busca por caracterizar as dependências dos pavimentos de garagem foi elaborada a Tabela 1 na qual se demonstram todas as vagas de garagem disponíveis no empreendimento.

Tabela 1. Descrição do número de vagas disponíveis nos pavimentos de garagem.

Descrição	Vagas Disponíveis			
	Veículos	PNE	Idoso	Motocicletas
Pavimento Subsolo	63 unidades	02 unidades	04 unidades	10 unidades
Pavimento 2º	60 unidades	02 unidades	04 unidades	07 unidades
Pavimento 3º	60 unidades	02 unidades	04 unidades	07 unidades
Pavimento 4º	60 unidades	02 unidades	04 unidades	07 unidades
Pavimento 5º	61 unidades	02 unidades	04 unidades	07 unidades
Total	304 unidades	10 unidades	20 unidades	35 unidades

No segundo pavimento localizam-se ainda, as vagas para bicicletas, sendo composto de 2 bicicletários (Figura 8), um com 11,69m² e o outro com 16,36m², totalizando 28,05m².

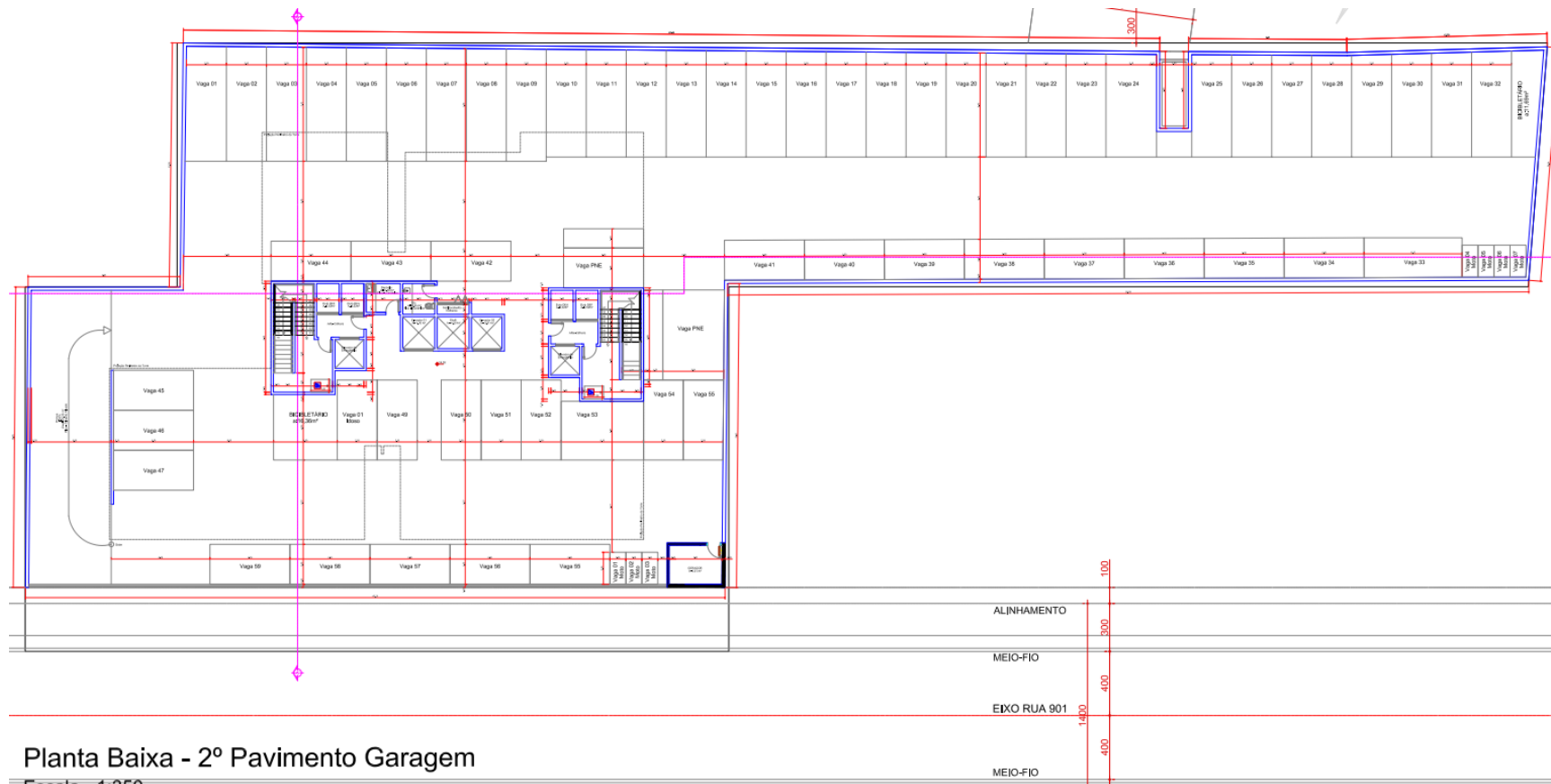


Figura 7. Planta Baixa - 2º Pavimento Garagem - Área: 2.063,10m².

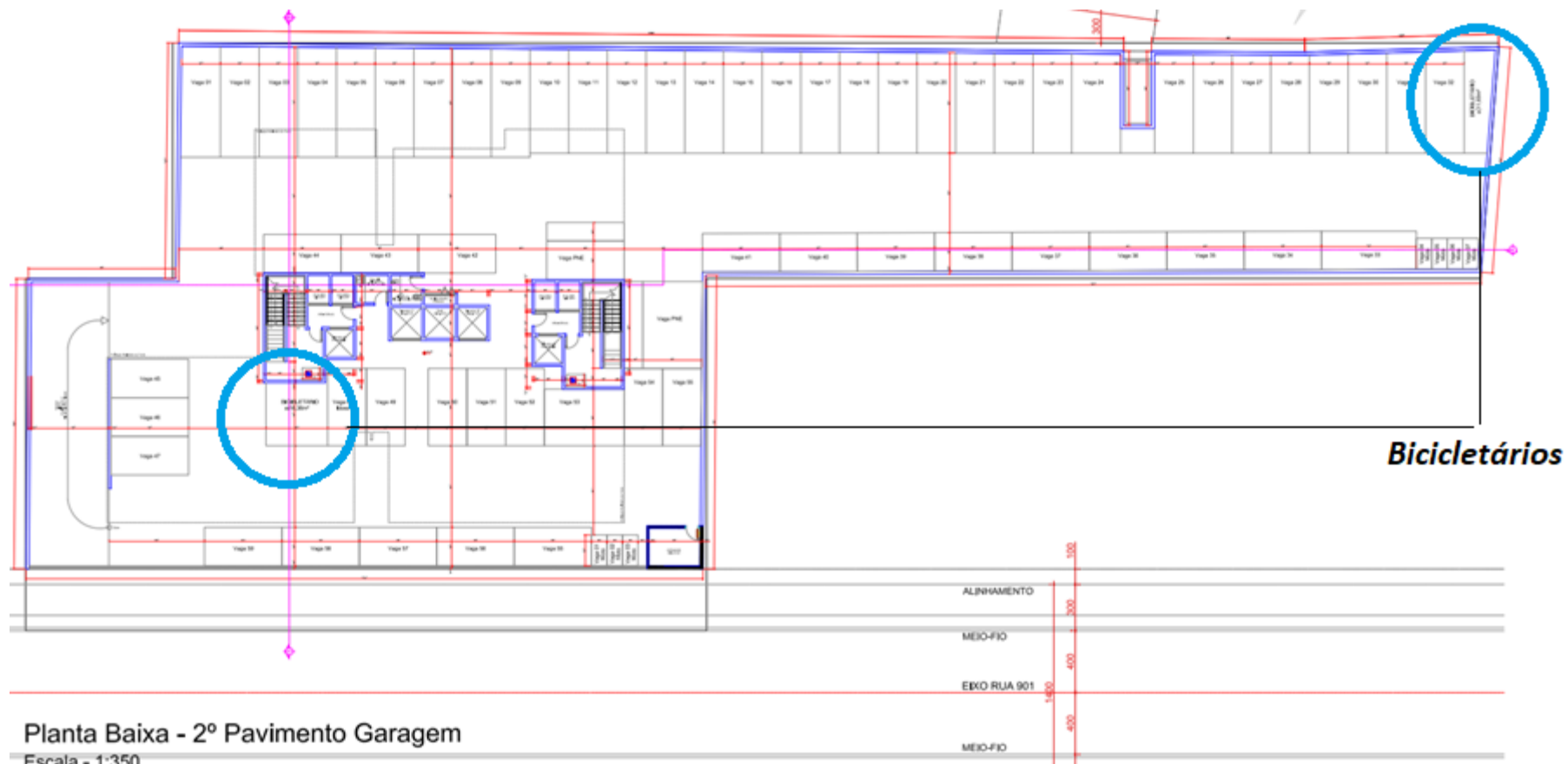


Figura 8. Detalhe para a localização do bicicletário no pavimento 2º.

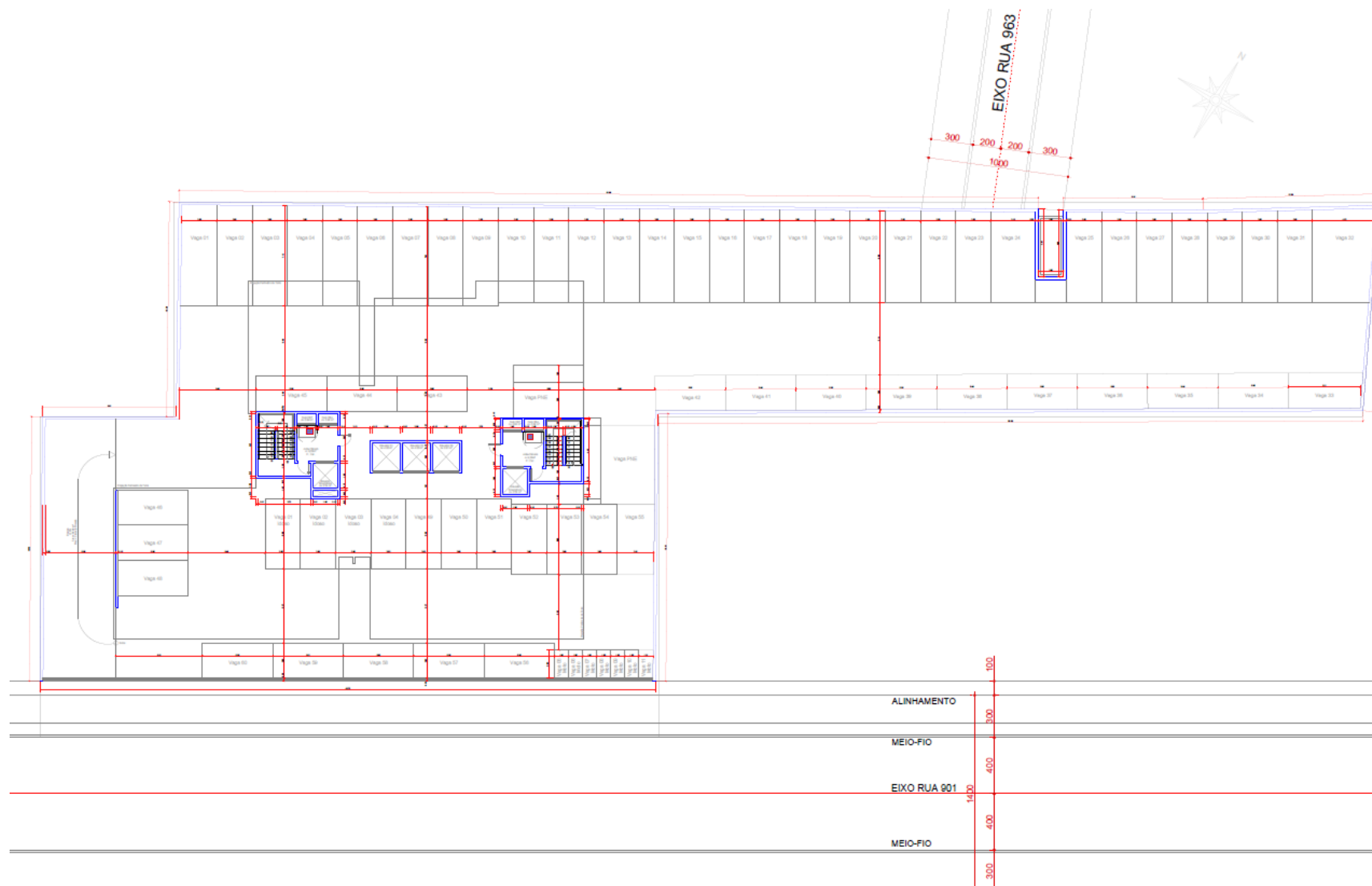


Figura 9. Planta Baixa - 3º/4º Pavimento Garagem - Área: $2.063,10 \text{ m}^2 \times 2 = 4.126,20 \text{ m}^2$.

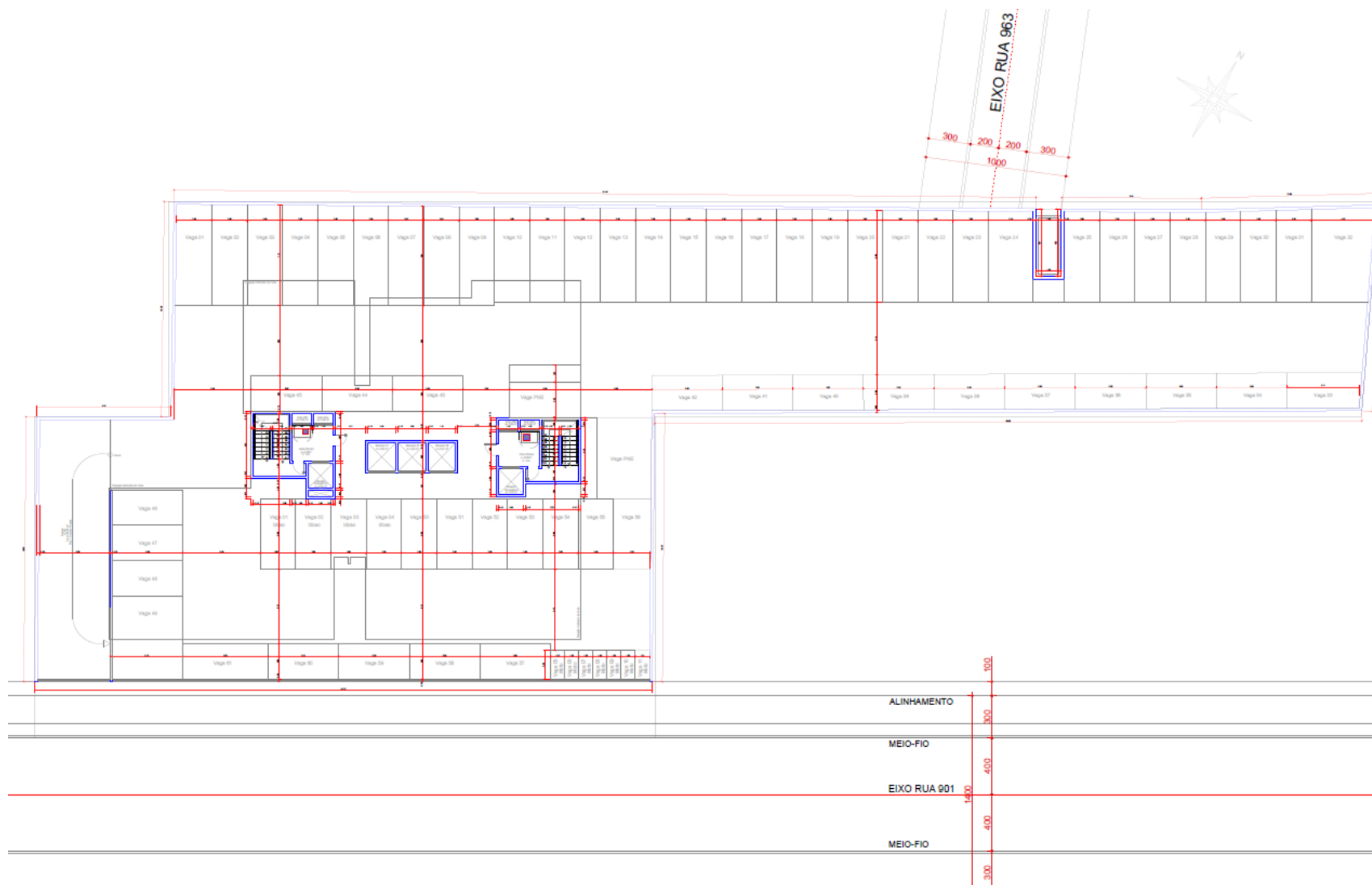


Figura 10. Planta Baixa - 5º Pavimento Garagem - Área: 2.063,10m².

O 6º pavimento deverá compreender as áreas de lazer do empreendimento onde estarão disponíveis área para salão de festas, auditório, sala de reunião, sala de trabalho, sala de jogos, espaço kids para crianças, academia, vestiário feminino e masculinos, área descoberta de piscina, sauna e quadra para a prática de atividades (Figura 11).

Entre o 7º e 23º pavimento estará previsto os Flats / Apart-Hotel que configuram a atividade principal do empreendimento em questão. Cada respectivo pavimento deverá contar com 07 unidades sendo repetidos por 17 vezes ao decorrer dos pavimentos cada pavimento apresenta área 649,29m² que quando somadas resultam em 11.037,93m² de área construída. Estes deverão compor dependências com suíte apresentando um leito para cada unidade, área para estar/jantar, área de escritório, cozinha com churrasqueira, lavabo e dois banheiros. As informações compiladas se encontram na Tabela 2 e o respectiva planta baixa junto a Figura 12.

Tabela 2. Descrição das unidades flat/apart-hotel existentes no empreendimento entre o 7º e 23º - Tipo 01x17.

Descrição	Composição das Unidades	Área Construída
Flat Tipo 01	Suíte	15,24 m² (quarto) + 2,64 m² (BWC)
	Escritório	11,40 m² (escritório) + 2,64 m² (BWC)
	Lavabo	1,64 m²
	Circulação	1,38 m²
	Estar/Jantar	26,72 m²
	Cozinha / Serviço	8,00 m²
	Hall	3,55 m²
Total		73,21 m²
Flat Tipo 02	Suíte	11,81 m² (quarto) + 3,06 m² (BWC)
	Escritório	14,85 m² (escritório) + 3,06 m² (BWC)
	Lavabo	1,49 m²
	Circulação	1,38 m²
	Estar/Jantar	23,94 m²
	Cozinha / Serviço	6,05 m²
	Hall	3,55 m²
Total		69,19 m²
Flat Tipo 03	Suíte	12,93 m² (quarto) + 2,71 m² (BWC)
	Escritório	16,87 m² (escritório) + 2,71 m² (BWC)
	Lavabo	1,49 m²
	Circulação	1,38 m²
	Estar/Jantar	23,14 m²
	Cozinha / Serviço	7,78 m²
	Hall	3,89 m²
Total		72,90 m²
Flat Tipo 04	Suíte	16,16 m² (quarto) + 2,71 m² (BWC)
	Escritório	11,46 m² (escritório) + 2,71 m² (BWC)
	Lavabo	1,49 m²
	Circulação	1,38 m²
	Estar/Jantar	23,14 m²
	Cozinha / Serviço	7,78 m²
	Hall	3,89 m²
Total		70,72 m²
Flat Tipo 05	Suíte	11,56 m² (quarto) + 2,71 m² (BWC)
	Escritório	11,24 m² (escritório) + 2,71 m² (BWC)
	Lavabo	1,49 m²
	Circulação	1,38 m²
	Estar/Jantar	21,95 m²
	Cozinha / Serviço	7,15 m²

Descrição	Composição das Unidades	Área Construída
	Hall	3,16 m ²
	Total	63,35 m ²
Flat Tipo 06	Suíte	11,70 m ² (quarto) + 2,45 m ² (BWC)
	Escritório	15,10 m ² (escritório) + 2,45 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,28 m ²
	Estar/Jantar	23,14 m ²
	Cozinha / Serviço	7,78 m ²
	Hall	1,64 m ²
	Total	67,03 m ²
Flate Tipo 07	Suíte	12,55 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Escritório	11,69 m ² (escritório) + 2,71 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,38 m ²
	Estar/Jantar	21,61 m ²
	Cozinha / Serviço	7,78 m ²
	Hall	4,12 m ²
	Total	66,04 m ²

O pavimento tipo 02 que compreende a cobertura do empreendimento Paganini presente junto ao Pavimento 24º consolida também uma área comum/lazer de uso da edificação onde deverá compor 02 salões de festa que constará com área de cozinha, sala de jogos e ainda 03 unidades Flat/Apart-Hotel que assim como o pavimento de tipo 01 anteriormente descrito apresenta dependências com suíte em capacidade de um leito para cada unidade, área para estar/jantar, cozinha com churrasqueira, lavabo e dois banheiros. Este se difere por apresentar mais uma suíte por unidade como demonstrado na Tabela 3 e na planta baixa junto a Figura 13.

Tabela 3. Descrição da unidades flat/apart-hotel existente no empreendimento no pavimento 24º - Tipo 02x1.

Descrição	Composição das Unidades	Área Construída
Flat Tipo 01	Suíte 01	11,56 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Suíte 02	11,24 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,38 m ²
	Estar/Jantar	26,72 m ²
	Cozinha / Serviço	7,15 m ²
	Hall	3,16 m ²
	Total	68,12 m ²
Flat Tipo 02	Suíte 01	15,10 m ² (quarto) + 2,45 m ² (BWC)
	Suíte 02	11,70 m ² (quarto) + 2,45 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,26 m ²
	Estar/Jantar	23,14 m ²
	Cozinha / Serviço	7,78 m ²
	Hall	1,64 m ²
	Total	67,01 m ²
Flat Tipo 03	Suíte 01	11,69 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Suíte 02	12,55 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,38 m ²
	Estar/Jantar	21,61 m ²
	Cozinha / Serviço	7,78 m ²
	Hall	4,12 m ²
	Total	66,04 m ²

Descrição	Composição das Unidades	Área Construída
Flat Tipo 04	Suíte 01	16,16 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Escritório	11,46 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,38 m ²
	Estar/Jantar	23,14 m ²
	Cozinha / Serviço	7,78 m ²
	Hall	3,89 m ²
Total		70,72 m ²
Flat Tipo 05	Suíte 01	12,93 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Escritório	16,87 m ² (quarto) + 2,71 m ² (BWC)
	Lavabo	1,49 m ²
	Circulação	1,38 m ²
	Estar/Jantar	23,14 m ²
	Cozinha / Serviço	7,78 m ²
	Hall	3,89 m ²
Total		70,19 m ²

Por fim, os últimos dois pavimentos comporão a infraestrutura da sala de máquinas que deverá consolidar como sua área construída 111,71 m² junto ao pavimento 25º (Figura 13) e reservatório de água com área construída 66,64 m² que configura o 26º pavimento (Figura 14).

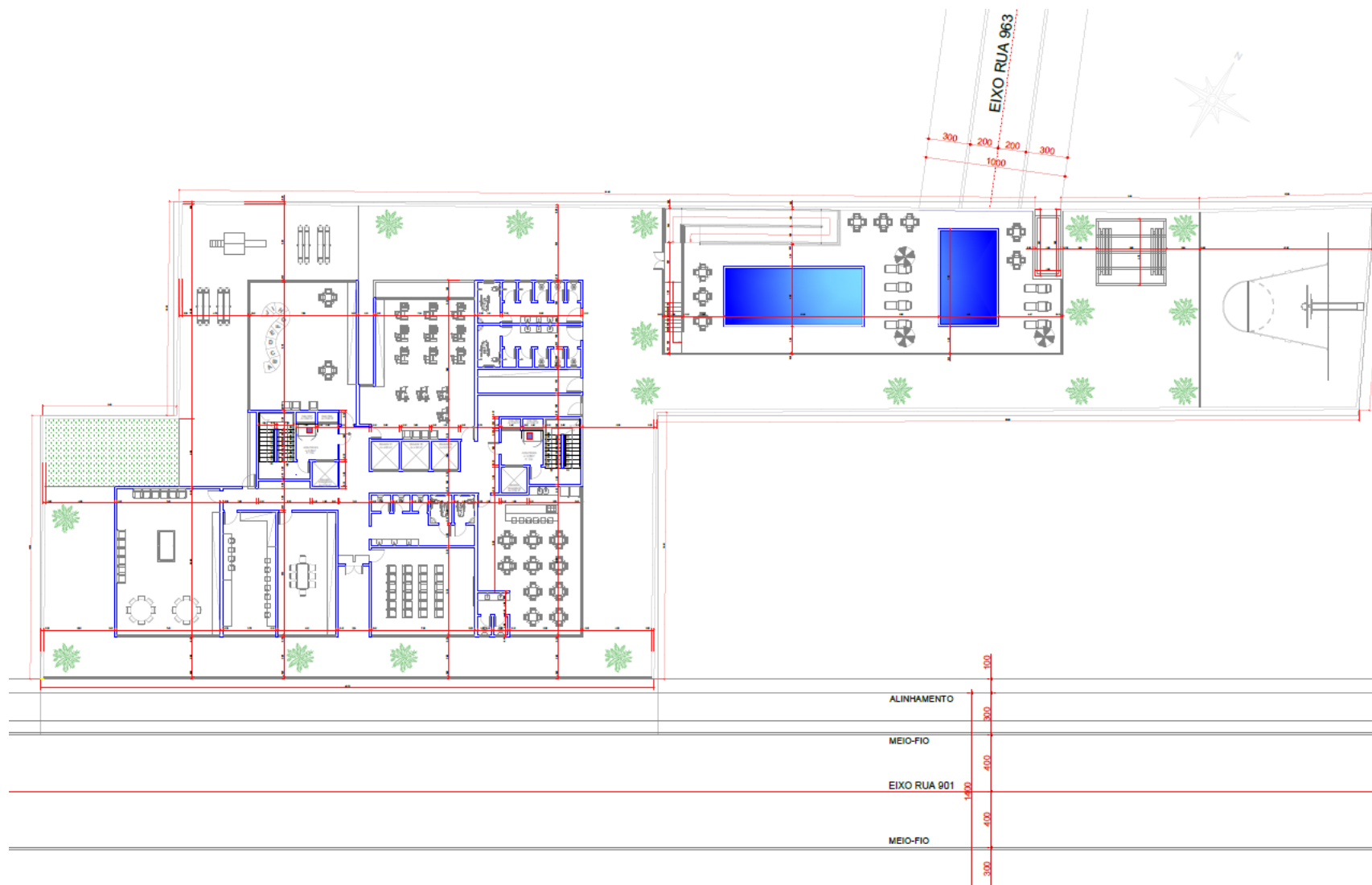


Figura 11. Planta Baixa - 6º Pavimento Lazer - Área: 2.063,10m².

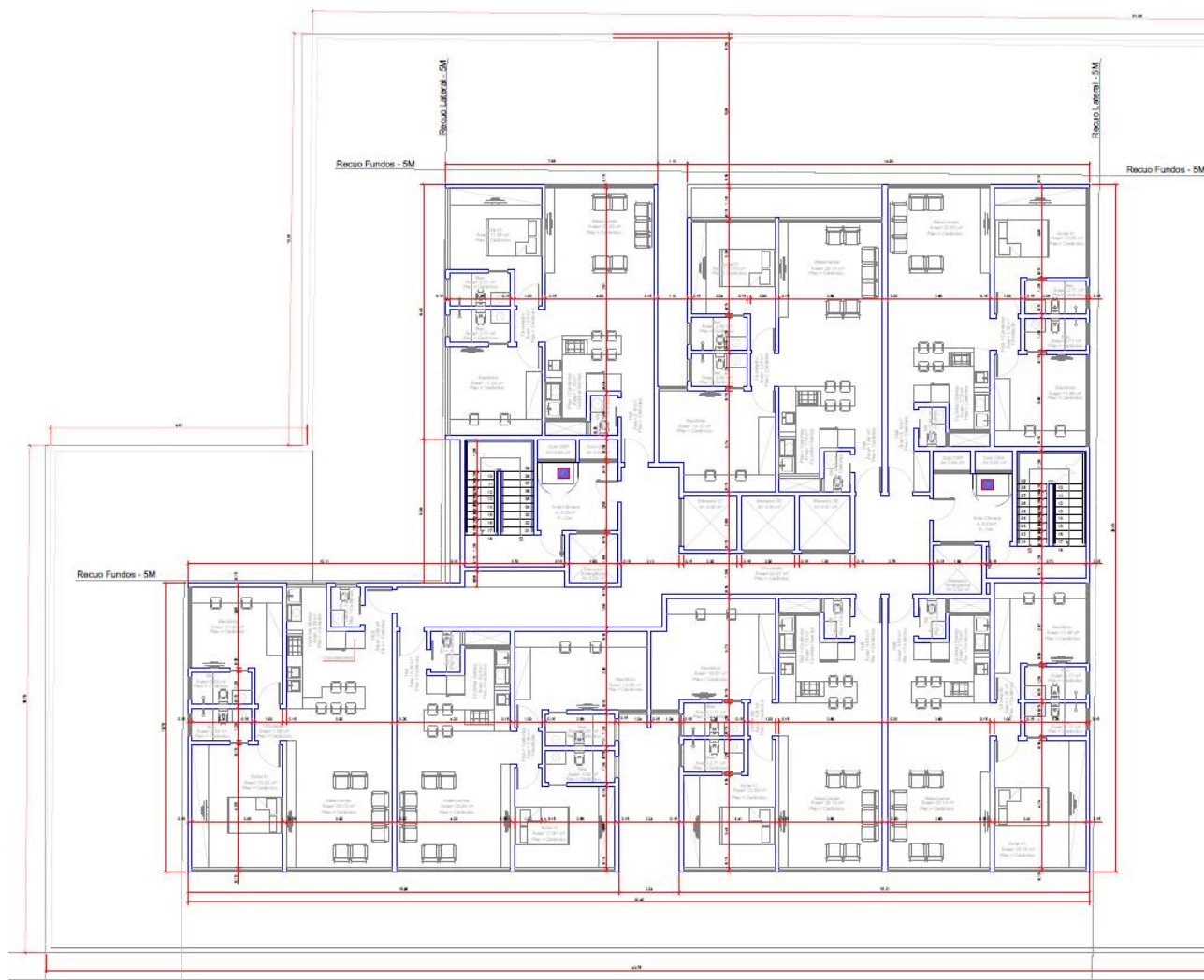


Figura 12. Planta Baixa - Pavimento Tipo 01 (x17) - Área: $649,29\text{m}^2 \times 17 = 11.037,93\text{m}^2$.

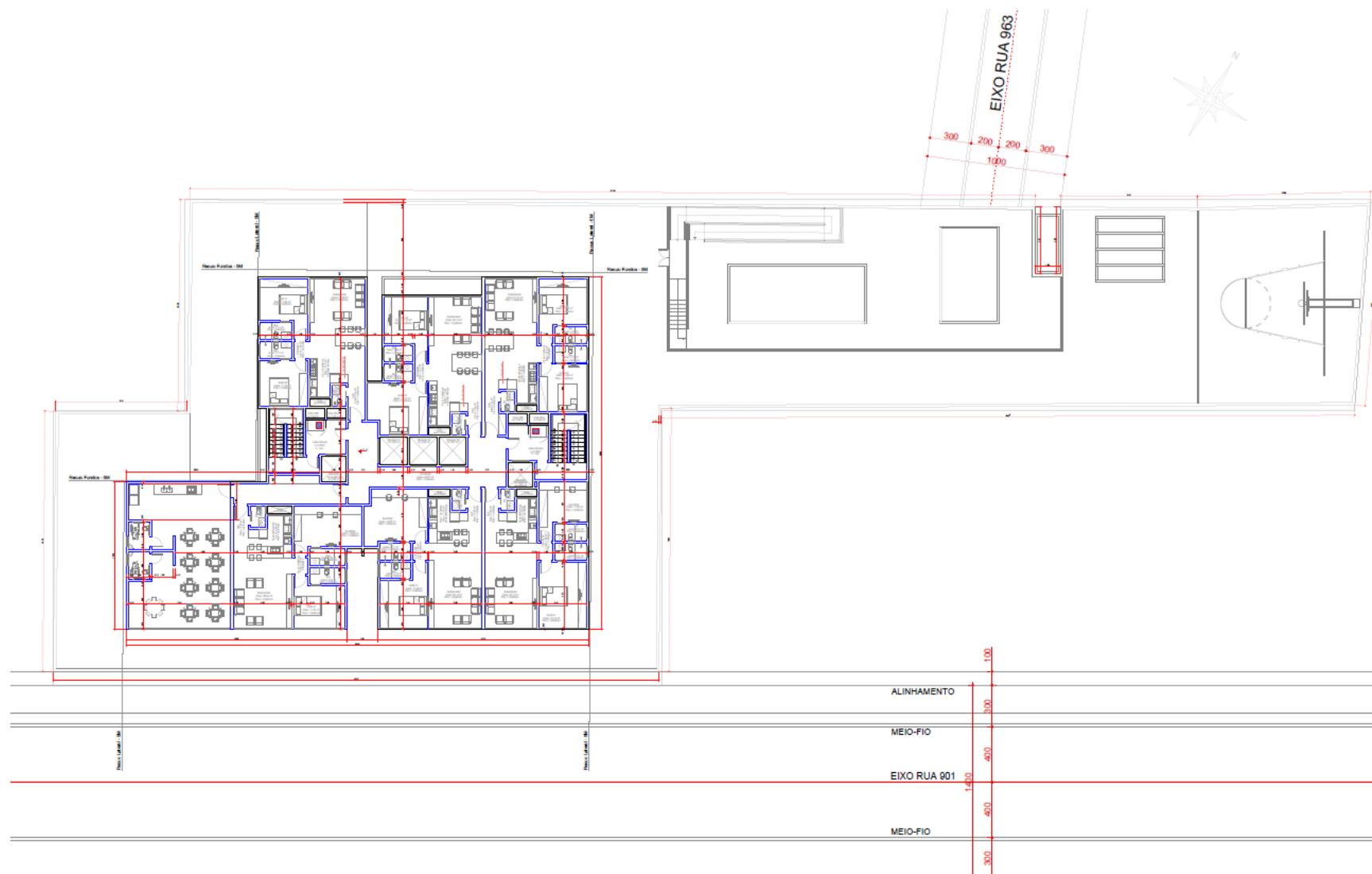


Figura 13. Planta Baixa - Pavimento Tipo 02x1 (Cobertura) - Área: 649,29 m².

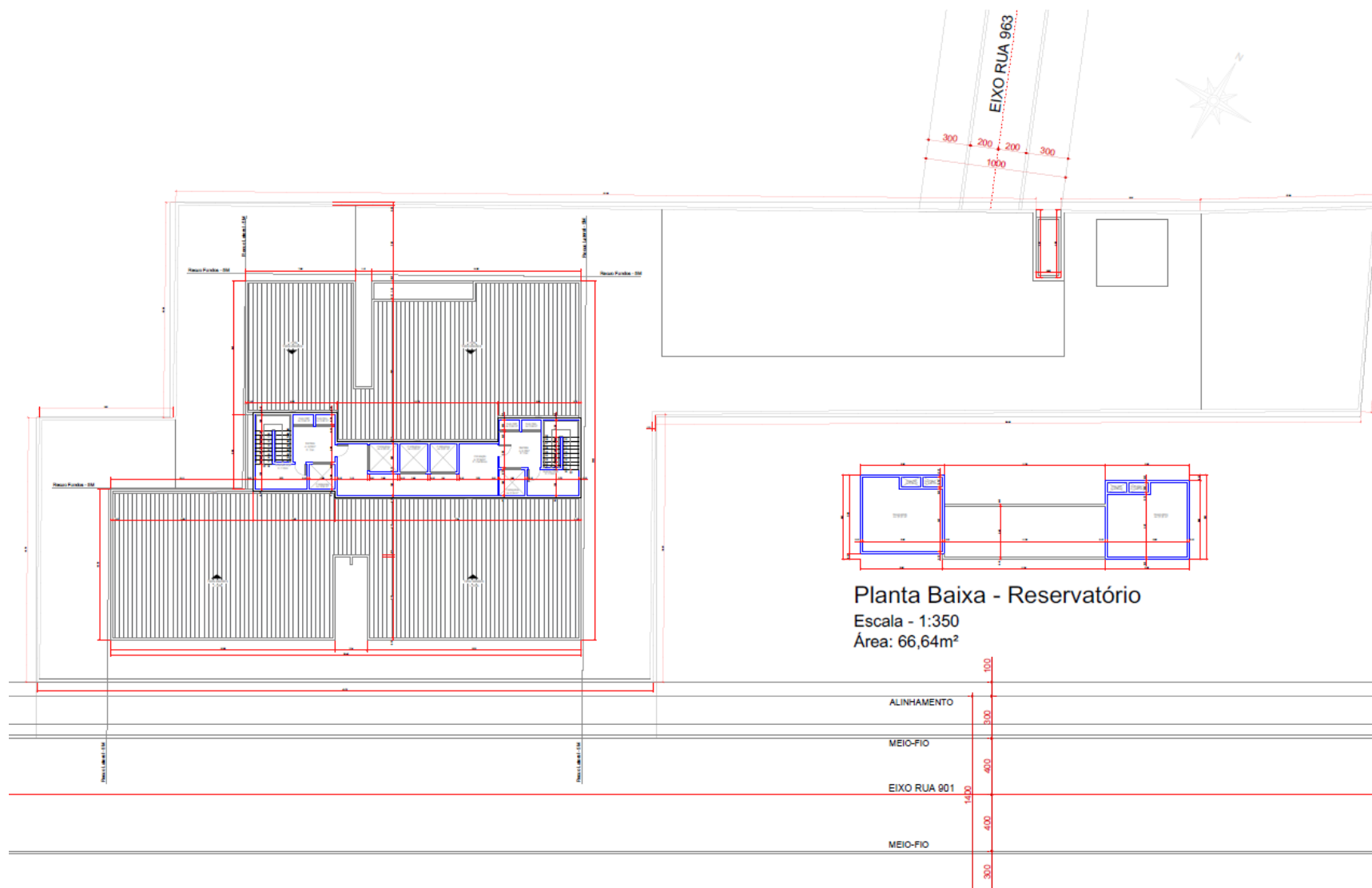


Figura 14. Planta Baixa - Barrilete/ C. Máquinas - Área: 111,71m².

Desta forma, em consolidação da descrição do empreendimento em todos os seus pavimentos se torna possível compilar e apresentar o quadro de áreas total do empreendimento Paganini Tower, conforme apresentando na Tabela 4.

Tabela 4. Quadro de áreas do empreendimento Paganini Tower.

Especificação Pavimento	Nº Pav.	Computável (A)	Não Computável (B)	Vazios (C)	Subtotal (A+B+C)	T.O.
26º Reservatório de Água	01 x	- m²	66,64 m²	- m²	66,64 m²	3%
25º Casa de Máquinas	01 x	- m²	111,71 m²	- m²	111,71 m²	5%
24º Pavimento Cob./Lazer	01 x	560,22 m²	89,07 m²	- m²	649,29 m²	28%
7º ao 23º Pavimento Tipo	17 x	17 x 649,29 = 11.037,93 m²	- m²	- m²	11.037,93 m²	28 %
6º Pavimento Lazer	01 x	- m²	2.063,10 m²	21,65 m²	2.041,45 m²	88%
2º ao 5º Pavimento de Garagem	04 x	- m²	4 x 2.063,10 = 8.252,40 m²	4 x 21,65 = 86,60 m²	8.165,80 m²	88%
1º Térreo/Comércio/Acessos	01 x	- m²	2.041,03 m²	15,62 m²	2.025,41 m²	87%
Pavimento Subsolo - Garagem	01 x	- m²	2.032,56 m²	- m²	2.032,56 m²	88%
TOTAL	26 pav.	11.598,15 m²	14.656,51 m²	123,87	26.130,79 m²	

Ainda, o projeto mais recente aprovado não contempla a atividade supermercadista, mas sim de salas comerciais e apart-hotel. As demais condições foram atualizadas no projeto apresentado junto ao Anexo II onde foram inseridas vagas no subsolo para embarque e desembarque para veículos de transporte tal como ônibus e vans.

Outro escopo de caracterização de grande importância está na avaliação das características dos índices urbanísticos do empreendimento. Neste sentido, se torna possível verificar que segundo o projeto arquitetônico o Paganini Tower foi planejado para atender as condições de uso e ocupação do solo conforme o Plano Diretor para Zona de Ambiente Construído (ZACC - I - C) seguindo as características da Lei nº 2686, de 19 de dezembro de 2006 e Lei nº 2794, de 14 de janeiro de 2008 (Tabela 5).

Tabela 5. Taxa de ocupação, número máximo de unidades e índice de aproveitamento conforme estipulado para a ZACC - I - C.

Taxa de Ocupação		Permitido		Projeto	
Embasamento		100%	2.319,63 m²	89 %	2.063,10 m²
Torre		40%	927,85 m²	28 %	649,29 m²

Índice de Aproveitamento		Permitido		Projeto	
Básico		3,50x	8.118,70 m²	3,50 x	8.118,70 m²
Solo Criado	Certificado Nº	0,88x	2.041,27 m²	0,88 x	2.041,27 m²
TPC	Certificado Nº	0,62x	1.438,17 m²	0,62 x	1.438,17 m²
ICAD	Certificado Nº	-			
ICON	Certificado Nº	-			
TOTAL		5,00x	11.598,15 m²	5,00x	11.598,15 m²

Número Máximo de Unidades		Permitido	Projeto
QMA = AC / K	K = 75	154 Unidades	125 Unidades

Gabarito	
Gabarito Subsolo	1 Pav.
Gabarito Embasamento	5 Pav.
Gabarito Torre	19 Pav.
Gabarito Total	25 Pav.

Número de Unidades Comerciais no Térreo	02 Und.
Número de Unidades Apart-Hotel na Torre	01 Und.

Na avaliação dos coeficientes urbanístico se torna possível verificar que a taxa de ocupação do empreendimento está condizente com as característica expostas da microzona ZACC – 1 - C, onde a taxa de ocupação está inferior ao máximo permitido de 40%, estando em 28%, o embasamento estando projetado também para 90% de área quando a permissividade possibilita 100%. Os índices de aproveitamento seguem aqueles estipulados conforme o tipo de edificação proposta.

Na avaliação do número de vagas de estacionamento é possível destacar que existem projetadas 304 vagas para veículos, 10 unidades para pessoas com necessidades especiais, 20 vagas para idosos e 35 vagas para motocicletas estando assim de acordo com o número de vagas previsto pelo microzoneamento.

No contexto do empreendimento foi possível consolidar em termos populacionais a estimativa de ocupação das instalações do empreendimento conforme segue apresentado na Desta forma, em análise aos dados demográficos é possível conceber que 89,69% das ocupações existentes no município de Balneário Camboriú caracterizam entre 01 morador a 04 moradores. Seguindo este escopo definido assim como o número de 130 leitos previstos para este respectivo estudo foi determinado que o número esperado de moradores previstos deve incorporar 02 pessoas por Flat/Hotel, desta forma para fins de estimativa, será concebido um cenário esperado para fins de caracterização consolidando 04 pessoas por unidade de Flat/Hotel.

Ainda, para as áreas comerciais foi adotado com fins de estimativa as condições de ocupação de curta permanência conforme expostas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina que determinam que estas áreas devem ser estimadas em base a Instrução Normativa 09 (IN-09/CBMSC) onde apresenta o indicador de 1 pessoa p/ 9,00 m². Será utilizado a margem de segurança conforme as Normas.

Tabela 7. Para a concepção da estimativa foi utilizado o cenário de pior caso que envolve a ocupação de todas as unidades Apart-Hotel, sendo estimado em base ao número médio de ocupantes estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que respaldam nas informações constantes extraídas do sistema de informação do IBGE conforme Tabela 6/Figura 7.

Tabela 6. Domicílios particulares permanentes por situação e número de moradores.

Número de Moradores por Domicílio	Número Domicílios	%
1 morador	7.804	19,88%
2 moradores	11.781	30,00%
3 moradores	9.302	23,69%
4 moradores	6.328	16,12%
5 moradores	2.525	6,43%
6 moradores	921	2,35%
7 moradores	346	0,88%
8 moradores	154	0,39%
9 moradores	61	0,16%
10 moradores	19	0,05%
11 moradores	9	0,02%

12 moradores	10	0,03%
13 moradores	-	-
14 moradores ou mais	5	0,01%
Total	39.265	100,00%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Desta forma, em análise aos dados demográficos é possível conceber que 89,69% das ocupações existentes no município de Balneário Camboriú caracterizam entre 01 morador a 04 moradores. Seguindo este escopo definido assim como o número de 130 leitos previstos para este respectivo estudo foi determinado que o número esperado de moradores previstos deve incorporar 02 pessoas por Flat/Hotel, desta forma para fins de estimativa, será concebido um cenário esperado para fins de caracterização consolidando 04 pessoas por unidade de Flat/Hotel.

Ainda, para as áreas comerciais foi adotado com fins de estimativa as condições de ocupação de curta permanência conforme expostas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina que determinam que estas áreas devem ser estimadas em base a Instrução Normativa 09 (IN-09/CBMSC) onde apresenta o indicador de 1 pessoa p/ 9,00 m². Será utilizado a margem de segurança conforme as Normas.

Tabela 7. Estimativa de população máxima para o Empreendimento em Operação.

Atividade	Unidade Referência	Quantidade no empreendimento	Índice de Ocupação (*)	População Estimada
Salas Comerciais	m ²	1.373,68 m ²	1 pessoas/9 m ²	153
Pavimento Tipo 01 x17	Apart-Hotel Flat	119	4 pessoas/flat	476
Pavimento Tipo 02 x1	Apart-Hotel Flat	06	4 pessoas/flat	24
Total em Máxima População no Empreendimento				638

Longa Permanência

Curta Permanência

Fonte: Elaboração Própria. (*). Fonte: IN-09/CBMSC e NBR 5626/1998.

Para a estimativa de população, calculou-se, segundo a referida norma, a população esperada para o empreendimento, considerando a área comercial como de curta permanência. Assim sendo, conforme apresentado pela tabela acima Desta forma, em análise aos dados demográficos é possível conceber que 89,69% das ocupações existentes no município de Balneário Camboriú caracterizam entre 01 morador a 04 moradores. Seguindo este escopo definido assim como o número de 130 leitos previstos para este respectivo estudo foi determinado que o número esperado de moradores previstos deve incorporar 02 pessoas por Flat/Hotel, desta forma para fins de estimativa, será concebido um cenário esperado para fins de caracterização consolidando 04 pessoas por unidade de Flat/Hotel.

Ainda, para as áreas comerciais foi adotado com fins de estimativa as condições de ocupação de curta permanência conforme expostas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina que determinam que estas áreas devem ser estimadas em base a Instrução Normativa 09 (IN-09/CBMSC) onde

apresenta o indicador de 1 pessoa p/ 9,00 m². Será utilizado a margem de segurança conforme as Normas.

Tabela 7, para a função comercial o empreendimento contará com uma população de 153 pessoas em sua totalidade.

Lembrando que as estimativas realizadas tomaram como base um cenário real para fins de planejamento, englobando assim com margem de segurança e por meio de dados demográficos oficiais, a estimativa de infraestrutura necessária para incorporar o empreendimento junto ao contexto urbano do município de Balneário Camboriú/SC.

2.3 Descrição dos equipamentos disponíveis

No empreendimento estará previsto a instalação de 05 elevadores caracterizados como equipamentos essenciais a infraestrutura predial. Ainda existirá 02 portões elétricos de acesso junto as garagens, sistema de interfone para comunicação, câmeras de monitoramento que deverão realizar de forma contínua a segurança do empreendimento, posicionadas em lugares estratégicos nas áreas de acesso ao empreendimento e dependências das áreas comuns.

Estará previsto o uso de materiais com tecnologia de proteção solar para diminuir o calor do ambiente, controle de luminosidade e conforto térmico. O funcionamento do sistema de climatização do empreendimento ocorrerá de forma independente não havendo sistema predial. Na amplitude do tratamento de efluentes está previsto apenas a infraestrutura básica conforme especificações da EMASA para fins de conexão dos esgotos prediais ao sistema público de coleta onde em projeto existem caixas de inspeção e caixas de areia e gordura.

O empreendimento contará com instalações de água fria contemplam o conjunto de tubulações e dispositivos destinados ao abastecimento de água da proposta edificação, incorporando ramal predial, registros individuais, cavalete, hidrômetros e abrigo do cavalete. Nesta mesma amplitude também está previsto o sistema de reservação e reaproveitamento das águas pluviais. Ainda em aspectos hidrossanitários é possível contextualizar que o empreendimento contará com rede de drenagem compatibilizada em destino as galerias pluviais municipais.

2.4 Descrição das Obras

A estrutura será executada seguindo: Fundação hélice contínua em concreto armado. Pilar em concreto armado. Laje nervurada protendida. Cobertura em estrutura metálica. Fechamento em alvenaria e vidro laminado. As etapas de implementação serão detalhadas a seguir.

2.4.1 Instalação do Canteiro

Esta etapa compreende o conjunto de instalações dimensionadas para dar apoio à obra, bem como a organização e disposição destas para a funcionalidade dos processos. Serão instalados sanitários para trabalhadores, interligadas a rede EMASA ou como alternativa, o uso de banheiros químicos.

Escritório, almoxarifado de materiais, assim como as áreas para separação e destinação e/ou reaproveitamento de resíduos e equipamentos em geral, incluindo máquinas, veículos,

equipamentos e demais unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras também fazem parte da estrutura de canteiro de obras.

A execução da obra foi dividida em duas fases, conforme representação gráfica das áreas no Anexo 6 – Canteiro de Obras:

- Fase 1: a execução da fase 1, compreende a área do terreno com frente para a Rua 901, compreendendo os lotes sob DIC's 31630, 31629, 31628, 47856 e 40% do lote sob DIC 31639, conforme figura abaixo.



Figura 15. Lotes do terreno do empreendimento

Figura extraída do Geoprocessamento – polígono delimitado pela linha amarela é a primeira fase de execução (subsolo, embasamento, torre) e em linha azul é a segunda fase, que será executada após a conclusão da estrutura da torre.

Nesta fase será executada escavação, cortina de contenção, hélice contínua, blocos de fundação, vigas de fundação, piso de concreto armado, ainda, pilares, vigas e lajes do subsolo, térreo, garagens, lazer e de toda a torre. Nesta fase os caminhões de descarga de materiais e de concretagens usarão o espaço remanescente do lote sob DIC 31639, ou seja, ficarão no interior do lote. Conforme indicação no Anexo 6 da Terceira análise do EIV – Canteiro de Obras - FI 2, o depósito de materiais, bancadas de armaduras, área de vestiário, banheiros, escritório, refeitório e a área de triagem (materiais a reciclar) ficarão no lote (DIC 31571) locado para uso durante a execução da obra.

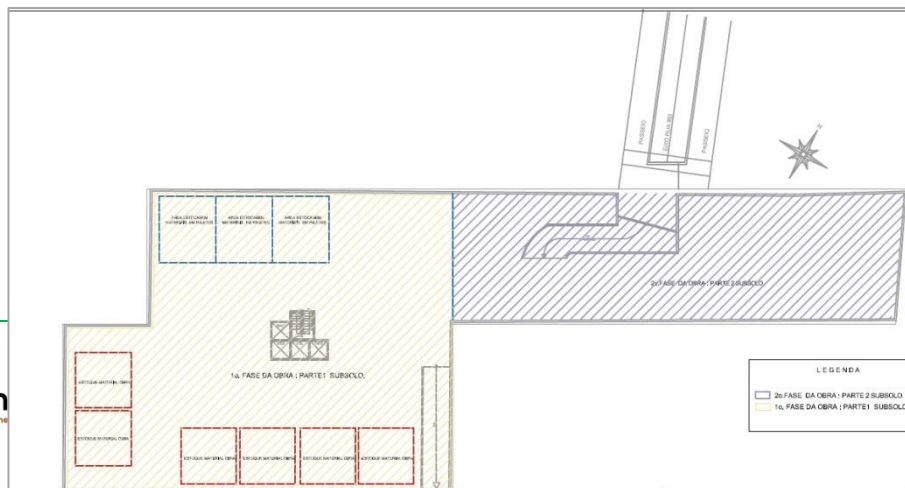


Figura 16. Figura representativa das áreas: em amarelo, FASE 1 e em azul, FASE 2

- Fase 2: compreende a execução do embasamento da área remanescente do lote sob DIC 31639 (em torno de 60% do lote - área em azul).

Nesta fase o depósito de materiais, bancadas de armaduras, refeitório e a área de triagem (materiais a reciclar) será alocado na área já edificada (área em amarelo). Os caminhões de descarga de materiais e de concretagens usarão o espaço do lote sob DIC 31571 (locado) para estacionar.

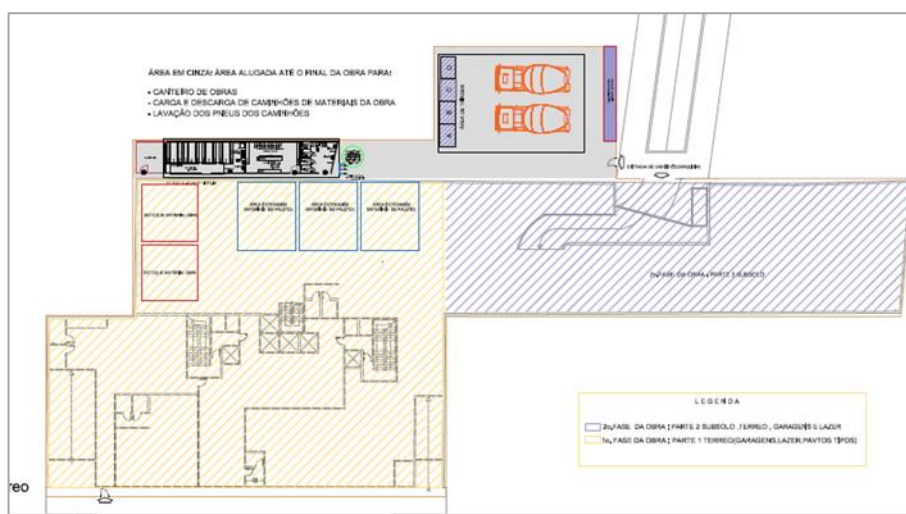


Figura 17. Figura representativa das áreas: a área a ser executada na FASE 2 está em azul e área do lote locado para auxiliar no espaço do canteiro de obras.

Observações adicionais:

- A terraplanagem será executada em etapas, conforme o memorial, ART e projeto em anexo (Anexo 11, 11 A e 11B);
- Foi emitido LAUDO CAUTELAR DE VIZINHANÇA a fim de resguardar os interesses às propriedades vizinhas conforme apresentado em anexo (Anexos 10, 10 A e 10 B);
- Conforme mencionado no Anexo 12 – Ofício ao IMA, para a construção do subsolo, havendo necessidade de rebaixamento do lençol freático, na primeira etapa da escavação subsolo e execução do projeto de contenção, serão levadas em consideração a questão de segurança dos operários e da vizinhança, com o uso de EPIs, sinalização com placas na área, demarcação de área para carregamento do caminhão que irá transportar o material até a área licenciada (bota-fora). Serão instaladas as placas de contenção ajustadas e a máquina trabalha em conjunto de forma simultâneas para o devido escoramento, evitando assim o deslizamento de terra. Nessa etapa inicial está prevista a implantação de um sistema de drenagem provisório (bombeamento através de

ponteiras), constituído de valas escavadas, com o único objetivo de ordenar as águas evitando a instauração de processos erosivos. Devido às intervenções, as águas drenadas através de bombeamento serão encaminhadas à rede de drenagem local. O sistema de drenagem definitiva consiste da instalação de valas e escada hidráulica, que conduzirão as águas até os sistemas de drenagem existentes no local, que serão projetados e executados depois de finalizada a etapa de terraplanagem.

2.4.2 Adequação Topográfica do Canteiro - Terraplanagem

A movimentação de terras será necessária para esta obra, o terreno deverá constar com um andar de subsolo sendo previsto para isto a necessidade de escavação no terreno conforme informações repassadas pelo empreendedor e equipe de arquitetura/engenharia. Desta forma está previsto para área que sejam retiradas aproximadamente 3.500,00 m³ de terra escavada. Ocorrerá ainda a necessidade de rebaixamento do lençol freático. O solo extraído será encaminhado para local de bota-fora devidamente licenciado em maior proximidade ao empreendimento.

O projeto prevê retirada de terra para execução do pavimento subsolo que possui uma área de 2.032,56m² com pé direito de 3,15 metros. Sendo assim necessário a retirada de 6,4 mil metros cúbicos de terra que será feito pela empresa TERRAMAQ TERRAPLANAGEM E DEMOLIÇÕES EM GERAL. Segundo estimativa equacionada pelo fator de empolamento de 10% serão necessários aproximadamente 530 caminhões em retirada de terra conforme informações repassadas pelo profissional Eduardo Castro e Eng. Civil Rodolfo Martins Moura Silva (CREA/SC: 162949-0-SC). O material de bota fora será encaminhado pela empresa Felipe Assi Empreiteira de Mão de Obra na Construção Civil LTDA – ME.

Em relação a licença ambiental este escopo já está previsto no processo de obtenção da Licença Ambiental Prévia com dispensa da Licença Ambiental de Instalação em trâmite junto ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA-SC) no processo que está em tramitação final para sua aprovação FCEI nº550517/2020 e o SGPE IMA 36395/2020.

2.4.3 Locação da Obra

Após análise do projeto de implantação do empreendimento, procede-se a marcação da obra, observando a locação de módulos de construção, objetivando facilitar a chegada e utilização dos materiais e equipamentos ao local de trabalho, conseguindo a otimização de tempo e produtividade das equipes.

2.4.4 Fundações

A fundação a ser utilizada leva em consideração o tipo de solo onde a obra será executada, mediante as avaliações técnicas prévias, bem como as definições do projeto estrutural conforme as normas vigentes. A fundação que melhor se adapta a estes itens e será executada no local sendo utilizada a de hélice contínua para os devidos fins.

2.4.5 Estrutura

Concretizada a fundação para o empreendimento, procede-se com a execução das estruturas verticais (pilares) e horizontais (vigas e lajes), respeitando as normas técnicas e definições estabelecidas em projeto específico estrutural. O método estrutural escolhido para a execução do projeto é dado em estruturas convencionais em alvenaria. A aplicação dos materiais será supervisionada por equipe técnica, não sendo aceitas divergências quanto às qualidades específicas e resistência dos materiais.

2.4.6 Vedações

As vedações correspondem ao fechamento do edifício, a consolidação definitiva dos volumes e compreendem os planos de paredes, planos de vidro ou outras tecnologias que assegurem a função desta etapa, que inclui questões não apenas estruturais e de segurança, como também de conforto térmico e acústico, ventilação e insolação.

Serão utilizadas portas e janelas em vidro as quais preveem características de conforto ambiental, com estruturas em esquadrias de alumínio. A cobertura superior do telhado será executada com vigas de concreto, serão aplicadas mantas de proteção a umidade, telhas de fibrocimento com devidos trabalhos de isolamento acústico e térmico. O fechamento das paredes interno da edificação também será dado em alvenaria convencional, havendo ainda a possibilidade que seja desempenhado paredes específicas em drywall conforme a necessidade do cliente.

2.4.7 Instalações

Para o completo funcionamento do empreendimento, são executadas as instalações hidráulicas, instalações sanitárias e as instalações elétricas, também definidas em projetos específicos que inclui o Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e um terceiro, que visa atender as normas de segurança do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, composto pelo Projeto Preventivo de Incêndio.

2.4.8 Acabamentos e Paisagismo

Finalizados os processos mais complexos do empreendimento, serão aplicados os acabamentos, que incluem intervenções em paredes, forros, fachadas, coberturas e etc,.

O revestimento no piso a ser aplicado no empreendimento em sua grande proporcionalidade englobará o piso cerâmico, exceto as áreas de garagem e dependências de uso comum externas que se utilizaram de outros materiais. Nas paredes internas será utilizada pintura convencional assim como utilização de gesso, as portas serão concebidas em madeira com verniz sintético.

Da mesma forma será aplicado um tratamento paisagístico, considerando as áreas descobertas previstas em projeto, visando à adequação harmônica do empreendimento com o contexto urbano.

2.5 Cronograma de Implantação

A implantação do empreendimento está prevista em 45 meses a partir da aprovação das licenças e documentação na prefeitura, como pode ser observado na Figura 18.

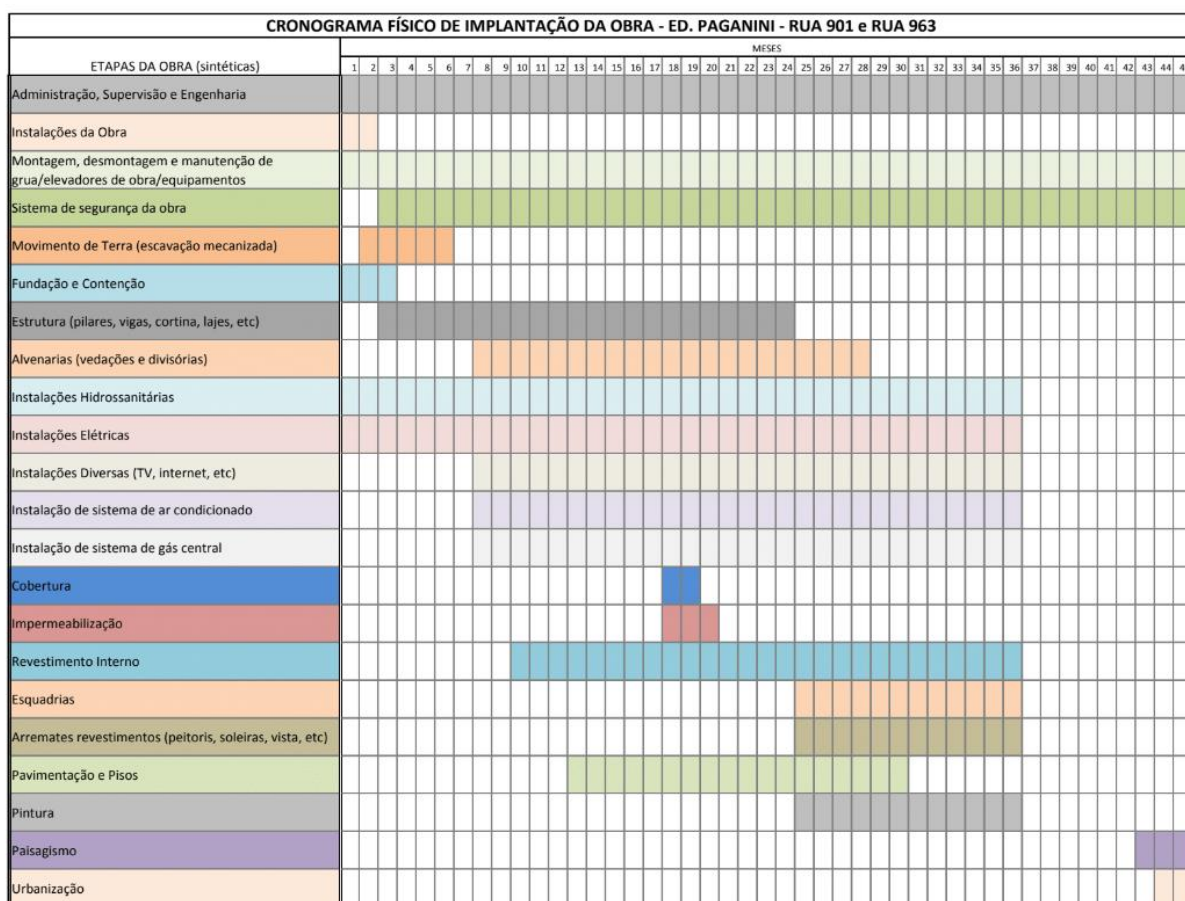


Figura 18. Cronograma de execução do empreendimento

2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico

O levantamento topográfico se encontra devidamente apresentados em sua versão mais recente anexo ao processo do EIV.

2.7 Levantamento Florestal

Atualmente o imóvel está sendo conformado para o recebimento das fundações do edifício, estando na etapa de demolição, sendo que o uso pretérito do terreno era composto por residências unifamiliares, salas comerciais e um prédio com cerca de 4 pavimentos, além de um galpão de atividade comercial nos fundos do terreno.

Ao realizar a visita técnica foi verificado que uma parte do solo se encontra com resíduos da construção civil, além de solo exposto e algumas áreas com cobertura de espécies herbáceas como Poaceae, Solanaceae, Cyperus sp., Ipomoea sp., entre outras espécies herbáceas. Também foram registrados alguns indivíduos de Carica papaya nos fundos do terreno, além de um exemplar de Dypsis cf. lutescens, que se encontra próximo ao tapume na rua 901.



Figura 19. Caracterização da cobertura do solo e indivíduos de *Carica papaya* e *Dypsis cf. lutescens*.

Carica papaya é natural da América Central, sendo considerada como naturalizada no Brasil, é comum em áreas antrópicas, sendo plantada, principalmente pelo seu fruto, que acaba sendo facilmente dispersado por aves. Já *Dypsis cf. lutescens* é natural da África e Madagascar, sendo muito utilizada no paisagismo urbano. Como a maior parte das espécies registradas foram herbáceas, sendo que as demais foram consideradas como exóticas para a região, não é necessário solicitar a autorização de corte (AuC), já que estas não se encontram em Área de Preservação Permanente, conforme descrito no § 3º do Art. 255 da Lei Estadual 14.675/2009.

O local se encontra em meio a área urbana, altamente antropizada, onde o entorno é caracterizado por residências, edifícios, comércios, entre outros, sendo que a vegetação do entorno é caracterizada por espécies utilizadas no paisagismo da cidade como *Tabebuia cf. heptaphylla* (Ipê), *Ligustrum lucidum* (Ligustro), *Archontophoenix cunninghamiana* (Palmeira Real), *Melia azedarach* (Cinamomo), entre outras.



Figura 20. Representação da área de entorno, com edificações e poucos indivíduos arbóreos.

2.8 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes

2.8.1 Produção de Efluentes Líquidos

Efluentes Sanitários:

Instalação do Empreendimento

Durante a fase de instalação do empreendimento serão gerados Efluentes Sanitários pelos trabalhadores no canteiro de obras. Considerando o número total de 40 funcionários que poderá variar de acordo com a fase da obra, e geração estimada de 70 L/pessoa/dia (NBR 7.229/1993 e 13.969/1997) o volume máximo pode atingir 2,8 m³ de esgotos por dia Tabela 8.

Tabela 8. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de instalação.

Descrição Contribuintes	População (N)	Contribuição (L/hab.dia)	Esgoto (L/dia)	Esgoto (m³/dia)
Colaboradores Etapa de Obra	40	70	2.800	2,8

Para a fase de instalação do condomínio, o canteiro de obras deverá apresentar o uso de banheiros anexados ao contêiner móvel de obras interligado a rede geral da prefeitura municipal de Balneário Camboriú.

Operação do Empreendimento

Seguindo a população estimada no 2.2 junto a Desta forma, em análise aos dados demográficos é possível conceber que 89,69% das ocupações existentes no município de Balneário Camboriú caracterizam entre 01 morador a 04 moradores. Seguindo este escopo definido assim como o número de 130 leitos previstos para este respectivo estudo foi determinado que o número esperado de moradores previstos deve incorporar 02 pessoas por Flat/Hotel, desta forma para fins de estimativa, será concebido um cenário esperado para fins de caracterização consolidando 04 pessoas por unidade de Flat/Hotel.

Ainda, para as áreas comerciais foi adotado com fins de estimativa as condições de ocupação de curta permanência conforme expostas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina que determinam que estas áreas devem ser estimadas em base a Instrução Normativa 09 (IN-09/CBMSC) onde

apresenta o indicador de 1 pessoa p/ 9,00 m². Será utilizado a margem de segurança conforme as Normas.

Tabela 7 para empreendimento, que deverá inserir atividades comerciais, hoteleiras e residenciais consolida uma população máxima de 646, sendo destas 158 pessoas de curta permanência e outros 488 de longa permanência. Desta forma, foi considerando uma taxa de geração de 50 L/pessoa/dia dado pela NBR 7.229/1993 e 13.969/1997 na forma de ocupantes temporários em edifícios públicos ou comerciais e como de 160 L/pessoa/dia para a população de longa permanência categorizada como de alto padrão na ocupação do Apart Hotel. Esta condição demonstrou que a geração de esgotos característica é de 87,90 m³/dia ou 2.637 m³/mês (Tabela 8).

Tabela 9. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de operação.

Descrição Contribuintes	População (N)	Contribuição (L/hab.dia)	Esgoto (L/dia)	Esgoto (m ³ /dia)
População de Longa Permanência	500	160	80.000	80,00
População de Curta Permanência	158	50	7.900	7,9
Total	658	-	87.900	87,90

Em Anexo ao processo encontra-se o Projeto Hidrossanitário aprovado junto a EMASA. A respectiva documentação que envolve todos os parâmetros inerentes ao projeto hidrossanitário, tal como a viabilidade de lançamento de drenagem e aproveitamento das águas da chuva, viabilidade de abastecimento de água, viabilidade de lançamento sanitários junto a rede municipal foram compilados e aprovados em um único documento pela Prefeitura de Balneário Camboriú via Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA). Esta documentação foi digitalmente aprovada por ALBERTO ZOCCO NETO (CPF 014.XXX.XXX-18) em 28/08/2020 09:05:27 (GMT-03:00) Emitido por: Autoridade Certificadora SERPRORFBv5 << AC Secretaria da Receita Federal do Brasil v4 << Autoridade Certificadora Raiz Brasileira v5 (Assinatura ICP-Brasil).

Demais Efluentes líquidos

Seguindo o estudo de caso executado por Marques et al. (2017) onde foram levados em conta 06 obras distintas (residencial e comercial) e gerados indicadores de consumo de energia e água durante a etapa de construção das obras foi possível contextualizar que há um padrão médio de geração por m² construído de 0,01 m³ a 0,28 m³ por m² de consumo de água. Desta forma, aplicando estes indicadores foi possível contextualizar que durante a etapa de instalação serão consumidos ao decorrer da obra a faixa de 115,98 m³/água a 3.247,48 m³/água. Estas informações foram incorporadas no EIV no tópico 2.8.1.

2.8.2 Demanda de Água de Abastecimento

Instalação do Empreendimento

Considerando a geração de esgotos de 70 L/pessoa/dia (atividade dada como de média permanência), estima-se que o consumo de água seja de cerca 87,5 L/pessoa/dia, sendo atribuído

um coeficiente de retorno de 80% estima-se que a demanda de água incorpore 20% a mais do montante exposto pelo indicador. Dessa forma, o consumo de água diária durante as obras foi estimado em 3.500 L/dia ou 105 m³/mês.

Tabela 10. Demanda de água estimada na fase de instalação.

Descrição Contribuintes	População (N)	Demanda (L/hab.dia)	Água (L/dia)	Água (m³/dia)
Colaboradores Etapa de Obra	40	87,5	3.500	3,5

Operação do Empreendimento

Para a fase de operação, o consumo de água potável foi estimado com base no índice descrito também pela NBR 7229/93 ou NBR 13969/97. Seguindo este padrão é possível então estimar que a demanda de água no empreendimento possa atingir a geração de esgotos calculados de 160 L/pessoa/dia acrescidos (ocupação máxima conforme Desta forma, em análise aos dados demográficos é possível conceber que 89,69% das ocupações existentes no município de Balneário Camboriú caracterizam entre 01 morador a 04 moradores. Seguindo este escopo definido assim como o número de 130 leitos previstos para este respectivo estudo foi determinado que o número esperado de moradores previstos deve incorporar 02 pessoas por Flat/Hotel, desta forma para fins de estimativa, será concebido um cenário esperado para fins de caracterização consolidando 04 pessoas por unidade de Flat/Hotel.

Ainda, para as áreas comerciais foi adotado com fins de estimativa as condições de ocupação de curta permanência conforme expostas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina que determinam que estas áreas devem ser estimadas em base a Instrução Normativa 09 (IN-09/CBMSC) onde apresenta o indicador de 1 pessoa p/ 9,00 m². Será utilizado a margem de segurança conforme as Normas.

Tabela 7) do valor do valor de consumo que incorpora 20%.

Seguindo a população estimada, foi considerando uma taxa de demanda de abastecimento de 62,5 L/pessoa/dia dado pela NBR 7.229/1993 na forma de ocupantes temporários das áreas comerciais, bem como de 192 L/pessoa/dia para a população de longa permanência nas unidades de flats/apart-hotel conforme o alto padrão categorizado pela NBR 7.229/1993. Novamente é relevante destacar que a demanda de água calculada incorpora 20% a mais do montante exposto pelos indicadores de geração de esgoto constantes nas normas referência utilizadas. Esta condição demonstrou que a demanda de água total deverá em estimativa apresentar 105,87 m³/dia ou 3.176,10 m³/mês (Tabela 11).

Tabela 11. Demanda estimada de água na fase de operação.

Descrição Contribuintes	População (N)	Demanda (L/hab.dia)	Água (L/dia)	Água (m³/dia)
População de Longa Permanência	500	192	96.000	96,00
População de Curta Permanência	158	62,5	9.875	9,87
Total	658	-	105.870	105,87

2.8.3 Consumo de Energia Elétrica

Instalação do Empreendimento

A energia elétrica a ser utilizada deverá ser proveniente da concessionária pública municipal (CELESC), cujo sistema já se encontra instalado no bairro localidade onde o empreendimento se instalará.

A quantificação da energia gasta durante a fase de instalação pode ser muito variável em acordo com a tecnologia empregada, turnos de trabalho e etapa da construção, não viabilizando assim uma estimativa em proximidade a realidade e contexto que se insere o empreendimento.

Operação do Empreendimento

Para o consumo residencial, o Ministério de Minas e Energia (2013) aponta um consumo médio de 178,5 kWh/mês (ou 2.142,0 kWh/ano) para a região sul do país. A fim de considerar a variação do consumo de energia com base na ocupação das residências e variações no consumo, foi proposto a redução ou aumento no consumo em 25% a partir do valor médio fornecido pelo MME (2013). Assim, foi possível aproximar períodos de baixo e alto consumo, tal como mostra a Tabela 12.

Tabela 12. Matriz estimada de consumo de energia elétrica na tipologia residencial do empreendimento em kW.h/mês.

		Taxa de ocupação dos domicílios		
		Baixa (B)	Média (M)	Alta (A)
Consumo kW.h/mês	Baixo (B)	100,41	133,88	178,50
	Médio (M)	133,88	178,50	223,13
	Alto (A)	178,50	223,13	278,91

Considerando-se o total de residências, que deverão compreender 125 unidades de Flat/Apart Hotel obteve-se uma faixa de consumo do empreendimento de 12.550,00 – 34.862,50 kW.h/mês (Tabela 13).

Tabela 13. Consumo estimado de energia elétrica.

Tipologia	Unidades Habitacionais	Classe de consumo nominal	Classe de consumo (kW.h/mês)	Consumo total (kW.h/mês)
Residencial	125	BB	100,4	12.550,00
		BM	133,9	16.737,50
		MM	178,5	22.312,50
		MA	223,1	27.887,50
		AA	278,9	34.862,50

Considerando os dados da Empresa de Pesquisa Energética (2017) as atividades comerciais na região Sul do país conciliam por unidade ligada uma demanda de energia equivalente 14.617 kWh/mês, sendo atribuído para fins de estimativa este indicador para a área comercial prevista. Desta forma, conciliando as condições de demanda de energia prevista para as salas comerciais a ser realizada, o padrão total de geração deverá incorporar 15.593,25 kWh/mês (976 kWh/mês sala comercial de 90 m² e 14.617 kWh/mês sala de 1.347 m²).

A consulta prévia foi aprovada conforme documentação apresentada em Anexo ao processo do EIV.

2.8.4 Produção de Resíduos Sólidos

Demolição de estruturas existentes

A fase inicial de implantação do empreendimento consiste na demolição de estruturas existentes. A área de demolição compreende cerca de 3.000m². Monteiro (2001) estabelece a geração de RCC como sendo de 300 kg para cada m² de área demolida. Dessa forma a massa de demolição é estima em cerca de 900 toneladas, a qual deverá ser destinada para área licenciada.

Instalação do Empreendimento

Com relação a instalação de empreendimentos residenciais e similares, Tozzi (2006) constatou em estudo empírico a geração de cerca de 44,86 kg/m² RCC para novas construções. Para fins de segurança, adotou-se valor de 50kg/m². Desta forma, considerando a área construída, estima-se a geração de 1.306 toneladas durante a obra.

Tabela 14. Estimava de geração de resíduos da construção civil (RCC)

Geração unitária de RCC (Tozzi, 2006)	Geração Adotada	Área construída projetada	Geração de RCC
44,86kg/m ²	50,0kg/m ²	26.130,79m ²	1.306 toneladas

Ainda, considerando cerca de 40 trabalhadores na obra, haverá a geração de resíduos comuns, resultante da alimentação e uso de banheiros. Dessa forma, considerando uma geração de 0,5kg/pessoa, tem-se uma geração diária de 20kg de resíduos comuns.

Operação do empreendimento

Para fins de estimativa de geração de resíduos, adotou-se o Apart Hotel como tipologia residencial. Na fase de operação do empreendimento, os resíduos sólidos gerados possuem características diferentes quando comparados com a fase de instalação da obra. São caracterizados como resíduos sólidos domésticos (RSU), e podem ser diferenciados de forma prévia como: Resíduos não passíveis de reaproveitamento (ou Rejeitos) e resíduos recicláveis. Estes últimos são separados em Plástico, Vidro, Metal e Papel. Os resíduos orgânicos, usualmente são tratados como rejeitos e encaminhados aos aterros sanitários, contudo ao adotar boas práticas de manejo e gerenciamento, podem ser reciclados com a execução de uma composteira, ou destinados a locais que realizem este processo de transformação dos resíduos orgânicos em adubos e fertilizantes.

Utilizou-se o indicador de geração de 0,73 gramas por habitante, referente aos dados da ABRELPE (2015) para o Estado de Santa Catarina. Para a porção comercial, adotou-se a geração de 0,5kg/pessoa.

Tabela 15. Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)

Descrição Contribuintes	População nos UH (N)	Geração unitária (kg/pessoa)	Geração de RSU (kg/dia)
Residencial/Apart Hotel	500	0,73	365

Comercial	158	0,5	79
Total			444

2.8.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas

Para estimativa da vazão de pico de escoamento utilizou-se o método Racional, utilizado na determinação da vazão máxima de projeto para bacias pequenas. Para o dimensionamento de redes, utilizando o método racional, adota-se como limite uma área de até 4km². O cálculo da vazão pelo Método Racional é determinado pela seguinte equação:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot i \cdot A$$

Onde Q = deflúvio máximo gerado em m³/s; I = intensidade da chuva em mm/h; A = área da bacia de contribuição em Km²; C = coeficiente de escoamento superficial. No Método Racional o valor do coeficiente de escoamento superficial da bacia é determinado a partir da média ponderada dos coeficientes das áreas parciais, segundo coeficientes já pré-estabelecidos. Para o uso impermeável utilizou-se coeficientes típicos para áreas impermeabilizadas (telhado) com C=0,85; e para áreas permeáveis utilizou-se C=0,3, típico para jardins, pátio permeável ou gramado.

O terreno, anterior ao empreendimento era coberto por residências unifamiliares, prédio, galpão e pátio comercial. As áreas permeáveis desta configuração resumiam-se a pequenos jardins e pequenos gramados ou pátio permeáveis, sendo estimado área próxima a 300m². O uso atual utilizará 100% do terreno para o embasamento da edificação, reduzindo, desta forma a área permeável.

Dessa forma, a diferença entre o escoamento da condição pretérita e após implementação do empreendimento será mínima, apesar de maior para o empreendimento em pleito (Tabela 16). Foi estimado uma diferença de vazão de cerca de 3,96L/s da condição futura-pretérita, que, para a chuva de projeto (5 minutos, com intensidade de 86,3mm/h e 10 de retorno) geraria um volume adicional de cerca de 1.188 litros ao sistema de drenagem pluvial.

Tabela 16. Estimativa do escoamento superficial para o empreendimento

Variável		Uso pretérito		Empreendimento	
		Valor	Unidade	Valor	Unidade
Tempo de retorno	T	10	anos	10	anos
Tempo de chuva	t	5	minutos	5	minutos
Intensidade	i	86,3	mm/h	86,3	mm/h
Coeficiente runoff área permeável	C _p	0,30	-	0,30	-
Coeficiente runoff área impermeável	C _i	0,85	-	0,85	-
Área permeável	A _p	300,00	m²	-	m²
Área impermeável	A _i	2.270,43	m²	2.319,63	m²
Coeficiente Resultante	C _{result}	0,79	-	0,85	-
Vazão gerada	Q	0,048	m³/s	0,052	m³/s
Vazão gerada	Q	48,47	L/s	52,43	L/s
Volume gerado na chuva (L)	V	14.541,34	L	15.729,20	L
Balanço (antes-depois do empreendimento)	Q	3,96			L/s
	V	1.188			L

O projeto hidrossanitário foi alterado, incluindo o reservatório de águas pluviais para reaproveitamento (fase de operação) e Reservatório de Retardo para as águas provenientes dos terraços aberto, tendo destino a rede de águas pluviais, devido a grandes índices pluviométricos e enxurradas na região, nas áreas abertas descobertas. O canteiro de obra fará reuso das águas pluviais provenientes do telhado das áreas cobertas (de vivência, armação). CAIXA DE 5.000,00 LITROS para uso não potáveis. Planta canteiro de obra em anexo, sendo que no início da obra as águas de chuva terão infiltração pelo solo, a partir da impermeabilização do solo no decorrer da construção será destinada com tubulação provisória para a rede de águas pluviais, até a construção dos reservatórios do edifício.

2.8.6 Produção de Ruído

2.8.6.1 Influência do ruído na fase de obras

As obras de edificações consistem na fase de maior geração de ruídos que possam extrapolar limites de salubridade da população vizinha, ou tão somente, desconfortos temporários. Segundo Lago (2017) se a exposição ao ruído for temporária, o organismo reage ao estímulo e retorna ao normal, em curto espaço de tempo. Contudo, se mantido contínuo ou alternado, poderão ocorrer variações significativas no organismo.

Entre os principais componentes geradores utilizados na obra e destacam-se: as máquinas que possuem nível de ruído elevado na construção civil, como são exemplos os seguintes: serras circulares de bancada, serras circulares portáteis, lixadeiras manuais elétricas e pneumáticas, furadeiras elétricas portáteis, betoneiras, compressores, martelos, vibradores de concreto, etc. No geral, as obras desenvolvidas pelo setor na região empregam estes equipamentos, tal como no empreendimento de estudo.

2.8.6.1.1 Estimativa da atenuação do ruído das obras

Visando compreender a área de influência do nível de pressão sonora dos processos construtivos do empreendimento foi estimada a atenuação do ruído até atingir o nível proposto pela ABNT:NBR 10.151/2019 e de acordo com o Art. 5 da Lei municipal 1970/2009 (55dB para área urbana de uso misto com predominância residencial, no horário diurno).

A atenuação é dada por: $NPS_r - NPS_R = 20 \cdot \log(R/r)$. Sendo NPS_r o nível de pressão sonora no ponto de mensuração disponível e NPS_R o nível de pressão sonora até o receptor; r é a distância entre o ponto de mensuração e a fonte, e R é a distância entre a fonte e o receptor.

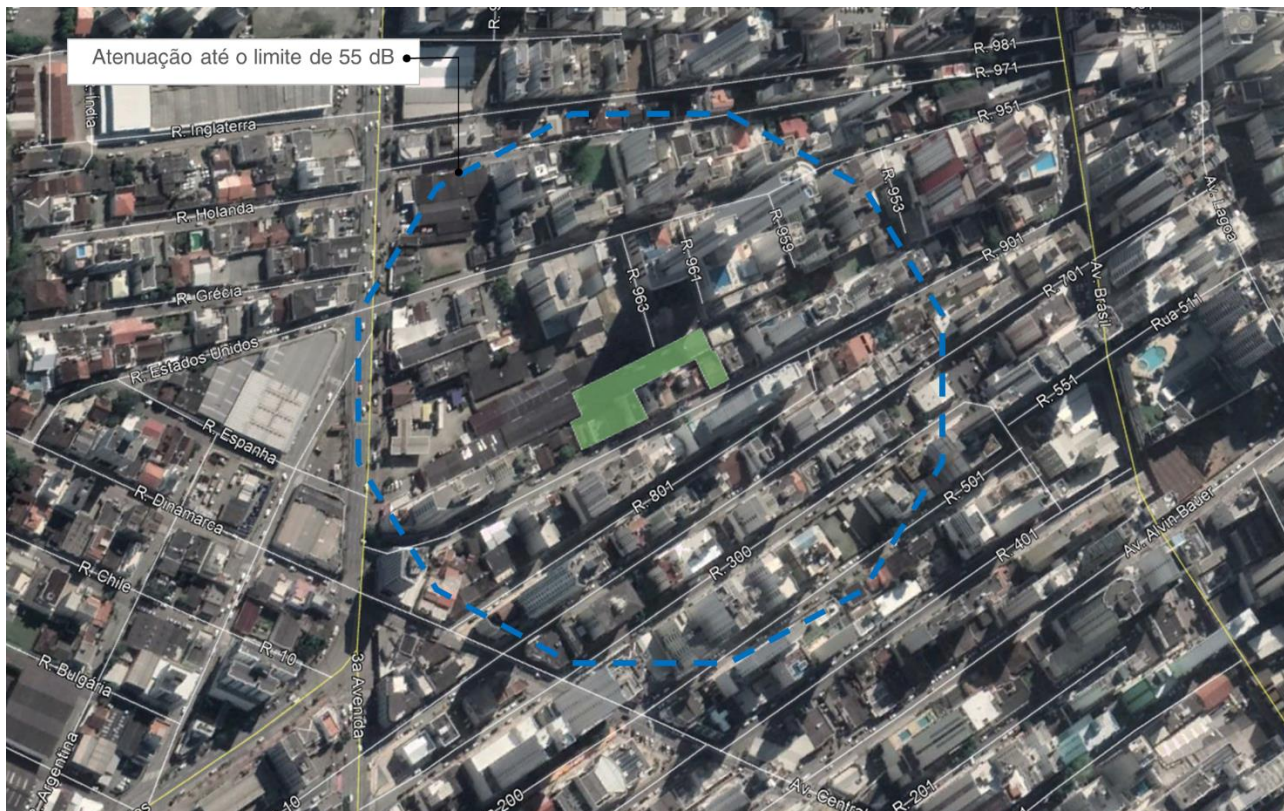
Estudos de Dias et al. (2016), Lago et al. (2017) e Rodrigues et al. (2009) estudaram o nível de ruído em obras de construção civil realizando mensurações no nível do ouvido de trabalhadores acerca de diferentes equipamentos utilizados (betoneira, carregamento, serras, etc.) e fases de obras (fundação, estrutura, acabamentos, etc.). Sendo possível verificar que, no geral, o NPS equivalente ocorre a um nível médio de cerca de 90dB.

Com isso, foi estimado que a atenuação até um nível de 55 dB ocorre a uma distância aproximada de 165 metros da fonte emissora, ou seja, das obras (Figura 21). Nesse sentido, observa-se que o

efeito do ruído pelo empreendimento poderá atingir as ruas adjacentes, com destaque para as Ruas 971, Av. do Estado e Rua 501.

Considerando que a AID ser uma área urbana consolidada, e somada a elevada densidade demográfica, observa-se que o ruído urbano de uma obra é comumente sobreposto por outras obras na vizinhança, e que conjuntamente com o tráfego urbano, o controle do ruído urbano enquanto política pública é dificultado.

Nesse sentido, depreende-se disso, medidas mitigadoras, sendo a mais importante e efetiva de que o desenvolver das obras sejam restringidas a períodos diurnos, em dias úteis, sobretudo etapas que empreguem etapas mais ruidos (estaqueamento, serra de ferragens, etc.).



durante a movimentação do solo, e emissões geradas pelos escapamentos das máquinas e caminhões movimentando-se no local.

Entre os principais agentes contaminantes observados no empreendimento está a suspensão de poeira, que aumenta durante períodos de pouca chuva e de velocidade do vento acentuada.

Além disso, dependendo da magnitude da obra, há uma mobilização substancial de veículos, tanto dos trabalhadores da obra, como maquinário utilizado nas obras, que acarreta a emissão de contaminantes atmosféricos, principalmente: fumaça, SO₂, NO_x e CO₂

No que diz respeito à suspensão de poeira, com a inicialização das obras é possível que exista pontos com solo exposto, e com a movimentação de veículos, poderá ocorrer a formação e dispersão de poeira.

No que diz respeito às emissões atmosféricas, durante a fase de operação do empreendimento, estas estarão limitadas praticamente de acordo com o número de habitantes e veículos utilizados por estes (Tabela 17).

Tabela 17. Principais impactos relacionados com a alteração da qualidade do ar

Fase do empreendimento	Impacto	Causa
Instalação	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de fumaça e gases: CO₂, NO_x, SO₂ entre outros. Emissão de poeira 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de veículos com motor de combustão e sua movimentação pelo terreno
Operação	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de fumaça e gases: CO₂, NO_x, SO₂ entre outros 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de veículos com motor de combustão

2.8.7.1 Estimativa da emissão de poeiras

Segundo a resolução CONAMA 491/2018 o limite da concentração de PM₁₀ é de 40µ/m³. Para estimar a concentração de poeira que poderá ser emitida pela implantação do empreendimento a USEPA (1999) possui modelo que estima partículas em suspensão pela seguinte equação:

Sendo $EM_{PM_{10}}$ a emissão de PM₁₀ (kg); $EF_{PM_{10}}$ o fator de emissão do poluente em kgPM10/m²/ano; $A_{affected}$ a área afetada pela atividade de construção em m²; d é a duração da obra em anos; CE é um fator de eficiência das medidas de controle de emissões; PE é o fator precipitação-evaporação de Thornthwaite; e S é concentração de silte no solo em %.

$$EM_{PM_{10}} = EF_{PM_{10}} \cdot A_{affected} \cdot d \cdot (1 - CE) \cdot \left(\frac{24}{PE}\right) \cdot \left(\frac{S}{9\%}\right)$$

Adotaram-se os coeficientes do manual de emissões para construção (EEA, 2019) com fator de emissão de 0,3m²/kg/ano, duração da obra de 3 anos, área do terreno de 2.319,63m², fator de mitigação de 0,5, concentração de silte de 12% (areia ou areia argilosa). O coeficiente climático PE é calculado por:

$$PE\ index = 3.16 \sum_{i=0}^{12} \left(\frac{P_i}{1.8 T_i + 22} \right)^{\frac{10}{9}}$$

Com base na precipitação e temperatura mensal, respectivamente P_i e T_i . Com base em dados do climate-data.org foi possível estimar um PE de 53,4 (categoria sub-húmido).

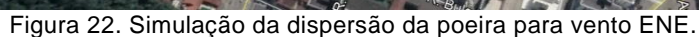
Dessa forma foi possível estimar que o potencial de emissão de partículas do tipo PM_{10} na obra do empreendimento é de cerca de 693kg de partículas ou 0,63kg/dia.

Tabela 18. Estimativa da emissão de particulados para o empreendimento

Parâmetro	Valor	Unidade
EF_{PM10}	0,3	
A	2.319,6	m²
d	3,0	anos
CE	0,5	
PE	53,4	
S	0,1	
EM PM_{10}	693,7	Kg pm_{10}
EM PM_{10} /ano	231,2	Kg pm_{10}
EM PM_{10} /s	0,02676	g/s

Com base na taxa de emissão é possível estimar o impacto sobre a vizinhança, e assim, comparar-se com os padrões de qualidade da resolução supracitada. Convertendo-se a taxa de emissão para unidade desta norma obtém-se uma emissão de 24.764µ/s, permitindo simular a dispersão da poeira em modelo de dispersão atmosférica da NOAA (2019). A direção predominante para o período de 1999 a 2006 foi de Sul-Sudoeste (202,5°) de fevereiro a setembro e Leste-Nordeste (ENE) de outubro a janeiro (70°) (Araújo, 2009).

Considerando a simulação realiza, considerando vento ENE, observa-se que as concentrações acima do permitido não extrapolam o terreno. No entanto, estima-se que baixas concentrações possam atingir a vizinhança, com raio de cerca de 200m para concentração de até 10 µ/m³ (Figura 22). Ressalta-se, no entanto, que devido as incertezas do modelo, estas condições poderão variar conforme fase de obra, condições climáticas e meteorológicas.



O empreendimento proposto consta com um gabarito total de 25 pavimentos, sendo destes 01 o subsolo, 05 pavimentos compostos pelo embasamento e 19 pavimentos referentes a torre do empreendimento Paganini Tower que inserem também a infraestrutura sala de máquinas e reservatório. Na consolidação destas condições se torna possível caracterizar que o empreendimento deverá apresentar como sua altura total 99,35 metros quando considerado o reservatório e sala de máquinas e 91,90 metros no contexto do bloco edificado da torre principal. O embasamento que compatibiliza as garagens e de G1 a G4 e área de lazer apresentam altura de 25,75 metros, sendo estes gabaritos estudados como escopo do presente estudo de insolação e sombreamento (Figura 23).

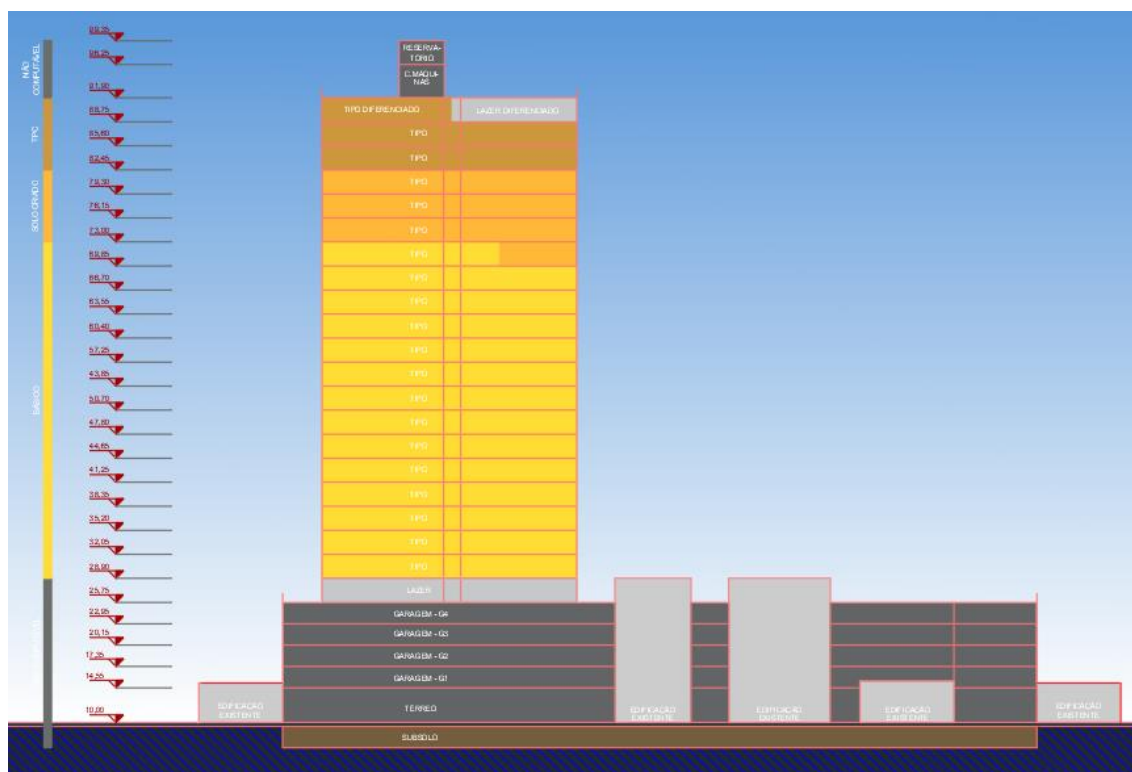


Figura 23. Vista do gabarito do empreendimento Paganini Tower.

Optou-se por doze momentos distintos para fins de estudo, para ilustrar diferentes inclinações solares em relação à Terra, compatibilizando assim as incidências de sombra ocasionadas pelo empreendimento, seguindo os pressupostos conforme mostra a carta solar de Balneário Camboriú (Figura 24).

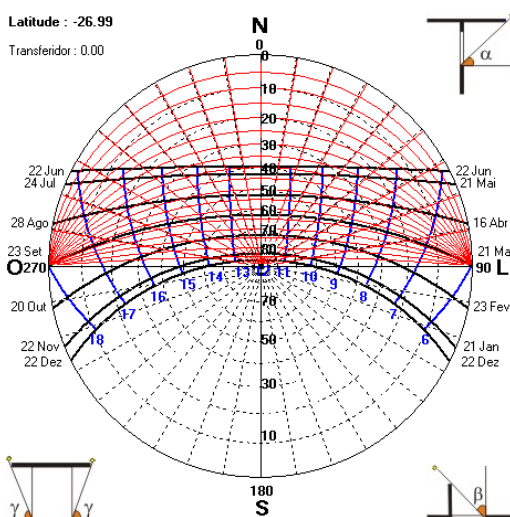


Figura 24. Carta solar da cidade de Balneário Camboriú conforme latitude. (Fonte: Software Sol-AR, 2020).

O método abordado consolidou a análise/previsão de três momentos distintos durante o ano (Tabela 19), sendo eles o solstício de verão, de inverno e os equinócios referentes à primavera ou outono. Em cada momento foram simulados cenários temporais, do início do dia ao fim da tarde, sendo averiguados em hora em hora.

Tabela 19. Momentos de estudo, datas e horário da presença inicial e final de luz sobre o Bairro Praia Brava.

Momento	Data	Hora Nascente	Hora Poente
Solstício de Inverno	20/06/2020	07:03	17:29
Equinócios (Outono/Primavera)	20/03/2020 - 23/09/2020	06:18 - 06:02	18:25 - 18:11
Solstício de Verão	21/12/2020	05:18	19:08

Espera-se encontrar maiores projeções de sombras do empreendimento durante o inverno, pois o Sol forma um ângulo mais agudo em relação ao horizonte terrestre. À medida que a inclinação se torna mais branda, o sombreamento diminui, até chegar ao momento mínimo, no verão.

2.9.1 Solstício de Verão

Nos primeiros momentos do dia que consolidam o período matutino (entre 07h:00m e 12h:00m), durante o período do solstício de verão (Figura 25), a projeção da sombra gerada pelo empreendimento alcança seu momento crítico sendo este mapeado logo ao amanhecer as 07h:00m havendo uma previsão de sombreamento de 69,74 metros de extensão, que incide sobre as áreas urbanas e casas posicionadas a oeste do empreendimento.

No período vespertino (entre 12h:00m e 13h:00m) se tornou possível verificar que a previsão da projeção da sombra gerada pelo empreendimento alcança seu momento crítico próximo as 18h00m demonstrando uma sombra com extensão de 110,84 metros conforme demonstrado na Figura 26.



Figura 25. Previsão do sombreamento no solstício de verão, entre as 08h00m e 12h00m do dia 21/12/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.

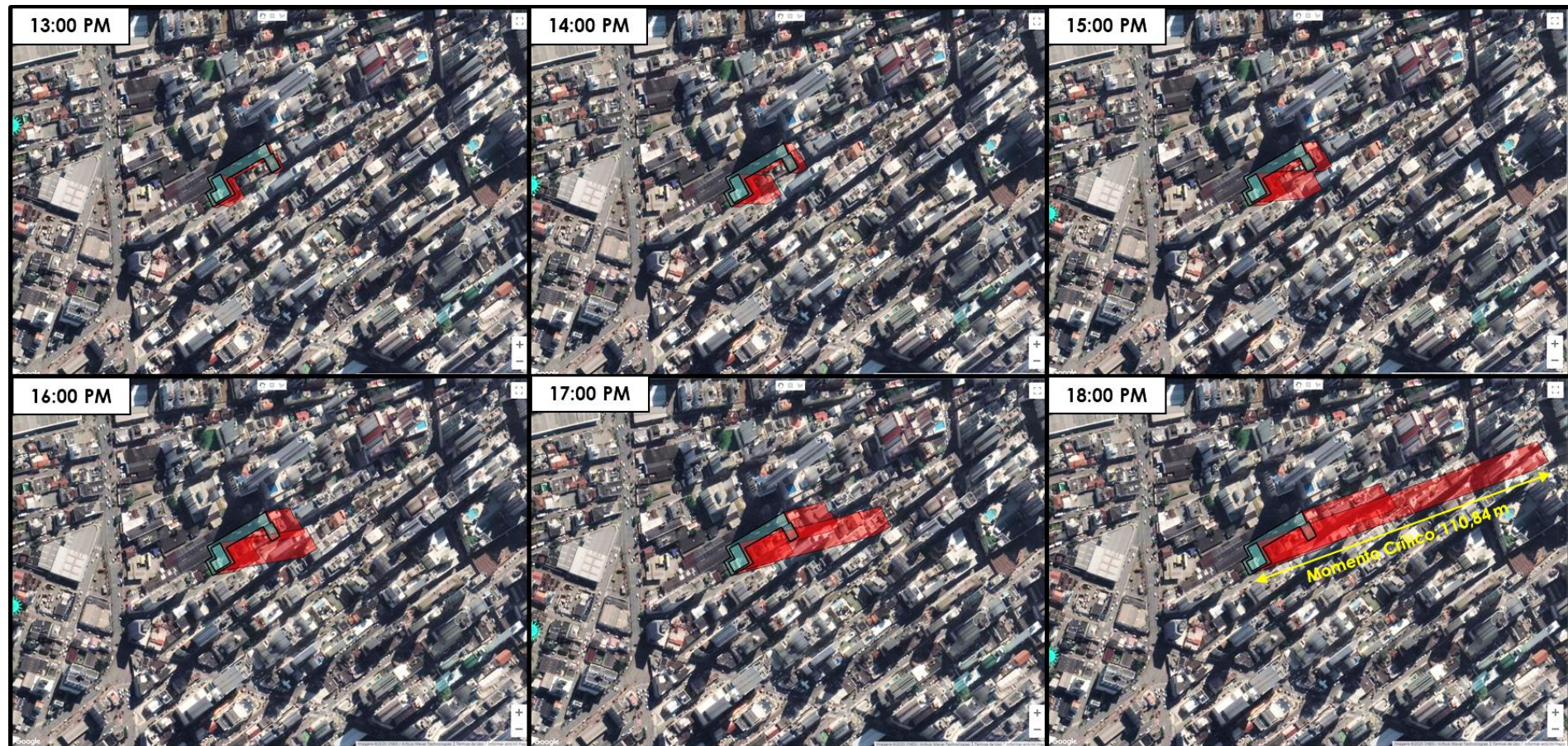


Figura 26. Previsão do sombreamento no solstício de verão, entre as 13h00m e 18h00m do dia 21/12/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.

2.9.2 Solstício de Inverno

O solstício de inverno (Figura 27) é, se caracteriza, como o cenário que apresenta os piores resultados, devido ao Sol estar em sua inclinação máxima em relação ao horizonte terrestre - resultando assim num alto nível de sombreamento.

Nas duas primeiras horas do período de inverno, o sombreamento gerado pelo novo volume projetado irá atingir a área urbanizada posicionada a sudoeste do empreendimento em uma extensão de 142,88 metros conforme previsão para as 08h00m e caracterizando o momento crítico do período matutino. A sombra projetada a sudoeste alcança edificações que constam com menor gabarito e principalmente residências horizontais que ali se situam (Figura 27).

Para o período vespertino o momento crítico previsto em simulação se caracteriza as 17h00m respaldando uma sombra com extensão de 162,90 metros (Figura 28). Esta sombra se projeta em sentido sudeste e vai de encontro as áreas urbanizadas e volumes edificados que formam o padrão característico do uso e ocupação do solo.

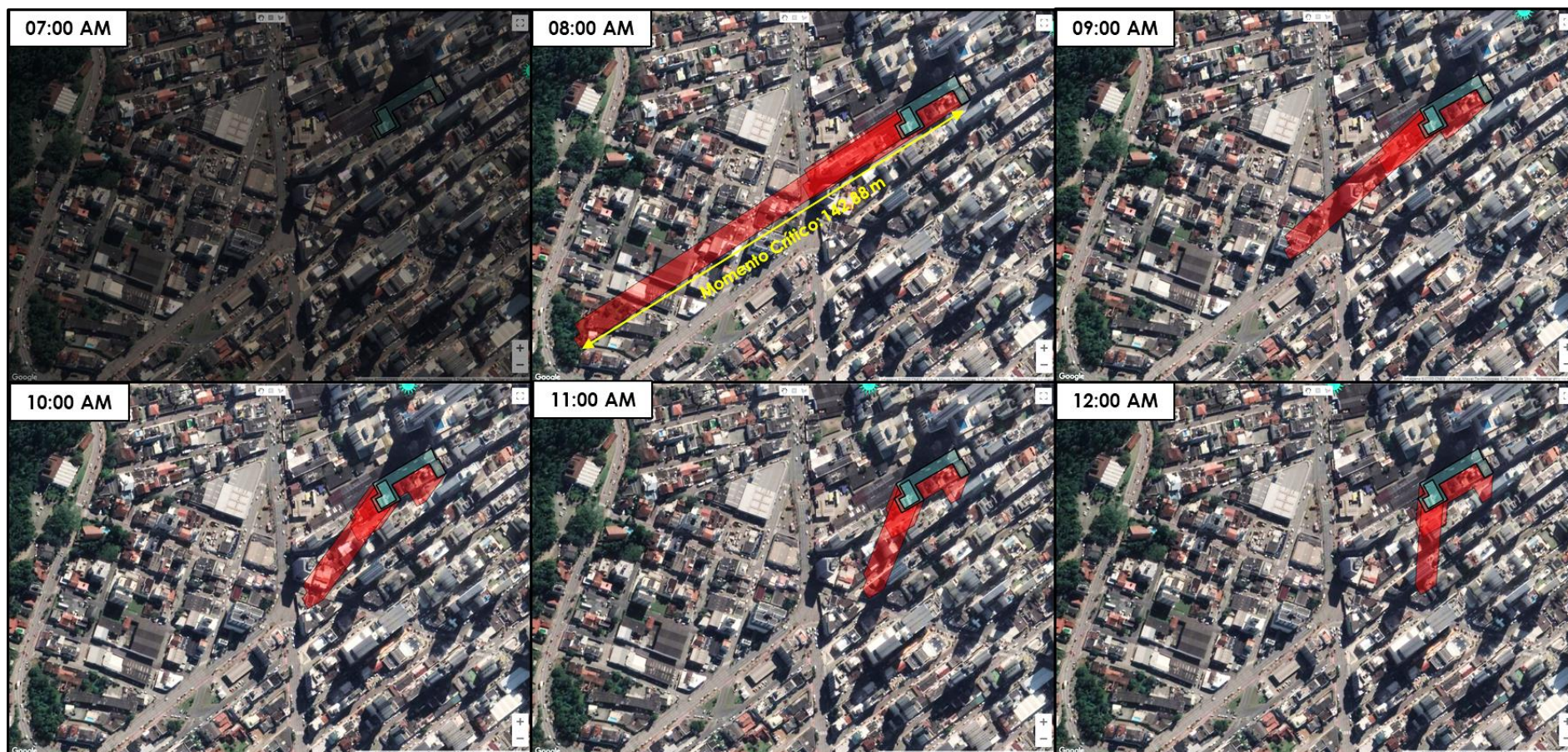


Figura 27. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, entre as 08h00m e 12h00m do dia 20/06/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.

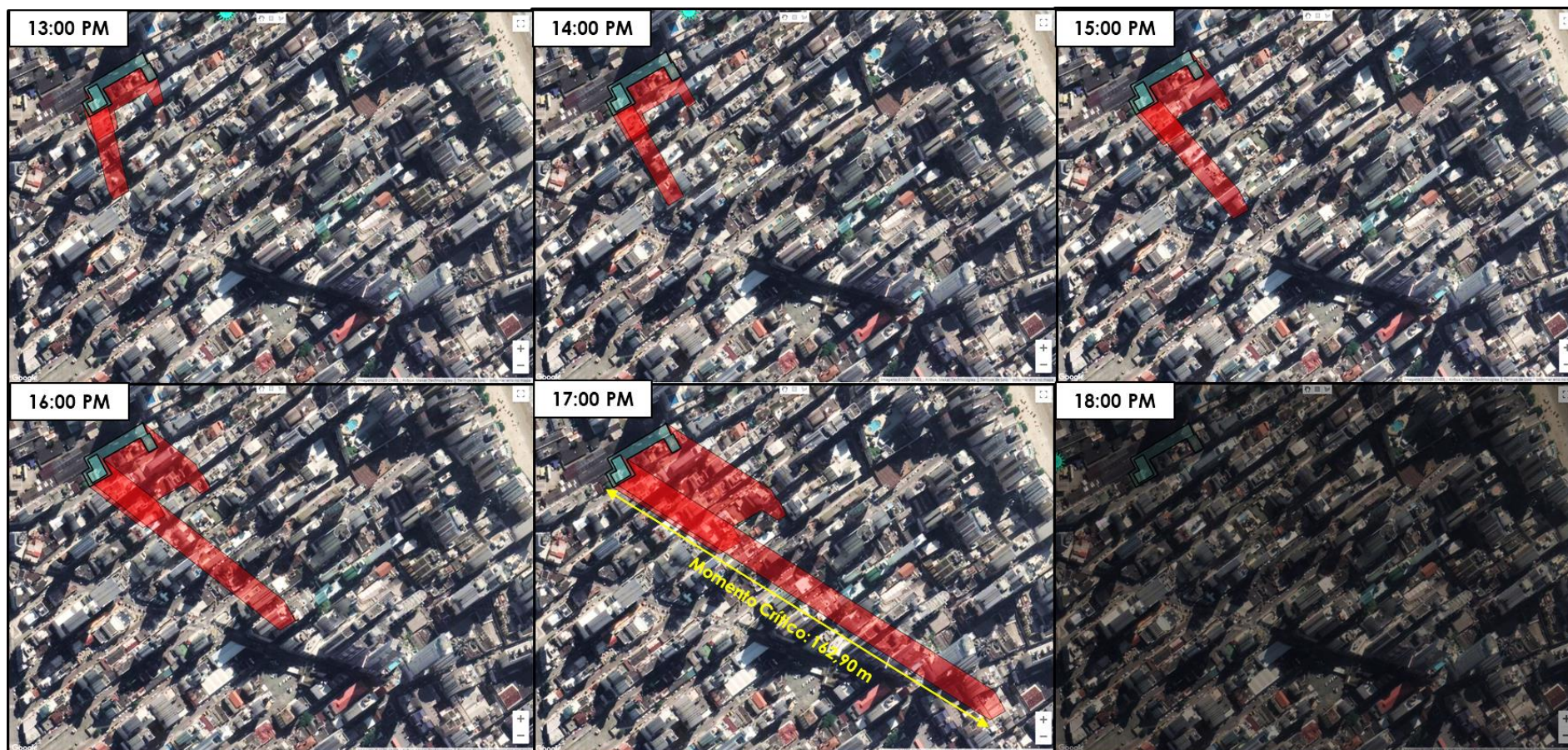


Figura 28. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, entre as 13h00m e 18h00m do dia 20/06/20. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.

2.9.3 Equinócios

Os equinócios são caracterizados pelo nascer e pôr-do-sol exatamente no leste e oeste verdadeiro, respectivamente. Assim, temos sombras que apontarão exatamente a oeste e leste, no nascer e poente. A simulação representa o perfil das sombras geradas pelo empreendimento também em doze horários de referência do dia durante esses períodos do ano. Tendo em vista a similaridade entre a incidência de insolação e sombreamento para esta sazonalidade foi realizada apenas uma simulação, uma vez que os equinócios incidiram em mesmas características e refletem condições de sombra no entorno do empreendimento muito próximas para serem distintamente estudadas.

Nesta condição de equinócio foi possível verificar que o momento crítico assim como nas demais simulações no período vespertino se manifesta em previsão as 07h00m apresentando uma extensão de sombra de 139,1 metros e que se situa exatamente a oeste do volume edificado do empreendimento conforme demonstrado na Figura 29.

Para o período vespertino o momento crítico se consolida as 17h00m, sendo esta análise conservativa, haja vista que a morraria que compõem a porção oeste do empreendimento deverá incidir em sombreamento a área as 17h48 minutos. Para esta simulação a edificação prevista deverá consolidar um sombreamento com extensão de 81,09 metros a leste do empreendimento, sendo este o momento crítico caracterizado para a respectiva sazonalidade no período vespertino.

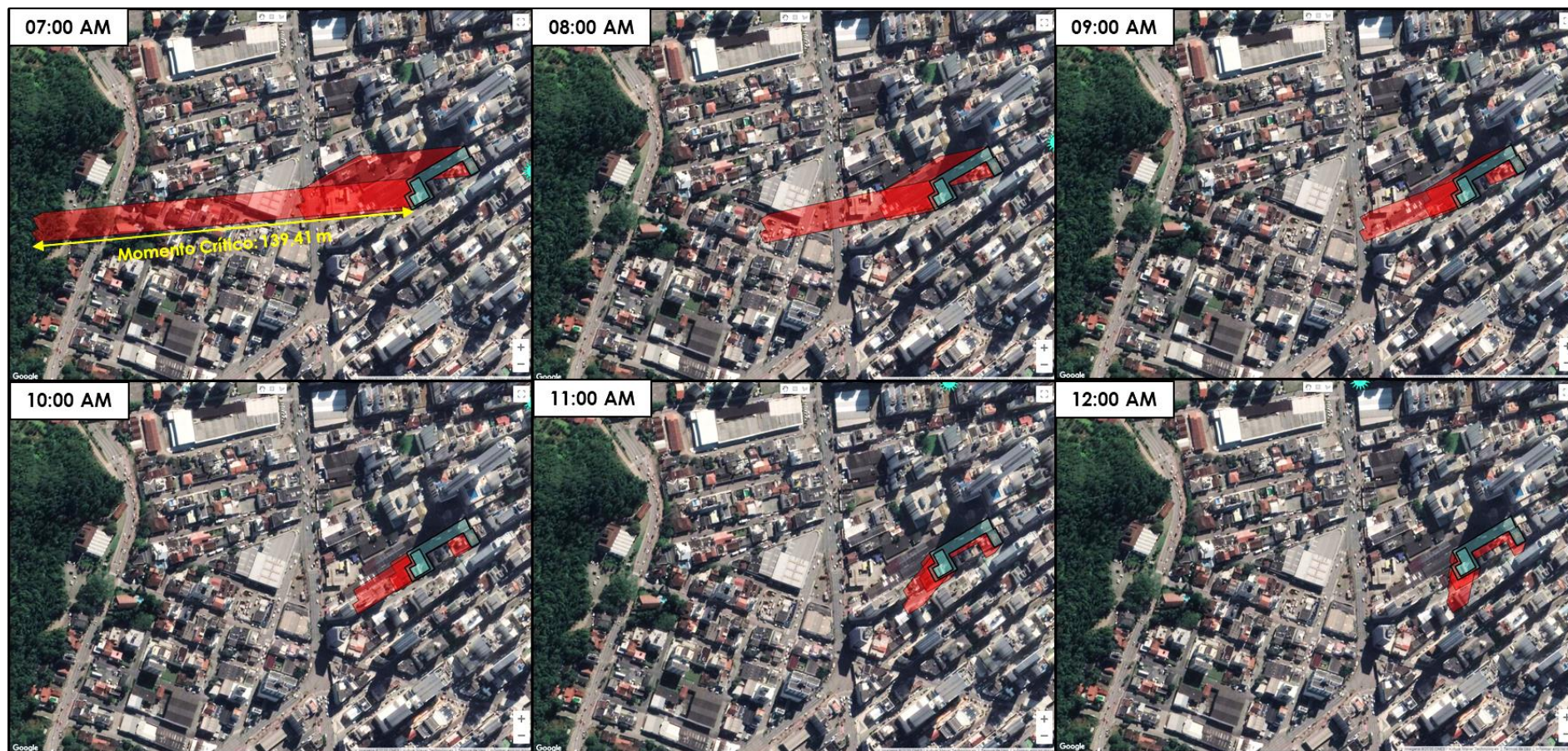


Figura 29. Previsão do sombreamento nos equinócios, entre as 08h00m e 12h00m do dia 20/03/20 e 23/09/2020. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.



Figura 30. Previsão do sombreamento nos equinócios, entre as 13h00m e 18h00m do dia 20/03/20 e 23/09/2020. Fonte: (Imagem) Google – Plugin Shadow Calculator.

2.9.4 Conclusão do Estudo de Insolação e Sombreamento

As projeções demonstraram que o empreendimento deverá gerar sombreamento nas áreas circunvizinhas, entretanto, tendo em vista o contexto de uso do solo que insere a Área de Vizinhança Direta (AID) do empreendimento já consolida edificações similares e que projetam condições parecidas as simuladas, podendo se verificar que o empreendimento segue o padrão das edificações mais recentes e seu sombreamento resulta em impacto complementar as projeções de sombra já pré-existentes das edificações que ali se inserem em proximidade ao empreendimento.

Desta forma, o parecer desta presente equipe técnica se baseia neste contexto, sendo atenuado em base ao padrão de ocupação do Bairro Centro e pela inexistência de interferência direta a equipamentos de lazer ou áreas cênicas e/ou vegetadas. Nesta condição foi atribuído uma baixa magnitude a este impacto de vizinhança. Outro ponto de importância de destaque se refere que a morraria do Cristo Luz projeta sombras naturais a partir das 17h20m a 17h48 fato pelo qual diminui substancialmente os impactos acarretados pela futura edificação. Na busca de consolidar um resumo das informações geradas foi laborada a Tabela 20.

Tabela 20. Resultados do estudo de insolação e sombreamento ao contexto do volume edificado.

Período	Sazonalidade	Momento Crítico	Extensão da Sombra
Matutino	Solstício de Verão	07h00m	69,74 m
Vespertino	Solstício de Verão	18h00m	110,84 m
Matutino	Solstício de Inverno	08h00m	142,88 m
Vespertino	Solstício de Inverno	17h00m	162,90 m
Matutino	Equinócios	07h00m	139,41 m
Vespertino	Equinócios	17h00m	81,09 m

2.10 Estudo de Ventilação

Segundo Toledo (1999) a ventilação natural ocorre por diferença de pressão do ar, que pode ocorrer por ação dos ventos ou diferença de densidade do ar advindo da variação de temperatura. Nesse processo de ventilação natural é importante constar que não há a existência de nenhum sistema mecânico de indução do ar, porem em ambos os processos é necessária alguma abertura para que ocorra esse fenômeno e o ar possa fluir pela edificação.

A ventilação natural é capaz de proporcionar a renovação do ar de um ambiente, e sua velocidade é fundamental para o alcance do conforto térmico de uma edificação. Segundo Frota & Schiffer (2003), em regiões de clima quente úmido, como no Brasil, a ventilação natural é a estratégia mais simples para promover o conforto térmico.

Entre os benefícios da ventilação natural são observadas diversas características, como redução do consumo de energia, minimizando o uso de sistemas de ventilação mecânica como ventiladores e ar condicionados e proporcionando um conforto térmico adequado por meio do controle da sensação térmica do ambiente. Outro fator relevante se dá pela renovação do ar nos ambientes internos da edificação, propiciando a remoção dos poluentes acumulados e suspensos no ar, evitando assim doenças respiratórias.

É de grande importância manter a ventilação nos ambientes construídos, visto que a ausência desse fator pode ocasionar diversos problemas, tanto aos moradores que venham a habitar o novo empreendimento quanto aos vizinhos próximos ao mesmo.

A deficiência na ventilação pode ocasionar alterações comportamentais dos humanos, ineficiência no conforto ambiental nos diferentes métodos construtivos e nos aparelhos contidos nestas instalações. Desta forma, se torna possível observar os seguintes problemas proporcionados pela falta de ventilação:

- Aumento da frequência de condensações – Condução ao aparecimento de fungos ou bolores.
- Deficiência de funcionamento nos aparelhos a gás – Aparelhos a gás requerem condições mínimas de ventilação para a segurança de seu funcionamento.
- Diminuição da atividade fisiológica do ser humano – A respiração se torna menos eficiente devido à pouca troca de ar com os ambientes externos ocasionando problemas cardiorrespiratórios.
- Retenção dos ventos a edificações vizinhas – Dependendo da arquitetura da edificação a mesma pode interferir nas condições de ventilação das unidades residenciais vizinhas alterando assim o conforto térmico alheio.
- Retenção de odores indesejados – A falta de circulação/ventilação pode ocasionar a retenção de odores desagradáveis dentro das edificações.
- Secagem de roupas – Dificuldade na secagem de roupas.
- Alteração no conforto térmico – O ambiente se torna desconfortável para habitação.

A verificação das condições de ventilação e seus fenômenos relacionados, tanto em edificações como em espaços urbanos, são de grande auxílio para o projetista na etapa de decisão de projeto (HUNZIKER, 2001). Essa consideração se torna pertinente quando a ventilação natural pode ser usada como estratégia para obtenção de um ambiente interno confortável, alienando assim as necessidades com os recursos de projetos, como: ter cuidados na forma e orientação da edificação; projetar espaços fluidos; facilitar a ventilação vertical (ex. lanternins) e utilizar elementos para direcionar o fluxo de ar para o interior (Mazon et. al, 2006).

O conforto dos ocupantes pode ser moldado por meio da alteração de variáveis de conforto térmico, onde as velocidades de circulação de ar no interior da edificação e as temperaturas internas podem ser modificadas conforme a necessidade, proporcionando assim uma melhor condição de conforto, sem emprego de equipamentos mecânicos economizando recursos financeiros e naturais (Mazon et. al, 2006).

Devido às possíveis mudanças morfológicas da paisagem construída da região, é importante entender o comportamento dos ventos desta área e como estes serão alterados em função do novo volume edificado. A ventilação natural dos interiores dos prédios, bem como dos ambientes externos, depende de uma arquitetura que facilita a circulação do ar, fazendo com que o consumo de energia necessário seja mais baixo e não altere de forma abrupta a ventilação das edificações vizinhas.

Para conceber esta avaliação, o parâmetro vento foi analisado, sendo observado o padrão de intensidade e direção dos ventos da região, onde se tornou possível consolidar que os ventos de nordeste (NE) predominam na região praticamente o ano inteiro, com o aumento dos ventos do quadrante sul durante o inverno e primavera, em função do aumento da frequência e intensidade de frentes frias que passam pelo estado de Santa Catarina (TRUCCOLO, 2011).

Com os dados de velocidades dos ventos médias para a estação de Camboriú, observa-se que as menores médias estão entre os meses de maio e agosto, com média mínima de 0,77 m/s e o mês de novembro apresenta a maior média para velocidade de vento com 1,42 m/s. A média anual de velocidade dos ventos para estação de Camboriú pode ser considerada baixa com valor de 1,01 m/s, onde outras estações do estado apresentam ventos com velocidades superiores, e.g. Florianópolis com 3,15 m/s, Xanxerê com 2,32 m/s.

Ainda foram consultados os dados da Estação Meteorológica de Itajaí, município vizinho ao território alvo de estudo, fornecidos pela EPAGRI, com atualização em 31 de dezembro do ano de 2009, e medições de 20 anos, os ventos predominantes e secundários e suas respectivas velocidades médias na região que ao caso de estudo foram consideradas também para município de Balneário Camboriú para fins de caracterizam e podem ser conferidas na Tabela 21.

Tabela 21. Ventos predominantes e as respectivas velocidades referentes a um período de 20 anos de medições.
Fonte: EPAGRI.

Meses	Velocidade do Vento (Km/h)	Vento Predominante	Vento Secundário
Janeiro	7,56	NE	SW
Fevereiro	6,48	SW	NE
Março	6,48	SW	NE
Abril	6,12	SW	NE
Maio	6,12	SW	NE
Junho	5,76	SW	NE
Julho	5,76	SW	NE
Agosto	6,12	NE	SW
Setembro	6,84	NE	SW
Outubro	7,20	NE	SW
Novembro	7,56	NE	SE
Dezembro	7,20	NE	N

Seguindo as condições consultadas para região é possível consolidar o predomínio do vento Nordeste (NE) durante o verão e do vento sudoeste (SO) no inverno. Durante o verão a velocidade média dos ventos é maior do que durante o inverno, contudo, os ventos possuem uma velocidade relativamente baixa.

Na busca de esquematizar os padrões de ventilação foi idealizada a Figura 31 e Figura 32 as quais demonstram de forma simplificada a representação da incidência dos ventos a nordeste e sudoeste do empreendimento.

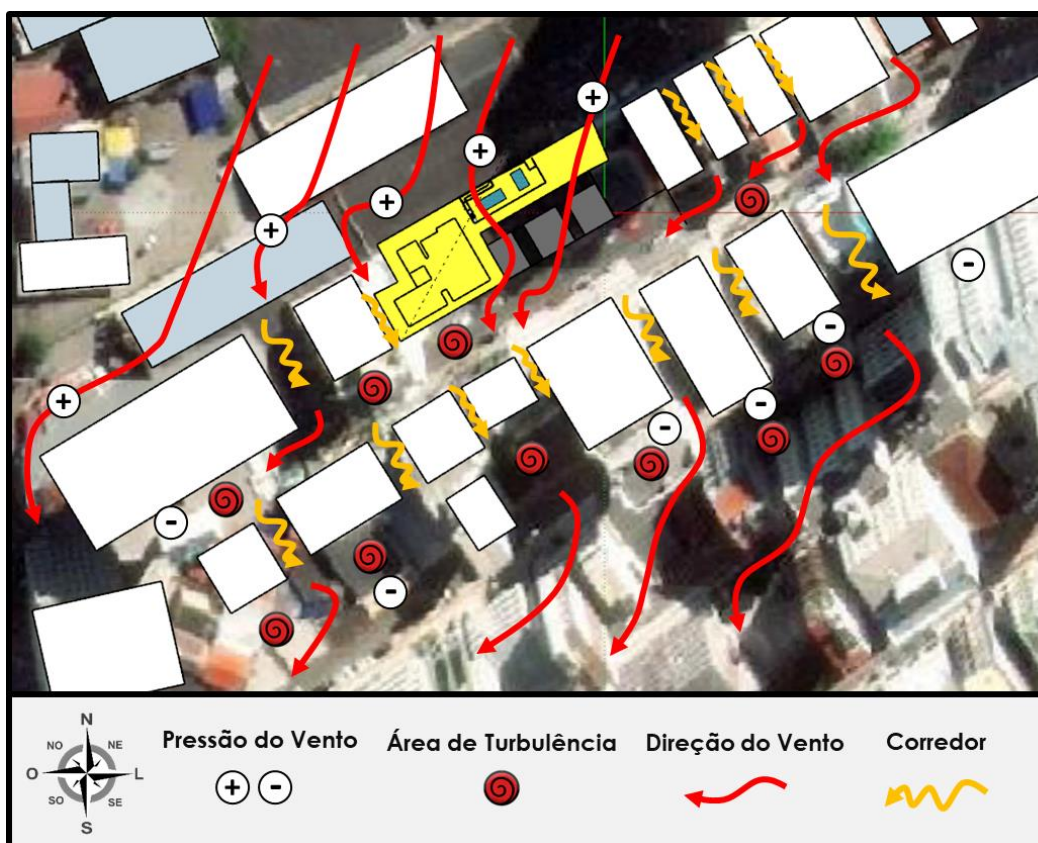


Figura 31. Vento Nordeste (NE) predominante atuante sobre o empreendimento.

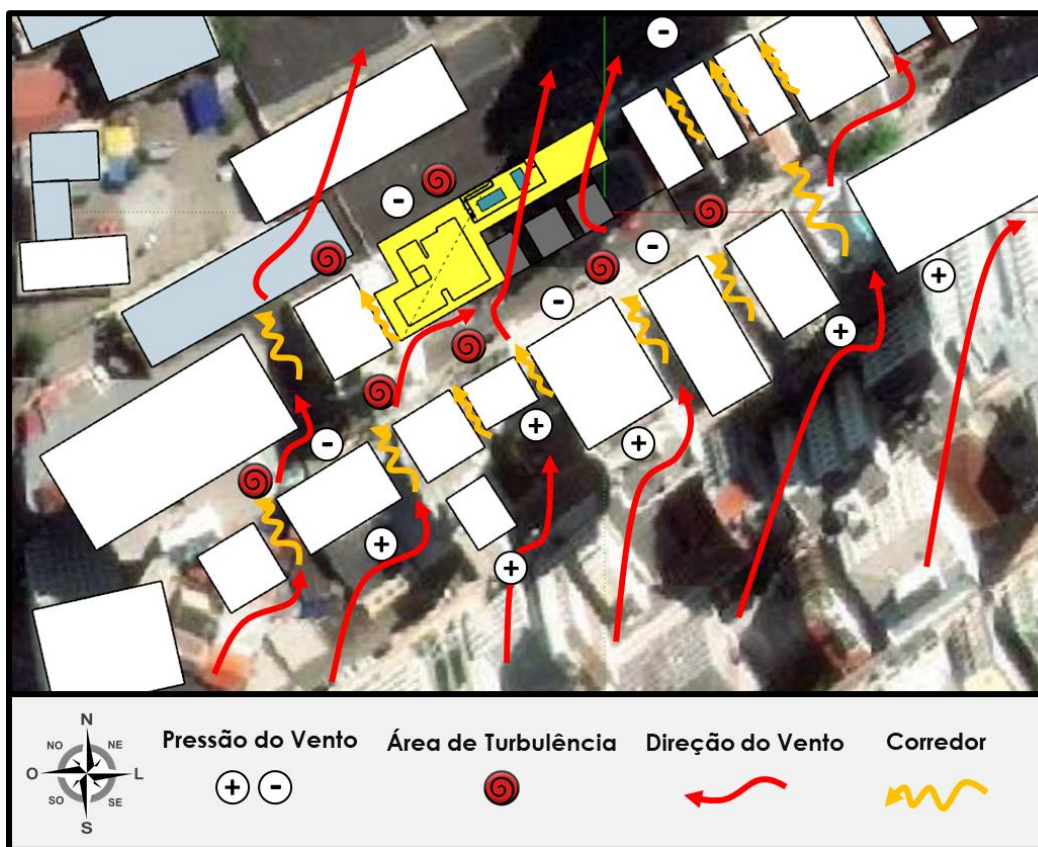


Figura 32. Vento Sudoeste (SW) predominante atuante sobre o empreendimento.

Em avaliação se torna possível verificar que em ambas as situações a edificação futura incidirá em modificações das condições locais de ventilação, especialmente quando se chocam com o volume do embasamento e da torre que compõem o Paganini Tower.

O comportamento de ambos se dá de modo bastante similar, já que os ventos predominantes seguem basicamente o mesmo eixo, apenas com sentidos diferentes. Entretanto, a incidência do vento nestas condições e tendo em vista o uso e ocupação do solo demonstram que a área apresenta diversas formas de canalização do vento entre as edificações formando assim corredores de ar.

Os ventos predominantes e secundários que agirão sobre o empreendimento o encontrarão como bloqueador momentâneo, pelo qual passarão formando as zonas de turbulência e sequencialmente voltando ao caminho natural, como indicados nas Figura 31 e Figura 32. Há a incidência de ventos em pressão positiva quando se chocam com a edificação e negativas na sua parte posterior. As áreas negativas se tornam sucetíveis a locais de turbulência mas que ao caso de estudo são pouco abruptas tendo em vista a intensidade dos ventos avaliados.

Na área em que ocorrerá a alteração das condições naturais da ventilação existem diversas edificações onde se torna possível constar que o embasamento possui altura suficiente para bloquear parte da ventilação das demais edificações de menor gabarito que circundam de forma bordeada o volume edificado. É relevante também constar que existem vãos entre as edificações que viabilizam a passagem de ar, não condicionando o bloqueio total da ventilação local, fato pelo qual atenua esta condição de impacto de vizinhança.

2.11 Sistema Viário e o Empreendimento

2.11.1 Características de Localização e Acessos

O empreendimento possui fachada com a Rua 901 e 963. Dessa forma, o acesso ao empreendimento é facilitado, sendo que o acesso ao subsolo é feito pelos fundos do edifício. Foi adicionada a sinalização de alerta (visual e sonora) indicada em todas as entradas e saídas das garagens (Portões Rua 901 e Portão Rua 963) conforme Prancha de Projeto referente a Terceira Análise do processo do EIV (Figura 33).

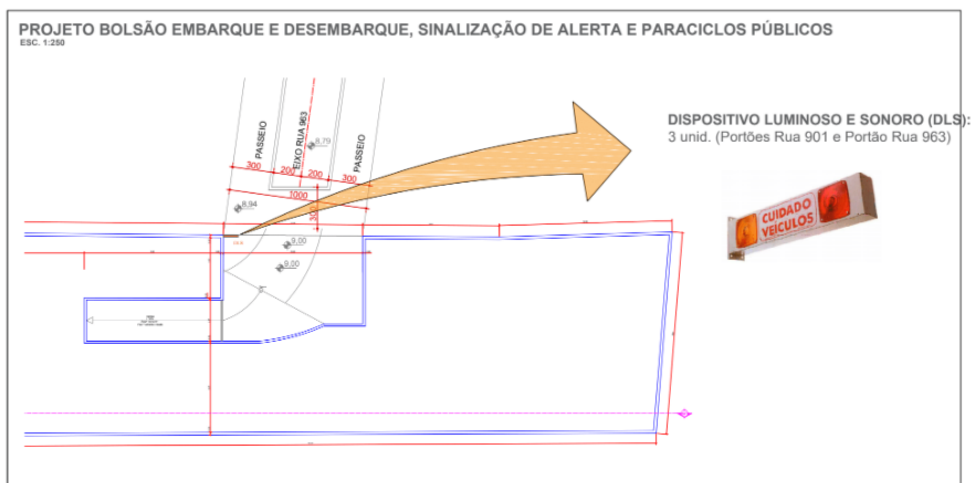


Figura 33. Indicação de alerta sonoro e luminoso nos acessos ao empreendimento

O empreendimento é composto por embasamento e torre, sendo que o embasamento será utilizado principalmente como garagem, com cinco pavimentos de garagem (subsolo e pavimentos garagem 01, 02, 03 e 04), sendo o subsolo exclusivo de uso de sala comercial. Estão previstas 304 vagas para uso não-residencial, além de 10 vagas PNE, 20 vagas idosos, 30 motocicletas.

Na extremidade esquerda da edificação, pela Rua 901 está prevista a rampa de acesso a garagem. Na parte central da edificação são realizados acesso as salas comerciais e ao hall do Apart Hotel.

O acesso a pedestres é feito por calçada com acessibilidade, já implantada no entorno o imóvel, já conta com piso podotátil (Figura 34).

Esta, no entanto, deverá ser pavimentada seguindo o padrão de calçadas do município para a região para a fase de operação.



Figura 34. Calçada junto a Rua 901

Está previsto ainda, vagas de estacionamento pra bicicletas, o que contribui para a mobilidade local, e estimula o uso por parte de hospedes/proprietários/trabalhadores do empreendimento.

O acesso ao empreendimento também é facilitado pela baixa circulação de veículos na Rua 901. Esta é uma via local, o que permite que as manobras de entrada/saída ao imóvel sejam realizadas com a mínima formação de filas ou risco de colisões.

O principal acesso é realizado pela Rua 901. Os veículos que vêm da Av. Brasil poderão ingressar na Rua 901 e acessar o terreno imediatamente. Também que provém da Av. Central poderá acessar a Rua 901 pela Rua 801. E que vem da Av. do Estado poderá acessar o empreendimento pela Rua 951, adentrando a Av. Brasil e posteriormente, a Rua 901 (Figura 36). Destaca-se que os fundos do empreendimento possuem acesso a carga/descarga de caminhões, que é acessado exclusivamente pela Rua 951. A localização destes itens encontra-se em Plano Detalhado de Execução de Obras do Edifício Paganini Tower anexo ao processo do EIV. Este contempla o local das baias, área de vivência dos funcionários, manobra, circulação de veículos, estacionamento, lavagem de rodas dos veículos, tendo uma dinâmica de todas as etapas da obra dentro do canteiro de obras. Foi feito uma locação para a implantação do canteiro de obras, conforme o contrato de locação anexo ao processo do EIV.

Foi elaborado um mapa ilustrativo para demonstração do acesso pela Rua 963 (rua de fundos ao empreendimento) que terá a circulação de caminhões no decorrer da construção/obra. A rua 951 tem sentido único, sendo a Rua de acesso a Rua 963 (Figura 35).



Figura 35. Acesso ao empreendimento pela Rua 963

Para a saída do empreendimento o sentido obrigatório da Rua 901 leva a interseção com a Av. do Estado que direciona o fluxo sentido sul-norte, ou poderão ser acessado sentido oposto por meio da Av. Brasil (acesso pela Rua 951) ou pela Av. Martin Luther, acessando-se vias transversais entre Av. do Estado e Martin Luther, como a Rua Espanha, Rua Indonésia, ou Islândia.

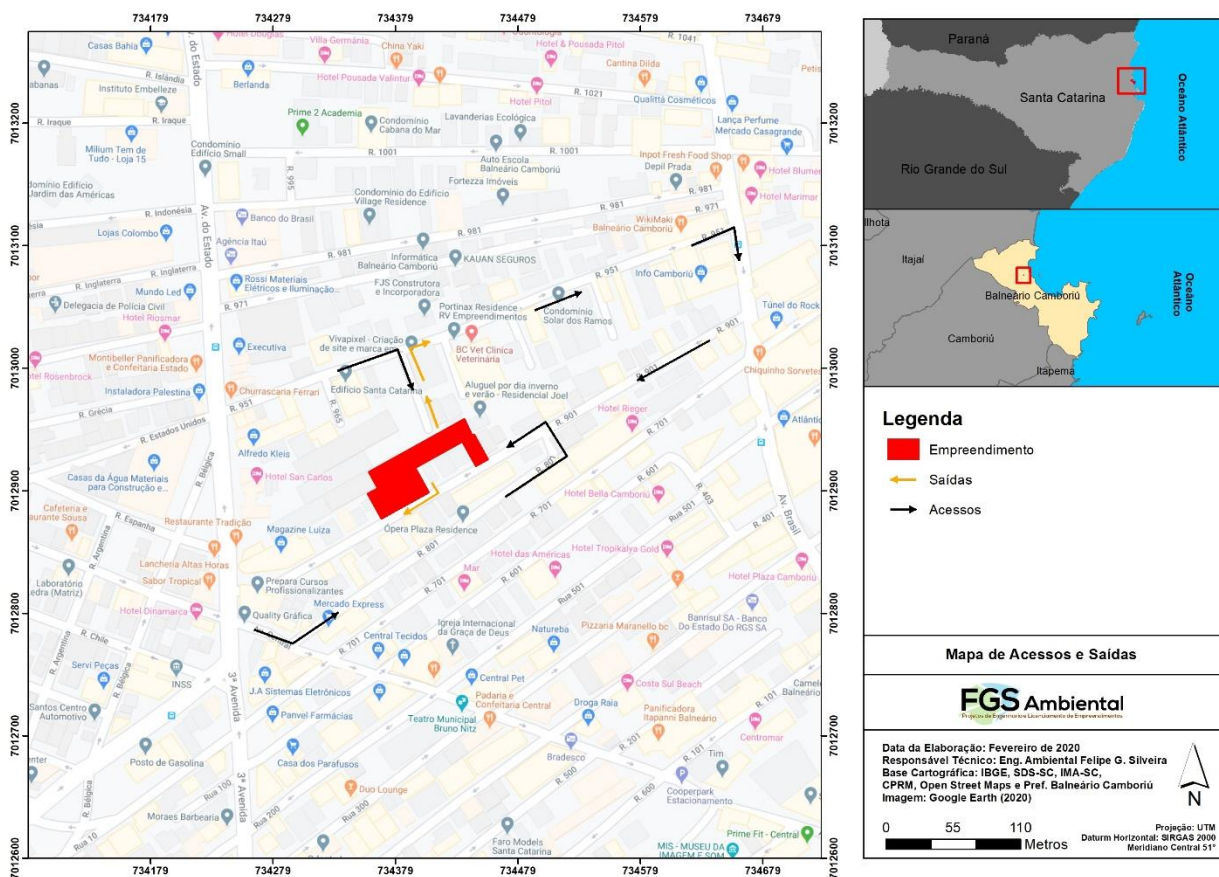


Figura 36. Mapa de acessos ao empreendimento e sentido das vias

2.11.2 Previsão da Influência do Empreendimento

2.11.2.1 Apart Hotel

Goldner et al., (2010) determinou a geração de viagens em hotéis com base em observações da cidade de Florianópolis. Neste trabalho é possível obter a equação de geração de viagens:

$$Y = 1,997 N_q \quad (\text{entra+sai})$$

Onde Y corresponde ao número de viagens por dia de entradas e saídas do empreendimento; N_q é o número de quartos. Deste total, 48,7% representam viagens de entrada e 51,3% de saída.

Considerando que o empreendimento terá 123 unidades, e um total de 128 quartos. Isso gera um potencial de viagens de 256 viagens/dia. No entanto, para estimar a parcela de veículos que seriam integrados simultaneamente integrados no sistema viário na hora-pico, foi assumido que cerca de 10,3% do fluxo diário de veículos é incidentes na hora de pico, em referência a trabalho de Tischer; Polette (2019) que analisa os fluxos de veículos no município de Balneário Camboriú.

Dessa forma, o valor potencial de veículos por hora por interferência do empreendimento ao sistema viário seria de 27 viagens/hora, 13 de entrada, e 14 de saída.

2.11.2.2 Atividade comercial

Considerando atividades comerciais/escritórios, o ITE estima a geração de viagens para esta atividade específica, dado pela equação:

$$\ln(V)=0,77*\ln(X)+3,65$$

Sendo V o número de viagens/dia, e X é a variável independente, e representada pela área da atividade comercial (em 1.000 pés² de área bruta construída). Considerando a área das salas de 1.416,78 m², ou 15,2 pé² (x1000), a geração de viagens estimadas é de 313 viagens/dia. Considerando a geração de viagens na hora-pico, de 10,3%, o total incrementado nesta hora é de 32 viagens/hora-pico.

2.11.3 Impactos no Transporte público e no tráfego urbano

Parte das viagens geradas pelo empreendimento possui potencial para ocorrerem utilizando-se de transporte coletivo. A divisão dos modos de transporte no município demonstrado pelo Diagnostico do Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú é de 42% automóveis, 29% a pé, 11% bicicleta, 9% motocicleta, 7% ônibus e 2% outros.

Dessa forma, considerando uma geração de 543 viagens diárias, pode inferir-se a geração 38 viagens de transporte público diariamente, e cerca de 04 na hora-pico (considerando que 10,3% do fluxo de veículos ocorre em horário de pico). Considerando a alocação destas viagens devido os diferentes locais de moradia, pode-se inferir que a demanda em um único ônibus em horário e pico deve ser menor que 10 passageiros o que não deve sobrecarregar o transporte, haja visto a subutilização deste no município (PMBC, 2014, 2018). Portanto, o impacto sobre o transporte coletivo, considerando hipótese de uso deste, pode ser considerado positivo, reduzindo a dependência de carros e passando a contribuir para o financiamento do transporte, visando futuros investimentos e melhoria nos serviços.

A figura a seguir localiza os pontos de ônibus mais próximos do empreendimento, e respectivas rotas de acesso para os passageiros provenientes do empreendimento (Figura 37).

Destacam-se os pontos localizados na Av. do Estado, via que recebe a maior quantidade de rotas de ônibus, com companhias que prestam serviço municipal (Expressul) e também rotas intermunicipais, principalmente com destinos que conectam ao município de Itajaí. Estes pontos localizam-se a cerca de 360m e 220m de distância do empreendimento.

As rotas mais próximas com itinerários em direção para a região sul do município localizam-se principalmente na Av. Brasil, a cerca de 320 metros do empreendimento. Na Av. Brasil não se localizam pontos/abrigo de ônibus sendo procedimento comum a captação de passageiros sob demanda, sem local específico. Destaca-se ainda a presença da linha de turismo Bondindinho que realiza a rota pela Av. Brasil e Av. Atlântica.

A figura abaixo apresenta, em vermelho, o empreendimento e em azul, as rotas e distâncias aos pontos de ônibus mais próximos. Como medida mitigadora, o empreendedor se responsabilizará pela implantação de um novo abrigo de ônibus na Av. do Estado (o mais próximo, em azul claro), a ser acordado com a BC Trânsito e de modelo definido pela Secretaria de Planejamento Urbano.

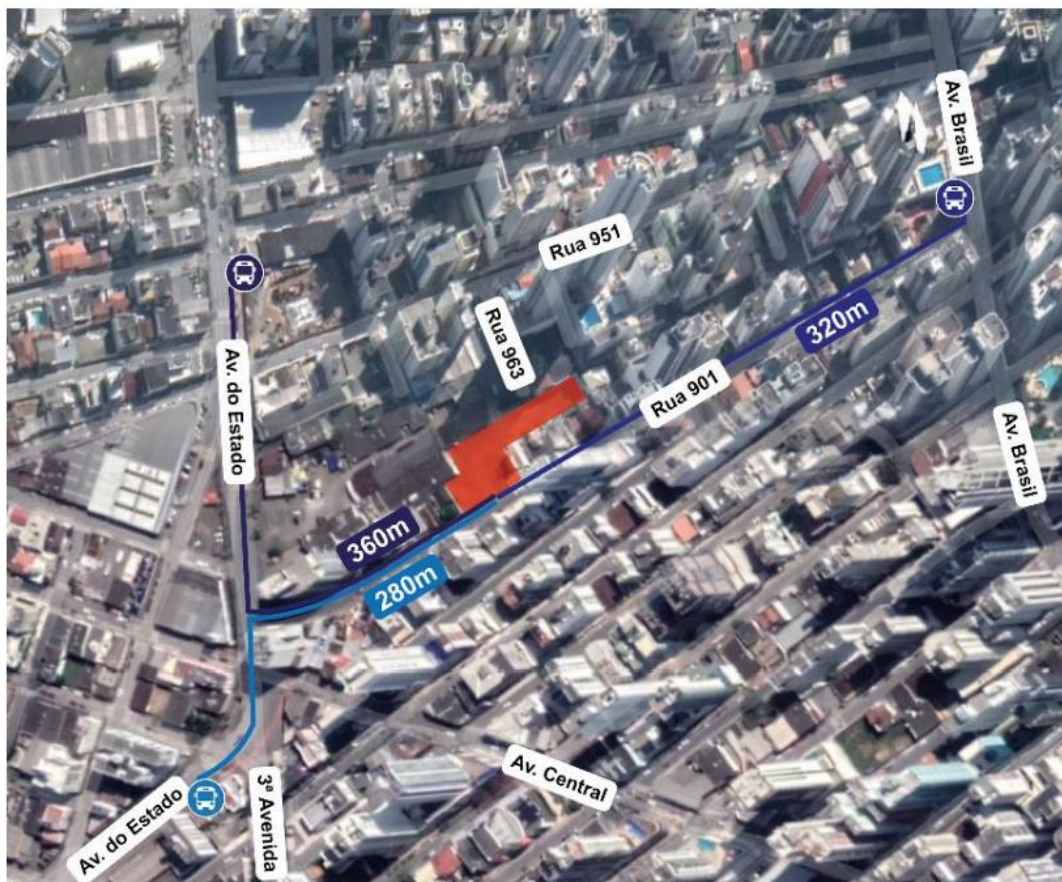


Figura 37. Localização dos pontos de ônibus com respectiva distância mais próximos do empreendimento

2.12 Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade

O empreendimento apresenta uma proposta de uma arquitetura contemporânea, com uso de materiais como o vidro com proteção solar para diminuir o calor do ambiente, controle da entrada de luminosidade, conforto térmico.

Nesse sentido, será instalado sistema de captação da energia solar fotovoltaica para economia na geração de energia elétrica, além de permitir o aproveitamento do recurso natural proveniente do sol.

Será implantado cisterna com sistema de reaproveitamento da água da chuva para torneiras externas do empreendimento. Está previsto reservatório de 25m³ para água de reuso pluvial e reservatório de retenção pluvial também com 25m³. Dessa forma, observa-se além do uso racional do recurso natural além de possibilitar mitigar o impacto da geração de escoamento superficial em

condição melhor do que a condição anterior do empreendimento proposto, e, portanto, melhora a condição da drenagem pluvial local.

2.13 Geração de Emprego e Renda

A geração de emprego e renda está intimamente ligada às contratações e estima o número de postos de trabalho que poderão surgir a partir de um aumento de produção dos diferentes setores na economia. O setor de estudo deste presente item abordará prioritariamente a geração de emprego e renda advinda do setor da construção civil, dos serviços de manutenção, das novas contratações do centro comercial e da alíquota do imposto territorial do município que é destinada a prefeitura.

É evidente que com a implantação de novos empreendimentos a demanda por trabalhadores se torna maior e assim sendo necessária muitas vezes a contratação de novos profissionais para o atendimento da demanda. A geração de emprego e renda se caracteriza como um impacto positivo a sociedade visto o ainda existente índice de desemprego existente.

Nesse raciocínio buscou-se listar as principais atividades/cargos possuem relação com a instalação e operação do empreendimento, de modo a observar a potencial geração de emprego e renda ocasionada pelo empreendimento. Essa listagem compreende demonstrar qual o mínimo que cada trabalhador deve ganhar em Lei no Estado de Santa Catarina. A Tabela 22 descreve o piso salarial desses cargos em acordo com a Lei Complementar Estadual nº 740 de 2019 contudo para fins de estimativa será utilizado os valores do Siduscon-BC e MP nº 919/2020.

Tabela 22. Pisos salariais dos potenciais cargos a serem gerados pelo empreendimento, segundo a Lei Estadual nº 566 de 2012.

Pisos Salariais dos Potenciais Cargos a serem Gerados pelo Empreendimento (Segundo Lei Estadual nº 740 de 2019)		
Atividade / Trabalhadores	Piso Salarial	
Nas indústrias extrativas e beneficiamento	R\$	1.215,00
Empregados domésticos	R\$	1.215,00
Nas indústrias da construção civil	R\$	1.215,00
Empregados motociclistas, motoboys, e do Transporte em geral, excetuando motoristas	R\$	1.215,00
Nas indústrias do mobiliário	R\$	1.201,00
Empregados de agentes autônomos do comércio	R\$	1.267,00
Nas indústrias metalúrgicas, mecânicas e de material elétrico	R\$	1.325,00
Nas indústrias de vidros, cristais, espelhos, cerâmica de louça e porcelana	R\$	1.325,00
Em edifícios e condomínios residenciais, comerciais e similares	R\$	1.325,00
Indústrias de joalheria e lapidação de pedras preciosas	R\$	1.325,00
Empregados motoristas do transporte em geral	R\$	1.325,00

Nota-se que não estão especificadas todas as atividades em que o empreendimento poderá gerar bem como também estão algumas modalidades que não serão abordadas na estimativa a seguir, porém é de relevância destacar que todas as descritas acima são relativas à implantação do empreendimento e se apresentam descritas em lei estadual.

Segundo dados fornecidos pelo empreendedor estima-se que para a implantação do empreendimento serão necessárias 40 novas contratações diretas, englobando as diversas áreas atuantes. A Tabela 23 representa a demanda de contratações para a fase de implantação do empreendimento. Lembrando também que haverá demanda de trabalhadores maior ou menor durante todo o período de implantação, podendo variar com o tempo.

Tabela 23. Demanda de trabalhadores para a fase de instalação do empreendimento.

Função/Cargo	Número de Vagas
Engenheiros	01
Mestre de obras	01
Almoxarifes	03
Administrativos	02
Pedreiros	08
Serventes	08
Encanadores	02
Eletricistas	02
Pintores	04
Gesseiros	03
Armadores	02
Carpinteiros	04
TOTAL	40

2.13.1 Geração de Emprego e Renda Fase de Instalação

O cálculo da geração de emprego e renda na fase de instalação baseia-se fundamentalmente no setor da construção civil, e foram estimados nos dados referentes aos pisos salariais fornecidos pelos SINDUSCON BC, no ano de 2019 (Convenção Coletiva de Trabalho 2019/2020), onde apresenta os respectivos salários mais condizentes com os valores pagos na realidade em relação aos dados constantes em Lei conforme Tabela 22.

Tabela 24. Tabela de pisos salariais relacionado as ocupações no setor da construção civil.

Pisos Salariais		
Ocupações	R\$ por Mês	R\$ por Hora
Profissionais	R\$ 1.884,00	R\$ 8,56
Meio Oficiais e Vigias	R\$ 1.489,00	R\$ 6,76
Serventes, Auxiliares e Outros	R\$ 1.321,00	R\$ 6,00
Cartão Alimentação	R\$ 220,00	-

Fonte: SINDUSCON BC, 2019

Em referência aos pisos salariais e dados levantados no sindicato dos trabalhadores da construção civil do município do Balneário Camboriú, é possível estimar que os salários a serem pagos para todos esses funcionários aborem a escala de R\$: 58.166,40 mensais, uma renda considerável quando avaliado do ponto de vista que uma obra desse porte aborda em média 36 meses até sua finalização, totalizando R\$: 2.093.976,00 de renda destinada aos trabalhadores, estando excluído os impostos que dobram este valor. Nota-se que para esse cálculo não se utilizou os pisos salariais constados em Lei Estadual de Santa Catarina, mas sim os dados retirados do SINDUSCON BC, que dispõe em cláusula quais deveriam ser as remunerações adequadas destes profissionais conforme convenção.

2.13.2 Geração de Emprego e Renda Fase de Operação do Empreendimento

A geração de emprego e renda na fase de operação do empreendimento envolverá principalmente as dependências comerciais das edificações conforme planejadas no projeto arquitetônico, que descrevem a construção.

2.13.2.1 Atividades de Hotelaria e Comércio do Paganini Tower

Para estimar a geração de empregos no Paganini Tower foi adotado o mesmo indicador definido pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina que define para fins de estimativa de cálculo da população de curta permanência 1 pessoa para cada 9 m² de áreas comerciais. Na amplitude da atividade de hotelaria foram concebidos em estimativa a abertura de 30 novos postos de trabalho nesta categoria seguindo assim as condições esta MP nº 919/2020

Tabela 25. Tabela de pisos salariais relacionado as ocupações no setor da construção civil.

Pisos Salariais		
Ocupações	R\$ por Mês	R\$ por Hora
Profissionais do Turismo e Hotelaria em Contrato Experiência	R\$:1.421,00	R\$ 6,46
Profissionais do Turismo e Hotelaria Efetivados	R\$:1.602,00	R\$ 7,28
Funcionários das Dependências Comerciais	R\$:1.045,00	R\$ 4,75

Fonte: SINDISOL BC, 2019 e MP nº 919/2020.

Desta forma, observando a Tabela 25, foi possível notar que o total calculado abordou o valor de R\$: 213.170,00 mensais, considerando 158 funcionários para as áreas comerciais e 30 novos postos para atividades na amplitude da hotelaria, conforme os salários estipulados pela convenção do Sindicato de Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares de Balneário Camboriú e Media Provisória 919/2020 não sendo contabilizado custos com impostos trabalhistas que dobram o valor estimado.

2.13.3 Geração de Imposto Territorial Urbano (IPTU) destinado ao Município

É possível contar que além das outras tipologias de geração de renda, pode-se considerar os ganhos diretos do município sobre o Imposto Predial e Territorial Urbano, que toma como base a média estimada para cálculo de R\$: 2,50 por m²/mês, sendo possível estimar o IPTU a ser gerado pelo novo empreendimento. Para isso é necessário constar que o projeto do Edifício Paganini apresentará uma área construída de 26.130,79 m². Destas, 11.598,15 m² são áreas computáveis e 14.656,51 m² não computáveis e 123,87 m² são dadas como vazios. Desta forma estima-se uma geração de Imposto Predial e Territorial Urbano de R\$: 36.641,27 mensais com destino ao município de Balneário Camboriú-SC.

2.14 Valor de Investimento

O valor de investimento para a implantação do empreendimento Edifício Paganini Tower será de 26.130,79 CUB's (cerca de R\$ 50,8 milhões).

3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

3.1 Delimitação da Área de Vizinhança

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento compreende o terreno com área de 2.319,63 m² onde ocorrem os impactos diretos pela manifestação das atividades de construção do empreendimento Paganini Tower.

A Área de Vizinhança Direta e Indireta (AVD e AVI) foram estimadas como área onde poderão ocorrer os principais impactos diretos resultantes da instalação e operação do empreendimento.

Esta área foi definida com base na definição dos fatores impactantes do empreendimento (descritos no Item 2 do EIV).

Estes fatores, impactos no trânsito, na infraestrutura de saneamento, sombreamento, ruído, poluição atmosférica etc. encontram-se compilados pela Tabela 26.

Tabela 26. Definição das áreas de vizinhança

Fatores impactantes	AVD	AVI
Infraestrutura de saneamento	Drenagem: Impermeabilização do terreno e escoamento superficial para o sistema de drenagem pluvial da bacia na área do empreendimento que compreende as ruas 901 e 963 e destinação para a Av. Brasil. Esgoto: Ramal de ligação de na Rua 901; Resíduos: coleta de resíduos na Rua 901; Abastecimento de água: ramal de ligação junto a Rua 901.	Drenagem: Bacia de drenagem urbana na região central do município; Resíduos: Infraestrutura de tratamento de resíduos, aterro sanitário, cooperativa de recicladores. Água: Sistema de distribuição de água na bacia do empreendimento, ETA e captação de água no Rio Camboriú. Esgoto: Sistema de coleta na bacia do empreendimento, ETE, e corpo receptor.
Circulação de veículos pesados (instalação)	Rua 901 e Rua 951	Região central do município (principalmente Av. Brasil, Av. Estado, Av. Martin Luther, Rua Dinamarca, por serem vias que acessam as imediações do empreendimento)
Circulação de veículos (operação)	Interseção das Ruas 951 com Av. Brasil, Rua 801 com 901; Rua 901 com Av. do Estado.	Bairro Centro (principalmente Av. Brasil, Av. Estado, Av. Martin Luther, Av. Central, Rua Dinamarca, por serem vias que acessam as imediações do empreendimento)
Ruído	Atenuação de ruído das obras a um raio de 165 metros, até o nível de 55 dB.	-
Poluição atmosférica e poeira	Emissão de cerca de 350kg de PM10 por ano. Atingindo um cone de raio de cerca de 200 metros na direção do vento.	-
Luminosidade e ventilação natural	Sombra crítica de 162,90 metros de sombra na direção SE e de 142,88 metros na direção SO durante solstício de inverno;	-
Instabilidade Geotécnica	Imóveis limítrofes adjacentes ao terreno do empreendimento	-
Alteração no consumo de energia elétrica	Ramal de energia da rua 901	Área atendida pela Subestação de Balneário Camboriú/Itajaí
Alteração da paisagem	Rua 901 e Rua 951	Vias adjacentes a Rua 901 e 951, por onde se tem campo de visão para o terreno do empreendimento.

Com base nisso, foram gerados sobreposição de camadas geográficas dos referidos impactos, quando possível, gerando as áreas de vizinhança, sendo a AVD definida basicamente pela pelas Ruas 901, 963, 951, 801; raio de 200 m do empreendimento (geração de poeira); raio de 165 m (atenuação do ruído); sombreamento de 162,90 metros (Figura 38).

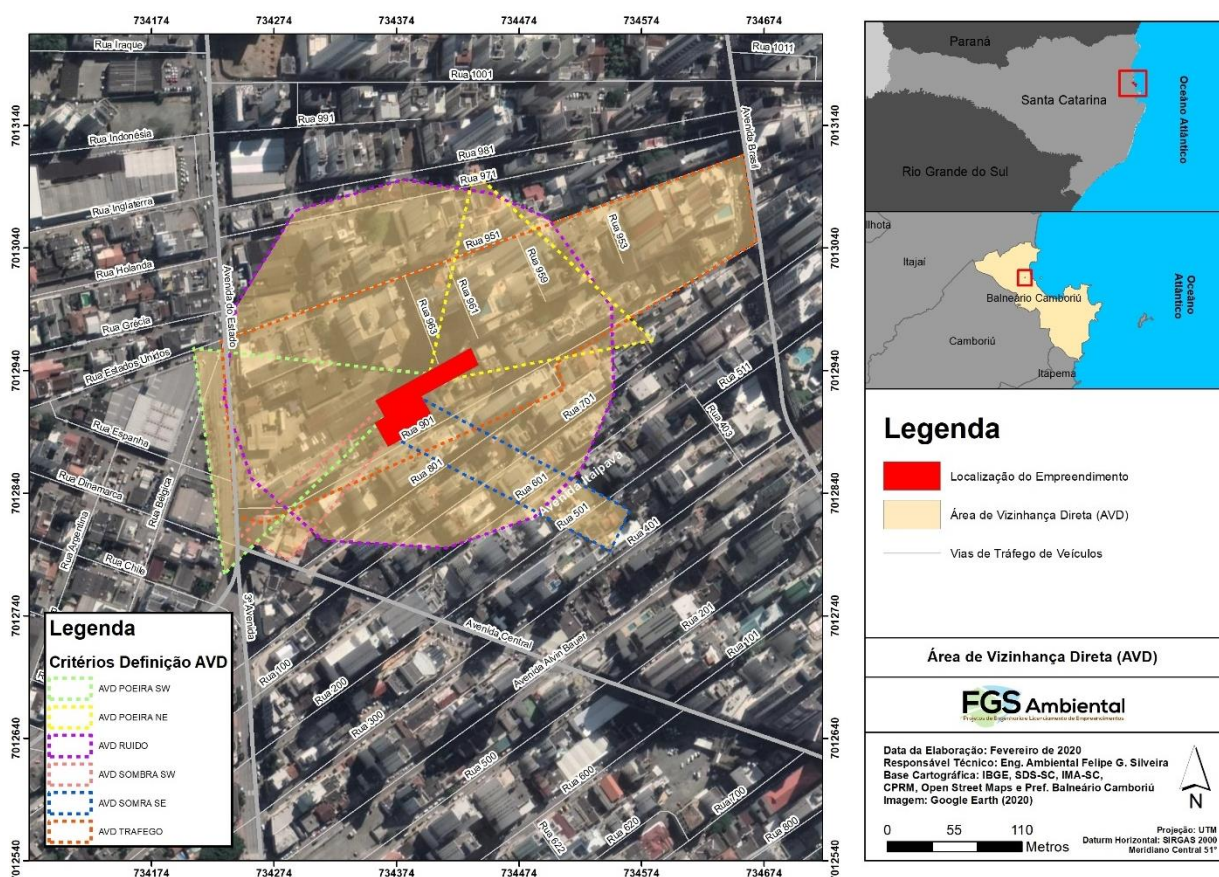


Figura 38. Mapa das áreas de vizinhança inferidas pela caracterização de fatores impactantes do empreendimento configurando a Área de Vizinhança Direta (AVD).

Já a área de vizinhança indireta define-se como área estimada onde poderão ser verificados impactos indiretos do empreendimento. A delimitação desta, no entanto, é dificultosa por limitações na obtenção de dados mais precisos, sobretudo acerca de dados da infraestrutura de saneamento, ramais de distribuição elétrica etc. No entanto, devido à complexidade da estimativa de efeitos indiretos, definiu-se a AVI como área que afeta porção dos Bairros Centro e Nações. Nesta área podem ser manifestados influência na infraestrutura urbana local como abastecimento de água, coleta de resíduos e esgotos, além de uso de atividades econômicas imediatas, uso de equipamentos comunitários públicos etc. Também é importante incluir as principais vias de acesso a AVD do empreendimento, com destaque para a Av. Martin Luther, Av. do Estado, Av. Terceira, Rua 1901 e Rua Uganda, importantes vias de acesso a vias principais (Figura 39).

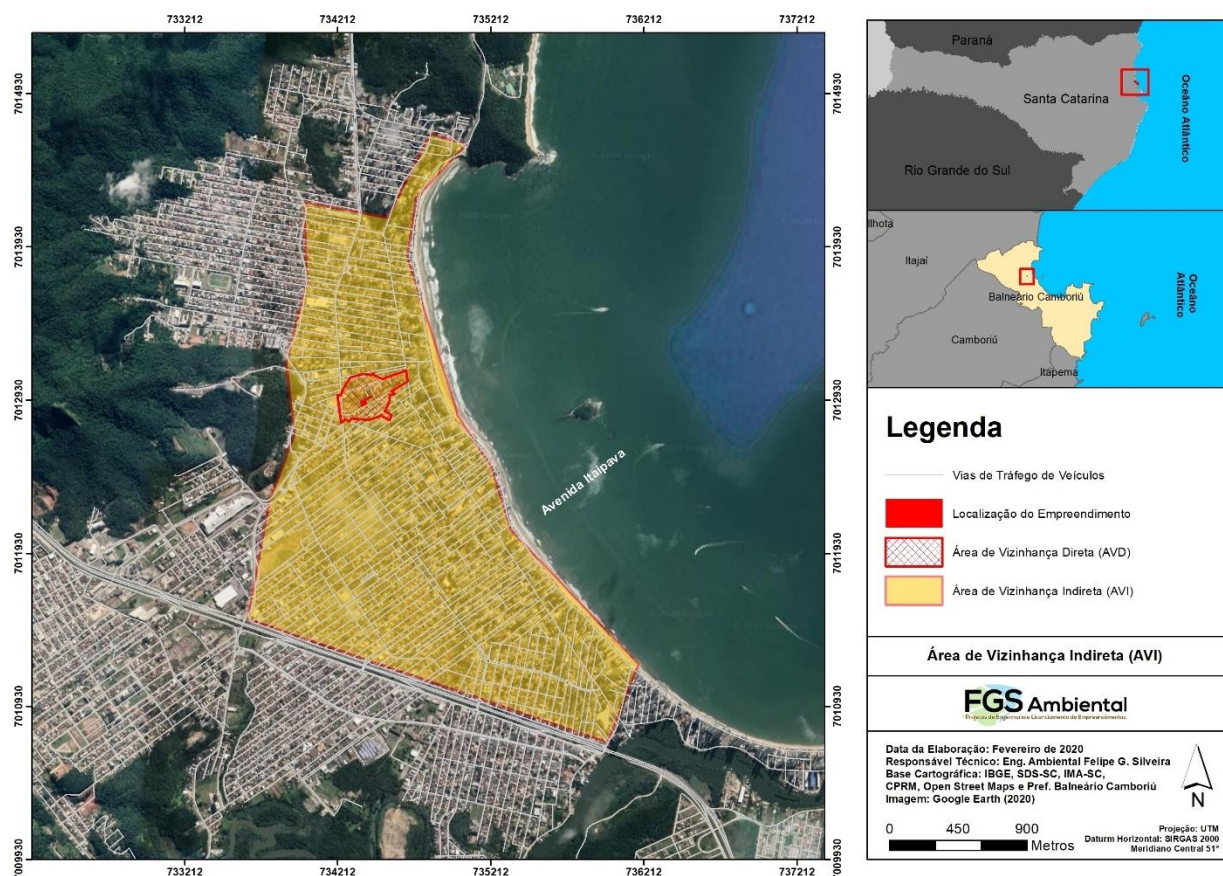


Figura 39. Mapa das áreas de vizinhança indireta pela caracterização de fatores impactantes do empreendimento configurando a Área de Vizinhança Indireta (AVI).

3.2 Aspectos históricos da vizinhança

Por volta do ano de 1826 o colono Baltazar Pinto Corrêa recebeu do Governo da Província de Santa Catarina uma área de terra para cultivo e moradia, na localidade que hoje se chama Bairro dos Pioneiros.

No ano de 1840, foi autorizada a construção de uma Igreja (Tombada como Patrimônio Histórico Municipal) implementando-se o Arraial do Bom Sucesso. Paralelamente, o Governo elevou o local a Distrito do Arraial do Bom Sucesso, na localidade da Barra do Rio Camboriú e, em 1884, criou-se o Município de Camboriú (IBGE, 2015).

Na localidade onde atualmente é o Centro do Município, começam a surgir às primeiras casas a partir do ano de 1926, estas, com características de veraneio, no centro da praia, pertencentes a moradores de Blumenau, surgindo também, em 1928, o primeiro hotel e, seis anos após, o segundo empreendimento hoteleiro (IBGE, 2015). Os alemães do Vale de Itajaí trouxeram para a cidade o hábito de ir à praia como lazer onde, até então, o banho de mar só era conhecido como tratamento medicinal ou pesca. Durante a Segunda Guerra Mundial (1939 - 1945), os alemães mantiveram-se afastados de nossa praia para não serem hostilizados, e o exército brasileiro usou os hotéis e as moradias da praia como observatórios da costa brasileira. Com o fim do conflito, reiniciou-se o fluxo turístico (IBGE, 2015). Mas, foi na década de 60 que a atividade turística tomou impulso, colocando

a cidade como grande centro turístico brasileiro. Em 1959, foi elevada a Distrito e, em 1964, foi criado o município de Balneário Camboriú, emancipando-se de Camboriú (IBGE, 2015).

A Figura 6 mostra fotografia histórica com vista para a Barra Sul de Balneário Camboriú, com detalhe para a barra norte do município, com a presença de residências unifamiliares e início da instalação de edifícios.

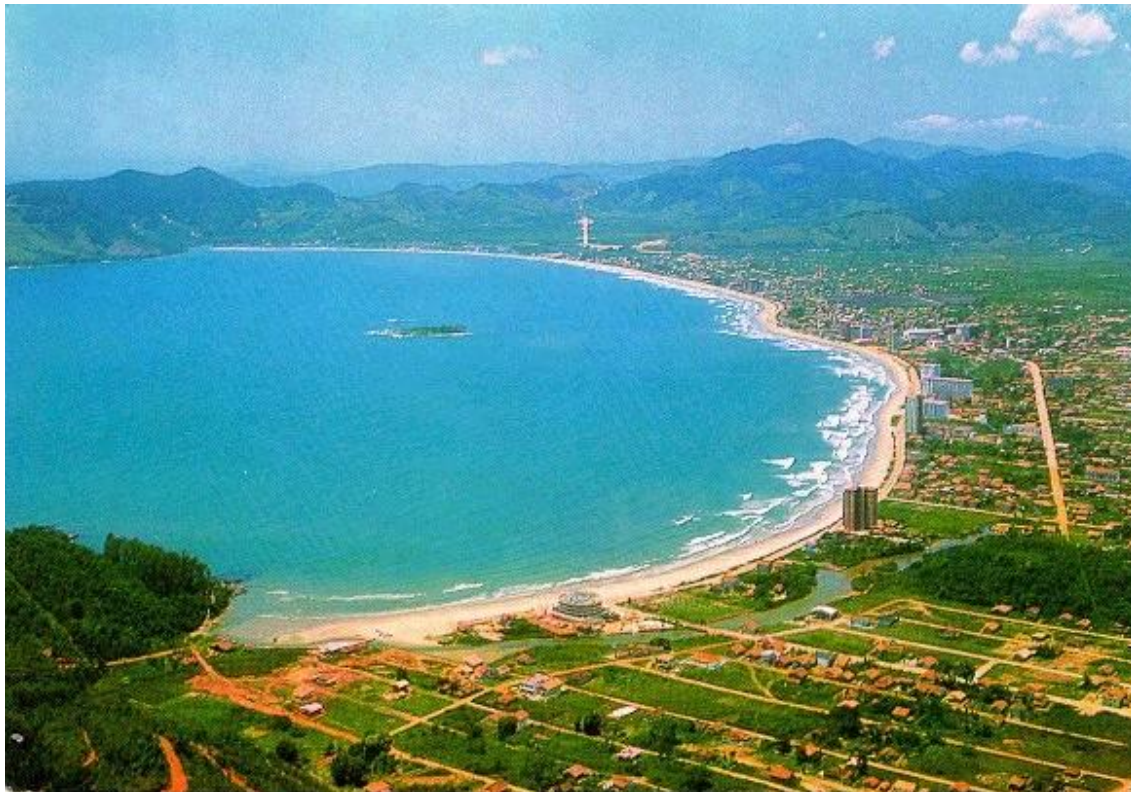


Figura 40. Fotografia histórica da Barra Sul de Balneário Camboriú na década de 1970. Fonte: <http://www.blumenauvertical.com.br/>

3.3 Diagnóstico Ambiental

Caracterizar, sempre que couber, o meio físico territorial, biótico e antrópico da AVI através de mapas georreferenciados no que tange a bacia hidrográfica, hidrografia, hidrogeologia, geologia, litologia, geomorfologia, precipitação, declividade, relevo, cobertura vegetal, indicar dados de economia, sociedade e cultura.

3.3.1 Clima

Seguindo a classificação proposta por Köppen e Geiger, o clima de Balneário Camboriú é classificado como Cfa, ou seja, mesotérmico úmido com verão quente e inverno ameno, clima descrito na Tabela 27.

Tabela 27. Descrição do tipo climático Cfa de Köppen-Geiger.

Código	Tipo	Descrição
C	Clima temperado ou clima temperado quente	Climas mesotérmicos;
		temperatura média do ar dos 3 meses mais frios compreendidas entre -3 °C e 18 °C;

Código	Tipo	Descrição
f	Do ano	temperatura média do mês mais quente maior que 10 °C;
		estações de verão e inverno bem definidas
		Clima úmido;
		ocorrência de precipitação em todos os meses;
a	Verão quente	inexistência de estação seca definida
		Temperatura do mês mais quente superior a 22 °C

Para definição dos parâmetros climatológicos da região do empreendimento se utilizou valores das normais climatológicas da estação localizada no município de Camboriú (latitude 27° 01' 0,32" e longitude 48° 38' 59,95"), disponíveis na publicação: Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990, cedida pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2009).

Em relação à temperatura, as médias anuais de Santa Catarina variam em 16 °C, já na região de Balneário Camboriú esta média anual fica em torno de 19 °C, com variação durante o ano de 15 e 25 °C, com esta variação ocorrendo conforme as estações do ano, evidenciando a influência da incidência solar sobre a variável temperatura. As normais climatológicas mostram que as médias mínimas em junho e agosto se aproximam dos 10 °C, e nos meses de janeiro e fevereiro as médias máximas atingem valores próximos a 30 °C (INMET, 2009).

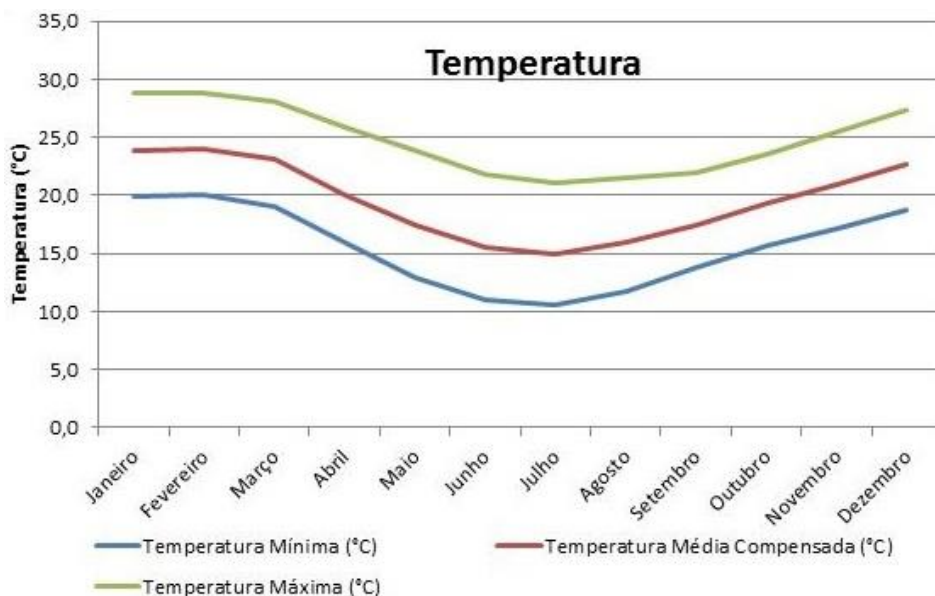


Figura 41. Normais climatológicas para a temperatura, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

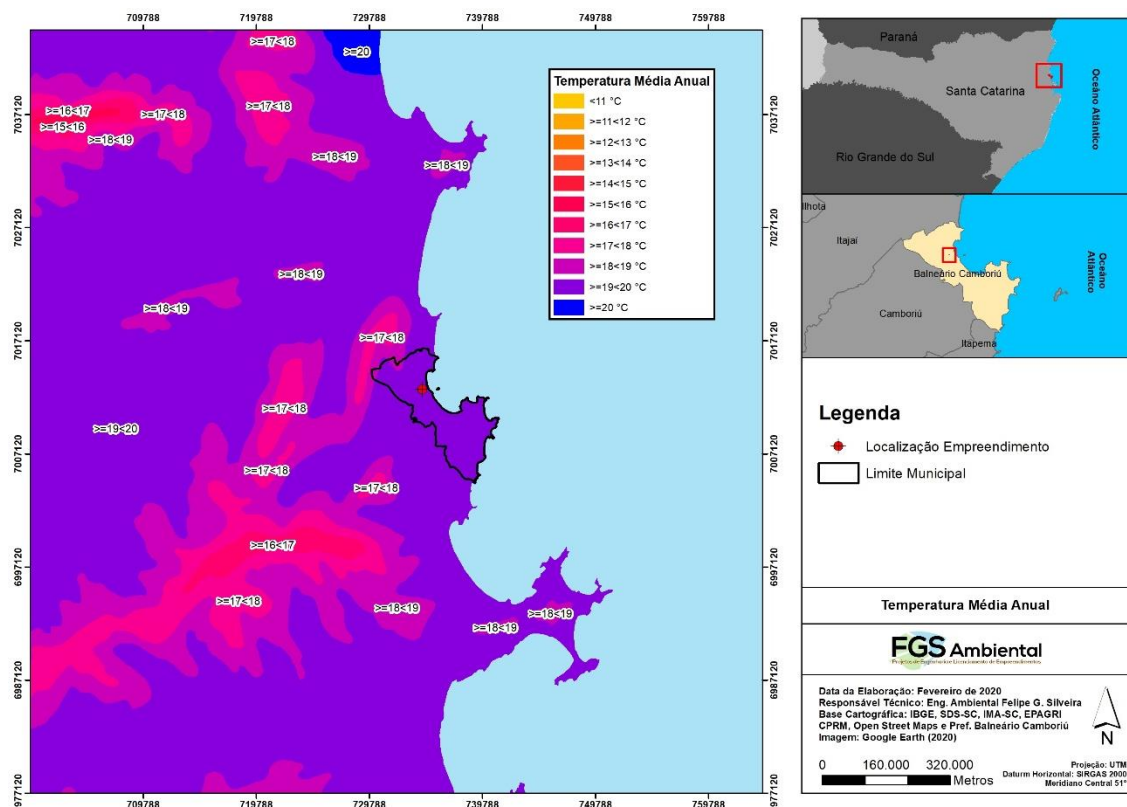


Figura 42. Mapa das temperaturas médias anuais para a área em que o empreendimento deverá se instalar. Fonte: EPAGRI, 2002.

O segundo parâmetro analisado é a umidade relativa do ar, que é entendida como o conteúdo de água no estado gasoso, em que se encontra misturado com o ar de forma homogênea.

Os valores das normais do índice de umidade relativa do ar para região de Balneário Camboriú variam em torno de 85%, com maior índice médio no mês de julho e menos em dezembro com 87,7% e 82,4% respectivamente (Figura 43). Normalmente os maiores índices de umidade relativa do ar ocorrem nos meses com menores índices de insolação, consequentemente menores temperaturas, evidenciando novamente a insolação como fator de influência direta também neste parâmetro.



Figura 43. Normais climatológicas para a umidade relativa do ar, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

A região conta com ocorrência de chuvas durante todo ano confirmando o estabelecido pela proposta climatológicas de Köppen-Geiger. A região do empreendimento apresenta maiores índices de pluviosidade nos meses de verão, e os menores durante o inverno (Figura 44), com o maior índice médio no mês de fevereiro com 192,7 mm e o menor em junho com 95,2 mm.

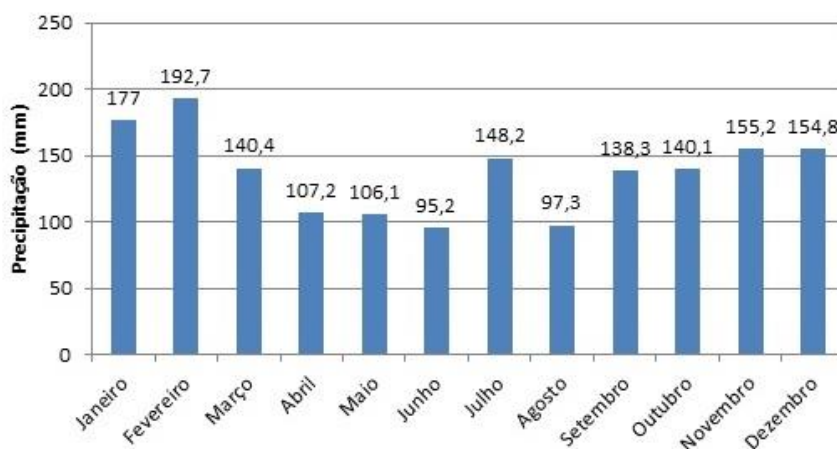


Figura 44. Normais climatológicas de precipitação, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

Observa-se também que a média histórica de precipitação para o mês de julho possui um índice maior que os demais meses da estação de inverno. A publicação da INMET também indica a média do número de dias do mês que ocorreram eventos de precipitação, as médias históricas indicam valores de 7 dias com ocorrência de precipitação para os meses de maio e julho, e de 13 dias para os meses de dezembro e fevereiro. Já em termos anuais podemos verificar que a precipitação média se encontra entre 1500mm a 1700 mm (Figura 45).

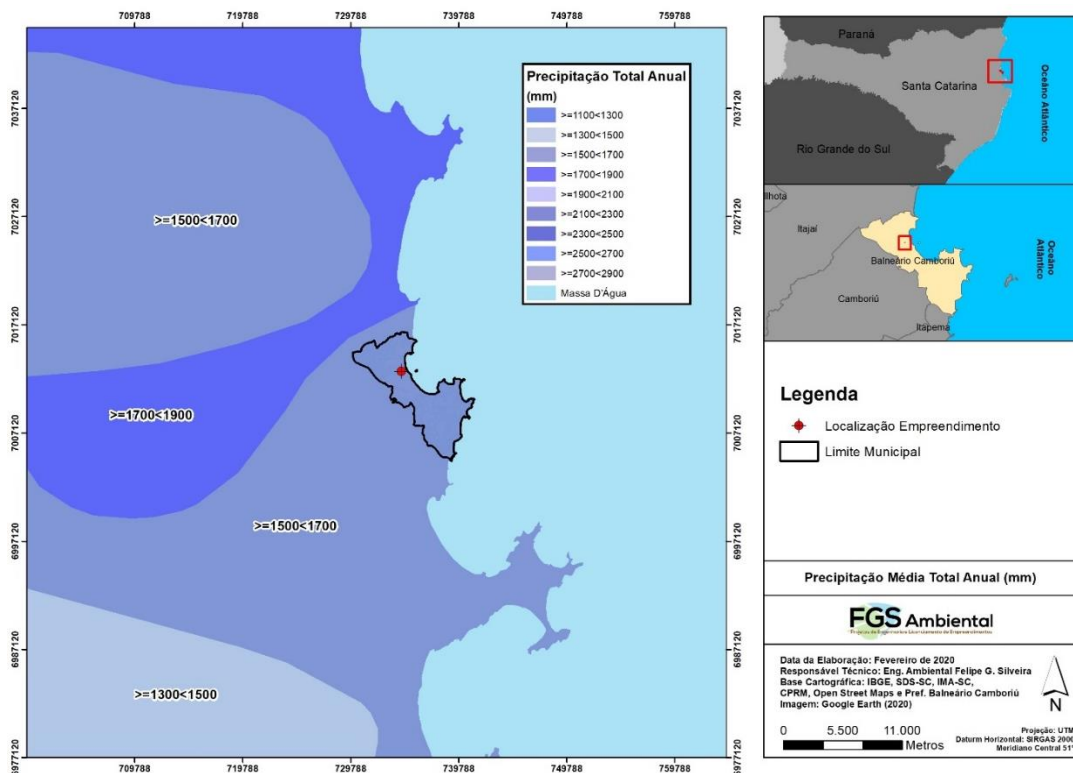


Figura 45. Precipitação anual para o município de Balneário Camboriú-SC. Fonte: EPAGRI, 2002.

O parâmetro vento também é analisado para compor o clima da região, observando o padrão de intensidade e direção dos ventos da região. Os ventos de nordeste predominam na região praticamente o ano inteiro, com o aumento dos ventos do quadrante sul durante o inverno e primavera, em função do aumento da frequência e intensidade de frentes frias que passam pelo estado de Santa Catarina (TRUCCOLO, 2011).

Com os dados de velocidades dos ventos médias para a estação de Camboriú, observa-se que as menores médias estão entre os meses de maio e agosto, com média mínima de 0,77 m/s e o mês de novembro apresenta a maior média para velocidade de vento com 1,42 m/s. A média anual de velocidade dos ventos para estação de Camboriú pode ser considerada baixa com valor de 1,01 m/s, onde outras estações do estado apresentam ventos com velocidades superiores, e.g. Florianópolis com 3,15 m/s, Xanxerê com 2,32 m/s.

Tabela 28 – Padrão de ventos para região de Balneário Camboriú-SC (INMET, 2009).

Meses	Intensidade do vento		Direção do vento
	m/s	Km/h	
Janeiro	1,1	3,96	Calmo
Fevereiro	1,12	4,03	Calmo
Março	0,98	3,53	Calmo
Abril	0,85	3,06	Calmo
Maio	0,82	2,95	Calmo
Junho	0,78	2,81	Calmo
Julho	0,77	2,77	Calmo
Agosto	0,81	2,92	Calmo
Setembro	1,04	3,74	Calmo
Outubro	1,16	4,18	Calmo
Novembro	1,42	5,11	Calmo
Dezembro	1,29	4,64	Calmo

3.3.2 Geologia

A área de estudo, bem como boa parte do litoral catarinense, é composta por dois domínios morfoestruturais, sendo eles os depósitos sedimentares das planícies costeiras; e os embasamentos em estilos diversos das serras do leste catarinense. Os embasamentos possuem formação variada indo da Era Paleozóica (435 milhões de anos) a Era Proterozóica (2.600 milhões de anos) conforme a Figura 46.

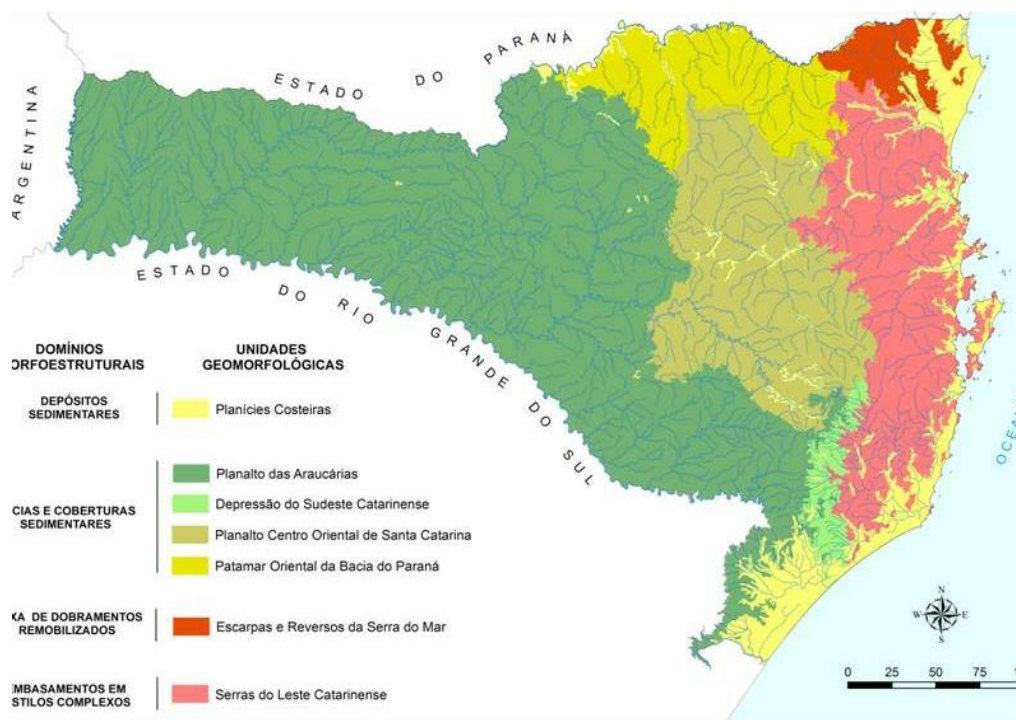


Figura 46 - Unidades Geomorfológicas de Santa Catarina. Fonte: Santa Catarina, 1986.

Quanto à geologia a região é constituída predominantemente por granitoides e gnaisses pertencentes ao Grupo Brusque; e Sedimentos Marinhos provindos das regressões e transgressões marinhas intercalados aos depósitos aluvionares dos rio Itajaí-Açu e Mirim (Figura 46).

Segundo HORN FILHO, N. O.; AMIN Jr., A.H.; DIEHL, F.L. (2000), o embasamento cristalino ocupa as porções de maior altitude da área de estudo (até 110 metros), constituído de xistos, filitos, gnaisses, e quartzitos, litotipos do Proterozóico superior, representando rochas do Complexo Metamórfico. As modificações paleoclimáticas e as flutuações relativas do nível médio do mar ocorridas durante o Quaternário, foram determinantes na formação e configuração atual dos depósitos aflorantes na região sob condições de paleoclima mais quentes, originaram-se durante o Quaternário, a partir de rochas e elúvios associados ao embasamento, depósitos continentais de encostas (coluviões e leques aluviais). Os colúvios encontram-se distribuídos em ampla área na região de estudo, ocupando o sopé das terras altas em elevações de até 60 metros. O depósito de leque aluvial restringe-se a um afloramento na porção noroeste da área (Figura 47).

A transgressão holocênica foi responsável pela erosão de parte dos depósitos continentais e costeiros, seguindo o desenvolvimento de ilhas-barreira. A descida relativa do nível do mar, após 5,1 Ka, conforme a curva de flutuação relativa do nível do mar, proposta por MARTIN & SUGUIO (1986), para o litoral catarinense, possibilitou a formação do depósito marinho, recoberto parcialmente por depósito eólico (Figura 47).

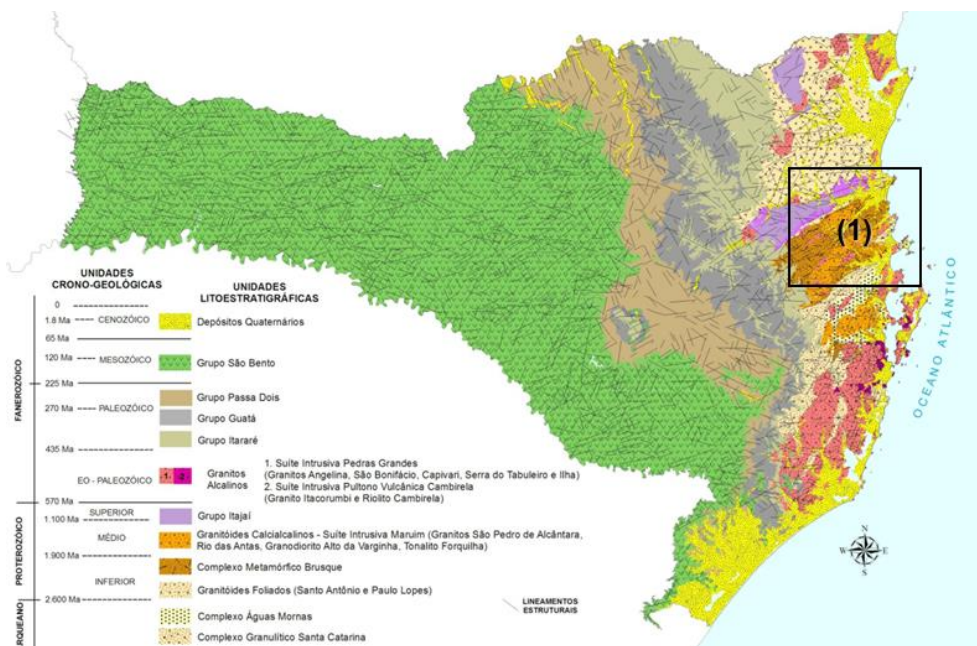


Figura 47. Geologia do estado de Santa Catarina. (1) Detalhe da área de estudo,

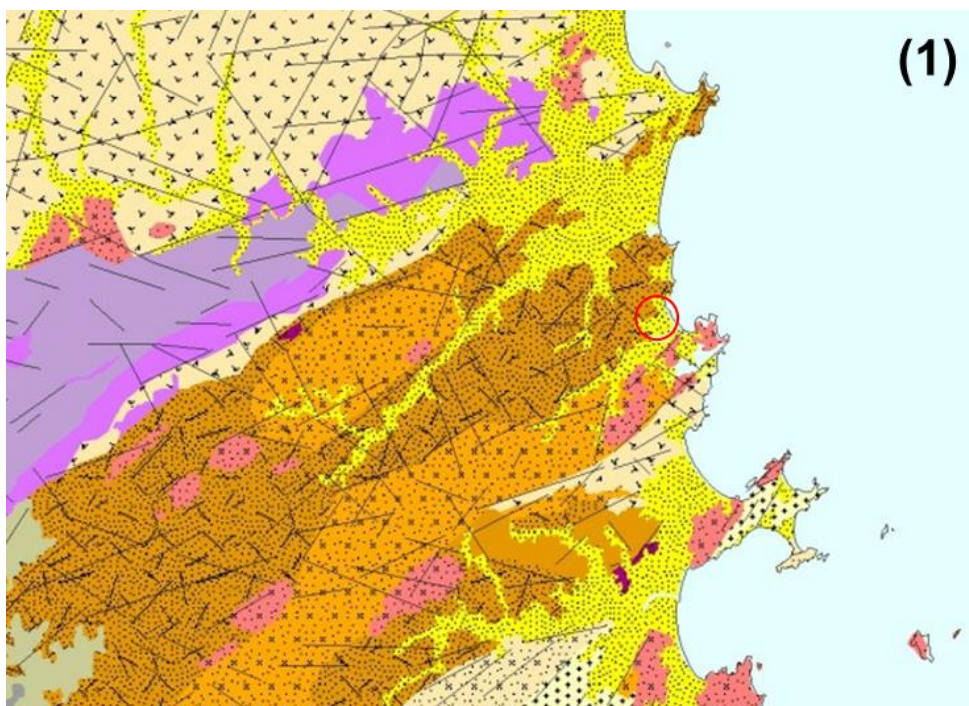


Figura 48. (1) Detalhe da área de estudo.

Neste estudo, será abordado de forma mais relevante à formação e composição do relevo da região do empreendimento, além de abordar quaisquer fatores naturais, de formação geológica que são importantes para o entendimento do meio físico geológico e que possam interferir na qualidade ambiental das áreas de vizinhança do empreendimento.

O terreno do empreendimento está inserido na unidade geológica Depósitos Praiais Antigos (Q1pr2) (Figura 49), sendo descrita dentro do domínio Sedimentar Cenozoico Consolidados ou Pouco Consolidados que caracterizam o nome da unidade como Depósitos de Barreira Pleitocênica (Depósitos Praiais). A tipologia é caracterizada por áreas planas e próximas ao mar, apresentando

principalmente sedimentos inconsolidados como cascalho, areias e argilas em sua composição, sendo parte da Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas (CPRM, 2014).

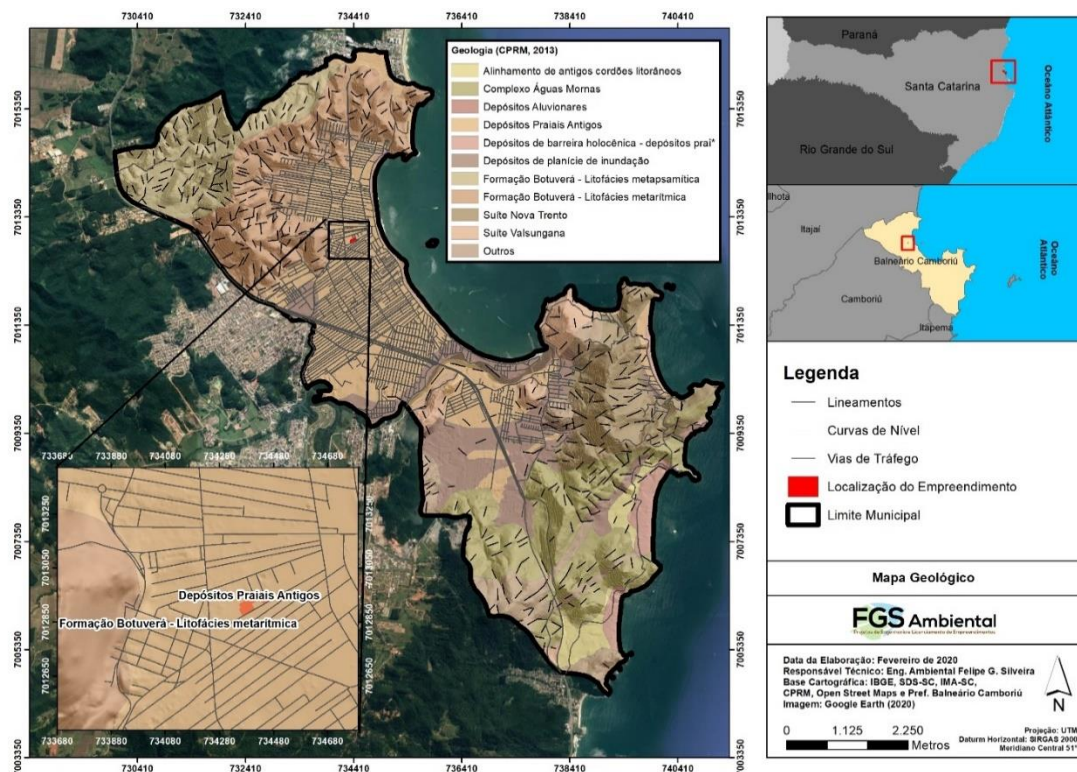


Figura 49. Mapa Geológico de Balneário Camboriú/SC e detalhe para área do empreendimento.

3.3.3 Declividade

A carta de declividade tem sido considerada documento básico para planejamento regional, conforme DE BIASI (1970), de maneira a definir as áreas mais adequadas ao uso antrópico, assim como para indicar limitações e impedimentos à ocupação. Para cálculo da declividade também foi utilizado às curvas de nível referentes ao levantamento aerofotogramétrico de 2006 realizado pela prefeitura de Balneário Camboriú.

A declividade do terreno é um dos principais condicionantes à urbanização, agricultura e preservação de ecossistemas. Assim como a região de influência do empreendimento não possui grande variação de altitude, também não apresenta valores altos de declividade, mantendo-se em uma declividade inferiores a 3°, o que segundo o proposto pela EMBRAPA (1979) refere-se a um relevo plano.

Em Balneário Camboriú encontram-se valores mais elevados de declividades apenas nas encostas oceânicas, e nas morrarias ao norte e ao sul do município. O município apresenta um padrão uniforme de altimetrias existente em toda a planícies costeira, com declividades entre 0-3°.

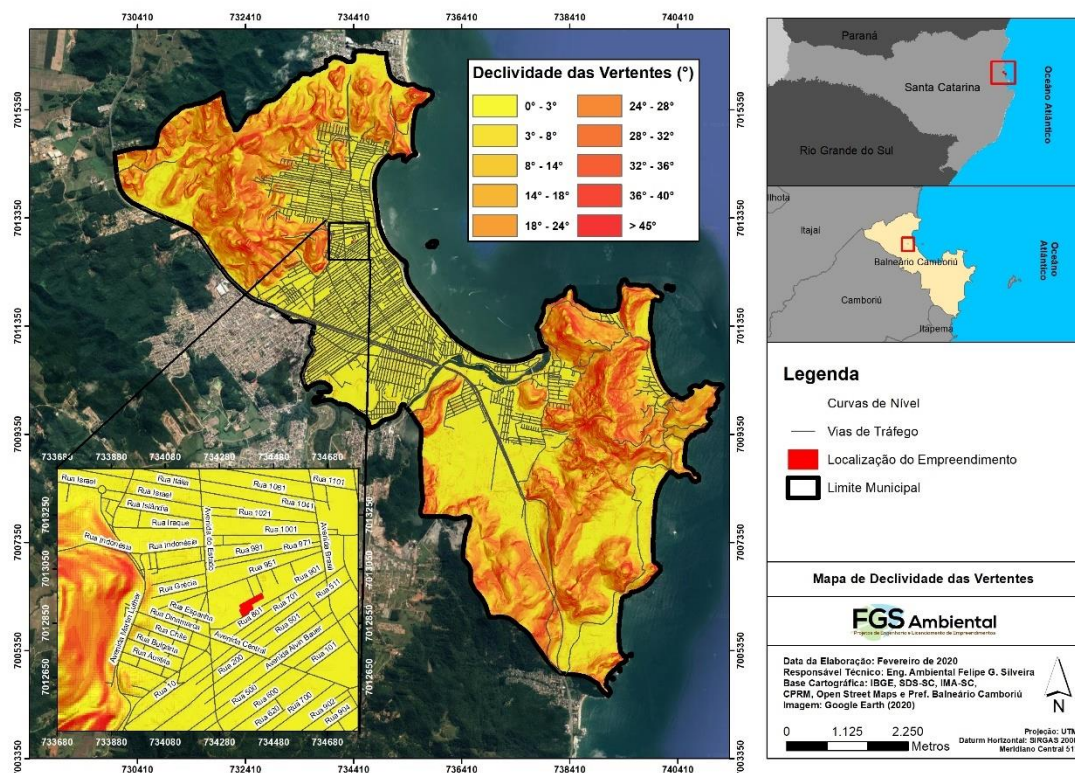


Figura 50. Mapa de declividade do município de Balneário Camboriú/SC e detalhe para área do empreendimento.

3.3.4 Hipsometria

A hipsometria diz respeito às medidas altimétricas do relevo de uma região apresentadas em forma de mapeamento distinguindo assim as diferenças de altitude em relação ao nível do mar. A importância destes mapas está contextualizada no conhecimento do uso do solo como uma informação base e estratégica de ocupação ordenada, sendo ainda possível distinguir detalhes de relações físicas e culturais, pois contém informações sobre as fisionomias do relevo e elevação do terreno.

Neste estudo, o mapeamento hipsométrico foi feito a partir das curvas de nível do levantamento aerofotogramétrico realizado pela prefeitura de Balneário Camboriú em 2006. O município é limitado ao norte e ao sul por morrarias com cotas próximas a até 385 m, nas porções leste possuem cotas baixas por fazer limite com o oceano atlântico. No interior do município predominam cotas entre 0 e 21 m, correspondentes as planícies costeiras. O empreendimento se encontra em cotas entre 0-10 metros, assim como grande parte da área urbana e da área de vizinhança do empreendimento (Figura 35).

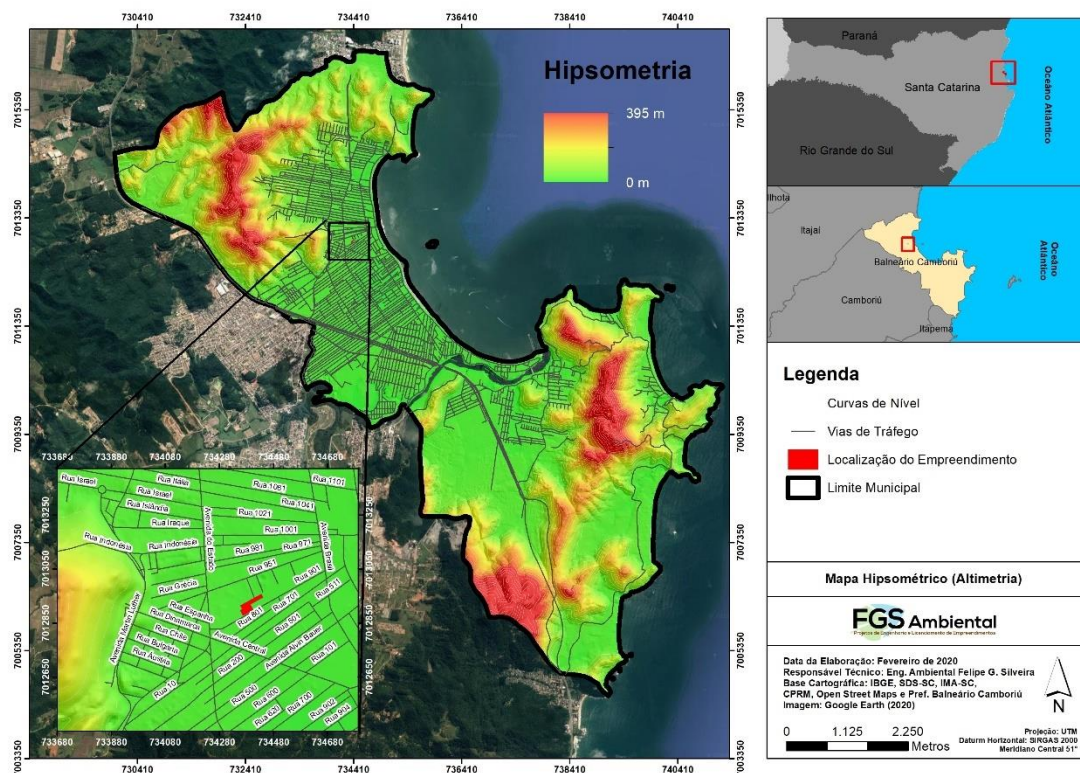


Figura 51. Mapa hipsométrico do município de Balneário Camboriú/SC e detalhe para área do empreendimento.

3.3.5 Geomorfologia e Relevo

O relevo próximo ao empreendimento é chamado de Planícies Fluviais e Marinhas, caracterizada por áreas planas e próximas ao Rio Camboriú, assim como o mar. A respectiva área não incorpora declives acentuados sendo praticamente aplainados e delimitados por aclives. Os processos de deposição superam os de desgaste recebendo esta classificação como uma planície costeira, quando o agente de sedimentação é o mar, bem como, fluvial, quando um rio é responsável por sua formação como ao caso de estudo em que se insere o empreendimento.

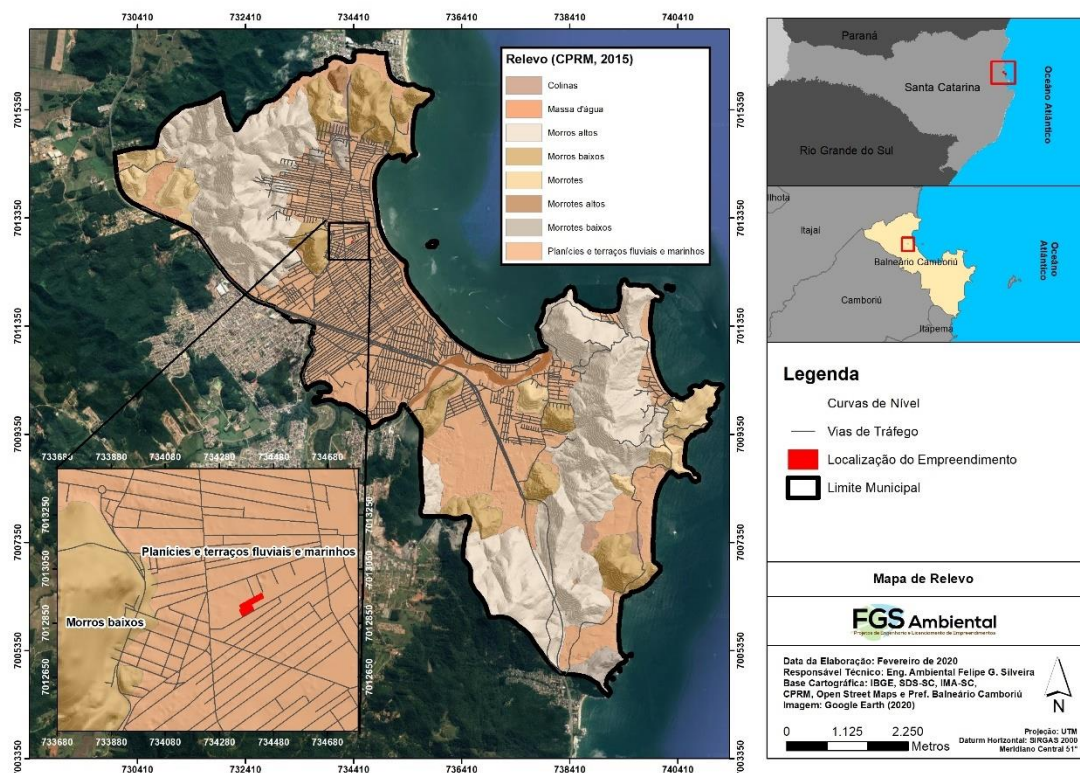


Figura 52. Mapa de relevo do município de Balneário Camboriú/SC em detalhe ao empreendimento.

3.3.6 Hidrogeologia

Em Santa Catarina existem três tipos básicos de aquíferos (porosos, fissural e cárstico), sendo eles diferenciados pela sua litologia, ou seja, sua constituição geológica que fundamenta parâmetros como a velocidade da água em seu meio, a qualidade da água e a capacidade como reservatório.

A área em que o empreendimento se encontra está classificada hidrogeologicamente na unidade hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, a qual se distribui por toda a faixa litorânea atlântica, assentando-se diretamente sobre unidades pré-cambrianas e terrenos gonduânicos (Figura 53).

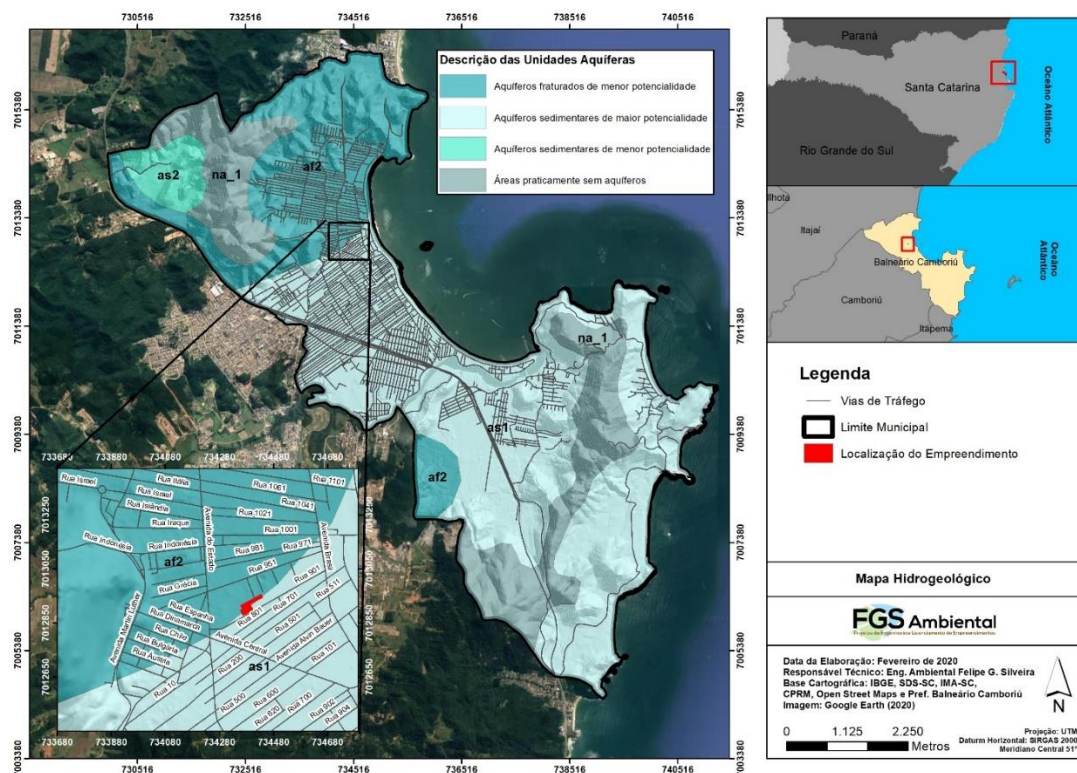


Figura 53. Mapa hidrogeológico do município de Balneário Camboriú/SC em detalhe da área do empreendimento.

O Sistema Cenozóico Litorâneo caracteriza tipicidades tais como aquíferos livres de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico.

Em termos hidrogeológicos esta área se classifica com grande riqueza de águas subterrâneas. Este fato se associa diretamente a litologia local que torna a área muito suscetível à ocorrência de águas subterrâneas e em boa qualidade.

O intenso índice pluviométrico da região também favorece de forma considerável a recarga dos aquíferos locais que apresentam satisfatória permeabilidade já que a litologia é composta predominantemente por sedimentos marinhos e costeiros representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas.

3.3.6.1 Aquífero

O empreendimento se encontra localizado em área que apresenta características sedimentares de maior potencialidade hidrogeológica. Entre suas diversas características a área apresenta aquíferos livres de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo homogêneo e isotrópico (CPRM, 2012).

Esta unidade hidroestratigráfica tende a apresentar águas com qualidade química adequadas ao consumo humano, apresentando baixa salinidade e pH levemente alcalinos. Este aquífero apresenta elevada vulnerabilidade, por ser poroso praticamente inconsolidados, além de apresentar níveis de água muito próximos a superfície.

3.3.6.2 Variação sazonal do Nível d'Água Subterrânea na Área

Poços deste aquífero podem apresentar vazões na magnitude de 20 a 90 m³/h, tendo níveis estáticos entre 2,0 a 4,0 metros. Estes aquíferos proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade, entretanto se apresentam extremamente vulneráveis, com alto risco de contaminação (CPRM, 2012).

3.3.7 Recursos Hídricos

O Estado de Santa Catarina possui diversos rios que drenam seu território, os quais integram três grandes regiões hidrográficas brasileiras de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH 32/2003, sendo elas a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica do Atlântico Sul, sendo nesta última onde se encontra toda região costeira catarinense.

O principal divisor de águas da rede hidrográfica catarinense é a Serra Geral, formando dois sistemas independentes no Estado: o sistema integrado da Vertente do Interior que compreende 11 bacias; e o sistema da Vertente Atlântica formado por 12 bacias isoladas que deságuam diretamente no Oceano Atlântico (SANTA CATARINA, 2005).

Para efeito de gerenciamento o Estado de Santa Catarina foi dividido em 10 Regiões Hidrográficas (RH), onde o município de Balneário Camboriú e consequentemente o empreendimento, encontram-se inseridos na Região Hidrográfica do Vale do Itajaí (RH 7) pertencente a Vertente Atlântica, mais precisamente dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.

Geograficamente, a Bacia do Rio Camboriú é um conjunto hídrico intermunicipal pertencente a dois municípios, onde ambos têm direitos sobre a água. A bacia é composta por um complexo hidrológico onde os rios Gavião, Braço, Canos, Ribeirão do Salto, Ribeirão dos Macacos e Pequeno formam a principal rede de drenagem da bacia (Figura 36).

Veiga et al. (1992) afirma que na bacia do Rio Camboriú os maiores índices de erosão ocorrem em janeiro, fevereiro e março, sendo os meses de setembro a dezembro intermediários, e abril a agosto os mais baixos.

Os parâmetros de caracterização física da Bacia do Rio Camboriú são apresentados na Tabela 29.

Tabela 29: Características físicas da bacia do Rio Camboriú (EPAGRI, 1999).

Parâmetro	Atributo
Área de drenagem (a)	199,8Km ²
Perímetro da Microbacia (P)	94,9 Km
Coefficiente de compactidade (Kc)	1,797
Comprimento axial da microbacia (La)	26,4 km
Fator de forma (Kf)	0,3
Ordem da microbacia	5 ^a
Comprimento do rio principal (L)	33,8 Km
Comprimento total dos cursos d'água (Lt)	643,9 Km
Densidade de drenagem (dd)	3,22 Km/Km ²
Extensão média do escoamento superficial (I)	0,077 Km
Distância mais curta entre nascente e foz(D)	25,7 km
Índice de sinuosidade do curso d'água (is)	26,03%
Declividade média (X)	25,45%

Altitude Máxima (H)	735 metros
Altitude média (Hm)	163 metros
Altitude Mínima (Ho)	0 metros
Tempo de concentração (Tc)	10 horas

Desde a emancipação do município de Balneário Camboriú, da cidade de Camboriú, ocorreu um acelerado processo de crescimento populacional na área urbana da Bacia hidrográfica do Rio Camboriú, o qual está associado a uma falta de planejamento e infraestrutura, tais como: drenagem urbana, tratamento de efluentes, aterro sanitário, aterro para resíduos da construção civil, conservação da mata ciliar, das encostas, dentre outros. Na área rural da bacia o crescimento é reduzido, porém verifica-se uma degradação do ambiente devido ao manuseio inadequado das áreas de plantio. Neste contexto, Urban (2003) definiu a qualidade ambiental da bacia hidrográfica como razoável, considerando os parâmetros físico-químicos, o estado da mata ciliar, e as condições hidrológicas locais.

Enchentes ocorrem nas zonas mais baixas em algumas épocas do ano, com chuvas intensas. Entretanto o coeficiente fator de forma (Kf), quando baixo indica uma bacia alongada e não circular, configurando a baixa probabilidade a enchentes. Contudo nestas, as áreas com declividade superior a 40 metros requerem medidas intensas de controle de erosão.

Por se tratar do único manancial, o Rio Camboriú é de grande importância para o desenvolvimento destas cidades, as quais dependem do aporte de água deste rio e seus tributários para o desenvolvimento agropecuário, socioeconômico e abastecimento da população.

O local do empreendimento não se encontra próximo a recursos hídricos dados como perenes, sendo assim, o terreno do empreendimento não está inserido em Área de Preservação Permanente (APP), conforme Lei 12.651/2012 inexistindo assim restrições a ocupação nesta natureza de avaliação.

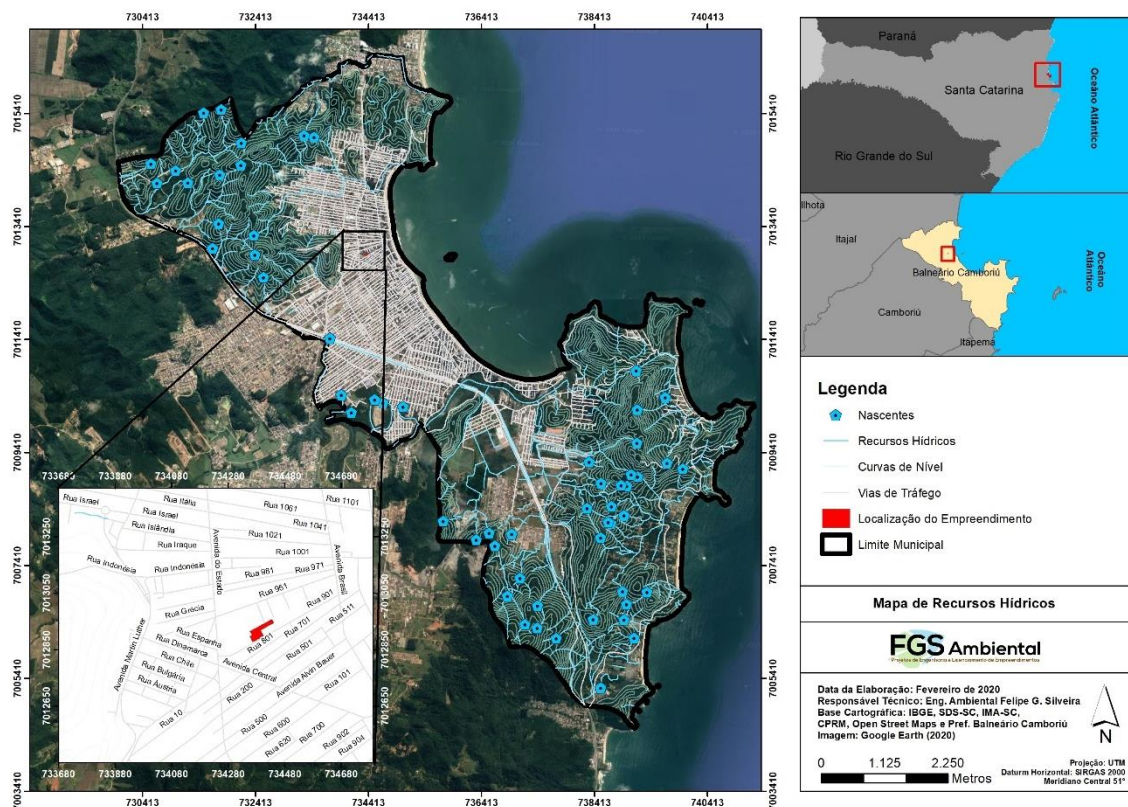


Figura 54. Recursos hídricos do município de Balneário Camboriú/SC e detalhe da área de vizinhança do empreendimento.

3.4 Características do espaço urbano, zoneamento e uso e ocupação do solo

O empreendimento está localizado no Zona de Ambiente Construído Qualificado de alta densidade I-C (ZACC-I-C) (Figura 55).



Figura 55. Zoneamento municipal e localização do empreendimento. Fonte: PMBC, 2008.

Com relação as características da desta zona, os usos permitidos são mistos, residencial e comercial e serviços. Com relação ao porte das edificações, o gabarito é livre para uso residencial vertical, comercial e misto (Tabela 30).

Com relação a adequação do empreendimento a estes índices, verifica-se que segundo o projeto arquitetônico, estes estão de acordo com o plano diretor.

Tabela 30. Exemplos de índices urbanísticos para a zona ZACC-I-C. Fonte: Lei 2794/2008

Índice urbanístico	Valor para ZACC-I-C
Atividades permitidas	Residencial, comercial e mista
Área mínima terreno	250m ²
Gabarito	Livre (usos R2, R3, NR, M), 1 subsolo
Reservação para reuso de águas pluviais ou servidas	obrigatória
Índice de aproveitamento mínimo/básico/máxima/EPUB	0,2 / 3,5 / 0,88/0,62

Na fachada da Rua 901 o empreendimento possui 3 m do meio fio ao alinhamento do muro, 3m de passeio, adequando-se ao plano diretor (Tabela 31). O alinhamento de muro até o meio fio é 1m.

Tabela 31. Configuração da largura dos elementos do sistema viário para as ruas do empreendimento. Fonte: Lei-BC 2794/2008.

Via	Distância medida de muro a muro (caixa)	Distância medida entre linha de muro e o meio-fio (passeio).	Distância medida entre a linha de muro e a edificação (recuo).
Rua 901	14m	3m	1m

3.4.1 Caracterização do Uso e Ocupação do Solo

O empreendimento localiza-se em uma área do município de elevada densidade demográfica, e em especial a área central do município, o uso do solo possui um dinamismo elevado, com a presença de usos comerciais, residenciais (uso misto). Na AVD do empreendimento observa-se a presença de atividades comerciais hoteleiras, mercados, lojas, prestação de serviços de saúde, lojas de varejo, serviços de atendimento à turistas.

Este dinamismo de usos é potencializado pelo modelo de desenvolvimento urbano que favorece a verticalização, com diversos empreendimentos de uso diverso, residencial e comercial (Figura 56).



Figura 56. Presença de edifícios na Rua 901, com destaque para a verticalização e uso misto de edificações

Também, há a presença de edificações tanto de uso unifamiliar como edificações de menor porte (Figura 57).



Figura 57. Tipologias de variadas de edificações multifamiliares e unifamiliares

Destaca-se ainda na localidade, diversos padrões habitacionais com a presença de prédio de alto padrão e ao mesmo tempo prédios de padrão baixo e médio, mais antigos, o que proporciona uma maior acessibilidade a moradia a populações de renda menor (Figura 58).



Figura 58. Presença de tipologias de edificações residências com variados portes e padrão

Devido a densidade demográfica da AVD possui predominância de uso urbano consolidado, com poucas áreas verdes, e poucos vazios urbanos. Ressalta-se a presença de fenômeno de substituição de edificações antigas por novos empreendimentos e de maior porte.

3.4.2 Limitações da Ocupação do Solo

O empreendimento não se localiza em áreas de ocupação limitada, tanto por restrições ambientais como por áreas de risco a desastres naturais. O empreendimento localiza-se a cerca de 1km do Ribeirão Marambaia, corpo hídrico mais próximo.

Ademais, o Plano diretor considera como non aedificandi: Alinhamentos e recuos destinados ao alargamento ou implantação de vias públicas definidas no Plano Viário do Município; faixas próximas a praias, linha preamar, costões, margens e rio nos termos do Art. 97 a Lei 2.794/2008.

Ressalta-se que o município é assolado com eventos e inundações e movimentos de massa em determinadas regiões, com destaque para áreas de encosta e próximas a cursos de água. Na região central do município, em contrapartida, ocorre alagamentos em decorrência e precipitações elevadas isoladas, gerando sobrecarga na estrutura de drenagem, combinado com a conformação de planícies costeiras do município.

Isso fica evidente no estudo de suscetibilidade a inundações realizado pelo CPRM (2015), pelo qual identifica-se que praticamente a totalidade do município em planície costeira situa-se em área de elevada suscetibilidade, devido a presença de planícies aluviais/marinhas, com amplitudes e declividades muito baixas e solos hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso.

3.5 Equipamentos públicos de infraestrutura urbana

O espaço urbano se constitui por um sistema complexo, composto por diversos equipamentos e sistemas que devem proporcionar um funcionamento harmônico entre os mesmos, de modo a prover as necessidades básicas passíveis para moradia em uma área urbana.

A infraestrutura urbana é conceituada como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, estas funções podem ser vistas sob diversos

aspectos, sociais, econômicos e institucionais. É coerente tratar a infraestrutura urbana, como um sistema composto de subsistemas, sendo que cada um deles tem como objetivo final suprir/prestar um serviço, envolvendo sempre alguma operação e relação com algum usuário (USP, 1997).

3.5.1 Energia elétrica

A empresa Eletrosul (Centrais Elétricas S.A), é a responsável pelo fornecimento de energia no Estado de Santa Catarina, a qual atua em diferentes estados, prestando seus serviços também nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia.

Já em termos de administração e distribuição pública de energia elétrica para a região de Balneário Camboriú, tal responsabilidade fica a encargo da CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A) criada em dezembro de 1955 pelo decreto estadual nº 22, assinado pelo governador Irineu Bornhausen.

No município de Balneário Camboriú existem subestações de energia interligadas na região, que fazem o controle e transmissão de energia para as linhas no município. As principais subestações de influência no município e por sua vez refletem na área de vizinhança de estudo serão listadas abaixo.

- Itajaí: Itaipava com capacidade de 59,8 MVA, Salseiros com 53,2 MVA e Fazenda 52 MVA.
- Camboriú: Morro do Boi com capacidade de 26 MVA
- Navegantes: Navegantes com capacidade de 80 MVA

O município de Balneário Camboriú, faz parte do Núcleo Leste, da unidade de Itajaí e conforme os dados de consumo da própria CELESC, em dezembro de 2019 Balneário Camboriú possuía 85.809 unidades consumidoras, com um consumo total de 32.642 MWh, sendo as residências a classe com maior consumo (Tabela 32).

Tabela 32. Unidades consumidoras e consumo por classe no município de Balneário Camboriú. Fonte: CELESC, 2020.

Classe	Unidade Consumidora	Consumo MWh
Residencial	72.345	14.303,562
Industrial	1.357	1.607,336
Comercial	11.656	13.879,844
Rural	0	-
Poder Público	390	1.039,999
Iluminação Pública	23	1.244,527
Serviço Público	36	563,599
Próprio	2	2,900
Revenda	0	-
TOTAL	85.809	32.642

Na área de vizinhança Direta do empreendimento, foram verificados postes e caixas de energia elétrica, sendo que 100% dos domicílios recebem o fornecimento de energia elétrica, demonstrando que a futura área em que o empreendimento se instalará está predominantemente ocupada com este serviço (Figura 59).



Figura 59. Rede de Energia Elétrica na Área de Vizinhança Direta do empreendimento.

3.5.2 Esgotamento sanitário

Esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente, conforme definido pela Lei 11.445/2007.

Uma das finalidades do tratamento é evitar a contaminação das águas receptoras, de modo que as mesmas possam ser utilizadas para o abastecimento humano a jusante (ou seja, em local abaixo do ponto de lançamento dos esgotos), de modo que essa captação não venha a receber águas já contaminadas, demandando maior utilização de químicos para a desinfecção e diminuindo assim a eficiência das estações de tratamento.

Em aspectos ecológicos e ambientais os impactos ocasionados pelos efluentes sanitários nos corpos hídricos são devastadores para a fauna e flora, proporcionando que o corpo hídrico tenha ausência das condições mínimas necessárias para a sobrevivência da biota/flora aquática. Além disto, também existem questões estéticas e de conforto, que são refletidas principalmente por meio de maus odores, aparência poluída ocasionada por estas entradas irregulares.

Desta forma, para a caracterização das condições do esgotamento sanitário na região, buscou-se observar qual a tipologia predominante de esgotamento sanitário no município, bem como no bairro de enfoque. A Tabela 33 apresenta a descrição das principais tipologias de esgotamento do município.

Tabela 33. Explicação das tipologias de esgotamento sanitário segundo o glossário do IBGE. Fonte: IBGE, 2010.

Tipo	Descrição
Rede geral de esgoto ou pluvial	Quando a canalização das águas servidas e dos dejetos provenientes do banheiro ou sanitários está ligada a um sistema de coleta que os conduz a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada;
Fossa séptica	Quando a canalização do banheiro ou sanitário está ligada a uma fossa séptica, ou seja, a matéria é esgotada para uma fossa próxima, onde passa por um processo de tratamento ou decantação sendo, ou não, a parte líquida conduzida em seguida para um desaguadouro geral da área, região ou município;
Fossa rudimentar	Quando o banheiro ou sanitário está ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco etc.);

Tipo	Descrição
Vala	Quando o banheiro ou sanitário está ligado diretamente a uma vala a céu aberto;
Rio, lago ou mar	Quando o banheiro ou sanitário está ligado diretamente a um rio, lago ou mar;
Outro	Qualquer outra situação;

Para Balneário Camboriú, no ano de 2010, um total de 78% dos domicílios do município possuía o sistema de coleta e tratamento de esgoto ligado à rede municipal, e outros 21% realizavam o processo por meio de fossas sépticas. Outros 1% ficaram divididos entre fossa rudimentar, rio/lago/mar, e vala a céu aberto. Os dados estão contidos na tabela a seguir.

Tabela 34. Indicadores municipais do sistema de coleta e tratamento de esgoto em Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.

Indicadores de Saneamento Básico - 2010	Balneário Camboriú	
	Domicílios	% Relativo
Ligados à rede de esgoto ou pluvial	30.627	78%
Fossa séptica	8.238	21%
Fossa rudimentar	231	0,6%
Vala	105	0,3%
Rio, lago ou mar	33	0,1%
Outro escoadouro	13	0
Sem banheiro ou sanitário	18	0
Total de domicílios	39.265	100%

O sistema de esgotamento sanitário do município é de responsabilidade da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA. Atualmente o sistema de coleta de esgoto da cidade é composto por duas unidades: O sistema central, que destina os efluentes à estação de tratamento de esgoto central (bairro Nova Esperança), e o sistema Taquaras (no bairro Taquaras). No ano de 2012, foi inaugurada a nova estação de tratamento de efluentes Central, no bairro Nova Esperança.

Esta última está situada a aproximadamente 7 Km do futuro empreendimento. O sistema em sua totalidade assegura eficiência de 95% e trata o esgoto de mais de 90% do município, devendo chegar a 100% de cobertura quando concluir o sistema de coleta das praias agrestes, cujas obras já estão em andamento.

A ETE opera com moderno sistema de lodo ativo com aeração prolongada, nitrificação e desnitrificação no mesmo tanque de aeração, retirada de nitrogênio, fósforo e variabilidade de vazão. A capacidade de tratamento atual, segundo a empresa se encontra descrita na Tabela 35.

Tabela 35. Capacidade de tratamento atual. Fonte: EMASA

Tratamento de Efluentes Sanitários			
	População Atendida (hab.)	Capacidade de Tratamento (L/s)	Capacidade de Tratamento (L/dia)
Normal	432.000	600	51.840.000
Máxima	648.000	900	77.760.000

Na Área de Diretamente Afetada – ADA do empreendimento foram identificados alguns poços de inspeção da coleta de esgoto municipal comprovando a presença deste serviço na localidade em que o empreendimento deverá ser instalado (Figura 60).



Figura 60. Equipamentos dos serviços do sistema de tratamento de esgoto na Área de Diretamente Afetada

3.5.3 Água

Até o ano de 2005, o sistema de abastecimento de água do município era realizado pela CASAN, e a partir do mesmo ano a EMASA assumiu as funções, utilizando das águas do rio Camboriú como fonte de abastecimento de água bruta para o município. Dentre todas as áreas, apenas o bairro Estaleirinho tem seu fornecimento de água realizado pela companhia de Águas de Itapema.

A água, depois de tratada pela empresa, sai da estação de tratamento para abastecer os pontos da cidade de Balneário Camboriú e Camboriú, por meio de adutoras de duas dimensões (400 mm e 600 mm) alcançando dois reservatórios (R1 e R2) de 6,4 milhões de litros cada, sendo o Reservatório 1 o que abastece o bairro Centro, local do empreendimento em questão.

Dados da empresa afirmam que a vazão média, na baixa temporada, é de 650 a 700 litros por segundo, alcançando 930 l/s na alta temporada. A EMASA construiu ainda, um terceiro reservatório de água com capacidade para 2 milhões de litros. A expansão da ETA, em andamento, irá acrescentar mais 570 litros por segundo de água tratada, elevando a capacidade de atendimento de consumo de até 130 milhões litros/dia, o que equivale a uma população de 650 mil habitantes.

Em 2010, o município de Balneário Camboriú possuía 39.265 estabelecimentos, dos quais 98,78% possuíam o abastecimento de água através da rede geral, e 0,21% por meio de poço ou nascente em sua propriedade, cerca 0,01% através de poços ou nascentes fora de sua propriedade, e 0,01% por meio de carro-pipa ou água da chuva. Referente ao bairro Centro, 99,77% dos domicílios possuem o abastecimento realizado por meio da rede geral do município, 0,21% através de poço ou nascente em sua propriedade, 0,005% em poço ou nascente fora da propriedade e 0,005% com carro-pipa ou água da chuva (Tabela 36).

Tabela 36. Formas de Abastecimento de Água pelo número de domicílios do bairro centro. Fonte IBGE, 2010.

Tipo de Abastecimento	Atendimento municipal (%)	Atendimento bairro Centro (%)
Rede Geral	98,78%	99,77%

Poço ou nascente na propriedade	0,21%	0,21%
Poço ou nascente fora da propriedade	0,01%	0,005%
Carro-pipa ou água da chuva	0,01%	0,005%
Total	100%	100%

Outro fator recorrente é às intermitências no abastecimento, devido ao aumento abrupto da população no verão, chegando a mais de um milhão de usuários, segundo dados da Prefeitura Municipal. No entanto, informações da EMASA revelam que medidas para o próximo ano já estão sendo realizadas para que episódios como estes não mais ocorram. Dentre essas, cita-se a implantação de uma nova adutora de captação de água de 800 milímetros de 3,5 km de comprimento, aumentando o tratamento de água de 932 litros por segundo para 1500 litros por segundo.

3.5.4 Resíduos sólidos

A administração dos serviços de gestão de resíduos sólidos no município é dividida por duas empresas, sendo de responsabilidade da autarquia da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, a administração e execução da varrição, capinação mecanizada e serviços gerais de limpeza. Já os serviços de coleta seletiva dos resíduos dos serviços de saúde e urbanos, operação de aterro sanitário e operação de autoclave, são de competências da empresa Engepasa Ambiental. A empresa Engepasa Ambiental possui 9 filiais espalhadas no Estado de Santa Catarina, todas próximos a sede de Joinville.

Para a caracterizar as condições de coleta de resíduos e limpeza urbana na área de vizinhança, foi delimitado o bairro centro de Balneário Camboriú, de modo assim descrever as principais características desse serviço e como se encontra sua atual organização.

Em referência ao local de destinação final dos resíduos gerados pelo município (aterro sanitário), o mesmo conta com uma área aproximada de 500.000 m², e foi oficialmente inaugurado no ano de 2005, sendo que este se encontra no município de Itajaí, sendo denominado Aterro Sanitário Canhanduba. Possui equipamentos de autoclavagem para desinfecção dos resíduos hospitalares e lagoas de estabilização tipo australiana para a redução da carga orgânica do chorume.

O respectivo aterro sanitário atualmente aplica metodologias de reorganização dos resíduos recebidos de forma ambientalmente e socialmente adequada.

Em seu funcionamento aplica serviços de espalhamento, compactação, cobertura e drenagem dos resíduos, assim como o monitoramento do sistema de tratamento de efluentes, monitoramento topográfico e dos recursos hídricos próximos da localidade e ainda, a manutenção dos acessos/instalações de apoio.

Na localidade do futuro empreendimento também é possível verificar que 100% dos domicílios possuem a sua coleta realizada pelos caminhões da empresa Ambiental/SA. Este percentual (Tabela 37), também é válido para todo o município. A coleta de resíduos na região é um ponto forte, abrangendo a totalidade dos bairros, incluindo os mais isolados.

Segundo dados do IBGE 2010 dos resíduos gerados no município de Balneário Camboriú, 96,9% é coletado por serviço de limpeza, enquanto, 3,1% é coletado em caçamba de serviço de limpeza e os demais, 0,02%, possuem outro destino. Já em relação ao bairro Centro, 97,6% dos resíduos gerados são coletados por serviço de limpeza, 2,39% é coletado em caçamba de serviço de limpeza, enquanto 0,01% possuem outro destino.

Tabela 37. Destino do lixo no Bairro Centro (empreendimento) contido na área de estudo. Fonte: IBGE, 2010

Gestão de resíduos	Atendimento municipal (%)	Atendimento bairro Centro (%)
Coletado por serviço de limpeza	96,9%	97,60%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	3,1%	2,39%
Outro destino	0,02%	0,01%

A coleta de resíduos comuns é realizada, diariamente, no centro da cidade e, três vezes por semana, nos bairros, conforme a setorização de cada região, sendo que na área em estudo o caminhão passa de segunda à sábado no segundo turno. Já a coleta de resíduos recicláveis é realizada no bairro centro, sendo que na região da área de estudo, que se enquadra entre a rua 1121 até a rua 2000 entre Av. Brasil e Av. dos Estados/Terceira, e efetivada durante as quintas-feiras no primeiro turno.

Além destes serviços de limpeza urbana, há também o recolhimento do lixo hospitalar, a capina manual realizada nos paralelepípedos e nos meios-fios, a capina mecanizada com equipamentos mais modernos, a raspagem, a varrição manual, a varrição mecanizada, pinturas de meios-fios, limpeza de praças e limpeza de praias.

Através de visita técnica na Área Diretamente Afetada do empreendimento foram registradas estruturas de coletas de resíduos na região, sendo que cada residência possui um local específico para a destinação correta dos resíduos, sendo que alguns condomínios possuem local para a segregação de resíduos orgânicos e recicláveis (Figura 61).



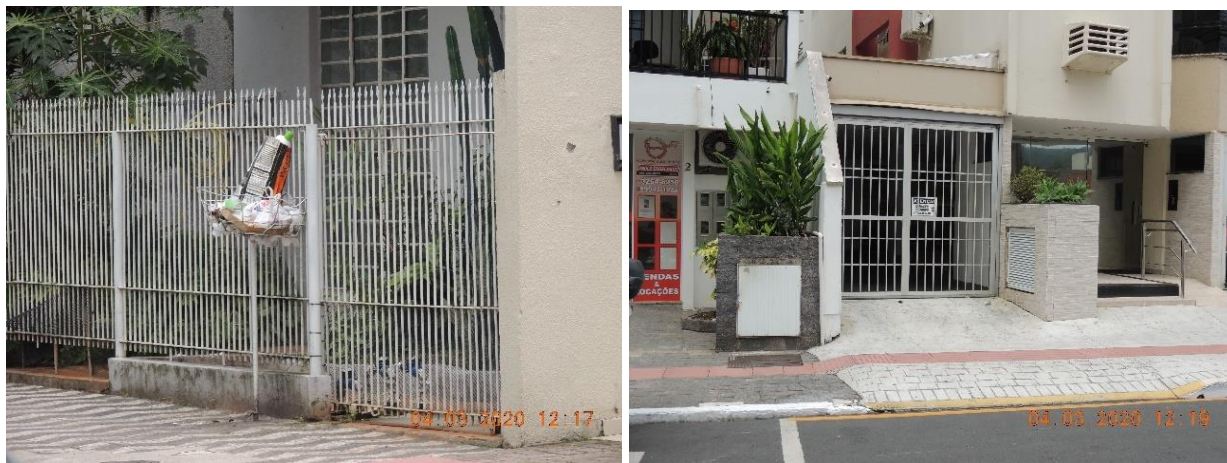


Figura 61. Estruturas de coleta de resíduos na Área de Vizinhança Direta ao empreendimento

3.5.5 Telecomunicação

A região do empreendimento é atendida por rede telefônica, além de empresas de prestação de serviço de redes de internet e televisão a cabo.

3.5.6 Drenagem

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações e alagamentos, principalmente nas áreas mais baixas dos municípios sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água, sendo evidente que em lugares com um processo histórico de ocupação desordenada, os problemas referentes à drenagem se agravam.

Por meio de informações da prefeitura pode-se verificar que as obras de implantação de tubulações, e manutenção estão em andamento em diversos pontos da cidade. Obras do gênero, realizadas nos últimos quatro anos, se estenderam por 40 quilômetros entre a região central e bairros, com o objetivo de minimizar o efeito de cerca de 400 pontos com registro de alagamentos. De acordo com o mesmo órgão, são ainda realizadas limpezas periódicas das bocas de lobo, processo fundamental para liberação do fluxo de água nas galerias e prevenção de enchentes.

Na AVD do empreendimento foram encontradas estruturas referentes à drenagem urbana. Em uma breve visualização na área de entorno identificou-se diversos bueiros (Figura 62) localizados em diversas vias. Estes bueiros possuem a finalidade de captar as águas das chuvas da localidade e transportá-las para o corpo receptor, diminuindo assim a incidência de alagamentos na área.



Figura 62. Estruturas de drenagem pluvial (bueiro) nas proximidades do empreendimento.

Mesmo com a existência de infraestrutura de coleta de águas pluviais, ao longo do município são encontrados, diversos pontos de alagamentos pontuais (PMSB/BC, 2012). No contexto urbano, observa-se que durante chuvas intensas a infraestrutura existente não dá conta de escoar a água excedente, sendo subdimensionada em diversos pontos. Isso acontece principalmente, uma vez que a água da chuva, rapidamente é transformada em vazão de escoamento superficial devido à inexistência/poucas áreas permeáveis, áreas de interceptação e permeáveis para reduzir a velocidade e o volume deste escoamento. Sendo claramente evidenciado este desequilíbrio urbano no município, onde ao mesmo tempo em que o Centro do município necessita de áreas verdes, arborizadas, parques urbanos, estes constituem um importante aliado para a minimização de efeitos de alagamentos.

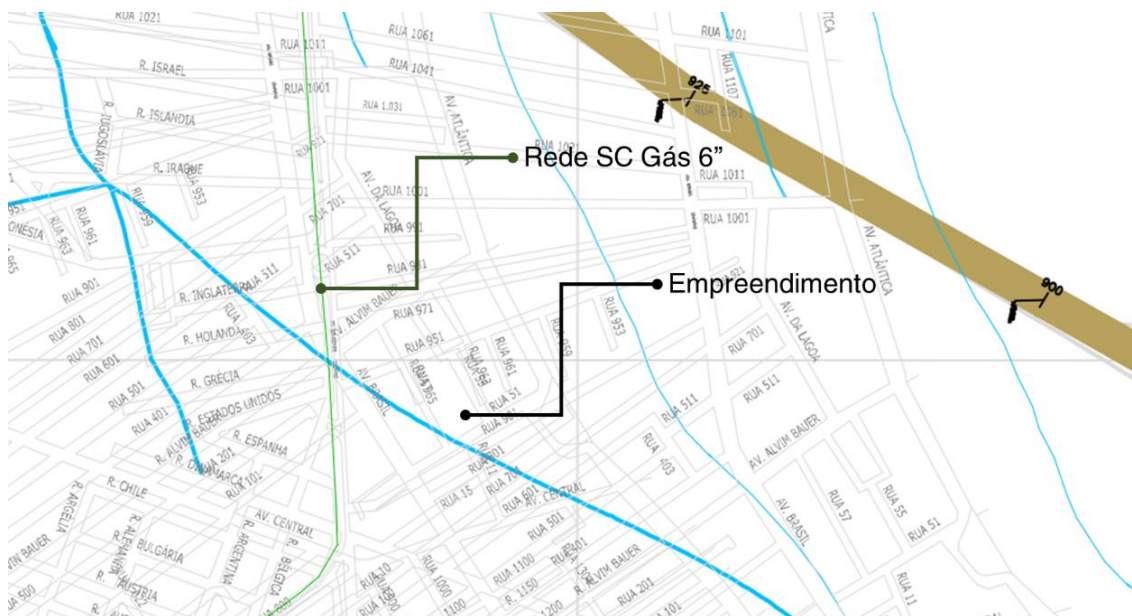
É notável destacar que em vista a Lei aprovada nº 3.533/2012, a qual dispõe sobre o controle do desperdício de água potável distribuída pela rede pública municipal, institui o programa municipal de conservação e uso racional da água em edificações, cria concurso de economia de água nas escolas da rede municipal e dá outras providências, em seu art. 14, retrata que os novos empreendimentos do município de Balneário Camboriú deverão ser estudadas visando a busca de soluções técnicas a serem aplicadas em projeto, buscando a utilização de fontes alternativas para a reutilização de águas pluviais, assim como de águas cinza, devendo também implementar um Plano de Economia de Água Individual, conforme descrição do art. 19 da mesma Lei:

Art. 19 - Todas as indústrias, Comércio, Hotéis, Bares e similares, Condomínios deverão realizar e apresentar ao órgão municipal de saneamento, um Plano de Economia de Água. Este plano deve conter medidas estruturais como implantação de reservatório de água de chuva, sistemas de infiltração de água de chuva no solo, sistema de reuso de água e medidas não estruturais, como, por exemplo, eventos educativos referentes ao assunto aos seus colaboradores.

3.5.7 Rede de Gás

O fornecimento de gás no Estado de Santa Catarina é advindo da empresa SCGÁS (Companhia de Gás de Santa Catarina), a qual possui tubulações de gás natural passando por várias regiões

O gás natural no município passa por um número limitado de localidades o que reduz a abrangência de abastecimento direto do ramal. Comumente a forma de abastecimento de gás de novos edifícios no município é a granel por meio de abastecimentos periódicos da central de gás dos empreendimentos por meio de caminhões tanque, tal como o processo de abastecimento projetado para o empreendimento.



Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Central de regulação médica das urgências	1
Centro de atenção psicossocial-caps	2
Centro de saúde/unidade básica de saúde	11
Clínica especializada/ambulatório especializado	29
Consultório	489
Cooperativa	1
Hospital geral	3
Hospital dia	2
Policlínica	6
Pronto atendimento	1
Secretaria de saúde	1
Serviço de atenção domiciliar isolado	2
Unidade de atenção em regime residencial	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	20
Unidade móvel de nível pre-hosp-urgencia/emergência	3
Unidade móvel terrestre	1
Telesaúde	1
Total	575

No que se refere aos profissionais do CNES, ao todo no município atuam 1450 profissionais ligados à saúde, sendo em sua maioria clínico geral (222) e cirurgião dentista (208), enfermeiro (197). A categoria de médicos de outras especialidades, apresentou maior número com 250 profissionais, como pode ser observado na Tabela 39.

Tabela 39. Número de profissionais ligados à saúde no município de Balneário Camboriú- SC em janeiro de 2020. Fonte DATASUS, 2020

Área de Atuação	Quantidade
Anestesista	33
Cirurgião Geral	8
Clínico Geral	222
Ginecologista Obstetra	58
Médicos	19
Pediatra	97
Psiquiatria	18
Radiologista	37
Médicos de outras especialidades	250
Assistente Social	26
Farmacêutico	21
Enfermeiro	197
Fisioterapeuta	86
Fonoaudiólogo	34
Cirurgião dentista	208
Nutricionista	26
Psicólogo	110
Total	1.450

A unidade de saúde pública mais importante do município, é o Hospital Municipal e a Maternidade Ruth Cardoso, que conta com centro clínico, cirúrgico, obstétrico e pediátrico e atende por convênios e pelo SUS. Está localizada na Rua Angelina, bairro dos Municípios, estando a aproximadamente 4,5 km de distância do empreendimento. Nos demais bairros existem as

Unidades Estratégicas de Saúde da Família, atendendo a primeiro nível de atendimento de baixa complexidade.

Na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento não existe nenhum equipamento de saúde público, sendo que foram registradas algumas clínicas e consultórios particulares de diferentes profissionais como ginecologistas, psicólogos, dentistas, entre outros profissionais, além de farmácias para a assistência dos munícipes. A Unidade Básica de Saúde Central, que se localiza na rua 1500, é o equipamento de saúde municipal que atende ao bairro em estudo, sendo que este se encontra a aproximadamente 2 km do empreendimento.



Figura 64. Centro Comercial com a presença de clínicas médicas particulares, localizado na rua do empreendimento e farmácia em área próxima.

Devido ao empreendimento ser de alto padrão é esperado que os equipamentos de saúde são sejam impactados pelos novos usuários do empreendimento, devido a preferência pela utilização da rede privada de saúde

3.6.2 Educação

Conforme os dados do Censo Escolar (2012), foi possível evidenciar a estrutura de ensino do município de Balneário Camboriú, com a porcentagem de unidades de ensino separadas por fase acadêmica (Figura 65).

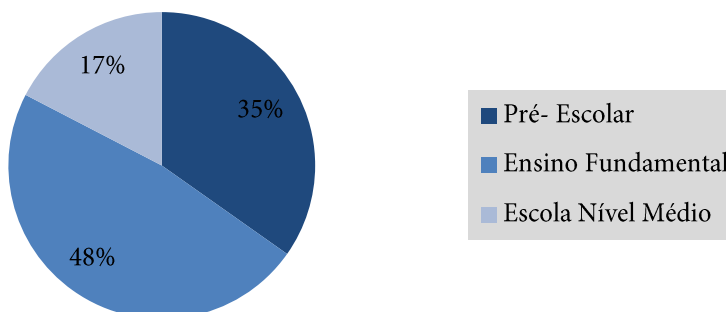


Figura 65: Gráfico contendo o número de unidades de ensino em Balneário Camboriú - SC. Fonte: IBGE, 2012

Destas, 16 são de ensino público municipal e 09 escolas são privadas, e ainda existem para o ensino fundamental 04 escolas estaduais, 13 de ensino privado e as 16 restantes são municipais. No nível do ensino médio aparecem 07 escolas privadas e 05 escolas estaduais.

Na Área de Vizinhança Direta ao empreendimento (AVD), existe uma unidade de equipamento educacional, enquanto na Área de Vizinhança Indireta (AVI) existem cinco unidades (Tabela 40).

Tabela 40. Distância de unidades de ensino na Área de Vizinhança do empreendimento

Unidades educacionais	Distância do empreendimento (m)
Centro Educacional Conexão Baby	85
UNICESUMAR	640
Colégio Anglo	650
Núcleo de Educação Infantil Carrossel	650
Oficina da Infância Centro Educacional	1800
Faculdade Fael	1400

O Centro Educacional Conexão Baby é a unidade educacional mais próxima ao empreendimento, sendo que se localiza na mesma rua e é especializada na educação infantil.

Já outras três instituições ficaram aproximadamente com a mesma distância do empreendimento, 650 metros. A UNICESUMAR é um Centro Universitário que está presente em todos os estados brasileiros, a qual possui graduação e pós-graduação presencial e a distância, sendo que em Balneário Camboriú somente existe um Polo de apoio presencial ao ensino EAD.

O Colégio Anglo possui diversas unidades em Balneário Camboriú, sendo que a Unidade da AV. Central, que é mais próxima ao empreendimento atende ao Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Pré-Vestibular.

O Núcleo de Educação Infantil Carrossel é uma escola municipal, a qual possuía 179 alunos conforme dados do Censo Escolar 2018, sendo especializada em Educação Infantil.

As demais instituições ficam mais distantes, sendo uma voltada ao atendimento de criança de 0 a 6 anos e a outra é voltada a cursos de graduação e pós-graduação a distância.



Figura 66. Unidade de ensino de Educação Infantil presente na Área de Vizinhança Direta do empreendimento (à esquerda) e Colégio Anglo, presente na Área de Vizinhança Indireta (à direita).

Com relação a demanda por equipamentos de educação igualmente espera-se um impacto mínimo à rede pública educacional com a ressalva que o público alvo do empreendimento é turista e viajantes sazonais, principalmente.

3.6.3 Cultura

O Teatro Municipal Bruno Nitz (Figura 67) e a galeria de arte foram finalizados no ano de 2014, e tem sido um incentivador na cultura da população através de mostras artísticas, galerias de arte, apresentações teatrais e musicais. É também de relevante importância em festivais, como por exemplo, o festival de inverno de comemoração dos 50 anos do município, o qual recebeu espetáculos teatrais e de dança além de diversos espetáculos, gratuitos para a população durante o mês de julho. Outro equipamento relevante é a Biblioteca Municipal Machado de Assis, a qual contém um acervo de aproximadamente 28 mil livros. Possui sistema informatizado de empréstimo e devolução e diversos computadores com internet para estudo e pesquisa.



Figura 67: Vista frontal do Teatro Municipal Bruno Nitz, presente na AVI do empreendimento.

O Teatro Bruno Nitz se localiza a aproximadamente 450 metros de distância do empreendimento, estando próximo ao mesmo. Já a Biblioteca Municipal se encontra a aproximadamente 1,7 km de distância.

Com relação ao impacto no setor cultural do município, este pode ser considerado positivo, dado a possibilidade de maior utilização dos equipamentos culturais do município como teatro, museus e biblioteca, sendo observado potencial para maior visitação a estes equipamentos em especial o teatro permitindo que sejam disponibilizadas mais datas de espetáculos, e também contribuindo para o financiamento deste equipamentos, de gestão pública municipal.

3.6.4 Esporte e Lazer

O principal atrativo de lazer no município é a Praia Central de Balneário que consiste em amplo espaço para lazer e prática de esportes, sendo este local o mais próximo ao empreendimento. Também existe a Academia Municipal, sendo um espaço com equipamentos de musculação com a presença de professores para auxiliar, este serviço é gratuito para os moradores do município e está a aproximadamente 2 km de distância do empreendimento.

Em Balneário Camboriú também existe o Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta que além de área ecológica representa uma área de lazer, que fica aproximadamente 3,9 km do empreendimento.



Figura 68. Praia Central de Balneário Camboriú e estrutura de cancha de bocha como equipamento de lazer.

Com relação a viabilidade de utilização de equipamentos de lazer/esportes, o município possui poucos pontos, com exceção da praia, que é uma opção que poderá adequar o público atraído pelo empreendimento. Ainda, com relação aos esportes espera-se que possa ocorrer uma maior utilização da própria academia e piscina do empreendimento que gera maior conveniência ao hospede/morador/visitante. É possível ainda, a ocorrência de pequena demanda por academias privadas do município.

3.6.5 Patrimônio Histórico e Cultural

A formação do município se deu a partir do Bairro da Barra sendo possível verificar construções de arquitetura histórica, sendo a mais expressiva a Igreja Nossa Senhora do Bom Sucesso e Casa Linhares (Figura 69).

O Casarão foi construído com tijolos maciços, madeira trabalhada manualmente e janelas coloniais. Ademar Rebelo Linhares realizou a obra com a comercialização de grãos de café, para ser o seu lar com sua futura esposa, Néia Bastos. As telhas foram fabricadas na Olaria Bastos, da família de Néia. Eles se casaram em 1956 e tiveram 11 filhos. No casarão também tiveram um próspero armazém, um dos primeiros da região (Fundação Cultural BC, 2020).



Figura 69. Igreja Nossa Senhora do Bom Sucesso (a esquerda) e Casa Linhares (direita). Foto: Marcelo Fernandes/Fundação Cultural de BC

Como patrimônio cultural, se destacam culturas de tradição açoriana como o boi de mamão, além de artesanatos e a pesca artesanal presente nas praias do município, com destaque para a pesca da tainha. Em 2013 iniciou um trabalho técnico de 'Revalorização histórico-cultural' e de 'Valorização e preservação da cultura popular do bairro da Barra', subsidiados pela Fundação Cultural de Balneário Camboriú (FCBC), sendo um dos principais objetivos revalorizar e resgatar o patrimônio histórico cultural da Barra.

Uma maior atração de visitantes ao município poderá ocasionar um pequeno aumento na visitação de equipamentos históricos/culturais do município, como museus, igrejas, eventos culturais, feiras o que pode ser considerado uma demanda passível de ser atendida e com aspecto positivo, consistindo em fortalecimento de turismo cultural em alternativa ao turismo de sol/praias, gastronomia e lazer noturno, e geração de renda à artesãos e manutenção do patrimônio.

3.6.6 Praças, áreas verdes e espaços públicos

Balneário Camboriú possui sua economia voltada ao turismo, sendo atualmente um dos principais polos turísticos do país e do Estado. A Praia Central de Balneário Camboriú é uma das principais fontes de lazer entre seus moradores e turistas. Além disso, o município conta com outras importantes referências de praias, sobretudo na Região da APA Costa Brava, conhecida como interpraias.

Apesar de poucas áreas verdes públicas ao longo do Centro do município, o contato direto com a natureza é facilitado também através do Parque Natural Municipal Raimundo González Malta, onde os visitantes podem contemplar a fauna e flora e aproveitar a tranquilidade e fazer piqueniques, localizado no Bairro dos Municípios, junto a Avenida Sexta, a aproximadamente 4 km do empreendimento.

Também existe o Complexo Turístico Morro do Careca, localizado na praia dos Amores, ao norte do município, proporciona uma vista panorâmica da Praia Central e também da Praia Brava, na divisa com o município de Itajaí. Com uma altura de 104 metros acima do nível do mar e totalmente liso em seu cume (daí a origem do nome), é o local preferido dos praticantes de esportes radicais como asa-delta, parapente, escalada e rapel. Cercado por um trecho de Mata Atlântica, o Morro do Careca conta com mirante, parque infantil, área para decolagem, paredões para esportes de aventura, lanchonete e lojinha de souvenirs, tudo em meio a belas paisagens.



Figura 70. Parque Natural Municipal Raimundo González Malta (esquerda) e Complexo Turístico Morro do Careca (direita). Fonte: Viva Mais e Sony Carzino.

Existem outros espaços de áreas verdes e lazer, porém são particulares, sendo necessário pagar a entrada, entre eles está o complexo turístico Unipraias, que é reconhecido pelo contato com a natureza, o qual se localiza na Barra Sul, no Morro da Aguada. Esse complexo é composto pelo parque de aventuras que dispõe de trilhas e passeios ecológicos em meio à vegetação de mata atlântica, do teleférico (bondinho), que interliga as praias de Balneário Camboriú e Laranjeiras, além da tirolesa que compreende um circuito de arvorismo acrobático, e de um trenó de montanha, o qual permite vista panorâmica no município e das belezas naturais da mata. Todos estes privilegiam a beleza cênica da cidade.

Existe o jardim zoológico, mais conhecido como parque da Santur, este se localiza no complexo ambiental Cyro Gevaerd, o qual comporta grande número de espécies de aves, répteis, mamíferos e peixes. Anexo a este, existe um museu, composto por várias antiguidades arqueológicas, coleções de espécies marinhas de moluscos, do artesanato catarinense e do pescador além da taxidermia e esqueletos.

Como monumentos, o complexo turístico Cristo Luz, localiza-se em um dos pontos mais altos da cidade, no Morro da Cruz. Possui 33 metros de altura, 22 metros de largura e pesa 528 toneladas.

Na sua mão esquerda segura o símbolo do sol. Essa estrutura foi esculpida de forma artesanal e foi criada visando uma nova atração turística.

Além das belezas cênicas que as praias proporcionam, Balneário Camboriú destaca-se pela agitada vida noturna e detém vários clubes conhecidos mundialmente além de inúmeras casas de eventos, bares entre outros. O município comporta uma gastronomia diversificada representada por muitos restaurantes além de dois shoppings centers, supermercados, lojas de vestuário e de artigos de artesanato local atraindo cada vez mais pessoas.

Com relação a áreas públicas de lazer, observa-se uma baixa disponibilidade de praças e áreas verdes no município, sendo um problema já discutido de longo prazo. Em relação a influência do empreendimento, entretanto, espera-se que o público utilizará a praia como o equipamento de lazer de forma mais frequente e também, devido a proximidade do empreendimento.

3.7 Sistema Viário da Área de vizinhança

3.7.1 Caracterização do sistema viário

O empreendimento localiza-se com fachadas para duas vias locais, Rua 901 e Rua 963 (servidão sem saída). Estas vias fornecem acesso a importantes vias arteriais do município, Av. do Estado e Av. Brasil (acessada pela Rua 951 nos fundos do empreendimento) ou utilizada para o ingresso à Rua 901 (Figura 71).

A Av. Brasil possui o limite de velocidade de 40km/h, e compreende duas faixas de rolagem, além de espaço para estacionamento junto a via. A Av. do Estado possui quatro faixas de rolagem, mais ciclovia junto a porção leste da via. O limite de velocidade desta via é de 50km/h. Especialmente a Av. do Estado via possui elevada importância na mobilidade do município, estabelecendo a conexão do município de Balneário Camboriú com Camboriú e Itajaí, além estabelecer a conexão sentido sul-norte, entre os Bairros Estados, Centro, Nações, Pioneiros, Ariribá.

Ambas as vias possuem pavimentação asfáltica. A Av. Brasil e do Estado possuem controle por sinais luminosos.

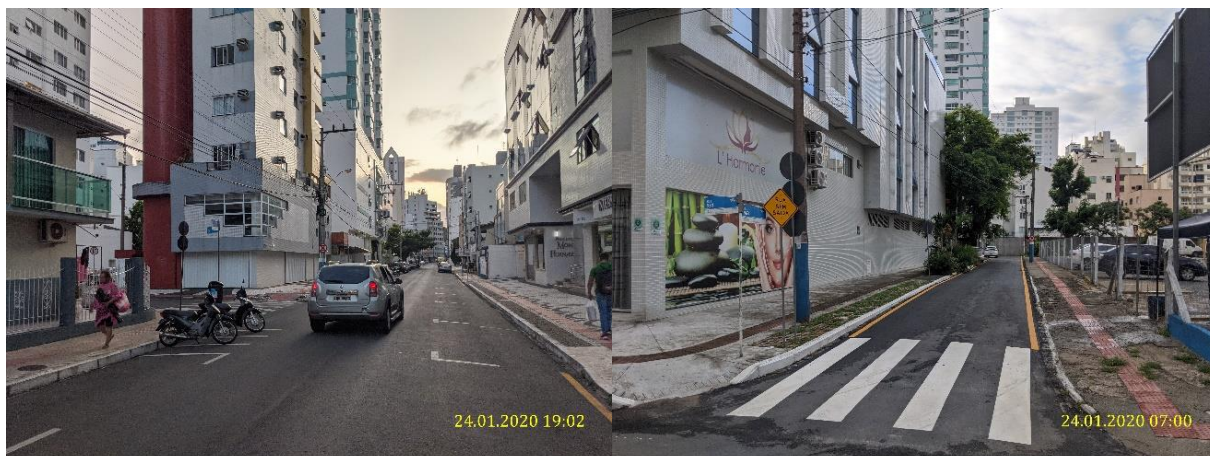


Figura 71. Sistema viário na área de vizinhança do empreendimento. Rua 901 (esquerda) e 963 (direita).



Figura 72. Registro da Av. Brasil esquina com a Rua 901; e da Av. do Estado com a Rua 901 (direita)

Com relação a hierarquia viária observa-se que na AVD, a via de maior hierarquia é a Av. do Estado, importante via municipal (via arterial), dotada de quatro faixas de rolagem para veículos automotores, ciclovia, vagas de estacionamento e calçadas. Paralela a esta, destaca-se a Av. Brasil, via arterial (porém de menor grau que a Av. do Estado) que estabelece conexão longitudinal no sistema urbano de Balneário Camboriú, especialmente na região mais densa do município, entre a praia e a Av. do Estado. Ressalta-se importantes vias coletoras na região que interligam estas vias como a Av. Central, Rua Bélgica, Rua 1101. As vias do empreendimento são caracterizadas como locais (Rua 901 e 963), além das paralelas imediatas, Rua 951, Rua 801.

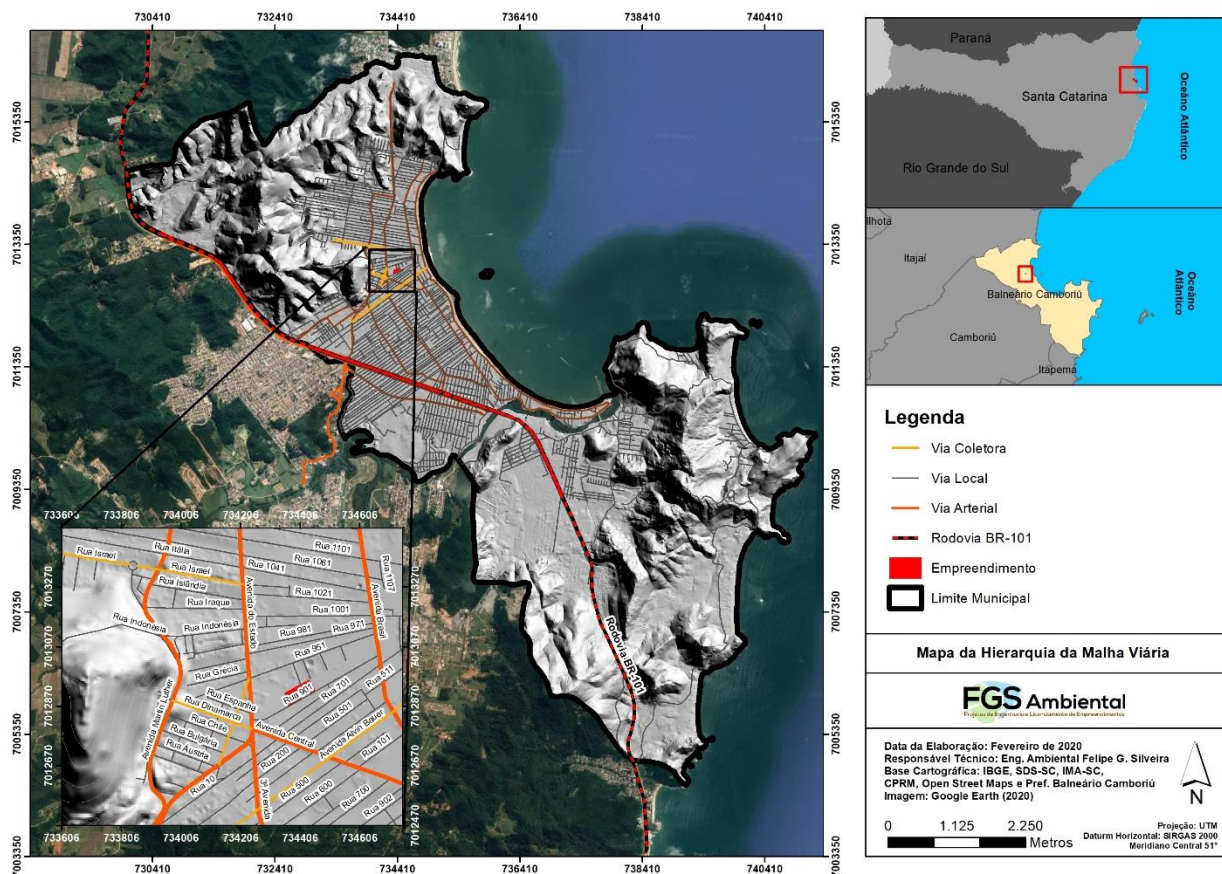


Figura 73. Mapa do sistema viário e hierarquia viária na área de vizinhança do empreendimento

Gabarito existente e projetado das vias

O gabarito do sistema viário de Balneário Camboriú é apresentado em tabela do Plano Diretor. As Ruas 951 e 901 possuem uma distância da caixa de 14 e a Rua 963 de 10m. O passeio para ambas é de 3m e o recuo de 1m para as Ruas 951 e 901 e de 0,5 para a Rua 963.

Tabela 41. Tabela do Sistema viário de Balneário Camboriú. Fonte: PMBC - Plano Diretor

Via	A - Distância (em metros) medida de muro a muro (caixa)	B – Distância (em metros) medida entre linha de muro e o meio-fio (passeio)	C – Distância (em metros) medida entre a linha de muro e a edificação (recuo)
Rua 963	10	3	0,5
Rua 951	14	3	1
Rua 901	14	3	1

As figuras abaixo indicam as vias de acesso ao empreendimento. Para a Rua 963 está projetada a passeio com 3 metros, via com 4 metros (Figura 74).

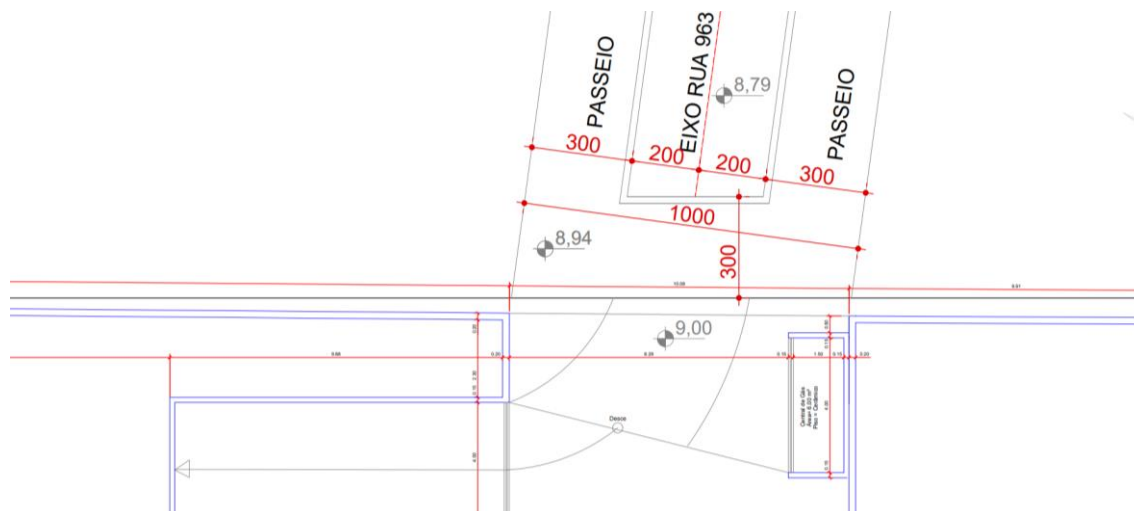


Figura 74. Projeto com as dimensões da Rua 963

Para a Rua 901 o padrão seguirá o padrão já consolidado da via com 3m de passeio para cada lado e com 8 metros de via (Figura 75).

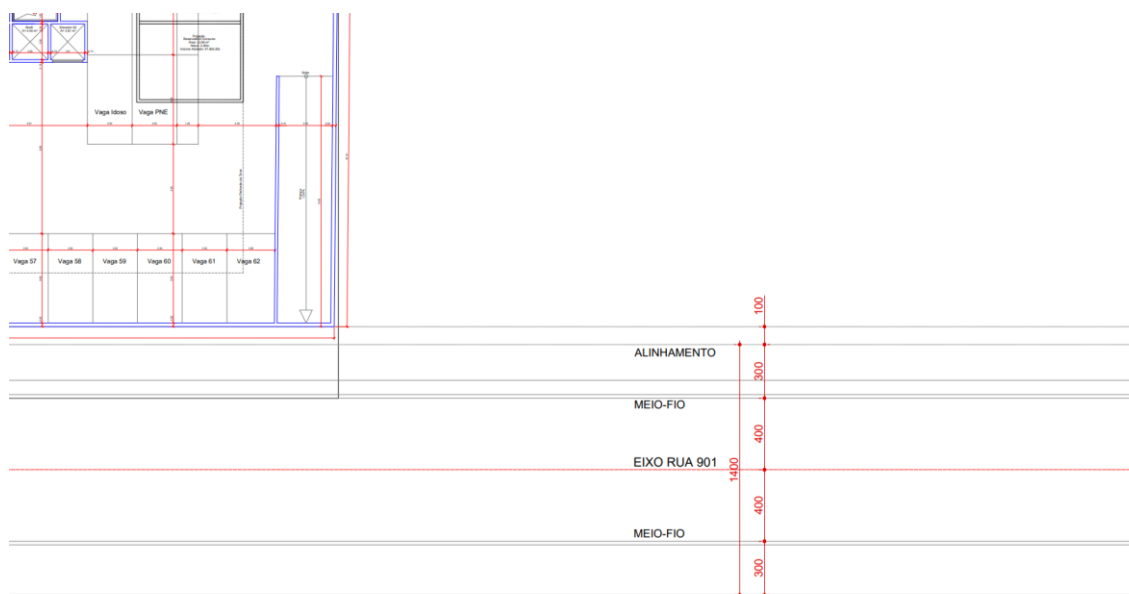


Figura 75. Projeto com as dimensões da Rua 901

Com relação aos pontos de táxi mais próximos do empreendimento, destaca-se ponto próximo na Av. do Estado, a cerca de 220m do empreendimento. A Figura 76 apresenta, em vermelho, o empreendimento e em amarelo, as rotas e distâncias aos pontos de táxi mais próximos.



Figura 76. Rotas de pontos de taxi próximos ao empreendimento

3.7.2 Caracterização do sistema ciclovitário e peatonal

Com relação ao sistema ciclovitário, o principal eixo de mobilidade ciclovitária na AVD do empreendimento é pela Av. do Estado que estabelece conexão com barra norte e Barra sul do município. Há ainda ciclovias junto a Av. Martin Luther e na Av. Atlântica. Na localidade do empreendimento, no entanto, o sistema ciclovitário é caracterizado principalmente por sistemas longitudinais, com a ausência de eixos transversais de conexão entre estas vias o que limita a conectividade e aumenta a fragmentação da rede (com exceção de trecho na Rua 1001 entre a Av. Atlântica e Brasil. Ressalta-se ainda além de lacuna existente na Av. Brasil, junto a AVD do empreendimento.

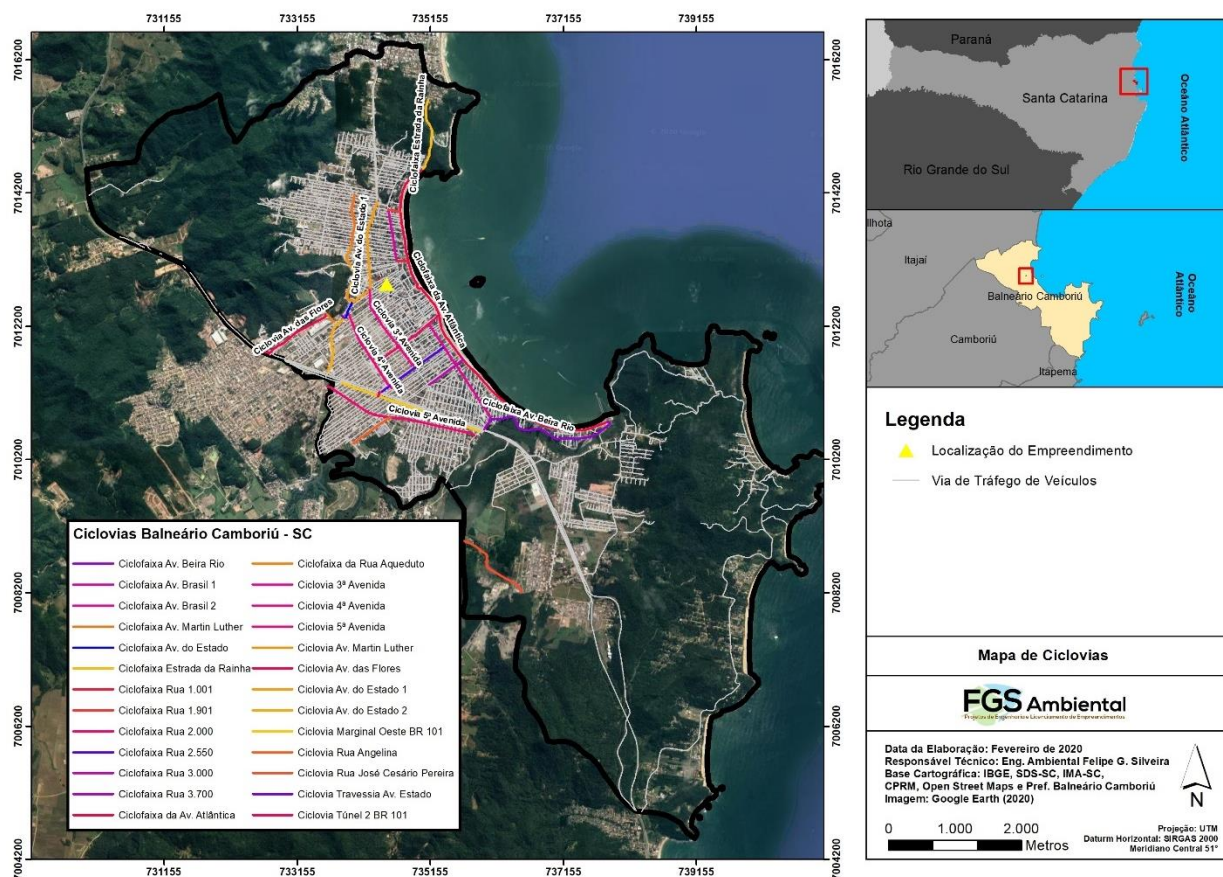


Figura 77. Sistema ciclovitário da área de vizinhança indireta (AVI) do empreendimento

Para a estimativa da geração de viagens por bicicleta utilizou-se a divisão dos modos de transporte no município demonstrado pelo Diagnóstico do Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú: 42% automóveis, 29% a pé, 11% bicicleta, 9% motocicleta, 7% ônibus e 2% outros.

Dessa forma, considerando uma geração de viagens estimada no EIV de 59 viagens/hora-pico (27 do uso residencial e 32 do uso comercial), pode inferir-se a geração de 16 ((11% x 59 viagens) / 42%) viagens na hora-pico utilizando bicicleta. Ou seja, pode-se considerar 8 viagens residenciais e 9 comerciais).

Quanto às vagas de estacionamento para bicicletas, é interessante que haja, no mínimo, 5 vagas disponíveis para os comércios. Sendo assim, serão disponibilizadas um total de 6 vagas de estacionamento de uso público para bicicletas (3 paraciclos), como apresentado pela Prancha de Projeto em Anexo ao processo do EIV.

Já para as vagas privativas, é necessário considerar as viagens num dia inteiro. O empreendimento possui um potencial, conforme mencionado, de geração de 256 viagens automotoras por dia. Novamente, tomando como base a distribuição modal de Balneário Camboriú, têm-se cerca de 67 viagens diárias de bicicletas, o que corresponde à necessidade de 34 vagas privativas. Sendo assim, serão disponibilizadas um total de 89 vagas de estacionamento de uso privado para bicicletas no Pavimento Subsolo, como apresentado pela Planta Baixa do Projeto Arquitetônico ARQ.01, em anexo ao processo do EIV.

Com relação ao sistema peatonal no município observa-se uma pequena quantidade de vias de uso exclusivo para pedestres, como é o calçadão localizado na região da Av. Central localizado a cerca de 700m do empreendimento, como demonstrado pela Figura 6. Destaca-se ainda a Rua 55, via peatonal. Ambas as vias fornecem acesso a carro apenas para o acesso a imóveis com fachada nestas vias (Figura 78).

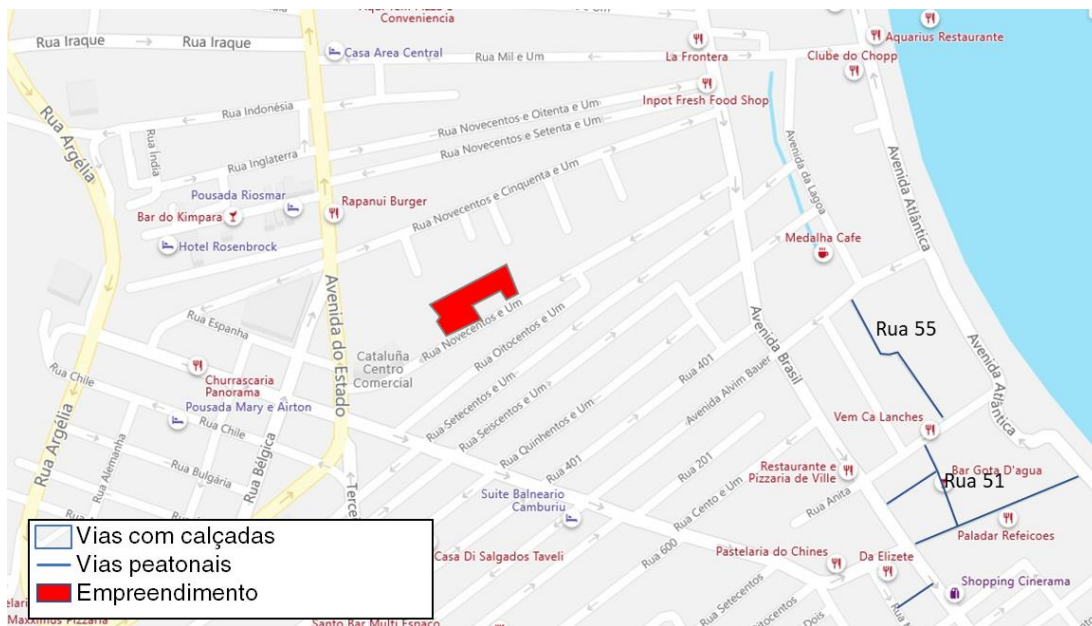


Figura 78. Caracterização do sistema peatonal na área de vizinhança do empreendimento.

No geral, a infraestrutura peatonal no município está presente sobretudo nas calçadas localizadas em ambos os lados das vias, vide exemplo apresentado na Figura 79. As calçadas do município vêm sofrendo processo de padronização com relação a pavimentação e com acessibilidade. Isso potencializa a utilização peatonal da população além de melhorar a estética urbana. Destaca-se ainda a implantação de controle luminoso em semáforos para a passagem de pedestre além da manutenção de faixas de pedestres em condições adequadas.



Figura 79. Exemplo de calçadas nas vias de Balneário Camboriú

3.7.3 Caracterização do sistema de transporte público

Com relação ao sistema de transporte coletivo, observa-se que no Bairro, o principal eixo de acesso é a Av. do Estado, além da Av. Brasil. O transporte público no município é concessão à empresa Expressul. As linhas que atendem a AID do empreendimento são:

- Linha 100 - Saídas do Hosp. Unimed e Iate Clube: Av. do Estado, Av. Martin Luther, rodoviária, 4ª Av., Rua 904, Igreja Matriz, Rua 1500, 4ª Av., Rua 2550, Rua Corupá, Hospital Ruth Cardoso, Univali, Rua Dom Henrique. Frequência: 1 hora.
- Linha 102: Saídas Praia dos Amores e Municípios: Estrada da Rainha, R. Miguel Matte, R. Antônio Bitencourt, Av. do Estado, R. Uruguai, Av. Palestina, R. Jordânia, Martin Luther, rodoviária, 4ª Av., R. 3100, Univali, Asilo. (5ª Av.). Frequência: 1 hora, 1:10h.
- Linha 102 – NAI: Saídas B. dos Municípios: Asilo (5ª Av.), Rua Blumenau, Rua Alameda Delfim de Pádua Peixoto, R. Angelina, Univali, R. Dom Henrique, R. Dom Felipe, R. Agrolândia, 3ª Av., Igreja Matriz, R. 1.500, 3ª Av., Rua Alvin Bauer, Rodoviária, Av. do Estado, R. Marrocos, Av. Palestina, R. Suíça, Av. do Estado, Hospital Unimed, Praia dos Amores. Frequência 2h, 3,5h.
- Linha 105/1: R. 3700, 5ª Av., Fort Atacadista, Canvel, Avantis, Fórum, Balneário Shopping (Rodoviária), Av. do Estado, Av. Osmar Souza Nunes, Av. Brasil, Av. Normando Tedesco (Beira Rio), Barra Sul (Barco Pirata e Teleférico).
- Linha 112 – UNIVALI: Saída Av. Brasil: Pontal Norte Av. Brasil, R. 3.700, Univali. Frequência: 7h, 7:35h e 13:10h
- Linha 120 - Rodoviária, Av. do Estado, Av. Osmar Souza Nunes, Av. Brasil, Rua 3700, Univali, R. 3100, 3ª A v., Av. Alvin Bauer, Balneário Shopping (Rodoviária).

Destaca-se ainda a presença de Pontos de ônibus com acesso intermunicipal. Destaca-se a presença de rota junto a Av. do Estado da companhia Praiana que estabelece importante conexão com o município de Itajaí, com ponto de ônibus a cerca de 250m do empreendimento junto a Av. do Estado.

Apesar das condições e iniciativas favoráveis do município de Balneário Camboriú frente ao transporte ativo (peatonal e cicloviário), com investimentos em acessibilidade, infraestrutura cicloviária, calçadas, sinalização e segurança pública, o sistema de mobilidade do município carecesse de sistema eficiente e atrativo de transporte coletivo.

Segundo análises das Leituras Técnica do Plano diretor do município de 2014 (PMBC, 2014) e endossadas pelo Diagnostico do Plano de Mobilidade do município (PMBC, 2018) o transporte público no município vêm sofrendo declínio do uso, subutilizado pela população, devido a problemas como itinerários inadequados, uma baixa produtividade e alguns veículos inadequados diante da demanda, falta de informação aos usuário, rotas confusas, elevados tempo de circulação, falta de confiança pela população, dentre outros.

Estes problemas, no entanto, também refletem cenário nacional, devido, principalmente, a regulação excessiva dos transportes no Brasil, ausência de competitividade entre empresas, e consequentemente de alternativas para a população, que opta por transporte privado.

Fatores estes que comprovam o comportamento da população de apenas utilizam o transporte coletivo em última necessidade, de forma temporária até a melhoria de sua condição econômica, passando a adquirir seu veículo privado, como aponta a Pesquisa Mobilidade da População Urbana realizada pela CNT/NTU (2017).

Para a estimativa da geração de viagens de transporte coletivo utilizou-se a divisão dos modos de transporte no município demonstrado pelo Diagnostico do Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú: 42% automóveis, 29% a pé, 11% bicicleta, 9% motocicleta, 7% ônibus e 2% outros.

Dessa forma, considerando uma geração de 59 viagens na hora-pico, pode inferir-se uma demanda entre 4 e 5 viagens de ônibus na hora-pico. Considerando a alocação destas viagens devido os diferentes locais de moradia, pode-se inferir que a demanda em um único ônibus em horário de pico deve ser menor que 4 passageiros.

3.7.4 Avaliação Quantitativa do Tráfego

O objetivo do estudo de tráfego nesse capítulo é obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos aos cinco elementos fundamentais do tráfego, ao motorista, ao pedestre, ao veículo, a via e ao meio ambiente para que se possa caracterizar o tráfego na área de vizinhança e posteriormente entender o impacto do empreendimento.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT define que: por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação

quantitativa da capacidade das vias e, em consequência o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto (DNIT, 2006).

Em síntese, a caracterização do tráfego na área de vizinhança, fornece subsídio para o entendimento dos processos relativos ao tráfego no entorno do empreendimento, e, através destes é possível propor medidas capazes mitigar ou compensar os impactos da implantação do empreendimento.

Por possuir características residenciais, a atração/geração de viagens no empreendimento possui uma variabilidade grande, no entanto, pode-se inferir que ocorrerá concentração de viagens nos períodos que compreendem as horas de pico de trabalho, usualmente no período da manhã e principalmente, no período da tarde.

Ademais, ressalta-se que a localidade possui intensa atividade turística, rendo uma região próxima à praia, com inúmera oferta de habitações com locação para veraneio, hotéis, serviços de varejo aos visitantes, o que faz com que a circulação de pessoas seja elevada nos fins de semana também.

Tendo isso por base, realizou-se contagem de veículos em dia útil e em fim de semana, visando obter dados acerca do fluxo nestes períodos. As contagens foram realizadas nos dias 24 e 25 de Janeiro de 2020 (sexta-feira) e sábado durante os horários 7:00 as 9:00h e 17:00 as 19:00h (sexta-feira) e das 16-19h no sábado.

3.7.4.1 Procedimentos do método

Para a caracterização no estudo de impacto de vizinhança foi empregado o método de contagem volumétrica através da observação direta, onde se preconiza o registro dos fenômenos de trânsito tal como são, sem perturbá-los.

A contagem volumétrica é um método de pesquisa de tráfego que objetiva determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo (DNIT, 2006).

Além da análise do fluxo incidente nos pontos de contagem realizados, foi feito uma análise acerca da capacidade de cruzamento, realizado com base na metodologia do Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina (DER/SC, 2000) no caso de intersecção sem semáforos; além da definição de nível de serviço com base em referência do Highway Capacity Manual (TRB, 2000). A partir desta metodologia é possível identificar se a situação atual do cruzamento, além de permitir avaliar a condição futura a partir do crescimento demográfico e da influência do empreendimento.

A Figura 80 apresenta a configuração teórica para análise dos cruzamentos avaliados. As metodologias consideram os fluxos que obedecem às direções abaixo elencadas, não considerando infrações que perturbem a ordem estabelecida, tais como avanços de sinal e conduções contramão.

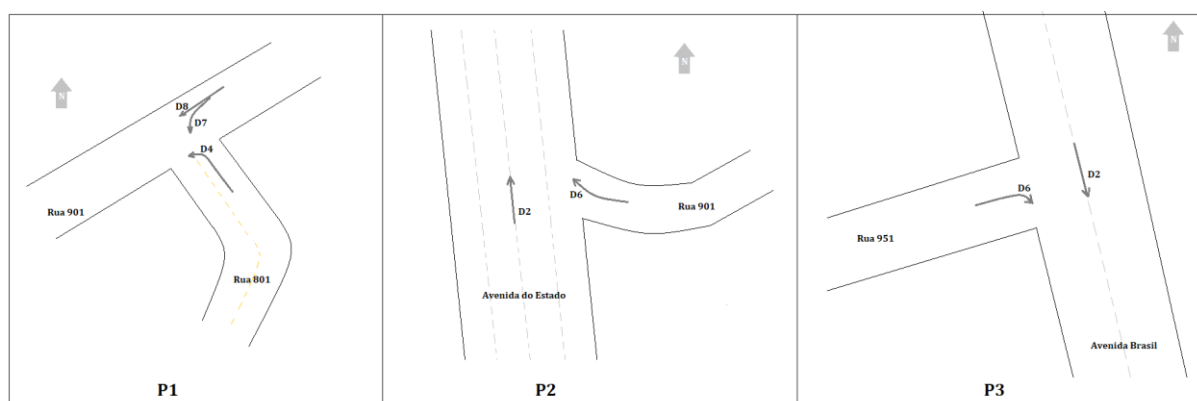


Figura 80. Locais onde foram realizadas as contagens volumétricas: P1: Rua 901 com Rua 801; P2: Rua 901 com Av. do Estado; P3: Rua 951 com Av. Brasil.

As Figura 82 Figura 81 apresentam o registro das interseções de coleta de dados.

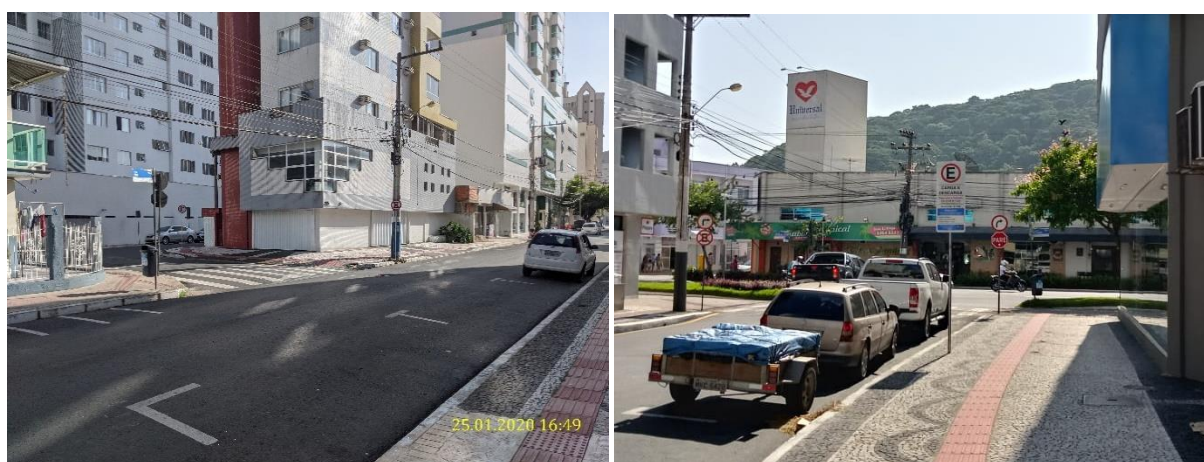


Figura 81. Ponto 01: confluência da Rua 801 com a 901 (esquerda). Ponto 02: confluência Rua 901 com Av. do Estado



Figura 82. Ponto 03: Confluência da Rua 951 com Av. Brasil.

3.7.4.1.1 Classificação

Para o estudo de tráfego foi utilizado uma contagem do tipo direcional e do tipo classificatória, nessas contagens é registrado o volume para os vários tipos ou classes de veículos e número de veículos por sentido do fluxo. O departamento nacional de infraestrutura de transporte recomenda a utilização desse tipo de contagem para cálculo de capacidade da via e cálculo de benefícios aos usuários (DNIT, 2006).

As definições dos métodos abordados conforme as descrições do DNIT se encontram listadas:

- Contagem Direcional - São aquelas em que é registrado o número de veículos por sentido do fluxo e são empregadas para cálculos de capacidade, determinação de intervalos de sinais, justificação de controles de trânsito, estudos de acidentes, previsão de faixas adicionais em rampas ascendentes, etc.
- Contagem classificatória, nessas contagens é registrado o volume para os vários tipos ou classes de veículos. O departamento nacional de infraestrutura de transporte recomenda a utilização desse tipo de contagem para cálculo de capacidade da via e cálculo de benefícios aos usuários (DNIT, 2006).

3.7.4.1.2 Método de Contagem

Foi utilizada a contagem manual, feita por pesquisadores especializados, com auxílios de ficha de contagem (Anexo A) e contadores manuais. Para o planejamento das contagens seguiu-se o recomendado pelo DNIT, onde se determina que as contagens devam ser executadas pelo uma vez no horário de pico. Normalmente, sendo realizadas nos dias úteis, exceto onde predominarem problemas relacionados com o tráfego de fim de semana.

A precisão obtida segundo DNIT (2006), nível C, é classificada como suficiente e com 10% de probabilidade de erro, atingindo o recomendado. A amostra mínima desejável é, portanto, a que representa o fluxo de um dia útil, no pico da manhã e da tarde, obtida por contagens de 2 a 4 horas em cada um dos períodos. Esta amostragem é normalmente suficiente, pois o fluxo médio não costuma variar muito de dia para dia.

Vias de características geométricas idênticas podem apresentar diferentes capacidades, pois são influenciadas também pela composição do tráfego que as utiliza. Para estudos de capacidade pode ser conveniente representar cada tipo de veículo em unidades de carro de passeio (UCP), ou seja, número equivalente de carros de passeio que exerce os mesmos efeitos na capacidade da rodovia que o veículo referido.

Os valores de UCP padronizam todos os tipos de veículos para comparação do volume em cada via, é obtido através da multiplicação do total de veículos obtidos em um período pelo fator de equivalência para carros de passeio, expressos em UCP. Desta forma a contagem foi realizada em acordo com o padrão de tipos constado na Tabela 42.

Tabela 42. Tipos de veículos e fatores de equivalência para a Unidade de Carros de Passeio (UCP). Fonte: DER/SC (2000).

Tipo de Veículo	Carro	Moto/Bicicleta	Caminhão	Ônibus
Fator de equivalência*	1,0	0,5	2,0	1,5

* Fatores para a declividade da pista próximo a 0 graus.

Feita a equivalência cabível, os dados foram agrupados e distribuídos baseado no sentido do tráfego no cruzamento. Esses se referem ao total de UCP no horário de pico identificado pela mensuração volumétrica de cada cruzamento.

3.7.4.2 Capacidade e nível de serviço de intercessão

Os principais resultados do estudo de tráfego visam avaliar a capacidade das interseções de influência direta ao empreendimento, para que seja caracterizado o desempenho destas, assim como a simular a influência das viagens geradas pelo empreendimento sobre o desenrolar do trânsito no trecho estudado. Para a avaliação da capacidade foi utilizada a hora de pico de trânsito das medidas realizadas buscando avaliar o pior cenário.

As interseções em questão não possuem controle semaforizado, sendo controladas pela preferência de uma via sobre outra, do tipo Two Way Stop Control (TWSC) porém no formato interseção tipo T ao invés de na forma de cruzamento. Para este tipo de intercessão foi adotada metodologia recomendada pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina (DER/SC, 2000). Através deste método foi avaliada a capacidade e a qualidade do desenrolar do tráfego para as duas interseções, permitindo classificar cada direção subordinada da interseção através do tempo médio de espera dos veículos.

Este método é utilizado para interseções onde são estabelecidas relações de preferencias entre vias através de sinalização correspondente, permitindo calcular o maior volume possível de cada fluxo de tráfego obrigado a dar preferência. Pela comparação com os volumes reais de tráfego, poderá ser verificado se a interseção possui capacidade suficiente para os sub-fluxos, podendo ser avaliado se a interseção necessita de outra configuração ou semáforo e ainda, permite aproximar a qualidade do tráfego pela agregação das reservas de capacidade para classes de tempo de espera (DER/SC, 2000).

Alternativa a esta avaliação, poderá ser avaliado o Nível de Serviço (NS) da interseção determinado em termos do atraso médio por veículo durante um período de tempo especificado (por exemplo, a hora de pico). O Highway Capacity Manual (HCM2000) adota esta classificação tal como apresentada pela Tabela 43.

Cabe destacar que esta avaliação é uma alternativa ao método do DER/SC (2000) a qual já fornece parâmetros para classificação do nível de qualidade dos movimentos em uma interseção com base nos tempos de espera dos fluxos subordinados (secundários ou terciários). No geral, o nível de serviço classificado pelo manual HCM2000 mostra classes um pouco diferentes dos que o avaliado pelo DER/SC, entretanto, não apresenta distinção pelas direções adotadas pelos condutores na interseção, e assim, a avaliação proporcionada pelo manual do DER/SC mostra-se mais aderente e específica para avaliação de interseções não semaforizadas.

Tabela 43. Critérios do nível de serviço para interseções não semaforizadas. Fonte: TRB, 2000, p.17-2.

Nível de serviço (NS) para interseções não semaforizadas		
Nível serviço	Atraso médio (s/veíc.)	Descrição geral
A	Até 10	Fluxo livre
B	10 – 15	Fluxo estável (pouco atraso)
C	15 - 25	Fluxo estável (atraso aceitável)
D	25 - 35	Aproximando ao fluxo instável (atraso tolerável, ocasionalmente o aguardo necessita mais de um ciclo de sinal antes de prosseguir).
E	35 - 50	Fluxo instável (atraso intolerável)
F	Mais de 50	Fluxo forçado (congestionado)

3.7.4.2.1 Fator Hora Pico (FHP)

O FHP é um importante métrica que representa estatisticamente a homogeneidade do trânsito, sendo constituído de índice que varia, teoricamente entre 0,25 (fluxo totalmente concentrado em um dos períodos de 15 minutos) e 1,00 (fluxo completamente uniforme) (DNIT, 2006).

Os valores de FHP nas áreas urbanas situam-se geralmente no intervalo de 0,8 e 0,98. Valores acima de 0,95 são indicativos de grandes volumes de tráfego, algumas vezes com restrições de capacidade durante a hora de pico (TRB, 2000, p.8-9).

Os valores de FHP para os pontos de estudo variaram de 0,84-0,96, demonstrando menor variação dos volumes ao longo dos horários monitorados. No cruzamento 1 o FHP atingiu 0,9 no período de sábado à tarde (Tabela 44).

Para o P2, os valores ficaram acima de 0,9, sendo verificado que no sábado o FHP ultrapassou 0,95, mesmo sendo os volumes de tráfego maior na sexta-feira. Isso se ocorre devido ao maior desvio padrão dos fluxos da sexta a tarde (desv.pad=40,6 na sexta contra 21,9 no sábado), evidenciando uma maior variabilidade dos fluxos da sexta-feira.

No P3 verificou-se uma maior variação dos fluxos na sexta-feira. No sábado estimou-se um FHP de 0,95 (Tabela 44). Na sexta-feira observou-se maiores fluxos, porém com maior variação devido a picos de fluxo evidentes em dias úteis. No sábado os volumes da Av. Brasil apresentaram-se com uma elevada uniformidade (desv.pad = 15,0 veículos).

Tabela 44. Fluxo de veículos na hora de pico da manhã e da tarde, para a interseção no P1.

Período de referência	FHP		
	P1	P2	P3
Sexta - Manhã	0,84	0,91	0,90
Sexta - Tarde	0,87	0,93	0,87
Sábado-tarde	0,90	0,96	0,95

3.7.4.2.2 Volumes de tráfego nas interseções

Com relação a interseção do P1, o fluxo dominante é o D8 (Rua 901) com 55% do fluxo em média. As direções de conversão correspondem a cerca de 18,6% e 21,6%, em média, para as D7 (saída à esquerda) e D4 (ingresso à Rua 901 pela Rua 801) (Figura 83).

Com relação ao P2, o fluxo predominante ocorre pela Av. do Estado, concentrando em média 92,7% do fluxo. A D6 (ingresso à Av. do Estado pela Rua 901) corresponde 7,3% do fluxo na interseção. Isso se dá devido a diferença entre as respectivas vias, via local e via arterial.

Com relação ao P3, o fluxo predominante ocorre pela Av. Brasil (D2), concentrando 83,5% do fluxo. O ingresso a esta via pela Rua 951 corresponde a cerca de 16,5% do fluxo.

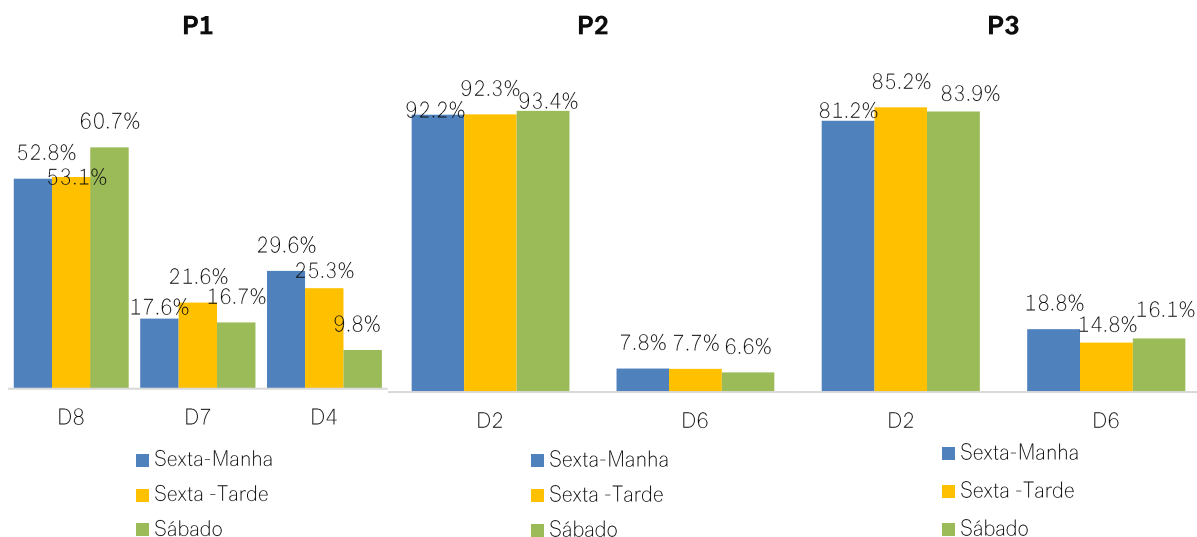


Figura 83. Distribuição dos fluxos de veículos por direção e por ponto

3.7.4.2.3 Composição do fluxo

O tráfego, como objeto deste estudo, foi classificado em carros, motos, caminhões, ônibus e bicicletas, sendo que há predominância de carros em todos os pontos. Na composição total do Ponto 1: 76,8% do fluxo é composto por carros, no P2: 69% e no P3: 72,8% (Figura 84).

Motocicletas correspondem ao segundo fluxo de maior volume, correspondendo a cerca de 15%, 12,5% e 20% do fluxo respectivamente para P1, P2 e P3. Ressalta-se, no entanto, o fluxo expressivo de bicicletas, sobretudo observado em vias arteriais dotadas de infraestrutura cicloviária como a Av. do Estado, onde o fluxo de bicicleta corresponde a cerca de 16% do fluxo em média dos dias analisados, porém no período matutino corresponde a cerca de 24% do fluxo.

Caminhões e ônibus correspondem a menor proporção do fluxo, correspondendo a menos de 2% dos fluxos.

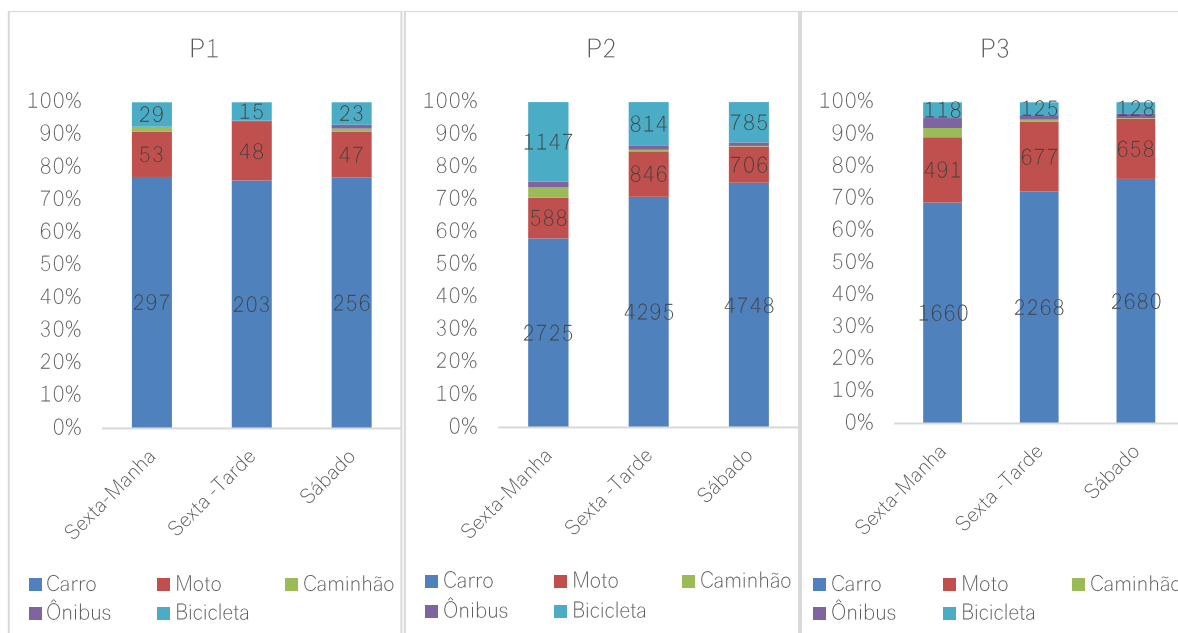


Figura 84. Composição do fluxo nos pontos de contagem, por direção do fluxo e o total no dia contabilizado

3.7.4.2.4 Variação horária do fluxo

Considerando a variação do fluxo nos horários estudados, no geral, observa-se a formação de dois picos (manhã e tarde) em dias úteis, associado, principalmente, aos horários de trabalho. No P1 o período das 8:15-8:30h concentram 6,6% a mais dos demais mais fluxo que os demais períodos matutinos analisados. No período vespertino, observa-se o maior pico, atingindo 75,5UCP das 18:15-18:30h, 3,6% a mais que a média dos períodos vespertinos monitorados (Figura 85).

Para o P2, o fluxo médio da interseção corresponde a 1749UCP/h para o período matutino monitorado, 2468UCP para o período vespertino e 1753UCP no fim de semana. O pico de fluxo ocorre no período 18:00-18:15h com um fluxo que concentra 1,5% a mais do que a média dos demais períodos monitorados. O fluxo deste ponto é basicamente constituído pela Av. do Estado, uma das principais vias do município, que possui um fluxo elevado e de menor oscilação ao longo do dia devido sua importância estratégica no contexto do município, ligação intermunicipal e capacidade elevada.

No P3 o maior pico registrado refere-se ao período das 18:30-18:45 com cerca de 412UCP, com fluxo concentrando 2,19% a mais do que a média dos períodos vespertinos monitorados.

No sábado os fluxos mostraram-se mais estáveis, onde a variação nos intervalos de maior volume manterem-se abaixo de 1% da média dos períodos analisados, com exceção do P1 com média de volume 1,25% acima da média para o período monitorado.

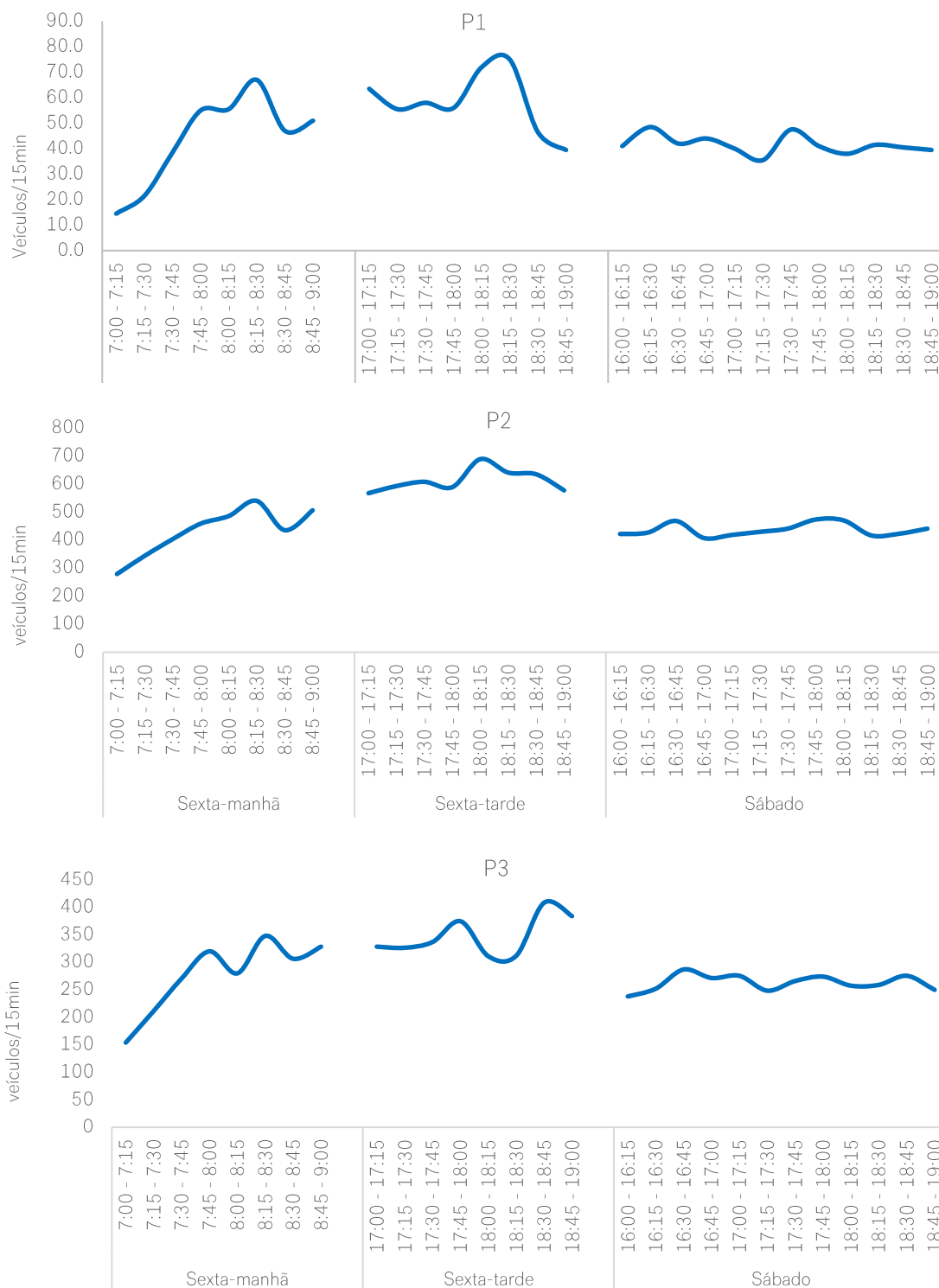


Figura 85. Fluxo de veículos (UCP) nas interseções P1, P2 e P3, por intervalo de 15 minutos.

3.7.4.3 Capacidade e nível de serviço de intercessão – Condição atual

A Tabela 45 apresenta o cálculo da capacidade das interseções avaliadas considerando o maior fluxo contabilizado na hora-pico (P1=17:30-18:30; P2=17:45-18:45; P3=18:00-19:00; ambos da sexta-feira).

A partir destes cálculos foi possível concluir que, atualmente, os fluxos não preferenciais não são afetados negativamente por longos tempos de espera para o ingresso à Av. Brasil. sendo calculados tempos inferiores a 20 segundos por veículos nas. No P1 a formação de filas máxima na direção D4 limitou-se a 2 a 3 veículos; no P2 de 5 a 6 veículos; e no P3 de 4 a 5 veículos.



Figura 86. Trecho de maior formação de filas referente a capacidade de cruzamento identificado na Rua 951.

Pela avaliação realizada verificou-se que a capacidade de interseção é garantida uma vez que os fluxos subordinados nas interseções D4 (P1), D6 (P2) e D6(P3) permaneceram menor ou igual ao valor da capacidade prática ($q_n \leq P_n$) além da reserva de capacidade ser maior que 100 UCP/h ($R_i \geq 100$). Segundo o Manual do DER/SC (2000) se alguns motoristas cederem seu direito de preferência poderá ocorrer na realidade também capacidades maiores. Esse fenômeno foi observado in loco, onde algumas vezes, condutores cedem a sua preferência.

Tabela 45. Resultados da avaliação da capacidade de intersecções sem semáforo. Interseção P1, P2 e P3. UCP = Unidade de carros de passeio. Vam = veículos.

Avaliação da capacidade de cruzamento. Condição Atual considerando hora-pico de maior fluxo no monitoramento realizado				Ponto de avaliação		
				P1	P2	P3
				Fluxos de 1ª ordem (UCP/h/faixa vam /h/faixa)		
				139 157	594 630	608 683,5
				Direção de conflito		
1	Nº do Fluxo secundário/ordem			d4/2	d6/2	d6/2
2	Volumes de Tráfego	qn	vam/h	68	214	238
3			UCP/h	67	198	212
4		Fluxo principal determinante vam /h		219	630	683,5
5	Capacidade Básica Gn (UCP/h)			1724	880	830
6	Capacidade Máxima Ln (UCP/h)					

7	Probabilidade da Condição sem Representamento	$Po,n (=1-qn/Ln) (Po,7)$			
8		$Po, n^* (eq.8)$			
9		$Px, (=po,1 \times po,7)$			
10		$Py,n (=px po,n)$			
11		$Pz,n [=f(py,n)]$			
12	Capacidade da Faixa compartilhada	$bn(=qn/qm)$	1,00	1	1,00
		$Lm(eq7) UCP/h$	1724	880	830
13a	Reserva de Capacidade	$Rn(=Ln-qn) UCP/h$	1657	682	618
		$Rm(=Lm-qm)$			
13b	Fator Prático de Capacidade	$pn(=Ln-Rn) UCP/h$	67	198	212
		$pm(=Lm-Rm)$			
14	Tempo de Espera ou Avaliação (w)		<20s Bom	<20s Bom	<20s Bom
15	Avaliação Total		Eficiente		

No ingresso da Rua 951 para a Av. Brasil foi identificada uma colisão provocada por veículo que invadiu a Av. Brasil de forma imprudente ao avançar na interseção em faixa dupla. Esta manobra é comumente observada no local, onde alguns condutores não utilizam a fila única para ingressar à Av. Brasil e contornam a pela esquerda formando duas faixas, mesmo a fila de veículos no ponto raramente passando de quatro veículos, durante as contagens realizadas (Figura 87).

Este problema poderia ser resolvido com a implementação de ciclofaixa na rua, deixando sinalizado o limite dos usos, além de ampliar a cobertura de ciclofaixa nesta região da cidade, que possui pouca cobertura no entre as Av. Atlântica e Av. do Estado.



Figura 87. Registro do espaço livre existente na Rua 951 que estimula a formação de fila dupla.

A análise do tempo de atraso demonstrou que os pontos encontram-se abaixo do Nível de Serviço (NS) C, sendo observado fluxo estável com pouco atraso ou tempo aceitável (Tabela 46).

Tabela 46. Nível de serviço para as direções subordinadas aos fluxos subordinados aos fluxos preferenciais para os pontos analisados considerando o tempo de atraso.

Nível de serviço		
Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
A a B	A a B	A a B

3.7.4.4 Condição futura das interseções

Para a simulação do tráfego futuro sem a influência do empreendimento foi adotado taxas demográficas de crescimento fundamentadas na evolução da frota de veículos no município de Balneário Camboriú.

Adotaram-se as médias das taxa do município para inferir sobre o crescimento do número de veículos incidente sobre as interseções, sendo utilizados cenários de curto, médio e longo prazo, definidos em 5 e 10 anos (Tabela 47).

Tabela 47. Taxa de crescimento da frota de veículos calculadas para as projeções realizadas

Referência	Ano	taxa pop	taxa frota
Obra – ano 1	2020	2,65%	5,0%
Obra – ano 2	2021	2,58%	4,4%
Obra – ano 3	2022	2,52%	3,9%
Operação - ano 1	2023	2,46%	3,5%
Operação - ano 2	2024	2,40%	3,1%
Operação - ano 3	2025	2,35%	2,7%
Operação - ano 4	2026	2,29%	2,4%
Operação - ano 5	2027	2,24%	2,2%
Operação - ano 6	2028	2,18%	1,9%
Operação - ano 7	2029	2,13%	1,7%
Operação - ano 8	2030	2,08%	1,5%
Operação - ano 9	2031	2,03%	1,3%
Operação - ano 10	2032	1,98%	1,2%

Utilizou-se estas taxas em fórmula de crescimento exponencial, trivialmente expressa pela equação: $P = P_i(1 + r)^t$ onde o valor futuro estimado P é estimado considerando uma taxa de crescimento r em um tempo futuro desejado t . Com isso obtém-se o os fluxos de veículos apresentados pela Tabela 48.

A taxa de crescimento obtida da frota de veículos foi utilizada como indicador proxy do fluxo de veículos por possuir um comportamento maior sensibilidade em comparação com as taxas de crescimento populacional. Se por um lado o aumento da população pode gerar um aumento do fluxo de veículos/número de viagens, o seu crescimento possui menor sensibilidade à variações socioeconômicas que influenciam na geração de viagens (e.g., subsídios tributários, suspensão de viagens de transporte coletivo, condições precárias de transportes coletivos, investimentos urbanos em infraestrutura para carros, etc.).

Ademais, como trata-se de projeções futuras, gera-se uma fragilidade às avaliações por lidar com incertezas intrínsecas. Nesse sentido, a opção por taxas de crescimento a partir da frota podem diminuir o erro padrão devido aos fatores supracitados.

Ademais, a utilização da frota de veículos para inferências acerca do crescimento de viagens está presente em diversos estudos, inclusive análise presente no Diagnóstico do Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú (PMBC, 2018).

Tabela 48. Fluxo de veículos projetados para 5 e 10 anos após inauguração do empreendimento

Ponto	Direção	Unidade	Volume atual	Volumes projetados no horário de pico (5 e 10 anos)		
			2020	Ano 1 - 2023	Ano 5 - 2027	Ano 10 - 2032
			Taxa: 5,0%	Taxa: 3,5%	Taxa: 2,2%	Taxa: 1,2%
P1	D8	vam/h	157	179	213	264
		UCP/h	139	158	187	233
	D7	vam/h	57	64	76	95
		UCP/h	62	71	84	104
	D4	vam/h	66	75	89	111
		UCP/h	68	77	92	114
P2	D2	vam/h	2518	2.867	3.409	4.232
		UCP/h	2358	2.684	3.191	3.962
	D6	vam/h	214	244	290	360
		UCP/h	197	224	266	330
P3	D6	vam/h	1367	1.556	1.850	2.297
		UCP/h	1206	1.373	1.632	2.026
	D2	vam/h	238	271	322	400
		UCP/h	210	239	284	353

3.7.4.4.1 Geração de viagens pelo empreendimento

Segundo as estimativas de geração de viagens apresentadas no item 2.12.2, a atividade de Apart Hotel do empreendimento possui um potencial de geração de cerca de 568 viagens/dia, ou 59 viagens na hora-pico, 27 de entrada e 29 de saída. Com relação a atividade comercial foram estimadas 32 viagens incrementadas na hora pico (entrada+saída). Foi assumido 50% destas de entrada e 50% de saída, o que totaliza 16 viagens para entrada e 16 viagens para saída. Este valor foi somado as viagens da porção hoteleira (13 viagens para horário de entrada e 14 para saída). Com isso, o total de entrada seria 29 viagens e de saída 30 viagens.

As direções afetadas com essas viagens foram distribuídas de acordo com a Tabela 49. Estes volumes foram distribuídos de acordo com a direção do fluxo no acesso entrada/saída do empreendimento.

No entanto, para a simulação considerou-se uma condição mais crítica, sendo estas realizadas acrescentando-se o total no ponto sobre o fluxo projetado (45 viagens para o P1 e P3; e 46 para o P2), a fim de estimar com margem de segurança.

Tabela 49. Distribuição dos fluxos estimados gerados pelo empreendimento

Atividade	Distribuição dos fluxos	Direção/Fluxo somado		
		Ponto 1	Ponto 2	Ponto3
Apart Hotel	Entrada	D8 = 13 viagens		D6= 13 viagens
	Saída		D6 = 14 viagens	
	Total (Entrada+saída)	D8 = 32 viagens	D6 = 32 viagens	D6 = 32 viagens
Comercial	Entrada	D8=16 viagens	D6=16 viagens	D6=16 viagens
	Saída	D8=16 viagens	D6=16 viagens	D6=16 viagens
Total de entrada		29 viagens	-	29 viagens

Total de saída	-	30 viagens	-
Total no Ponto	-	45	45

3.7.4.4.2 Ponto P1

Considerando o aumento do fluxo gerado pelas taxas naturais de crescimento foi possível verificar que este incremento não exerce influência na qualidade do cruzamento entre as ruas 901 e 801, e tampouco com aumento projetado com viagens geradas de atração ao empreendimento (Tabela 50). Sendo observado que a reserva de capacidade (R_n) para esta direção tenderá a permanecer elevado, devido ao baixo fluxo existente, o que geram tempos de espera inferiores a 20s, e, portanto, pode-se inferir um NS A.

Tabela 50. Avaliação da capacidade do cruzamento no Ponto 1 considerando cenários futuros

P1 - Rua 901 x Rua 801				Sem empreendimento		Com empreendimento	
				2027	2032	2027	2032
1	Nº do Fluxo secundário/ordem			d4/2	d4/2	d4/2	d4/2
2	Volumes de Tráfego	qn	vam/h	82	89	82	89
3			UCP/h	85	91	85	91
4		Fluxo principal Determinante vam/h		289	286	311	331
5	Capacidade Básica Gn (UCP/h)			1645	1612	1570	1540
6	Capacidade Máxima Ln (UCP/h)						
7	Probabilidade da Condição sem Representamento	Po,n (=1-qn/Ln) (Po,7)					
8		Po, n* (eq.8)					
9		Px, (=po,1 x po,7)					
10		Py,n (=px po,n)					
11		Pz,n [=f(py,n)]					
12	Capacidade da Faixa compartilhada		bn(=qn/qm)	1,00	1,00	1,00	1,00
			Lm(eq7) UCP/h	1.645	1.612	1.570	1.540
13a	Reserva de Capacidade		Rn(=Ln-qn) UCP/h Rm(=Lm-qm)	1560	1521	1485	1449
13b	Fator Prático de Capacidade		pn(=Ln-Rn) UCP/h pm(=Lm-Rm)	85	91	85	91
14	Tempo de Espera ou Avaliação (w)			<20s	<20s	<20s	<20s
				bom	bom	bom	bom
15	Avaliação Total			Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente

3.7.4.4.3 Ponto P2

Nesta interseção a direção D6 é não-preferencial, junto ao acesso a Av. do Estado. Mesmo com o elevado fluxo desta última, esta via possui 4 faixas que facilitam o aporte de veículos de vias afluentes, sem deteriorar a qualidade do tráfego em condições normais.

Com o incremento dos níveis de tráfego, observa-se que a capacidade de reserva permanece ainda alta, acima de 200 veículos, o que reduz a possibilidade de geração de tempos de espera inaceitáveis (Tabela 51), fazendo com que o nível de serviço na interseção permaneça menor que B, podendo ser avaliada com uma capacidade eficiente devido principalmente ao baixo fluxo da Rua

901 e da rápida absorção de veículos desta via em ingresso na Av. do Estado. Isso também é facilitado devido ao espaçamento dos semáforos na Av. do Estado, fazendo com que ocorra lacunas de circulação entre uma abertura e fechamento do sinal.

Ressalta-se, no entanto, que o problema de mobilidade no município, de uma forma geral, se manifesta de uma forma mais evidente nas grandes vias, como na Av. do Estado e Av. Brasil, por exemplo, as quais possuem trecho de lentidão e formação de congestionamentos ao longo do dia, devido a elevada taxa de motorização no município.

Tabela 51. Avaliação da capacidade do cruzamento no Ponto 2 considerando cenários futuros

P2 - Rua 901 x Av. do Estado				Sem empreendimento		Com empreendimento	
				2027	2032	2027	2032
1	Nº do Fluxo secundário/ordem			d6/2	d6/2	d6/2	d6/2
2	Volumes de Tráfego	qn	vam/h	266	287	312	333
3			UCP/h	244	264	290	310
4		Fluxo principal Determinante vam/h		852	783	845	783
5	Capacidade Básica Gn (UCP/h)			755	711	755	711
6	Capacidade Máxima Ln (UCP/h)						
7	Probabilidade da Condição sem Repesamento	Po,n (=1-qn/Ln) (Po,7)					
8		Po, n* (eq.8)					
9		Px, (=po,1 x po,7)					
10		Py,n (=px po,n)					
11		Pz,n [=f(py,n)]					
12	Capacidade da Faixa compartilhada		bn(=qn/qm)	1,00	1,00	1,00	1,00
			Lm(eq7) UCP/h	755	711	755	711
13a	Reserva de Capacidade		Rn(=Ln-qn) UCP/h Rm(=Lm-qm)	440	244	466	401
13b	Fator Prático de Capacidade		pn(=Ln-Rn) UCP/h pm(=Lm-Rm)	244	264	290	310
14	Tempo de Espera ou Avaliação (w)			<20s	<20s	<20s	<20s
				Bom	Bom	Bom	Bom
15	Avaliação Total			Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente

3.7.4.4.4 Ponto P3

Considerando aumento do tráfego em cenário futuro observa-se apenas no ano 10 após operação do empreendimento houve uma redução na capacidade de reserva da via 951 em função da Av. Brasil; esta, porém, não atingiu ainda um nível de serviço maior, caracterizando-se com um NS de A-B (Tabela 52).

Tabela 52. Avaliação da capacidade do cruzamento no Ponto 3 considerando cenários futuros

P3 - Rua 951 x Av. Brasil				Sem empreendimento		Com empreendimento	
				2027	2032	2027	2032
1	Nº do Fluxo secundário/ordem			d6/2	d6/2	d6/2	d6/2
2	Volumes de Tráfego	qn	vam/h	296	319	342	365
3			UCP/h	261	282	307	328

4		Fluxo principal Determinante vam/h	850	917	850	917
5		Capacidade Básica Gn (UCP/h)	707	660	707	660
6		Capacidade Máxima Ln (UCP/h)				
7	Probabilidade da Condição sem Representamento	$Po,n (=1-qn/Ln) (Po,7)$				
8		$Po, n^* (eq.8)$				
9		$Px, (=po,1 \times po,7)$				
10		$Py,n (=px po,n)$				
11		$Pz,n [=f(py,n)]$				
12	Capacidade da Faixa compartilhada	$bn(=qn/qm)$	1,00	1,00	1,00	1,00
		$Lm(eq7) UCP/h$	707	660	707	660
13a	Reserva de Capacidade	$Rn(=Ln-qn) UCP/h$ $Rm(=Lm-qm)$	446	378	401	333
13b	Fator Prático de Capacidade	$pn(=Ln-Rn) UCP/h$ $pm(=Lm-Rm)$	261	282	306	327
14	Tempo de Espera ou Avaliação (w)		<20s	<20s	<20s	<20s
			Bom	Bom	Bom	Bom
15		Avaliação Total	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente

A análise do tempo de atraso demonstrou que os pontos encontram-se entre o Nível de Serviço (NS) B, sendo observado fluxo estável com pouco atraso ou tempo aceitável (Tabela 46).

Tabela 53. Nível de serviço para as direções subordinadas aos fluxos subordinados aos fluxos preferenciais para os pontos analisados considerando o tempo de atraso.

Nível de serviço		
Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
A a B	A a B	A a B

3.7.4.5 Nível de serviço para as interseções não preferenciais

Em complementação ao cálculo do NS das direções não preferenciais foi calculado o NS para as direções das vias preferenciais. Utilizou-se o manual do HCM2000 para o cálculo do nível de serviço do ponto de estudo. O nível de serviço – NS é dado pela relação entre volume/capacidade (v/c), correlacionado com a classe, de A a F (Tabela 54).

Tabela 54. Nível de Serviço em função da relação v/c. Fonte: HCM, 2010.

NS	v/c
A	<0,3
B	0,31-0,45
C	0,46-0,7
D	0,71-0,85
E	0,86-0,99
F	>1

O v refere-se ao volume do tráfego atual ou projetado sobre a faixa (veículos/hora) e o c a capacidade. Para o caso da interseção, de fluxo interrupto, a capacidade pode ser considerada igual ao fluxo de saturação s (veículos/hora). Este é dado por:

$$s = s_o N f_w f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$$

Onde as variáveis e conceitos são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 55. Parâmetros e fatores de ajuste para o cálculo do nível de saturação. Fonte: HCM, 2000

Variável	Fórmula/valor
s_o fluxo de saturação base para as faixas (vei/h/faixa);	padrão 1.900vei/h/faixa
N número de faixas no grupo de faixas;	Número de faixas no grupo de faixas
f_w ajuste para largura da faixa;	$f_w = 1 + (w - 3,6) / 9$ w= largura da faixa (m)
f_{hv} ajuste para veículos pesados;	$f_{hv} = 100 / (100 + \%HV \times (Et - 1))$ %HV= % de veículos pesados por volume de grupo de faixa; Et= equivalente a um carro passeio
f_g ajuste para inclinações;	$f_g = 1 - g\% / 200$ g%= % de inclinação no grupo de faixa na aproximação
f_p ajuste para estacionamentos;	$f_p = (N - 1 - 18.Nm / 3600) / N$ Nm= número de manobras de estacionamento por hora
f_{bb} ajuste para bloqueio de ônibus;	$f_{bb} = (N - 14,4.Nb / 3600) / N$ Nb = número de paradas de ônibus por hora
f_a ajuste para o tipo de área;	$f_a = 0,9$ em DCC e $f_a = 1$ em outras áreas DCC - Distrito comercial central
f_{LU} ajuste para utilização da faixa;	$f_{LU} = v_g / (v_{g1} . N)$ v _g = taxa de fluxo de demanda sem ajuste para o grupo de faixas; v _{g1} = taxa de fluxo de demanda sem ajuste na faixa única no grupo de faixa com o volume mais alto
f_{LT} ajuste para conversões à esquerda;	$f_{LT} = 1 / (1 + 0,05 \cdot PLT)$ plt= proporção de conversões à esquerda no grupo de faixas
f_{RT} ajuste para conversões à direita;	$f_{RT} = 1 / (1 + 0,05 \cdot PRT)$ prt= proporção de conversões à direita no grupo de faixas
f_{lpb} ajuste para pedestres e bicicletas por conversões à esquerda;	$f_{lpb} = 1 - PLT(1 - Apbt)(1 - Plta)$ Apbt=ajuste fase permitida; plta=proporção de conversão para a esquerda protegida de verde sobre o total de conversão para a esquerda em verde
f_{rpb} ajuste para pedestres e bicicletas por conversões à direita	$f_{rpb} = 1 - PRT(1 - Apbt)(1 - Prta)$ prta=proporção de conversão para a direita protegida de verde sobre o total de conversão para a direita em verde

Portanto, para os três segmentos da interseção de estudo, D1, D2 e D3 foi possível estimar o fluxo de saturação. A Rua 901 possui 1 faixa, a Av. do Estado 4 e Av. Brasil 2 faixas (N=1, 4 e 2, respectivamente). A largura das faixas foi mensurada in loco, sendo utilizada 4m para a Rua 901, 3,5m para a Av. do Estado e 3,5m na Av. Brasil.

A proporção de veículos pesados contabilizados in loco correspondeu a 0,4% (Rua 901), 2,0% (Av. do Estado) e 2,2%(Av. Brasil), na hora-pico da sexta feira. O Et, fator equivalente a um carro passeio foi considerado 2; a declividade 0. O número de manobras foi estimado ponderando em 6 manobras/hora (1manobra a cada 10min) na Rua 901 e 12 manobras/hora (1manobra a cada 5min) na Av. do Estado e Av. Brasil. Para a Av. do Estado ambos os lados foram considerados. O número de paradas de ônibus por hora foi considerado 0; e as conversões para esquerda (PLT) foi

considerado 25,7% para a Rua 901 e 0% para as demais. Ainda, os fatores fLU, flpb e frpb não foram considerados aplicáveis.

Com isso, os fluxos de saturação calculados (Tabela 56) resultantes foram:

- Rua 901 = 1704 ve/h;
- Av. do Estado = 1.775 ve/h;
- Av. Brasil = 1.728 ve/h.

Tabela 56. Cálculos do nível de saturação

Parâmetro de entrada	P1 - RUA 901	P2 - Av. do Estado	P3 - Av. Brasil
So	1900	1900	1900
N	1	4	2
Largura da faixa (w)	4	3,5	3,5
Veículos pesados - HV	0,4%	2,0%	2,2%
Et	2	2	2
Declividade (%) (g)	0	0	0
Nm	6	24	12
Nb	0	0	0
PLT = conversão esquerda (fração)	25,70%	0%	0%
PRT = conversão direita (fração)	0	0%	0
Fatores de ajuste			
$fw = 1 + (w - 3,6) / 9$	1,04	0,99	0,99
$f_{hv} = 100 / (100 + \%HV \times (Et - 1))$	1,0000	0,9998	0,9998
$fg = 1 - g\% / 200$	1,00	1,00	1,00
$fp = (N - 1 - 18 \cdot Nm / 3600) / N$	0,87	0,95	0,92
$fbb = (N - 14,4 \cdot Nb / 3600) / N$	1,00	1,00	1,00
$fa = 0,9$ em DCC e $f1 = 1$ em outras áreas	1,00	1,00	1,00
$fLU = vg / (vg1 \cdot N)$	1,00	1,00	1,00
$fLT = 1 / (1 + 0,05 \cdot PLT)$	0,99	1,00	1,00
$fRT = 1 / (1 + 0,05 \cdot PRT)$	1,00	1,00	1,00
$flpb = 1 - PLT(1 - Apbt)(1 - Plta)$	1,00	1,00	1,00
$frpb = 1 - PRT(1 - Apbt)(1 - Prta)$	1,00	1,00	1,00
S (por faixa)	1704,5	1.775,2	1.728,2

A partir da determinação da capacidade é possível determinar o nível de serviço nas direções de interesse da interseção, por meio da relação entre os volumes de veículos estimados para os cenários futuros.

O nível de serviço na Rua 901 manteve-se A antes e após o empreendimento (Tabela 57). Para a Av. do Estado o nível de serviço estimado para o futuro alteraria de B para C no longo prazo. Após a inserção do empreendimento, foi estimado um aumento no v/c que resultou na alteração do NS B para C após 5 anos de instalação do empreendimento. Estes valores limiares, no entanto, não gerariam uma deterioração na qualidade do tráfego, sendo um NS aceitável.

O mesmo ocorreu com a Av. Brasil, sendo observado mudança do NS em curto prazo, com um v/c passando de 0,44 para 0,47, passando do NS B para C.

Tabela 57. Nível de Serviço – NS das direções de estudo para volumes projetados na hora-pico do sábado.

Cenário	Direção/Via	veículos/hora			Capacidade	Razão v/c			NS		
		Ano1	Ano5	Ano10		Ano1	Ano5	Ano10	Ano1	Ano5	Ano10
Aumento natural do tráfego projetado	Rua 901	176	195	211	1.704	0,10	0,11	0,12	A	A	A
	Av. do Estado	707	783	845	1.775	0,40	0,44	0,48	B	B	C
	Av. Brasil	768	851	917	1.728	0,44	0,49	0,53	B	C	C
Fluxo total na via após empreendimento	Rua 901	221	240	256	1.704	0,13	0,14	0,15	A	A	A
	Av. do Estado	753	829	891	1.775	0,42	0,47	0,50	B	C	C
	Av. Brasil	813	896	962	1.728	0,47	0,52	0,56	C	C	C

3.7.4.6 Conclusões acerca do empreendimento

Com relação a viabilidade do empreendimento o estudo de tráfego gerou as seguintes conclusões:

1. Mesmo a avaliação sendo realizada no início do mês de Janeiro, em sexta feira, e época de alta temporada de turismo, as condições dos fluxos na região imediata ao terreno do empreendimento proposto, sobretudo nas interseções estudadas, flui de forma estável e sem a ocorrência de formação de longas filas ou tempos elevado de espera para ingressar ou sair destas intercessões, mesmo em cenário futuro.
2. Destaca-se que o bom desempenho das vias avaliadas se deve justamente as direções não preferenciais serem caracterizadas por vias locais, com fluxo relativamente baixo, o que permite resguardo de elevada capacidade de reserva, absorvendo determinado excedente de veículos.

A partir deste estudo é possível concluir que, na parte de mobilidade urbana e transportes o empreendimento pode ser considerado viável sendo que os impactos do sistema viário poderão ser absorvidos pela reserva de capacidade.

No entanto, como observado anteriormente os impactos maiores no trânsito do município são sentidos nas vias de grande porte, como Av. do Estado e Av. Brasil, e que considerando cenário futuro, as condições de congestionamentos tendem a se agravar se não forem tomadas medidas eficientes na desmotivação do uso de carros particulares.

Nesse sentido, o empreendedor deverá adotar medidas mitigadoras na implementação do empreendimento para que sua operação ocorra de forma a gerar o menor impacto possível ao trânsito local, estabelecendo medidas de segurança durante as obras do empreendimento e fomentando o uso de modos ativos na operação do empreendimento.

3.7.4.7 Conclusões gerais do estudo de tráfego

Com a concepção de novos empreendimentos ao longo de todos os bairros do município as condições de mobilidade tendem a ser afetadas diretamente. Segundo dados do DETRAN, atualmente, frota de veículos é incrementada a uma taxa de cerca de 5,0%/ano (Detran/SC).

Como consequência em cenários futuros é provável que, de modo geral, o nível de serviço das vias do município tende a piorar. Devem ser considerados ainda, fatores de pressão como o adensamento demográfico, migração e turismo no município e região de Balneário Camboriú. Estes, no entanto, não consistem em problemas, per se. Se por um lado o adensamento demográfico é um fator positivo em prol de um transporte coletivo de massa viável e eficiente, por outro lado, quando não há transporte coletivo com boa adesão, as condições do tráfego tendem a piorar, e por consequência a mobilidade da população urbana, já que está é feita, predominante por carros.

Ressalta-se ainda, que o planejamento público municipal do município fomenta tal cenário em duas frentes. A primeira refere-se ao fomento ao uso do carro pelos instrumentos urbanísticos (Plano Diretor, vide Lei 2794/2008 e Lei 23/2018) com a demanda compulsória de vagas de estacionamento além de diretrizes específicas para o sistema viário, vagas públicas, etc. A segunda frente refere-se a baixa capacidade institucional em fomentar oportunidades para um transporte coletivo mais atrativo (fomento à concorrência entre estes serviços, que atualmente é inexistente); melhorando a formulação de contratos, com base em diretrizes em países de referência prevendo mecanismos de incentivo à qualidade a prestação de serviços; ou ainda na prospecção de investimentos público-privados para o desenvolvimento de obras/projetos de infraestrutura de transporte coletivo de elevada eficiência municipal e intermunicipal.

Essa combinação assegura a manutenção dos conflitos gerados pela mobilidade urbana, e por mais que melhorias têm sido feitas (com destaque para o sistema ciclovitário) os problemas com congestionamentos tendem a ser incrementados.

Nesse sentido, a reflexão mais importante a ser feita é a que considere cenário de longo prazo, vislumbrando um horizonte futuro, com população maior, densidade maior, e necessidade de manter ao município o dinamismo econômico, atraindo negócios, turismo e pessoas para o território municipal, como os maiores ativos do município.

3.8 Leitura da Paisagem

A paisagem atual é resultado de longos e complexos processos de apropriação do território e do desenvolvimento que se deu em diferentes categorias de análise: social, urbana, arquitetônica, natural, dentre outras. Tais processos compreendem sucessivas fases ao longo da história do município, marcadas, por exemplo, pelo período de fundação, pela estruturação da cidade com a formalização do espaço urbano, a consolidação da área central e a paisagem atual que compreende grandes mudanças no sistema físico do local.

Apesar de ser um município novo, fruto da emancipação político-administrativa de Camboriú em 1964, grande parte de sua história está ligada a informações e arquivos históricos oriundos de outros municípios, já que antes de sua autonomia fez parte de São Francisco do Sul, Itajaí e de

Porto Belo, sede do então distrito de Itajaí (REBELO, 1997). O povoamento da região teve início em 1758 e Balneário Camboriú desde cedo revelou sua vocação turística. O primeiro hotel foi construído em 1932 e, a partir daí, desenvolveu-se uma favorável infraestrutura turística e comercial na cidade e na região. Em 1964, o distrito de Arraial do Bom Sucesso, pertencente à Camboriú, emancipou-se e adotou o nome atual (SEBRAE/SC, 2010).

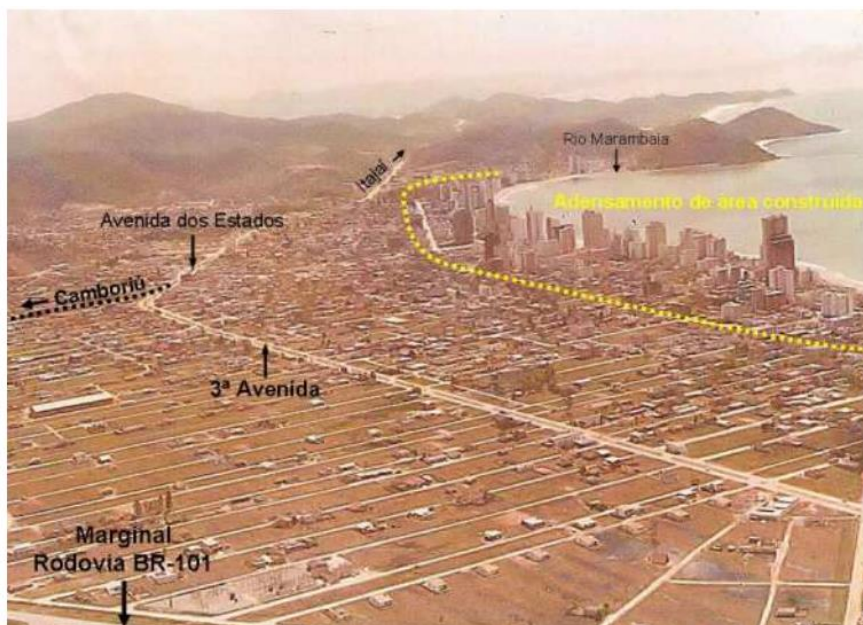


Figura 88. Vista da Praia Central, no ano de 1984, com baixa ocupação no interior do município.

O resultado da combinação de todos estes fatores na evolução do território é a própria configuração da paisagem na cidade de Balneário Camboriú hoje: um espaço que estabelece relações visuais e físicas entre cidadãos através da praia, elementos naturais na paisagem e com intervenções antrópicas em constante evolução e transformação. Ao analisar Balneário Camboriú, percebe-se que quanto mais se avança em direção ao mar (sentido interior - litoral), maior é a ocupação (nível horizontal) e a concentração de massa construída (nível vertical) e maior é a homogeneidade do patrimônio construído, notadamente centrado na tipologia residencial multifamiliar.

Considerando o padrão uniforme da infraestrutura da Rua 901, diferentes perfis e tipologias de uso e ocupação e dimensões, tipos diferenciados de pavimentação dos passeios das vias transversais, vegetação existente em alguns imóveis, dentre outras características com diferentes tipos de usos reforçam distintas percepções do espaço.

Balneário Camboriú é cercada por formações de relevo cobertas por Mata Atlântica e com características contrastantes, como o Morro da Cruz e o Morro da Estrada da Rainha que caracteriza o canto norte da praia e o Morro da Aguada no canto sul. Com o processo de verticalização e a falta de um planejamento urbano adequado, que leve em consideração eixos visuais importantes, e o conjunto de relações da população local com o espaço, colocam em risco a visualização e relações com estes elementos.

Cita-se como exemplo os embasamentos livres das edificações, com até 6 andares (vide Figura 90) sem recuos com lotes vizinhos como um dos principais problemas urbanos institucionalizados pelo

plano diretor e que limitam a visão, afetando a estética, além de outros problemas como sombreamento e ventilação, que não são observados em cidades verticalizadas de referência como é o caso de Vancouver/Canadá (vide Montgomery, 2013; Trevor, 2004).

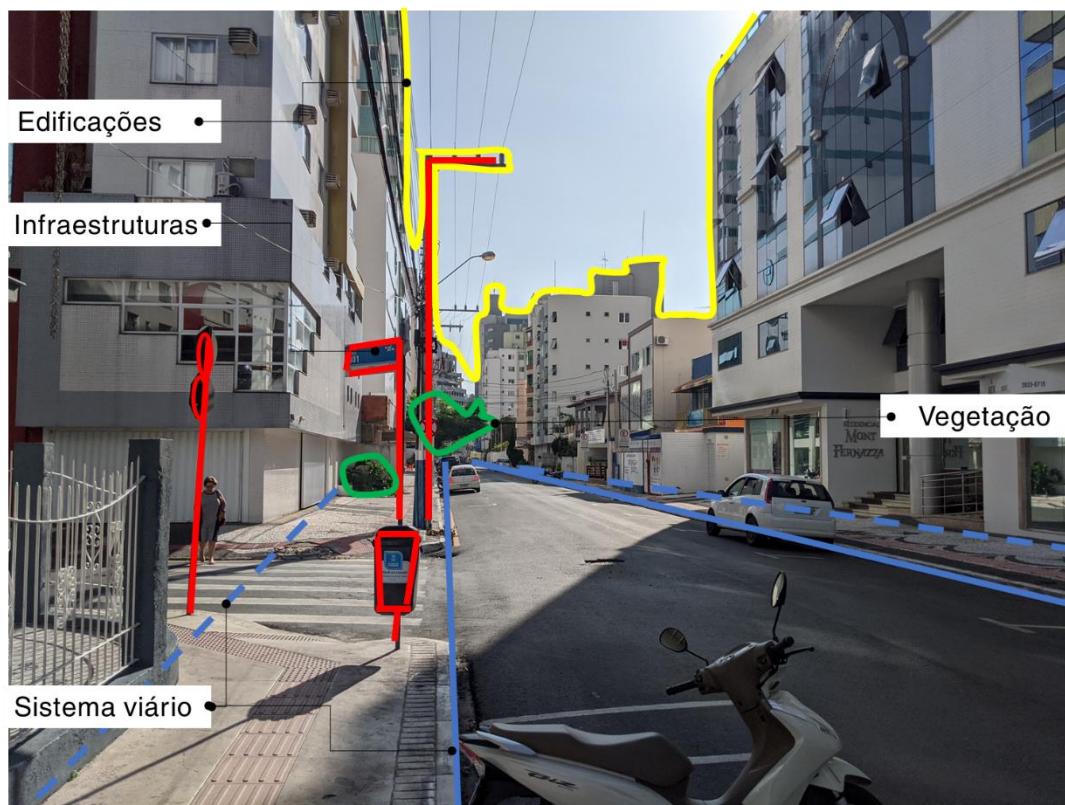


Figura 89. Elementos compositivos da paisagem na Rua 901

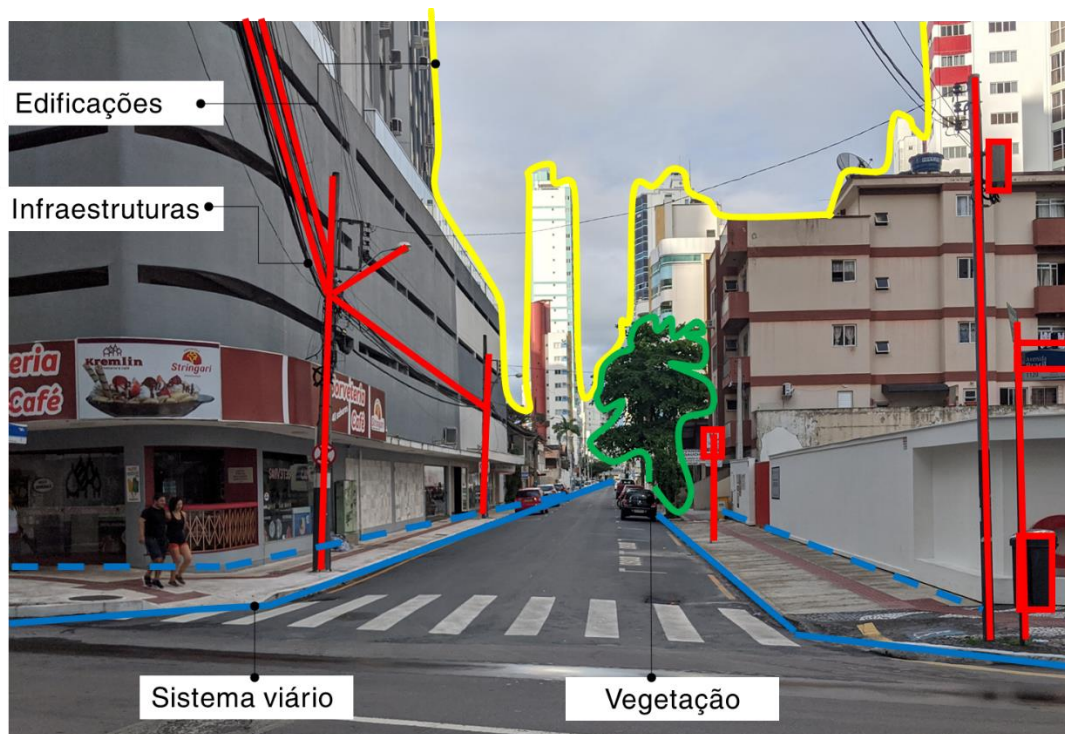


Figura 90. Elementos compositivos da paisagem na Rua 901

A arquitetura das edificações, tanto antigas como contemporâneas, quando passam a fazer parte das relações com o espaço urbano, visualmente ou por relações de uso, também podem se apresentar com elementos importantes na composição da paisagem urbana. Edifícios de maior altura, quando visíveis mesmo de longas distâncias tendem a servir também como elementos de localização no território, apesar de muitas vezes comprometerem relações pré-existentes de gerações anteriores. Em avaliação da inserção do empreendimento na vizinhança e seus impactos sobre a paisagem urbana avaliada, pode-se concluir que ele representará novo bloqueio vertical às percepções dos elementos naturais que compõe a paisagem natural em planos de fundo.

Composição do Skyline

A paisagem permanente é marcada em primeiro lugar pelas edificações, na combinação da via e sua infraestrutura e as vegetações no passeio da Rua 901. O desenho do relevo da região não faz mais o enquadramento da paisagem permanente, sendo o skyline definido pelos antigos e novos empreendimentos verticais que vem se instalando nos últimos anos, como mostra a composição do skyline na figura seguinte.

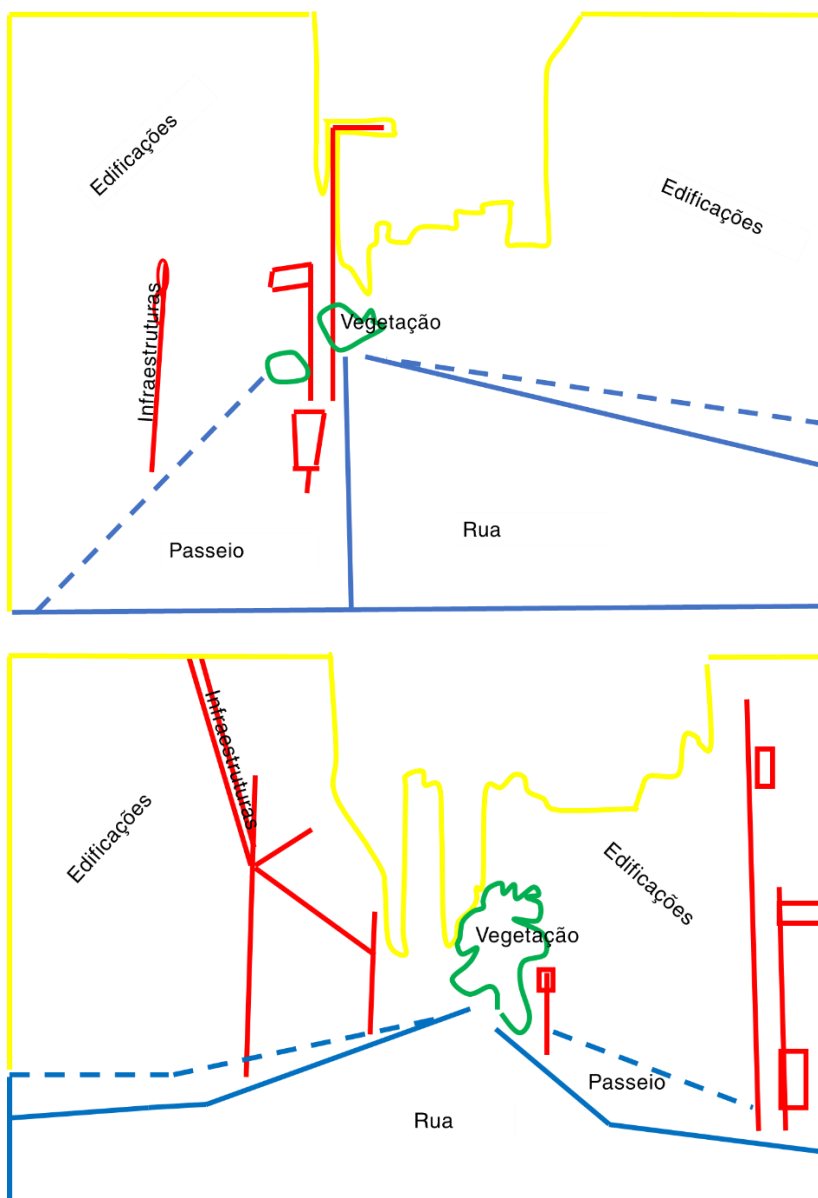


Figura 91. Composição do Skyline a partir dos Elementos Compositivos da Paisagem nas duas extensões da Rua 901

A Paisagem Variável

São os elementos variáveis que tornam a paisagem da cidade mais dinâmica e com diferentes referências em períodos distintos do ano. Às quatro estações do ano, por exemplo, estão atreladas a coloração da vegetação, os períodos de floração e a presença da fauna. Em épocas de menor ocorrência de chuvas e temperaturas mais elevadas, tende o homem também a se apropriar de espaços públicos abertos, como a praia, com maior frequência. Essa apropriação do espaço que se transforma a cada dia, somada aos diferentes planos de fundo compostos por elementos naturais, atividades e produções antrópicas como os edifícios e a não menos importante a dinâmica da cidade, conferem combinações características a cada espaço. Neste contexto surge a importância da existência de espaços verdes, da preservação de espaços vitais ao convívio e a

preocupação em se ampliar as áreas livres abertas dos terrenos, de modo a aumentar as relações de público e privado (rua x edifícios), tornando a transição de tais relações menos bruscas.

A seguir apresenta-se perspectivas da área de vizinhança do empreendimento com o empreendimento inserido sendo possível verificar a alteração no ambiental urbano imediato ao terreno, porém adequado a paisagem da região central do município.



Figura 92. Perspectiva de vista da Rua 901 (oeste-leste) com o empreendimento.



Figura 93. Perspectiva do empreendimento da Rua 901 sentido leste-oeste

3.9 Análise dos níveis de pressão sonora

A NBR 10.151/2019 adota os níveis máximos de ruído de acordo com a classificação do zoneamento do terreno do empreendimento, a Tabela 58 mostra os níveis de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos presentes na NBR 10.151.

Tabela 58. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A) (Fonte: NBR 10151)

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

Para a classificação dos níveis de pressão sonora, foi utilizado os Níveis de Critérios de Avaliação (NCA) seguintes:

- Sem poluição = valores menores que os Níveis de Critérios de Avaliação;
- Leve = 10 decibéis acima do permitido;
- Grave = entre 10 e 30 decibéis acima do permitido;
- Gravíssimo = acima de 30 decibéis.

Com objetivo de compreender o impacto sonoro promovido pela futura instalação do empreendimento, foram realizadas medições sonoras, conforme NBR 10.151/2019, em 3 pontos distintos no entorno do empreendimento. As medições ocorreram no dia 09/02/2020 no período da manhã. As condições climáticas eram de dia com sol e sem vento. Foram realizadas coletas de som durante um período de 5 minutos (Figura 94 a Figura 96).

A área onde será implantado o empreendimento se caracteriza segundo a NBR 10.151 como uma área mista, sendo adotado como critério de avaliação um limite de 60db(A) para períodos diurnos.



Figura 94. Ponto 1: Rua 963 (esquerda). Ponto 2: Rua 901 (direita)



Figura 95. Ponto 3: Rua 901.

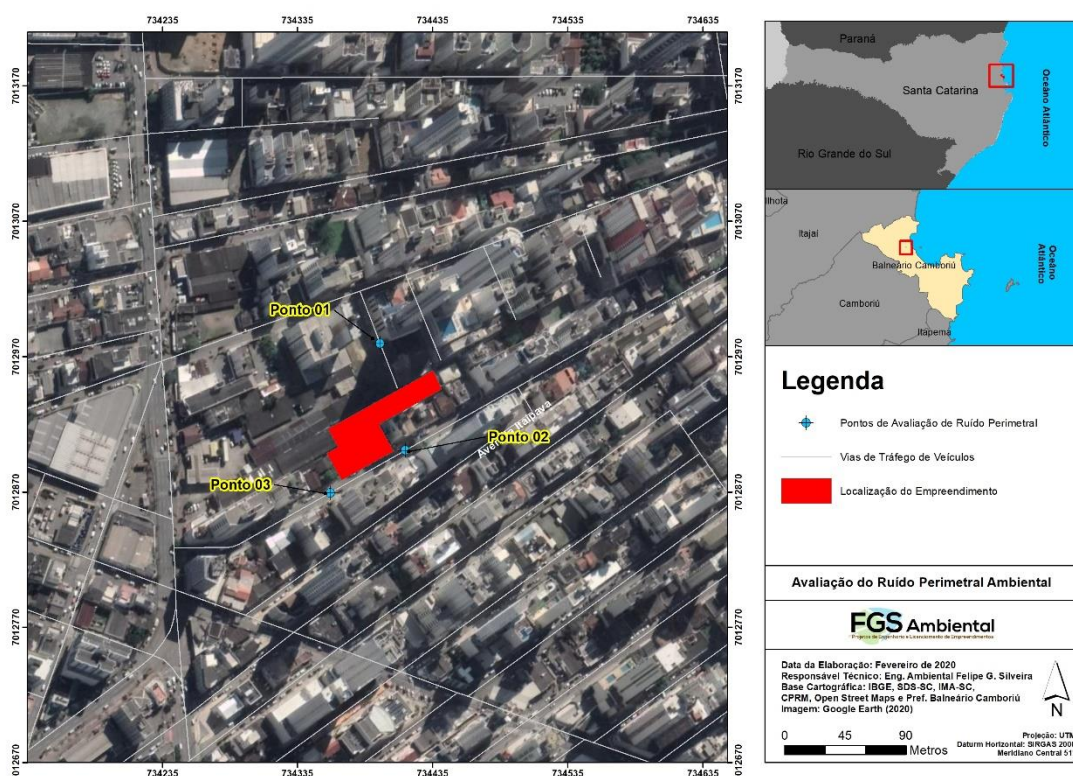


Figura 96. Localização dos pontos de monitoramento do ruído

Com relação a avaliação dos níveis de ruído, o P1 atingiu um nível equivalente de ruído de 54dB, o P2 64dB e o P3 de 54 dB. Observa-se que o ruído ambiente é de cerca de 50dB e os principais picos de ruído eram devido a automóveis em circulação. Destaca-se ainda a presença de conversas registradas.

Ressalta-se que que medição ocorreu em final de semana, visando obter um nível de controle das atividades produtivas. Isso evidenciou níveis baixos de ruído de fundo, cerca de 50dB, onde os pontos 1 e 3 enquadraram-se abaixo do limite de 55dB (Figura 97).

O P2, no entanto, atingiu um nível equivalente superior ao limite de critério devido a presença de picos concentrados de população conversando, o que alterou o nível. Destaca-se que, no entanto, os picos normais e som de fundo permaneceram próximo aos demais pontos.

Importante ressaltar, que mesmo em final de semana observou-se que o nível de critério de poluição sonora pode ser facilmente superado, e ficaram próximos ao limite. Dessa forma, em dias de semana é esperado que o nível equivalente supere estes limites devido ao aumento de atividades produtivas como obras, circulação de veículos pesados, etc.

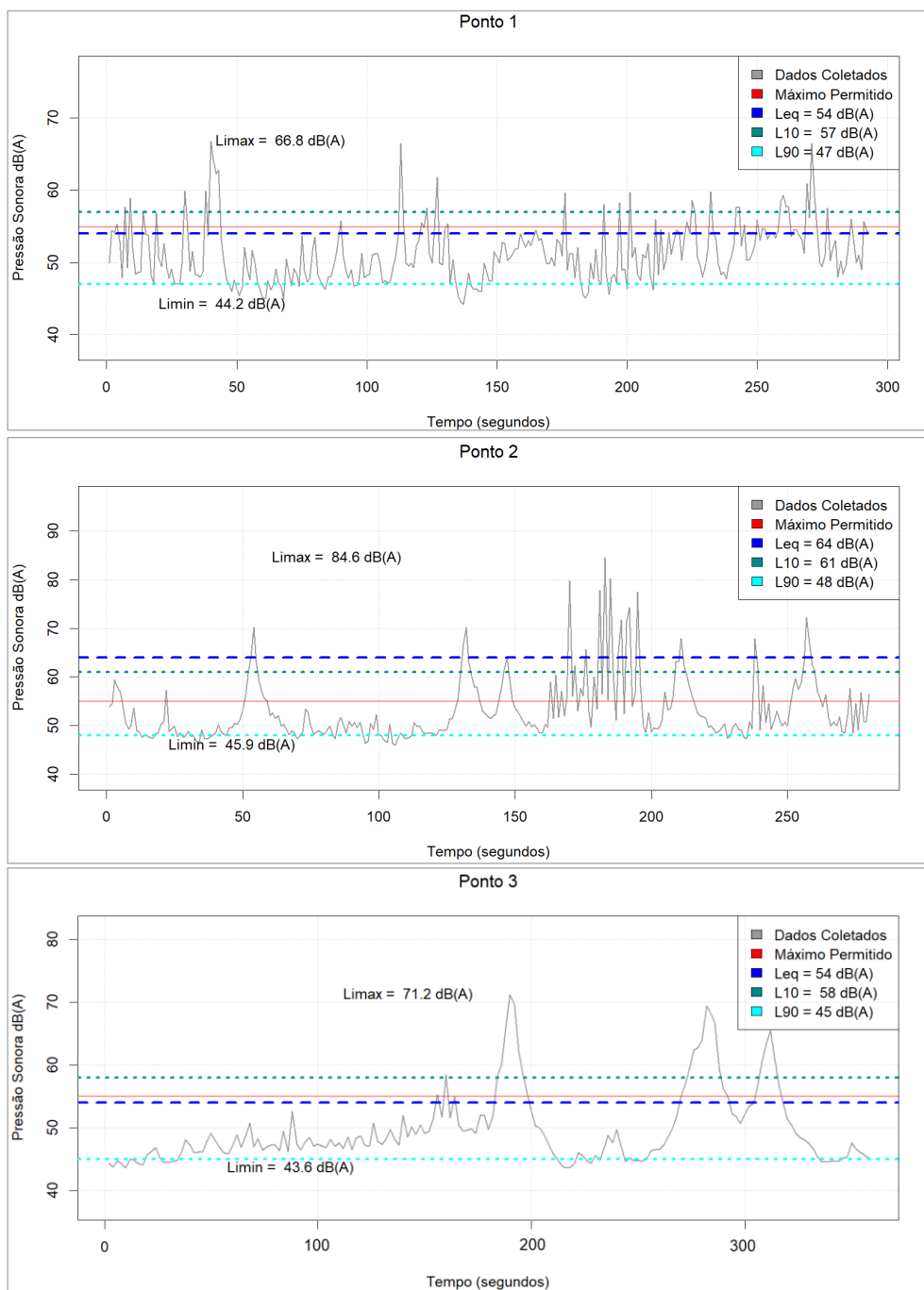


Figura 97. Nível equivalente da pressão sonora registrada nos pontos monitorados

3.9.1 Influência do ruído na instalação

Na fase de Implantação da Obra, foram divididas as etapas de monitoramento prevenção e mitigação dos Níveis de Pressão Sonora.

- Fase inicial Subsolo: nesta fase os níveis de ruídos estão presente na circulação de caminhões e carregamento do material retirado (solo).
- Monitoramento e medição nos horários de maior pico de trabalho, programando essas atividades em horários de picos fluxo de ruído na vizinhança, manutenção rotineira; lubrificação periódica das máquinas; restrição aos horários noturnos; programação das atividades muito barulhentas em períodos do dia e da semana menos sensíveis ao ruído;
- Planejamento da circulação de veículos dentro do canteiro. Placas indicativas de segurança.
- As áreas escavadas abaixo do solo iram ser usadas para instalação de aparelhos como geradores, compressores e bombas, área fechada com tapume, que muitas vezes operam dia e noite, minimizando assim os ruídos.
- 2ª. Fase Estrutura: Nesta fase área de armação ocasiona ruídos através dos maquinários utilizados para corte e amarração da estrutura, sendo necessário a medição neste período, controle sobre os maquinários, direcionado os períodos mais intensos de produção da obra, para períodos mais intensos sobre a vizinhança. (Ex. período intermediário da manhã ou atarde). Horários de fluxo intenso de trânsito e obras vizinhas, para que não acarretem um fluxo intenso nos períodos de baixa pressão sonora.
- 3ª. Fase Alvenaria: Na fase de obras começa a diminuir a circulação de veículos pesados dentro do canteiro, mais se faz necessário o controle de ruídos devido aos, equipamentos, processos de obras. Sensibilizar funcionários próprios e de terceiros atuando no canteiro quanto aos problemas de ruído, informá-los quanto às suas origens e riscos de exposição e capacitá-los quanto às formas de minimizá-los.
- 4ª. Fase Acabamento: Na fase de acabamento diminuem significativamente o ruído do canteiro devido todas as áreas estarem construídas e a utilização de maquinário se concertará dentro do canteiro, a contenção dos ruídos emitidos pelos maquinários utilizados já não são tão intensos quanto os ruídos externos do entorno. Havendo ainda o controle e medições das medidas de prevenção, sobre a pressão dos ruídos.

O monitoramento anterior as obras servem para ter-se um referencial comparativo antes e durante as obras. Na fase de instalação do empreendimento o monitoramento do ruído já é uma condicionante da licença ambiental. Ressalta-se que como medida mitigadora foi contemplado a necessidade de monitoramento do ruído no período de obras em acordo com a NBR 10.151.

3.9.2 Influência do ruído na fase de operação

Na fase de operação as fontes de ruído podem ser consideradas mais difusas, sendo a principal a geração de fluxos de veículos automotores, sendo de carros de passeio em maior frequência, e de veículos médios e pesados em menor frequência (caminhões, carga/descarga de produtos e mercadorias, manutenção, etc.).

A geração de ruído de carros de passeio pode ser considerada de menor intensidade, e adequada ao meio urbano da AVD. O ruído de veículos pesados, no entanto, geralmente incorre em maiores

emissões de emissão sonora, principalmente na realização de manobras, ou durante o arranque demandando maior torque ao movimento inicial. É esperado que manobras de veículos pesados sejam restritas a períodos diurnos e em dias úteis.

Poderão ocorrer ainda ruídos resultante dos clientes/residentes do empreendimento que poderão gerar ruídos difusos, porém de menor intensidade.

3.10 Dados Demográficos

Balneário Camboriú possui uma população estimada de 138.732 habitantes, segundo projeções do IBGE no ano de 2018 (IBGE, 2018). Entretanto esta população ao longo do ano apresenta-se superior devido ao processo de turismo, que incrementa a população presente no território. O Bairro mais populoso é o Centro que representa 44% da população municipal, onde está previsto o empreendimento (Figura 98).

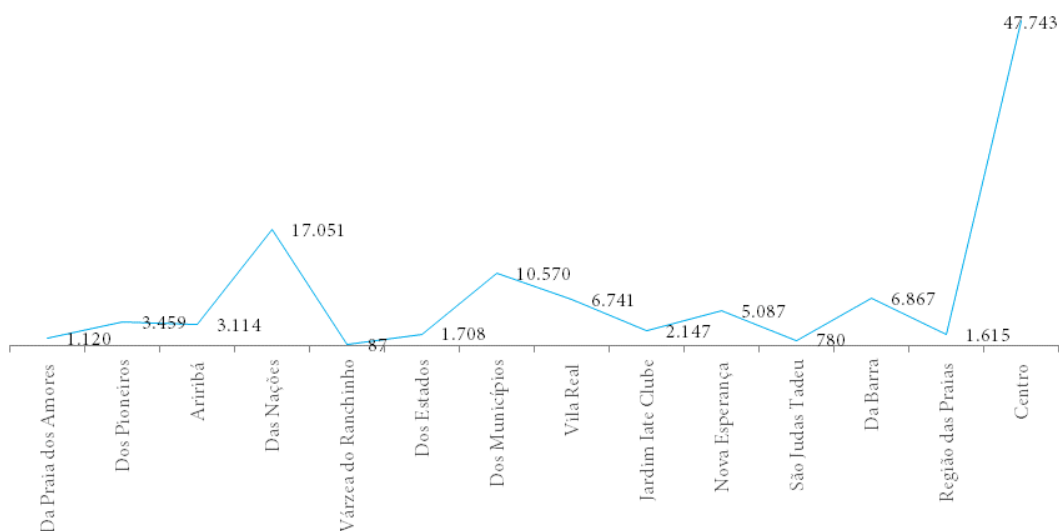


Figura 98. População por bairro de Balneário Camboriú no ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010

O número de domicílios varia diretamente proporcional à variação da população, o que reflete o crescimento populacional do município. Entre os anos de 2000 e 2010 observa-se um incremento no total de domicílios do município de 68%, passando de 23.393 para 39.265 domicílios.

Para o Bairro Centro a população recenseada no ano de 2010 corresponde a 47.743 habitantes (44% da população municipal) distribuídas em 41.225 domicílios que fornece uma densidade domiciliar de 1,15hab/domicílio. Cabe ressaltar, entretanto, que este valor baixo ocorre devido a presença de diversos domicílios vagos/não ocupados, devido a dinâmica imobiliária e demográfica do município.

Com relação a densidade demográfica do bairro é de 10.695 hab/km² e do setor onde se insere o empreendimento é o 7.397 hab/km² (Figura 99), abaixo da média do bairro e acima da média municipal, de cerca de 2.900 hab/km² (Figura 99).

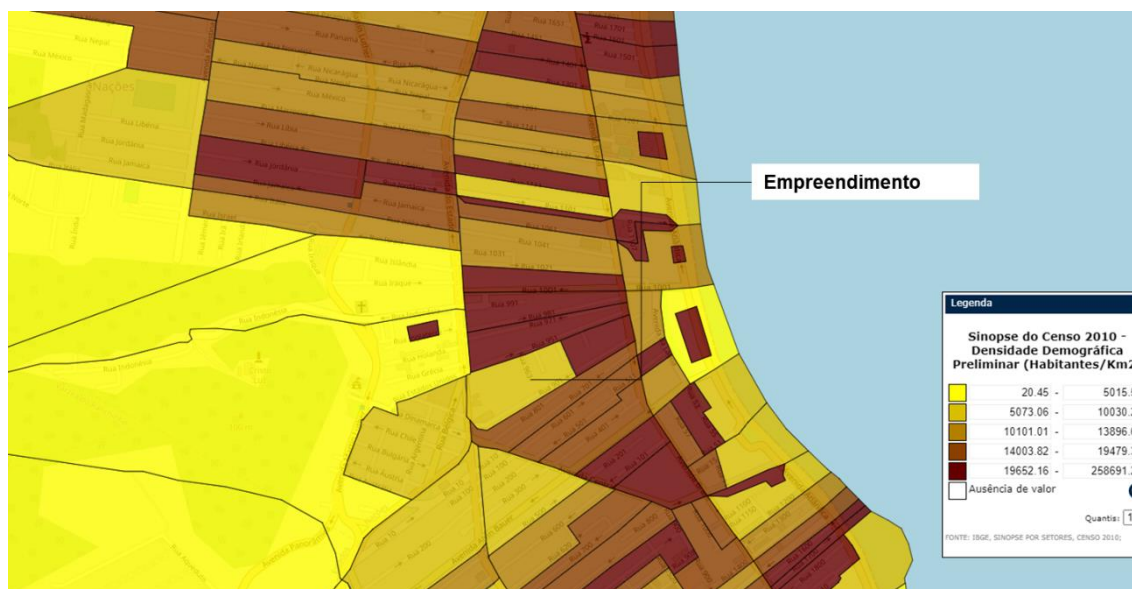


Figura 99. Densidade demográfica na região do empreendimento. Fonte: Adaptado de IBGE, 2010

Com relação a distribuição etária e por sexo da população no Bairro Centro, observa-se que atualmente a população passa por transição demográfica, concentrando a maior parte da população nas classes etária entre 20-34 anos. Além disso, cerca 54,6% da população é de mulheres e de 45,4% de homens (Figura 100).

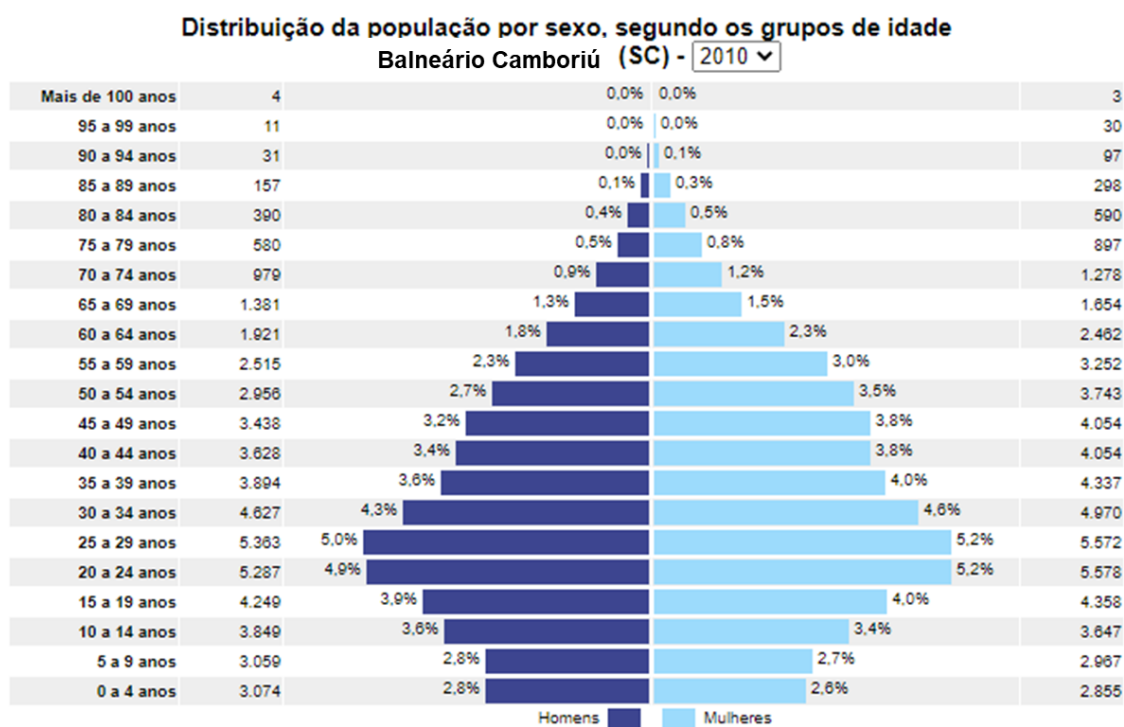


Figura 100. Pirâmide etária no Bairro dos Municípios. Fonte: IBGE, 2010

Com relação as habitações do município, cerca de 58% das habitações são caracterizadas como apartamentos, e 41,5% como casas. Há ainda a existência de cerca de 59 domicílio caracterizados como habitação em casa de cômodos/cortiços (Figura 101).

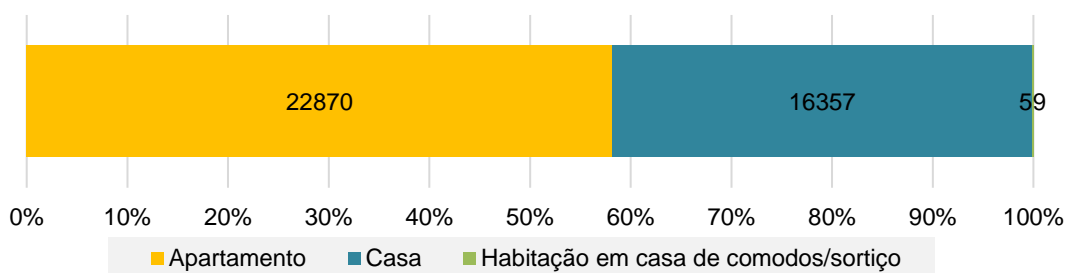


Figura 101. Característica das habitações: tipo de domicílio. Dados: IBGE, 2010.

Com relação a constituição destes domicílios, cerca de 92% possuem paredes externas feitas em alvenaria revestida, 5% em madeira aparelhada, 2,5% em alvenaria sem revestimentos, e menos de 1% consistem em casas de madeira aproveitada ou outros materiais (Figura 102).

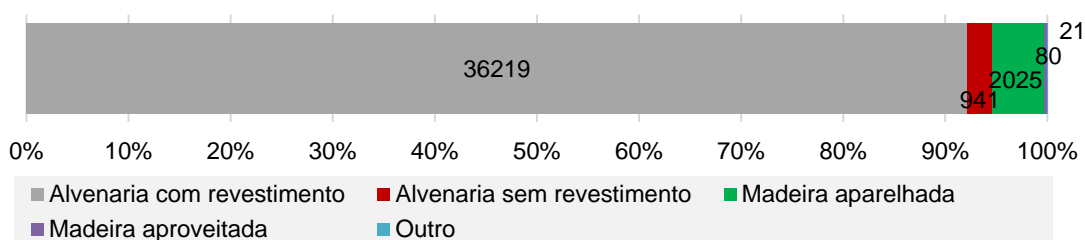


Figura 102. Característica das habitações: material das paredes externas. Dados: IBGE, 2010.

3.11 Aspectos Econômicos

O município de Balneário Camboriú possui como base econômica as atividades ligadas ao setor terciário como prestação de serviços e atividades voltadas ao turismo, que também impulsionam o setor da construção civil. Nesse contexto insere-se o empreendimento, que possui características de empreendimento residencial/hoteleiro e comercial.

O maior volume de empresas corresponde a atividades de comércio varejista, assim como restaurantes e comércios varejistas de produtos alimentícios. Na mesma faixa de volume ocupam comércio de construção civil, comércio de artigos culturais. Os setores tradicionais de menor expressividade se configuram por comércio atacadista de produtos de consumo não alimentar, comércio atacadista de alimentos, bebidas e fumo, comércio varejista de combustíveis e por fim comércio de veículos automotores.

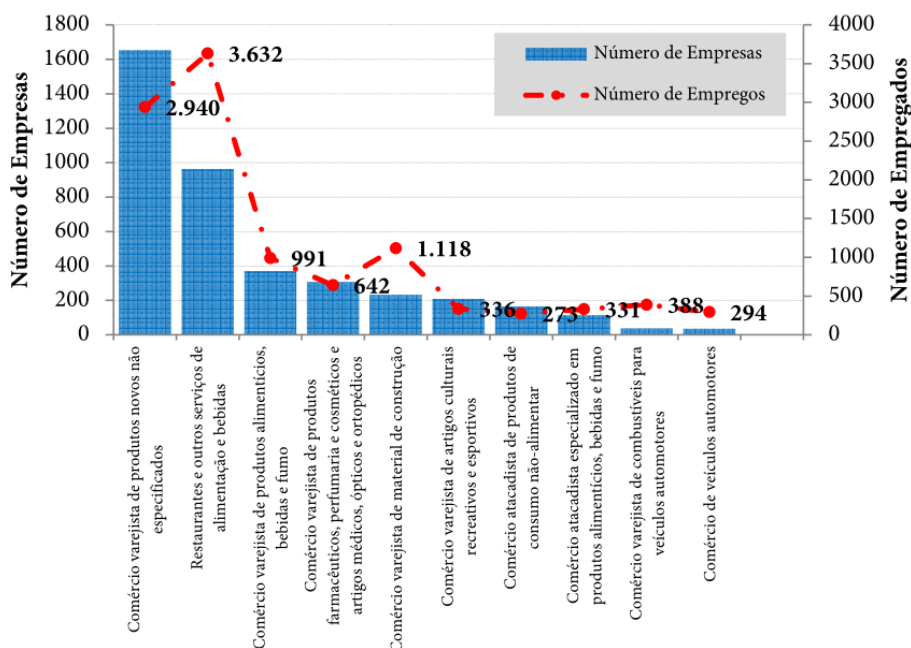


Figura 103. Número de empresas e empregos dos setores tradicionais do município de Balneário Camboriú.
Fonte: IBGE, 2010.

O turismo é um importante vetor econômico no município, com um fluxo de mais de um milhão de turistas por temporada. O município de Balneário Camboriú é conhecido internacionalmente pelo turismo de sol e praia, sendo destaque pela presença de renomadas praias, como a Praia Central, de Laranjeiras, Praia do Pinho, dentre outras.

Dessa forma, verifica-se a inserção do empreendimento, visando atender a demanda tanto de atividades hoteleira, atraindo visitantes e turistas incidentes no município, como visando atingir nicho mais contemporâneo de residentes transitórios que mescla aspectos de hoteleiros e residências, onde os proprietários/usuários dos apartamentos podem contar com o benefício do serviço de hotel se desejarem.

A AID do empreendimento insere-se em uma zona muito turística do município (região central) próximo a praia Central, além da Av. Brasil e acesso imediato ao eixo logístico-comercial feito pela Av. do Estado.

No caso da Av. Brasil, esta representa um importante eixo comercial do município, atendendo principalmente a demandas primárias de visitantes como restaurantes, pequenos mercados, conveniências, lojas de varejo, etc.

A Av. do Estado por sua vez representa uma das vias municipais dotada de maior infraestrutura e que sedia diversas atividades econômicas de diversos portes, e com maior variação do que as atividades mais próximas a região da Praia, podendo citar-se a presença de bancos, grandes supermercados, postos de combustível, lojas de departamento, de materiais para casa/decoração, mecânicas, etc.

Nas vias de acesso imediato ao empreendimento (Rua 951 e Rua 901) observam-se pequenas atividades comerciais, como a presença de imobiliárias, pet shops, clínicas de saúde, odontológicas, e estética, além de hotéis. Apesar do uso misto, nestas vias o uso predominante é residencial.



Figura 104. Exemplo de atividades econômicas na Rua 901.

4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

A metodologia de avaliação de impactos é determinada pela Lei 24/2018 a qual estabelece critérios e pesos para orientar a avaliação quantitativa do impacto de vizinhança de empreendimentos no município.

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

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

Devem ser nominados e descritos detalhadamente no EIV e após sua descrição, devem ser classificados um a um, com base nos atributos descritos a seguir. Para cada impacto identificado, devem ser identificadas também, as medidas mitigadoras propostas pelo EIV.

4.1 Atributo dos Impactos

- a) Fase de ocorrência:
 - Implantação: inicia-se a partir das intervenções no terreno até a finalização da obra.
 - Operação: inicia-se com a entrega da obra e início das atividades. O impacto poderá atingir as duas fases.
- b) Expectativa de ocorrência:
 - Certa, impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente;
 - incerta, impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.
- c) Área de Abrangência: trata da dimensão dos impactos, podendo ser:
 - ADA, quando ocorrem apenas no imóvel de implantação do empreendimento, ou Área Diretamente Afetada;
 - AVD, quando ocorrem na Área de Vizinhança Direta;
 - AVI, quando ocorrem na Área de Vizinhança Indireta.
- d) Importância: baseia-se na análise das demais classificações e busca identificar a interferência em função da sua participação no conjunto analisado, podendo ser: baixa, moderada ou alta.
- e) Reversibilidade: classificam-se os impactos negativos como:
 - Reversíveis, quando o componente pode voltar ao seu estado de antes da execução da ação em termos de qualidade;
 - Parcialmente reversíveis, o componente pode voltar parcialmente ao seu estado de antes da execução da ação, sem afetar a qualidade;
 - Irreversíveis, quando o componente não voltará ao seu estado de antes da execução da ação.
- f) Prazo de duração: quanto tempo poderão ser percebidos os fenômenos:
 - Temporários, efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras; permanentes, alterações persistem ao longo do tempo;
 - Cíclicos, efeitos ocorrem de forma intermitente. Para os impactos positivos não se faz necessário supor reversibilidade.

4.1.1 Metodologia de Avaliação Quali-quantitativa

Para serem avaliados de forma quantitativa, os atributos utilizados na avaliação qualitativa devem receber um valor. Estes valores são definidos pela equipe técnica responsável pelo EIV (Tabela 59).

Tabela 59. Atributos e critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos

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

Após receberem os valores, cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 60

Tabela 60. Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância

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

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

Valor total = (5,0 x fase de ocorrência) + (4,9 x expectativa de ocorrência) + (4,8 x abrangência) + (4,7 x importância) + (4,6 x reversibilidade) + (4,5 x prazo).

Com base no valor máximo e mínimo obtido através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da magnitude do impacto sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 61.

Tabela 61. Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração

Intervalo de valoração	Índice de magnitude	
Alta	99,53 - 132,70	4
Média	66,36 - 99,52	3
Baixa	33,18 - 66,35	2
Nula	0 - 33,17	1

Com a Magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação. Estas são aplicadas apenas para os impactos negativos. Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 62). Poderá ser considerada a mitigação de 100% somente quando a ação mitigatória for de extrema relevância, não só mitigando o impacto, mas também solucionando ou melhorando uma condição adversa do município.

Tabela 62. Classes de mitigação de impactos

Mitigação	% de redução
Elevada	80%
Moderada	50%
Baixa	30%
Muito Baixa	10%
Nula	0%

4.1.2 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas mitigadoras para os impactos identificados devem ser descritas no EIV e também avaliadas com base em seu percentual de mitigação. As medidas aqui propostas foram classificadas da seguinte forma:

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

4.1.3 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após definir o valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados é necessário definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento. O valor é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, considerando-se apenas os impactos negativos. O valor encontrado será enquadrado conforme a Tabela 3 e aí se tem a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

$$MI = \sum NI / NI$$

Onde: MI = Média de impactos, $\sum NI$ = Somatória do número de impactos, NI = Número de impactos.

4.2 Resultados da avaliação de impactos

A avaliação dos impactos de vizinhança resultou na matriz de impactos apresentada na Tabela abaixo, seguindo o modelo da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.

A avaliação de impactos de vizinhança resultou na em 21 impactos, sendo 05 positivos e 16 negativos. O índice de magnitude inicial resultou em 83,4, e a partir da mitigação adotada para os impactos o índice passa a tingir cerca de 48,18.

Tabela 63. Resultado da avaliação de impactos

IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO	MAGNITUDE	MITIGAÇÃO (%)	VAL + MIT	MAGNITUDE FINAL
IMPLANTAÇÃO												
1 Acréscimo na oferta de emprego e renda	POSITIVO	1						5,00	NULA		POSITIVO	
2 Aumento do fluxo de veículos pesados	NEGATIVO	1	3	3	5	5	1	85,10	MÉDIA	10	76,59	MÉDIA
3 Aumento no tráfego de veículos leves e demanda por estacionamento	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,30	BAIXA	30	40,11	BAIXA
4 Aumento dos níveis de pressão sonora	NEGATIVO	1	3	3	5	1	5	84,70	MÉDIA	30	59,29	BAIXA
5 Aumento da poluição atmosférica (emissão de particulados)	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,30	BAIXA	30	40,11	BAIXA
6 Contaminação do solo e recursos hídricos	NEGATIVO	1	1	3	5	1	1	56,90	BAIXA	50	28,45	NULA
7 Perda de solo por processo erosivo e instabilidade geotécnica	NEGATIVO	1	3	3	5	3	1	75,90	MÉDIA	30	53,13	BAIXA
8 Pressão no sistema de destinação de resíduos SCC	NEGATIVO	1	3	5	5	3	1	85,50	MÉDIA	30	59,85	BAIXA
9 Pressão no sistema de abastecimento de água	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,30	BAIXA	30	40,11	BAIXA
OPERAÇÃO												
1 Incremento na geração de emprego e renda	POSITIVO	5						25,00	NULA		POSITIVO	
2 Melhoria da urbanização local	POSITIVO	5						25,00	NULA		POSITIVO	
3 Geração de tributos	POSITIVO	5						25,00	NULA		POSITIVO	
4 Valorização imobiliária	POSITIVO	5						25,00	NULA		POSITIVO	
5 Aumento da demanda por equip. urbanos	NEGATIVO	5	3	3	3	3	3	95,50	MÉDIA	30	66,85	MÉDIA
6 Pressão no sistema viário	NEGATIVO	5	3	5	5	5	3	123,70	ALTA	30	86,59	MÉDIA
7 Alteração na qualidade dos recursos hídricos	NEGATIVO	5	1	5	5	3	5	113,70	ALTA	30	79,59	MÉDIA
8 Alteração na permeabilidade do solo e sobrecarga no sistema de coleta de águas pluviais	NEGATIVO	5	3	3	5	5	5	123,10	ALTA	50	61,55	BAIXA
9 Pressão no sistema de coleta/disposição de resíduos sólidos	NEGATIVO	5	3	3	3	3	3	95,50	MÉDIA	30	66,85	MÉDIA
10 Sombreamento e alteração no padrão de ventilação	NEGATIVO	5	3	3	5	5	5	123,10	ALTA		123,1	ALTA
11 Pressão no sistema da EMASA - de abastecimento de água e tratamento de esgoto	NEGATIVO	5	3	5	5	5	5	132,70	ALTA	30	92,89	MÉDIA
12 Alteração no consumo de energia elétrica	NEGATIVO	5	3	5	3	3	5	114,10	ALTA	30	79,87	MÉDIA
13 Alteração da paisagem urbana	NEGATIVO	5	3	3	1	5	5	104,30	ALTA		104,3	ALTA
ÍNDICE DE MAGNITUDE												
											68,19	3

CUB março/2020 = R\$ 1.945,43

CUB março/2021 = R\$ 2.140,56

VALOR DE COMPENSAÇÃO EM CUB = 197.55 CUB's

4.2.1 Valor da compensação

A avaliação dos impactos resultou em um grau de impacto de 0,756, sendo um valor intermediário, devido ao pequeno porte do empreendimento, e, portanto, da magnitude destes quando comparado com outros empreendimentos no município. O valor da compensação gerou, portanto, valor de R\$ 384.444,40 (197,55 CUB).

Tabela 64. Cálculo do valor de compensação do empreendimento

ZONA DO EMPREENDIMENTO	2	ZACC ZACS ZACER ZEE ZAV ZEI ZEIS outros
ÁREA EMPREENDIMENTO (m²)	26.130,79	
CUB-SC (R\$)	R\$ 1.945,43	
VALOR DE INVESTIMENTO (R\$)	R\$ 50.835.622,79	

ÍNDICE MAGNITUDE IM	3	MÉDIA
ÍNDICE SOBRE RECURSOS NATURAIS ISRN	2	Impacta os recursos naturais e o empreendimentos não é demanda reprimida no município
ÍNDICE ABRANGÊNCIA IA	1	Impactos limitados a um raio de 0 a 1 km
ÍNDICE TEMPORALIDADE IT	1	Imediata de 0 a 1 ano após a instalação do empreendimento
ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA ICIV	1	Infraestrutura da vizinhança não está comprometida

IMPACTO SOBRE SUSTENTABILIDADE ISSU	0,038
COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA CIV	0,019
INFLUÊNCIA NOS ECOSISTEMAS URBANOS IEU	0,700

GRAU DE IMPACTO (%) GI	0,756
------------------------	-------

VALOR DA CONTRAPARTIDA FINANCEIRA VC	R\$ 384.444,40
--------------------------------------	----------------

4.3 Medidas mitigadoras para os impactos identificados

As medidas mitigadoras para os impactos identificados foram descritas e também avaliadas com base em seu percentual de mitigação, considerando as seguintes tipologias:

- Mitigadora: quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto negativo;
- Compensatória: quando o dano não pode ser reparado integralmente in natura, fazendo-se necessária a compensação por meio de adoção de outras medidas, de cunho pecuniário a ser definida através do Cálculo do Valor de Compensação.

A Tabela 65 apresenta as medidas mitigadoras a fim de mitigar os impactos negativos potenciais gerados pelo empreendimento.

Tabela 65. Medidas mitigatórias adotadas para os impactos gerados

TABELA 60 – DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGATÓRIAS – ED. PAGANINI				
Impacto	Descrição do Impacto	+/-	Medidas Mitigatórias	% MITIGAÇÃO
FASE DE IMPLANTAÇÃO				
1. Acréscimo na oferta de emprego	Contratação de mão de obra para execução.	POSITIVO	-	
2. Aumento do fluxo de veículos pesados	A realização de obras gera aumento de fluxo de veículos pesados que poderão ocasionar lentidão e obstrução temporária em locais da via, caracterizando incômodos para o fluxo de trânsito local e de pedestres. Na fase de obras a circulação de veículos pesados se faz necessária devido aos processos relativos à movimentação de matéria-prima, equipamentos, processos de obras, etc.	NEGATIVO	- Orientação à motoristas acerca de direção com segurança, evitando obstrução de vias e calçadas; - Dar prioridade para carga/descarga de materiais e matéria-prima necessárias fora dos horários de pico; Utilizar área do terreno para a realização de manobras (quando possível); - Realizar sinalização de segurança para o acesso de veículos ao terreno. - Disponibilizar área de trânsito seguro para pedestres no caso de utilização de calçadas ou eventuais obstruções necessárias, demarcadas com fitas indicativas, placas, cones.	10%
3. Aumento no tráfego de veículos leves e demanda por estacionamento	Aumento do tráfego e demanda por estacionamento por parte dos trabalhadores na obra.	NEGATIVO	- Disponibilização de vagas de estacionamento para os trabalhadores no interior do lote/obra;	30%
4. Aumento nos níveis de pressão sonora	Ocorrência da produção de níveis de ruído resultantes da operação de equipamentos diversos ligados às obras de construção civil (serras, rompedores, etc) e decorrente do trânsito de veículos pesados no transporte de materiais.	NEGATIVO	- Realizar monitoramento do ruído no período de obras em acordo com a NBR 10.151; locação da área de preparação e corte de ferragens em local mais distante possível das residências da vizinhança, além da sinalização do canteiro de obras informando horários de carga e descarga, e de outros informativos; Utilizar ainda tapumes, no entorno do terreno do empreendimento, contribuindo para a redução do ruído para transeuntes nas vias próximas ao terreno; Todos os trabalhadores deverão usar EPI que contemplem protetores auriculares; Os horários de obra deverão ser restringidos aos horários de diurnos, a partir das 7:30h e finalizados até as 18h, respeitando-se uma hora de almoço entre 12-13h, no mínimo.	30%
5. Aumento da poluição atmosférica	Durante o período de obras poderá ocorrer suspensão de poeiras e material particulado. Sobre tudo na fase inicial de demolição de estruturas, fundação, movimentação de caminhões sobre o solo exposto poderá ser manifestado este impacto.	NEGATIVO	- Em períodos de tempo seco deverá ser feita a aspersão água sobre áreas de circulação de veículos para evitar a suspensão de partículas; - O acondicionamento de matérias-primas e insumos deverá ser em locais adequados; - Veículos pesados deverão manter o motor desligado enquanto não utilizados/em espera; - Manter a obra em boas condições de limpeza, evitando a dispersão de partículas pelo vento; - As caçambas e caminhões devem ser cobertos; - Realizar limpezas periódicas nas áreas de entrada e saída de	30%

			veículos no canteiro de obras, procurando mantê-las sempre livres de partículas.	
6. Contaminação do solo e recursos hídricos	A contaminação do solo e dos recursos hídricos pode ocorrer se não houver a disposição adequada dos resíduos sólidos da construção civil (RCC), assim como a destinação correta dos efluentes provenientes da lavagem de equipamentos e ferramentas. Este impacto está relacionado a potencial poluição ambiental dos recursos hídricos em caso de inadequada destinação final dos esgotos sanitários do empreendimento, podendo constituir em fonte de contaminação ambiental que pode ser desencadeada por vazamentos na rede ou adoção de sistema não adequado de tratamento, ausências de manutenção, etc	NEGATIVO	- Aplicação correta do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC; - Realizar o recolhimento e correto armazenamento dos resíduos produzidos no canteiro de obras, mantendo tanque de decantação e reaproveitamento da água para a lavagem de equipamentos; - Conscientização e disponibilização de informativos para os colaboradores quanto a disposição adequada dos resíduos/efluentes.	50%
7. Perda de solo por processo erosivo e instabilidade geotécnica	A instalação de empreendimentos poderá gerar instabilidades geotécnicas e afetar imóveis vizinhos. Geralmente, isso é manifestado na fase de fundação da edificação, devido a processos de escavação, estaqueamento que poderão ocasionar vibrações e movimentações de solo. Poderão ocorrer, principalmente, durante a escavação e execução do subsolo, sem a devida proteção dos taludes.	NEGATIVO	- Proteção do solo e drenagem durante a execução das escavações e das cortinas do subsolo; - Aplicação de escoramentos nas extremas do terreno;	30%
8. Pressão no sistema de destinação e disposição de RCC	Durante a instalação do empreendimento, a geração de resíduos no empreendimento se dará de diversas formas, variando conforme diferentes fases da obra e processos construtivos adotados, que gerará diversas formas de resíduos sólidos urbanos, assim como resíduos da construção civil, tais como: madeira, concreto, brita, sucata de ferro, papel, plástico, tinta, entre outros (caracterizados pela CONAMA 307/2002).	NEGATIVO	- Execução de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Este deve contemplar: organização do layout do canteiro de obras com a previsão de local para o acondicionamento de resíduos; construção de baias para a separação de resíduos em classes de geração de acordo com a Resolução Conama 307/2002; - Orientações e capacitação para colaboradores para o procedimento de separação, acondicionamento e transporte de resíduos; contratação de empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas; - Realizar ações de aproveitamento de materiais e para minimizar a geração de resíduos; documentar todos os registros de geração.	30%
9. Pressão no sistema de abastecimento de água	Durante toda a execução da obra se faz necessário o uso da água.	NEGATIVO	- Uso de concreto usinado; - Uso de materiais (ex.: vidro) para fechamento e acabamento, reduzindo o uso de aplicação de argamassas; - Uso de reservatório de 5.000 L para a coleta de águas pluviais para reaproveitamento na obra.	30%

1. Incremento na geração de emprego e renda	Acréscimo na oferta de emprego e renda	POSITIVO		
2. Melhoria da urbanização local	Incremento na renda do comércio da região	POSITIVO		
3. Geração de tributos	As atividades de hotéis/apart-hotel são atividades importantes na cadeia produtiva do turismo	POSITIVO		
4. Valorização Imobiliária	Qualificação da região com a implantação do empreendimento	POSITIVO		
5. Aumento da demanda por equipamentos urbanos	Com o aumento da população do empreendimento aumentará a demanda por infraestrutura urbana como por equipamentos comunitários. No entanto, o impacto mais expressivo está no uso de infraestrutura de saneamento e do sistema viário devido ao uso direto destas estruturas por parte do empreendimento. Já na educação será desconsiderado, devido a tipologia do empreendimento, com o uso temporário pelos hóspedes. Quanto aos equipamentos comunitários de saúde o impacto será menor. Isso devido a tipologia do empreendimento, sendo um apart hotel que gera população menor de incidência permanente, além de ser estimado, quando necessário, que o uso destes equipamentos serem maior na rede privada. Dentre os demais equipamentos de lazer/cultura, é esperado que a praia seja o local mais frequentado pelos usuários do empreendimento.	NEGATIVO	- Disposição de paraciclos e de espaço privativo para a guarda das bicicletas, para fomento do uso das mesmas, sendo de 12 vagas públicas (6 vagas no recuo pela Rua 901 e outras no subsolo) e 89 vagas privativas no subsolo; - Doação de 4 cadeiras de rodas para instituições a serem definidas (no relatório de cumprimento das medidas mitigatórias será comprovado). As cadeiras de rodas serão com as seguintes características: estrutura em aço dobrável em X, pintura epóxi, assento e encosto em nylon, freios bilaterais, rodas traseiras 24" rolamentadas, rodas dianteiras 6", apoio de braços fixos, apoio de pés fixos com pedal retrátil, pneus infláveis, capacidade 90 Kg, ANVISA Nº 81354110002; - Pavimentação e sinalização adequada das calçadas para pedestres; - Disponibilização de um espaço para lazer, numa área de aproximadamente dois mil metros quadrados (6º pav.) com Espaço Kids Interno, Espaço Kids Externo (parquinho), Academia, Piscinas, Espaço Gourmet, Espaço Pub, Sala de Jogos, Espaço Pet, Terraços Descobertos, etc.	30%
6. Pressão no sistema viário	Aumento do fluxo de veículos, principalmente nos horários de pico, o trânsito na região será incrementado devido a atração de viagens para o empreendimento, e possa interferir no tempo de espera e velocidade do fluxo, principalmente nos cruzamentos com a Avenida do Estado e junto a Avenida Brasil.	NEGATIVO	- Instalação de placa informando a existência do estacionamento EPP na fachada do edifício; - Disponibilização de vagas públicas no interior da edificação (o estacionamento privado de uso público pode ser considerado como medida mitigadora, pois a altura de embasamento de 16 m está respeitada; - Disponibilização de informativos no interior do empreendimento, incentivando os hóspedes/usuários ao uso de bicicletas; - Disponibilização das vagas públicas e privadas para bicicletas. -Locação futura de vaga para uso de embarque/desembarque de ônibus no terreno DIC 31570 em acordo com o Termo de compromisso de 15/04/2021.	30%
7. Alteração na qualidade dos recursos hídricos	Este impacto está relacionado a geração de esgotos sanitários e pode constituir fonte de contaminação em caso de vazamentos na rede ou adoção de sistema não adequado de tratamento.	NEGATIVO	Plano de manutenção das instalações do empreendimento conforme estabelece a NBR 5674 – ABNT.	30%
8. Alteração na permeabilidade do solo e sobrecarga do sistema de coleta de águas pluviais	Considerando o uso pretérito da área, o empreendimento trará um incremento de impermeabilização do solo em, no máximo, 50% da área (visto que os lotes já eram edificados), com a geração de mais escoamento superficial	NEGATIVO	Implantação de reservatório para coleta de águas pluviais para o aproveitamento em usos não potáveis (lavagem de terraços, garagens, calçadas; rega de jardim, etc) e do reservatório de retardo.	50%

	para o sistema de drenagem pluvial, podendo contribuir para alagamentos na região em períodos de intensa precipitação.			
9. Pressão no sistema de coleta/disposição de resíduos sólidos	Durante a operação do empreendimento ocorrerá à geração de Resíduos Sólidos Domésticos - RSD, oriundos das unidades habitacionais e comerciais do empreendimento, setores administrativos e áreas comuns do empreendimento.	NEGATIVO	- Aplicar corretamente o programa de gerenciamento dos resíduos sólidos; - Disponibilização de lixeiras com sinalização indicativa para os funcionários e hóspedes/clientes para a disposição adequada dos resíduos, para o devido descarte, com a destinação correta, principalmente em relação à reciclagem.	30%
10. Sombreamento e alteração no padrão de ventilação	A verticalização das cidades gera barreiras potenciais contra a passagem da ventilação e luminosidade natural. Apesar das manifestações negativas do sombreamento, este impacto não possui medidas de mitigação, devendo ser regulamentado através do plano diretor, e mecanismo de outorga onerosa. E ressalta-se que está problemática transcende o empreendimento, sendo observado diversas edificações circunvizinhas, as quais encontram-se com as mesmas condições de altura e ocupação de grande parte do volume do terreno, onde juntas, formam barreiras contínuas de sombreamento e de mudança nos padrões de circulação natural do vento.	NEGATIVO	-	-
11. Pressão no sistema da EMASA (abastecimento de água e tratamento de esgoto)	Com a operação do empreendimento uma quantidade de água significativa de água será utilizada, e a ausência de adoção de técnicas de conservação de água podem incorrer em desperdício, aumento dos custos com abastecimento e uma pressão no sistema público de abastecimento, com possibilidades de falta de água durante a temporada, recorrente no município. Ressalta-se também que a geração de efluentes sanitários é proporcional ao do consumo de água, onde a economia desta, além de conservar o recurso da água, diminui o efluente com necessidade de tratamento.	NEGATIVO	- As medidas de mitigação contemplam a instalação de torneiras e utensílios de hidráulica com redução de consumo; - Adoção de temporizadores nas áreas comuns; - Sinalização em locais de uso comum acerca da importância do uso racional da água; - Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis, por exemplo, nos jardins, lavagem de terraços, etc.	30%
12. Pressão no sistema de abastecimento de energia	Com a operação do empreendimento foi estimado um alto consumo de energia elétrica, com risco de acarretar sobrecarga no sistema de fornecimento de energia da região, maximizado quando analisado ainda o resultante de diversos empreendimentos em concepção na região.	NEGATIVO	-Utilização de lâmpadas de LED; utilizar equipamentos que possuam baixos níveis de consumo; - Implantação de postes de iluminação externa com painel solar, uso de lâmpadas de led para maior eficiência energética; - Garantir o desligamento automático de equipamentos e iluminação quando não se encontrarem em utilização; adequar arquitetura do empreendimento para favorecer a iluminação, além do estudo de outras técnicas de eficiência energética.	30%
13. Alteração da paisagem urbana	Com a implementação do empreendimento ocorrerá uma alteração da paisagem local. No entanto, está será adequada a paisagem do Bairro com edificações de gabarito semelhantes.	NEGATIVO	-	-

5 CONCLUSÃO DO ESTUDO

O estudo de impacto de vizinhança do empreendimento demonstrou a compatibilidade do empreendimento com os usos presentes nas áreas de vizinhança assim como os preceitos do plano diretor vigente do município.

Não obstante, observa-se a geração de impactos ao meio urbano que deverão ser mitigados/compensados nas fases de instalação e operação do empreendimento, que se encontram elencadas no presente estudo. A adoção destas medidas, em consonância com investimentos públicos consistem em instrumentos capazes de melhorar a qualidade ambiental urbana da cidade, potencializando a atividade empreendedora e melhorando a qualidade de vida da população.

6 EQUIPE TÉCNICA

A FGS Ambiental, Projetos e Licenciamento de Empreendimentos é uma empresa privada, com sede em Balneário Camboriú (SC), fundada em dezembro de 2018 pelo profissional Engenheiro Ambiental Felipe Guimarães Silveira, o qual possui mais de 08 anos de experiência em processos de licenciamento de empreendimentos e projetos de engenharia, principalmente atrelados a características inerentes a modelagem ambiental. A empresa desenvolve planos, programas e projetos nas áreas de engenharia, meio ambiente e tecnologia sustentável.

Razão Social: Felipe G. Silveira Projetos e Licenciamento de Empreendimentos
Nome Fantasia: FGS Ambiental, Projetos e Licenciamento de Empreendimentos
CNPJ: 32.300.685/0001-88
Endereço: Home Office Virtual na Rua 3100, nº 10, Centro – Balneário Camboriú / SC, 88330-302
Telefone: (47) 98832-5677
e-mail: felipeguimaraes@meioambiente.eng.br
Representante Legal: Felipe Guimarães Silveira

6.1.1 Equipe Integrante

Nome: Felipe Guimarães Silveira
Graduação: Engenheiro Ambiental Especialista em Engenharia do Saneamento
Registro no CREA/SC: 125747-1

Nome: Vinicius Tischer
Graduação: Engenheiro Ambiental e Doutor em Ciência e Tecnologia Ambiental
Registro no CREA/SC: 104652-4

Nome: Itamê K. Baptista, MSc
Graduação: Bióloga e Mestra em Ecologia
CRBio: 75446/03D

6.2 Empresa Responsável pelos Projetos do Empreendimento

Razão Social: Paganini Empreendimentos Imobiliários LTDA
CNPJ: 13.346.658/0001-00

Responsável Técnico: Marcelo Cortezi

CPF: 131.495.598-55

Registro Profissional: CAU A97775-6

Endereço: Rua 1536, nº 60 - Centro, Balneário Camboriú – SC Complemento: Edifício Centro

Empresarial Onix - Sala 801

Contato: (42) 3623-5001

7 BIBLIOGRAFIA

Araújo, S. A.; Scolaro, T. L.; Reis, F. H. & Petermann, R. M. 2009. Climatologia do ecossistema Saco da Fazenda, Itajaí, SC., 43-62p. Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora UNIVALI, Itajaí, SC.

Balneário Camboriú – Lei 1970 de 2009. Dispõe sobre ruídos urbanos, fixa níveis e horários em que será permitida sua emissão e cria a certidão de tratamento acústico. Câmara Municipal de Balneário Camboriú, 2009.

CPRM, (2010), Serviço Geológico do Brasil – SIAGAS. Consulta no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – Balneário Camboriú-SC.

CPRM – Serviço Geológico Brasileiro. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações. Município de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, 2015.

EEA – European Environmental Agency. 2019. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook. Construction and demolition.

Lago, E. M. G. Ruído ambiental emitido por obras de construção vertical em áreas urbanas - Interferência e percepção na vizinhança. Tese (Doutorado). Universidade do Minho. 2017.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration. 2019. Gaussian Plume Model. Air Resources Laboratory.

RODRIGUES, P.P; CATAI, R.E; AGNOLETTI, R.A; FERREIRA, M.R.C; GUDEIKI, I.J.B; MATOSKI, A; Análise dos níveis de ruído em equipamentos da construção civil na cidade de Curitiba; Revista Produção Online, v.9, n.2, p.466-488, set. de 2009.

Dias et al., 2016. O ruído na indústria da construção civil.

Lago, E. M. G. Ruído ambiental emitido por obras de construção vertical em áreas urbanas - Interferência e percepção na vizinhança. Tese (Doutorado). Universidade do Minho. 2017.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R; VALCI, F.V. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM.

Montgomery, C. 2013. Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design. Ed Farrar Straus Giroux. 358p.

MARQUES, Cristian Teixeira; GOMES, Bárbara Maria Fritzen; BRANDLI, Luciana Londero. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade. Ambiente Construído, v. 17, n. 4, p. 79–90, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ac/v17n4/1678-8621-ac-17-04-0079.pdf>>. Acesso em: 13 Nov. 2020.

Trevor, B. 2004. New Urbanism: The Vancouver Model. Places. 16(2): 14-21.

USEPA – United States Environmental Protection Agency. 1999. Estimating particulate matter emissions from construction operations, final Report prepared by the Midwest Research Institute (MRI) for US EPA Missouri, USA.

MAZON, Ana Amélia Oliveira; SILVA, Rodolfo Gonçalves Oliveira da Silva; SOUZA, Henor Artur. Ventilação natural em galpões: o uso de lanternins nas coberturas. Revista Escola de Minas. vol.59 n°.2. Ouro Preto – MG. Apr./June 2006.

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

BRASIL, 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III E VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL, 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. CONAMA. Resolução 001/90, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acesso em: 02 fev. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Número de empresas por setor econômico no município de Itajaí. 2000 e 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Mensal de Emprego, Taxa de desemprego Itajaí. 2010 e 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente. 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. IDEB Municipal. Disponível em: <http://www.portalideb.com.br>

INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. DataEscolaBrasil. Disponível em <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br>.