



Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)

Embraed 109 Empreendimentos Imobiliários SPE Ltda.

Balneário Camboriú - SC, Junho de 2023

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	1
1.1	Atividade Prevista	1
1.2	Identificação do Empreendedor	1
1.3	Identificação do Empreendimento	1
1.4	Empresa responsável pelo estudo	1
1.4.1	Equipe técnica responsável pelo estudo	2
2	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	3
2.1	Características do imóvel	3
2.2	Dimensionamento e caracterização do empreendimento e atividade	4
2.2.1	Projeto hidrossanitário	18
2.2.2	População do empreendimento	22
2.3	Descrição dos equipamentos disponíveis	22
2.3.1	Controladores de acesso	24
2.4	Uso Racional de Infraestrutura ou aspectos voltados à sustentabilidade	26
2.5	Descrição das obras	27
2.6	Canteiro de obras	29
2.6.1	Projeto do canteiro de obras	30
2.7	Levantamento florestal	32
2.8	Terraplanagem	33
2.9	Cronograma de implantação	35
2.10	Estimativas de demanda e produção de fatores impactantes	37
2.10.1	Efluentes líquidos	37
2.10.2	Consumo de água	38
2.10.3	Energia elétrica	38
2.10.4	Resíduos sólidos	39
2.10.5	Drenagem pluvial	42
2.10.6	Qualidade do ar	43
2.10.7	Nível de pressão sonora	44
2.10.8	Demanda por equipamentos urbanos	50
2.11	Geração de emprego e renda	51
2.11.1	Geração de Emprego e Renda Fase de Instalação	53
2.11.2	Geração de Emprego e Renda Fase de Operação do Empreendimento	53
2.12	Valor de investimento	54
3	CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA	55
3.1	Delimitação das Áreas de Vizinhança	55
3.2	Diagnóstico do Meio Físico	55
3.2.1	Clima	55
3.2.2	Geologia e Geomorfologia	58
3.2.3	Hipsometria e Declividade	59
3.2.4	Recursos hídricos	61
3.3	Diagnóstico do Meio biótico	63
3.3.1	Limitações da ocupação do solo	63
3.3.2	Cobertura vegetal e Unidades de Conservação	64
3.4	Diagnóstico do Meio Socioeconômico	66
3.4.1	Aspectos históricos	66
3.4.2	Demografia	68
3.4.3	Aspectos da Sociedade e cultura	71
3.4.4	Aspectos Econômicos	71
3.4.5	Turismo	74
3.5	Aspectos urbanos	75
3.5.1	Zoneamento urbano	75
3.5.2	Uso do solo	76
3.5.3	Infraestrutura Urbana	77

3.5.4	Equipamentos urbanos	80
3.5.5	Leitura da paisagem	83
3.6	Insolação e Sombreamento	90
3.7	Ventilação	96
3.8	Sistema viário da área de vizinhança	99
3.8.1	Sistema Viário	99
3.8.2	Sistema de transporte público coletivo e individual	107
3.8.3	Sinalização	110
3.9	Estudo de Impacto de Trânsito - EIT	110
3.9.1	Pesquisa de tráfego	111
3.9.2	Resultado da contagem	113
3.9.3	Condição futura do fluxo na interseção	116
3.9.4	Nível de serviço - NS	120
3.9.5	Conclusões do EIT	131
4	AValiação DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	133
4.1	Atributo dos Impactos	133
4.1.1	Metodologia de Avaliação Quali-quantitativa	134
4.1.2	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas	135
4.1.3	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento	135
4.2	Resultados da avaliação de impactos	135
4.2.1	Valor da compensação	137
4.2.2	Medidas mitigadoras para os impactos identificados	137
5	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	138
5.1	Fase de Instalação	138
5.1.1	Alteração da taxa de empregos	138
5.1.2	Aumento da arrecadação tributária	138
5.1.3	Valorização imobiliária	138
5.1.4	Alterações no fluxo de veículos pesados	138
5.1.5	Deterioração de vias públicas	139
5.1.6	Alteração no nível de pressão sonora na vizinhança	139
5.1.7	Alteração da qualidade do ar e suspensão de poeira	140
5.1.8	Alteração qualidade dos recursos hídricos	140
5.1.9	Interferências no ambiente natural	141
5.1.10	Geração de resíduos sólidos	141
5.1.11	Alteração no consumo de água	142
5.1.12	Geração de efluentes líquidos	143
5.1.13	Supressão de árvores isoladas	143
5.2	Fase de Operação	144
5.2.1	Alteração da taxa de empregos e renda	144
5.2.2	Melhorias na urbanização local	144
5.2.3	Geração de tributos municipais	144
5.2.4	Valorização imobiliária	144
5.2.5	Melhoria da estética urbana	144
5.2.6	Demanda por transporte coletivo e ativo	145
5.2.7	Alteração na demanda por equipamentos urbanos	145
5.2.8	Alteração no fluxo de automóveis	145
5.2.9	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	146
5.2.10	Geração de esgotos sanitários	146
5.2.11	Geração de resíduos sólidos	146
5.2.12	Sombreamento da luminosidade e ventilação natural	147
5.2.13	Alteração do consumo de água	147
5.2.14	Alteração no consumo de energia elétrica	147
5.2.15	Alteração na geração de escoamento superficial	148
5.2.16	Alteração na paisagem	148
5.3	Matriz síntese dos impactos e medidas mitigadoras	148
6	CONCLUSÃO	158
7	BIBLIOGRAFIA	159

ANEXO**162**

- Anexo A – Planilha de dados brutos de tráfego
- Anexo B – Certificado de Calibração do Sonômetro
- Anexo C – ART de elaboração do EIV
- Anexo D – Matrículas da Áreas
- Anexo E – Projeto Arquitetônico do Empreendimento
- Anexo F – Projeto Hidrossanitário e de Drenagem do Empreendimento
- Anexo G – Projeto Paisagístico do Empreendimento
- Anexo H – Projeto de Canteiro de Obras
- Anexo I – Topográfico Área de Estudo
- Anexo J – Certidões de Consulta e Viabilidade

Índice de Figuras

Figura 1. Localização do empreendimento	3
Figura 2. Vista interna do terreno do empreendimento proposto	4
Figura 3. Corte longitudinal do empreendimento	5
Figura 4. Térreo do empreendimento.	6
Figura 5. Pavimento 2º - Estacionamento Público	6
Figura 6. Quadros de vagas de estacionamento no empreendimento	7
Figura 7. Informativo do dimensionamento do número mínimo de vagas necessárias	7
Figura 8. Tabela do quantitativo de vagas complementares	8
Figura 9. Pavimento 3º - G1	9
Figura 10. Pavimento 4º - G2	9
Figura 11. Pavimento 5º - G3	10
Figura 12. Pavimento 6º - G4	10
Figura 13. Pavimento 7º - Lazer 01	11
Figura 14. Pavimento 8º - Lazer 02	11
Figura 15. Pavimento 9º - Residencial 1º Tipo Diferenciado	12
Figura 16. Pavimento 10º - Residencial Tipo 2 ao 15	13
Figura 17. Pavimento 24º - Reduto	13
Figura 18. Pavimento 25º - Tipo 16 ao 36	14
Figura 19. Pavimento 46º - Acesso Técnico	14
Figura 20. Pavimento 47º - Cobertura Horizontal	15
Figura 21. Pavimento 48º - Duplex Inferior	15
Figura 22. Pavimento 49º - Duplex Superior	16
Figura 23. Pavimento 50º - Acessos	16
Figura 24. Pavimento 51º - Reservatório Superior	17
Figura 25. Quadro de áreas do empreendimento	17
Figura 26. Parâmetros urbanísticos do empreendimento	18
Figura 27. Detalhe reservatório inferior	19
Figura 28. Detalhamento do reservatório superior	19
Figura 29. Detalhamento da cisterna de reaproveitamento de água pluvial	20
Figura 30. Esquema vertical de esgoto	21
Figura 31. Dimensionamento da caixa de gordura residencial	21
Figura 32. Lixeira do empreendimento no térreo	22
Figura 33. Detalhe para a localização dos elevadores	23
Figura 34. Detalhe para a localização do gerador	23
Figura 35. Central de ar	24
Figura 36. Detalhe para o acesso de carros do empreendimento para o estacionamento condominial e público pela rua 3200 e 3300, respectivamente	25

Figura 37. Detalhe para a locação do bicicletário moradores e funcionários	26
Figura 38. Raios de giro de caminhões, projetado em acordo com manual do DNIT. Etapa 1 da implantação	30
Figura 39. Detalhes para os raios de giro de caminhões, projetado em acordo com manual do DNIT. Etapa 1 da implantação	31
Figura 40. Raio de giro dos caminhões em acordo com manual do DNIT. Etapa 2 de implantação.	31
Figura 41. Área de carga e descarga da obra	32
Figura 42. Palmeiras exóticas registradas na área de estudo.....	33
Figura 43. Vista para o terreno em sua condição atual.	34
Figura 44. Levantamento planialtimétrico do terreno	34
Figura 45. Quadro do Cronograma de obras do Empreendimento	36
Figura 46. Terrenos que serão utilizados para a construção do empreendimento.....	39
Figura 47. Sonômetro Digital DEC-6000, em atendimento as normas IEC 60651:1979, IEC 60804:2000, IEC 61672-1:2013 Classe 2 e IEC 61260-1:2014 Classe 2, ANSI S1. 4-1983 Tipo 2, ANSI S1. 43-1997 Tipo 2 e ANSI S1. 11-2004 Classe 2.	46
Figura 48. Registro dos pontos de coleta de pressão sonora no P1 na Rua 3200. Fonte: Ecolibra, 2022.....	47
Figura 49. Registro dos pontos de coleta de pressão sonora no P2 na Rua 3300. Fonte: Ecolibra, 2022.....	47
Figura 50. Registro dos pontos de coleta de pressão sonora no P3 na Rua 3250. Fonte: Ecolibra, 2022.....	47
Figura 51. Localização dos pontos amostrais de coleta de ruído	48
Figura 52. Resultado da coleta de pressão sonora no P1. Horário de coleta: 10h03 às 10h08	49
Figura 53. Resultado da coleta de pressão sonora no P2. Horário de coleta: 10h12 às 10h17	49
Figura 54. Resultado da coleta de pressão sonora no P3. Horário de coleta: 10h28 às 10h33	50
Figura 55. Áreas de Vizinhança Direta e Indireta do Empreendimento.....	55
Figura 56. Normais climatológicas para a temperatura, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.	56
Figura 57. Dados de precipitação. Fonte: Embrapa, 2012	57
Figura 58. Mapa de Classificação Climática	57
Figura 59. Unidades Geológicas na área de estudo	58
Figura 60. Relevo na área de estudo	59
Figura 61. Mapa Hipsométrico da AVD	60
Figura 62. Mapa de Declividade da AVD	61
Figura 63. Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.....	62
Figura 64. Mapa de Recursos Hídricos e Área de Preservação Permanente.....	63
Figura 65. Mapa de Unidades de Conservação.....	66
Figura 66. Fotografia histórica da Praia Central de Balneário Camboriú na década de 1950. Fonte: http://wp.clicrbs.com.br/itajai/2011/02/05/baneario-camboriu-uma-cidade-vertical/	67
Figura 67. Capela da Paz na década de 1960. Fonte: capeladapaz.com.br	67
Figura 68. Sítios arqueológico existentes sem Balneário Camboriú cadastrados no IPHAN	68
Figura 69. População total de Balneário Camboriú, para os censos IBGE de 1980, 1991, 2000, 2010 e projeção de 2021. Fonte: Dados IBGE.....	69
Figura 70. Taxa de crescimento médio anual da população de Balneário Camboriú no período de 2000 a 2010.....	69
Figura 71. Evolução da distribuição relativa por faixa etária da população em 2000, e 2010 em Balneário Camboriú	70
Figura 72. Pirâmide etária no Bairro Centro. Fonte: IBGE, 2010	70

Figura 73. Número de empresas e empregos dos setores tradicionais do município de Balneário Camboriú. Fonte: SEBRAE, 2013.....	72
Figura 74. Domicílios recenseados por espécie de domicílio. Fonte: IBGE, 2010.....	74
Figura 75. Turismo de praia e sol na Praia Central de Balneário Camboriú em 2021. Foto: ndmais.com.br.....	74
Figura 76. Mapa de Localização do Empreendimento no Zoneamento.....	75
Figura 77. Índices urbanísticos da ZACC-I-B aplicáveis ao empreendimento. Fonte: Consulta de Viabilidade para Construção, PMBC, 2022.....	76
Figura 78. Presença de atividades comerciais na Av. Brasil, entorno do empreendimento.....	77
Figura 79. Presença de prédios residenciais nas vias laterais do empreendimento, Ruas 3.200 e 3.300, respectivamente.....	77
Figura 80. Estruturas de drenagem pluvial nas proximidades do empreendimento (bueiro).....	79
Figura 81. Pesca através do arrasto de praia (esquerda) e Teatro Bruno Nitz.....	83
Figura 82. Vista da Praia Central, no ano de 1984, com baixa ocupação no “interior” do município. Fonte: Acervo Histórico da Fundação Cultural de Balneário Camboriú/ SC/ Adaptação: Marcelo Danielski (2009).....	84
Figura 83. Elementos da paisagem na Rua 3200.....	85
Figura 84. Elementos da paisagem na Rua 3300.....	86
Figura 85. Elementos compositivos da paisagem na Av. Brasil.....	87
Figura 86. Visão da Rua 3300 com o empreendimento.....	89
Figura 87. Visão da Rua 3200 com o empreendimento.....	89
Figura 88. Visão da Avenida Brasil e Rua 3300 com o empreendimento.....	90
Figura 89. Visão aérea da implantação do empreendimento.....	90
Figura 90. Carta solar da cidade de Itajaí (Fonte: Software Sol-AR).....	91
Figura 91. Posicionamento da sombra projetada para o período de Outono. Fonte: Shadow calculator.....	92
Figura 92. Posicionamento da sombra projetada pelo empreendimento no inverno. Fonte: Shadow Calculator.....	93
Figura 93. Posicionamento da sombra projetada para o empreendimento na primavera. Fonte: Shadow Calculator.....	94
Figura 94. Posicionamento da sombra projetada para o verão. Fonte: ShadowCalculator.....	95
Figura 95. Radiação solar conforme o horário.....	96
Figura 96. Ventos primários (predominantes) e secundários. Fonte: EPAGRI. Imagem: Google.....	97
Figura 97. Vento Nordeste (NE) predominante atuante sobre o empreendimento.....	98
Figura 98. Vento Sudoeste (SW) predominante atuante sobre o empreendimento.....	99
Figura 99. Sistema viário na AVD do empreendimento. Fonte: Base viária da PMBC, 2017.....	100
Figura 100. Mapa de acessos ao empreendimento. Fonte: Ecolibra, 2021.....	101
Figura 101. Mapa de hierarquia viária das imediações do empreendimento. Fonte: PMBC, 2017.....	101
Figura 102. Registro de vias locais na AVD do empreendimento. Rua 3200 (esquerda) e Rua 3300 (direita). Fonte: Ecolibra, 2022 ..	102
Figura 103. Registro da Avenida Brasil. Fonte: Ecolibra, 2022.....	102
Figura 104. Registro da ciclofaixa na Av. Brasil. Fonte: Ecolibra, 2022.....	103
Figura 105. Sistema cicloviário da área de vizinhança do empreendimento. Fonte: Ecolibra, 2022.....	104
Figura 106. Mapa de pavimentação e sentido das vias. Fonte: Ecolibra, IBGE, Open Street Maps.....	106
Figura 107. Registro de parada de ônibus na Av. Atlântica e de Ponto de taxi na Av. Brasil (esquina com a Rua 3700). Fonte: Ecolibra, 2022.....	108
Figura 108. Localização dos pontos de ônibus e de taxi na AVD do empreendimento. Fonte: Ecolibra, 2022.....	109

Figura 109. Faixa de pedestres na Rua 3200 com Av. Brasil e sinalização de não obstrução de cruzamento e faixas de pedestres da Rua 3300 com Av. Brasil. Fonte: Ecolibra, 2022.	110
Figura 110. Pontos de coleta amostral do tráfego na AVD do empreendimento	112
Figura 111. Esquemas teóricos das interseções onde foram realizadas as contagens volumétricas, e respectivas direções dos fluxos de tráfego.....	113
Figura 112. Divisão de modos no Bairro Centro de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, 2018.....	118

Índice de Tabelas

Tabela 1. Localização dos vértices para o terreno de estudo. Fonte: Levantamento Planialtimétrico	3
Tabela 2. Estimativa da população do empreendimento	22
Tabela 3. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de instalação	37
Tabela 4. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de operação	38
Tabela 5. Consumo estimado de água na fase de instalação	38
Tabela 6. Estimativa do consumo de água pelo empreendimento considerando ocupação máxima	38
Tabela 7. Tabela do total de entulho gerado pela demolição das estruturas no local do empreendimento	40
Tabela 8. Estimativa da geração de materiais relativos aos resíduos de construção civil	41
Tabela 9. Estimativa da geração de resíduos sólidos do Centro Comercial, tendo em base a população flutuante do empreendimento.....	42
Tabela 10. Geração de drenagem em chuva com 10 anos de tempo de retorno	43
Tabela 11. Principais geradores de ruído por fase de concepção do empreendimento	44
Tabela 12. Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, em dB(A). Fonte: NBR 10.151/2019	45
Tabela 13. Resultados da coleta realizado nos pontos 1, 2 e 3 (P1, P2 e P3. Fonte: O autor.	48
Tabela 14. Pisos salariais dos potenciais cargos a serem gerados pelo empreendimento, Lei Estadual 740/2019	52
Tabela 15. Demanda de trabalhadores para a fase de instalação do empreendimento.....	52
Tabela 16. Tabela de pisos salariais relacionado as ocupações no setor da construção civil.....	53
Tabela 17. Contratação de trabalhadores na fase de operação	53
Tabela 18. Descrição do tipo climático Cfa de Köppen-Geiger	56
Tabela 19. Unidades de Conservação no Município de Balneário Camboriú/SC. Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2022). Adaptado	64
Tabela 20. Densidade demográfica do município de Balneário Camboriú em diferentes períodos.....	69
Tabela 21. Tipologia dos domicílios permanentes particulares do município	71
Tabela 22. Classificação das atividades econômicas no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012	73
Tabela 23. Indicadores de atendimento de esgotos sanitários em Balneário Camboriú. Fonte: SNIS, 2019	78
Tabela 24. Dias da semana, horários e localidades da coleta de resíduos no bairro Centro, em Balneário Camboriú.....	79
Tabela 25. Unidades de saúde públicas presente na AVI do empreendimento	80
Tabela 26. Quantidade de unidades de saúde em Balneário Camboriú - SC, relacionadas à sua tipologia. Fonte: CNES, 2019.....	81
Tabela 27. Unidades de saúde públicas presente na AVI do empreendimento	81
Tabela 28. Momentos de estudo, datas e horário da presença inicial e final de luz sobre a localidade. Fonte: Shadow calculator	91
Tabela 29. Ventos predominantes e as respectivas velocidades referentes a um período de 20 anos de medições. Fonte: EPAGRI.	96

Tabela 30. Gabarito das principais vias de influência do empreendimento. Fonte: PMBC, 2008	103
Tabela 31. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P1	114
Tabela 32. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P2	114
Tabela 33. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P3	115
Tabela 34. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P4	115
Tabela 35. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P5	115
Tabela 36. Composição do tráfego na hora-pico nos pontos de coleta	116
Tabela 37. Estimativa da geração de viagens relacionadas ao uso residencial do empreendimento	117
Tabela 38. Estimativa da geração de viagens relacionadas ao uso comercial (shopping)	117
Tabela 39. Dados históricos de automóveis e frota de veículos registrados em Balneário Camboriú e taxas de crescimento estimadas pelo método geométrico. Fonte: Dados Detran-SC – Estatísticas de veículos	117
Tabela 40. Projeção da taxa de crescimento da frota de veículos em Balneário Camboriú	118
Tabela 41. Distribuição de viagens por modo de transporte	119
Tabela 42. Viagens consideradas na análise de tráfego considerando a divisão de modos de transporte	119
Tabela 43. Síntese das viagens consideradas para a análise de impacto futuro	119
Tabela 44. Critério de nível de serviço para interseções semaforizadas. Fonte: HCM2010	120
Tabela 45. Cálculo de fatores geométricos da via e do fluxo para o P1	120
Tabela 46. Fatores de ajuste para o cálculo do fluxo de saturação. Fonte: HCM, 2010	121
Tabela 47. Estimativa do fluxo de saturação para o P1	123
Tabela 48. Estimativa do Nível de Serviço das vias e da interseção para o P1 para o cenário atual e futuro sem influência do empreendimento.	124
Tabela 49. Estimativa do Nível de Serviço das vias e da interseção para o P1 para o cenário com a influência do empreendimento. ..	125
Tabela 50. Nível de Serviços - NS para fluxos ininterruptos. Fonte: HCM, 2010	126
Tabela 51. Estimativa do fluxo de saturação para as vias com movimentos ininterruptos	126
Tabela 52. Estimativa de fatores geométricos e de fluxos na interseção	126
Tabela 53. Cálculo da capacidade para os fluxos ininterruptos	127
Tabela 54. Critério de Nível de Serviço para vias não semaforizadas. Fonte: HCM, 2000	128
Tabela 55. Direções de fluxo analisados por metodologia de análise respectiva	128
Tabela 56. Intervalos de tempo crítico e tempo de acompanhamento para as direções com movimentos prioritários	129
Tabela 57. Cálculo do volume conflitante e estimativa da capacidade real cm,x para os fluxos prioritários dos P2, P4 e P5	130
Tabela 58. Tempo de Atraso (d) e Nível de Serviço (NS) das direções não prioritárias	131
Tabela 59. Atributos e critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos	134
Tabela 60. Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância	134
Tabela 61. Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração	134
Tabela 62. Classes de mitigação de impactos	135
Tabela 63. Resultado da avaliação de impactos	136

Tabela 64. Cálculo do valor de compensação do empreendimento.....	137
Tabela 65. Matriz das medidas mitigatórias adotadas para os impactos gerados.....	150

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Atividade Prevista

O empreendimento consiste em edifício de uso misto, prevista atividade residencial e comercial, sendo 74 unidades de uso residencial e 12 unidades comerciais (salas comerciais), totalizando uma área construída de 31.021,07m². O empreendimento localiza-se em área adequada para o uso pretendido (zona ZACC-I-B, em acordo com os objetivos da Lei nº 2794/2008).

1.2 Identificação do Empreendedor

Nome: Embraed 109 Empreendimentos Imobiliários SPE Ltda

CNPJ: 44.818.006/0001-46

Endereço: Av. Brasil, 3313, Sala 09, Centro, Balneário Camboriú, 88330-063

E-mail: contato@embraed.com.br

Telefone: (47) 3367-0009

1.3 Identificação do Empreendimento

Proprietário: Embraed 109 Empreendimentos Imobiliários SPE Ltda

Nome do empreendimento: Embraed 109 Residencial

CNPJ: 44.818.006/0001-46

Endereço: Av. Brasil, 3313, Sala 09, Centro, Balneário Camboriú, 88330-063

DIC: 20856; 20839.

Matrícula: 1701; 1700; 4118; 19976 2ºORI

Certidão de Viabilidade de Construção: Protocolo 9 - 88.732/2022

Licenciamento Ambiental: Processo SEMAM nº 112.901.2022

Declaração de área alagável ou inundável: Protocolo nº 028/2022

Viabilidade técnica água e esgoto: Processo nº 51.216/2022

Viabilidade técnica drenagem: Ofício SOU 020/2023

Viabilidade dos serviços públicos de coleta de lixo: Certidão nº BC-can-104/2022

1.4 Empresa responsável pelo estudo

A Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade é uma empresa privada, com sede em Balneário Camboriú (SC), fundada em maio de 2008. A empresa desenvolve planos, programas e projetos nas áreas de engenharia, meio ambiente e tecnologia sustentável.

A Missão da Ecolibra é desenvolver projetos e estudos ambientais com excelência e contribuir para a sustentabilidade das organizações produtivas com inovação, qualidade e ética, de forma a disseminar a responsabilidade socioambiental.

Razão Social: Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda.

Nome Fantasia: Ecolibra
CNPJ: 09.541.949/0001-73
Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 1599005
Registro no CREA/SC:
Endereço: Rua 1111, nº 90, sala 01, Centro – Balneário Camboriú/SC
Telefone: (47) 3367 0097
e-mail: contato@ecolibra.com.br
Site: www.ecolibra.com.br
Representante legal: Rodrigo Xavier Sciorilli Camacho

1.4.1 Equipe técnica responsável pelo estudo

Nome: **Vinicius Tischer**
Profissão: Engenheiro Ambiental
Função: Coordenador de Engenharia
Registro Profissional: CREA/SC 104652-4
CPF: 010.486.154-28

Nome: **Valéria de Jesus Monteiro**
Profissão: Engenheira Sanitarista e Ambiental
Função: Analista Ambiental
Registro Profissional: CREA/RS248453 | CREA/SC179434-3
CPF: 024.116.000-62

Nome: **Felipe Matheus Ferdinando de Santana**
Profissão: Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Função: Analista Ambiental
Registro Profissional: CREA/SC 190265-1
CPF: 050.400.175-29

Nome: **Ricardo Tiburtius Logullo**
Profissão: Engenheiro Civil
Função: Estudo de Tráfego
Registro Profissional: CREA/SC 072673-6
CPF: 034.534.169-45

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1 Características do imóvel

O terreno do empreendimento possui área escriturada de 2.426,24m², localizado com fachada para a Rua 3300, Avenida Brasil e Rua 3200, centro de Balneário Camboriú-SC (Figura 1). O terreno de estudo é composto por quatro matrículas: 1701 (2º ORI); 1700 (2º ORI); 4118 (2º ORI); 19976 (2º ORI).

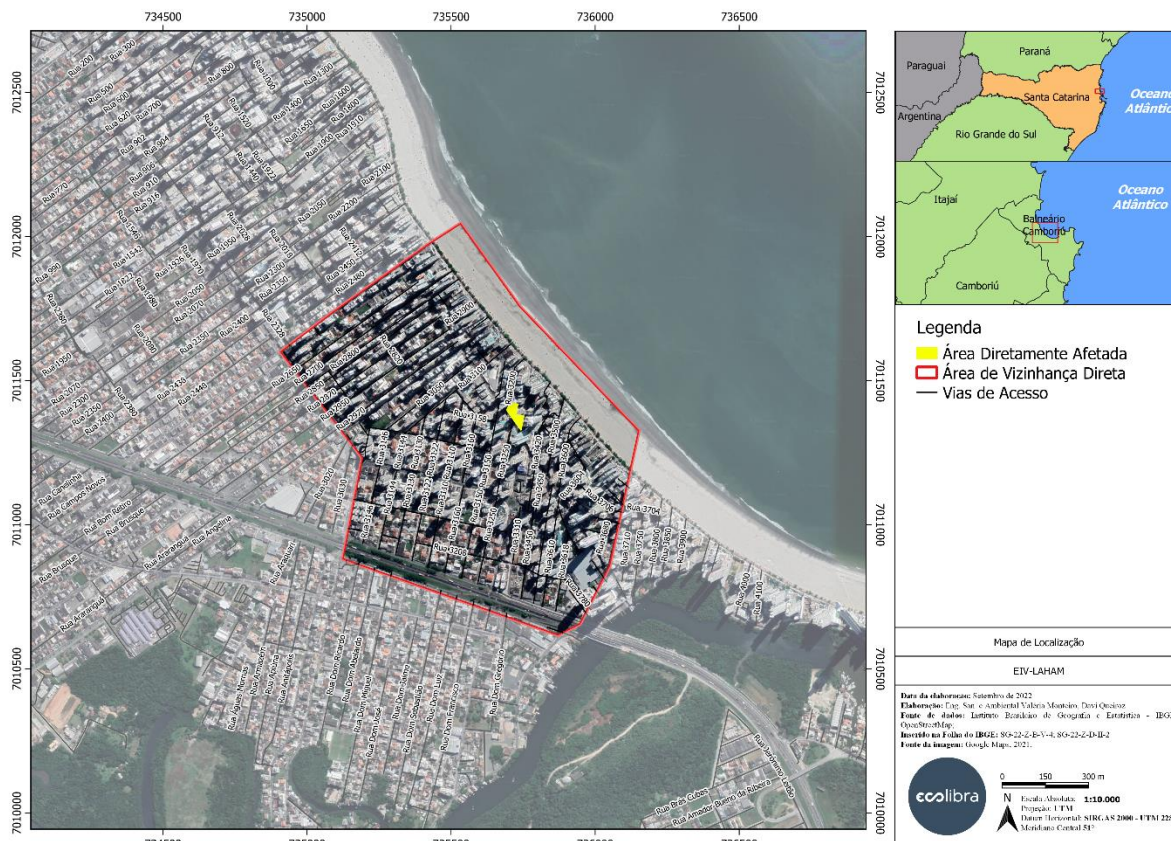


Figura 1. Localização do empreendimento

As coordenadas geográficas do terreno são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Localização dos vértices para o terreno de estudo. Fonte: Levantamento Planialtimétrico

Vértice	Coordenada (norte)	Coordenada (Leste)
V1	7011418,2301	735696,6455
V2	7011414,5127	735727,4218
V3	7011402,6576	734533,4620
V4	7011406,3750	735694,7864
V5	7011393,6923	735688,8577
V6	7011354,2544	735717,9378
V7	7011352,6117	735717,6791
V8	7011323,7798	735738,9008
V9	7011363,8361	735746,9143
V10	7011367,4290	735720,0132
V11	7011377,3072	735721,5693
V12	7011373,7127	735748,4803

O terreno possui características planas, e possui benfeitorias implantadas (Figura 2).

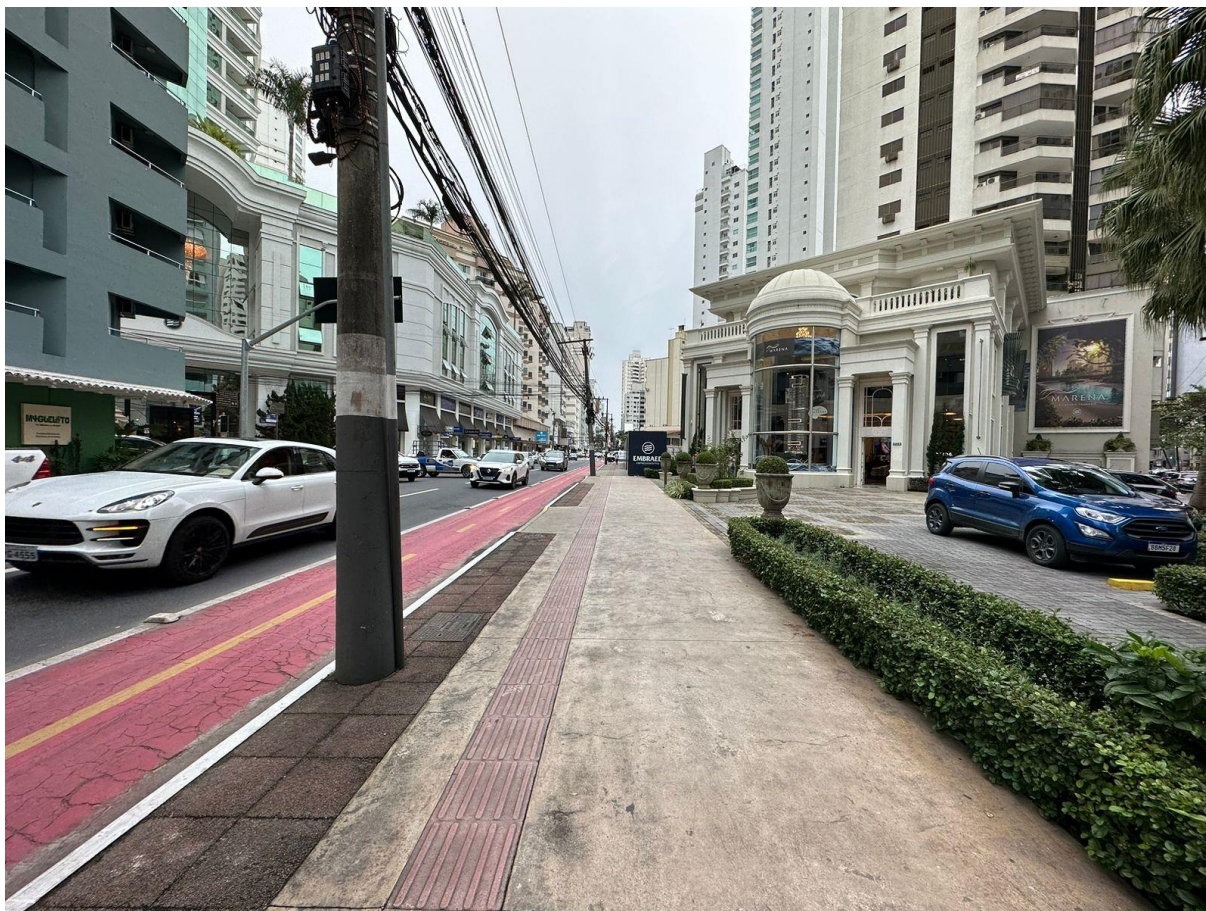


Figura 2. Vista interna do terreno do empreendimento proposto

2.2 Dimensionamento e caracterização do empreendimento e atividade

No empreendimento está previsto o uso comercial para o andar térreo, contemplando cerca de 12 unidades comerciais, no total de 894,63m². O empreendimento, por sua vez, possui uso predominante residencial, composto de 74 unidades habitacionais e totalizando uma área construída de 31.021,07m². A Figura 3 apresenta o corte longitudinal do empreendimento.

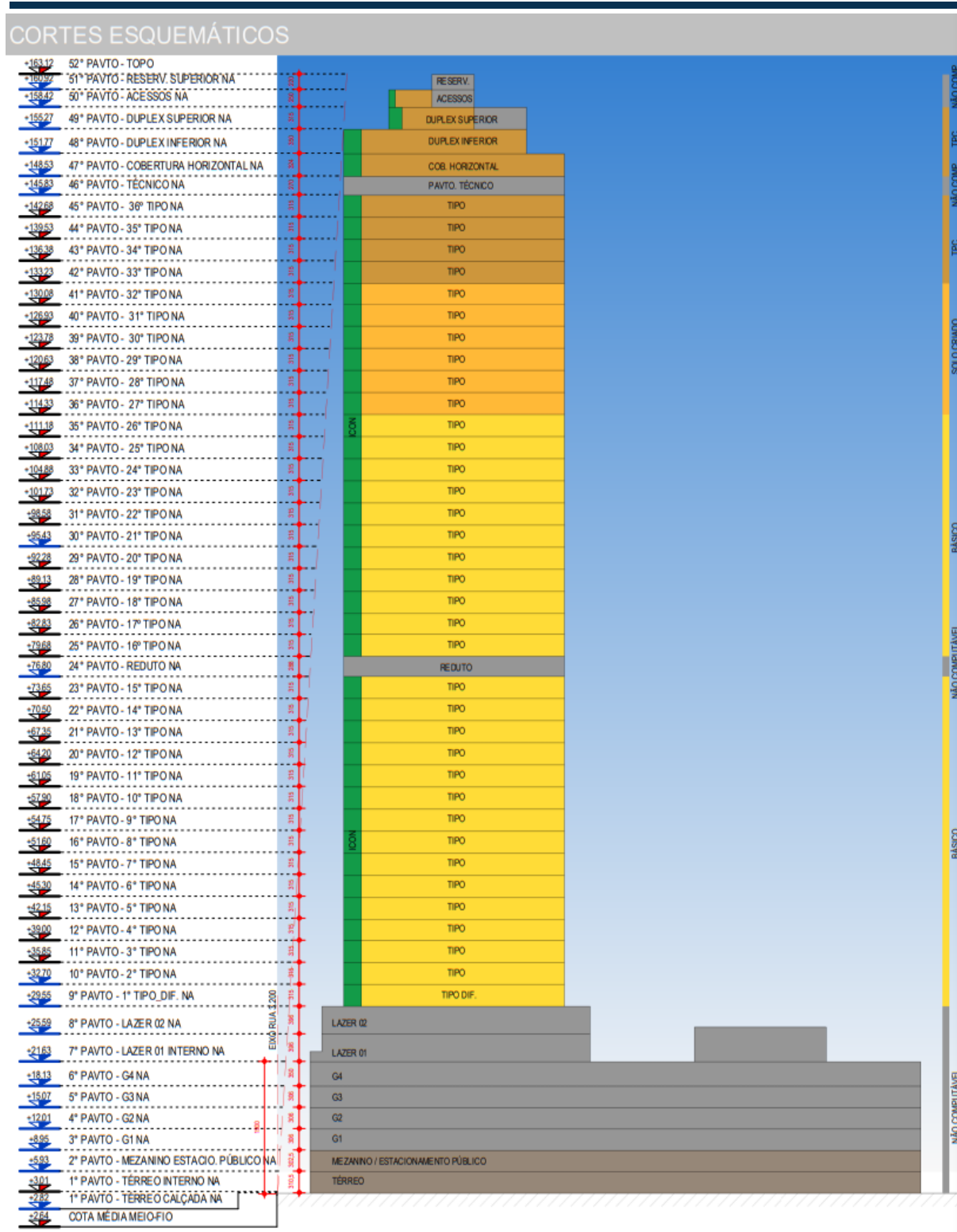


Figura 3. Corte longitudinal do empreendimento

A concepção do empreendimento foi feita considerando 51 pavimentos, são eles: térreo, pavimento mezanino/estacionamento público, pavimento garagem (04 pavimentos), pavimento lazer (02 pavimentos), pavimentos residenciais do 9º ao 49º, com exceção do pavimento 24º e 46º, assim como o pavimento 50º, que serão destinados ao técnico, já o pavimento 51º será destinado ao reservatório.

O empreendimento tem fachada para a Av. Brasil, Rua 3200 e Rua 3300. O acesso a porção

privada do edifício ocorre pela Rua 3200, sendo que o acesso às 12 salas comerciais será realizado pela Av. Brasil. Os acessos viários ocorrerão pelas Rua 3200 (acesso privativo) e Rua 3300 (estacionamento público/garagem) (Figura 4). No térreo, além do mencionado, ainda terá hall, compartimento de lixeira, bicicletário, local de bombas do empreendimento, entre outros.



Figura 4. Térreo do empreendimento.

O pavimento 2º será destinado ao estacionamento público com 14 vagas para automóveis e 2 para motocicletas, além de parte destinado a mezanino para as salas comerciais. No pavimento também se localiza administrativo/arquivo, ventiladores, cozinha/estar, vestiário dos funcionários, sala técnica e subestação (Figura 5).



Figura 5. Pavimento 2º - Estacionamento Público

Também, apresenta-se a tabela a seguir (Figura 6) que sintetiza o total de vagas projetadas para o empreendimento.

Especificação da Vaga	Qtde.	Total de Vagas
Simples	73	73
Duplas	76	152
Triplas	7	21
PCD Condomínio	1	1
Idosos	Isento	Isento
Carga/Descarga	1	1
Total	-	248

Figura 6. Quadros de vagas de estacionamento no empreendimento

A Figura 7 expressa a estatística proveniente do cálculo das vagas mínimas exigidas. Toma como base a área privativa dos apartamentos conforme a Lei de Zoneamento e Uso do solo para a zona ZACC – I – B. Nesta, considera-se 2 vagas para até 200,00m² de área privativa + 1 vaga para cada 75,00m² adicionais ou fração.

Unidade Residencial	Qtde.	Área Privativa	Nº de Vagas
Tipo Diferenciado 1	1	261,73m ²	3
Tipo Diferenciado 2	1	264,35m ²	3
Tipo	70	182,49m ²	2
Cobertura Horizontal	1	404,89 m ²	5
Duplex	1	406,89 m ²	5
Total	74	-	156

Figura 7. Informativo do dimensionamento do número mínimo de vagas necessárias

O número mínimo de vagas a serem ofertadas é de 156 unidades. Contudo, o empreendimento oferta um total de 248 vagas de automóveis e 16 vagas de motocicletas. Abaixo está representado o percentual, exigido pela legislação municipal, para as vagas complementares.

Especificação da Vaga	% Exigida por lei	Vagas Mínimas Legislação	Vagas Existentes em Projeto
Vagas Privativas	-	-	243
PCD	2%	3,12	4
Sendo: PCD Privativa	-	-	3
PCD Condominial	-	-	1
Idosos	5%	Isento	Isento
Carga/Descarga Condominial	-	1	1
Motocicletas	10%	15,6	16

Figura 8. Tabela do quantitativo de vagas complementares

Já para vagas não residenciais o projeto conta com 54 vagas.

Importante ressaltar que o Estacionamento Privado de Uso Público do empreendimento deverá atender aos seguintes parâmetros, determinados pelo Decreto de Balneário Camboriú n. 9578/2019:

I - Manter o Estacionamento Privado de Uso Público aberto de segunda-feira à sábado, no mínimo, das 9h às 19h;

II - Disponibilizar, no mínimo 50% (cinquenta por cento) das vagas ao uso rotativo de veículos;

III - Ter placa de identificação, informando que no local há estacionamento aberto ao público e sinalizando o respectivo acesso;

IV - Fixação de placa com o número de vagas e tabela de preços.

O projeto conta com a garagem pública no mezanino, segundo andar, com 14 vagas simples e 2 vagas de moto. O acesso veicular acontece por rampa exclusiva. O acesso de pedestres atende aos dispositivos legais e acessibilidade, acontecendo de forma independente da circulação do condomínio. Mais detalhes referentes aos estacionamentos podem ser conferidos no Memorial Descritivo de Vagas, constante no Anexo E deste relatório.

Acima do pavimento de estacionamento privado de uso público estão projetados quatro pavimentos para estacionamento de uso condominial. As vagas simples, duplas, triplas e de moto estão quantificadas de acordo o pavimento.

Os pavimentos 3º, 4º, 5º e 6º são destinados ao estacionamento privado de uso condominial (G1, G2, G3 e G4), com projeção de vagas para carros e motos, conforme demonstrado na Figura 9, Figura 10, Figura 11 e Figura 12.

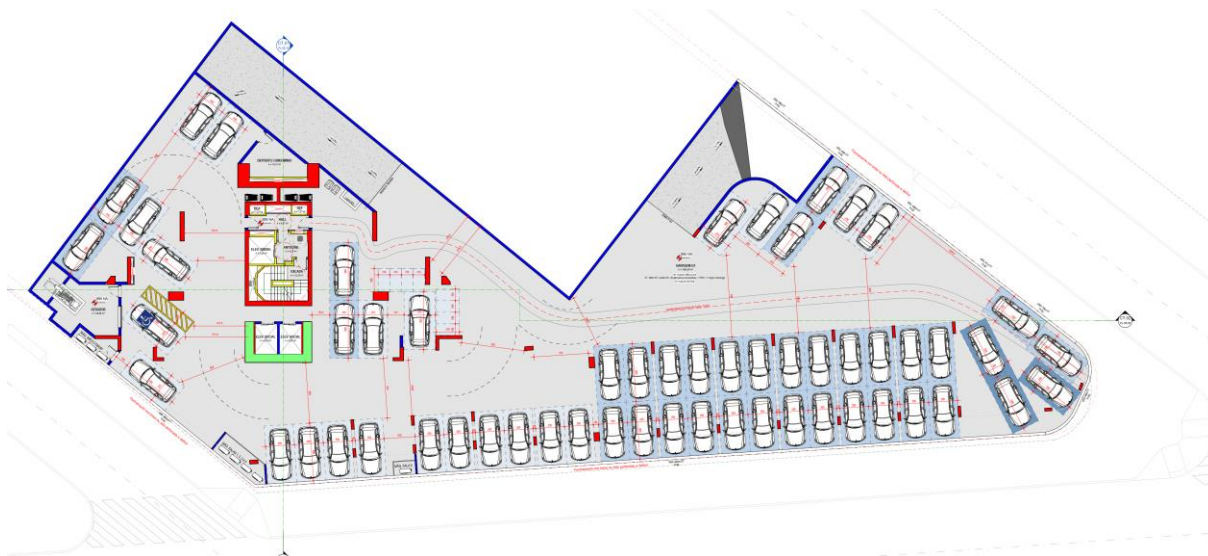


Figura 9. Pavimento 3º - G1



Figura 10. Pavimento 4º - G2



Figura 11. Pavimento 5º - G3



Figura 12. Pavimento 6º - G4

Acima dos pavimentos de garagem, o 7º pavimento será destinado ao Lazer 01 que ocupa todo o embasamento da edificação e contará com espaço para piscinas, quadra poliesportiva, spa, *gourmet*, academia, entre outros (Figura 13).



Figura 14. Pavimento 8º - Lazer 02

A partir dos pavimentos de lazer, iniciam-se os pavimentos residenciais. O 9º pavimento contará com os apartamentos Tipo Diferenciado, com dois neste andar (Figura 15).

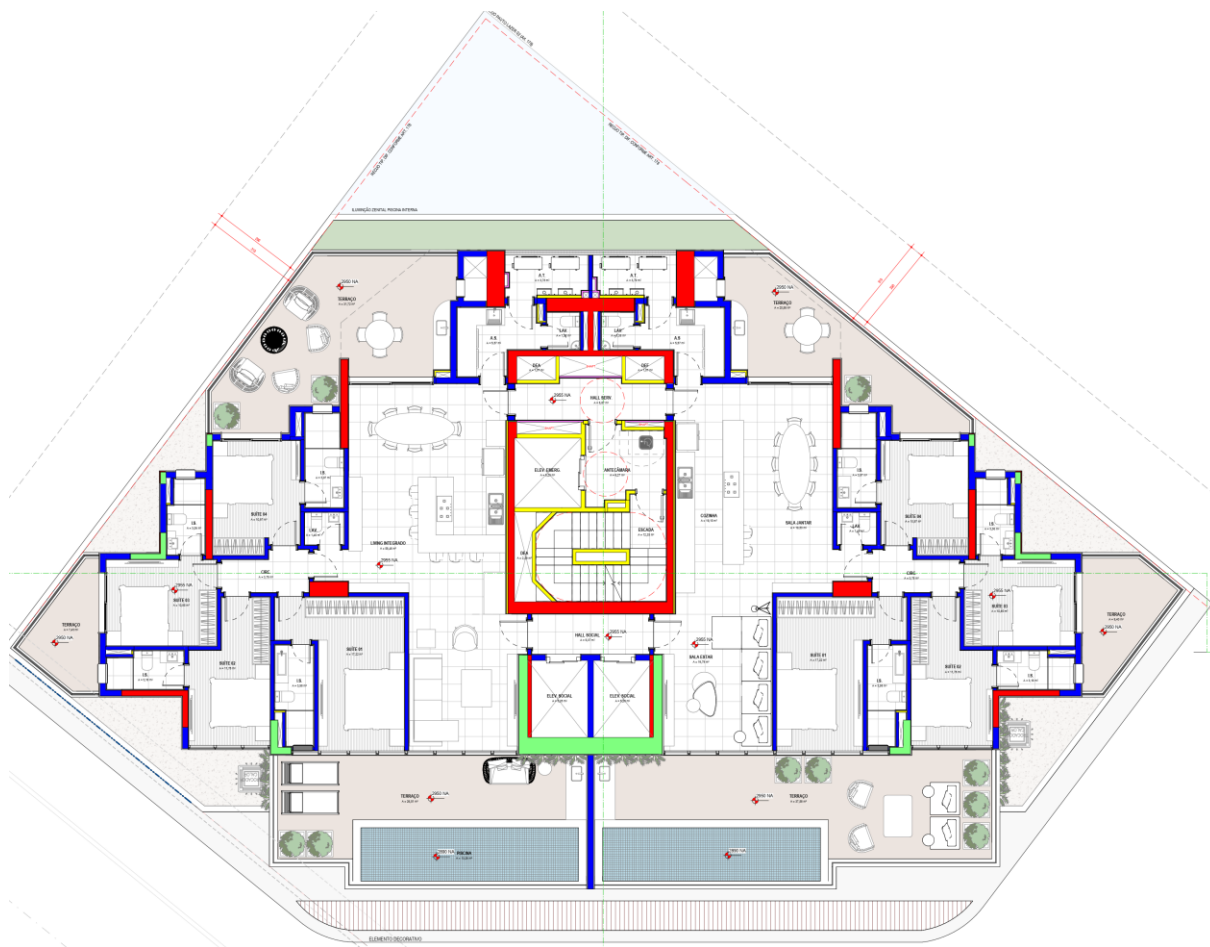


Figura 15. Pavimento 9º - Residencial 1º Tipo Diferenciado

Já do 10º ao 45º andar (com exceção do 24º pavimento, que corresponde ao pavimento técnico - reduto, na Figura 17), está projetado pavimento do Tipo 2 ao 15, compostos por 02 unidades habitacionais/andar, ambas com 04 suítes (Figura 16).

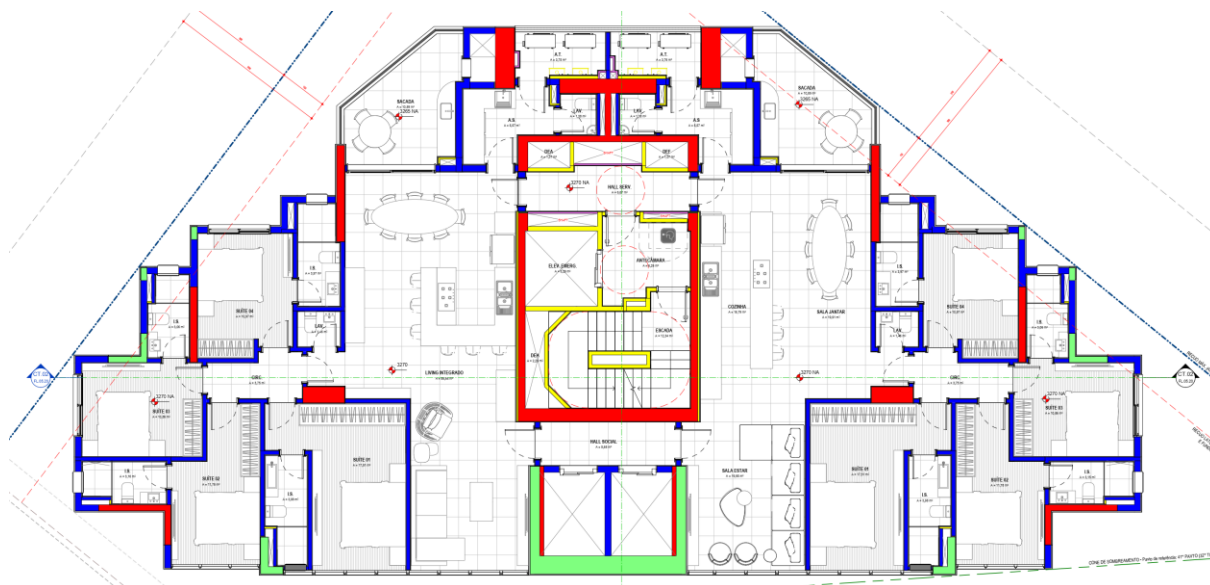


Figura 16. Pavimento 10º - Residencial Tipo 2 ao 15

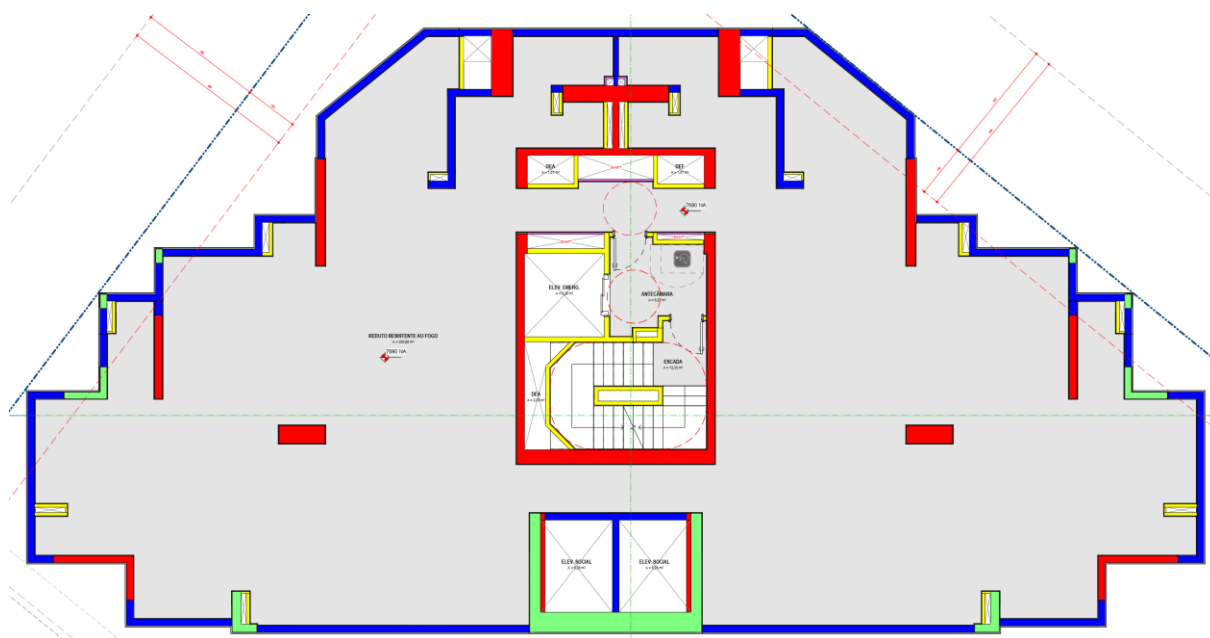


Figura 17. Pavimento 24º - Reduto

Do pavimento 25º ao pavimento 45º estão projetados os apartamentos do Tipo 16 ao 36 (Figura 18).

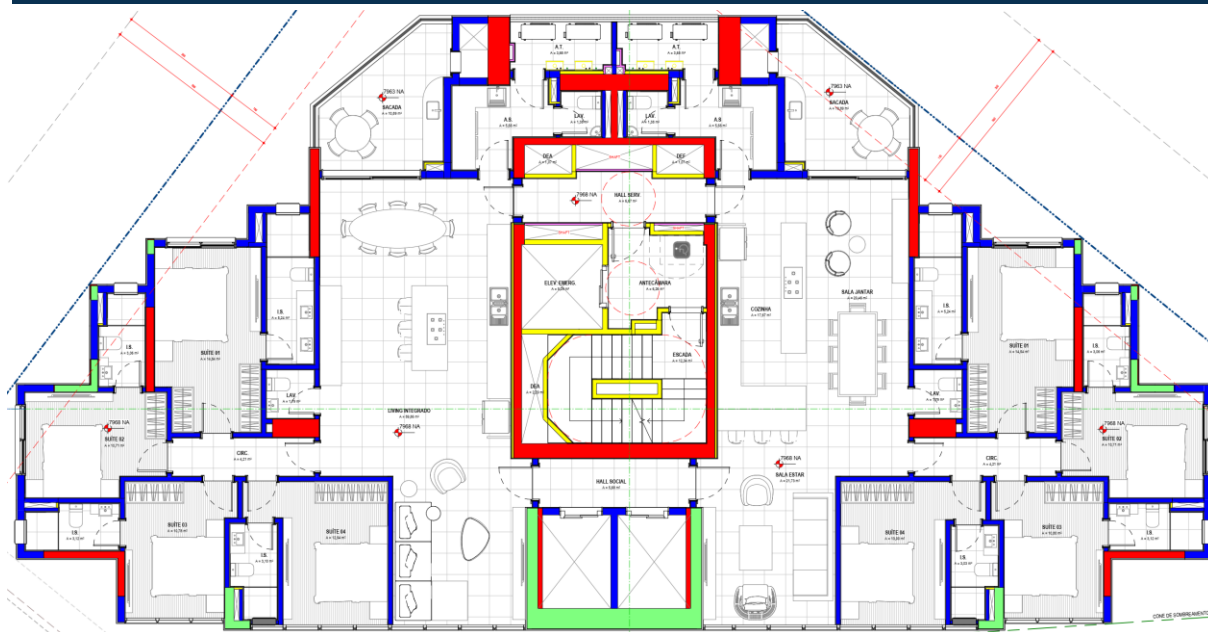


Figura 18. Pavimento 25º - Tipo 16 ao 36

O pavimento quadragésimo sexto (46º) será destinado ao acesso técnico (Figura 19).

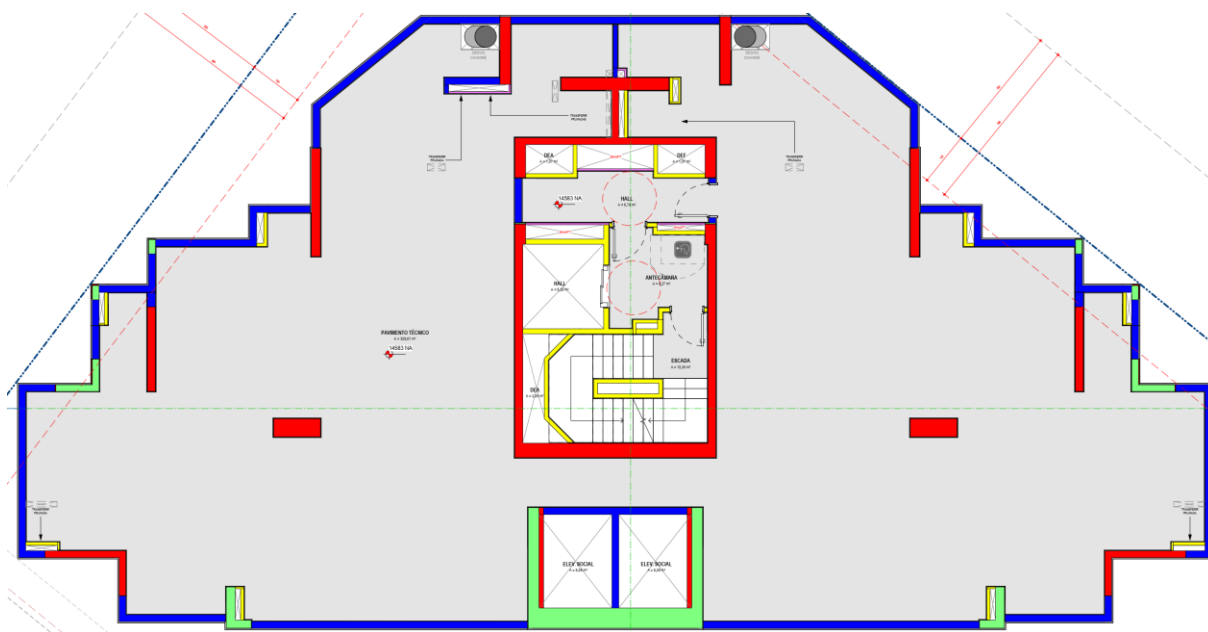


Figura 19. Pavimento 46º - Acesso Técnico

O pavimento 47º contará com a cobertura horizontal, com área total de 404,78m² (Figura 20).

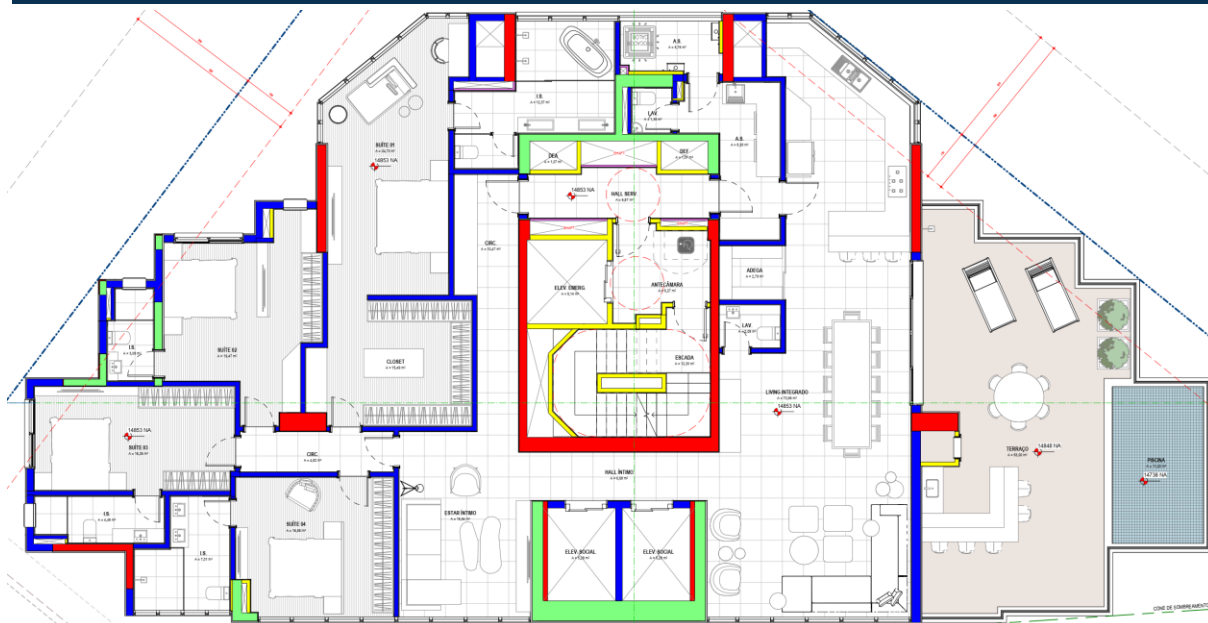


Figura 20. Pavimento 47º - Cobertura Horizontal

O pavimento quadragésimo oitavo (48º) contará com a cobertura duplex inferior, com área total de 253,69m² (Figura 21).

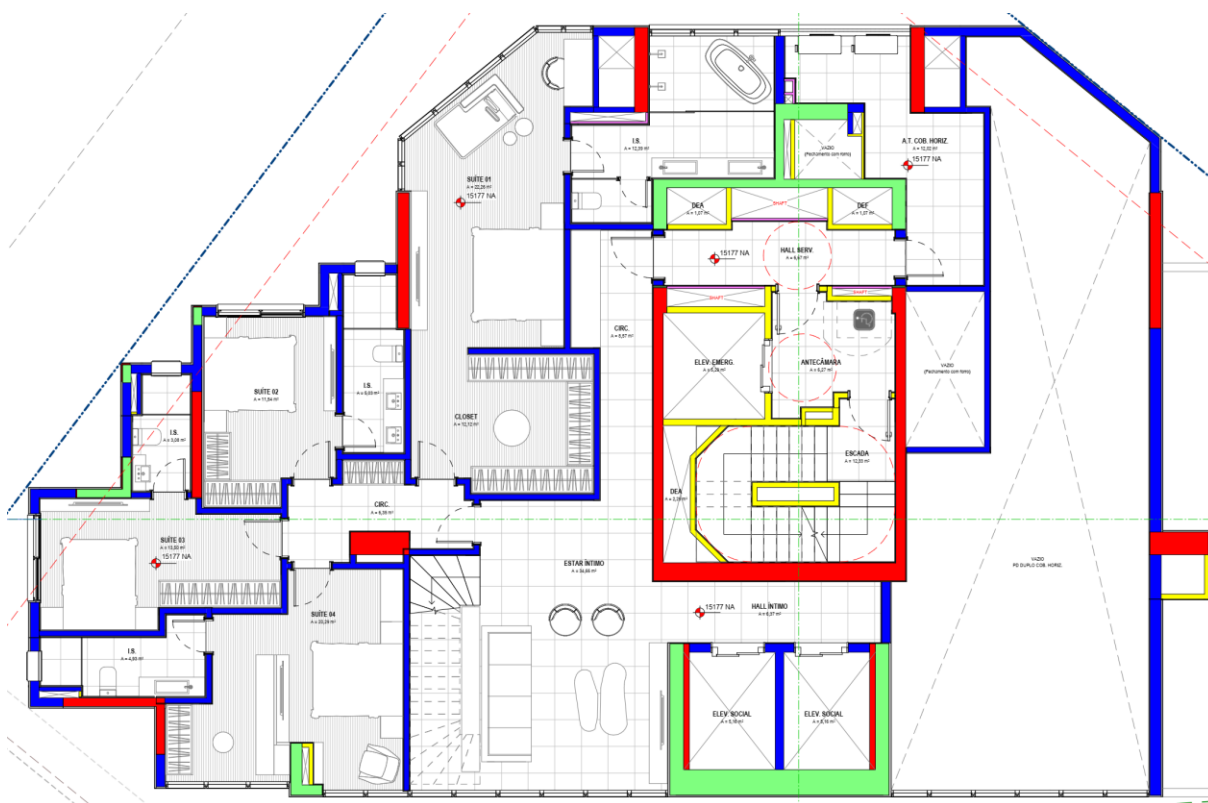


Figura 21. Pavimento 48º - Duplex Inferior

No pavimento quadragésimo nono (49º) consta projetado a cobertura duplex superior com área total de 275,86m² (Figura 22).

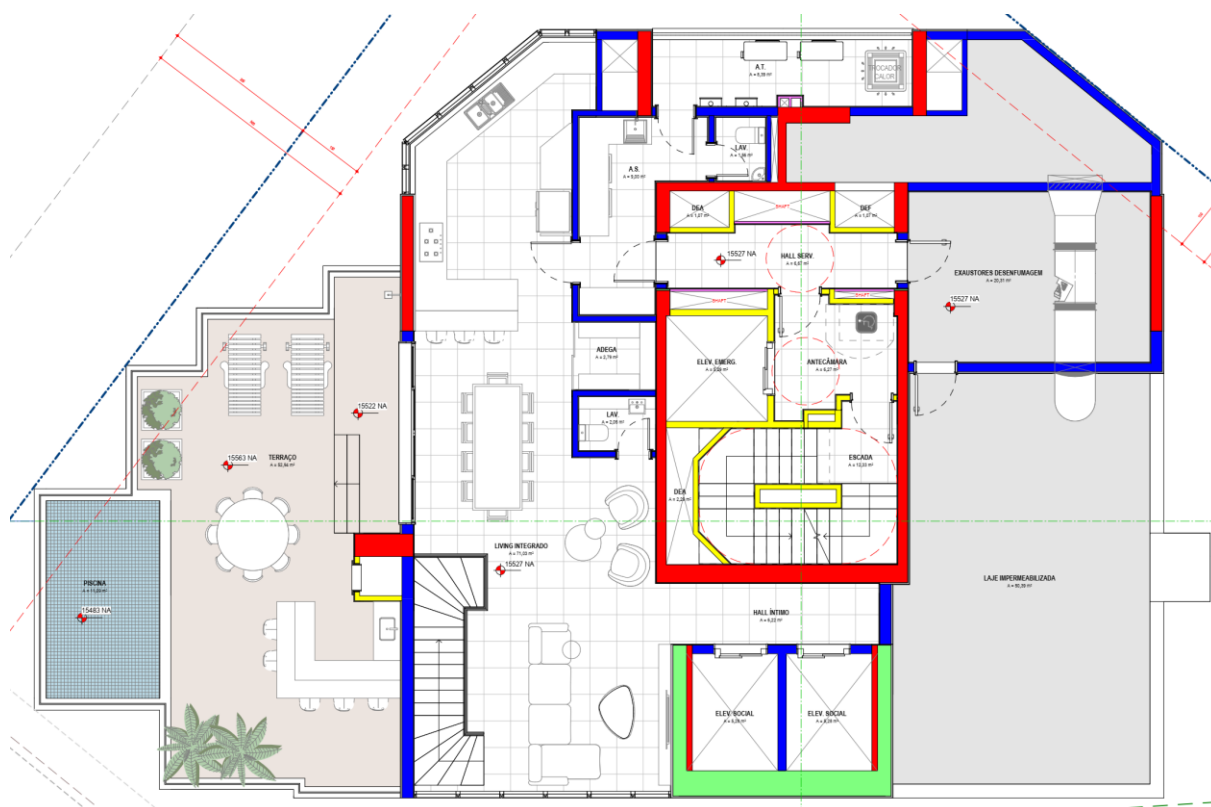


Figura 22. Pavimento 49º - Duplex Superior

O pavimento 50º contará com o acesso técnico, com área total de 106,00m² (Figura 23).

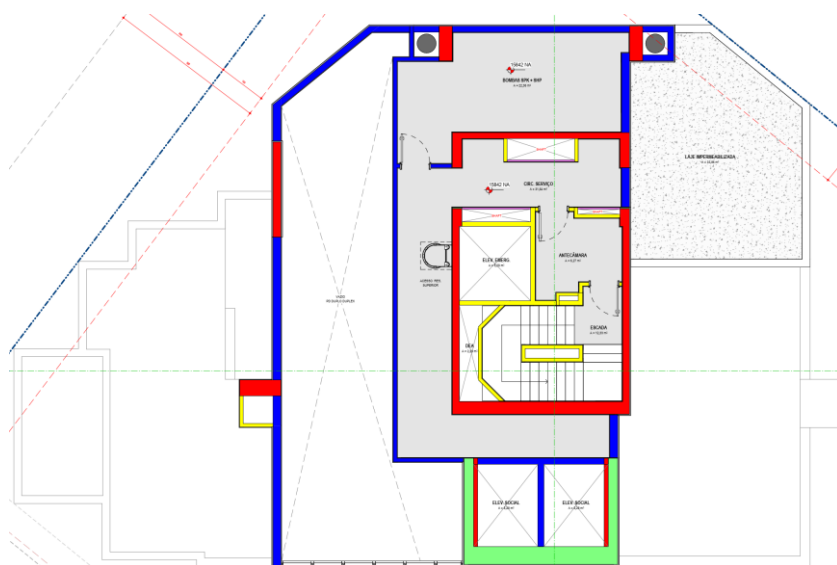


Figura 23. Pavimento 50º - Acessos

O pavimento 51º contará com o reservatório superior, com área total de 72,07m² (Figura 24).

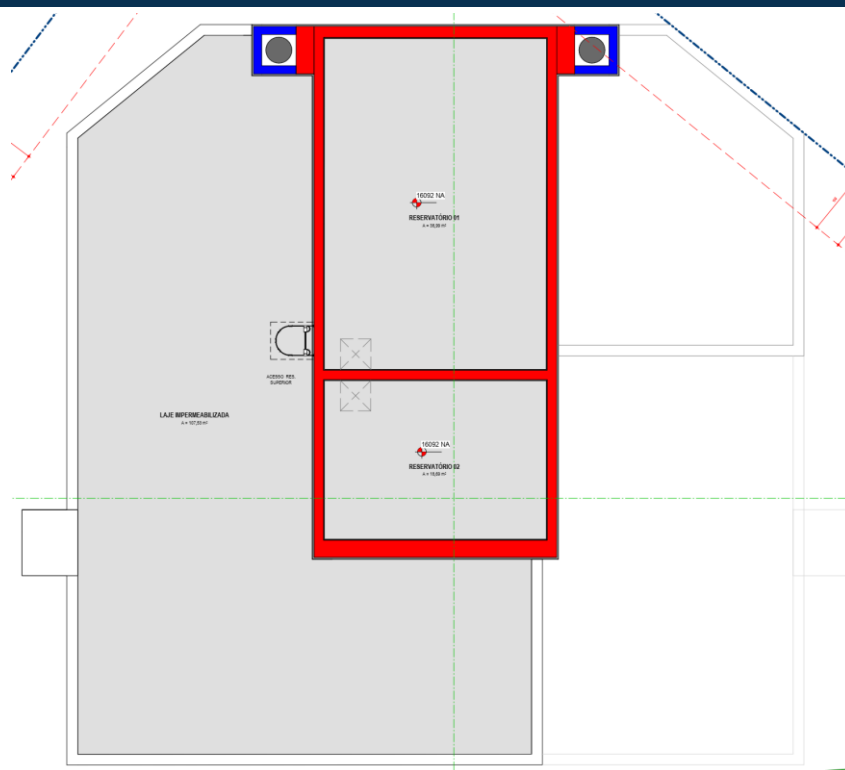


Figura 24. Pavimento 51º - Reservatório Superior

A seguir apresenta-se o quadro de áreas do empreendimento com o detalhamento das áreas e setores do empreendimento em pleito (Figura 25). A área construída total será de 31.021,07m², com 51 pavimentos.

ESPECIFICAÇÃO PAVIMENTO	Nº PAV.	COMPUTÁVEL (A)			NÃO COMPUTÁVEL (B)		ICON (C)		VAZIOS (D)	SUBTOTAL (A+B+C+D)	T.O.
51 Reservatório	1 x				72,07 m ²					72,07 m ²	3%
50 Acesso técnico	1 x	73,47	59,79	59,79 m ²	94,40 m ²		13,68	13,68 m ²	61,87 m ²	106,00 m ²	4%
49 Cob. Duplex superior	1 x	161,51	131,43	131,43 m ²	114,35 m ²		30,08	30,08 m ²		275,86 m ²	11%
48 Cob. Duplex inferior	1 x	332,49	270,56	270,56 m ²			61,93	61,93 m ²	78,80 m ²	253,69 m ²	10%
47 Cob. Horizontal	1 x	332,49	270,56	270,56 m ²	72,29 m ²		61,93	61,93 m ²		404,78 m ²	17%
46 Pavto Técnico	1 x	405,63								405,63 m ²	17%
24 Pavto Técnico (reduto)	1 x	405,63								405,63 m ²	17%
10 ao 45 Tipo	35 x	405,63	330,08	11.552,78 m ²			75,55	2.644,27 m ²		14.197,05 m ²	17%
9 Tipo Diferenciado	1 x	405,63	330,08	330,08 m ²	158,54 m ²		75,55	75,55 m ²		564,17 m ²	23%
8 Lazer 02	1 x	176,42			472,46 m ²				176,42 m ²	472,46 m ²	19%
7 Lazer 01	1 x				2.063,46 m ²					2.063,46 m ²	85%
6 Garagem 04	1 x				2.063,46 m ²					2.063,46 m ²	85%
5 Garagem 03	1 x				2.063,46 m ²					2.063,46 m ²	85%
4 Garagem 02	1 x				2.063,46 m ²					2.063,46 m ²	85%
3 Garagem 01	1 x				2.063,46 m ²					2.063,46 m ²	85%
2 Mezanino / Estac. Público	1 x	197,71			1.655,52 m ²				197,71 m ²	1.655,52 m ²	68%
1 Térreo	1 x				1.890,91 m ²					1.890,91 m ²	78%
TOTAL	51 pav.	12.615,20 m²			14.847,84 m²		2.887,44 m²		514,80 m²	31.021,07 m²	

Figura 25. Quadro de áreas do empreendimento

Abaixo, segue os parâmetros urbanísticos referente ao local de ocupação do empreendimento, bem como características de projeto (Figura 26).

Área das Matrículas 01701/01700/04118/19976				2.426,0000 m²	
Zona de Ocupação				ZACC-I-B	
Uso Pretendido				Misto	
Taxa de Ocupação		Permitido		Projeto	
Embasamento		100%	2.426,00 m²	85%	2.063,46 m²
Torre		40%	970,40 m²	27%	648,88 m²
Índice de Aproveitamento		Permitido		Projeto	
Básico		3,50 x	8.491,00 m²	3,50 x	8.491,00 m²
Solo Criado		0,88 x	2.134,88 m²	0,88 x	2.134,88 m²
TPC		0,82 x	1.989,32 m²	0,82 x	1.989,32 m²
ICON				1,19 x	2.887,44 m²
TOTAL		5,20 x	12.615,20 m²	6,39 x	15.502,64 m²
Número Máximo de Unidades		Permitido		Projeto	
QMA = AC / K	K = 170	74		74	
Gabarito Embasamento				8 Pav.	
Gabarito Torre				43 Pav.	
Gabarito Total				51 Pav.	
Número de Unidades Comerciais no Térreo				12 Und.	
Número de Unidades Residenciais na Torre				74 Und.	
Número de Unidades Não Residenciais na Torre				Und.	

Figura 26. Parâmetros urbanísticos do empreendimento

Ressalta-se que o gabarito do empreendimento cumpre com as legislações vigentes, sendo apontado pela Consulta De Viabilidade Para Construção (Protocolo 88732/2022).

2.2.1 Projeto hidrossanitário

2.2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Segundo Viabilidade para abastecimento de água emitida pela EMASA em 26 de agosto de 2022, há rede de abastecimento de água na Rua 3200, Rua 3300 e Avenida Brasil, com diâmetros de 50mm e 200mm. O empreendimento realizará o abastecimento de água pela tubulação localizada na Rua 3200.

Com relação à reservação, o empreendimento contará com 02 (dois) reservatórios, sendo 1 reservatório inferior com capacidade de 137m³ (Figura 27) e 1 reservatório superior com duas células com capacidade de 50,18m³ + Reserva Técnica de Incêndio (RTI) (Figura 28).

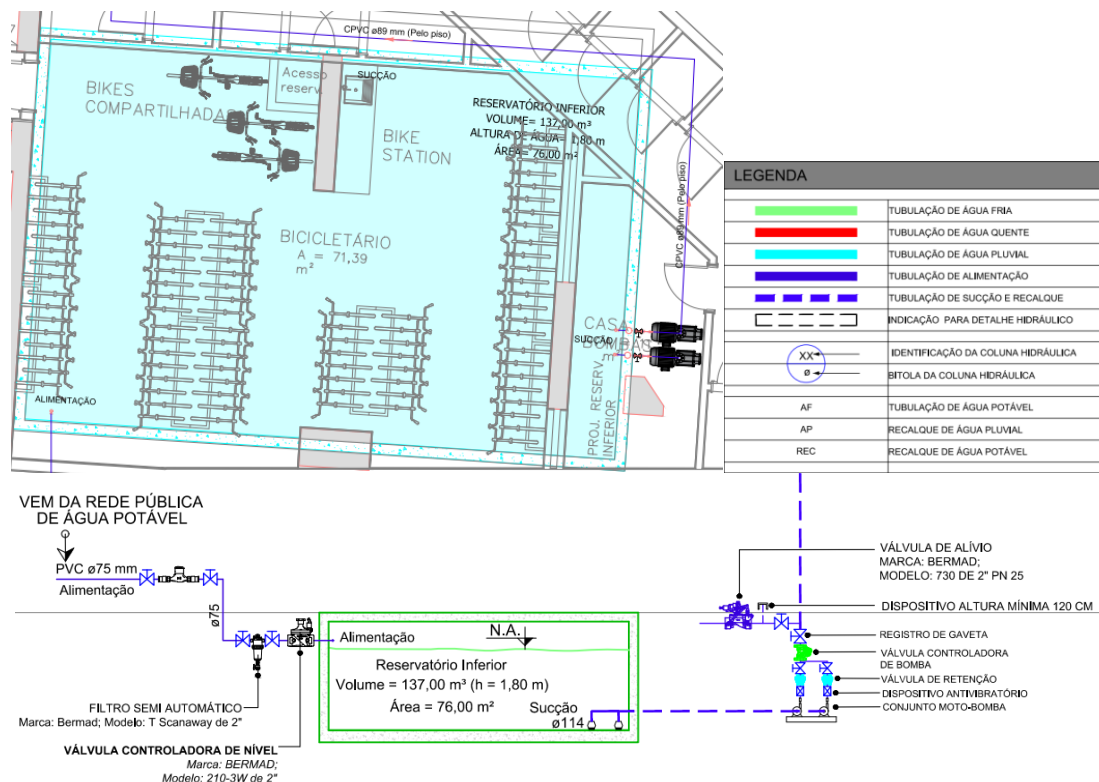


Figura 27. Detalhe reservatório inferior

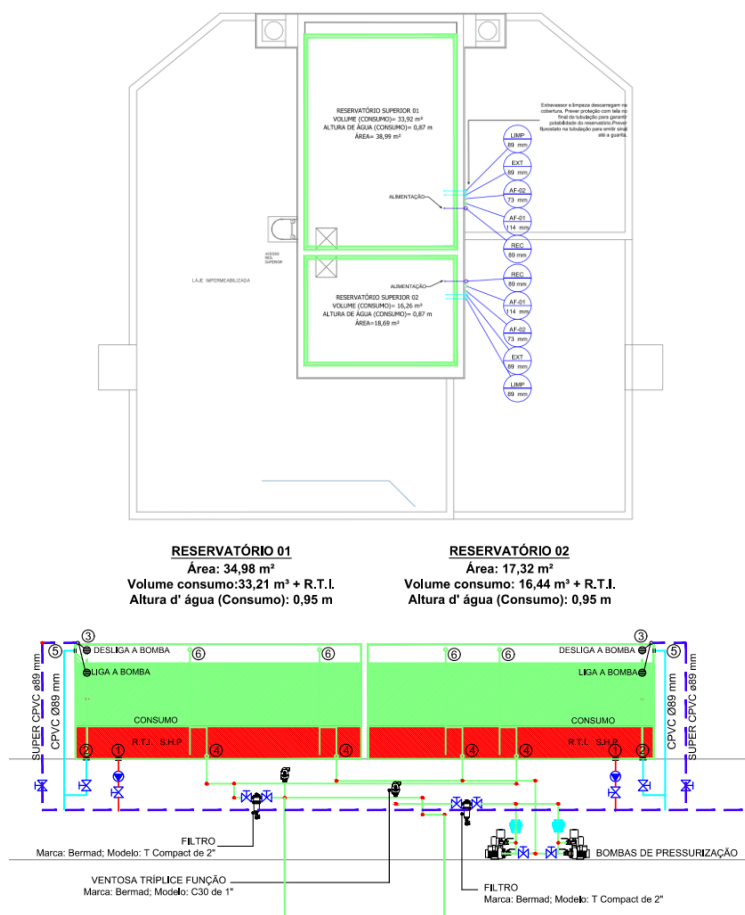


Figura 28. Detalhamento do reservatório superior

O volume total de reservação será de 186,20m³/dia, considerando um consumo diário de 124,12m³/dia, atendendo a até um dia e meio de consumo.

2.2.1.2 Sistema de retenção e reaproveitamento pluvial

O empreendimento contará com um tanque de retardo com volume de 49,65m³ visando reduzir o impacto do escoamento superficial gerado no lote; além de uma cisterna de reaproveitamento de águas pluviais com volume de 17,16m³ concebido a fim de recolher a água de chuva para ser utilizada na lavação das garagens e áreas comuns da edificação (Figura 29). Ambos os reservatórios estão projetados enterrados próximo ao acesso de veículos do empreendimento.

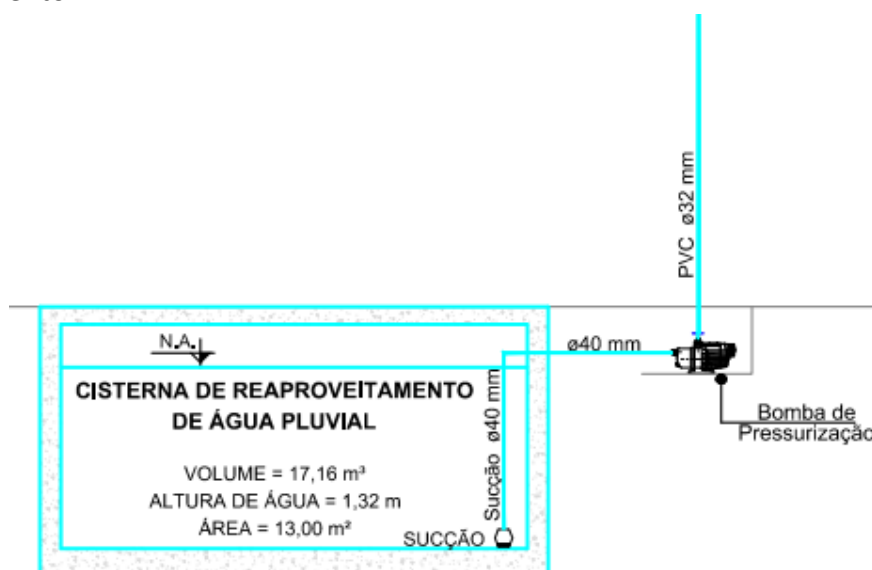


Figura 29. Detalhamento da cisterna de reaproveitamento de água pluvial

2.2.1.3 Sistema de esgotamento sanitário

Conforme esquema vertical de esgoto haverá uma caixa de inspeção para o conjunto de residências, assim como uma caixa de gordura para as áreas de cozinha. As salas comerciais possuirão uma caixa de gordura e uma caixa de inspeção para cada unidade comercial, sendo que as caixas de inspeção serão interligadas entre as mesmas e com destino a rede pública de esgoto (Figura 30).

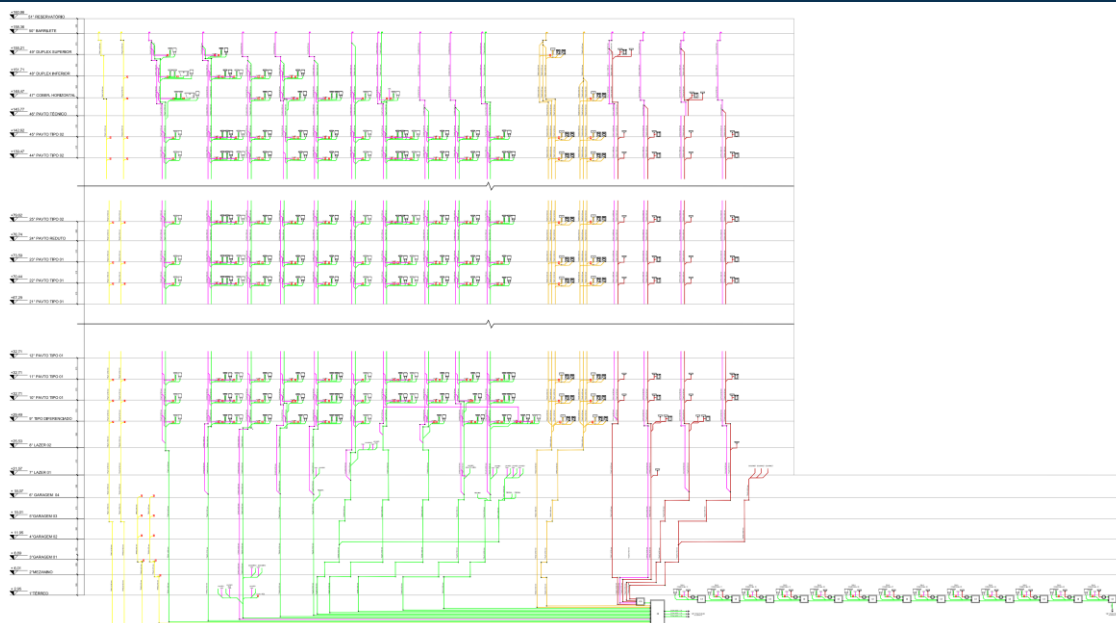


Figura 30. Esquema vertical de esgoto

As águas servidas provenientes das cozinhas, sacadas (churrasqueiras) e área de lazer coletiva são encaminhadas por tubulações individuais até as caixas retentoras de gorduras com volume útil de 1,452m³ (Figura 31).

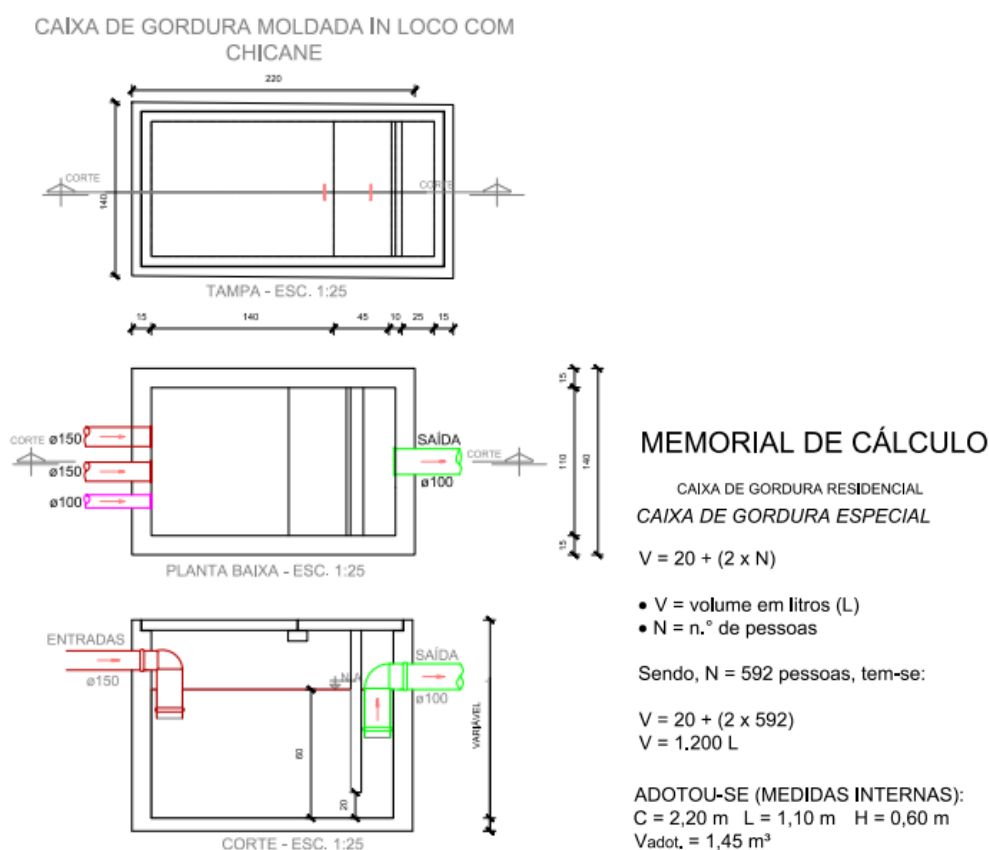


Figura 31. Dimensionamento da caixa de gordura residencial

De acordo com a viabilidade EMASA, a tubulação de efluentes na área do empreendimento possui diâmetro de 150mm, profundidade de caixa de inspeção de 60cm e profundidade da rede em 172cm, 211cm e 336cm. Sendo assim, viável a coleta de esgoto na localidade.

2.2.2 População do empreendimento

O empreendimento possui 74 unidades habitacionais com 04 suítes cada, totalizando 296 quartos. Considerando 02 pessoas/dormitório conforme a NBR nº 5626, estima-se uma população máxima residencial do empreendimento de 592 pessoas para a porção residencial.

Com relação à parte comercial do empreendimento, realizou-se o cálculo da população das 12 salas de acordo com a na IN-09 do CBMSC (atualização de 2020), considerando 1 pessoa/9m², dando um total de 65 pessoas (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativa da população do empreendimento

Dormitórios	Residencial		Comercial
	Referência	População	População
296	2 pessoas/dormitório	592	114

2.3 Descrição dos equipamentos disponíveis

- Lixeiras**

A lixeira é projetada para ter acesso facilitado pela Rua 3200, sendo que o local de depósito dos resíduos foi projetado no térreo do empreendimento, com área de 10,61 m² (Figura 32).

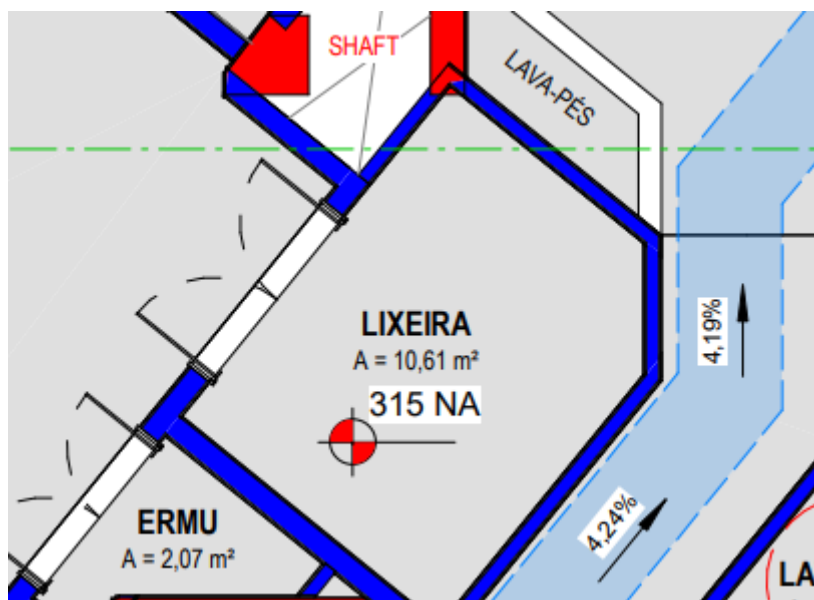


Figura 32. Lixeira do empreendimento no térreo

Em resposta à consulta de viabilidade solicitada pelo empreendimento para coleta de resíduo sólido comum, feita em 19/08/2022 sob o número de consulta BC-can-104, a Ambiental informou que a o empreendimento é atendido pela coleta de resíduo sólido comum diariamente no período noturno. Para resíduos recicláveis é atendida terça-feira,

quinta-feira e sábado no período matutino.

- **Elevador socais/serviço**

Distribuídos conforme a organização dos fluxos e acessos da edificação, conta com: 02 elevadores sociais e 01 de serviço. Além de um elevador vinculado ao Estacionamento Público (Figura 33).

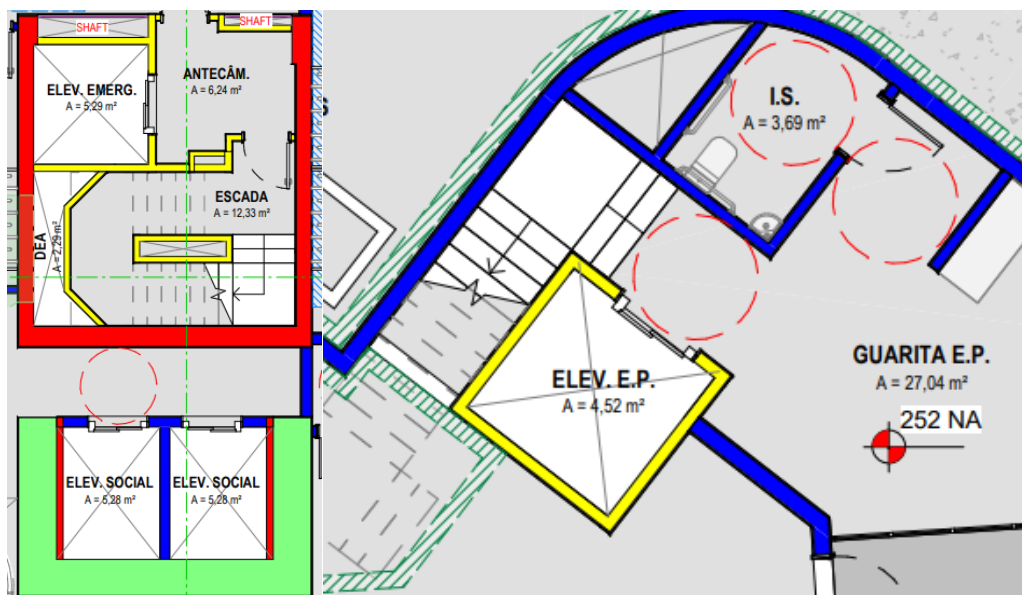


Figura 33. Detalhe para a localização dos elevadores

- **Gerador do condomínio**

O gerador do condomínio tem sua infraestrutura instalada no G01, no andar à cima da subestação. Ele dará suporte a edificação como um todo em caso de interrupção no fornecimento de energia (Figura 34).

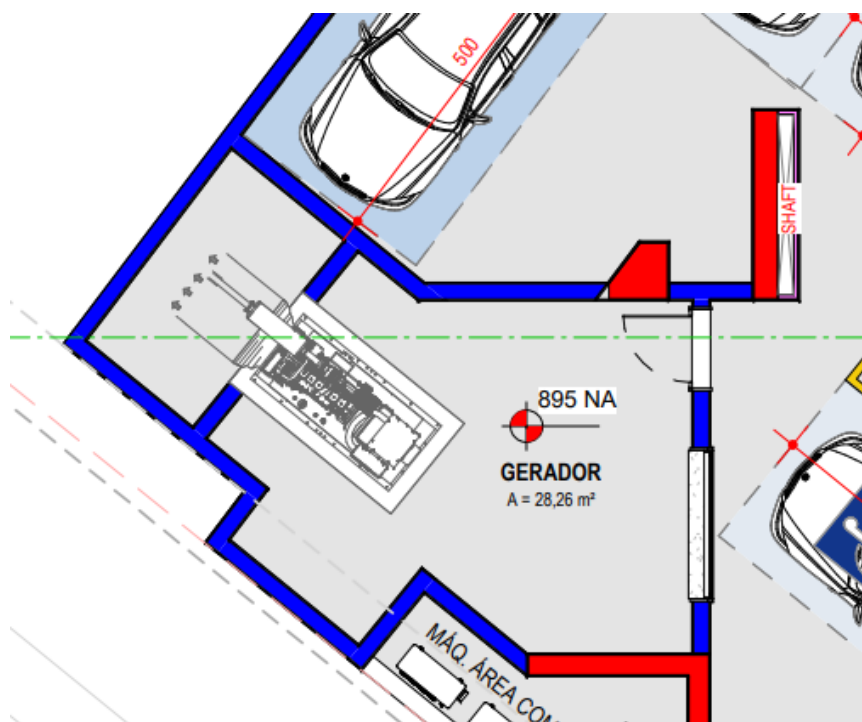


Figura 34. Detalhe para a localização do gerador

- **Compressores de ar para pressurização da escada**

Sistema de máquinas para pressurização do núcleo vertical do empreendimento para segurança em caso de sinistro, inflando a antecâmara com a constante renovação do ar e evitando a entrada de fumaça. As máquinas estão locadas no 2º pavimento, próximo a subestação (Figura 35).

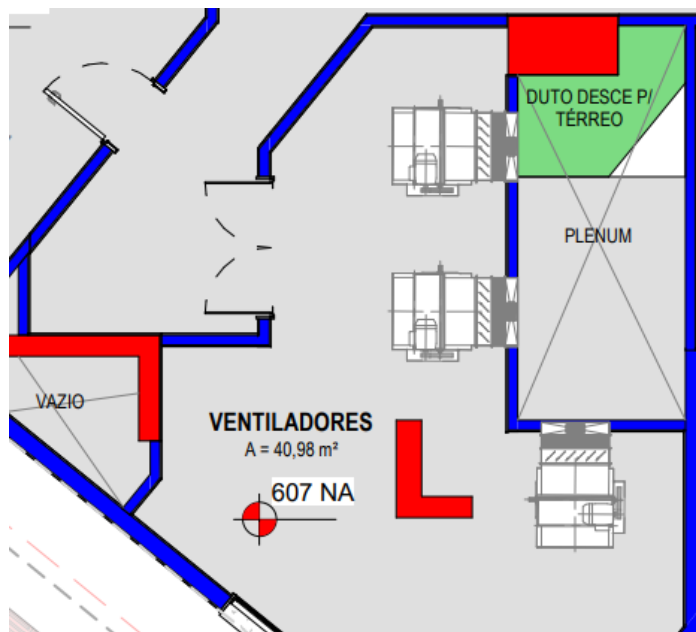


Figura 35. Central de ar

- **Ar-condicionado**

Serão instalados pontos de split em todas as unidades residenciais (salas e quartos), sendo que nas áreas comuns do ático serão também instalados equipamentos de condicionamento de ar.

2.3.1 Controladores de acesso

O acesso de veículos ao empreendimento ocorre por meio de um acesso controlado por portões de acesso automático na Rua 3200 e Rua 3300 (Figura 36).

Será instalado circuito interno – CFTV – para monitoramento dos acessos ao pavimento térreo, pavimentos garagem, lazer e dentro das cabines dos elevadores.

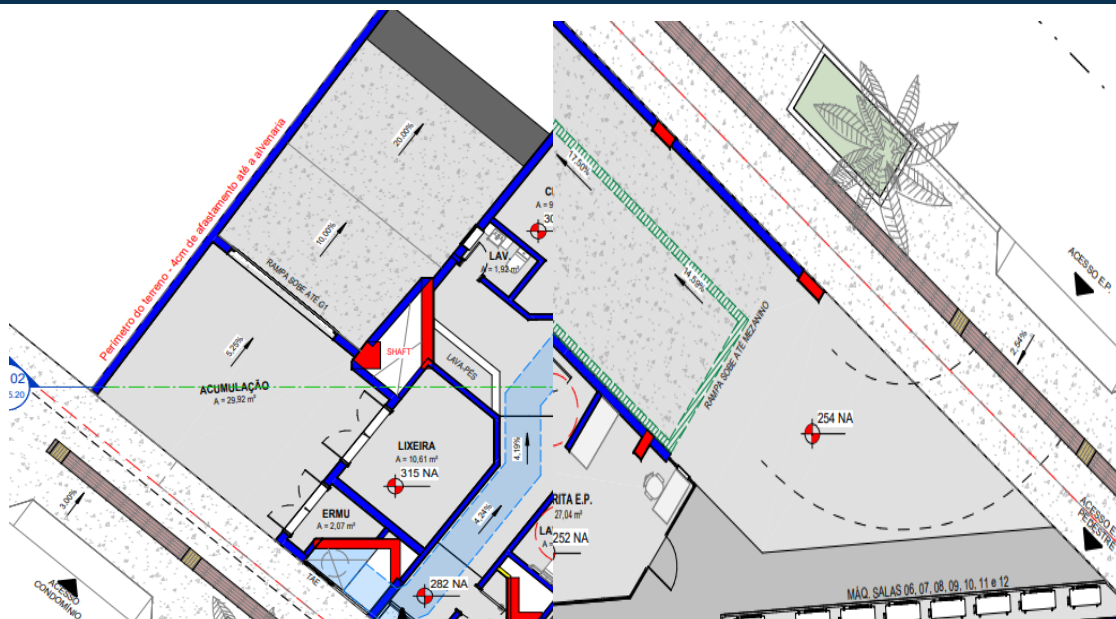


Figura 36. Detalhe para o acesso de carros do empreendimento para o estacionamento condominial e público pela rua 3200 e 3300, respectivamente.

- **Portão eletrônico - acesso garagens**

O empreendimento possui dois acessos de veículos. O estacionamento privativo vai contar com fechamento com portão eletrônico. Os portões terão acionamento por controle, de quem o possuir e por meio de sensores.

- **Alarme/Câmeras/Telefonia/Interfone**

Sistemas de segurança que envolvam a captura de imagens e vídeos do empreendimento, assim como alarme e sistema de intercomunicações/controle dentro do próprio empreendimento. Os sistemas podem ter controle diversificado, e acesso pelo colaborador que estiver a frente. A locação, dimensionamento e representação destes fica a cargo dos projetos executivos respectivamente.

- **Bicicletário**

O empreendimento terá zoneamento em ponto estratégico que contará com bicicletário. O bicicletário do condomínio conta com área de $71,39 \text{ m}^2 + 12,85 \text{ m}^2$, totalizando $84,24 \text{ m}^2$ (Figura 37).

A locação do estacionamento estará voltada à Rua 3200 e pode ser conferida no recorte da planta baixa e representado pela imagem abaixo:

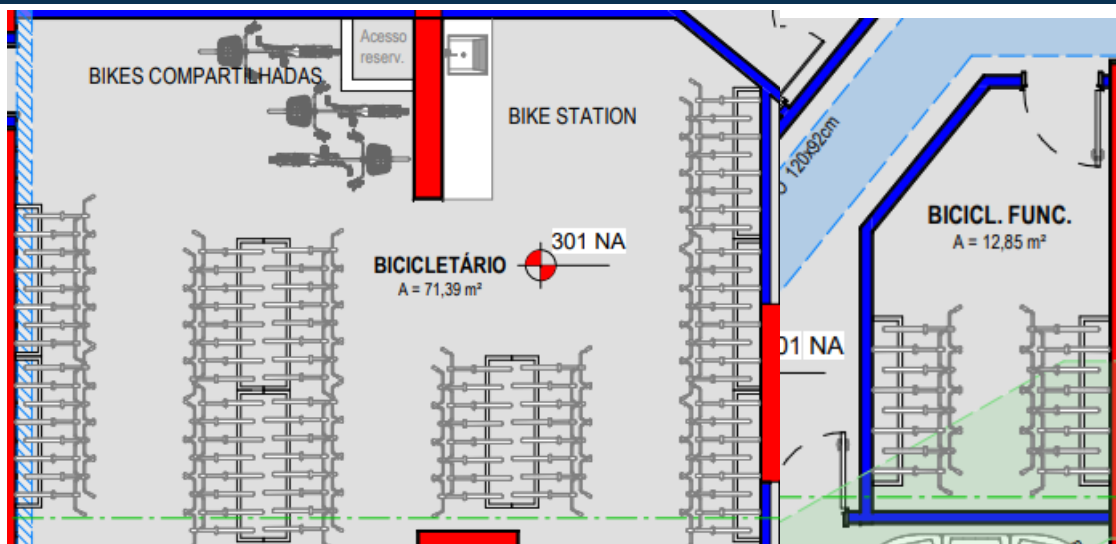


Figura 37. Detalhe para a locação do bicicletário moradores e funcionários

2.4 Uso Racional de Infraestrutura ou aspectos voltados à sustentabilidade

O empreendimento contará com os seguintes equipamentos e estruturas com aspectos voltados a sustentabilidade:

- Sistema de captação, armazenamento e utilização de águas pluviais;
- Tanque de retardo de água pluvial;
- Sistema de iluminação adotando lâmpadas/luminárias LED;
- Ares-condicionados sistemas inverter nas áreas comuns;
- Eletrodomésticos das áreas comuns com selo PROCEL A de eficiência energética.

Além disso, o empreendimento possui o reaproveitamento de água pluvial, uso de esquadrias com vidros laminados refletivos com alta transmitância luminosa e baixa transmitância térmica.

Ademais, o empreendimento possui elementos construtivos que incorporam aspectos de sustentabilidades. Destaca-se que a empresa Embraed possui implementada processos de gestão ambiental que se estendem a procedimentos adotados aos seus empreendimentos, que se encontram presentes no sistema de gestão ambiental ISO 14001.

Destacam-se os seguintes procedimentos derivados do Sistema de Gestão e Qualidade da Embraed nos Procedimentos de Suprimentos:

- Qualificação de fornecedores: critérios estabelecidos para todas as fases do empreendimento, sendo exigidos aspectos de qualidade, qualificação e de sustentabilidade como é o caso para a aquisição de materiais controlados. Nestes casos são exigidos licença ambiental vigente e registros compulsórios no Inmetro. Também os fornecedores são qualificados devendo no mínimo atender a um dos seguintes critérios: Programa Setorial de Qualidade implantado; ISO 9001, Laudo de normas (e.g., NBR 7480, ISO 13006, NBR 13818, NBR 10821) dentre outros específicos para determinados produtos. Também são mapeados todos os fornecedores com atividades potencialmente poluidoras (Anexo I dos Procedimentos de Suprimento/ISSO 14001).

2.5 Descrição das obras

Os desenvolvimentos das obras serão realizados considerando as seguintes etapas que são detalhadas em memorial descritivo específico, anexo ao presente estudo:

- Serviços iniciais
 - Serviços técnicos
 - Serviços preliminares
 - Instalações provisórias
 - Máquinas e ferramentas
 - Administração da obra e despesas gerais
 - Limpeza da obra
 - Transporte de materiais
 - Trabalho em terra
- Infraestrutura e obras complementares
 - Infraestrutura das fundações
- Supra-Estrutura
- Paredes, painéis e esquadrias
 - Alvenaria
 - Esquadrias de madeira
 - Esquadrias de alumínio
 - Esquadrias de ferro
 - Ferragens
 - Peitoris das janelas
 - Vidros
- Cobertura e proteções
 - Coberturas
 - Tratamento e impermeabilizações
- Instalação e aparelhos
 - Equipamentos de banheiros, cozinha e área de serviço
 - Instalação elétrica
 - Instalação telefônica
 - Instalação hidrossanitária, gás e prevenção de incêndio
 - Instalação de água fria e quente
 - Esgoto sanitário e ventilação
 - Águas pluviais

- Instalação de gás
 - Ar-condicionado
 - Instalações mecânicas
- Obras complementares
- Acabamentos
 - Acabamentos das dependências de uso comum
 - Fachadas
 - Hall social e circulações
 - Áreas comuns sociais
 - Escada, rampas e áreas técnicas
 - Vagas de garagem, box e circulação de veículos
 - Acabamentos das unidades autônomas
 - Sacada
 - Sala de estar/jantar
 - Cozinha
 - Serviço
 - BWC
 - Lavabo
 - Suítes

A execução das fundações deverá satisfazer as normas da ABNT pertinentes ao assunto especialmente a NBR 6122/2019 – Projeto e execução de fundações. Estas serão do tipo estaca cravada e hélice contínua monitorada.

A estrutura será de concreto armado convencional e paredes de vedação internas e externas em alvenaria de blocos cerâmicos. As esquadrias serão em madeira e alumínio.

A laje será impermeabilizada com revestimento cerâmico em terraços, e no topo da edificação laje impermeabilizada, conforme projeto arquitetônico. As impermeabilizações serão de acordo com a Norma NBR 9574/2008 – Execução de impermeabilização e NBR 9575/2010 – Impermeabilização.

Nos banheiros e áreas de serviço a impermeabilização segue o mesmo procedimento, com exceção dos banheiros, que tem a alvenaria interna do ambiente pintada com a cama impermeabilizante sua face, até a altura de 15cm. Essa altura passa a ser de 160 cm quando dentro do box.

No que toca as divisórias do projeto, em geral, nas paredes internas será utilizado tijolo cerâmico seis furos com dimensões de 11,5x14x19cm e reboco (2cm) de cada lado, seguido de pintura. Em paredes com área molhada, ou onde for definido, será aplicado sobre o reboco o revestimento cerâmico ou demais revestimentos como porcelanatos, pedras, madeira, ou outro definido. O revestimento como já informado será de chapisco (cimento e areia), emboço e reboco (cimento, cal e areia), de acordo com a NBR 7200/1988 – Execução de revestimento

de paredes e tetos com aplicação de argamassas inorgânicas e massa fina (cimento e cal). Nas áreas úmidas as paredes serão revestidas em porcelanato ou material indicado para essas áreas conforme projeto arquitetônico. Nos locais previstos em projeto, o forro será executado em gesso com pintura branca (PVA).

Na face externa, a vedação da edificação segue o mesmo padrão das divisórias internas, com alteração nas medidas do tijolo, que passa a ser 19x19x29, com aplicação de reboco com 3,5cm na face externa e interna. Onde houver piscinas, terrações ou coberturas em laje impermeabilizada, será adotada impermeabilização do tipo flexível, aplicada sobre a região e coberta com camada de proteção mecânica, seja argamassa, cerâmica, pastilha ou outro elemento de acabamento.

Com relação aos pisos cerâmicos, estes serão assentados sobre contrapiso regularizado, executado com argamassa de cimento e areia, na espessura a traço recomendados, perfeitamente alisados, nivelados e limpos, de acordo com a NBR 13.753/1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante. Os rodapés serão em poliestireno com pintura e em cerâmica nos locais indicados no projeto de arquitetura.

As instalações elétricas seguirão projeto específico e a NBR 5410/2008 – Instalações elétricas de baixa tensão, além de outras Normas relacionadas. O material básico a ser empregado deverá ser de boa qualidade, obedecendo as Normas Brasileira relativas. Já as instalações hidráulicas e de esgoto serão em PPR e PVC, de acordo com projeto específico.

Os banheiros serão entregues com vaso sanitário instalado, em louça, marca Deca, Incepa, Celite ou similar, com todas as instalações hidráulicas, de água e esgoto, previstas em projeto.

Com relação a estimativa de materiais, foi realizada a seguinte complementação:

- Concreto (m³) = 11.068
- Aço (kg) = 1.592.720
- Textura externa (m²) = 14.126
- Argamassa externa (m³) = 20.100
- Blocos cerâmicos (unidades) = 840.595
- Esquadrias de alumínio (m²) = 3.245

2.6 Canteiro de obras

As manobras para acesso de caminhões de terreno são necessárias para acesso ao imóvel dos caminhões bombas e betoneiras, sendo utilizada para este fim a testada para a Av. Brasil, pois a referida via possui maior dimensão, a qual poderá ser utilizada para as manobras.

Apresenta-se o faseamento do empreendimento duas etapas, para que as manobras dos caminhões betoneiras em ré tenham seu tempo reduzido. Neste croqui, a primeira e segunda fase de obra com as manobras realizadas internamente no terreno.

Para minimização dos impactos, será utilizada de sinalização adequada e demais ferramentas para que seja assegurada a ordem e segurança do trânsito no momento das manobras. Além de que, as concretagens serão realizadas nos dias e horários de menor fluxo viário, sendo adotado das terças às quintas-feiras das 08:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00. Cada descarga de concreto de caminhão betoneira dura em média 20 minutos e cada manobra de acesso em ré deste caminhão dura cerca de 4 minutos. Os caminhões de concreto que abastecerão o caminhão bomba não ficarão parados em fila na via, pois estes possuem

comunicação via rádio entre eles, de modo que chegue um segundo caminhão somente no momento de saída do primeiro.

2.6.1 Projeto do canteiro de obras

O acesso principal ao canteiro de obras ocorre pela Av. Brasil (Figura 38), sendo apresentado detalhe da guarita, locação da área de manobras, caminhão bomba, vestiário, refeitório, área administrativa, engenharia, almoxarifado, banheiros e local para bicicletas.

Após a finalização de toda estrutura da fase 1, conforme representado em projeto, o canteiro que antes estava localizado mais próximo a testada da rua 3.300 será deslocado mais próximo a testada da rua 3200. Segue a seguir o croqui do canteiro com a representação da dimensão e tipos dos caminhões. Importante reiterar que foi utilizado o manual do DNIT (Manual de Projeto de Interseções) para definição dos raios de giro dos caminhões.

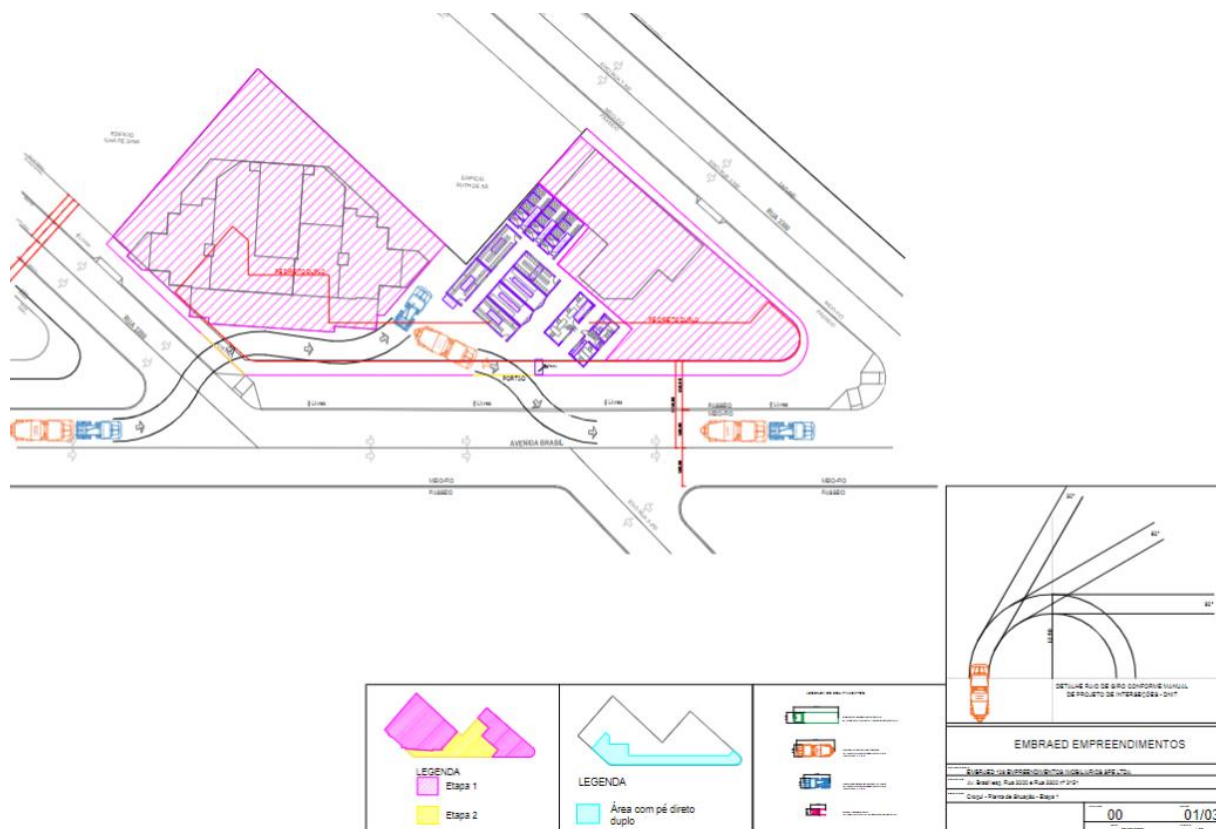


Figura 38. Raios de giro de caminhões, projetado em acordo com manual do DNIT. Etapa 1 da implantação

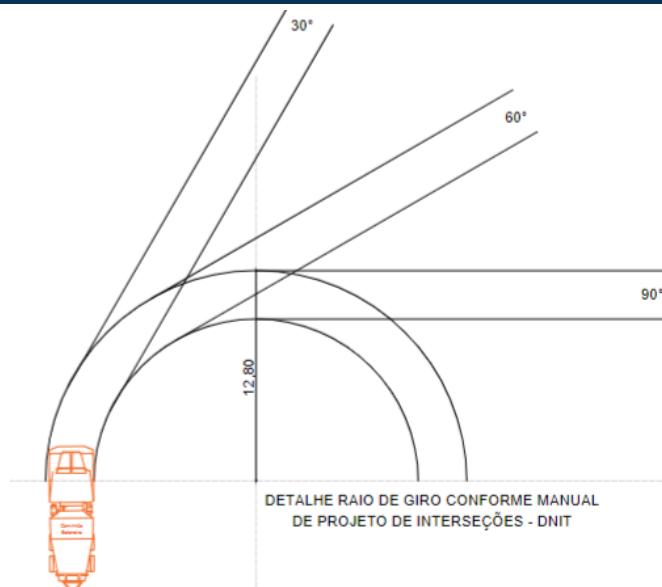


Figura 39. Detalhes para os raios de giro de caminhões, projetado em acordo com manual do DNIT. Etapa 1 da implantação

A Etapa 2 da implantação constitui na área da frente do empreendimento, sendo assim, as áreas locadas para administrativo, refeitório e banheiros são mais distantes da Av. Brasil, em paralelo a Rua 3200 (Figura 40).

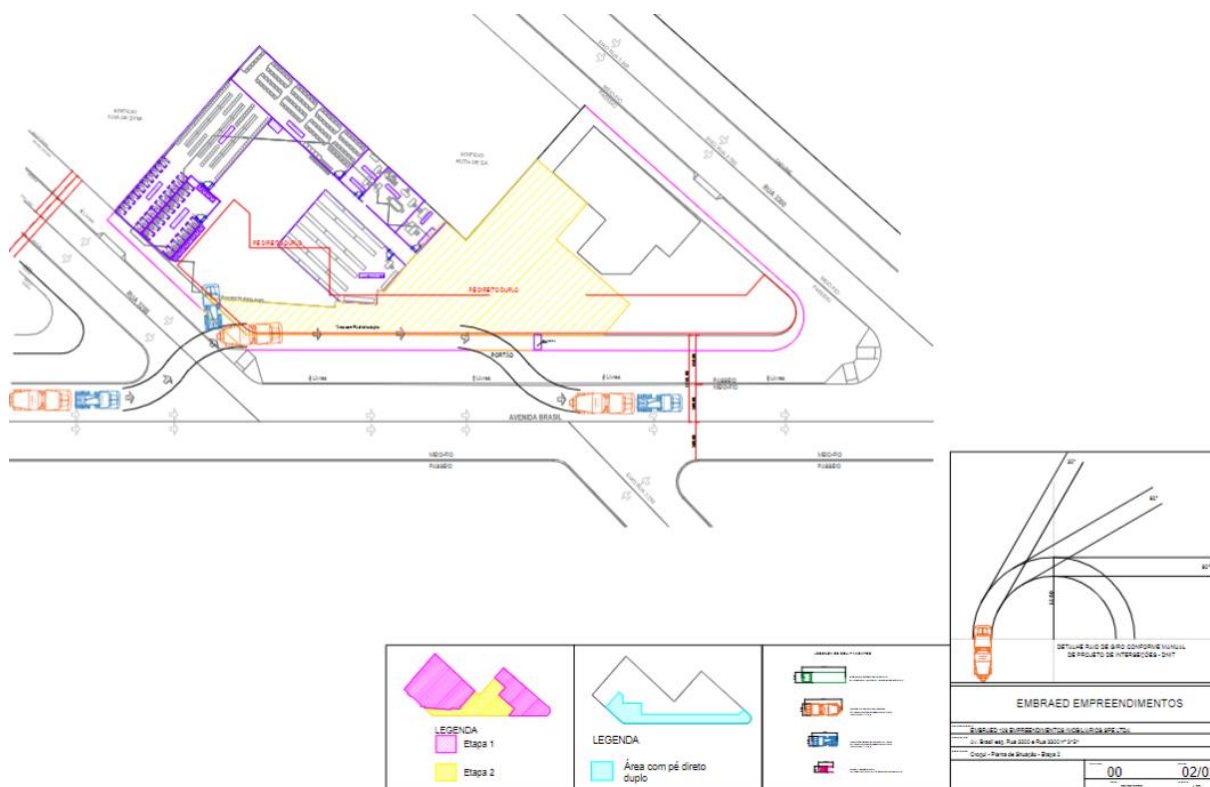


Figura 40. Raio de giro dos caminhões em acordo com manual do DNIT. Etapa 2 de implantação.

A área de carga e descarga da obra de implantação foi projetada em paralelo à Av. Brasil, possuindo assim maior mobilidade dos caminhões (Figura 41).

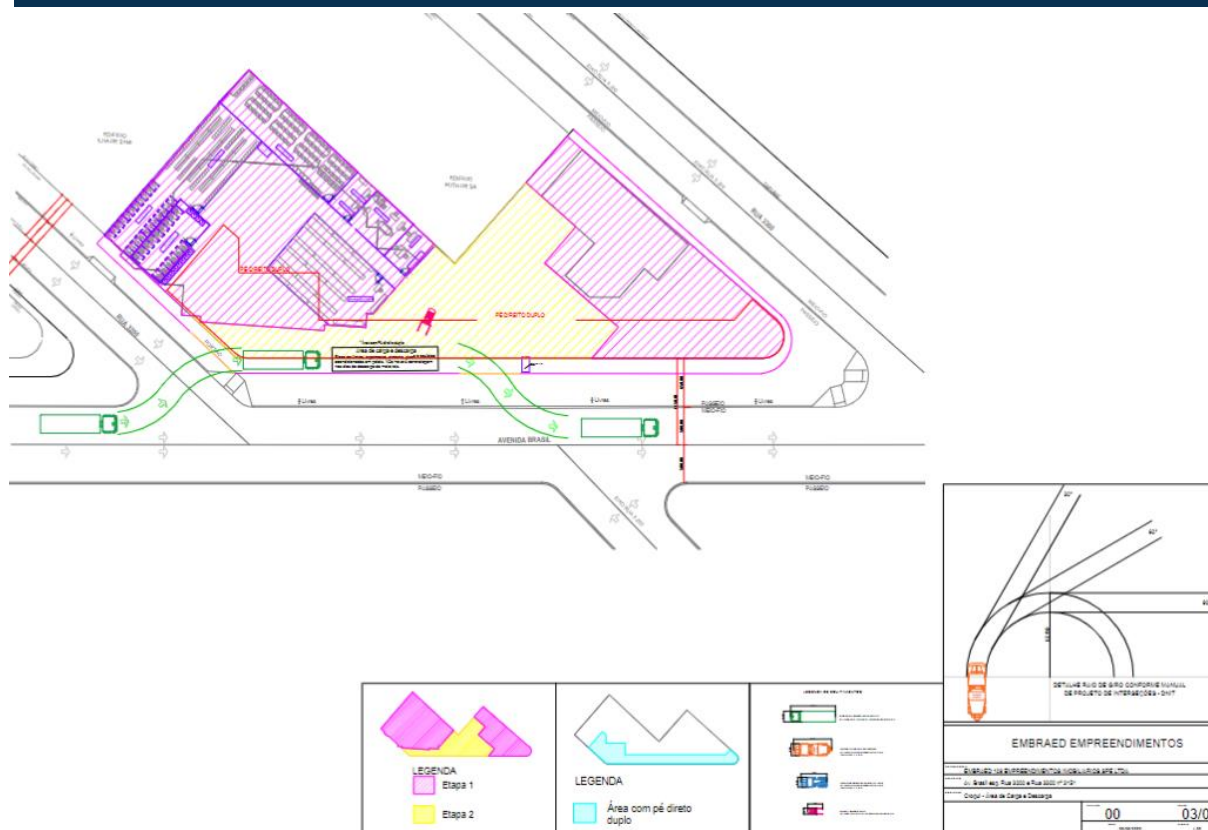


Figura 41. Área de carga e descarga da obra

2.7 Levantamento florestal

Segundo Consulta de Viabilidade de Construção feito a Secretaria de Meio Ambiente (SE-MAM) do município de Balneário Camboriú, sob Protocolo nº 88732/2022, foi constatada a existência de 04 exemplares arbóreos no interior do terreno.

Em visita *in loco* foram registrados quatro (04) indivíduos arbóreos, referente a palmeira exótica *Livistona cf. chinensis* (Figura 42). Esta palmeira tem origem em Taiwan, Japão e ilhas no sul da China, sendo muito utilizada para paisagismo em regiões tropicais. Estes indivíduos também foram plantados pelo empreendedor na área do terreno, com fins paisagísticos.



Figura 42. Palmeiras exóticas registradas na área de estudo

Como as espécies registradas foram identificadas como exóticas para a região, além de não existir nenhuma Área de Preservação Permanente (APP) inserida na área de estudo, é possível realizar a supressão destes indivíduos sem a prévia autorização do órgão ambiental, conforme cita o Art. 255 da Lei Estadual nº 18.350/2022.

O empreendedor solicitou o corte à Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú sobre a atividade em questão, conforme Protocolo 109.785/2022. Visto que o município de Balneário Camboriú solicita que seja requerido o corte de exemplares arbóreos exóticos, mesmo que a remoção destes indivíduos fica isenta de reposição florestal obrigatória, conforme cita Art. 21 da Lei Municipal nº 4107 de 2018.

2.8 Terraplanagem

A movimentação de terras necessária para a implantação do empreendimento objetiva uma adequada distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação do terreno e as fundações do empreendimento. Atualmente o terreno é ocupado por empreendimentos que serão demolidos e possui características topográficas predominantemente planas (Figura 43).

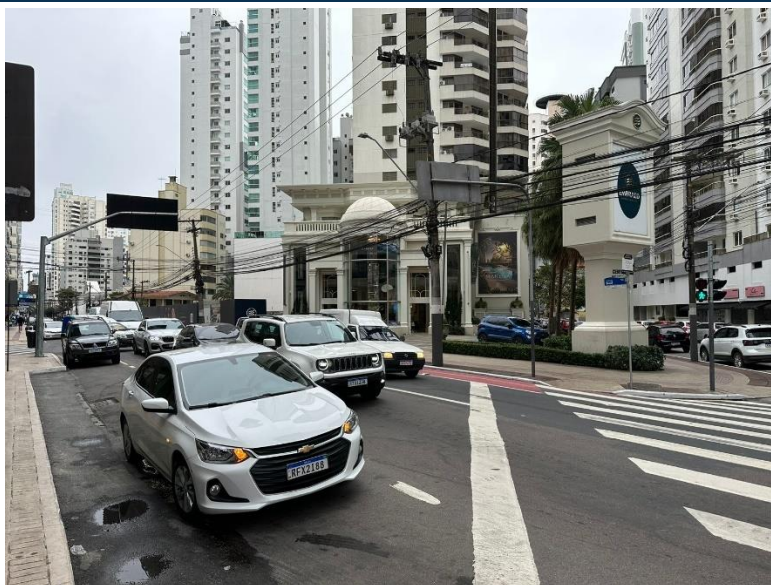


Figura 43. Vista para o terreno em sua condição atual.

A cota do terreno encontra-se variando de 1,90m nos fundos e 2,20m na parte ocupada pelo empreendimento (Figura 44).

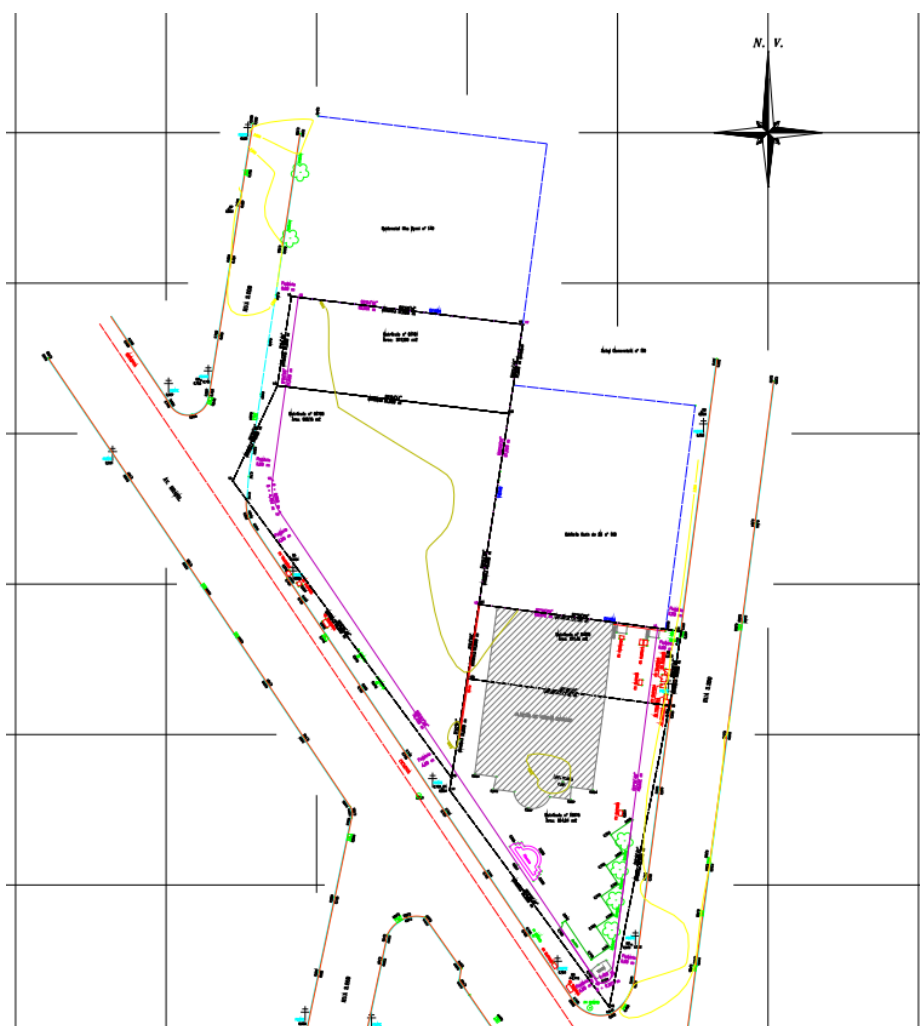


Figura 44. Levantamento planialtimétrico do terreno

2.9 Cronograma de implantação

O cronograma de implantação do empreendimento estima cerca de 4 anos para a instalação do empreendimento, em acordo com o cronograma de obras apresentado na Figura 45.

CRONOGRAMA

SERVIÇOS

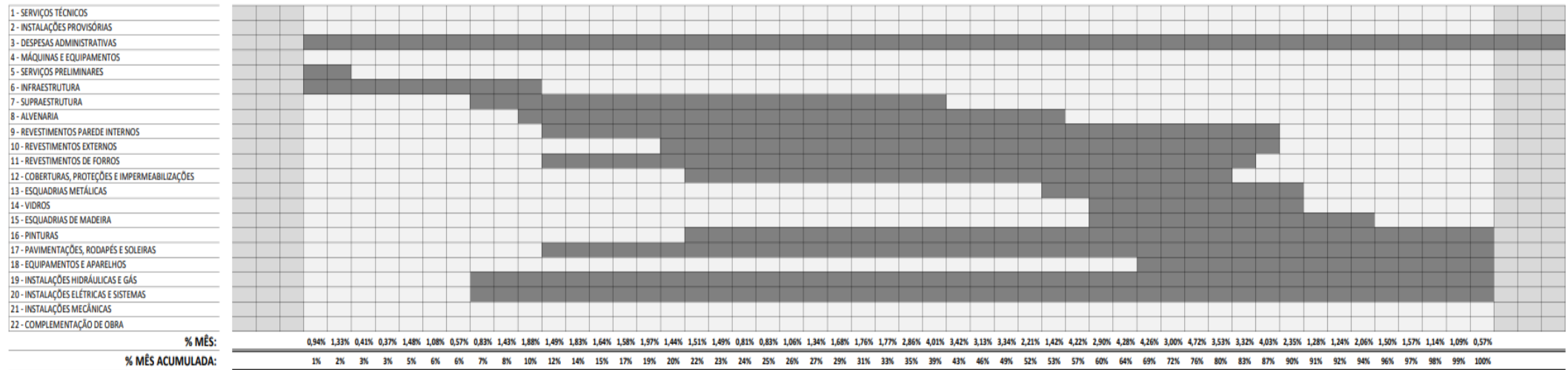


Figura 45. Quadro do Cronograma de obras do Empreendimento

2.10 Estimativas de demanda e produção de fatores impactantes

2.10.1 Efluentes líquidos

2.10.1.1 Instalação

2.10.1.1.1 Esgotos sanitários

O efluente gerado na fase de instalação será destinado à rede coletora. Na fase da instalação são esperadas a demanda média de 30 funcionários que poderá variar de acordo com o andamento da obra. Com isso, considerando o indicador de alojamento provisório, apresentado na NBR nº 7229/1993, de 80 L/pessoa/dia adotado para os funcionários do canteiro de obras, o valor de volume máximo pode atingir 2,4 m³ de esgotos (Tabela 3). O efluente será destinado a rede de coleta de esgoto do município.

Tabela 3. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de instalação

Descrição Contribuintes	População (N)	Contribuição (L/hab.dia)	Esgoto (L/dia)	Esgoto (m ³ /dia)
Colaboradores permanentes	30	80	2.400	2,4

Segundo Consulta de Viabilidade feita no dia 26 de agosto de 2022, o local possui viabilidade para a coleta de esgotos, possuindo rede coletora de 150mm nas ruas 3200, 3300 e Av. Brasil.

2.10.1.1.2 Outros efluentes líquidos

Com relação a geração de efluentes líquidos (exceto esgoto sanitário de trabalhadores) Silva; Violin (2013) estimaram o volume de água consumida na lavagem dos caminhões em 28 litros/m³ de concreto o que representa 13,3% do consumo de água na fase de instalação do empreendimento, sendo que 80,5% representam o consumo traço para fabricação do concreto e 6,3% refere-se ao consumo de trabalhadores.

Para estimar o consumo de água utilizou-se estudo de caso executado por Marques et al. (2017) onde levou-se em conta 06 obras distintas (residencial e comercial), gerando-se 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 0,01m³ a 0,28m³ por m² de consumo de água.

Como o empreendimento terá área construída total de 31.021,07m², aplicando a média destes indicadores ao empreendimento foi possível estimar que durante a etapa de instalação poderão ser consumidos 4.498m³ de água.

Dessa forma, considerando-se este consumo de água, estima-se que a geração de efluentes líquidos na fase de instalação do empreendimento de cerca de 598m³.

2.10.1.2 Operação

A estimativa da geração de esgotos foi feita considerando a população estimada anteriormente em 592 residentes e 114 pessoas, referente às salas comerciais. Como referência de contribuição de esgotos utilizou-se 160 litros/habitante (residência de padrão alto; NBR N° 7229/1993); e contribuição de 50 L/pessoa para o uso comercial. A estimativa da contribuição total diária é de 100,42 m³/dia (Tabela 4).

Tabela 4. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de operação

Descrição Contribuintes	População (N)	Contribuição (L/hab.dia)	Esgoto (L/dia)	Esgoto (m³/dia)
População Residencial	592	160	94.720	94,72
População Comercial	114	50	5.700	5,70
Total			100.420	100,42

2.10.2 Consumo de água

2.10.2.1 Instalação

A NR nº 5626/1998 estimou que o consumo de água médio para alojamentos provisórios seja de cerca 80 L/pessoa/dia. Desta forma, verifica-se que durante as obras o montante necessário de água estimado é de 2.400 L/dia. Conforme se encontra apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Consumo estimado de água na fase de instalação

População de contribuição	Consumo (L/pessoa.dia)	Água (L/dia)	Água (m³/dia)
30	80	2.400	2,4

2.10.2.2 Operação

O consumo estimado para o empreendimento, conforme a NBR nº 5.626/1998, considerando ocupação máxima é de cerca de 124,10 m³/dia (Tabela 6). A forma de abastecimento a ser realizada é por meio da rede pública de abastecimento de água proveniente do sistema de captação, tratamento e distribuição de água realizada pela concessionária EMASA, conforme Consulta de Viabilidade feita no dia 26 de agosto de 2022.

Tabela 6. Estimativa do consumo de água pelo empreendimento considerando ocupação máxima

Descrição Contribuintes	População (N)	Consumo (L/pessoas.dia)	Água consumida (L/dia)	Água consumida (m³/dia)
População residencial	592	200	118.400	118,40
População Comercial	114	50	5.700	5,70
Total			124.100	124,10

2.10.3 Energia elétrica

2.10.3.1 Instalação

A energia elétrica a ser utilizada deverá ser proveniente da concessionária pública (CELESC), cujo sistema já se encontra instalado no local.

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.

Com relação ao consumo de energia em canteiros de obras, Marques et al (2017) realizou pesquisa do consumo em 06 obras encontrando valores de consumo entre 0,27kWh/m² e 9,93kWh/m². Considerado a área construída do empreendimento de 31.021,07m² o consumo de energia pode variar entre 8.375 – 308.039kWh com média de 158.207kWh.

2.10.3.2 Operação

Segundo o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS, 2013) o consumo médio da região sul para edifícios é de 185kWh/m²/ano. Considerando uma área de 31.021,07m², tem-se um consumo estimado de 478,24MW.h/mês. A energia elétrica será fornecida pela concessionária CELESC.

2.10.4 Resíduos sólidos

2.10.4.1 Demolição de estruturas

Ainda considerando as edificações existentes no terreno a serem demolidas, são caracterizadas por: DIC 20856, com cerca de 970m² de área a ser demolida, constituída por 2 (duas) edificações comerciais de matrículas nº 4.118 e 19.976, uma localizada na Rua 3.300 e outra na Avenida Brasil; DIC 20839, com cerca de 783,38 m² de área a ser demolida, constituída por 2 (duas) edificações comercial e de serviços de matrículas nº 1701 e 1700, uma localizada na Rua 3200 e outra na Avenida Brasil (Figura 46).



Figura 46. Terrenos que serão utilizados para a construção do empreendimento

Para a estimativa dos resíduos provenientes da demolição, utilizou-se o indicador unitário de 300kg/m² para demolição, sendo assim estimado uma massa de 291 toneladas de entulho de demolição para a DIC 20856 e 235 toneladas de entulho de demolição para a DIC 20839, totalizando assim 526 toneladas de entulho de demolição (Tabela 7).

Tabela 7. Tabela do total de entulho gerado pela demolição das estruturas no local do empreendimento

Nº Matrícula:			4118/19976	1701/1700	Total Geral
Área a ser demolida (m²):			970	783,38	1753,38
Material	Volume	Massa (%)	Massa (ton)	Massa (ton)	Massa (ton)
Materiais Mistos	21,77%	31,56%	91,84	74,17	166,01
Argamassa	17,15%	17,32%	50,4	40,7	91,1
Materiais Cerâmicos Mistos	13,77%	11,86%	34,51	27,87	62,38
Concreto e Argamassa	11,34%	10,26%	29,86	24,11	53,97
Cerâmica Vermelha	11,01%	7,95%	23,13	18,68	41,81
Cerâmica Branca	9,72%	7,13%	20,75	16,76	37,51
Concreto	7,80%	9,69%	28,2	22,77	50,97
Madeira	3,72%	1,21%	3,52	2,84	6,36
Concreto com Areia	1,39%	1,68%	4,89	3,95	8,84
Telhas	0,47%	0,22%	0,64	0,52	1,16
Areia	0,45%	0,74%	2,15	1,74	3,89
Argamassa de assenta- mento de piso	0,10%	0,07%	0,2	0,16	0,36
Mármore	0,02%	0,02%	0,06	0,05	0,11
Ferro	0,02%	0,01%	0,03	0,02	0,05
Outros	1,28%	0,28%	0,81	0,66	1,47
Total	100%	100%	291	235	526

O manejo completo dos resíduos de construção civil ou resíduos volumosos é de responsabilidade do empreendedor em acordo com um PGRCC.

Este acondicionamento deve ser realizado por meio de baias, bags, bombonas entre outros materiais a depender da facilidade de disposição durante a execução da obra e facilidade para recolhimento e transporte.

É comum a disposição de caçambas estacionárias nos canteiros de obras, contudo estas devem estar atreladas a empresas de transporte de resíduos, com a devida licença ambiental, e deve ter contrato com empresa de disposição final. A disposição final de resíduos da construção civil tem sido realizada, na grande maioria dos casos, em aterros para resíduos Classe A, licenciados pelo órgão ambiental municipal.

2.10.4.2 Instalação

Os resíduos sólidos gerados na fase de instalação do empreendimento serão provenientes, principalmente, das atividades construtivas, caracterizadas por construção do embasamento e da torre, acessos, caminhos, e implementação das demais áreas comuns que fazem parte do empreendimento.

Estes resíduos deverão ser gerenciados conforme o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que será elaborado especificamente para o canteiro de obra em questão e apontará diretrizes para o correto manejo de resíduos. O PGRCC e demais atividades relacionadas encontram-se regulamentadas por legislação federal, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e por legislação municipal.

Estes resíduos oriundos pela construção e demolição recebem classificação conforme a Resolução CONAMA 307/2002, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e define os materiais e classes.

Segundo a metodologia de Tozzi (2006), adaptada por Mariano (2008) e Daltro-Filho (2006), uma nova obra civil gera em torno 44,86 kg de RCC para cada m² de área construída. Além de Tozzi, existem outros estudos que indicam índices de geração por unidade de área em m² de edificações, variando entre 50 e 150 kg/m² (PINTO, 1999; SOUZA et al., 2004; CARELI, 2008). A respectiva variação depende do controle da produção implementada em cada canteiro de obra.

As áreas que serão computados na quantificação da geração de RCC estão associadas diretamente a construção dos volumes descritos na caracterização do empreendimento do presente programa, as quais deverão corresponder a novas construções com área de 31.021,07m².

Arredondando a taxa de Tozzi (2006), para 50 kg/m², como margem de segurança espera-se uma geração de cerca de 1.551,05 toneladas de resíduos ao longo da implantação (Tabela 8).

Tabela 8. Estimativa da geração de materiais relativos aos resíduos de construção civil

Área total construída (m ²) =		31.021,07	Resíduo total (kg) =	1.551.053,50	
Classe	Material	% por material	% por classe	Resíduos (Ton)	Resíduos (Ton)
Classe A	Argamassa	29,00%		449,81	
	Concreto	1,00%		15,51	
	Cerâmicos	13,00%		201,64	
	Pedra	4,00%	64%	62,04	992,67
	Brita	0,00%		0,00	
	Solo/Areia	16,00%		248,17	
Classe B	Mármore	1,00%		15,51	
	Papelão	1,00%		15,51	
	Papel	1,00%		15,51	
	Plástico	1,00%	5%	15,51	77,55
	Vidro	0,00%		0,00	
	Madeira	2,00%		31,02	
Classe C	Metal	0,00%		0,00	
	Gesso	8,00%	29%	124,08	449,81
	Restos	21,00%		325,72	
Classe D	Latas de Tintas e Derivados	0,00%	2%	0,00	31,02
	Restos de Telhas de cimento	2,00%		31,02	
Total		100%	100%	1.551,05	1.551,05

O manejo completo dos resíduos de construção civil ou resíduos de construção é de responsabilidade do empreendedor e deverá ser feito em acordo com um PGRCC.

Este acondicionamento deve ser realizado por meio de baias, bags, bombonas entre outros materiais a depender da facilidade de disposição durante a execução da obra e facilidade para recolhimento e transporte.

É comum a disposição de caçambas estacionárias nos canteiros de obras, contudo estas devem estar atreladas a empresas de transporte de resíduos, com a devida licença ambiental, e deve ter contrato com empresa de disposição final. A disposição final de resíduos da construção civil tem sido realizada, na grande maioria dos casos, em aterros para resíduos

Classe A, licenciados pelo órgão ambiental municipal.

2.10.4.3 Operação

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 (RSD), 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. Sendo assim, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um importante aliado para a gestão destes resíduos.

Como referência adotou-se o índice de geração per capita de 1,0 kg/hab/dia para uso residencial, e para o uso comercial estima-se que a geração de lixo ocorra a uma taxa 50% menor que a residencial. A Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. é a concessionária responsável pela coleta de resíduos na localidade do empreendimento.

Portanto, para a população máxima do empreendimento estimou-se a geração de 649 kg/dia (Tabela 9).

Tabela 9. Estimativa da geração de resíduos sólidos do Centro Comercial, tendo em base a população flutuante do empreendimento

Tipologia da atividade	População	Índice (kg/pessoa/dia)	Total (kg/dia)
Residencial	592	1,00	592,00
Comercial/Funcionários	114	50% de 1,0	57,00
Total			649,00

Em resposta à consulta de viabilidade solicitada pelo empreendimento para coleta de resíduo sólido comum, feita em 19/08/2022 sob o número de consulta BC-can-104, a Ambiental informou que a Avenida Brasil é atendida pela coleta de resíduo sólido comum diariamente no período noturno. Para resíduos recicláveis é atendida terça-feira, quinta-feira e sábado no período matutino.

2.10.5 Drenagem pluvial

A alteração do uso do solo do gera alterações no escoamento superficial de terrenos, onde o aumento da impermeabilização aumenta o volume escoado para o sistema de drenagem pluvial urbano. Destaca-se, no entanto, que o uso atual do terreno conta com impermeabilização total do terreno, com exceção a presença de floreira em porção do terreno. Como o uso pretendido do terreno também contará com impermeabilização total da área, não haverá diferença no escoamento.

No entanto, destaca-se que o empreendimento contará com dispositivos de retenção pluvial, tanto para o uso não potável da água da chuva, como a fins de detenção para minimizar os impactos ao sistema público de drenagem.

Com isso, ocorrerá impacto positivo ao sistema de drenagem urbano, onde o empreendimento futuro gerará um volume menor de escoamento superficial durante o momento da precipitação, reduzindo o pico da vazão de escoamento superficial.

O cálculo para a estimativa a geração de vazão de escoamento superficial gerado pelo empreendimento tomou como referência o Método Racional e pode ser determinado pela seguinte equação:

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

Q = deflúvio máximo gerado em m³/s; A = área da bacia de contribuição em km²; c = coeficiente de escoamento superficial (definidos em Carvalho, 2013); i = intensidade da chuva em mm/h dada feita para Balneário Camboriú (PMBC, 2019):

$$i = \frac{846,2T^{0,209}}{(t + 8,9)^{0,699}}$$

Realizou-se simulação considerando condição de impermeabilização de 100% do terreno, em acordo com o projeto arquitetônico: 2.426,24 m².

Considerando uma chuva de projeto, com as seguintes condições: tempo de retorno de 10 anos, intensidade de 217,5 mm/h em 5 minutos de chuva, estima-se um escoamento de 124,7L/s. Para esta chuva o volume de água gerado seria de 37.409 L (Tabela 10). Cabe ressaltar, no entanto, que considerando o uso atual do terreno ser praticamente todo impermeável, a alteração na produção de escoamento superficial não será significativa.

Tabela 10. Geração de drenagem em chuva com 10 anos de tempo de retorno

	Variável	Valor	Unidade
Tempo de retorno	T	10	anos
Duração da chuva	t	5	min.
Intensidade da chuva	i	217,5	mm/h
Coeficiente de runoff da porção permeável	C _{permeável}	0,13	-
Coeficiente de runoff da porção impermeável	C _{impermeável}	0,85	-
Área permeável	A _{permeável}	0,00	m²
Área impermeável	A _{impermeável}	2.426,24	m²
Coeficiente de runoff ponderado	C _{resultante}	0,85	-
Vazão de escoamento superficial	Q	0,1247	m³/s
	Q	124,7	L/s
Escoamento gerado para a chuva de projeto (5min; i=217,5mm/h)		37.409	L

Destaca-se ainda que, segundo o Parecer 028/2022 emitido pela Defesa Civil de Balneário Camboriú, o terreno do empreendimento não é sujeito a alagamentos ou inundações.

2.10.6 Qualidade do ar

De acordo com a Resolução Conama 491/218 são padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Durante a fase de instalação do empreendimento as interferências nas emissões atmosféricas estão principalmente atreladas ao processo de construção civil, por conta do material particulado liberado durante a movimentação do solo, e emissões geradas pelos escapamentos das máquinas e caminhões movimentando-se no local. Também se destacam outros fatores que interferirão na qualidade do ar na vizinhança com a emissão de materiais particulados, tais como: demolição, serviços de corte, raspagem, lixamento, perfuração, quebra, movimentação e armazenamento de materiais pulverulentos (agregados, aglomerantes, argamassas, resíduos).

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.

Para o empreendimento os impactos inerentes desta natureza são pouco expressivos, pois não haverá quantidade ou constância de veículos pesados na execução das obras de demolição e instalação para se tornar um incômodo, além das vias de entorno serem asfaltadas o que reduz o risco de suspensão de poeira devido a circulação de veículos.

2.10.6.1 Emissão de calor, radiação e vibração

Com relação a emissão de calor e radiação não se observam processo que poderão gerar impactos significativos. Poderão ser observados, no entanto, vibrações decorrentes principalmente da movimentação de veículos pesados durante a fase de implantação do empreendimento. Também se faz a ressalva que a técnica de implantação das fundações é realizada por hélice contínua, o que minimizam impactos que seriam gerados por técnicas de estaqueamento, por exemplo.

2.10.7 Nível de pressão sonora

Com relação ao ruído, a fase de obras possui maior fluxo e circulação de equipamentos e maquinários geradores de ruído, com intensidade e duração variando conforme a fase da obra. Os principais geradores de ruído são descritos pela Tabela 11.

Tabela 11. Principais geradores de ruído por fase de concepção do empreendimento

Fase	Causa
Instalação	Presença de veículos pesados com motor de combustão e sua movimentação pelo terreno.
	Serras, equipamentos de perfuração, marteladas, lixadeiras, betoneiras, compreensões, etc.
Operação	Circulação e veículos e pequeno porte, manutenções na estrutura, furadeiras, aspirador de pó, sistema de refrigeração, etc.

Destaca-se ainda, que foi realizada avaliação do ruído perimetral do empreendimento a fim de mensurar o nível de pressão sonora da situação atual da área, sendo apresentado a seguir.

2.10.7.1 Avaliação de ruído da condição atual

Segundo a resolução CONAMA 001/1990 os critérios e padrões de ruído deverão ser abrangentes e de forma a permitir fácil aplicação em todo o Território Nacional, enfatizando-se as seguintes resoluções:

- A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.
- São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.15179 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR-10.152 – Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

- Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

Segundo o código sanitário do município de Balneário Camboriú (Lei 40/2019), em seu Art. 110, encontra-se disposto que “toda pessoa está proibida, de produzir som ou ruído, que ultrapasse os limites de tolerância fixada em legislação específica e normas”. Dessa forma, utiliza-se como referência a ABNT NBR 10.151:2019, a qual estabelece os limites de níveis de pressão sonora (*RLAeq*) em função dos tipos de áreas habitadas e do período (Tabela 12).

Nas ruas 3200, 3250 e 3300, observa-se um uso misto, porém menos predominante tal como na Av. Brasil, podendo ser enquadrado como área mista. No entanto, considerando-se o nível térreo dos empreendimentos existentes neste trecho da via, observa-se predominância comercial, porém a maioria destes também possuem uso residencial, podendo, portanto, ser aplicado as duas classes da norma. Para fins de avaliação a comparação será realizada com a mais restritiva: *Área mista, predominantemente residencial*, com o *RLAeq* de 55dB para período diurno e 50dB para o período noturno.

Contudo, devido à proximidade dessas vias e dos pontos avaliados com a Av. Brasil e devido a elevada diversidade de usos no centro do município, optou-se por utilizar os valores de *Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo* para os três pontos de avaliação de ruído, com o *RLAeq* de 65dB para período diurno e 55dB para o período noturno.

O período noturno compreende o período das 22h às 7h para dia útil e 22h às 9h para domingo ou feriado (Tabela 12).

Tabela 12. Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, em dB(A).
Fonte: NBR 10.151/2019

Tipo de áreas	RLAeq - Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Diurno	Noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

2.10.7.1.1 Equipamento e método de medição

O equipamento utilizado para a coleta de dados sonoros se refere ao Instrutherm Sonômetro Digital DEC-6000, em atendimento as normas IEC 60651:1979, IEC 60804:2000, IEC 61672-1:2013 Classe 2 e IEC 61260-1:2014 Classe 2, ANSI S1. 4-1983 Tipo 2, ANSI S1. 43-1997 Tipo 2 e ANSI S1. 11-2004 Classe 2. O respectivo sonômetro é Certificado pela Calibração RBC para medidor de nível sonoro conforme IEC6167-2. O certificado de calibração se encontra anexo a este presente estudo.



Figura 47. Sonômetro Digital DEC-6000, em atendimento as normas IEC 60651:1979, IEC 60804:2000, IEC 61672-1:2013 Classe 2 e IEC 61260-1:2014 Classe 2, ANSI S1. 4-1983 Tipo 2, ANSI S1. 43-1997 Tipo 2 e ANSI S1. 11-2004 Classe 2.

O método de medição utilizado, foi o “simplificado”. O qual é utilizado para medição de nível de pressão sonora global, em ambientes externos às edificações, para identificação e caracterização de sons contínuos ou intermitentes.

Antes de iniciar a medição foi identificado se as fontes sonoras poderiam apresentar características de sons tonais (1) e impulsivos (2) pois, caso apresentassem, teríamos que aplicar o método detalhado de medição.

Em acordo com a NBR 16313/2014, som tonal é aquele caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que se destacam em relação às demais componentes, ou seja, é o que diferencia os sons agudos dos graves. No que se refere a som impulsivo de acordo com a NBR 16313/2014, é aquele caracterizado por impulsos de pressão sonora de duração inferior a 1 s, ou seja, são os sons de impacto.

As medições foram realizadas da seguinte forma:

- Todos os valores medidos foram aproximados ao valor inteiro mais próximo;
- O tempo de medição foi escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão;
- Para prevenir o efeito de vento sobre o microfone do aparelho, foi utilizado o protetor acústico;
- As medições foram realizadas com o microfone posicionado entre 1,2 m e 1,5 m do nível do solo e a aproximadamente 6,0 m do muro da empresa e a mais de 2,0 m de quaisquer outras superfícies refletoras (como, por exemplo, muros, paredes, etc.);
- O microfone do Medidor de Nível de Pressão Sonora permaneceu voltado para o interior da empresa;
- Não foram efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (tais como trovões, chuvas e ventos fortes).

2.10.7.1.2 Resultados

Foram monitorados três pontos de coleta próximos ao local do futuro empreendimento, em acordo com as recomendações da CEIV. O P1 localiza-se próximo ao acesso pela Rua 3200. O P2 localiza-se na Rua 3300, correspondendo a lateral do futuro empreendimento (Figura 48) e o P3 localiza-se na Rua 3250, sendo visão frontal e próxima ao empreendimento (Figura 50). O monitoramento foi realizado dia 06/09/2022 no intervalo das 10h03 às 10h33.



Figura 48. Registro dos pontos de coleta de pressão sonora no P1 na Rua 3200. Fonte: Ecolibra, 2022



Figura 49. Registro dos pontos de coleta de pressão sonora no P2 na Rua 3300. Fonte: Ecolibra, 2022



Figura 50. Registro dos pontos de coleta de pressão sonora no P3 na Rua 3250. Fonte: Ecolibra, 2022.

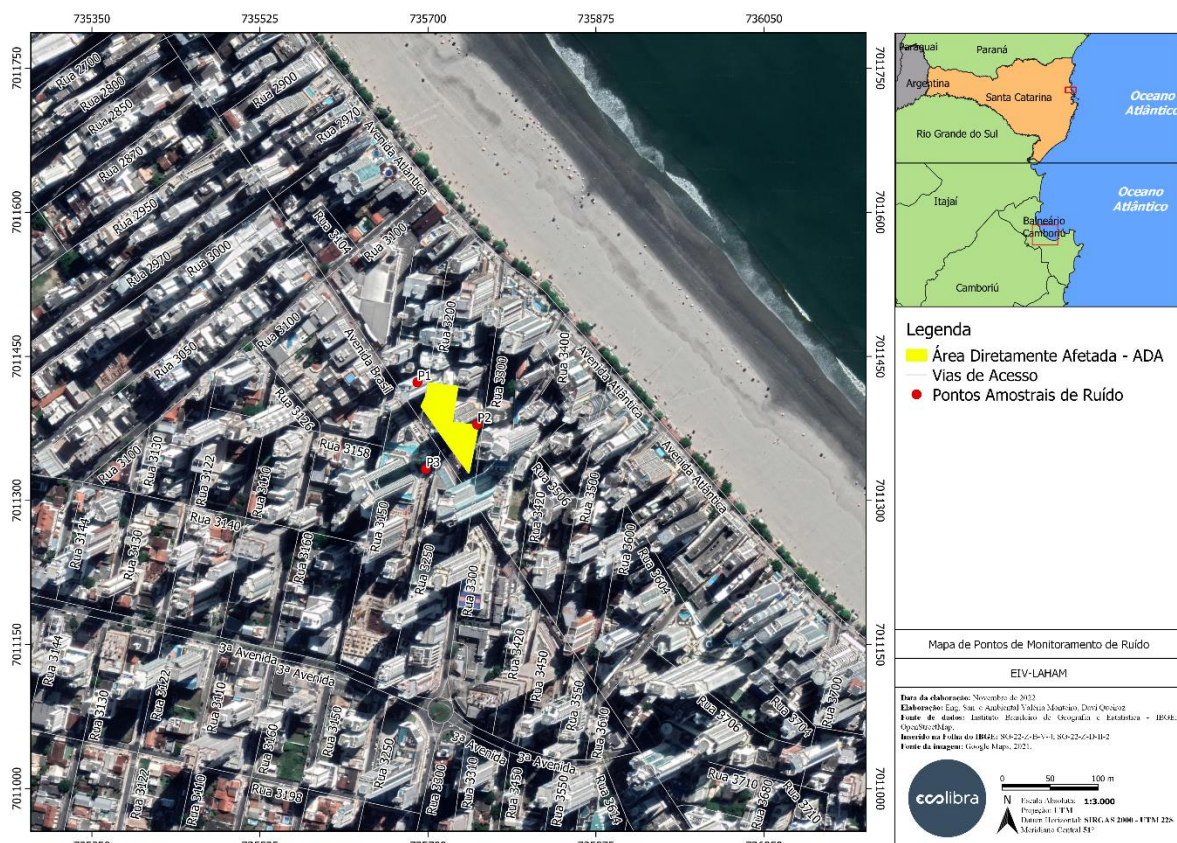


Figura 51. Localização dos pontos amostrais de coleta de ruído

Com relação ao P1 observa-se que devido localizar-se na rua 3200, o ruído predominante deriva do fluxo de veículos na via, tanto da Rua 3200 como da Av. Brasil, e dessa forma, observa-se nível equivalente de ruído RL_{Aeq} de 62,20dB(A), porém ainda condizente com o limite da classe avaliada: 65dB(A).

Já para o P2 o nível equivalente durante o período total avaliado foi de 67,20dB(A), acima do P1 e também do limite de critério estabelecido de 65dB(A). O ruído predominante é do fluxo de veículos da Rua 3300.

No P3, localizado na intersecção da Av. Brasil com Rua 3250, em frente ao terreno, apresentou os maiores níveis de ruído, atingindo RL_{Aeq} = 67,34 dB(A), devido ao intenso fluxo de veículo na Av. Brasil, mas também devido a obras na vizinhança (Tabela 13).

O L_{90} indicou que em 90% do tempo o ruído esteve acima dos 59,10B(A) no P1 e 56,52dB(A) e 61,60dB(A). E o L_{10} indica que em 10% do tempo o ruído esteve acima de 64,30dB(A) no P1, 71,18dB(A) no P2 e 68,00dB(A) no P3.

Os dados brutos coletados são apresentados nas Figura 52, Figura 53 e Figura 54.

Tabela 13. Resultados da coleta realizado nos pontos 1, 2 e 3 (P1, P2 e P3. Fonte: O autor.

Ponto de Coleta	P1	P2	P3
Horário de monitoramento	10h03 - 10h08	10h13 - 10h18	10h28 - 10h33
Período de som contínuo	5min	5min	5min
RL_{Aeq} - limite de critério - dB(A)	65,0	65,0	65,0

<ul style="list-style-type: none"> NBR 10151/2019 (P1 - Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo), (P2 e P3 Área mista, predominantemente residencial) 			
LAeq	62,20	67,02	67,34
L10	64,30	71,18	68,00
L90	59,10	56,52	61,60

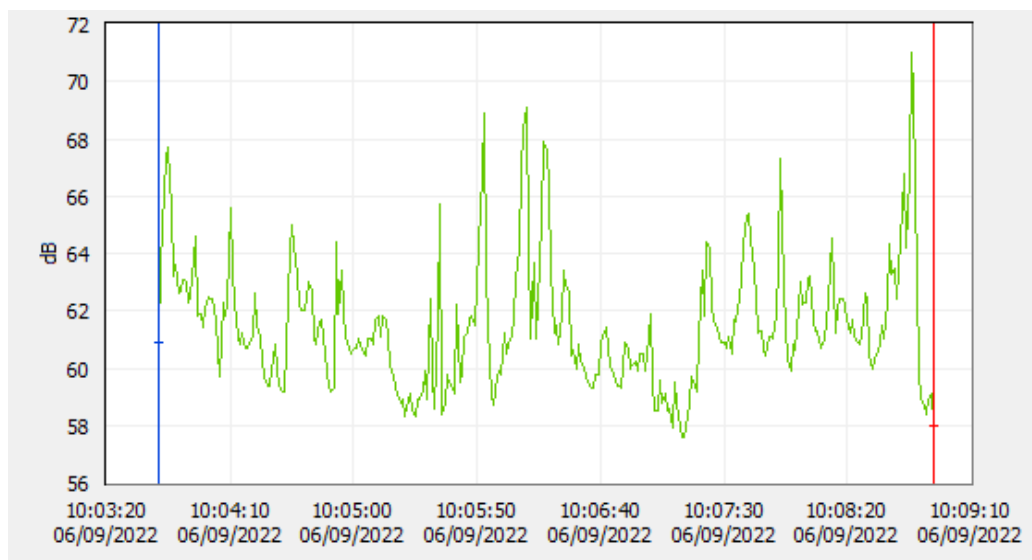


Figura 52. Resultado da coleta de pressão sonora no P1. Horário de coleta: 10h03 às 10h08

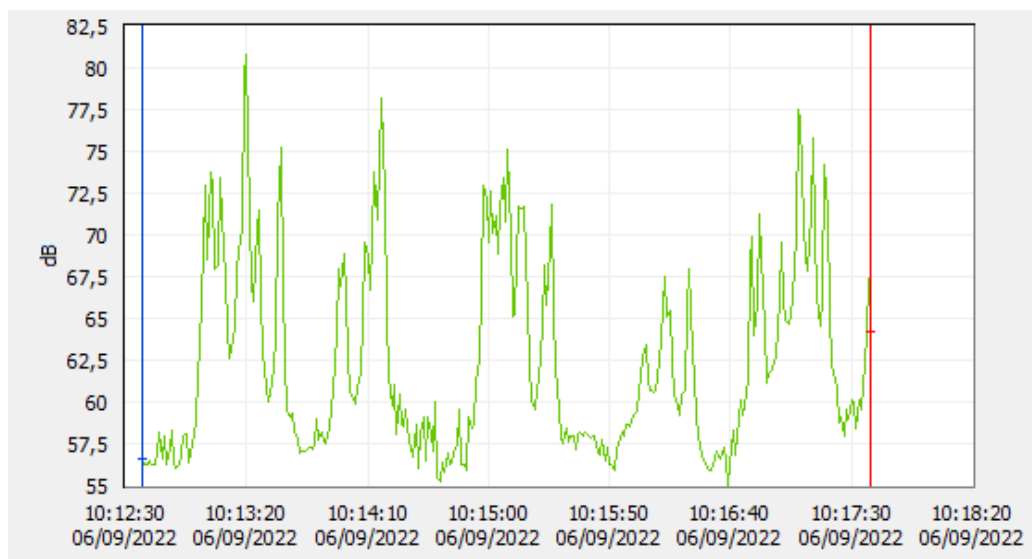


Figura 53. Resultado da coleta de pressão sonora no P2. Horário de coleta: 10h12 às 10h17

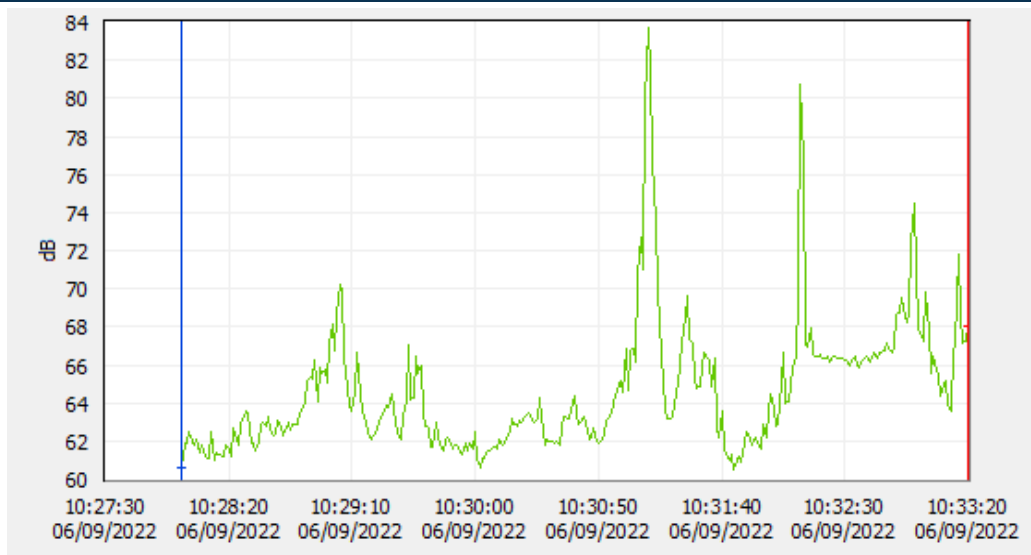


Figura 54. Resultado da coleta de pressão sonora no P3. Horário de coleta: 10h28 às 10h33

2.10.8 Demanda por equipamentos urbanos

2.10.8.1 Saúde

Como o empreendimento é de alto padrão estima-se que os equipamentos de saúde pública não serão impactados pelos novos usuários do empreendimento, devido a preferência pela utilização da rede privada de saúde. Ademais, a ocupação do empreendimento se dará de forma progressiva, o que não gerará uma demanda abrupta pela rede médica-saúde.

Ademais, devido à localização do empreendimento em região central da cidade, parte dos investidores do imóvel é destinado a habitação de uso ocasional (segunda residência) ou aluguel de temporada, dinâmica comum no município, dessa forma, reduzindo a demanda por eventuais serviços urbanos de saúde públicos.

2.10.8.2 Educação

Com relação a demanda por equipamentos de educação, da mesma forma é esperado um impacto mínimo a rede pública educacional. E como a ocupação do empreendimento ocorre de forma progressiva, não é esperado impacto abrupto na rede educacional pública.

Ademais, devido à localização do empreendimento em região central da cidade, parte dos investidores do imóvel é destinado a habitação de uso ocasional (segunda residência) ou aluguel de temporada, dinâmica comum no município, dessa forma, não demandando serviços urbanos educação públicos.

2.10.8.3 Cultura

Com relação ao impacto no meio 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 destes equipamentos, além de incentivar a gestão

pública municipal a maiores investimentos de equipamentos/eventos culturais no município, sendo uma carência presente no município.

2.10.8.4 Lazer/Esporte

Com relação a viabilidade de utilização de equipamentos de lazer/esportes, o município possui poucos pontos, com exceção da praia, que é uma opção ampla de espaço para lazer e esportes no município e próximo ao empreendimento.

Ainda, com relação aos esportes espera-se que possa ocorrer uma maior utilização da própria infraestrutura do empreendimento, haja vista a presença de espaços específicos para esportes e lazer como academia e piscina. É possível estimar ainda, a ocorrência de aumento da demanda por academias particulares locais.

2.10.8.5 Patrimônio Histórico/Cultural

Com a ocupação progressiva do empreendimento poderá ocorrer 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.

2.10.8.6 Praças/áreas verdes

Com relação a áreas públicas de lazer, observa-se uma baixa disponibilidade de praças e áreas verdes no município. 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 à proximidade relativa com o empreendimento. Destaca-se ainda que o empreendimento possui uma ampla área de lazer que consiste em alternativa de lazer para condôminos.

2.11 Geração de emprego e renda

Segundo a Agência CBIC (2020) a cada R\$ 1 milhão de investimento, a construção civil cria 7,64 empregos diretos e 11,4 empregos indiretos; que geram R\$ 492 mil e R\$ 772 mil sobre o PIB, respectivamente. A maior parte do que é investido na construção civil no Brasil retorna como PIB, emprego, imposto e renda. O setor carrega ampla capacidade de produção, que pode ser desencadeada rapidamente.

Para a fase de implantação do empreendimento estima-se a contratação direta de cerca de 70 funcionários, que poderá variar de acordo com a fase da obra. Na fase de operação está prevista a contratação direta de 10 trabalhadores para as funções de vigilância, manutenção e limpeza, além da grande movimentação econômica de forma indireta relacionada a serviços e manutenção dos domicílios.

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 que 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, tem como objetivo demonstrar qual o mínimo que cada trabalhador deve ganhar em Lei no Estado de Santa Catarina. A Tabela 14 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 já que a área regional engloba proximidade ao caso de estudo.

Tabela 14. Pisos salariais dos potenciais cargos a serem gerados pelo empreendimento, Lei Estadual 740/2019

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 70 novas contratações diretas, englobando as diversas áreas atuantes. A Tabela 15 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 15. Demanda de trabalhadores para a fase de instalação do empreendimento.

Função/Cargo	Número de Vagas
Engenheiros	2
Mestre de obras	1
Almoxarifes	3
Administrativos	2
Pedreiros	16
Serventes	17
Encanadores	6
Eletricistas	5
Pintores	5
Gesseiros	4
Armadores	5
Carpinteiros	4

Função/Cargo	Número de Vagas
TOTAL	70

Ressalta-se ainda, que a geração indireta de emprego e renda na construção civil é tão importante quanto a direta, uma vez que movimenta ampla cadeia de bens e serviços ao longo da vida útil do empreendimento. Podem citar-se como exemplo movimentação de indústrias e profissionais de elétrica, pisos e esquadrias, cerâmicas, metalurgia, serralheria, marcenarias, moveleira, tintas e acabamentos, decoração, jardinagem, alimentação, combustíveis, logística, escritórios de serviços administrativos, etc.

2.11.1 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 que é compatível com aspectos geográficos ao caso de estudo, do referencial de 2022 (Convenção Coletiva de Trabalho 2022/2023), onde apresenta os respectivos salários mais condizentes com os valores pagos na realidade em relação aos dados constantes em Lei conforme a Tabela 16.

Tabela 16. Tabela de pisos salariais relacionado as ocupações no setor da construção civil.

Pisos Salariais		
Ocupações	R\$ por Mês	R\$ por Hora
Profissionais	R\$ 2.315,00	R\$ 10,52
Meio Oficiais e Vigias	R\$ 1.836,00	R\$ 8,34
Serventes, Auxiliares e Outros	R\$ 1.650,00	R\$ 7,50
Cartão Alimentação	R\$ 315,00	-

Fonte: SINDUSCON BC, 2022

Em referência aos pisos salariais e dados levantados no sindicato dos trabalhadores da construção civil, é possível estimar que os salários a serem pagos para todos esses funcionários atinjam cerca de R\$ 90 mil mensal, gerando uma renda considerável quando avaliado do ponto de vista que uma obra desse porte aborda em média 72 meses até sua finalização, totalizando R\$ 6.5mi de renda líquida destinada aos trabalhadores, não incluindo impostos e benefícios que aumentam muito deste valor.

2.11.2 Geração de Emprego e Renda Fase de Operação do Empreendimento

A geração de emprego e renda na fase de operação do empreendimento envolverá a contratação direta de 10 trabalhadores para as funções de vigilância, manutenção e limpeza, principalmente (Tabela 17). Considerando o salário-mínimo como referência (R\$ de R\$ 1.212,00), estima-se uma renda mensal de R\$ 12.120,00 sem serem considerados os impostos e benefícios.

Tabela 17. Contratação de trabalhadores na fase de operação

Função/Cargo	Número de Vagas
Portaria/segurança	3
Limpeza	3
Administrativos	2
Outros	2
TOTAL	10

2.12 Valor de investimento

Considerando uma área construída de 31.021,07m² e um CUB residencial de R\$ 2.688,94m² para maio/2023 (SINDUSCON, 2023), o valor de investimento estimado é de R\$ 83.413.795,96. Ressalta-se que este valor se refere a custos diretos e impostos com a implantação do empreendimento, não sendo incluídos a movimentação indireta da economia com a demanda de produtos e serviços de toda a cadeia da construção civil relacionada a finalização do empreendimento, além da manutenção da edificação na operação, durante a sua via útil.

3.1 Delimitação das Áreas de Vizinhança

Considerou-se ainda, a Rua 3700 como limite estratégico a sudeste por abranger as vias Rodovia Governador Mário Covas e a Avenida Atlântica que poderão ser afetadas pelo trânsito de acesso ao empreendimento.

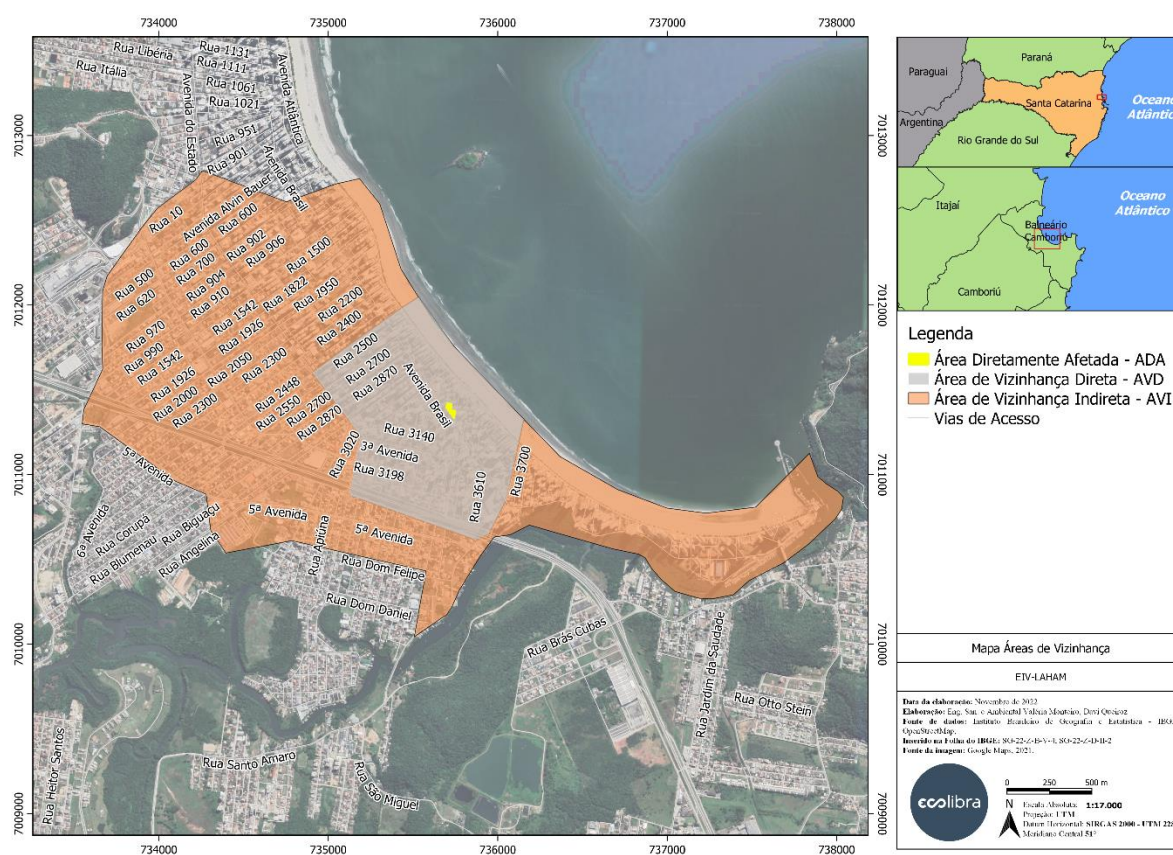


Figura 55. Áreas de Vizinhança Direta e Indireta do Empreendimento

3.2 Diagnóstico do Meio Físico

3.2.1 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 18.

Tabela 18. 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;
		Temperatura média do mês mais quente maior que 10 °C;
		Estações de verão e inverno bem definidas
f	Do ano	Clima úmido;
		Ocorrência de precipitação em todos os meses;
		Inexistência de estação seca definida
a	Verão quente	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).

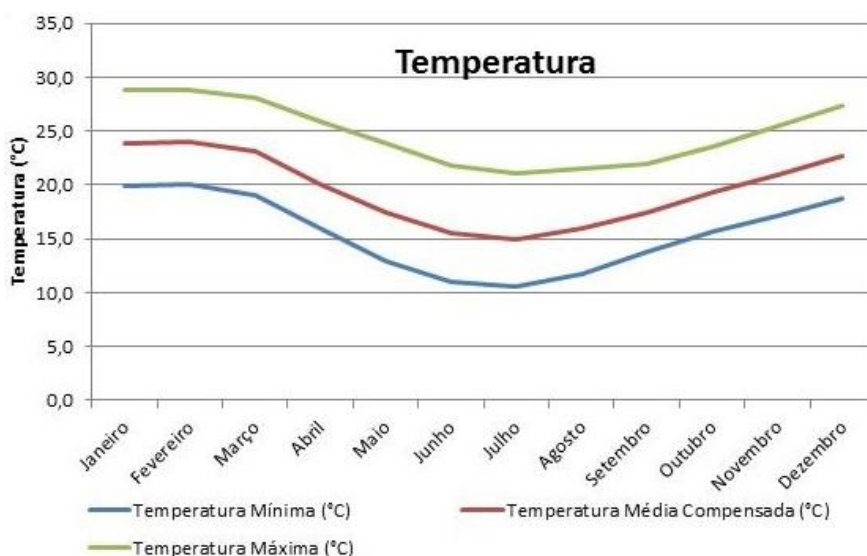


Figura 56. Normais climatológicas para a temperatura, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

Os dados meteorológicos da estação Camboriú/INMET estão presentes na base de dados da ANA (base com mais de 30 anos de coleta: 1951-1983), e com série histórica total de 70 (de 1912 a 1983 diretamente no INMET), sendo, portanto, a fonte de dados mais consistente de avaliação climatológica na região de Balneário Camboriú, como também demonstra estudo de Araújo et al. (2006).

No entanto, foram apresentadas as normais climatológicas de precipitação contido no Atlas

Climatológico da Região Sul (EMBRAPA, 2012) para a estação de Itajaí que utiliza dados de 30 anos de série histórica:

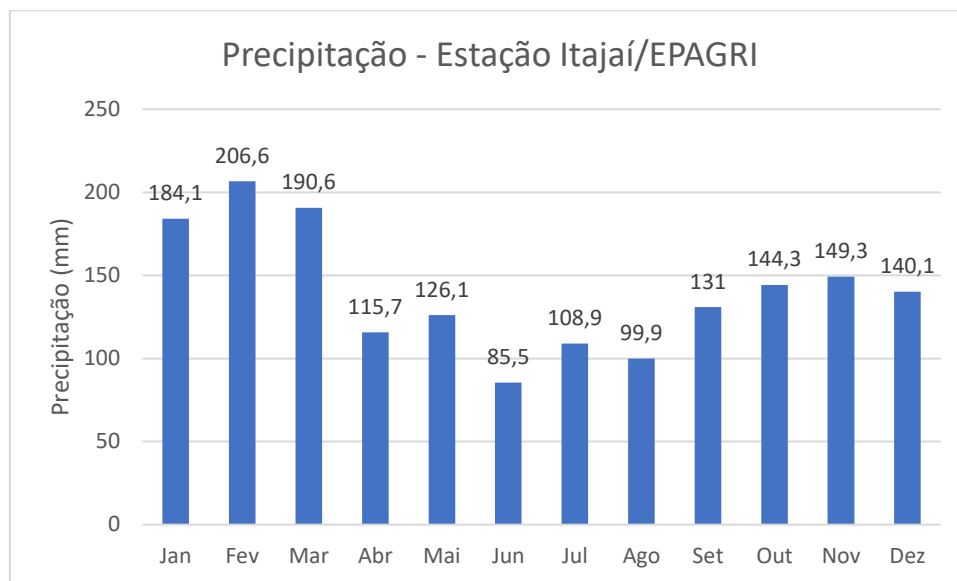


Figura 57. Dados de precipitação. Fonte: Embrapa, 2012

O Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002), também demonstra que o município de Balneário Camboriú possui sua classificação climática do tipo Cfa, além de pluviosidades médias anuais que variam entre 1500 e 1700 mm por ano (Figura 58).

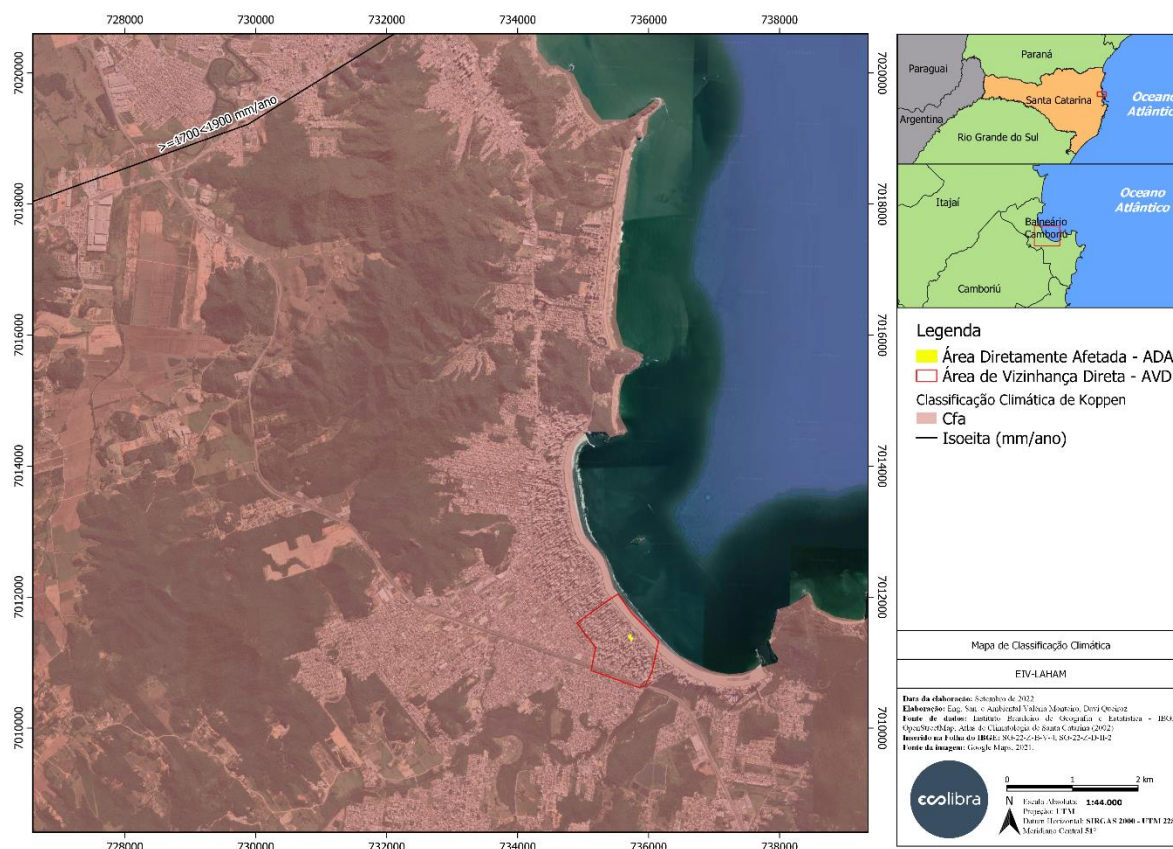


Figura 58. Mapa de Classificação Climática

3.2.2 Geologia e Geomorfologia

A Geologia estuda a formação da Terra, composição, estrutura, propriedades físicas, história e processos que dão forma. 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 influência do empreendimento.

As formações geológicas da área de vizinhança direta se dividem entre sedimentos cenozoicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso (maior extensão da AVD) e sedimentos cenozoicos eólicos (menor extensão da AVD). Sendo composta de areias quartzosas finas a médias, de cores claras, creme a amareladas, sendo ainda possível apresentarem colorações mais escuras/avermelhadas, devido a concentração de minerais como a magnetita e a ilmenita. Estes sedimentos, geralmente, são depositados em planícies de maré, ambientes de restinga e praias, além das praias atuais, apresentando laminações plano-paralelas (CPRM, 2011; CPRM, 2014).

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 59).

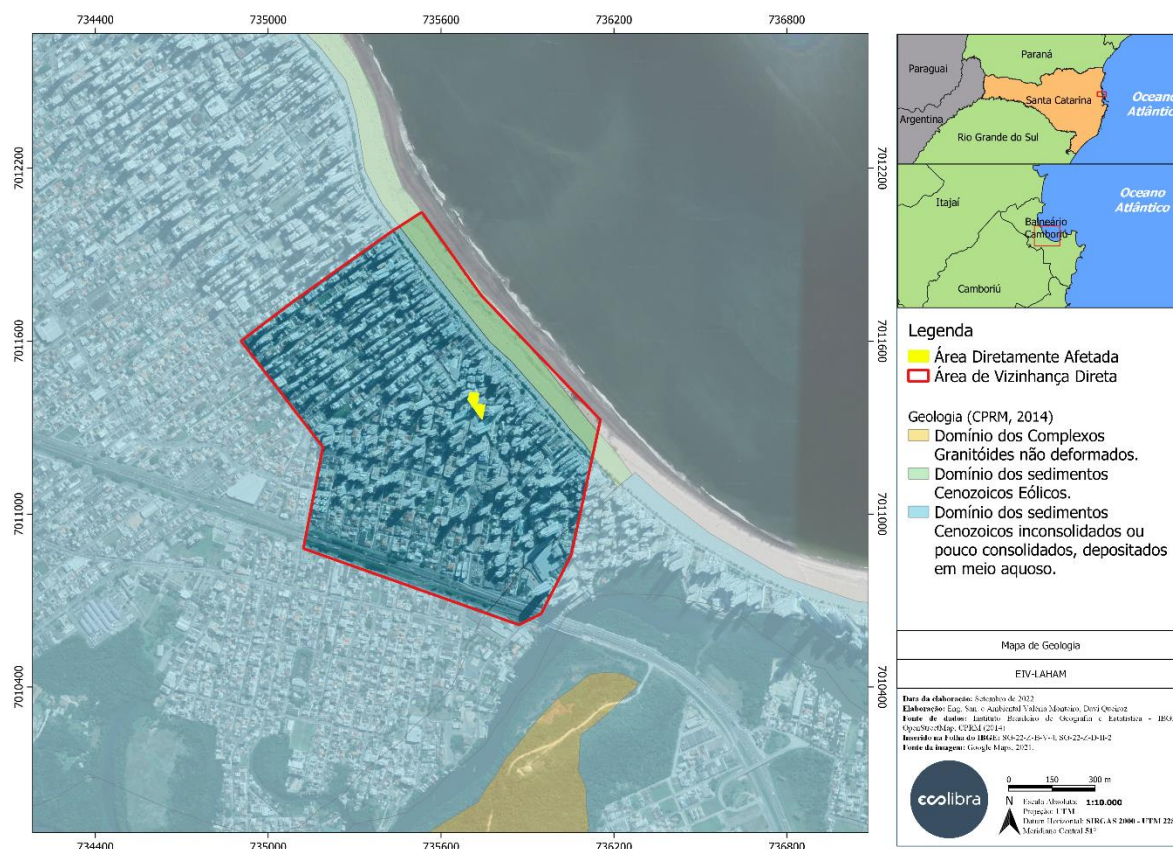


Figura 59. Unidades Geológicas na área de estudo

Com relação ao relevo, toda a AVD do empreendimento está localizada em planície e terraço fluvial marinho, conforme Figura 60.

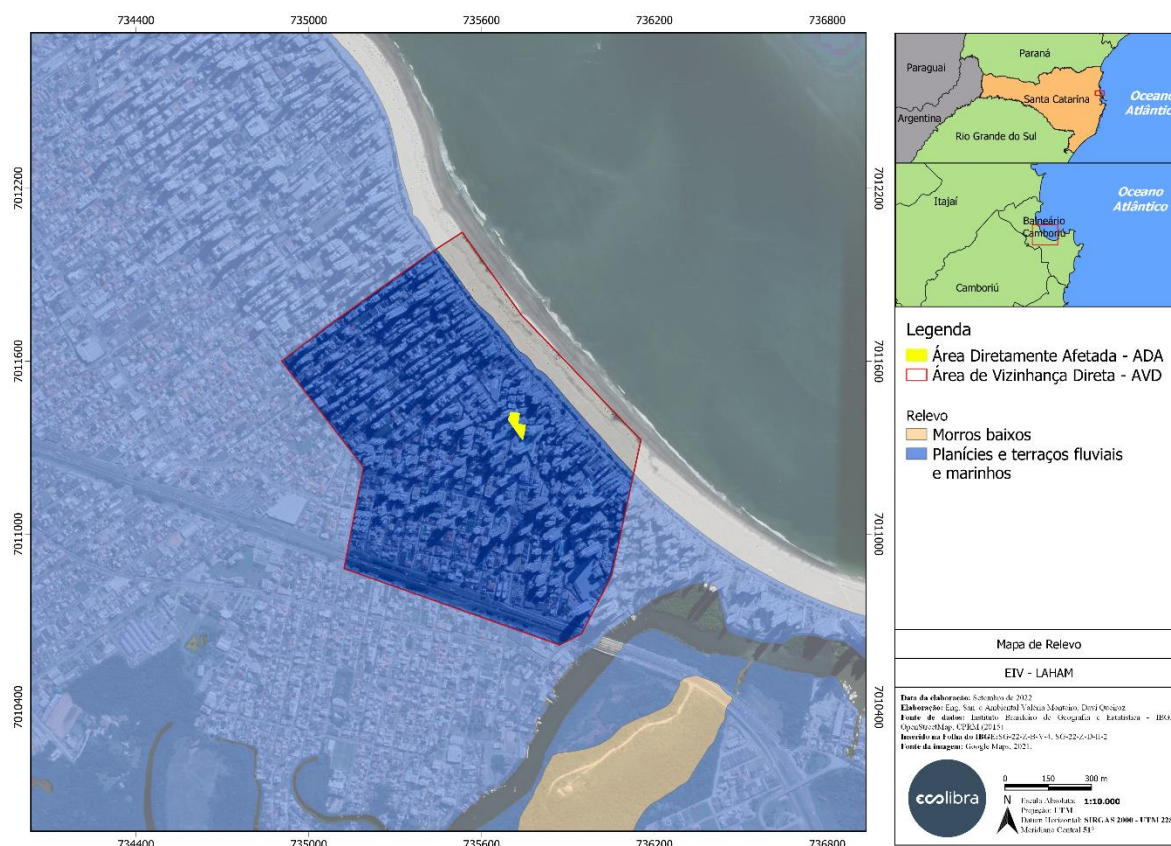


Figura 60. Relevo na área de estudo

3.2.3 Hipsometria e Declividade

A hipsometria refere-se à representação a variação de altitude do terreno componente da AVD em relação ao nível do mar. Em geral, a área apresenta elevações muito próximas ao nível do mar.

Com relação a hipsometria, a porção costeira do município dentro de sua região central é constituída de grande planície o que torna sua altitude próximas ao nível do mar (cotas abaixo de 20 metros), assim como grande parte da área urbana e da área de influência do empreendimento. Na AVD, é demonstrada altimetria que em sua maior parte é inferior aos 5 metros de altitude, conforme demonstrada na Figura 61.

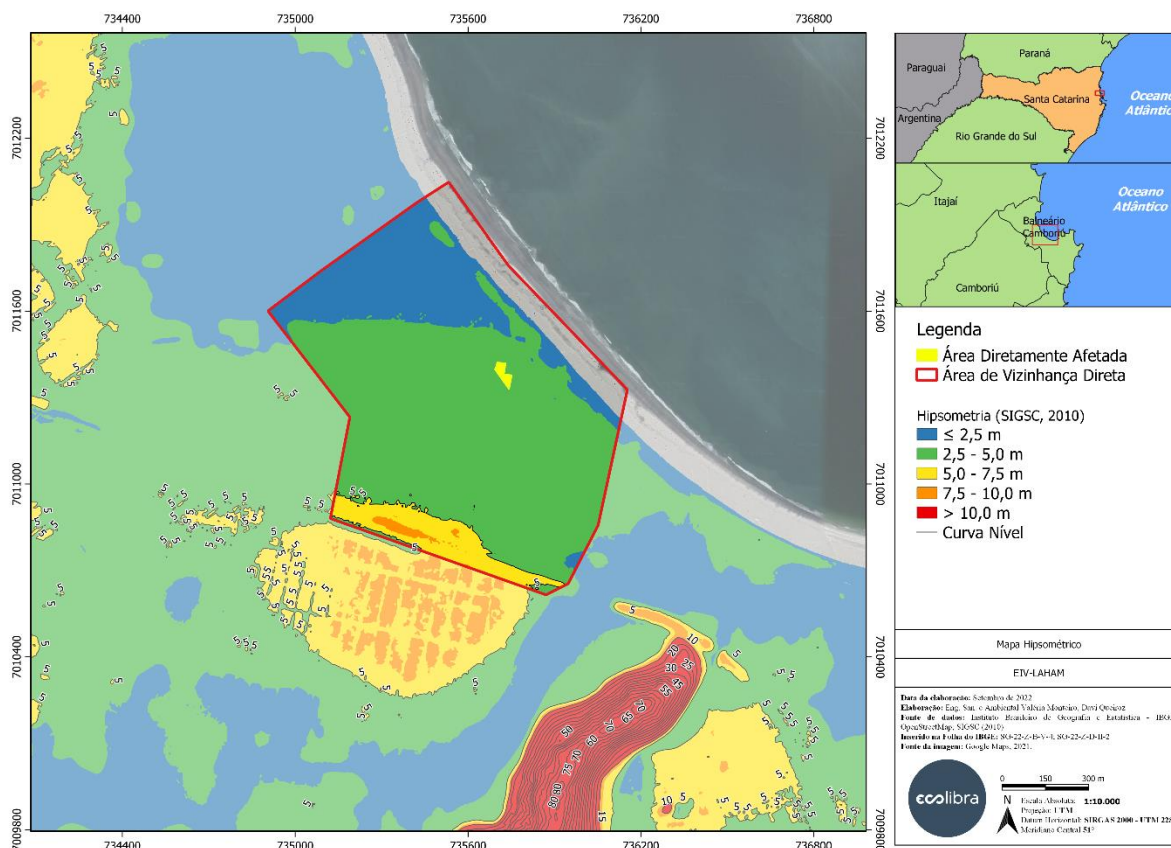


Figura 61. Mapa Hipsométrico da AVD

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 inferior a 3%, o que segundo o proposto pela EMBRAPA (1979) refere-se a um relevo plano (Figura 62).

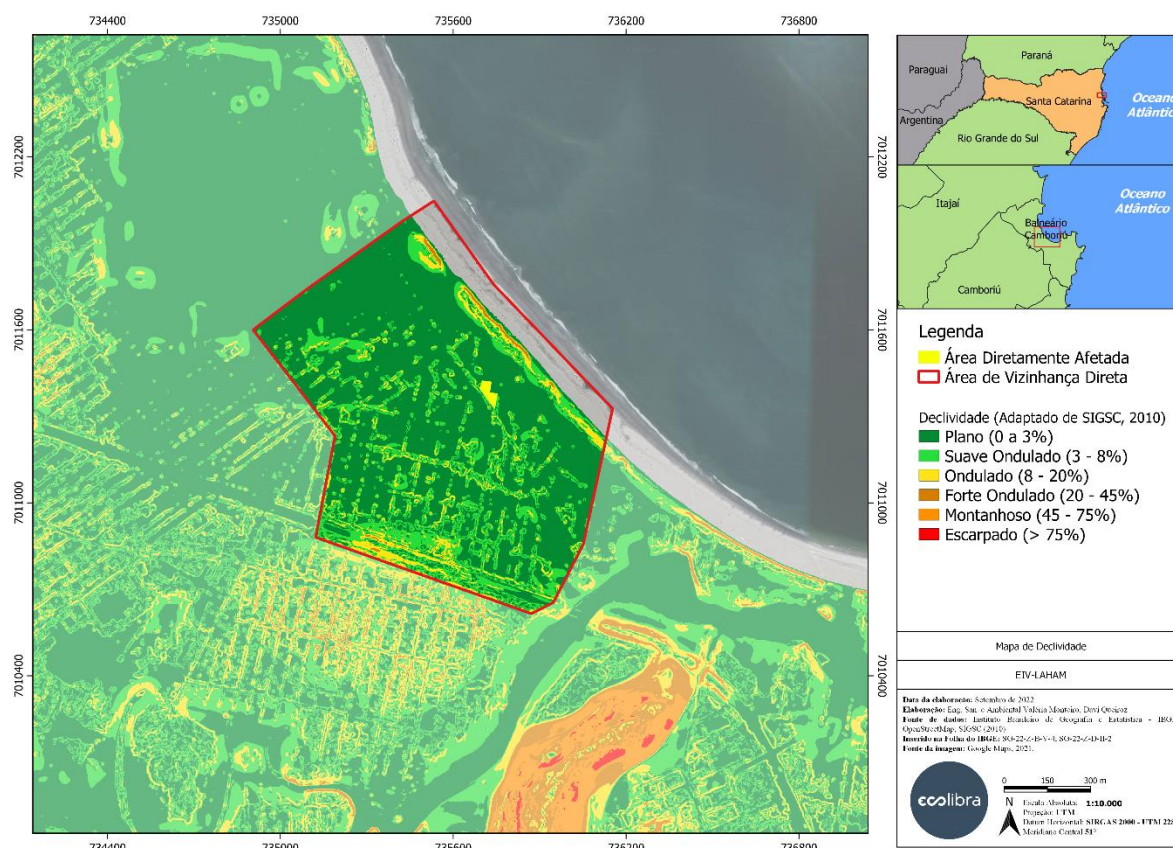


Figura 62. Mapa de Declividade da AVD

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%.

3.2.4 Recursos hídricos

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 63).

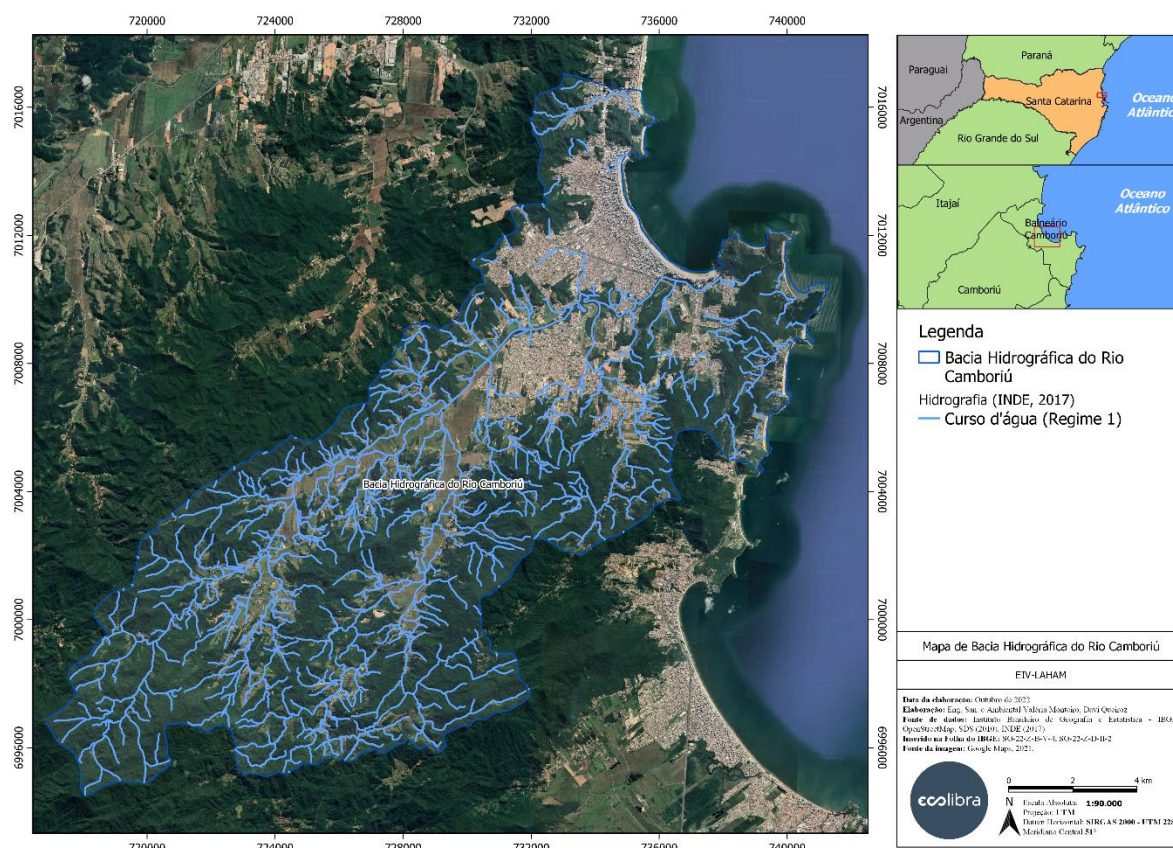


Figura 63. Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú

A bacia drena uma área de 200 km² e tem uma extensão de 40 km. 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.

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.

Por se tratar do principal 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 empreendimento está localizado em região distante do curso d'água mais próximo, o Rio Camboriú. Além disso, a área de vizinhança direta em sua margem apenas entra em contato com um curso d'água tubulado.

Além destes, não há qualquer outro rio ou canal de drenagem próximo ao empreendimento, de tal modo que não existe incidência de APP na área, seja por proximidade de recursos hídricos, bem como por qualquer outra classe de Área de Preservação Permanente aplicada pela

Lei 12.651/2012 (nascentes, declividade, topo de morro, etc.). A Figura 64 apresenta o mapa de recursos hídricos da AVD e áreas vizinhas, demonstrando a inexistência destes na região do empreendimento (Figura 64).

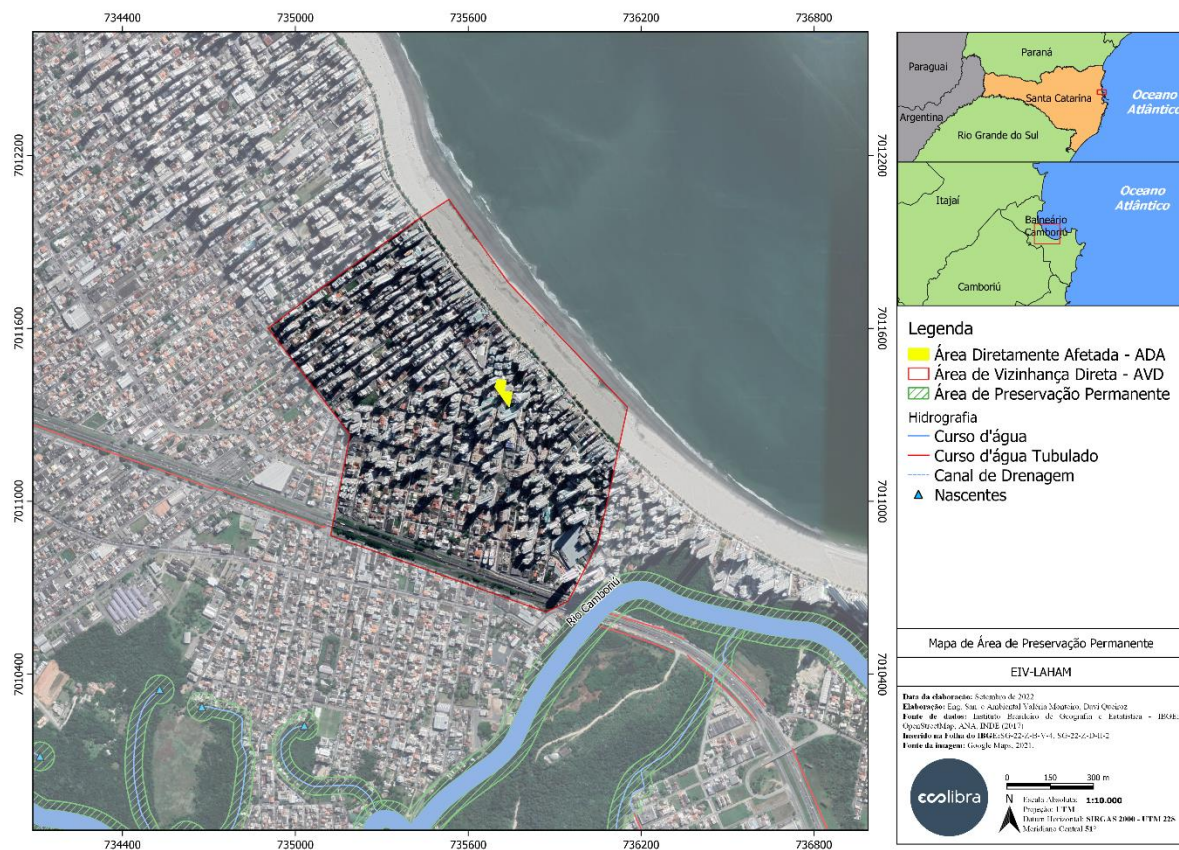


Figura 64. Mapa de Recursos Hídricos e Área de Preservação Permanente

3.3 Diagnóstico do Meio biótico

3.3.1 Limitações da ocupação do solo

Como as espécies registradas foram identificadas como exóticas para a região, além de não existir nenhuma Área de Preservação Permanente (APP) inserida na área de estudo, é possível realizar a supressão destes indivíduos sem a prévia autorização do órgão ambiental, conforme cita o Art. 255 da Lei Estadual nº 18.350/2022. Porém, o município de Balneário Camboriú solicita que seja requerido o corte de exemplares arbóreos exóticos, mesmo que a remoção destes indivíduos fica isenta de reposição florestal obrigatória, conforme cita Art. 21 da Lei Municipal nº 4107 de 2018. Desta forma, o empreendedor solicitou o corte à Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú sobre a atividade em questão, conforme Protocolo 109.785/2022. Além de solicitar, se possível, um parecer autorizando esta supressão de espécies exóticas isoladas dentro do imóvel.

Também não incide Área de Preservação Permanente (APP) inserida na área de estudo ou áreas *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 da Lei Municipal nº 2.794/2008 (Zoneamento Urbano de Balneário Camboriú).

3.3.2 Cobertura vegetal e Unidades de Conservação

Não foi registrada nenhuma Área de Preservação Permanente (APP) na área de estudo, sendo que os cursos de água mais próximos são o Ribeirão Marambaia e Rio Camboriú, localizados respectivamente a 3km e 0,8km.

No município de Balneário Camboriú/SC há a presença de duas Unidades de Conservação, como demonstra a Tabela 19:

Tabela 19. Unidades de Conservação no Município de Balneário Camboriú/SC. Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2022). Adaptado

Nome da UC	Tipo	Categoria de Manejo	Bioma	Soma de Área (ha)	Ano de Criação	Esfera Administrativa	Municípios Abrangidos
Parque Natural Municipal Raimundo González Malta	Proteção Integral	Parque	Mata Atlântica	17	1993	Municipal	Balneário Camboriú
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Normando Tedesco	Uso Sustentável	Reserva Particular		4	1999	Federal	

A seguir, informações sobre as duas UCs:

- **Parque Natural Municipal Raimundo González Malta:**

Este Parque era anteriormente conhecido como Parque Ecológico do Rio Camboriú criado pelo Decreto nº 2.351 de 1993. Em julho de 2006, através do Decreto nº 2.611 passou a denominar-se Parque Natural Municipal Raimundo González Malta, sendo uma UC de Proteção Integral. O Parque possui uma área de 172.625m² em meio a área urbanizada estando junto às margens do rio Camboriú, compreendendo o Bioma Mata Atlântica e ainda ecossistema de manguezais (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008).

Em junho de 2018 foi aprovado o Plano de Manejo do PNM Raimundo González Malta, pelo Decreto 8946/2018.

- **RPPN Normando Tedesco:**

Criada através da Portaria Nº 57-N/1999 (DOU 131-E) com área de 3,82 hectares de propriedade da TEDESCO S/A - Empreendimentos e Serviços, onde está inserido o Parque Unipraias que fica localizado no Morro da Aguada na Barra Sul, cujo acesso é facilitado pela BR -101 (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014). É uma UC de Uso Sustentável.

Além das descritas anteriormente, há a presença no município de outras áreas de preservação, que se seguem:

- **Complexo Ambiental Cyro Gevaerd:**

Este Parque é de propriedade da Santur e está localizado na BR-101, Km 137. Foi inaugurado em 1º de dezembro de 1981 e conta com um Parque da Fauna, Flora e compreende em uma área de 41.482 m², com um Zoológico, Aquário, Museu, Mini-Cidade e Mini-Fazenda (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014). Porém, este não é classificado conforme as categorias descritas no SNUC (Lei 9985/2000), não sendo considerado como Unidade de Conservação.

- **Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo que ocorre no município por uma continuidade territorial de sua área:**

No contexto Federal, esta reserva é caracterizada como unidade de proteção integral, criada em 12 de março de 1990, através do Decreto Federal nº 99.142. Está localizada ao norte da ilha de Santa Catarina, distante 11 km da ilha e afastada 7km do continente, englobando as ilhas do Arvoredo, Galés, Deserta e Calhau de São Pedro, totalizando 17.800 ha, cujo raio de preservação envolve os municípios catarinenses de Porto Belo, Bombinhas, Governador Celso Ramos, Tijucas, Itapema, Balneário Camboriú e Florianópolis (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014).

- **Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava:**

Esta APA foi criada pela Lei Municipal nº 1985/2000, como uma medida compensatória pela construção da Avenida Interpraia, sendo uma UC de Uso Sustentável. É uma área delimitada a norte e leste pelo oceano Atlântico, a oeste pela linha imaginária que se inicia na Ponta das Laranjeiras e segue pelo divisor de águas de microbacias das praias de Taquarinhos, das Taquaras, do Pinho e do Estaleiro, daí seguindo a leste pelo divisor de águas da Praia do Estaleirinho, que forma o limite sul desta APA, até a Ponta do Malta, no limite com o município de Itapema (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE BC, 2014). Esta UC possui Conselho Gestor e seu Plano de Manejo foi instituído pelo Decreto 10.215/2020.

A área de estudo não está inserida em nenhuma destas unidades de conservação, sendo que a UC mais próxima é o Parque Natural Municipal Raimundo González Malta. A seguir, é demonstrado mapa das Unidades de Conservação no entorno da AVD (Figura 65).

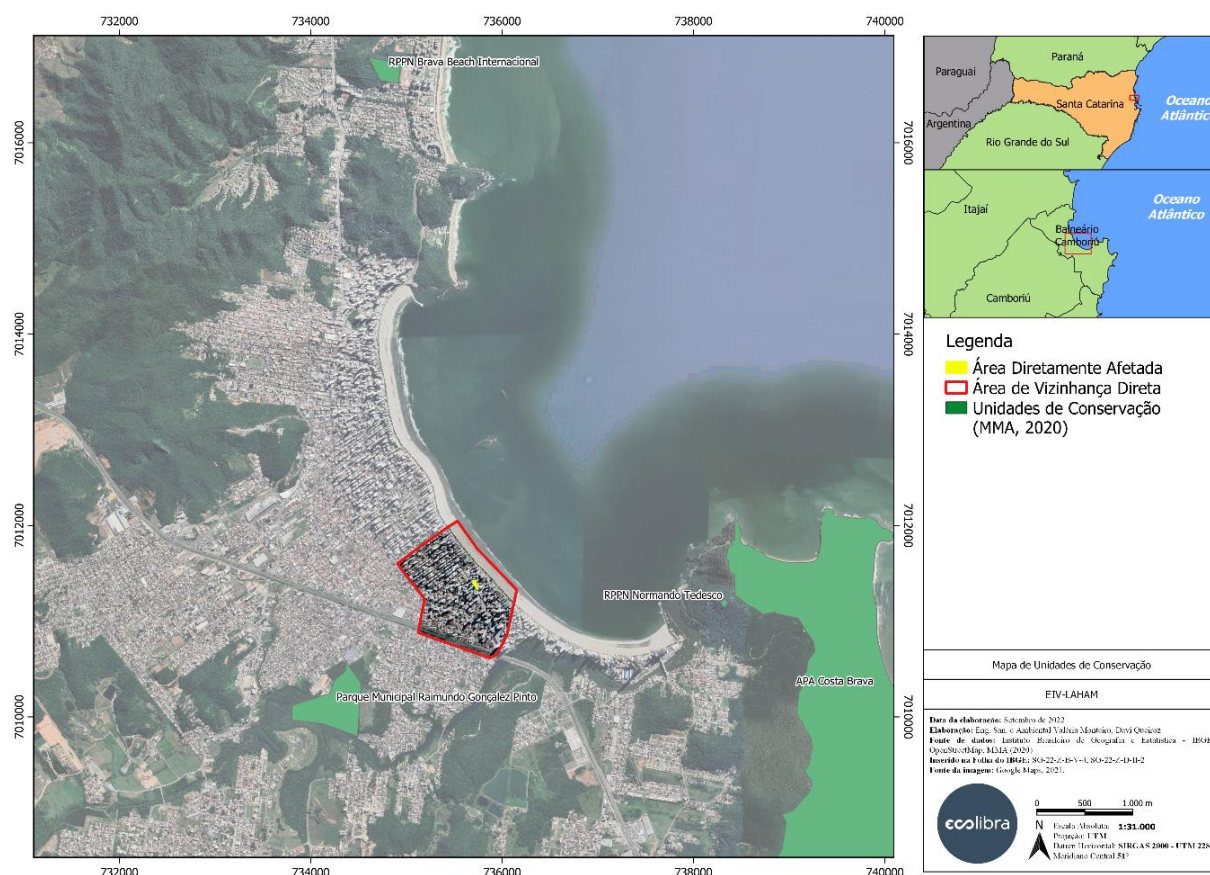


Figura 65. Mapa de Unidades de Conservação

3.4 Diagnóstico do Meio Socioeconômico

3.4.1 Aspectos históricos

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).



Figura 66. Fotografia histórica da Praia Central de Balneário Camboriú na década de 1950. Fonte: <http://wp.clicrbs.com.br/itajai/2011/02/05/baneario-camboriu-uma-cidade-vertical/>

Próximo ao empreendimento destaca-se a presença da Capela da Paz, ou Igrejinha da 2300, como ficou conhecida na cidade, foi construída, graças à iniciativa de uma Luterana de Curitiba, Berty Jensen que veio morar na praia em Camboriú no ano de 1956. A inauguração ocorreu em 1961 e em 1998 a capela foi tombada pelo patrimônio histórico do município de Balneário. A associação Wally Heidrich, proprietária do imóvel, diante do tombamento, teve dificuldades de manter as edificações do local. Em 2012 iniciou-se o processo de restauração da capela, por meio de empresa privada com intuito de preservar o local e mantê-lo, para ser utilizado pela população como ponto turístico da cidade e para celebrações ecumênicas.

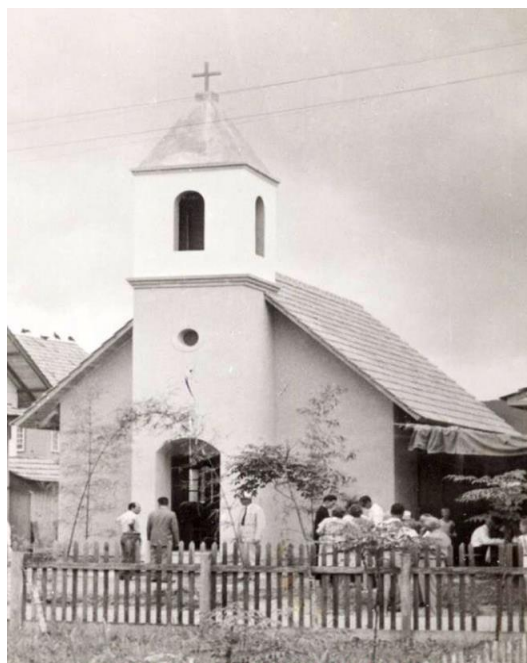


Figura 67. Capela da Paz na década de 1960. Fonte: capeladapaz.com.br

3.4.1.1 Patrimônio Histórico e Arqueológico

Segundo o Cadastro Nacional de Sítios arqueológicos do IPHAN (CNSA/IPHAN, 2021), no município de Balneário Camboriú localizam-se os seguintes sítios arqueológicos (Figura 68):

- Laranjeiras 1: Sambaqui. De 60 x 30 x 2 metros, localizado em terrenos de Dimas Campos, Udo Altenburg e outros, na praia das Laranjeiras. Sambaqui em grande parte composto de ostras. Escavações sistemáticas foram realizadas no sambaqui em 1978, recolhendo acima de cinquenta sepultamentos e grande acervo de outros materiais arqueológicos.
- Laranjeiras 2: Sítio Raso de Sepultamentos Localizado em terrenos de José Gercino Mais e outros, na Praia das Laranjeiras.
- Estaleiro I

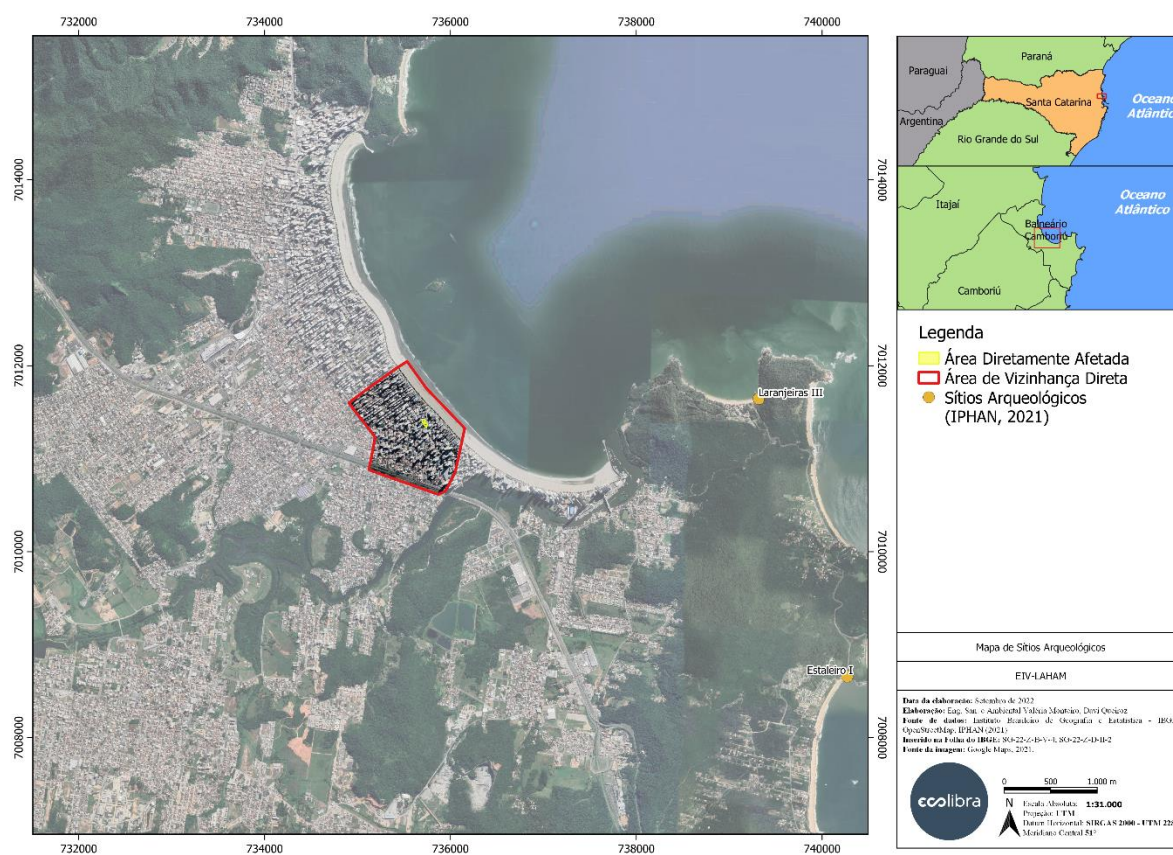


Figura 68. Sítios arqueológico existentes sem Balneário Camboriú cadastrados no IPHAN

3.4.2 Demografia

Na década de 1980 o município de Balneário Camboriú possuía pouco mais de 20.000 habitantes. A consolidação como balneário e destino turístico veio na década de 1990, época em que houve um incremento no número de residentes permanentes. A maior expansão no número de residentes foi do ano de 1991 a 1996. Nota-se, por meio da Figura 69, que da passagem da década de 1980 para o ano 2000 houve um incremento na população de quase 300%. No Censo de 2010 o município atingiu 108.089 habitantes, o equivalente a 1,73% do total da população do Estado.

Atualmente, Balneário Camboriú possui uma população estimada de 149.227 habitantes (IBGE, 2021).

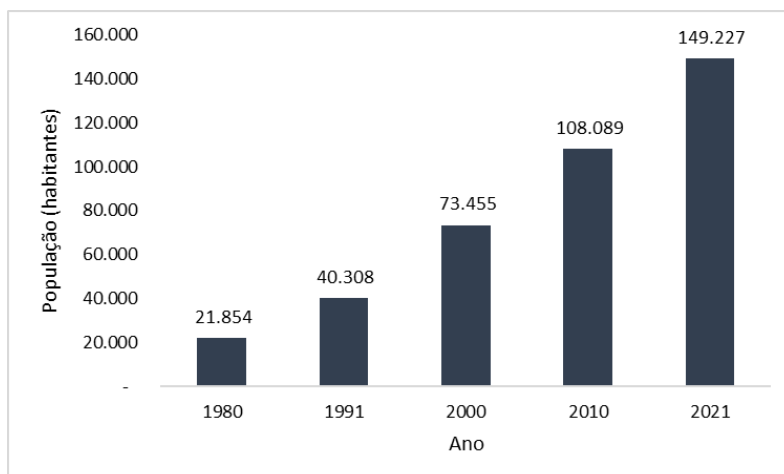


Figura 69. População total de Balneário Camboriú, para os censos IBGE de 1980, 1991, 2000, 2010 e projeção de 2021. Fonte: Dados IBGE

O comparativo dos dados dos Censos Demográficos do IBGE demonstrou que Balneário Camboriú apresentou, entre 2000 e 2010, uma taxa média de crescimento populacional da ordem de 4,71% ao ano, conforme a figura a seguir. Nota-se que a taxa de incremento populacional do município é três vezes a do Estado, e quase quatro vezes a média do País.

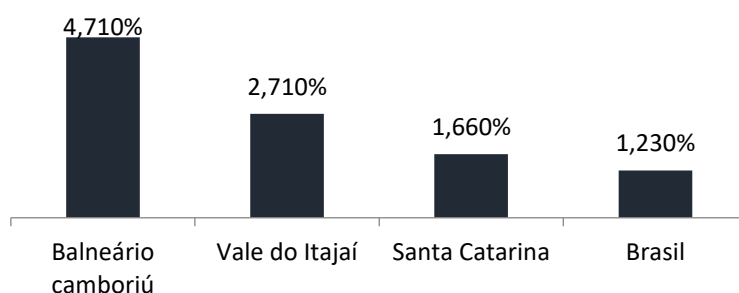


Figura 70. Taxa de crescimento médio anual da população de Balneário Camboriú no período de 2000 a 2010

Baseado no Censo Populacional (IBGE) de 2010, Balneário Camboriú possuía uma densidade demográfica de 436,4 hab./Km² em 1980, a qual alcançou 2.309,7 hab./km² em 2010 (Tabela 20).

Tabela 20. Densidade demográfica do município de Balneário Camboriú em diferentes períodos

Ano	Densidade demográfica (hab./Km ²)
1980	436,4
1991	857,9
2000	1.580,80
2010	2.309,70

Essa análise é importante haja vista a identificação de potencial do fluxo de pessoas nestas áreas mais densas, onde possuem uma maior geração de viagens de transportes e demanda por infraestrutura e equipamentos urbanos.

A estrutura etária de uma população, habitualmente, é dividida em três faixas: os jovens,

que compreendem do nascimento até 19 anos; os adultos, dos 20 até 59 anos; e os idosos, dos 60 anos em diante. Segundo esta organização, no município, em 2010, os jovens representavam 26% da população, os adultos 62,2% e os idosos 11,8%. O gráfico a seguir apresenta a evolução das três faixas etárias, sendo que a maior variação é atribuída aos jovens, entre os anos de 2000 e 2010.

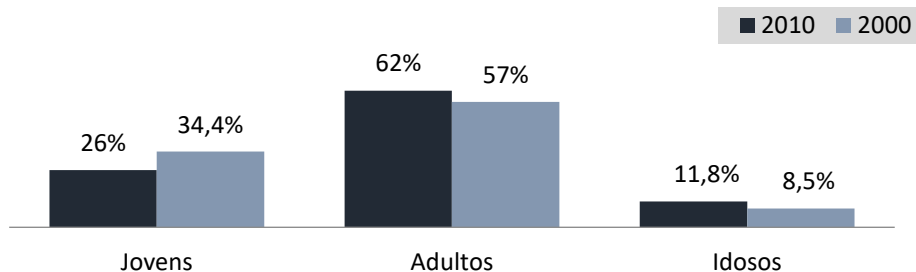


Figura 71. Evolução da distribuição relativa por faixa etária da população em 2000, e 2010 em Balneário Camboriú

Com relação à distribuição populacional dentro do município, nota-se que 44% da população, de acordo com o censo demográfico de 2010 está concentrada no bairro Centro (bairro do empreendimento), com ênfase às quadras do entorno da orla. Além de mais populoso o Bairro concentra a maior densidade demográfica, devido, principalmente a concentração de edifícios.

Com relação a distribuição etária e por sexo da população no Bairro dos Municípios, 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 45,4% da população é homens e 54,6% de mulheres (Figura 72).

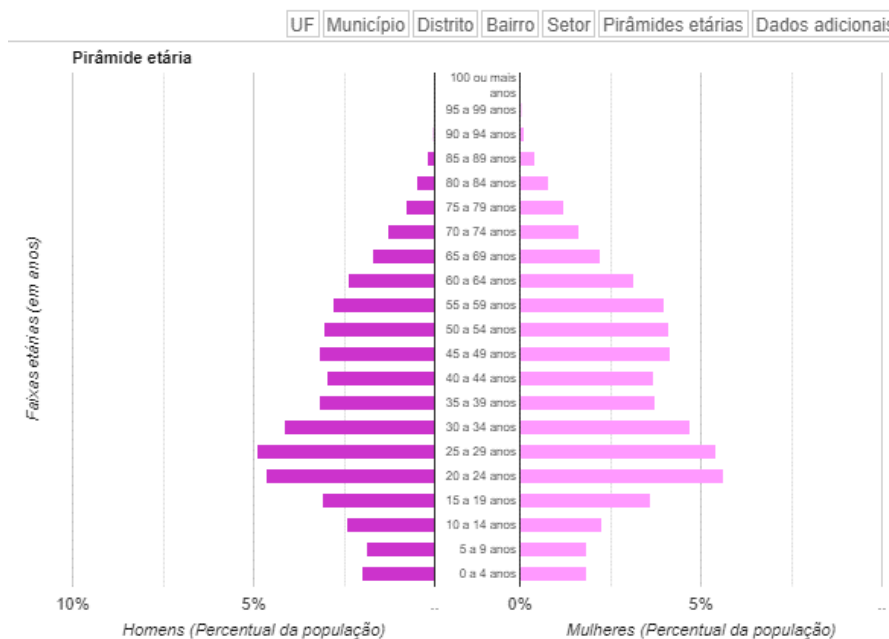


Figura 72. Pirâmide etária no Bairro Centro. Fonte: IBGE, 2010

3.4.2.1 Habitação

Domicílio é considerado um local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação a uma ou mais pessoas, podendo ser particular ou coletivo. Neste

aspecto, o município de Balneário Camboriú possuía, em 2010, 65.514 domicílios registrados, sendo 65.371 particulares e 143 coletivos (casas de repouso, pensões, penitenciárias, etc.).

Quanto aos domicílios particulares permanentes (construídos somente para habitação com a finalidade de moradia), o município possuía, em 2010, 39.265, dos quais 56,1% próprios, 38,5% alugados, 5,2% cedidos, e 0,1% em outra condição.

Tabela 21. Tipologia dos domicílios permanentes particulares do município

Tipologia	Balneário Camboriú	Santa Catarina
Alugado	38,50%	18,60%
Cedido	5,20%	5,70%
Outra condição	0,10%	0,20%
Próprio	56,10%	75,40%
Total	100%	100%

Nota-se que o número de domicílios alugados é mais que o dobro quando comparado ao Estado, e no que se refere a domicílios próprios o número é bem inferior, característica que retrata a sazonalidade e as características turísticas locais.

3.4.3 Aspectos da Sociedade e cultura

Devido ao município localizar-se junto a costa, muito da cultura do município tem uma íntima relação com o mar. Observa-se, por exemplo, a presença de povos tradicionais relacionados a pesca presente na Praia Central e Praias Agrestes, cultivo de mexilhões, culinária típica. Estes aspectos são mesclados com aspectos turísticos, arraigado a dinâmica local, com a presença de turismo de sol e mar, gastronomia, além da presença de fenômeno demográfico habitacional relacionado a segundas residências e imóveis de locação para veraneio, sendo o município um dos principais nomes no cenário nacional de turismo.

Não obstante, Moraes; Tricario (2006) cita que o município passou por muitas transformações em sua malha urbana e muito de seu patrimônio histórico-cultural foi descaracterizado. O rápido crescimento do mercado turístico acelerou a verticalização das construções e a ocupação desordenada junto à orla da praia, dando um enorme impulso ao setor imobiliário, mas, ao mesmo tempo, trazendo sérios problemas de infraestrutura à cidade.

Em contraste, merece destaque o Bairro da Barra, primeiro núcleo urbano dos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú, a qual possui preservado patrimônio histórico e cultural com destaque para a Igreja Bom Sucesso além do prédio histórico na praça do Pescador que sedia a base comunitária da Polícia Militar.

3.4.4 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.

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.

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. A AID do empreendimento insere-se em uma zona muito turística do município (região central) junto a praia central, calçadão da Av. Central e eixo mais denso de atividades voltadas as atividades de atendimento ao turismo.

Dados do IBGE de 2018 apontam o município com um PIB de R\$5,54bi (10ª economia Estadual), e um valor per capita de R\$40.002 (71ª posição no Estado de SC). O setor terciário, no ano de 2018 correspondeu a 70,1% do PIB municipal, 17,4% está relacionada ao setor público, 12,3% ao setor industrial e 0,2% ao setor agropecuário. Dados de 2018 apontam ainda um salário médio no município de 2,5 salários-mínimos, com 48.670 pessoas ocupadas assalariadas (IBGE, 2018).

O maior volume de empresas se corresponde ao comércio varejista de produtos não especificados, 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 para veículos automotores e por fim comércio de veículos automotores (Figura 73).

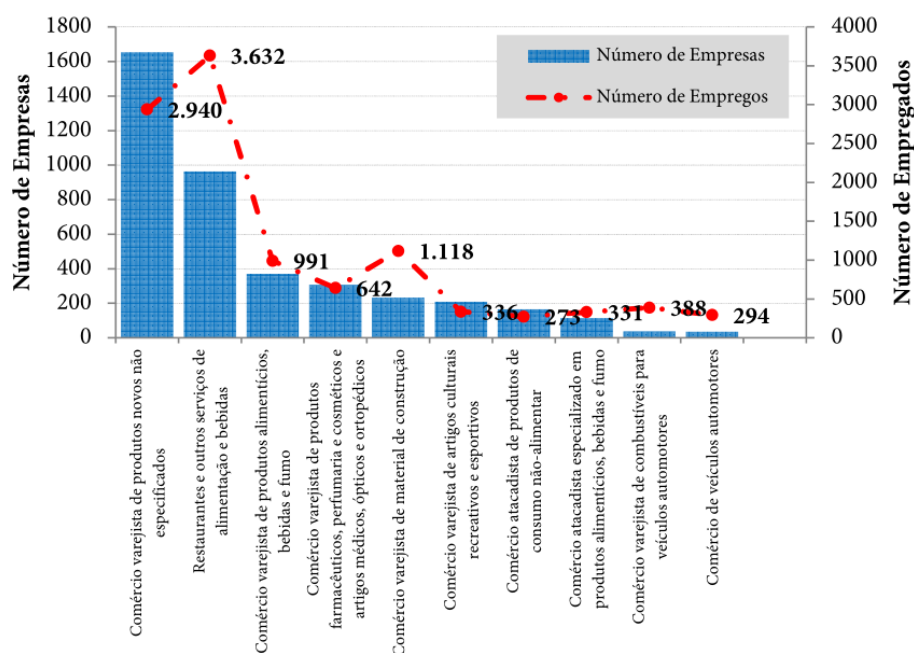


Figura 73. Número de empresas e empregos dos setores tradicionais do município de Balneário Camboriú. Fonte: SEBRAE, 2013

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.

No município existem ainda locais/serviços interessantes de serem mencionados, tais quais: Parque Unipraias, Morro do Careca, o Parque Natural Raimundo Gonzalez Malta; o Zoológico da Santur; o molhe da barra Sul; a urbanização ambiental do pontal Norte; a ilha das Cabras;

passeios de escuna; passeios de helicóptero; e o Cristo Luz.

Dados do IBGE afirmam que até 2009 o PIB de Balneário Camboriú, que era de 1.705,3 milhões de reais. O município se manteve na 4ª posição regional, e na 12ª posição a nível estadual. No comparativo de evolução do PIB ao longo do período de 2002 a 2009, o município apresentou um crescimento acumulado de 171,6%, crescendo cerca de 40% a mais que a média estadual.

Os dados do IBGE relacionado a atividades econômicas no município revelam que o comércio e a reparação de veículos automotores compõem 38% das atividades, com 3.101 unidades. As atividades administrativas e serviços complementares totalizaram 21%, com 1.714 estabelecimentos, seguido de 861 unidades relacionadas a alojamento e alimentação 10% do total. O setor da construção foi responsável por 7% da análise, correspondente a 615 unidades.

As informações em unidades de estabelecimentos apresentadas em porcentagem pelo gráfico anterior podem ser vistas na tabela abaixo.

Tabela 22. Classificação das atividades econômicas no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012

Setores Econômicos	Unidades
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	7
Indústrias de transformação	397
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	12
Construção	615
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	3.101
Transporte, armazenagem e correio	141
Alojamento e alimentação	861
Informação e comunicação	138
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	98
Atividades imobiliárias	280
Atividades profissionais, científicas e técnicas	337
Atividades administrativas e serviços complementares	1.714
Administração pública, defesa e seguridade social	7
Educação	142
Saúde humana e serviços sociais	171
Artes, cultura, esporte e recreação	95
Outras atividades de serviços	365
Total	8.481

Dentre todos os setores econômicos que compõem a economia do município, o turismo certamente é a principal atividade econômica de renda. O setor estimula o comércio e serviços, que, conforme exposto em 2011, representou quase 80% do valor adicionado bruto do município. A temporada de verão é a responsável pelo incremento na demanda por mão de obra. Em 2012, por exemplo, estimou-se que os estabelecimentos, especialmente os comerciais e de serviços demandaram um total de 5.500 vagas de emprego junto aos estabelecimentos.

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

A Secretaria de Turismo de Balneário Camboriú afirma que há muitos restaurantes, aproximadamente 308 estabelecimentos que oferecem em conjunto variedades de gastronomia. O município também conta com um setor hoteleiro expressivo, ofertando um número em torno de 100 unidades para hospedagem do turista.

3.4.5 Turismo

Segundo dados do IBGE (2010), 60% dos domicílios de Balneário Camboriú são considerados ocupados, o que evidencia a grande parcela de domicílios destinados para uso ocasional ou vagos. Estes dados permitem inferir sobre a existência de intenso processo de turismo no município, caracterizado pela presença de residências secundárias (de uso sazonal) e leitos de hospedagem, hotéis, pousadas, similares, como mostrado pela figura abaixo.

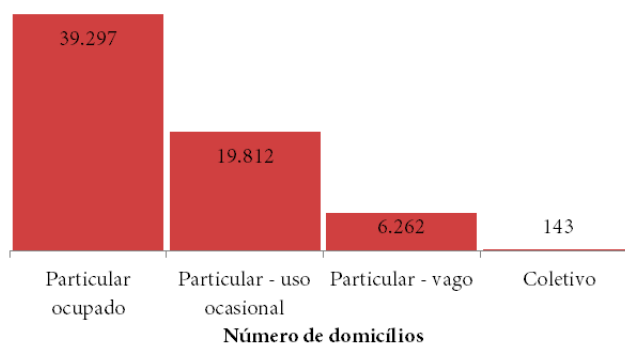


Figura 74. Domicílios recenseados por espécie de domicílio. Fonte: IBGE, 2010

A Residência Secundária ou Segunda Residência se diferencia da residência principal e, enquanto modalidade de alojamento turístico compreende o uso temporário, por períodos que podem ser prolongados ou não. Residência Secundária refere-se a um alojamento turístico particular, utilizado temporariamente nos momentos de lazer, por pessoas que têm domicílio em outro lugar (TULIK, 1996 *apud* CALAZANS, 2012).

A flutuação populacional turística tem reflexo direto na dinâmica municipal, afetando em todos os processos tanto processos econômicos como na demanda por infraestrutura. A figura abaixo mostra a ocupação da praia em dia típico de verão, próxima a área de vizinhança imediata do empreendimento.



Figura 75. Turismo de praia e sol na Praia Central de Balneário Camboriú em 2021. Foto: ndmais.com.br

A região central do município possui uma centralidade tanto geográfica como pela maior concentração de pessoas no município, onde a densidade de pessoas em circulação é superior as outras. E dessa forma, na AVD foi identificada expressiva quantidade de serviços relacionados ao turismo, como hospedagem, sendo serviços de alimentação, bebidas, comércios em geral, fomentando a atividade comercial no município.

3.5 Aspectos urbanos

3.5.1 Zoneamento urbano

Segundo a Certidão de Uso do Solo Protocolo nº: 88.732/2022 emitida pela Secretaria de Meio Ambiente/PMBC, o empreendimento objeto deste estudo, matriculado sob o nº 1701, nº 1700, nº 4118 e nº 19976, junto ao 2º Ofício de Registro de Imóveis, faz uso do solo nas seguintes condições: O terreno está localizado no zoneamento ZACC I B - Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade sendo permitido o uso Residencial Multifamiliar, Comercial e Serviços (Figura 76).

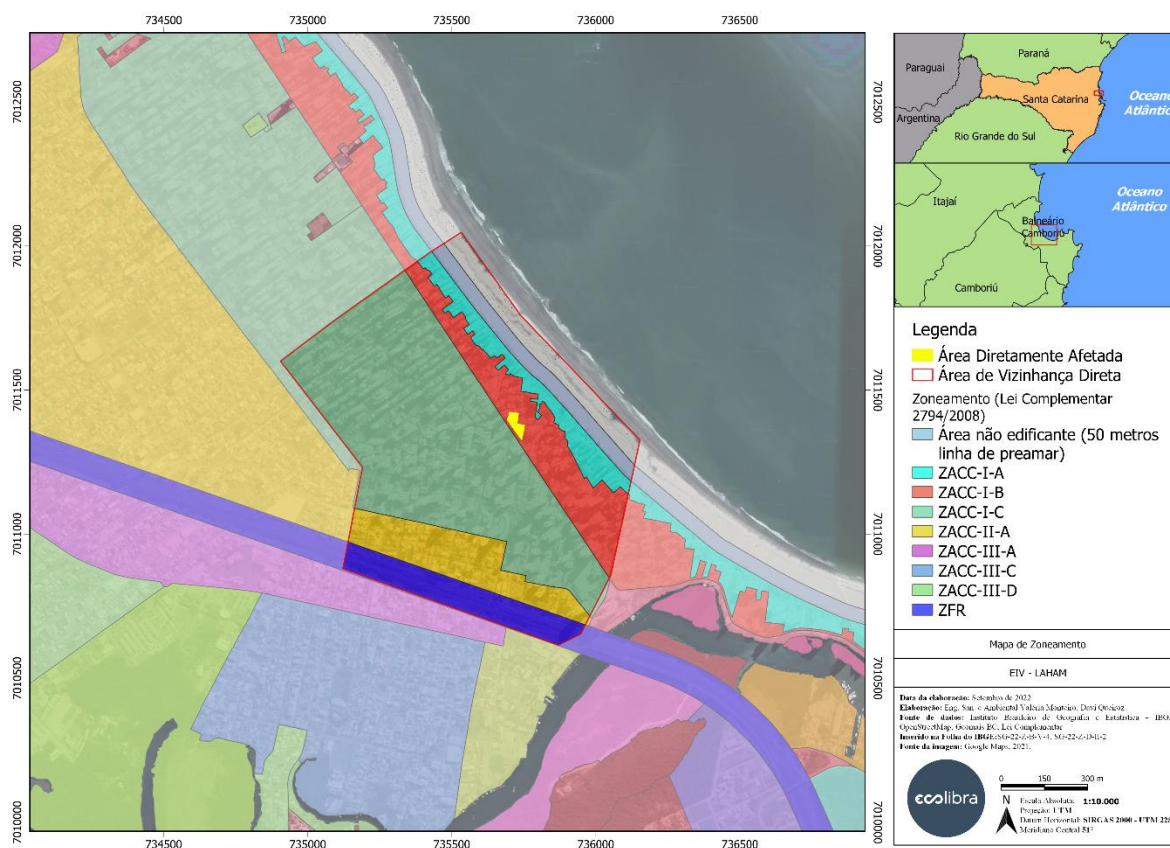


Figura 76. Mapa de Localização do Empreendimento no Zoneamento.

Em relação a Consulta de Viabilidade para Construção n. 88732/2022, emitida pela Secretaria de Planejamento de Gestão Orçamentária a ZACC-I-B tem por usos permitidos: “residencial multifamiliar, comercial e serviços”, compatíveis com o uso do empreendimento proposto. Os índices urbanísticos aplicáveis ao empreendimento são apresentados pela Figura 77.

04 – ZONEAMENTO			
ZONA DE OCUPAÇÃO:	ZACC- I.B.		
USOS PERMITIDOS:	RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR.		
ITEM 1 – USO PRETENDIDO:	RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR.		
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO:	3,50		
TAXA DE OCUPAÇÃO:	EMBASAMENTO (ATÉ 05 PAVIMENTOS TOTAIS): 100% À PARTIR DO RECUO DO ALINHAMENTO.		
	TORRE: 40%.		
GABARITO MÁXIMO (Nº PAVTOS):	LIVRE.	OBRIGATÓRIO ALVENARIA:	SIM.
05 – ÁREAS DE ESTACIONAMENTO			
DIMENSÕES MÍNIMAS DA VAGA – 2,50 m x 5,00 m		DIMENSÃO MÍNIMA DE CIRCULAÇÃO – 5,00 m	
RELAÇÃO ENTRE Nº DE VAGAS/ ÁREA CONSTRUÍDA EM M²/UNIDADES:		CONFORME LEI 2686/2006 E 2794/2008.	
VAGAS P/ CARGA/DESCARGA:	CONFORME LEI 2686/2006 E 2794/2008.		
VAGAS P/ EMBARQUE/DESEMBARQUE:	CONFORME LEI 2686/2006 E 2794/2008.		
06 – INFORMAÇÕES SOBRE ARRUAAMENTO			
REQUERER ALINHAMENTO DE MURO E DE CURSOS D'ÁGUA (SE HOUVER)			
LARGURA TOTAL DA(S) VIA(S) (pista + passeios):	RUA 3200 (12,50M/3,00M/1,00M), RUA 3300 (16,00M/4,00M/0,00M).		
PREVISÃO DE ALARGAMENTO DA VIA:	AVENIDA BRASIL (18,00M/4,00M/2,50M).		
07 – RECUOS OBRIGATÓRIOS			
RECUOS FRONTAIS:	EMBASAMENTO: 11,50M DO EIXO PELA AV. BRASIL, 7,25M DO EIXO PELA RUA 3200, 8,00M DO EIXO PELA RUA 3300.		
RECUOS FRONTAIS:	TORRE: CONE DE 80º DO EIXO PELA AV. BRASIL, 7,25M DO EIXO PELA RUA 3200, 8,00M DO EIXO PELA RUA 3300.		
RECUOS LATERAIS:	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO.		
RECUO FUNDOS:	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO.		

Figura 77. Índices urbanísticos da ZACC-I-B aplicáveis ao empreendimento. Fonte: Consulta de Viabilidade para Construção, PMBC, 2022

3.5.2 Uso do solo

O empreendimento, assim como sua vizinhança imediata, encontra-se inserido na Zona de Ambiente Construído Consolidado, destinada aos diversos usos e ocupação, enquanto, no que tange ao Zoneamento, tanto o objeto de estudo, quanto seu entorno, estão sob a Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade que admite diversos usos e ocupação do solo.

Com isso, quando se remete aos padrões de ocupação existentes, estes são bastante variados e em geral misto. Sendo assim, é um cenário que admite percepções distintas, dado o processo evolutivo da região e da própria legislação que sofrem alterações ao longo do tempo.

Na AVD do empreendimento, a ocupação do solo possui características predominantes de uso misto, havendo uma maior concentração de comércios juntos aos eixos viários principais, com destaque para a Av. Brasil, sendo um dos principais eixos comerciais de varejo no município de Balneário Camboriú (Figura 78).

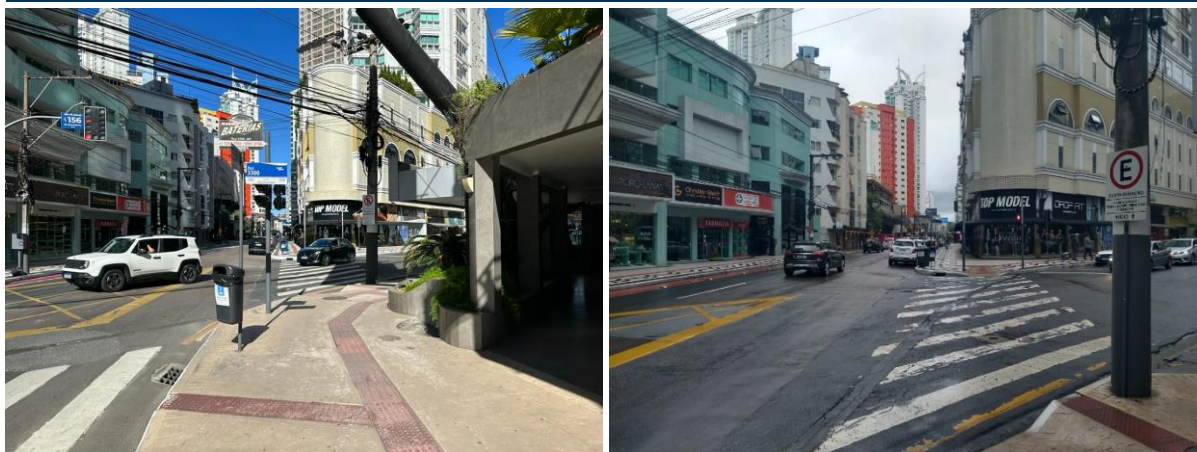


Figura 78. Presença de atividades comerciais na Av. Brasil, entorno do empreendimento

Nas vias de menor hierarquia na AVD também se observa um uso misto, porém as vias transversais à Av. Brasil, observa-se uma predominância do uso residencial (Figura 79).



Figura 79. Presença de prédios residenciais nas vias laterais do empreendimento, Ruas 3.200 e 3.300, respectivamente

3.5.3 Infraestrutura Urbana

Infraestrutura urbana refere-se ao 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.

3.5.3.1 Abastecimento de energia

A distribuição pública de energia elétrica para a região de Balneário Camboriú ocorre a encargo da CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A).

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 influência socioeconômica 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

Em referência à Área de Vizinhaça Direta do empreendimento, 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.

3.5.3.2 Sistema de 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 (Lei 11.445/2007).

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.

Segundo dados do SNIS do ano de 2019 o município de Balneário Camboriú possui uma cobertura de 94,87% da população o que corresponde a 62.635 economias residenciais atendidas e uma rede de 310km (Tabela 23). Cabe ressaltar que as informações são repassadas pela concessionária EMASA.

Tabela 23. Indicadores de atendimento de esgotos sanitários em Balneário Camboriú. Fonte: SNIS, 2019

Indicadores	Valor	Unidade
Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos	62.635	Economias
Extensão da rede de esgotos	310	Km
População urbana atendida com esgotamento sanitário	135.000	Habitantes
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	94,87	%

3.5.3.3 Sistema de abastecimento de água

Em 2010, o município de Balneário Camboriú possuía 39.265 estabelecimentos, dos quais 96,3% possuíam o abastecimento de água através da rede geral, e 2,7% por meio de poço ou nascente em sua propriedade, e cerca 1% através de poços ou nascentes fora de sua propriedade. Referente ao bairro Centro, 98,78% dos domicílios possuem o abastecimento realizado por meio da rede geral do município. O sistema de abastecimento de água do município é de responsabilidade da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA.

3.5.3.4 Resíduos sólidos

A administração dos serviços de gestão de resíduos sólidos no município é realizada pela empresa Ambiental S/A. o Bairro Centro do município, se verifica que 100% dos domicílios

possuem a sua coleta realizada. Este percentual, como pode ser visto na Tabela 24, 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.

Tabela 24. Dias da semana, horários e localidades da coleta de resíduos no bairro Centro, em Balneário Camboriú

Dia da semana	Horário	Bairros/ Localidade
Segunda-Feira	08:00 às 12:00	Centro Rua 10 a 1500 (Entre a 3ª Avenida e Avenida do estado)
Segunda-Feira	13:30 às 17:30	Avenida Brasil e Avenida Atlântica (da Barra Norte à barra Sul)/ Transversais
Quarta-feira	08:00 às 12:00	Centro Rua 1542 à Rua 3100 (entre a Avenida Marginal Leste e 3ª Avenida)
Quinta-Feira	08:00 às 12:00	Centro Rua Osmar Nunes à rua 1500 (entre a Avenida Brasil e Avenida do Estado e 3ª Avenida)
Sexta-Feira	08:12 às 12:00	Centro Rua 1500 a 3700 (entre a Avenida Brasil e 3ª Avenida / Avenida Marginal)

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.

3.5.3.5 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 e fibra óptica.

3.5.3.6 Drenagem e manejo das águas pluviais

Na Área de Vizinhança Direta do empreendimento a drenagem urbana ocorre por meio de sistema subterrâneo, coletado por meio de bocas-de-lobo (Figura 80). 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. A água coletada é encaminhada para a galeria da Av. Atlântica que realizará o lançamento do escoamento superficial no Rio Camboriú.



Figura 80. Estruturas de drenagem pluvial nas proximidades do empreendimento (bueiro)

3.5.3.7 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 do Estado. O empreendimento não deverá utilizar a rede de gás diretamente, mas sim via GLP em caminhões granel, sendo acondicionado em tanques para uso do empreendimento.

3.5.4 Equipamentos urbanos

A presente caracterização descreve os atributos estipulados pela Lei Federal 6.766/12, no âmbito do Art. 4º, parágrafo 2º, a qual designa como equipamentos comunitários aqueles que são de domínio público, podendo se estender na área de educação, saúde, cultura, lazer e similares.

3.5.4.1 Saúde

Na AVI do empreendimento localiza-se a Unidade Básica de Saúde Central de Balneário Camboriú junto a Rua 1500, com atendimento em atenção básica, é responsável por 60% da população da cidade (Tabela 25). A unidade atende pessoas residentes nos bairros do Centro, Pioneiros e Praia dos Amores, aberta de segunda a sexta-feira das 7h às 19h (PMBC, 2022). Além disso, a área de vizinhança conta com diversos serviços de saúde particulares, clínicas médicas, odontológicas, rede de exames, farmácias, consultórios psicológicos.

Tabela 25. Unidades de saúde públicas presente na AVI do empreendimento

Unidade de Saúde	Localização
Unidade Básica de Saúde Central	Rua 1500, Centro

Com relação ao atendimento da demanda do empreendimento, pode-se afirmar que referente ao uso principal do empreendimento (uso residencial), as demandas de saúde dos proprietários e suas famílias poderão ser plenamente atendida pela rede privada no município. Isso pode ser ponderado considerando-se que o público-alvo do empreendimento consiste em pessoas com alto poder aquisitivo o que reduz a pressão sobre o sistema público, como apontam estudos de Mondelli et al, (2011); Bastos et al (2011). Fernandes et al., (2009) evidenciou ainda que pessoas com menor nível socioeconômico apresentaram uma probabilidade cinco vezes maior de utilização do serviço público; ao passo que, para as classes de maior poder aquisitivo predomina o uso de outros serviços de saúde, como é o caso do sistema privado (Almeida et al., 2017).

No entanto, considerando-se implicações indiretas da operação do empreendimento (famílias de trabalhadores relacionados as atividades demandadas pelo empreendimento) não é possível afirmar se o sistema público municipal atenderá a demanda do empreendimento. Para tal, na avaliação de impactos a porcentagem de mitigação foi mantida em 0%.

Ademais, é importante fazer o registro o município de Balneário Camboriú possui capacidade financeira elevada, e arrecadação per capita superior que a média dos municípios, sendo inclusive ressaltado pelo MPSC (2020) que o município possui a maior arrecadação per capita de IPTU dentro da comparação com município de porte semelhante (R\$ 1.088,60/habitante), 20º na posição nacional em 2020 (Kratowill, 2020). Essa elevada

arrecadação, proporcionada pelos imóveis do município, também é revertida em investimentos diretos em saúde que é refletido no elevado IDH-Saúde municipal (IDH-saúde 0,854, 9º no ranking nacional: www.atlasbrasil.org.br/ranking).

Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Balneário Camboriú conta com 573 estabelecimentos de saúde, de diversas naturezas e organizações, estando separados por tipologia (Tabela 26). Existem ainda 357 leitos em geral, sendo 140 cirúrgicos, 106 clínicos, 53 complementares, 24 de obstetrícia, 09 de pediatria, 31 de outras especialidades (acolhimento noturno) e 10 caracterizados como “hospital dia” (CNES, 2014).

Tabela 26. Quantidade de unidades de saúde em Balneário Camboriú - SC, relacionadas à sua tipologia. Fonte: CNES, 2019

Tipologia da Unidade	Quantidade
Centro de saúde/ Unidade básica	11
Policlínica	06
Hospital geral	03
Consultório	488
Clínica/ Ambulatório especializados	29
Unidade de apoio a diagnose e terapia	20
Unidade móvel terrestre	01
Unidade móvel de nível pré-hospitalar	03
Hospital Dia	01
Central de regulação de serviços de saúde	01
Secretaria de saúde	01
Centro de atenção psicossocial	02
Central de regulação média das urgências	01
Telesaúde	01
Cooperativa	01
Pronto Atendimento	01
Serviço de atenção domiciliar isolado	02
Unidade de atenção em regime residencial	01

No que se refere aos profissionais o CNES, ao todo no município atuam 1.460 profissionais ligados à saúde, sendo em sua maioria clínico (335) e cirurgião geral (73), cirurgiões dentistas (274) e médicos de outras especialidades (780).

O Hospital Municipal e a Maternidade Ruth Cardoso contam com centro clínico, cirúrgico, obstétrico e pediátrico e também atende por convênios e pelo SUS. Está localizado na Rua Angelina, no bairro dos Municípios, sendo a mais importante unidade de saúde público do município. Nos demais bairros existem as Unidades Estratégicas de Saúde da Família, atendendo a primeiro nível de atendimento de baixa complexidade, como o pronto atendimento da Barra, com funcionamento 24 horas, que atende os bairros da região sul do município.

3.5.4.2 Educação

Com relação aos equipamentos de educação, a AVI conta com diversas escolas, podendo citar-se Colégio João Goulart (Rua 1500), Colégio Unificado (Rua 1822), Colégio Margirus (Rua 2000), Colégio Anglo (Rua 910 e 904), Escola Montessori Saber Viver (Av. Central), Creche SEI ensino infantil (Rua 2448), Colégio Energia (Rua 910), Escola Bilingue Semar (Av. Alvin Bauer), Núcleo Educação Infantil Carossel (Rua Grécia), Colégio Salesiano (Quarta Avenida) e COC (Quarta Avenida) (Tabela 27).

Tabela 27. Unidades de saúde públicas presente na AVI do empreendimento

Equipamentos de educação	Localização
--------------------------	-------------

Colégio João Goulart	Rua 1500
Colégio Unificado	Rua 1822
Colégio Margirus	Rua 2000
Colégio Anglo	Rua 910 e Rua 904
Escola Montessori Saber Viver	Av. Central
Creche SEI ensino infantil	Rua 2448
Colégio Energia	Rua 910
Escola Bilingue Semar	Av. Alvin Bauer
Núcleo Educação Infantil Carossel	Rua Grécia
Colégio Salesiano	Quarta Avenida
COC	Quarta Avenida

Acerca da demanda de uso dos equipamentos de educação, pode ser utilizada a mesma relação ao uso de equipamentos da saúde, onde as demandas por escolas dos residentes do empreendimento poderão ser atendidas por escolas da AVD e município; porém devido os potenciais demandas indiretas ao sistema público de educação, na avaliação de impactos, a porcentagem de mitigação foi mantida em 0%.

Destaca-se ainda que o Grupo EMBRAED possui consolidado instituto que realiza ações sociais no município, podendo ser considerado uma forma de compensação social. O Grupo implementou e é mantenedor do Instituto Rogério Rosa, criado para planejar e coordenar investimentos sociais, sendo uma organização sem fins lucrativos, responsável pela gestão, desenvolvimento e coordenação de investimentos socioambientais, culturais e esportivos. O instituto é focado no Desenvolvimento de pessoas, ajudando as pessoas a crescer e se desenvolver, contribuindo com o engajamento em ações de impacto social positivo; além do desenvolvimento local, fomentando a criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento de Balneário Camboriú e região.

Entre as ações realizadas destaca-se a destinação de recursos financeiros para organizações locais que promovam o combate à fome, incentivem a prática de esportes para crianças e adolescentes, além de cursos gratuitos de línguas, arte e música e também, qualificação profissional para jovens e adultos.

No ano de 2020 foram fornecidos 100 kits completos de EPI para Hospital Ruth Cardoso, doação de 560 cestas básicas a pessoas em situação de vulnerabilidade, Reconstrução de Abrigo de Animais atingido por ciclone (ONG Viva Bicho), doação de 1749 mudas de árvores. No ano de 2021 foram promovidas ações relacionadas aos ODS objetivos do milênio, mutirão de limpeza do Rio Camboriú, Doação de utensílios ao Fundo Municipal de Saúde de Balneário Camboriú, doação de alimentos para o Dia das Crianças, doação de 2150 itens para 360 famílias e 8 instituições e como ação de Natal (Relatório Instituto Rogério Rosa).

Dessa forma, o Instituto atua como um importante instrumento social que fomenta a cultura educação e desenvolvimento local.

3.5.4.3 Cultura

Nos aspectos culturais do município, destaca-se a presença de atividades tradicionais como a pesca artesanal, presente ao longo das praias do município, inclusive na Praia Central, com a realização da pesca de arrasto de praia e de camarão e redes de emalhar. É possível observar na orla da praia as embarcações tradicionais feitas de madeira, canoas a remo bem como botes motorizados (Figura 81).

O Teatro Municipal Bruno Nitz (Figura 81) 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.



Figura 81. Pesca através do arrasto de praia (esquerda) e Teatro Bruno Nitz

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. A biblioteca localiza-se próximo a AVI do empreendimento junto a Rua 2500.

3.5.4.4 *Esporte e lazer*

Balneário Camboriú é atualmente um dos principais polos turísticos do país e do Estado, tendo sua economia direcionada ao turismo. Destaca-se a Praia Central de Balneário Camboriú como principal fonte de lazer entre seus moradores e turistas. Além disso, o município conta com outras importantes referências de praia, sobretudo na Região das Praias Agreste.

Ademais destacam-se diversos equipamentos e complexos de lazer como Aquário, Roda Gigante, Zoológico Municipal, complexo turístico Unipraias, dentre outros atrativos.

3.5.4.5 *Praças, áreas verdes e espaços públicos*

Apesar de poucas áreas verdes públicas ao longo do Centro do município, sendo uma das grandes carências do município. Registrou-se nas áreas de vizinhança, especialmente na AVI, com destaque para a Praça Almirante Tamandaré, Praça da Bíblia, Praça Higino Pio, Praça Kurt Amann Mão do Trabalhador, que consistem em áreas de convivência, apesar de totalmente impermeabilizadas.

3.5.5 *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).

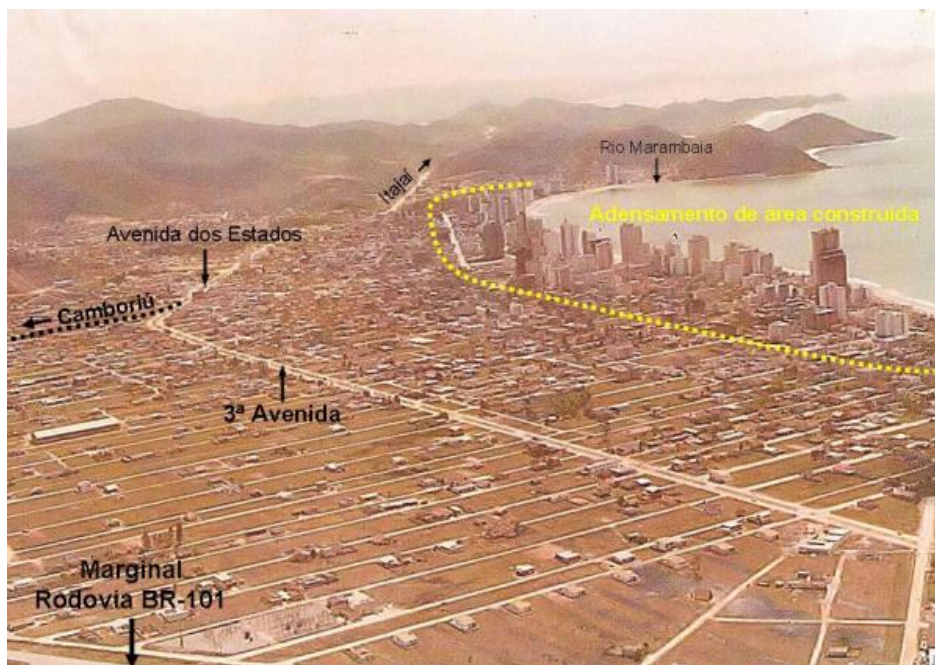


Figura 82. Vista da Praia Central, no ano de 1984, com baixa ocupação no “interior” do município.

Fonte: Acervo Histórico da Fundação Cultural de Balneário Camboriú/ SC/ Adaptação: Marcelo Danielski (2009)

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 como os edifícios, casas, praças, estradas e outros.

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), assim como a homogeneidade da tipologia do patrimônio construído, sendo este residencial multifamiliar (DANIELSKI, 2009).

3.5.5.1 Elementos de Importância Visual na Paisagem

A diversidade de informações e elementos na paisagem são os fatores que a tornam interessante e “quebram” a monotonia dos espaços homogêneos e repetitivos. “A cidade anima-se de vida pelo vigor e dramatismo dos seus contrastes” (CULLEN, 1971).

Para melhor identificar os elementos no contexto da AVD do empreendimento, elencou-se os elementos da Av. Brasil, Rua 3200 e da Rua 3300, vias com fachada para o terreno do empreendimento. Nas três vias predominam os elementos do ambiente urbano construído na paisagem.

A Rua 3200 possui menor hierarquia viária, com isso, menor extensão viária e de calçada. Além da menor presença de infraestrutura urbana (Figura 83).

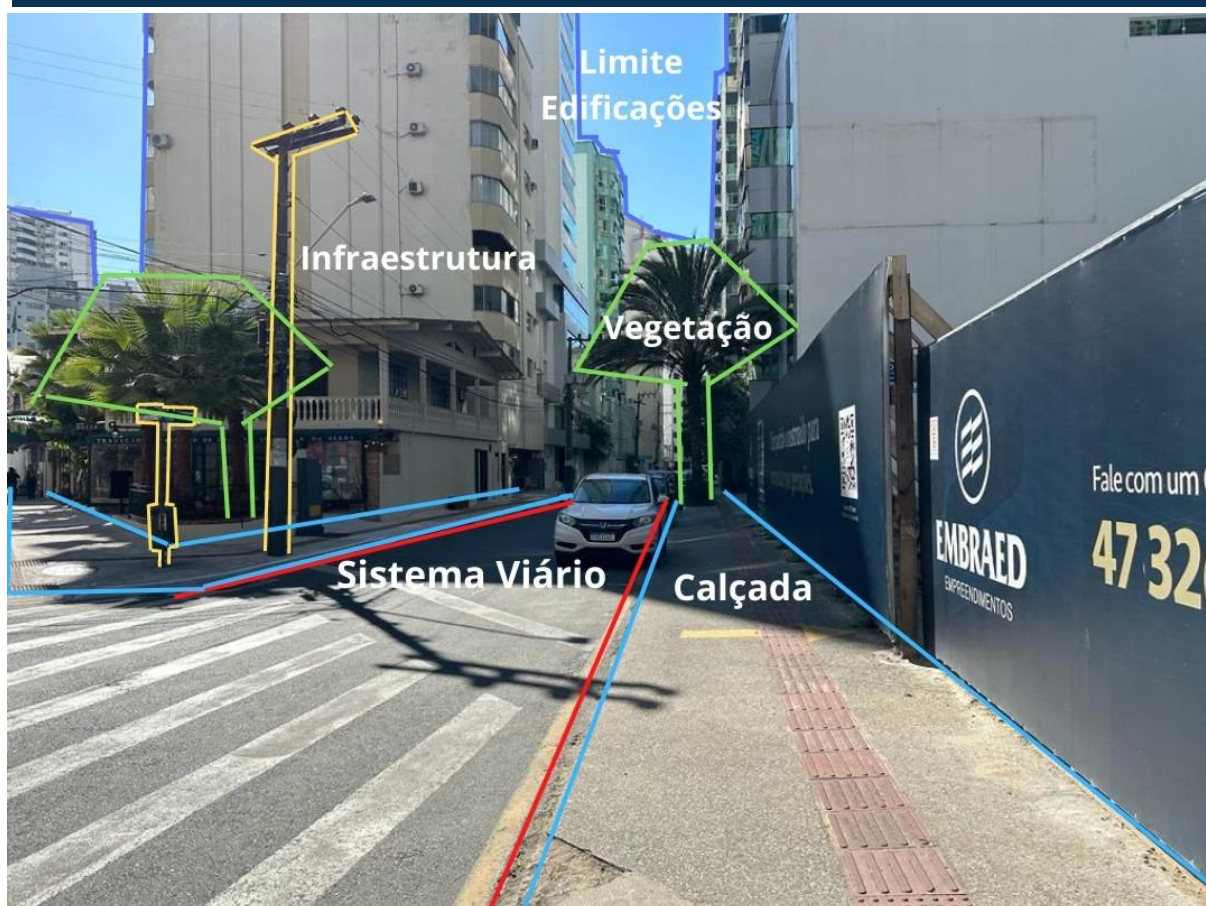


Figura 83. Elementos da paisagem na Rua 3200

A Rua 3300 possui maior hierarquia viária comparada à anterior, sendo assim, possui maior extensão viária (Figura 84).



Figura 84. Elementos da paisagem na Rua 3300

Já na Av. Brasil, se por um lado é observado uma maior amplitude da paisagem devido a maior extensão do eixo viário e calçadas, observa-se também maior presença de infraestrutura de sinalização e eletricidade, além de maior identificação visual do apelo comercial da via, principal eixo comercial de varejo do município (Figura 85).



Figura 85. Elementos compositivos da paisagem na Av. Brasil

3.5.5.2 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, de modo a aumentar as relações de público e privado (rua x edifícios), tornando a transição de tais relações menos bruscas.

Comumente no município são utilizadas espécies exóticas, por vezes, invasoras na arborização e paisagismo dos empreendimentos. Torna-se imprescindível pontuar que sempre que possível, deve-se utilizar espécies vegetais nativas da Mata Atlântica e nunca espécies consideradas exóticas invasoras. A Resolução CONSEMA Nº 08/2012 aponta uma lista de espécies que não se deve utilizar, uma vez que estas comprometem a ecologia das espécies nativas locais, e são responsáveis por processos de invasão biológica, cujos quais

estão atrelados a valores altíssimos de reparação.

3.5.5.3 Relação área privada-pública

A concepção do empreendimento considerou aspectos de fachadas ativas, explorando a localização do empreendimento em área central e com alta taxa de atividades comerciais, varejo, e serviços gerais que contribuem para uma elevada circulação de pedestres na localidade.

As fachadas ativas são aquelas que permitem interação entre o espaço privado e a calçada, aumentando o trânsito de pedestres na região. Nesse sentido importante destacar a interação das fachadas das salas comerciais projetadas próxima a calçada e com paredes de vidro, com amplo acesso visual para a via, e da via para as lojas. Esse fenômeno, segundo Speck (2012), além de proporcionar maior contato transeunte-edificação, fomentar viagens peatonais devido a tornar as vias interessantes e mais atrativas à pedestres e contribui para melhoria da segurança pública no local, devido a maior vigilância tácita local. Montgomery (2014) corrobora essas análises e completa com estudos que apontam que pedestres experienciam maior felicidade/satisfação em vias com essas características de fachadas ativas, interessantes e diversificadas, provocada pela interação fachada-transeunte.

Nesse sentido, a concepção das fachadas é um importante aspecto do ambiente urbano, influenciando a dinâmica das pessoas, e a mobilidade urbana. Outro aspecto relevante está relacionado com o embasamento livre de edificações. É importante ressaltar que o Município de Balneário Camboriú permite a adoção de embasamentos livres com alturas elevadas e sem recuos que provocam uma redução visão do céu e horizonte a partir do nível da rua, como também evidenciado por Campos (2014), ressaltando a importância da qualidade destas fachadas, sendo um aspecto que também é considerado na concepção do empreendimento.

Na Figura 86, Figura 87, Figura 88 e Figura 89 pode ser visto a projeção do empreendimento nas ruas 3200, 3300 e Avenida Brasil, bem como a visão aérea da edificação. Verifica-se que a paisagem é composta harmonicamente, tendo a previsão da plantação de espécies e manutenção de jardim para compor a paisagem. Também, verifica-se que o recuo da torre com relação ao embasamento, faz com que o local possua aproveitamento de espaço, respeitando os índices urbanísticos e a composição urbana.

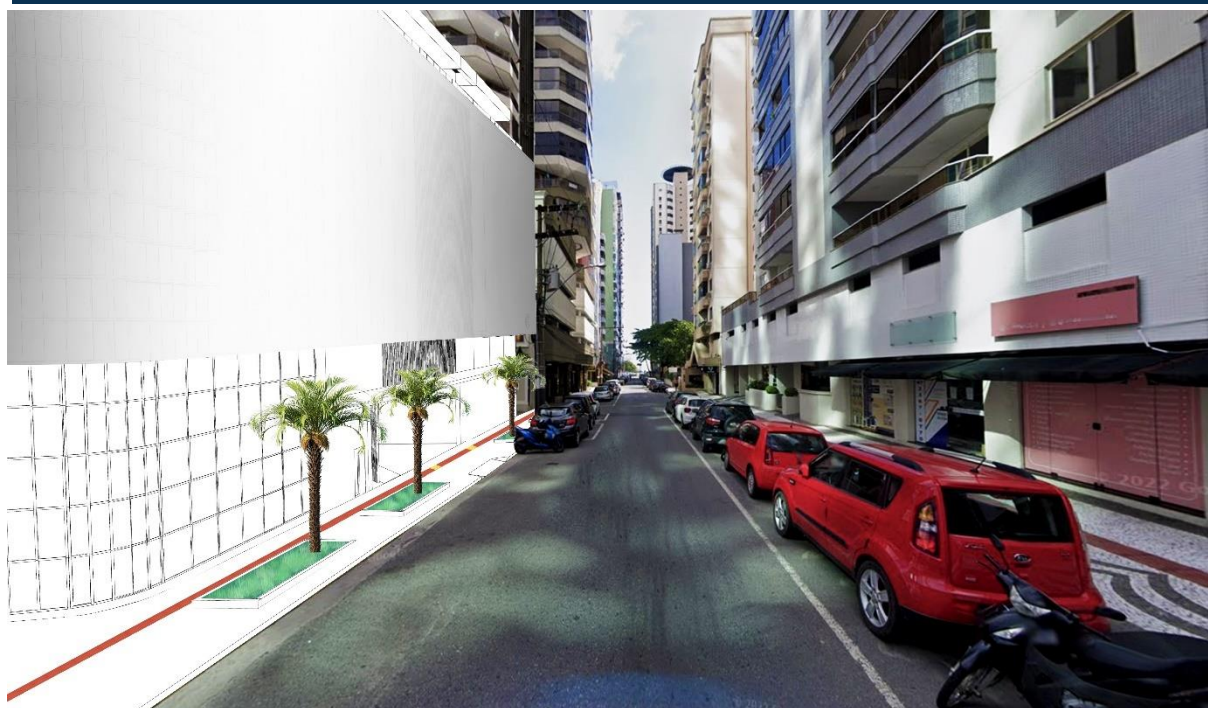


Figura 86. Visão da Rua 3300 com o empreendimento



Figura 87. Visão da Rua 3200 com o empreendimento



Figura 88. Visão da Avenida Brasil e Rua 3300 com o empreendimento



Figura 89. Visão aérea da implantação do empreendimento

3.6 Insolação e Sombreamento

Define-se insolação, como a quantidade de energia por unidade de área e por unidade de tempo em que a incidência da luz solar chega até um determinado lugar da superfície da Terra sem interferência de nuvens. Vale frisar que a insolação varia de acordo com o lugar, horário e com a época do ano. Por exemplo, regiões de menor latitude apresentam maiores valores de insolação o que pode ser otimizado em períodos diurnos no verão (Saraiva & Oliveira Filho, 2003; Ebras, 2011).

Neste estudo serão analisados quatro momentos do sol durante o ano: solstício de verão e inverno e período intermediário entre os equinócios, referentes à primavera e outono (Tabela 28).

Tabela 28. Momentos de estudo, datas e horário da presença inicial e final de luz sobre a localidade. Fonte: Shadow calculator

Período simulado	Data	Hora nascente	Hora poente
Outono	20/03/2022	06:19	18:27
Solstício de Inverno	20/06/2022	07:04	17:30
Primavera	20/09/2022	06:08	18:10
Solstício de Verão	20/12/2022	05:18	19:08

Optou-se por estes dias para ilustrar os extremos da inclinação do Sol em relação a Terra, conforme mostra a Carta Solar de Balneário Camboriú (Figura 90). Espera-se encontrar maiores projeções de sombras do empreendimento durante o inverno, pois o Sol forma um ângulo mais agudo com relação ao horizonte terrestre. À medida que a inclinação se torna mais branda, o sombreamento diminui, até chegar ao momento de sombreamento mínimo, durante o verão.

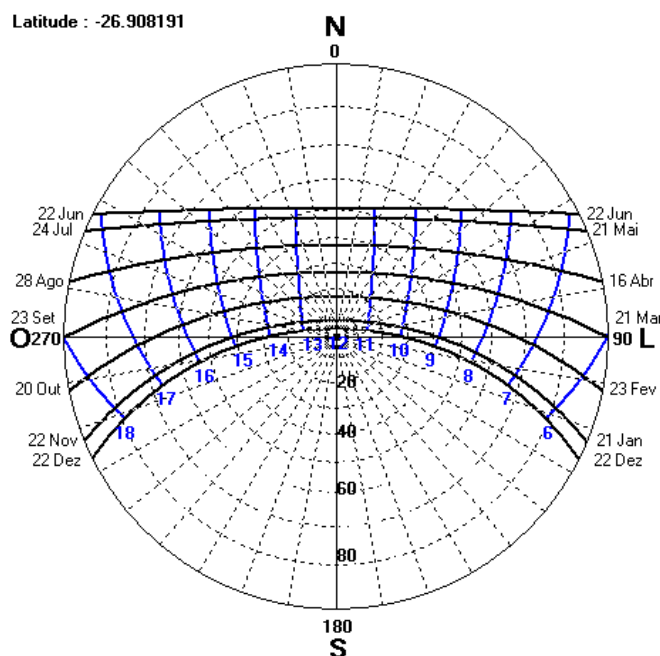


Figura 90. Carta solar da cidade de Itajaí (Fonte: Software Sol-AR).

A simulação do sombreamento foi realizada no *Shadow Calculator/Kameo*, modelo que estima a área sombreada em diferentes horas do dia e do ano, georreferenciado no Google Earth. Para a projeção foi levado em conta que a área da torre ocupa uma metragem diferente da área total do terreno do empreendimento, com isso, foi projetado duas poligonais: uma para a torre, com 155,36m de altura e a outra para a área de lazer junto aos pavimentos de garagem, com altura de 28,95m, segundo dados do projeto.

No outono observa-se uma ampliação da área sombreada, e mudança da angulação do sol que gera sombreamento na direção sudoeste/oeste pela manhã, com baixa amplitude. A sombra, no entanto, é barrada por outros edifícios existentes. No período da tarde, das 16h às 18h ocorre um aumento na amplitude do sombreamento, tendo sua intensidade máxima as 18h, abrangendo a parte leste do empreendimento (Figura 91).

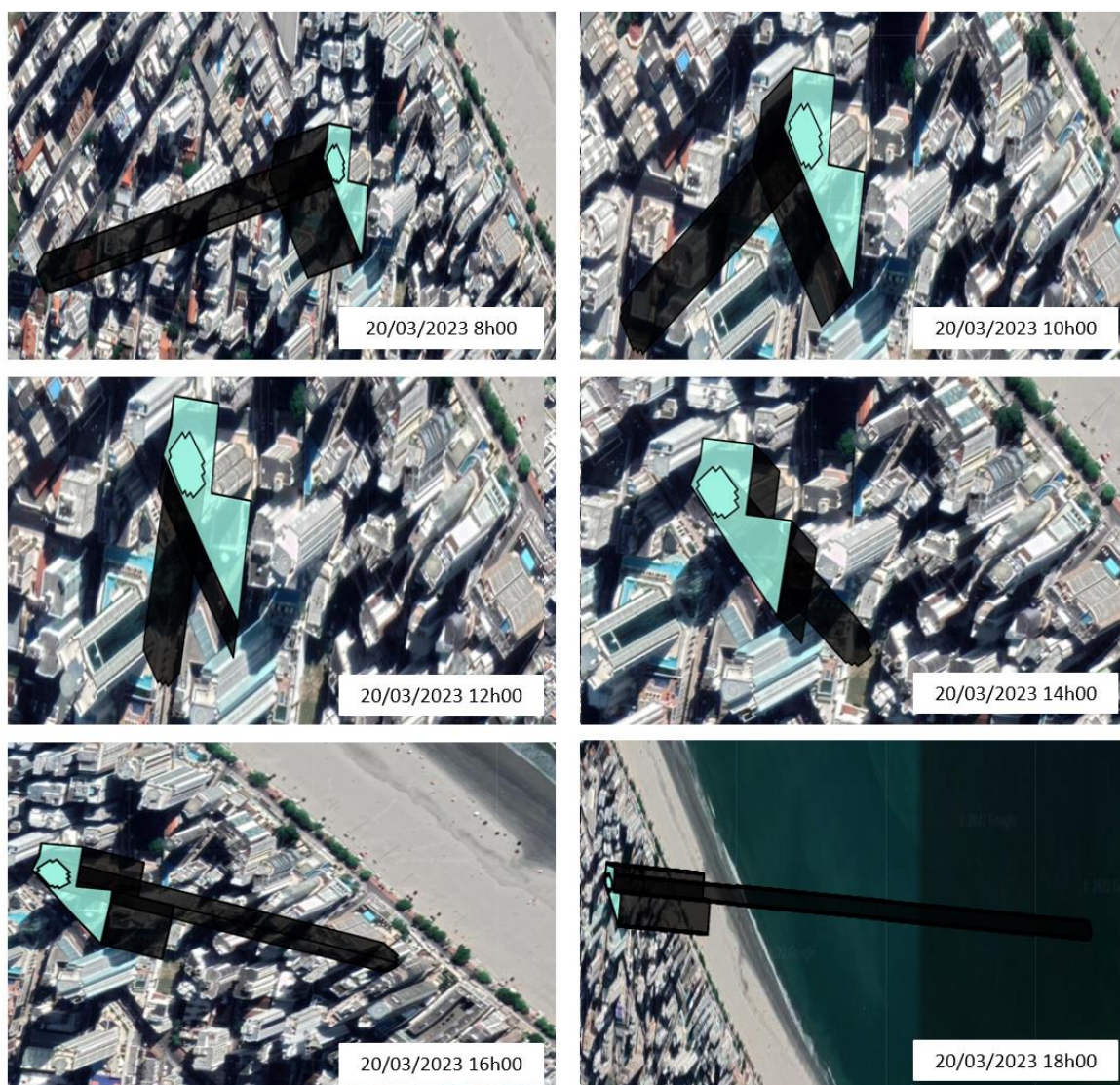


Figura 91. Posicionamento da sombra projetada para o período de Outono. Fonte: Shadow calculator

O inverno consiste em momento crítico de sombreamento, devido a menor incidência de luminosidade natural e maior inclinação da terra em relação ao sol. Mesmo durante o período de maior incidência solar, das 10h às 14h, ocorre uma formação expressiva de sombreamento de 300m na vizinhança. Os horários com maior inclinação do sol em relação à Terra também produzem maior extensão do sombreamento, sendo no início da manhã às 08h e final da tarde às 16h, sendo assim, o sombreamento intercepta uma maior quantidade de empreendimentos na vizinhança (Figura 92).

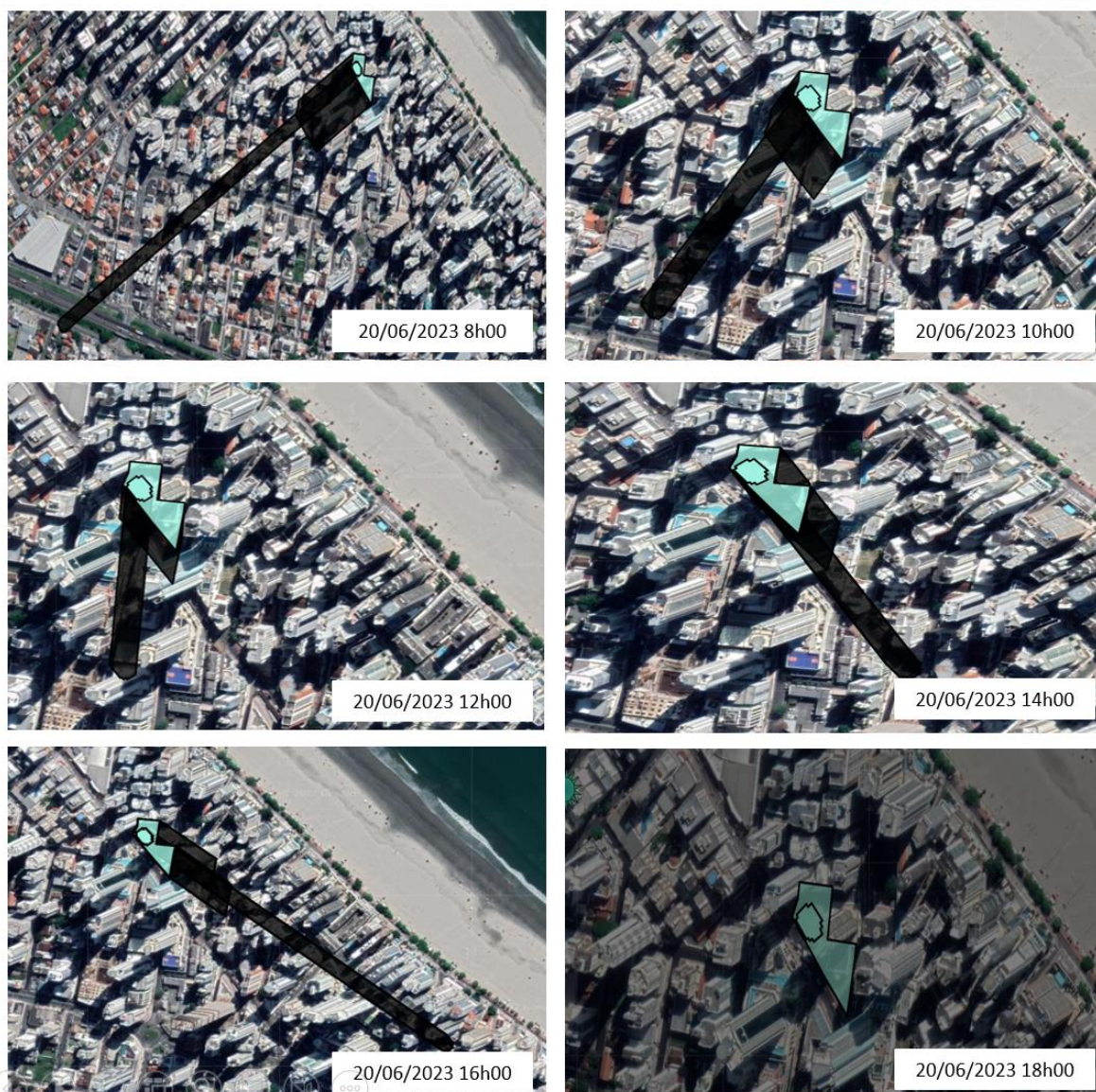


Figura 92. Posicionamento da sombra projetada pelo empreendimento no inverno. Fonte: Shadow Calculator

Com relação a estação da primavera, o impacto será maior no final da tarde às 18h, com o sombreamento atingindo e sendo limitado pelo morro da Interpraia, localizado a leste do empreendimento. No entanto, esse sombreamento não interfere no desenvolvimento da vegetação do morro interpraia já que o horário de maior radiação solar (das 10h às 14h) não possui interferência pelo sombreamento do empreendimento (Figura 93).

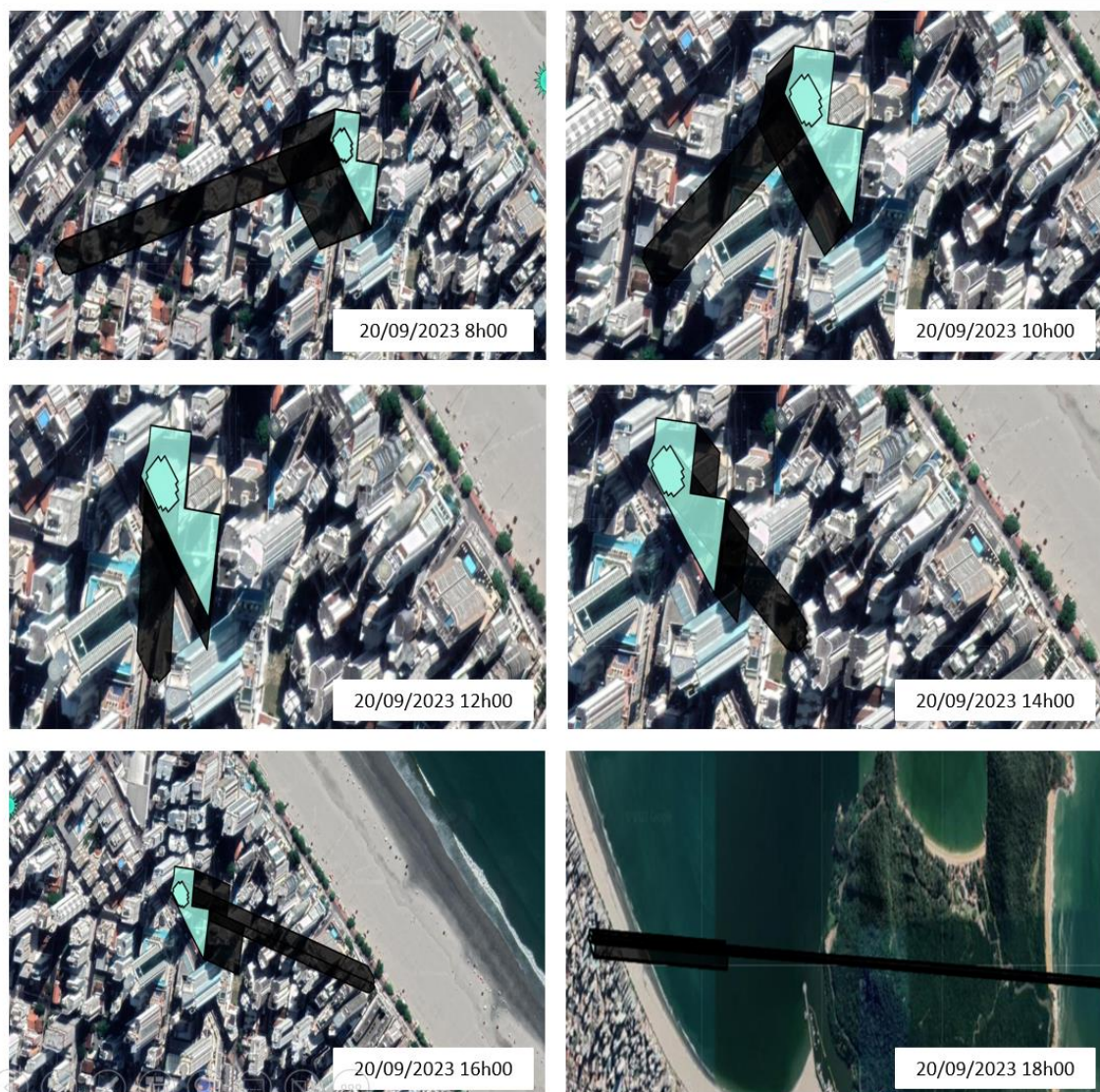


Figura 93. Posicionamento da sombra projetada para o empreendimento na primavera. Fonte: Shadow Calculator

Durante o verão o impacto causado pelo sombreamento é menor comparado às outras estações, atingindo o mínimo sombreamento às 12h. Na parte da tarde o sombreamento será mais presente a partir das 14h, com o seu máximo de projeção às 18h voltados para leste onde se concentra a orla de Balneário Camboriú (Figura 94).

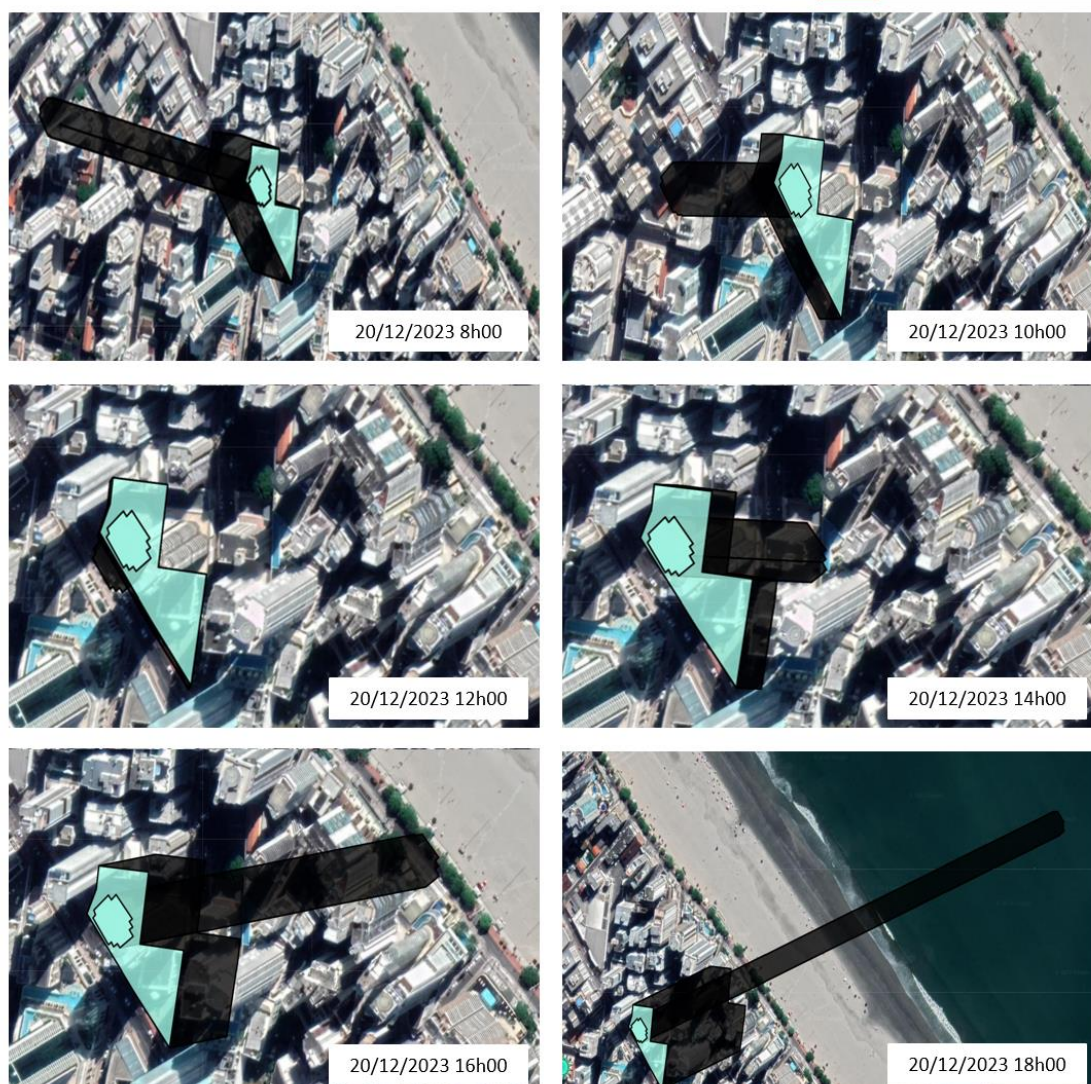


Figura 94. Posicionamento da sombra projetada para o verão. Fonte: ShadowCalculator.

Devido à altura da torre observa-se uma elevada extensão da sombra projetada. Esta, no entanto, é mais evidente no início da manhã e final da tarde, sobretudo no inverno onde a inclinação do sol em relação a Terra é maior.

Com relação ao sombreamento da praia observa-se um impacto menor no período do inverno, onde o sombreamento ocorre na direção de outros empreendimentos da vizinhança, não atingindo pontos críticos como a área de recreação praiana ou o morro próximo (inter-praias). Nas estações de outono, primavera e verão deve-se levar em conta a proximidade de outros edifícios de elevado gabarito na vizinhança, o sombreamento gerado pelo empreendimento passaria a ser projetada nestes edifícios.

No horário das 10h às 14h devido ao posicionamento do sol em relação à Terra ser mais próximo e por conta disso mais intenso (Figura 96), o sombreamento não possui grande área de interferência. Como foi observado nas simulações de sombreamento projetado conforme as estações do ano, os horários com maior área de interferência da sombra do empreendimento são no começo da manhã e final da tarde.

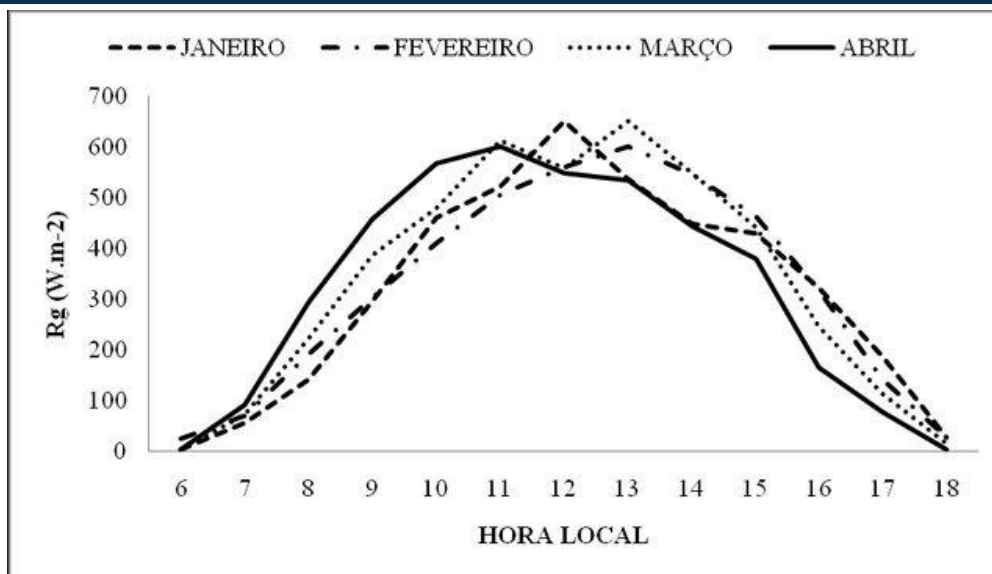


Figura 95. Radiação solar conforme o horário

Com relação ao sombreamento da vizinhança observa-se impacto menor no período do verão. Destaca-se ainda que a presença de outros edifícios na AID também contribui para a formação de sombreamento na localidade, reduzindo a interferência do empreendimento, já que a edificação não é isolada na vizinhança.

3.7 Ventilação

Segundo dados da Estação Meteorológica de Itajaí, 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 abrange também o município de Balneário Piçarras pode ser conferido na Tabela 29.

Tabela 29. 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

Observa-se para região um predomínio do vento Nordeste durante o verão e do vento sudoeste no inverno (Figura 96). Durante o verão a velocidade média dos ventos é maior do que durante o inverno, contudo, os ventos possuem uma velocidade relativamente baixa.

Para a relação vento/conforto, de maneira geral, pode-se identificar o vento nordeste como aproveitável para ventilação, mesmo nas médias baixas de velocidade encontradas. O vento sudoeste é considerado como o vento frio a ser barrado no inverno.

Segundo Mazon et al., 2006 uma circulação natural de ar adequada, dentro de um ambiente construído, além de auxiliar na diminuição do gradiente térmico, contribui para a renovação do ar interno (remoção dos poluentes do ar). O vento pode trazer a sensação de frescor, mas também de desconforto à medida que se torna mais forte do que a necessidade do homem de eliminação de calor. Pode ainda, dependendo de sua intensidade, causar grandes transtornos como, por exemplo, a destruição de residências, problemas em redes de energia, queda de árvores e postes de energia quando em situações extremas, que por vezes ocorrem no estado de Santa Catarina.

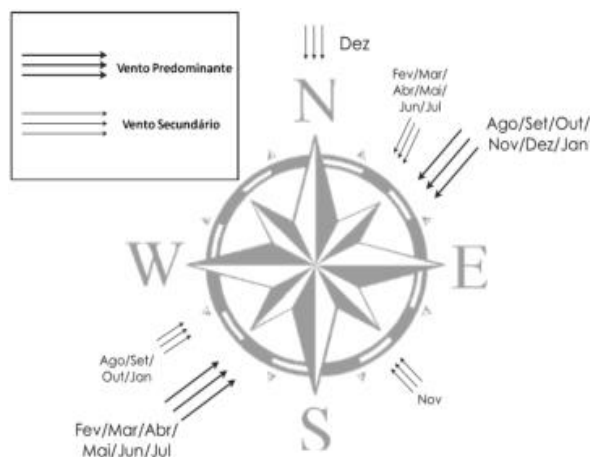


Figura 96. Ventos primários (predominantes) e secundários. Fonte: EPAGRI. Imagem: Google.

Os ventos predominantes que agirão sobre o empreendimento o encontrarão como bloqueador momentâneo. No nível do solo os maiores efeitos decorrem do embasamento que possui uma área maior restringindo a circulação do vento sobretudo pela vias de entorno. A torre por sua vez possui uma área superficial menor gerando um efeito menor na interferência do vento, tendendo a reorganizar-se mais rapidamente, como indicam as simulações na Figura 97 e Figura 98.

Com relação aos ventos de nordeste, estes sofreriam desvios quando se chocam com o volume do empreendimento projetado, principalmente por sua fachada estar posicionada perpendicularmente ao sentido do vento. Isso gerará um fenômeno de pressão positiva na fachada que sofrerá diretamente o contato com o vento. A pressão positiva é maior que a pressão atmosférica normal, o que caracteriza o impulsionamento da massa de ar contra os edifícios, ou seja, gerando maior velocidade do vento na fachada nordeste.

Dado que o vento flui da maior pressão para a menor, na fachada sudoeste do edifício, portanto, ocorrerá uma pressão negativa, caracterizada por uma zona em que a velocidade do vento será menos intensa, o que afetará imóveis vizinhos nesta direção, ainda que em pequena magnitude.

Devido a geometria e posicionamento do volume da torre poderão ocorrer zonas de turbilhonamento de ar imediatamente às extremidades opostas a direção do vento na edificação, criando redemoinhos, seguido por fluxo reverso de ar.

Estima-se, no entanto, que o impacto causado pelo empreendimento será baixo haja vista a presença adensada de edifícios semelhantes no entorno. Dessa forma, ao atingirem o empreendimento, os ventos já se encontram ajustados pelas edificações vizinhas.

Sentido do vento: NE

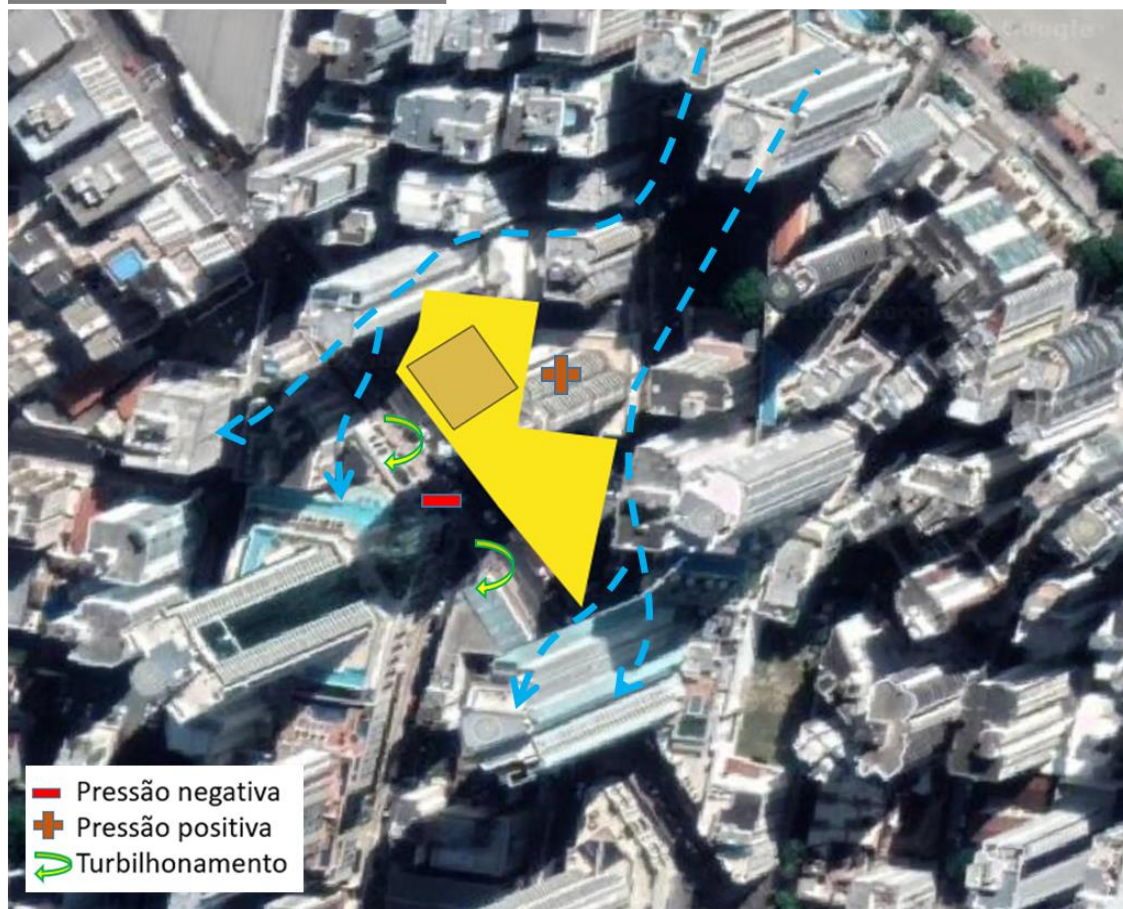


Figura 97. Vento Nordeste (NE) predominante atuante sobre o empreendimento.

Para a configuração de fluxo de sudoeste, observam-se os mesmos fenômenos dos identificados para ventos de nordeste, porém opostos, devido ao posicionamento perpendicular ao sentido de ambos os ventos. Nesse sentido, os ventos já sofrem alteração devido a presença de conjunto de prédios ao sul do empreendimento, gerando uma mudança maior nos níveis de ventos da localidade.

Sentido do vento: SO



Figura 98. Vento Sudoeste (SW) predominante atuante sobre o empreendimento.

3.8 Sistema viário da área de vizinhança

3.8.1 Sistema Viário

O empreendimento localiza-se com fachada para a Rua 3300, Av. Brasil e Rua 3200. A Rua 3200 possui uma curta extensão, responsável por interligar as Avenidas Atlântica e Brasil. A Av. Brasil é uma via Estrutural Secundária, importante via municipal que fornece acesso a outros bairros e localidades da cidade. O mapa apresentado pela Figura 99 apresenta as condições do sistema viário na AVD do empreendimento.

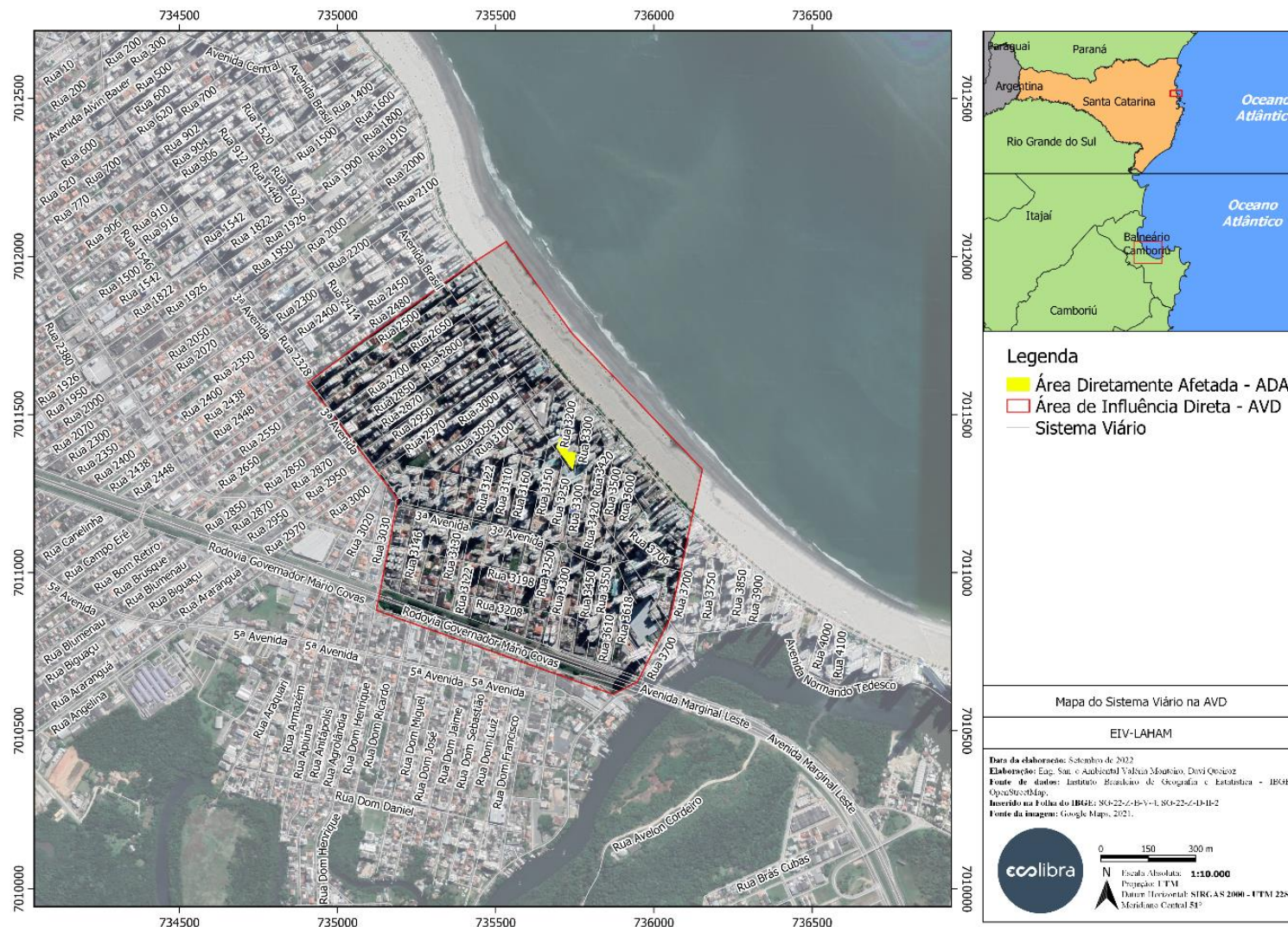


Figura 99. Sistema viário na AVD do empreendimento. Fonte: Base viária da PMBC, 2017

A entrada ao terreno via automóvel é feita pela Rua 3200 que dá acesso as garagens do condomínio. Já o acesso às garagens do estacionamento público se dá pela Rua 3300 (Figura 100).

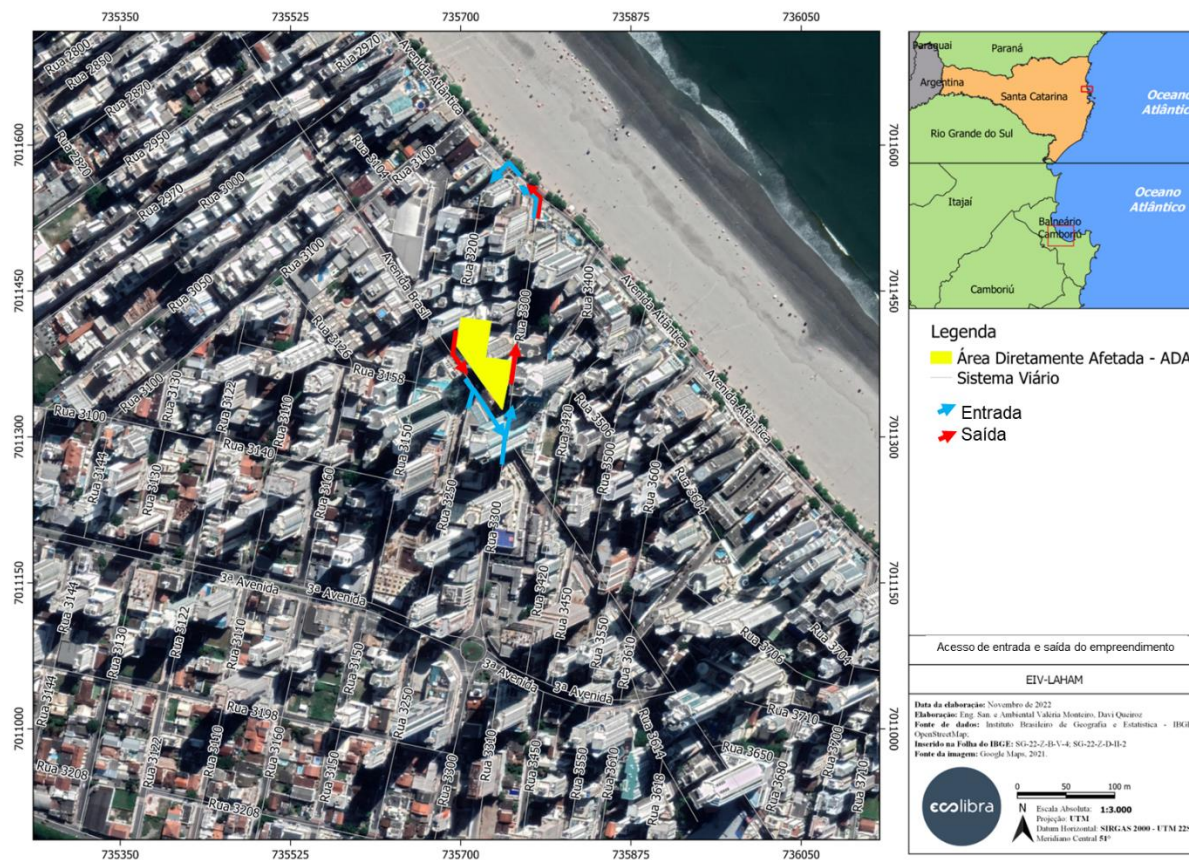


Figura 100. Mapa de acessos ao empreendimento. Fonte: Ecolibra, 2022

Segundo o mapa de hierarquia viária de Balneário Camboriú, a rua 3200 é considerada via local, a Rua 3300 é considerada arterial primária, a Avenida Brasil é via estrutural secundária. Como via de maior hierarquia nas imediações do empreendimento, destaca-se a Av. Atlântica (Estrutural Primária) (Figura 101).



Figura 101. Mapa de hierarquia viária das imediações do empreendimento. Fonte: PMBC, 2017

A Figura 102 e Figura 103 apresentam o registro fotográfico das vias presentes na AVD do empreendimento.

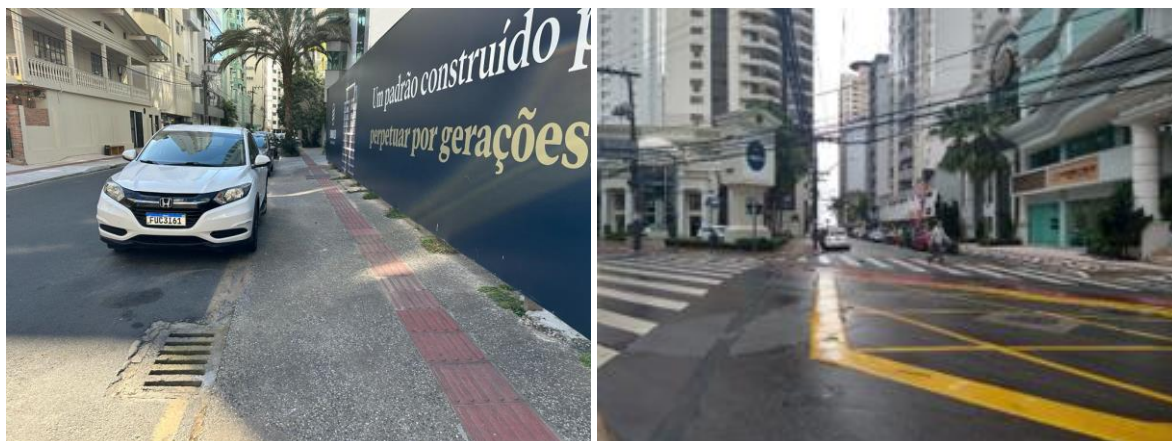


Figura 102. Registro de vias locais na AVD do empreendimento. Rua 3200 (esquerda) e Rua 3300 (direita).
Fonte: Ecolibra, 2023

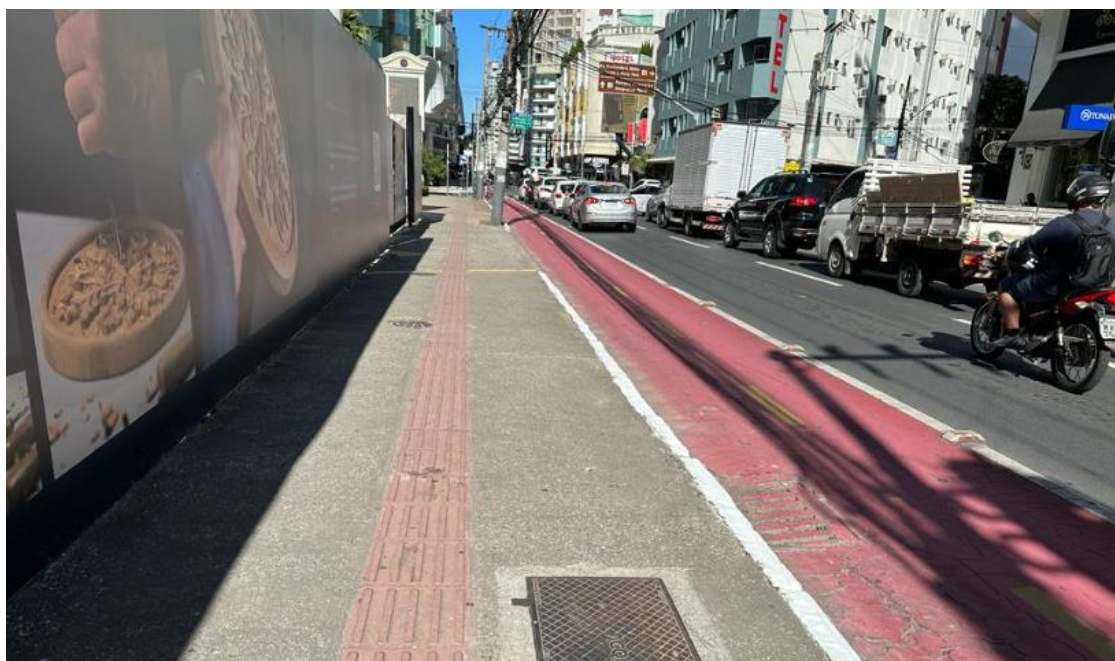


Figura 103. Registro da Avenida Brasil. Fonte: Ecolibra, 2023

Com relação ao gabarito das vias, utilizou-se como referência a tabela anexa ao plano diretor com as dimensões do sistema viário considerando as medidas: 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 (reco).

A Tabela 30 apresenta o gabarito das vias, para as vias imediatas ao empreendimento. A via com a maior hierarquia nas imediações é a Av. Brasil com tamanho da caixa de 18 metros de largura; a Rua 3200 possui 12,5 metros de largura e a Rua 3300 com 16 metros de largura (entre Av. Atlântica e Av. Brasil).

Tabela 30. Gabarito das principais vias de influência do empreendimento. Fonte: PMBC, 2008

Via	Trecho	A	B	C
Av. Brasil	Entre Rua Miguel Matte até Av. Beira Rio	18	4	0
Rua 3200	Toda extensão	12,5	3,0	1,0
Rua 3300	Entre Av. Atlântica e Av. Brasil	16,0	4,0	0,0
Rua 3300	Entre Av. Brasil e Marginal Leste	18,0	4,0	0,0

Com relação ao sistema ciclovitário, na AVD verifica-se a presença de ciclofaixa nas vias principais como Av. Brasil e Av. Atlântica (Figura 104 e Figura 105).

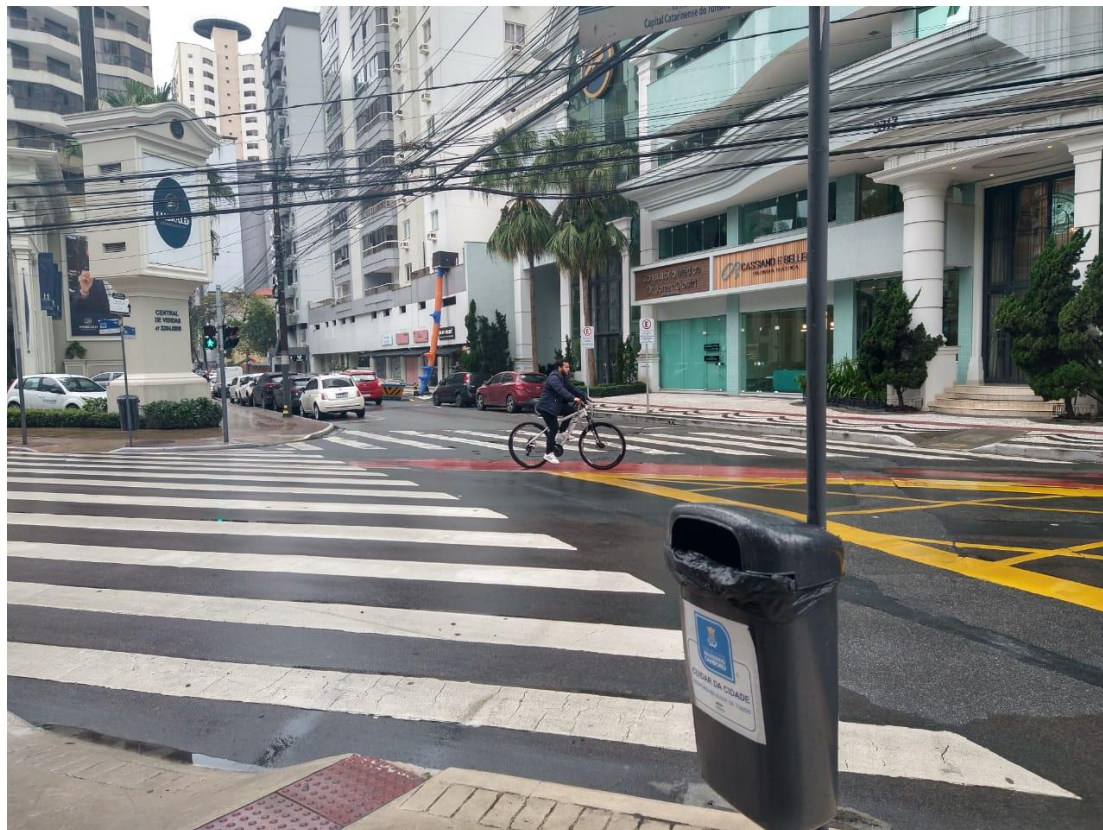


Figura 104. Registro da ciclofaixa na Av. Brasil. Fonte: Ecolibra, 2022

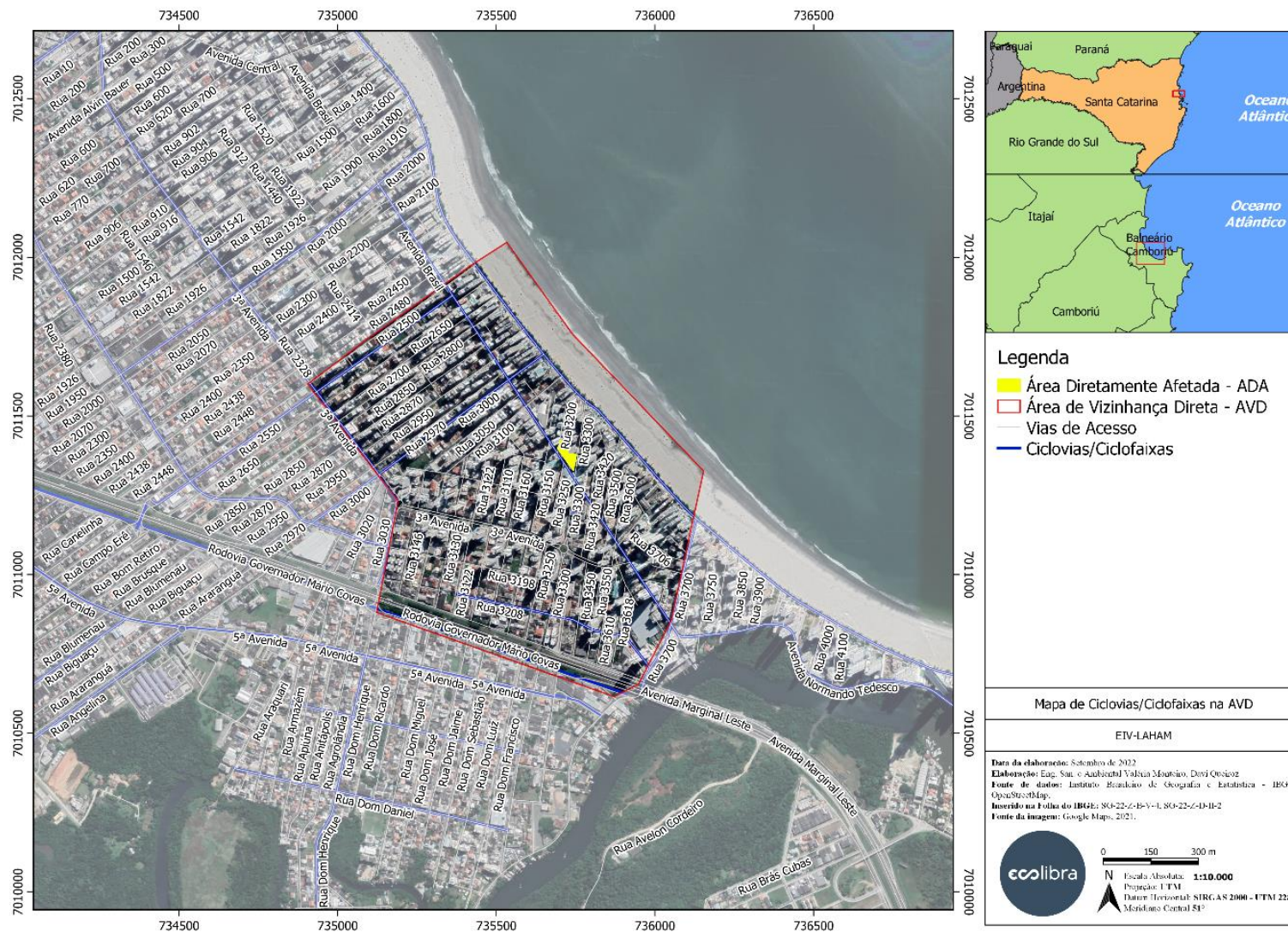


Figura 105. Sistema ciclovitário da área de vizinhança do empreendimento. Fonte: Ecolibra, 2022

Com relação a pavimentação das vias, observam-se diferentes composições, porém, predomina a pavimentação asfáltica na AVD. Ainda, com relação ao sentido das vias, observa-se que a maioria das vias na AVD possuem direção única, em especial as vias de maior hierarquia, como a Av. Brasil, Av. Atlântica. A Rua 3300 possui mão-única no trecho entre Av. Atlântica e Av. Brasil; e mão-dupla a partir da Av. Brasil (Figura 106).

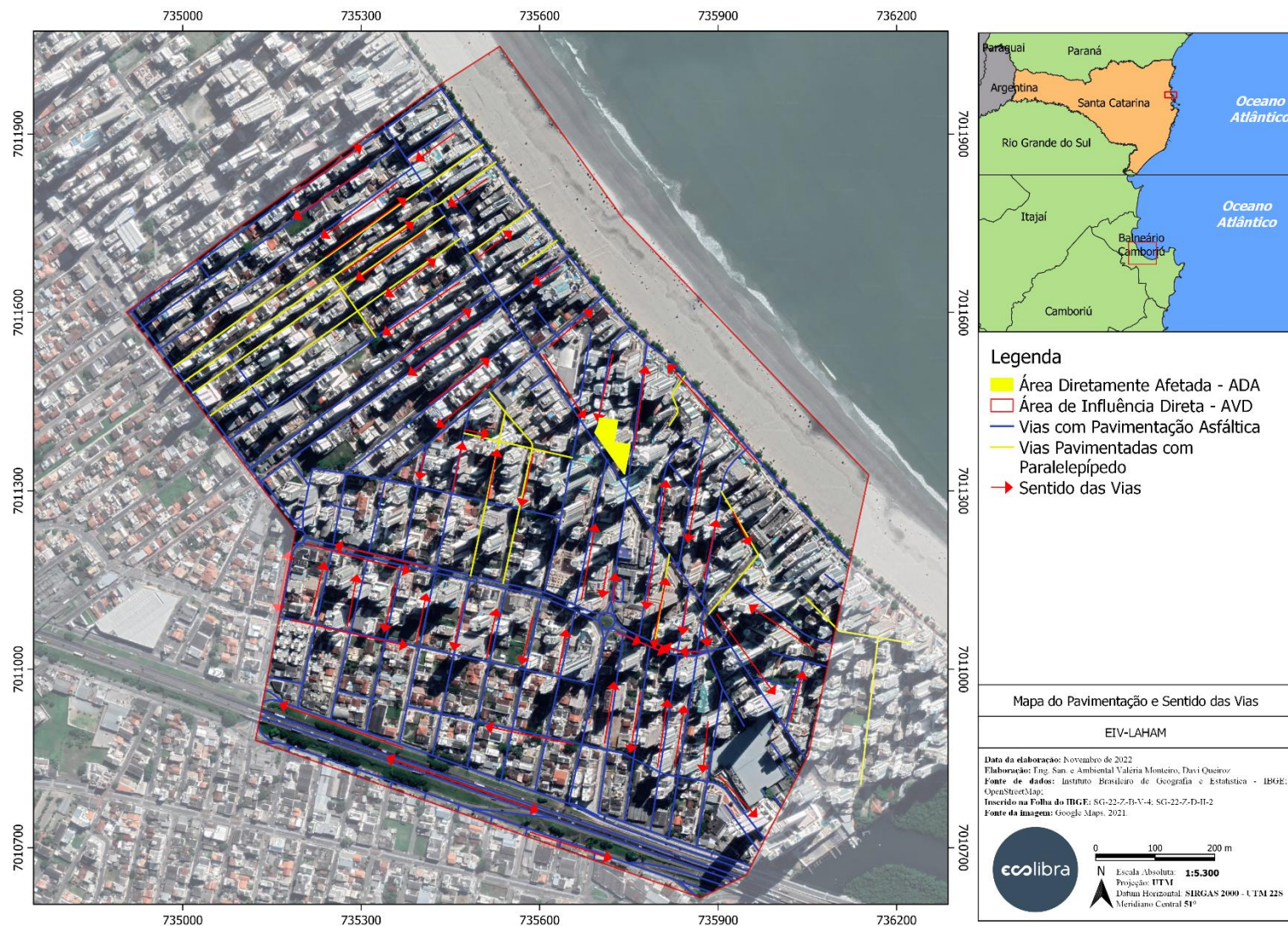


Figura 106. Mapa de pavimentação e sentido das vias. Fonte: Ecolibra, IBGE, Open Street Maps

3.8.2 Sistema de transporte público coletivo e individual

A partir do mês de dezembro de 2021 iniciou-se a operação de nova empresa concessionário dos serviços de transporte coletivo de passageiros em Balneário Camboriú.

Os itinerários abrangem as ruas da Praia dos Amores até as das Praias Agrestes. Os ônibus circularão das 6h até às 23h15, com intervalos de 1 hora entre os próximos ônibus da mesma linha. Neste primeiro momento, o pagamento da tarifa de R\$ 4,50 para o embarque no transporte coletivo municipal será feito somente com dinheiro. A empresa responsável pelo transporte público, PGTur, está fazendo a contratação da bilhetagem eletrônica, entretanto, o processo pode demorar cerca de 60 dias. Além disso, há prevista integração regional do transporte a partir de 2024.

As linhas atualmente atendem as seguintes rotas:

Linha 100 - Sul/Norte: Inicia na Rua Aurora, Rua Agrolândia, Rua Dom Daniel, Rua Dom Diniz, Quinta Avenida, Rua Alfredo Wagner, Avenida Marginal Oeste, Marginal Leste, Rua 2.970, Terceira Avenida, Rua 904, Rua 1.520, Rua 1.500, Terceira Avenida, Avenida Alvim Bauer, Rua São Paulo, Rua Acre, Avenida Santa Catarina, Avenida do Estado, termina em frente da Uroclinica.

Norte/Sul: Inicia na frente da Uroclinica, Avenida do Estado, Rua Uganda, Avenida Martin Luther, Quarta Avenida, Alvim Bauer, Rua São Paulo, Rua Acre, Av. Santa Catarina, Rua 904, e então bairro Vila Real e Municípios.

Linha 102 - Sul/Norte: Inicia na esquina da Sexta Avenida com a Rua Araquari, Avenida Marginal Oeste, Avenida Marginal Leste, Rua 2.970, Terceira Av., Rua 904, Rua 1.520, Rua 1.500, Terceira Av., Alvim Bauer, Rua São Paulo, Rua Acre, Av. Santa Catarina, Av. do Estado, Rua Marrocos, Rua Israel, Av. Palestina, Rua Paraguai, Rua Paquistão, Rua Peru, Rua Síria, Av. Palestina, Rua Suíça, Av. do Estado, Rua Fernando Azevedo, termina na Av. Carlos Drummond de Andrade, na Praia dos Amores.

Norte/Sul: Inicia na Av. Ruy Barbosa, Estrada da Rainha, Rua Miguel Matte, Rua Antônio Bittencourt, Isidoro Caetano, Av. do Estado, Rua Uruguai, Av. Palestina, Rua Síria, Rua Peru, Rua Paraguai, Av. Palestina, Rua Jordânia, Quarta Avenida, Alvim Bauer, diversas ruas do centro da cidade, retornado aos bairros Vila Real e Municípios.

Linha 103 - Sul/Norte: Inicia na Rua José Cesário Pereira, Rua Acadêmica Alice Jorge de Souza, Rua José B. Siqueira, Rua Juvêncio Delfim, Rua Alécio Domingos Linhares, Rua Edgar Linhares, Rua José Honorato da Silva, atravessa viaduto BR-101, Rua José Honorato da Silva, Rua Francisco Correa, Rua Antônio Joaquim Vitorino, Av. Marginal Leste, Rua 2.970, Terceira Av., Rua 904, Rua 1.520, Rua 1.500, Terceira Av., Alvin Bauer, Rua São Paulo, Rua Acre, Av. Santa Catarina, Av. do Estado, termina em frente da Uroclinica.

Norte/Sul - Inicia na frente da Uroclinica, Rua Uganda, Av. Martin Luther, em direção ao B. dos Estados – Rua São Paulo, Rua Acre, Av. Santa Catarina, Quarta Av., Rua 904, Rua 1.520, Rua 1.500, Quarta Av., Av. Brasil, Rua 3.700, Quinta Av., em direção à região sul, retomando as ruas já citadas.

Linha 106 - Sul/Norte: Inicia na Av. Rodesindo Pavan, Rua José Francisco Vitor, Rua Emanuel Rebelo dos Santos, Av. Marginal Leste, Rua 2.970, Terceira Av., Av. Alvin Bauer, Av. do Estado, Rua São Paulo, Rua Acre, Av. Santa Catarina, Av. do Estado.

Norte/Sul: Inicia na Av. do Estado, Rua Uganda, Av. Martin Luther, Quarta Av., Rua 904, Rua 1.400, Rua 1.500, Rua 1.520, Quarta Av., Rua 3.100, Terceira Av., Av. Brasil, Rua 3.700, Rua Dom Afonso, Rua Dom Arthur, Quinta Av., retornando para a região das praias agrestes.

Linha 109 - Sul/Norte: Inicia na R. Hermogenes de Assis Feijó, R. Pedro Pinto Felipe, R. Amara Pereira Correa, R. Maria Mansoto, R. Jardim da Saudade, R. Adacir dos Santos Gomes, R. Hermogenes de Assis Feijó, R. José Francisco Vitor, R. Emanuel Rebelo dos Santos, Av. Marginal Leste, Rua 3.122, Terceira Av., Rua 904, R. 1.520, R. 1.500, Terceira Av., Alvin Bauer, Rua São Paulo, R. Acre, Av. Santa Catarina, Av. do Estado, termina em frente da Uroclinica.

Norte/Sul: Inicia na frente da Uroclinica, Rua Uganda, Av Martin Luther, Quarta Av., Rua São Paulo, Rua Acre, Av. Santa Catarina, Quarta Av, Rua 904, Rua 1.520, Rua 1.500, Rua 968, Rua 2.380, Rua 2.000, Quarta Av., Rua 3.100, retornando então para a região sul pelas ruas já citadas.

Linha 110: Fará o trecho atendido anteriormente pelo Bondindinho, compreendendo as avenidas Brasil e Atlântica, fazendo ainda o trecho pela Estrada da Rainha até a Av. Carlos Drummond de Andrade, permitindo o acesso dessa região.

Também foi identificado ponto de taxi na AVD do empreendimento, junto a Av. Brasil esquina com Rua 3100 e na esquina com a Rua 3700 (Figura 108). Além disso, há pontos de ônibus na Av. Terceira, Rua 3700 e local para parada na Av. Atlântica (Figura 107). Na Av. Brasil, as paradas de ônibus podem ser solicitadas diretamente na via.



Figura 107. Registro de parada de ônibus na Av. Atlântica e de Ponto de taxi na Av. Brasil (esquina com a Rua 3700). Fonte: Ecolibra, 2022.

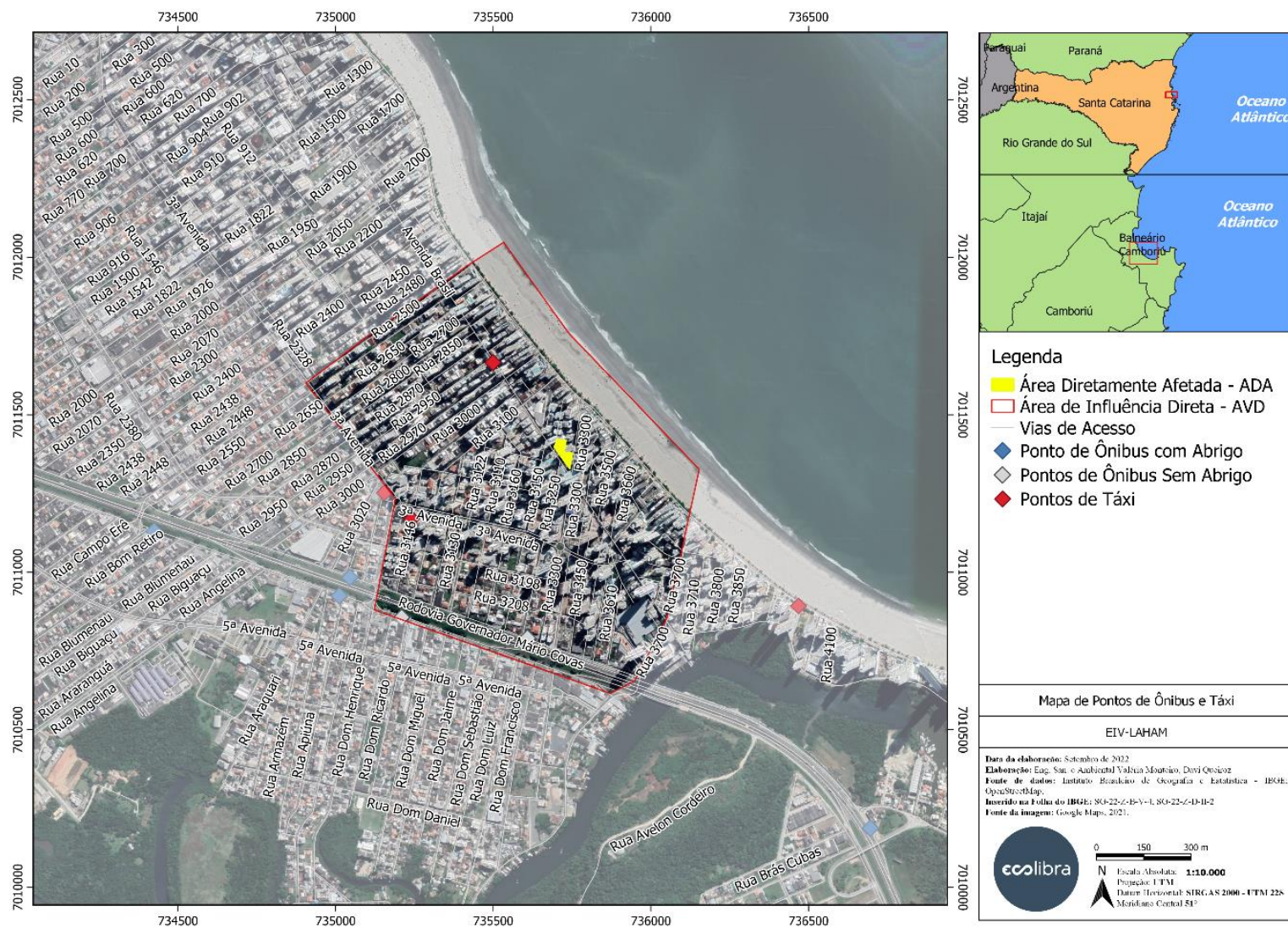


Figura 108. Localização dos pontos de ônibus e de taxi na AVD do empreendimento. Fonte: Ecolibra, 2022.

3.8.3 Sinalização

Com relação a sinalização no entorno do empreendimento, destacam-se a presença de faixas de pedestres junto as esquinas das vias:

- Rua 3200 com Av. Brasil
- Rua 3300 com Av. Brasil
- Av. Atlântica com Rua 3200
- Av. Atlântica com Rua 3300
- Rua 3250 com Av. Brasil

A Figura 109 apresenta registros de sinalizações viárias presentes nas imediações do empreendimento.

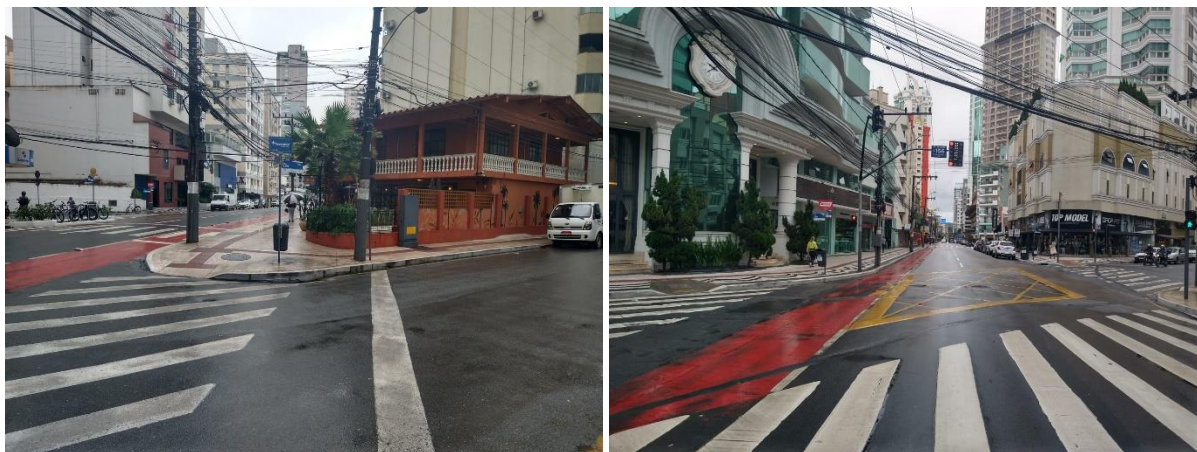


Figura 109. Faixa de pedestres na Rua 3200 com Av. Brasil e sinalização de não obstrução de cruzamento e faixas de pedestres da Rua 3300 com Av. Brasil. Fonte: Ecolibra, 2022.

A ciclovia encontra-se com pintura adequada, assim como a sinalização de não bloqueio de cruzamento na Rua 3300 com Av. Brasil.

Com relação a melhorias na sinalização e elementos de sinalização para orientar pedestres, ciclistas e condutores, destaca-se a recomendação para o reforço da pintura na sinalização horizontal.

3.9 Estudo de Impacto de Trânsito - EIT

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. Tais estudos 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.

3.9.1 Pesquisa de tráfego

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. As contagens foram realizadas com o objetivo de quantificar os volumes de tráfego ao longo do dia e caracterizar a hora-pico. Também foram realizadas coletas durante período de final de semana visando avaliar também, se os fluxos de sábado ou domingo poderiam superar os fluxos em dia útil.

Para tal as contagens ocorreram sexta-feira, sábado e domingo, sendo: 23/09/2022 (sexta-feira) durante os períodos: 7h00 as 9h30; e 16h30 as 19h00; dia 24 e 25/09/2022 durante os períodos das 8h00 às 10h30; e das 15h30 às 18h00.

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). Foi utilizada a contagem manual, feita por pesquisadores especializados, com auxílios de ficha de contagem e contadores manuais.

No caso de estudos de capacidade, devem ser obtidos os volumes de pico que caracterizam o local. 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, suficiente para obter um nível de precisão amostral de nível C, segundo o manual de tráfego do DNIT (2006). Esta amostragem é normalmente suficiente, pois o fluxo médio não costuma variar muito de dia para dia. Uma maior precisão pode ser obtida no caso de se realizar contagens em vários dias úteis, extraíndo-se o valor médio por período DNIT (2006).

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 DNIT 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).

Com relação aos pontos de coleta por se tratar de estudo de impactos relacionada a um empreendimento, analisa-se as interferências no tráfego local considerando uma área de influência direta do impacto, que para o caso do EIV refere-se a Área de Vizinhança Direta (AVD).

Para avaliar o impacto do empreendimento no tráfego local foi realizada a coleta em 5 pontos visando contemplar pontos estratégicos no acesso de entrada e saída do empreendimento (Figura 110):

- P1 - localiza-se na Rua 3300 esquina com Av. Brasil, sendo um importante ponto de avaliação, tanto para o acesso de veículos pela Rua 3300 como para fluxos de saída do empreendimento, por meio da Rua 3200.
- P2 – Interseção entre a Rua 3300 com a Av. Atlântica, sendo um ponto que afeta diretamente veículos que deixam o empreendimento pela Rua 3300, e veículos provenientes da Rua 3300 que desejam realizar o ingresso as garagens pela Rua 3200.
- P3 – Interseção entre a Av. Atlântica e Rua 3200. Neste ponto ocorre fluxo potencial de veículos que realizarão o acesso as garagens do empreendimento na Rua 3200, sendo um fluxo ininterrupto.
- P4 – Interseção entre a Rua 3200 com Av. Brasil. Consiste no ponto que poderá ocasionar conflito para veículos que deixam o empreendimento pela Rua 3200, sendo sentido obrigatório o ingresso à Av. Brasil.
- P5 – Interseção entre Av. Brasil e Rua 3250. Este ponto foi incluído para que possam ser incluídos na análise possível impacto do ingresso de veículos proveniente da Rua 3250, resultante de um maior volume de veículos a serem inseridos na Av. Brasil pelo empreendimento.

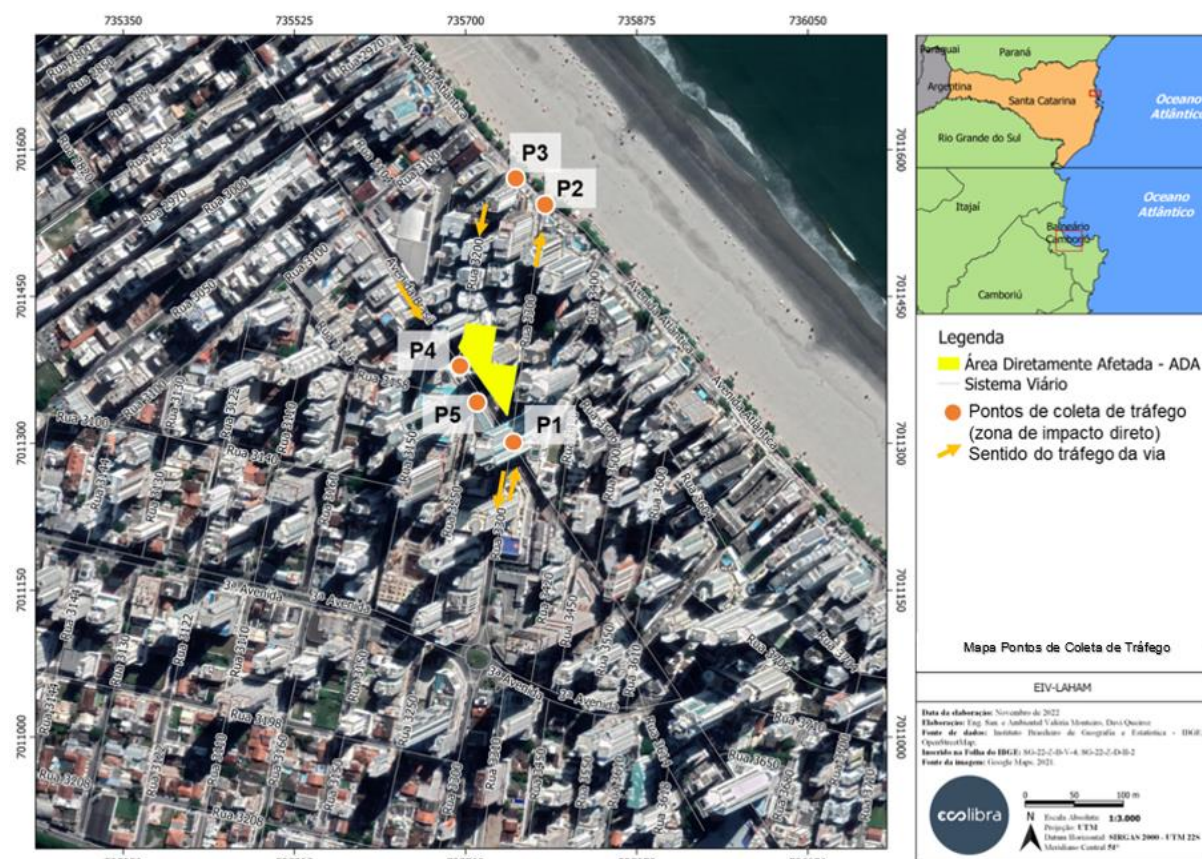


Figura 110. Pontos de coleta amostral do tráfego na AVD do empreendimento

Para avaliar o impacto de trânsito será avaliado o número de viagens a serem geradas pelo empreendimento assim como o Nível de Serviço das vias nos pontos de coleta.

A Figura 111 apresenta a configuração teórica para a avaliação do tráfego para os pontos monitorados. As metodologias consideram os fluxos que obedecem às direções abaixo elencadas, não considerando infrações que perturbem a ordem estabelecida, tais como cruzamentos em locais não permitidos e conduções contramão. Ressalta-se, entretanto, que foram considerados os fluxos de bicicletas com objetivo de realizar análise posterior acerca dos deslocamentos não motorizados.

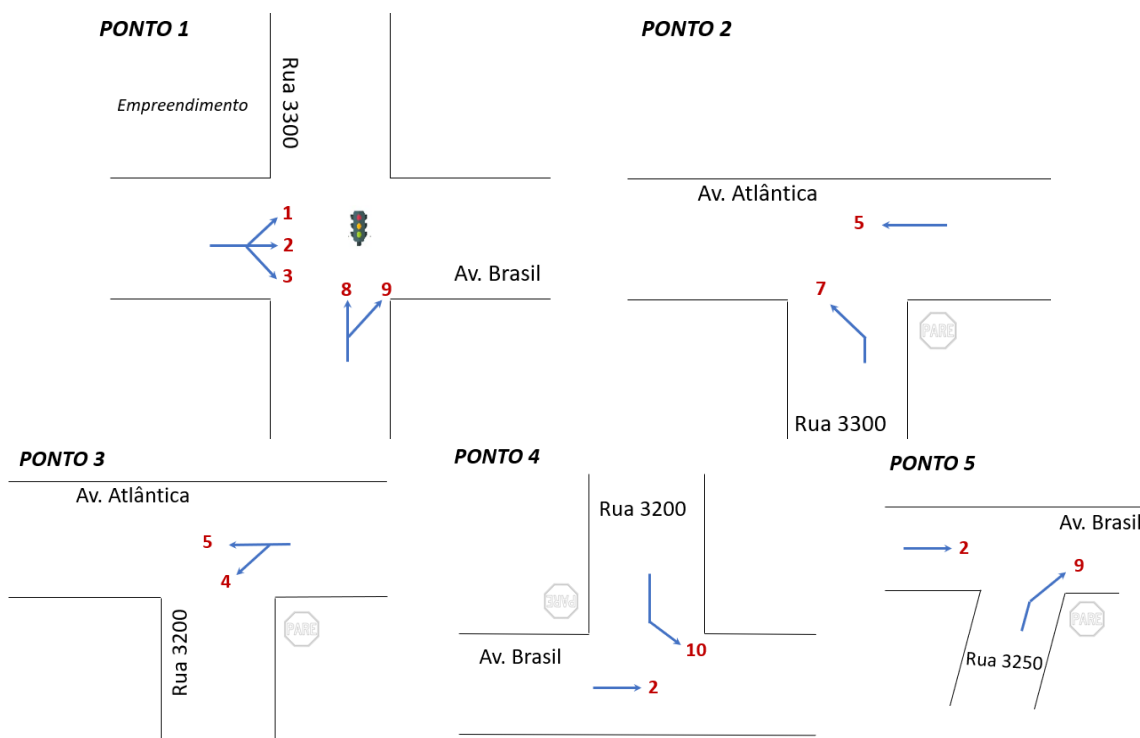


Figura 111. Esquemas teóricos das interseções onde foram realizadas as contagens volumétricas, e respectivas direções dos fluxos de tráfego

3.9.2 Resultado da contagem

A síntese dos resultados da contagem é apresentada nas tabelas a seguir. A planilha completa com os dados coletados por intervalos de 15min é apresentada anexo ao estudo. A partir destes dados também se calculou o Fator Hora-Pico (FHP), métrica importante 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), podendo ser aplicado para interseções, tal como consta em DNIT (2006), sendo que os valores de FHP nas áreas urbanas situam-se geralmente no intervalo de 0,83 e 0,98.

Os resultados das coletas demonstraram que o horário de pico varia nos pontos analisados, porém na sexta-feira (dia útil) registraram-se os maiores movimentos. Em síntese:

- Para o P1 (Av. Brasil x Rua 3300) registrou-se 1.611veic/h na hora-pico (17:30 às 18:30) e FHP = 0,93.
- Para o P2 (Rua 3300 x Av. Atlântica) registrou-se 1.320veic/h na hora-pico (17:15 às 18:15) e FHP = 0,96.
- Para o P3 (Av. Atlântica x Rua 3200) registrou-se 1.258 veic/h na hora-pico (17:15 às 18:15) e FHP = 0,96.

- Para o P4 (Av. Brasil x Rua 3200) registrou-se 1.150 veic/h na hora-pico (17:45 às 18:45), com FHP=0,94.
- Para o P5 (Av. Brasil x Rua 3250) registrou-se 1.134 veic/h na hora pico (17:45 às 18:45) com FHP=0,90.

Tabela 31. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P1

P1 (Rua 3300 X Av Brasil) - veic/h						
Dia de maior movimento: Sexta-feira						
Intervalos	Total Geral	D1	D2	D3	D8	D9
7:00-8:00	1.148	80	424	119	373	70
7:15-8:15	1.263	76	463	133	419	74
7:30-8:30	1.220	71	429	124	412	82
7:45-8:45	1.208	71	436	135	384	86
8:00-9:00	1.197	68	455	147	368	78
8:15-9:15	1.116	62	450	156	315	81
8:30-9:30	1.125	69	469	167	290	91
16:30-17:30	1.358	72	717	131	230	111
16:45-17:45	1.429	72	741	127	263	118
17:00-18:00	1.580	70	819	163	311	122
17:15-18:15	1.533	71	789	154	314	119
Hora Pico: 17:30-18:30	1.611	71	808	167	329	124
17:45-18:45	1.541	64	800	156	297	118
18:00-19:00	1.485	68	766	136	275	124
TOTAL		71	808	167	329	124
VOLUME DE PICO (veic/h):	1.611,0					
FHP (UCP/h)	0,93					

Tabela 32. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P2

Ponto 2 (Rua 3300 X Av. Atlântica) - veic/h			
Dia de maior movimento: Sexta-feira			
Intervalos	Total Geral	D7	D5
7:00-8:00	1161,0	493	668
7:15-8:15	1296,0	556	740
7:30-8:30	1301,0	567	734
7:45-8:45	1271,0	535	736
8:00-9:00	1303,0	578	725
8:15-9:15	1185,0	494	691
8:30-9:30	1145,0	447	698
16:30-17:30	1152,0	395	757
16:45-17:45	1249,0	416	833
17:00-18:00	1304,0	448	856
Hora Pico: 17:15-18:15	1320,0	473	847
17:30-18:30	1268,0	480	788
17:45-18:45	1170,0	450	720
18:00-19:00	1105,0	438	667
TOTAL		473	847
VOLUME DE PICO:	1.320,0		
FHP (UCP/h)	0,96		

Tabela 33. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P3

Ponto 3 (Rua 3200 X Av. Atlântica) - veic/h			
Dia de maior movimento: Sexta-feira			
Intervalos	Total Geral	D4	D5
7:00-8:00	696,0	62	634
7:15-8:15	788,0	77	711
7:30-8:30	789,0	80	709
7:45-8:45	814,0	88	726
8:00-9:00	799,0	82	717
8:15-9:15	753,0	82	671
8:30-9:30	765,0	85	680
16:30-17:30	1063,0	127	936
16:45-17:45	1172,0	127	1045
17:00-18:00	1231,0	128	1103
Hora Pico: 17:15-18:15	1258,0	113	1145
17:30-18:30	1242,0	127	1115
17:45-18:45	1179,0	115	1064
18:00-19:00	1098,0	97	1001
TOTAL		113	1145
VOLUME DE PICO:	1.258,0		
FHP (UCP/h)	0,96		

Tabela 34. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P4

Ponto 4 (Rua 3200 x Av. Brasil) - veic/h			
Dia de maior movimento: Sexta-feira			
Intervalos	Total Geral	D2	D10
7:00-8:00	671,0	602	69
7:15-8:15	689,0	611	78
7:30-8:30	711,0	628	83
7:45-8:45	768,0	677	91
8:00-9:00	769,0	689	80
8:15-9:15	846,0	762	84
8:30-9:30	937,0	848	89
16:30-17:30	1055,0	795	76
16:45-17:45	1150,0	872	85
17:00-18:00	1118,0	953	88
17:15-18:15	1100,0	970	85
17:30-18:30	1103,0	1059	91
Hora Pico: 17:45-18:45	1141,0	1025	93
18:00-19:00	1138,0	1018	82
TOTAL		1025	93
VOLUME DE PICO:	1.150,0		
FHP	0,94		

Tabela 35. Fluxo horário de veículos e Fator Hora-Pico (FHP) nos pontos avaliados, sendo destacado os volumes das hora-pico do dia para o P5

Ponto 5 (Rua 3250 x Av. Brasil) - veic/h			
Dia de maior movimento: Sexta-feira			
Intervalos	Total Geral	D2	D9
7:00-8:00	671,0	602	69

7:15-8:15	689,0	611	78
7:30-8:30	717,0	628	89
7:45-8:45	755,0	677	78
8:00-9:00	778,0	689	89
8:15-9:15	847,0	762	85
8:30-9:30	944,0	848	96
16:30-17:30	1032,0	795	94
16:45-17:45	1126,0	872	75
17:00-18:00	1109,0	953	79
17:15-18:15	1104,0	970	62
17:30-18:30	1103,0	1059	67
Hora Pico: 17:45-18:45	1134,0	1025	84
18:00-19:00	1133,0	1018	86
TOTAL		1025	84
VOLUME DE PICO:	1.134,0		
FHP	0,90		

3.9.2.1 Composição do fluxo

O tráfego, como objeto deste estudo, foi classificado em carros, motocicletas, caminhões, ônibus e bicicletas. Os carros são o principal meio de deslocamento da população na região, correspondendo a mais de 70% do fluxo nos pontos P1, P2, P4 e P5 (Tabela 36).

Destaca-se, no entanto, que nos pontos localizados na Av. Atlântica observa-se uma influência muito expressiva de bicicletas, que além de uma das principais rotas ciclovias em Balneário Camboriú, é uma rota de lazer entre os ciclistas. Nestes pontos (P2 e P3) o fluxo de bicicletas atingiu 12,6% e 16,7% do fluxo total na interseção, respectivamente, fluxo presente prioritariamente na ciclofaixa da Av. Atlântica. Para estes pontos o fluxo de automóveis atingiu 70,5% e 67,6%, respectivamente. Motocicletas, representam, no geral, o segundo modo de transporte mais utilizado, correspondendo entre 14,6-19,2% do fluxo de veículos

Tabela 36. Composição do tráfego na hora-pico nos pontos de coleta

Fluxo de veículos na hora-pico - 23/09/2022							
Variável	Interseção	Carro	Motocicleta	Caminhão	Ônibus	Bicicleta	Total
Veículos/hora	P1	1.074	231	7	14	160	1.486
	P2	1.060	243	4	7	189	1.503
	P3	1.006	217	10	8	248	1.489
	P4	910	206	4	13	82	1.215
	P5	921	196	3	13	75	1.208
% de Veículos/hora	P1	72,3%	15,5%	0,5%	0,9%	10,8%	100%
	P2	70,5%	16,2%	0,3%	0,5%	12,6%	100%
	P3	67,6%	14,6%	0,7%	0,5%	16,7%	100%
	P4	74,9%	17,0%	0,3%	1,1%	6,7%	100%
	P5	76,2%	16,2%	0,2%	1,1%	6,2%	100%

3.9.3 Condição futura do fluxo na interseção

3.9.3.1 Previsão da influência do empreendimento

Para estimativa da geração de viagens utilizou-se como referência a 10ª edição do manual ITE (ITE, 2017), sendo realizada a estimativa para viagens relacionadas ao uso residencial e ao uso comercial:

Viagens residenciais



Para uso residencial adotou-se a referência: Residenciais multifamiliares: arranha-céus (222-*Multifamily Housing High-Rise, ITE, 2017*).

Considerou-se as viagens geradas na hora-pico da tarde, a fim de compatibilizar com os horários determinados para o empreendimento de estudo. A geração de viagens é função do número de unidades residenciais (UR), conforme apresentado na Tabela 37. Os valores foram arredondados para cima.

Tabela 37. Estimativa da geração de viagens relacionadas ao uso residencial do empreendimento

Uso do solo	Validade	Fórmula	Distribuição
Residenciais Multifamiliares em arranha-céus (ITE – 222)	Hora pico da tarde em dia útil	$V = 0,35UR + 15,4$	62% entrada 38% Saída
Unidades Residenciais	Viagens atraídas por dia (V)	Viagens entrada	Viagens de saída
74	42	27	16

Viagens comerciais

Para aproximar a geração de viagens para o setor comercial do empreendimento considerou-se o uso relacionado a shopping (820-*Shopping center, ITE, 2017*) devido ao empreendimento ofertar salas comerciais com área bruta locável de 894m².

Tabela 38. Estimativa da geração de viagens relacionadas ao uso comercial (shopping)

Uso do solo	Validade	Fórmula	Distribuição
Shopping (ITE – 820)	Hora pico da tarde em dia útil	$\ln(V) = 0,72\ln(A) + 3,2$	50% entrada 50% Saída
Área bruta locável x 1000 (pé²)	Viagens atraídas por dia (V)	Viagens entrada	Viagens de saída
9,6	126	63	63

Considerando os usos residencial e comercial, estimou-se 90 viagens de atração e 79 de saída (total de 169 viagens).

3.9.3.2 Projeção demográfica

A simulação considerando cenário futuro foi realizada considerando o crescimento da frota de veículos no município. As últimas taxas de crescimento demonstrada pela tabela abaixo apontam para crescimento de 0,7% entre 2021-2020 no número de registros de automóveis no município e de 2,7% de crescimento geral da frota (veículos registrados) (Tabela 39).

Portanto, a fim de estimar um cenário crítico considerou-se uma taxa constante de crescimento de 2,7% a partir do ano de 2021, sendo adotado como indicador *proxy* dos volumes de tráfego das interseções estudadas.

Tabela 39. Dados históricos de automóveis e frota de veículos registrados em Balneário Camboriú e taxas de crescimento estimadas pelo método geométrico. Fonte: Dados Detran-SC – Estatísticas de veículos

	Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Número de veículos	Automóveis	47.291	48.382	49.057	49.946	51.227	52.077	52.428
	Frota total	84.579	87.008	88.771	91.343	94.443	97.078	99.741

Taxa de crescimento anual	Automóveis	-	2,3%	1,4%	1,8%	2,6%	1,7%	0,7%
	Frota total	-	2,9%	2,0%	2,9%	3,4%	2,8%	2,7%

As simulações foram realizadas para horizontes futuros tendo por referência a previsão de operação do empreendimento para final de 2029, e após 5 e 10 anos a partir da inauguração do empreendimento (como o empreendimento está previsto para ser finalizado no início do ano de 2027, sendo 2031 e 2036, 5 e 10 anos a partir do início da operação, respectivamente).

Tabela 40. Projeção da taxa de crescimento da frota de veículos em Balneário Camboriú

Ano	Taxa de crescimento anual da frota de veículos adotada
2021	2,7%
2022	2,7%
2023	2,7%
2024	2,7%
2025	2,7%
2026	2,7%
2027 (início da operação)	2,7%
2028	2,7%
2029	2,7%
2030	2,7%
2031 (5 anos)	2,7%
2032	2,7%
2033	2,7%
2034	2,7%
2035	2,7%
2036 (10 anos)	2,7%

3.9.3.3 Divisão de modos de transportes

Para a divisão de modal utilizou-se dados do Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú (PlanMob), conforme apresentado para o Bairro centro na Figura 112.

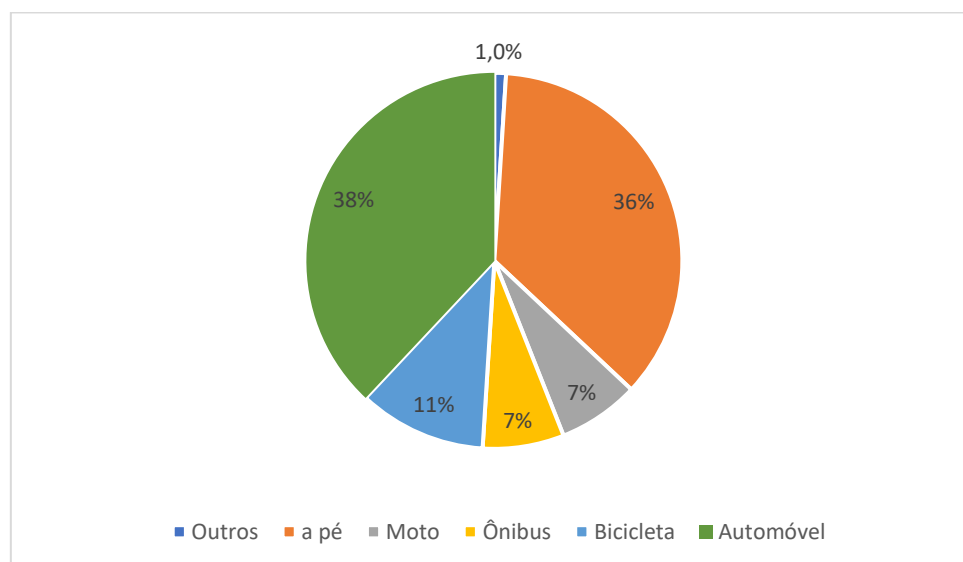


Figura 112. Divisão de modos no Bairro Centro de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, 2018

As viagens projetadas pelo método do ITE, para os usos do solo definidos anteriormente, são do tipo "vehicle trip end" que correspondem, segundo o volume 1 do ITE (2017), a "viagens

particulares com veículos (carros, motos, caminhões em uso pessoal), não considerando viagens por modos não automotores (bicicleta e a pé) e ainda transporte coletivo”.

A partir disso, observando a divisão de modos do PLANMOB, foi estimado que as viagens estimadas pelo ITE teriam equivalência para os modos: carros, motos e outros (46% dos deslocamentos). Para fins de estimar o impacto do empreendimento gerado ao tráfego viário faltaria inserir os 7% referente a classe "ônibus" do PlanMob (Tabela 41). Dessa forma, além das 171 viagens já estimada anteriormente considerando o ITE, acrescentou-se as viagens de ônibus que corresponderiam a 14 viagens de atração e 12 de saída. Portanto, geraria um total, de 106 viagens de atração e 93 de saída (total de 199 viagens) (Tabela 42).

Tabela 41. Distribuição de viagens por modo de transporte

Modo de transporte	Distribuição por modo PlanMob BC	Modos considerados no ITE para usos definidos
Outros	1%	Englobados (46%)
Moto	7%	
Automóvel	38%	
a pé	36%	Não englobados (54%)
Ônibus	7%	
Bicicleta	11%	
TOTAL	100%	100%

Como as viagens a pé e por bicicleta não incrementam os fluxos viários tal como automóveis, motos e veículos pesados, não foram consideradas na análise de tráfego. Dessa forma, para a análise de impacto futuro gerado pelo empreendimento, ao número de viagens projetado para o futuro foram acrescentados os fluxos de tráfego para análise de impactos, sendo 104 viagens de atração, 91 de saída: total de 195 viagens (Tabela 42). A Tabela 43 demonstra as direções de acréscimo de viagens em acordo com padrões de entrada/saída de veículos do empreendimento.

Tabela 42. Viagens consideradas na análise de tráfego considerando a divisão de modos de transporte

Tipologia	Atração	Saída	N. de viagens geradas na hora pico
Total estimado ITE	90	79	169
Total considerando divisão por modos (menos viagens a pé e bicicleta)	104	91	195

Tabela 43. Síntese das viagens consideradas para a análise de impacto futuro

Ponto	Direção	Fluxo medido hora-pico 2022 - veic/h	Sem influência empreendimento (veic/h)			Geração de viagens do empreendimento (veic/h)		Com influência empreendimento (veic/h)		
			2027 (início da operação)	2031 (5 anos após o início das operações)	2036 (10 anos após o início das operações)	Direção afetada	Acréscimo de viagens Pico da tarde	2027 (início da operação)	2031 (5 anos após o início das operações)	2036 (10 anos após o início das operações)
P1	1	71	81	90	103	Entrada/Saída	195	275	285	298
	2	808	925	1.030	1.179	Saída	91	1.016	1.121	1.270
	3	167	191	212	243	Saída	91	282	303	334
	8	329	377	420	481	Entrada	104	480	523	584

	9	124	141	158	180	-	-	141	158	180
P2	7	473	542	603	691	Entrada/Saída	195	736	798	886
	5	847	970	1.081	1.237	-	-	970	1.081	1.237
P3	4	113	129	144	165	Entrada	104	233	248	269
	5	1.145	1.311	1.461	1.672	Saída	91	1.402	1.552	1.763
P4	2	1.025	1.174	1.308	1.497	Entrada	104	1.277	1.411	1.601
	10	93	106	119	136	Saída	91	197	210	227
P5	2	1.025	1.174	1.308	1.497	Entrada/Saída	195	1.368	1.502	1.692
	9	84	96	107	123	Entrada	104	200	211	226

3.9.4 Nível de serviço - NS

3.9.4.1 Interseção semaforizada (P1)

A estimativa da condição do fluxo para o P1 (interseção semaforizada) foi realizada com base no método de atraso médio do veículo do Manual do HCM2010, sem acordo com os critérios apresentados na Tabela 44.

Tabela 44. Critério de nível de serviço para interseções semaforizadas. Fonte: HCM2010

Nível de Serviço	Atraso por veículo (s/veic)
A	<10
B	10-20
C	20-35
D	35-55
E	55-80
F	>80

Para estimar o atraso médio há que se levantar dados in loco, como a largura da faixa, declividade, tempo de duração do ciclo semaforico, além dos fluxos de veículos, considerando porção de veículos pesados e em conversão a direita ou esquerda. A síntese dos dados levantados e dos fatores calculados para o P1 são apresentados na Tabela 45

Tabela 45. Cálculo de fatores geométricos da via e do fluxo para o P1

Parâmetro	Av. Brasil	Rua 3300
Largura da faixa (w)	3,50	3,20
Declividade (%) (g)	-	-
Veículos pesados (fração) (phv)	0,012	0,009
Conversão para direita (fração) (Prt)	0,159	0,273
Conversão para esquerda (fração) (Plt)	0,067	-
Verde efetivo total		
Gei = Gi+li-Li --> Ge=Gi (segundos)	50	45
Duração total do Ciclo (C) (segundos)	129	129
Cálculo de fatores		
Fator de largura = $f_w = 1 + (w - 3,6) / 9$	0,99	0,96
Fator de declividade (grid) = $f_g = 1 - g / 200$	1,00	1,00
Fator de veículos pesados = $f_{hv} = 1 / (1 + phv)$	0,9877	0,9912
Fator de conversões a direita = $f_{rt} = 1 - 0,15Prt$	0,9966	1,00
Fator de conversões a esquerda = $f_{lt} = 1 / (1 + 0,05.Plt)$	0,98	0,96

A partir destes dados é possível estimar o fluxo de saturação ajustado (Tabela 47), dado pela equação:

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

Sendo:

s = Fluxo de saturação ajustado (veic/h)

s_0 = Fluxo de saturação base (veic/h/faixa)

N = Número de faixas

f_w = Largura da faixa

f_{HV} = Ajuste veículos pesados

f_g = Fator inclinação da pista

f_p = Fator estacionamento

f_{bb} = Fator bloqueio por ônibus

f_a = Fator tipo da área

f_{LU} = Utilização da faixa

f_{LT} = Fator conversão à esquerda

f_{RT} = Fator conversão à direita

f_{LT} = Conversão a esquerda pedestre/ciclistas

f_{RT} = Conversão a direita pedestre/ciclistas

O cálculo e faixas de aplicação dos fatores, descritos pelo HCM2010, são apresentados na Tabela 46.

Tabela 46. Fatores de ajuste para o cálculo do fluxo de saturação. Fonte: HCM, 2010

Fator	Fórmula	Definição das variáveis	Notas
Largura da faixa	$f_w = 1 + \frac{(W - 3.6)}{9}$		$w > 2,4$ se $w > 4,8$, análise para duas faixas pode ser considerada
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \% HV(E_T - 1)}$	%HV = % veículos pesados por volume do grupo da faixa	ET=2,0pc/HV
Declividade (Greide)	$f_g = 1 - \frac{\% G}{200}$	% G = % greide do grupo da faixa	-6<=%<=+10 Negativo é descida
Estacionamento	$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$	N = número de faixas no grupo Nm=número de manobras de estacionamento/hora	0<Nm<=180 Fp>=0,05 Fp=1,0 para sem estacionamento
Bloqueio ônibus	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_B}{3600}}{N}$	N = número de faixas no grupo NB = número de ônibus parando/hora	0<=NB<=250 Fbb>=0,05
Tipo de área	$f_a = 0,9$ em Centro Comerciais/Negócios $f_a = 1,0$ em outras áreas		
Utilização da faixa	$f_{LU} = v_g / (v_{g1} N)$	Vg=taxa de demanda de fluxo não ajustada por grupo de faixa/h Vg1 = taxa de demanda de fluxo para faixa única no grupo da faixa com o maior volume	
Conversão a esquerda	Faixa exclusiva: $f_{LT} = 0.95$ Faixa compartilhada:	PLT = proporção de LT no grupo da faixa	

Fator	Fórmula	Definição das variáveis	Notas
	$f_{LT} = \frac{1}{1.0 + 0.05P_{LT}}$		
Conversão a direita	Faixa exclusiva: $f_{RT} = 0.85$ Faixa compartilhada: $f_{RT} = 1.0 - (0.15)P_{RT}$ Faixa única: $f_{RT} = 1.0 - (0.135)P_{RT}$	PRT = proporção de RT no grupo da faixa	$f_{RT} \geq 0,05$ Largura da faixa (w)
Bloqueio pedestre-ciclista	LT ajuste $f_{Lpb} = \frac{1.0 - P_{LT}(1 - A_{pbT})}{(1 - P_{LTA})}$ RT ajuste $f_{Rpb} = \frac{1.0 - P_{RT}(1 - A_{pbT})}{(1 - P_{RTA})}$	ApbT = fase permitida ajustada PLTA = proporção de LT verde protegido sobre total verde LT PRTA = proporção de RT verde protegido sobre total de verde RT	

Com relação a declividade utilizou-se fator de 1 devido a localidade ser plana. Com relação ao fp, o HCM2000 estabelece que as manobras de estacionamento realizadas até 75m a montante do ponto de parada exercem influência no fluxo de saturação. Na Av. Brasil observam-se cerca de 11 vagas dentro desta distância e na Rua 3300, cerca de 12 vagas. Este fator, portanto, foi estimado considerando a estimativa de 1 manobras de estacionamento por hora, resultando em fp de 0,923 para a Av. Brasil e 0,840 para a Rua 3300.

Para estimar o fBB utilizou-se como referência o número de ônibus contabilizados nas vias de estudo. Foram registrados 07 ônibus na Av. Brasil e 01 na Rua 3300 no período da hora-pico. Considerou-se que cada ônibus registrado realizaria uma parada, e, com isso, estimou-se fBB = 0,996 para a Rua 3300 e 0,986 para a Av. Brasil.

Para o fator de ajuste da área considerou como centro comercial e de negócios, portanto, fa=0,9.

Com relação a utilização da faixa (fLU), utilizou-se valores padrão contidos no HCM2000, para vias de duas faixas (Av. Brasil) adotou-se fLU =0,952, e para a Rua 3300, devido a ser uma faixa o fLU é igual a 1,0.

Para os fatores de conversão (fLT e fRT) utilizaram-se os dados coletados. Para a Av. Brasil, ocorre conversão a direita e a esquerda, com fluxo respectivos de 15,9% e 6,7%; gerando um fRT=0,98 e fLT=0,9966. Para a Rua 3300 as conversões ocorrem apenas para direita (27,3% do fluxo na via), gerando um fRT=0,96. Os fatores de pedestres e ciclistas foram considerados como constante 1,0.

Foi estimado um fluxo de saturação de 2.814 veículos/hora para a Av. Brasil (1.407veic/h/faixa) e de 1.300 veic/h/faixa para Rua 3300.

O ajuste de semáforo (I) foi aproximado considerando o “Exhibit 15-7”, considerando-se o v/c >1,0, adotou-se I=0,09 para ambas as vias.

Com relação ao AT, utilizou-se a classe padrão AT=4 como apontado pelo HCM2000, quando estes valores são desconhecidos. Considerando um g/C de 0,388 (Av. Brasil) e 0,349 (Rua 3300) obteve-se um PF=0,84 para a Av. Brasil e PF=0,89 para a Rua 3300, considerando uma relação linear para a série de dados apresentados pelo “Exhibit 16-12” do HCM2000.

Tabela 47. Estimativa do fluxo de saturação para o P1

Fluxo de Saturação	EB (Av. Brasil: oeste-leste)	NB (Rua 3300: sul-norte)
Fluxo de saturação base (s_0) veic/h/faixa	1900	1900
Número de faixas (N)	2	1
Largura da faixa (fw)	0,99	0,96
Ajuste veículos pesados (fHV)	0,99	0,99
Fator inclinação da pista (fg)	1,000	1,00
Fator estacionamento (fp)	0,923	0,840
Fator bloqueio por ônibus (fbb)	0,986	0,996
Fator tipo da área (fa)	0,9	0,90
Utilização da faixa (fLU)	0,9520	1,0000
Fator conversão à esquerda (fLT)	0,997	1,00
Fator conversão à direita (fRT)	0,976	0,96
Conversão a esquerda pedestre/ciclistas (fLpb)	1	1
Conversão a direita pedestre/ciclistas (fRpb)	1	1
Fluxo de saturação ajustado (s) veic/h	2.814	1.300

A partir da definição destes parâmetros foi estimado o atraso por veículo (segundos/veículo), e Nível de Serviço, conforme apresentado nos resultados a seguir.

3.9.4.1.1 Resultados

Nesta avaliação avalia-se o atraso gerado por grupo da via e da interseção como um todo. Com relação ao P1 observa-se que os grupos componentes são o eixo leste (Eastbound – EB) representado pelas direções de conversão a direita (RT), esquerda (LT) e através da interseção (TH) da Av. Brasil; e pela direção sul (Northbound – NB), representado pelas direções de conversão a direita (RT) e através (TH) para a Rua 3300.

Considerando o fluxo mensurado para a condição atual, verificou-se um Nível de serviço NS=D para o fluxo da Av. Brasil e de NS=E para o fluxo da Rua 3300, denotando uma saturação da interseção em horário crítico, com tempos de espera estimados de 49,5s/veic na Av. Brasil e de 74s/veic na Rua 3300, geralmente indicando que veículos parados na interseção demoram mais de um ciclo do semáforo para passar a interseção. Os resultados para a condição atual e futura (com e sem a presença do empreendimento são apresentadas pelas Tabela 48 e Tabela 49.

Para a condição tendencial futura, considerando cinco e dez anos após início da operação do empreendimento (2031 e 2036, respectivamente), observam-se uma piora nos tempos de espera, passando para NS=F em todas as condições, mesmo sem a interferência do empreendimento.

Em geral, é importante ressaltar que, para a hora-pico, a interseção já opera próximo a capacidade ideal, e ao incrementar fluxo de veículos, como demonstrado pelas projeções futuras, há uma tendência de deterioração da qualidade do tráfego local, independente da inserção isolada do empreendimento, sendo um indicativo da necessidade de estratégias para a redução da dependência dos modos motorizados individuais no município, em benefício ao transporte coletivo e ativo.

Tabela 48. Estimativa do Nível de Serviço das vias e da interseção para o P1 para o cenário atual e futuro sem influência do empreendimento.











Parâmetro	Condição Atual						Cenário Futuro (2031)						Cenário Futuro (2036)					
	EB – Av. Brasil			NB - Rua 3300			EB – Av. Brasil			NB - Rua 3300			EB – Av. Brasil			NB - Rua 3300		
Grupo da via	D1	D2	D3	-	D8	D9	D1	D2	D3	-	D8	D9	D1	D2	D3	-	D8	D9
Direção do grupo da via	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Fluxo de saturação (s)	2.814			1.300			2.814			1.300			2.814			1.300		
Volume (v)	71	808	167		329	124	90	1030	212		420	158	103	1179	243		481	180
Fator hora Pico - FHP		0,93			0,932			0,93			0,932			0,93			0,932	
Taxa de fluxo ajustada (v _p)	76	866	179		353	132	96	1105	228		450	169	110	1265	261		515	193
Grupo da faixa																		
Taxa de fluxo ajustada pelo grupo (v)		1.120			485			1.429			619			1.636			709	
Capacidade da faixa (c = s.g/C) veic/h		1.091			453			1.091			453			1.091			453	
Volume capacidade (v/c = X)		1,03			1,07			1,311			1,366			1,500			1,564	
Tempo de verde do semáforo (g)		50			45			50,00			45,00			50,00			45,00	
Tempo do ciclo do semáforo (C)		129			129			129,00			129,00			129,00			129,00	
Relação do verde no ciclo (g/C)		0,388			0,349			0,388			0,349			0,388			0,349	
Duração da análise (T) em horas		0,25			0,25			0,25			0,25			0,25			0,25	
Incremento de calibração para atraso (k)		0,5			0,5			0,5			0,5			0,5			0,5	
Ajuste semáforos à montante (l)		0,090			0,090			0,090			0,090			0,090			0,090	
Atraso uniforme (d ₁) s/veic		39,5			42,0			39,5			42,0			39,5			42,0	
Incremento de atraso (d ₂) s/veic		16,4			36,5			140,4			166,0			225,6			254,7	
Atraso inicial na fila (d ₃) s/veic		0			0			0			0			0			0	
Tipo de chegada (AT)		4			4			4			4			4			4	
Ajuste de progressão (PF)		0,84			0,89			0,84			0,89			0,84			0,89	
Atraso (d) s/veic		49,5			74,0			173,4			203,5			258,7			292,2	
Nível de Serviço (NS)		D			E			F			F			F			F	

Tabela 49. Estimativa do Nível de Serviço das vias e da interseção para o P1 para o cenário com a influência do empreendimento.

Parâmetro	Condição Atual						Cenário Futuro (2031)					
	EB – Av. Brasil			NB - Rua 3300			EB – Av. Brasil			NB - Rua 3300		
Grupo da via	D1	D2	D3	-	D8	D9	D1	D2	D3	-	D8	D9
Direção do grupo da via	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Fluxo de saturação (s)	2.814			1.300			2.814			1.300		
Volume (v)	285	1121	303		523	158	298	1270	334		584	180
Fator hora Pico - FHP		0,93			0,932			0,93			0,932	
Taxa de fluxo ajustada (v_p)	305	1203	325		561	169	319	1363	358		627	193
Grupo da faixa												
Taxa de fluxo ajustada pelo grupo (v)		1.833			730			2.041			820	
Capacidade da faixa ($c = s.g/C$) veic/h		1.091			453			1.091			453	
Volume capacidade ($v/c = X$)		1,68			1,61			1,87			1,81	
Tempo de verde do semáforo (g)		50,00			45,00			50,00			45,00	
Tempo do ciclo do semáforo (C)		129,00			129,00			129,00			129,00	
Relação do verde no ciclo (g/C)		0,388			0,349			0,388			0,349	
Duração da análise (T) em horas		0,25			0,25			0,25			0,25	
Incremento de calibração para atraso (k)		0,5			0,5			0,5			0,5	
Ajuste semáforos à montante (l)		0,090			0,090			0,090			0,090	
Atraso uniforme (d_1) s/veic		39,5			42,0			39,5			42,0	
Incremento de atraso (d_2) s/veic		306,8			276			392,2			364,9	
Atraso inicial na fila (d_3) s/veic		0			0			0			0	
Tipo de chegada (AT)		4			4			4			4	
Ajuste de progressão (PF)		0,84			0,89			0,84			0,89	
Atraso (d) s/veic		339,9			313,5			425,3			402,4	
Nível de Serviço (NS)		F			F			F			F	

3.9.4.2 Fluxos ininterruptos

Para a determinação do Nível de Serviço para movimentos ininterruptos faz-se a relação v/c (volume/ capacidade) do ponto em estudo e, conforme a Tabela 50, e define-se o intervalo de Nível de Serviço (NS) que aquele ponto se enquadra.

Tabela 50. Nível de Serviços - NS para fluxos ininterruptos. Fonte: HCM, 2010

Nível de Serviço	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	>1,0

Os movimentos ininterruptos para os pontos de estudo consistem em:

- P2 – movimento 5;
- P3 – movimentos 4 e 5;
- P4 – movimento 2.
- P5 – movimento 2

Para estimar o volume capacidade é necessário, inicialmente, estimar a capacidade de saturação da via principal, tal como realizado para o P1 (interseção semaforizada). Foram calculados os fluxos de saturação para os P2, P3, P4 e P5, em acordo com a Tabela 51.

Tabela 51. Estimativa do fluxo de saturação para as vias com movimentos ininterruptos

Fluxo de Saturação	P2 - Av. Atlântica	P3 - Av. Atlântica	P4 - Av. Brasil	P5 - Av. Brasil
Fluxo de saturação base (s_0) veic/h/faixa	1900	1900	1900	1900
Número de faixas (N)	2	2	2	2
Largura da faixa (fw)	0,99	0,99	0,99	0,99
Ajuste veículos pesados (fHV)	0,99	0,99	0,99	0,99
Fator inclinação da pista (fg)	1,000	1,000	1,000	1,000
Fator estacionamento (fp)	0,950	0,950	0,923	0,910
Fator bloqueio por ônibus (fbb)	0,988	0,984	0,976	0,976
Fator tipo da área (fa)	0,900	0,90	0,90	0,90
Utilização da faixa (fLU)	0,952	0,952	0,952	0,952
Fator conversão à esquerda (fLT)	1,000	0,9955	1,000	1,000
Fator conversão à direita (fRT)	1,000	1,000	1,000	1,000
Conversão a esquerda pedestre/ciclistas (fLpb)	1	1	1	1
Conversão a direita pedestre/ciclistas (fRpb)	1	1	1	1
Fluxo de saturação ajustado (s) veic/h	2.987	2.970	2.857	2.818

Os fatores estimados para o cálculo do Fluxo de Saturação são apresentados na Tabela 52.

Tabela 52. Estimativa de fatores geométricos e de fluxos na interseção

Parâmetro	P2 - Av. Atlântica	P3 - Av. Atlântica	P4 - Av. Brasil	P5 - Av. Brasil
Largura da faixa (metros) (w)	3,5	3,5	3,5	3,5
Declividade (%) (g)	0	0	0	0
Veículos pesados (fração) (phv)	0,012	0,009	0,0146	0,0146
conversão direita (fração) (Prt)	0,000	0,000	0,000	0
conversão esquerda (fração) (Plt)	0,000	0,090	0,000	0
Verde efetivo total $Ge_i = Gi + li - Li \rightarrow Ge = Gi$ (s)	0,99	0,99	0,99	0,99

Duração total do Ciclo (C) (segundos)	1,00	1,00	1,00	1,00
Fator largura - fw = 1+(w-3,6)/9	0,9883	0,9912	0,9856	0,9856
Fator declividade - fg = 1-g/200	1,00	1,00	1,00	1,00
Fator veículos pesados - fhv = 1/(1+phv)	1,0000	0,9955	1,0000	1,0000
Fator conversão a direita - frt = 1-0,15Prt	3,5	3,5	3,5	3,5
Fator conversão a esquerda - flt = 1/(1+0,05.Plt)	0	0	0	0

A partir da determinação dos fluxos de saturação foram estimados o NS para os fluxos ininterruptos, sendo os resultados apresentados a seguir.

3.9.4.2.1 Resultados

A partir da determinação dos fluxos de saturação foram estimados o NS para os fluxos ininterruptos. Estimou-se que os movimentos ininterruptos apresentam boa condição (Tabela 53). No P1 observa-se um NS=A para a condição atual e NS=B para a condição futura.

Para o P3 observa-se um NS=A para todos os cenários dos fluxos da direção D4. Para a D5 observa-se um aumento do NS para C nos cenários futuros.

Para o P4 estimou-se NS=B para condição atual e NS=C para cenário futuro, assim como para o P5. Com o aumento dos fluxos gerados pelo empreendimento não se verificou alteração de classes de NS.

Tabela 53. Cálculo da capacidade para os fluxos ininterruptos

PONTO 2 - Direção 5		Capacidade (veic./h):				2.987			
Ano		2022	2027	2031	2036				
Sem Empreendimento	Fluxo (veic./h)	847	970	1081	1237				
	v/c	0,28	0,32	0,362	0,41				
	Nível de Serviço	A	B	B	B				
Com Empreendimento	Fluxo (veic./h)	-		1.081	1.237				
	v/c	-		0,36	0,41				
	Nível de Serviço	-		B	B				

PONTO 3		Capacidade (veic./h) :				2.970			
Ano		2022	2027	2031	2036	2022	2027	2031	2036
Sem Empreendimento	Fluxo (veic./h)	113	129	144	165	1145	1311	1461	1672
	v/c	0,04	0,04	0,049	0,06	0,39	0,44	0,492	0,56
	Nível de Serviço	A	A	A	A	B	B	C	C
Com Empreendimento	Fluxo (veic./h)	-	-	248	269	-	-	1.552	1.763
	v/c	-	-	0,08	0,09	-	-	0,52	0,59
	Nível de Serviço	-	-	A	A	-	-	C	C

PONTO 4 - Direção 2		Capacidade (veic./h):		2.857	
Ano		2022	2027	2031	2036
Sem Empreendimento	Fluxo (veic./h)	1025	1174	1308	1497
	v/c	0,36	0,411	0,458	0,524
	Nível de Serviço	B	B	C	C
Com Empreendimento	Fluxo (veic./h)	-	-	1.411	1.601
	v/c	-	-	0,49	0,56
	Nível de Serviço	-	-	C	C

PONTO 5 - DIREÇÃO 2		Capacidade (veic./h):		2.818	
Ano		2022	2027	2031	2036

Sem Empreendimento	Fluxo (veic./h)	1025	1174	1.308	1.497
	v/c	0,36	0,42	0,46	0,53
	Nível de Serviço	B	B	C	C
Com Empreendimento	Fluxo (veic./h)	-	-	1502	1692
	v/c	-	-	0,53	0,60
	Nível de Serviço	-	-	C	C

3.9.4.3 Interseções prioritárias

Utilizou-se o método do HCM 2000 para a determinação do nível de serviços de interseções não semaforizadas, utilizando como valores de critério apresentados pela Tabela 54.

Tabela 54. Critério de Nível de Serviço para vias não semaforizadas. Fonte: HCM, 2000

Nível de serviço	Atraso (s)
A	<10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50

As direções que necessitam de avaliação pelo método dos movimentos prioritários são: P2= D7; P4 = D10 e P5 = D9, em acordo com a Tabela 55.

Tabela 55. Direções de fluxo analisados por metodologia de análise respectiva

Ponto	Direção	Método
P1	1,2,3,8 e 9	Semaforizado
P2	5	Ininterrupto
	7	Prioritário
P3	4	Ininterrupto
	5	
P4	2	Ininterrupto
	10	Prioritário
P5	2	Ininterrupto
	9	Prioritário

3.9.4.3.1 Resultados

Inicialmente calcula-se a capacidade potencial do movimento não prioritário (cp_x) (sendo o x referente a direção do fluxo prioritário). Para a determinação do cp_x , portanto, utilizam-se tempos estimados de intervalos de tempo crítico (t_c) e do tempo de acompanhamento (t_f). O t_c e o t_f são estimados por meio de:

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

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

Sendo:

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

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

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

PHV – proporção de veículos pesados no movimento da via não prioritária

tc,G – ajuste para o greide (0,1 para movimentos 9 e 12; 0,2 para movimentos 7,8,10 e 11)

G – Valor decimal do greide.

tc,T – fator de ajuste para vias com dois estágios (0,0 se interseção é apenas um estágio)

t3,LT – fator de ajuste para geometria da interseção (0,7 para movimento a esquerda em vias não prioritárias em interseção tipo “T”; 0,0 para outros casos).

tfHV – fator de ajuste para veículos pesados (0,9 para vias prioritárias com 2 faixas e 1,0 para vias prioritárias com 4 faixas).

Com base nestes dados foram estimados os tempos críticos e de acompanhamento apresentados na Tabela 56.

Tabela 56. Intervalos de tempo crítico e tempo de acompanhamento para as direções com movimentos prioritários

Parâmetro	P2 Direção 7	P4 Direção 10	P5 Direção 9
Número de faixas para cruzar	1	1	1
<i>tc,base</i> (Tempo crítico base)	7,1	7,1	6,2
<i>tc,x</i> (Tempo crítico do movimento)	6,40	6,42	6,21
<i>tc,HV</i> (Fator ajuste veículos pesados)	1	1	1
<i>PHV</i> (proporção de veículos pesados no movimento da via não prioritária)	0,0021	0,0215	0,0119
<i>tc,G</i> (ajuste para o greide)	0,2	0,2	0,1
<i>G</i> (valor decimal do greide)	0	0	0
<i>tc,T</i> (fator de ajuste para vias com dois estágios)	0	0	0
<i>t3,LT</i> (fator de ajuste para geometria da interseção)	0,7	0,7	0
<i>tf,HV</i> (Fator de ajuste para veículos pesados)	0,9	0,9	0,9
<i>tf,base</i> (Tempo de acompanhamento base)	3,5	3,5	3,3
<i>tf,x</i> (Tempo de acompanhamento)	3,502	3,519	3,31

Potencial de capacidade

O potencial de capacidade do movimento *cp,x* é definido como a capacidade para o movimento específico, sendo dado por:

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

Sendo:

cp,x – Capacidade potencial do movimento da via não principal (veic/h)

vc,x – Taxa de fluxo do movimento conflitante (veic/h). O *vc,x* é dado em acordo com o movimento (em acordo como Exhibit 17-4 do HCM2000).

A partir disso, foi possível estimar a Capacidade potencial *cp,x* e a Capacidade real *cm,x*, apresentada pela Tabela 57. Em acordo com o HCM2000, os movimentos pertencentes ao nível hierárquico/ordem 2 não sofrem impedância, sendo o fator de probabilidade *P_{0,j}* igual a 1; logo a capacidade real = capacidade potencial.

Tabela 57. Cálculo do volume conflitante e estimativa da capacidade real cm,x para os fluxos prioritários dos P2, P4 e P5

PONTO 2 – DIREÇÃO 7					
Cenário	Atual	Futuro – sem empreendimento (2031)	Futuro – sem empreendimento (2036)	Futuro – com empreendimento (2031)	Futuro – com empreendimento (2036)
vc,x – Taxa de fluxo do movimento conflitante (veic/h)	423,5	540	619	540	619
cp,x – Capacidade potencial (veic/h)	590,61	505,7	455,4	505,7	455,4
cm,x – Capacidade real (veic/h)	590,61	505,65	455,39	505,65	455,39

PONTO 4 – DIREÇÃO 10					
Cenário	Atual	Futuro – sem empreendimento (2031)	Futuro – sem empreendimento (2036)	Futuro – com empreendimento (2031)	Futuro – com empreendimento (2036)
vc,x – Taxa de fluxo do movimento conflitante (veic/h)	512,5	653,8	748,6	705,7	800,4
cp,x – Capacidade potencial (veic/h)	521,3	431,3	379,5	402,2	353,7
cm,x – Capacidade real (veic/h)	521,3	431,3	379,5	402,2	353,7

PONTO 5 – DIREÇÃO 9					
Cenário	Atual	Futuro – sem empreendimento (2031)	Futuro – sem empreendimento (2036)	Futuro – com empreendimento (2031)	Futuro – com empreendimento (2036)
vc,x – Taxa de fluxo do movimento conflitante (veic/h)	256,25	327	374	376	423
cp,x – Capacidade potencial (veic/h)	784,37	703,32	659,9	658,72	617,93
cm,x – Capacidade real (veic/h)	784,37	703,32	659,88	658,72	617,93

A partir das capacidades são estimados os atrasos conforme equação:

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

Sendo:

d – Tempo de atraso (s/veic)

T – Período de análise (s) = 0,25 (15 minutos)

A Tabela 58 apresenta as estimativas dos níveis de serviço para os pontos analisados, para a condição atual e futura. Para o P2 direção 7 estimou-se que atualmente o NS=B, e sofreria alteração drástica ao longo do tempo com um aumento esperados nas viagens, mesmo sem a interferência do empreendimento, passando para NS=F em médio prazo.

Para o P4 (direção 10) observa-se projeções semelhantes, sendo verificadas condições boas atualmente, porém com uma deterioração expressiva em cenários futuros, atingindo NS=F já a partir do ano de 2031.

Para o P5 observa-se uma condição mais favorável para a direção 9, onde apesar da alteração de classe de NS=A da condição atual para B, ainda mantém condição boa de tráfego.

Tabela 58. Tempo de Atraso (d) e Nível de Serviço (NS) das direções não prioritárias

Ponto:			P2	P4	P5	
Direção:			7	10	9	
Condição Atual			<i>d</i> (s/veículo)	12,6	11,9	9,62
			NS	B	B	A
Sem empreendi- mento	Cenário 2031	<i>d</i> (s/veículo)	101,8	75,2	10,1	
		NS	F	F	B	
	Cenário 2036	<i>d</i> (s/veículo)	247,1	95,0	10,46	
		NS	F	F	B	
Com empreendi- mento	Cenário 2031	<i>d</i> (s/veículo)	273,6	131,3	10,47	
		NS	F	F	B	
	Cenário 2036	<i>d</i> (s/veículo)	439,0	159,5	10,83	
		NS	F	F	B	

3.9.5 Conclusões do EIT

O Estudo de impacto de trânsito permitiu concluir que alguns pontos e direções avaliados encontram-se próximo ao limite aceitável de nível de serviço, sendo identificado inclusive algumas avaliações de NS=D, para a condição atual, como estimado no ponto 1 para a Av. Brasil; e NS=E para a Rua 3300. Ressalta-se, no entanto, que a avaliação considerou uma condição crítica com base nos volumes das hora-pico.

Dessa forma, foi inferido que incrementos no volume de tráfego, que é esperado como condição tendencial, afetariam o nível de serviços dos pontos, sendo estimado um NS=F para o P1, P2 e P4 com ou sem empreendimento para horizontes futuros. Também cabe ressaltar que apesar das viagens projetadas pelo empreendimento aumentarem os tempos de espera nas avaliações realizadas, não foram evidenciadas alterações nas classes de nível de serviços decorrentes da influência do empreendimento.

Também é importante enfatizar as limitações de análises envolvendo projeções futuras e suas fragilidades inerentes (como abordadas em Taleb et al. 2011, 2014; Aven 2014), onde a melhor abordagem para evitar vieses derivado de previsões de sistemas complexos é focar na melhoria e na eficiência do sistema e na prevenção eventos adversos. Para o caso específico da mobilidade urbana, os esforços devem convergir para execução de estratégias de redução da dependência de automóveis, melhoria na infraestrutura do transporte coletivo e ativo.

Dessa forma, se por um lado a condições de mobilidade no município (e região como um todo) tendem a piorar, considerando-se o crescimento da frota, da população e de atividades econômicas na região; por outro lado é necessário que ocorra uma redução da dependência de carros privados em prol de transporte coletivo. Isso só poderá ser possível através de políticas públicas visando a melhoria da atratividade do transporte coletivo, melhoria das condições da infraestrutura cicloviária e redução do fomento ao uso de carros, que por vezes ocorrem institucionalizadas na própria legislação urbana municipal como é o caso da exigência compulsória de vagas e áreas de estacionamento de empreendimentos (como alertado por Speck, 2012; Shoup, 2017).

Realizando-se um *benchmarking* de práticas bem-sucedidas em nível mundial em soluções de mobilidade urbana, constata-se que o transporte público coletivo efetivo e atrativo é um

fundamento inequívoco para ações posteriores no sentido a uma redução do domínio de carros particulares, ampla taxa de deslocamentos de transporte ativo, melhoria na competitividade da cidade etc.

Balneário Camboriú possui elevada densidade demográfica, coesão urbana e descentralização comercial urbana, e arrecadação tributária, fatores determinantes em favorecimento de um sistema de transporte coletivo urbano exequível e financeiramente sustentável.

Assim, o estudo de tráfego também evidencia a importância de avaliação da mobilidade urbana integrada pelas autoridades pública municipais e regionais, visando a estruturação do sistema de transportes coletivos e fomento ao transporte não-motorizado, para que seja possível reduzir a dependência do carro. Estas questões, presentes nas políticas públicas, Plano Municipal de Mobilidade Urbana (Lei 42/2019) e Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU (Lei 12.587/2012), são fundamentais para que as externalidades negativas do trânsito sejam mitigadas, reduzindo o impacto da mobilidade da população urbana.

Outro fato a ser mencionado é o de que estudos vêm comprovando que não são necessários grandes volumes de redução nos fluxos de veículos para melhorar o desempenho do trânsito (European Commission, 2004). A partir disso, pequenos ganhos na redução da dependência de carros particulares podem resultar em ganhos de tempo significativos em trânsito, redução dos picos de congestionamentos, redução do consumo de combustíveis, poluição, ruído, etc.

Com relação as medidas mitigadoras por parte do empreendedor, ressalta-se a importante a instalação de paraciclos internos e externos, para o fomento do transporte alternativo na região, instalar alerta luminosos e sonoros nos portões de acesso de veículos, visando melhorar a segurança de pedestres e ciclistas no local.

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 = 3	
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 61 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 63 abaixo, seguindo o modelo da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.

Tabela 63. Resultado da avaliação de impactos

IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA / POTENCIALIZADORA	MITIGAÇÃO (%)	VAL + MIT	MAGNITUDE FINAL
Geração de emprego e renda (instalação)	POSITIVO	1	3	5	5	1	1	76,3	MÉDIA			POSITIVO	
Geração de emprego e renda (operação)	POSITIVO	5	3	5	5	5	3	123,70	ALTA			POSITIVO	
Melhoria da urbanização do local	POSITIVO	5	1	3	3	1	5	85,50	MÉDIA			POSITIVO	
Geração de tributos municipais	POSITIVO	5	3	5	5	5	1	114,70	ALTA			POSITIVO	
Valorização imobiliária	POSITIVO	5	1	3	3	1	3	76,50	MÉDIA			POSITIVO	
Melhoria da estética urbana	POSITIVO	5	3	3	3	1	5	95,30	MÉDIA			POSITIVO	
Demanda por transporte coletivo e ativo	POSITIVO	5	1	5	5	3	3	104,70	ALTA			POSITIVO	
Demanda por transporte coletivo	NEGATIVO	5	3	5	5	5	5	132,70	ALTA		0	132,7	ALTA
Alteração nos fluxos de veículos pesados	NEGATIVO	1	3	3	3	1	3	66,30	BAIXA		10	59,67	BAIXA
Deterioração das vias públicas	NEGATIVO	1	1	5	3	1	1	57,10	BAIXA		50	28,55	NULA
Alteração nos níveis de pressão sonora na vizinhança	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,30	BAIXA		10	51,57	BAIXA
Geração de efluentes líquidos (instalação)	NEGATIVO	1	3	3	5	1	1	66,70	MÉDIA		30	46,69	BAIXA
Alteração no consumo de água (instalação)	NEGATIVO	1	3	3	3	5	1	75,70	MÉDIA		10	68,13	MÉDIA
Alteração da geração de resíduos sólidos (instalação)	NEGATIVO	1	3	3	5	1	1	66,70	MÉDIA		30	46,69	BAIXA
Alteração na qualidade do ar e suspensão de poeira	NEGATIVO	1	3	3	3	1	1	57,30	BAIXA		30	40,11	BAIXA
Alteração da qualidade dos recursos hídricos (instalação)	NEGATIVO	1	1	3	5	1	1	56,90	BAIXA		30	39,83	BAIXA
Interferências no ambiente natural	NEGATIVO	1	3	3	3	5	5	93,70	MÉDIA		10	84,33	MÉDIA
Alteração na demanda por equipamentos urbanos	NEGATIVO	5	1	5	3	1	5	95,10	MÉDIA		0	95,1	MÉDIA
Alteração da qualidade dos recursos hídricos (operação)	NEGATIVO	5	1	3	3	1	3	76,50	MÉDIA		0	76,5	MÉDIA
Alteração da geração de resíduos sólidos (operação)	NEGATIVO	5	3	5	5	5	5	132,70	ALTA		10	119,43	ALTA
Alteração na luminosidade e ventilação natural	NEGATIVO	5	3	5	3	5	5	123,30	ALTA		0	123,3	ALTA
Alteração nos fluxos de automóveis	NEGATIVO	5	3	3	3	5	3	104,70	ALTA		0	104,7	ALTA
Alteração no consumo de água (operação)	NEGATIVO	5	3	3	3	3	5	104,50	ALTA		10	94,05	MÉDIA
Geração de esgotos sanitários (operação)	NEGATIVO	5	3	3	5	5	5	123,10	ALTA		10	110,79	ALTA
Alteração no consumo de energia elétrica	NEGATIVO	5	3	3	3	3	5	104,50	ALTA		10	94,05	MÉDIA
Alteração na geração de escoamento superficial	NEGATIVO	5	3	3	3	1	5	95,30	MÉDIA		80	19,06	NULA
Alteração da paisagem	NEGATIVO	5	3	3	1	5	5	104,30	ALTA		0	104,3	ALTA
ÍNDICE DE MAGNITUDE								91,52				76,98	3

4.2.1 Valor da compensação

A avaliação dos impactos resultou em um grau de impacto de 0,868, levando em consideração a avaliação realizada (Tabela 64). O valor da compensação gerou valor de contrapartida de R\$ 724.657,35 (269,49 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)	31.021,07	
CUB-SC (R\$)	R\$ 2.688,94	
VALOR DE INVESTIMENTO (R\$)	R\$ 83.413.795,96580	

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	2	Curta superior a 1 e até 3 anos após a instalação do empreendimento
ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA ICIV	3	Infraestrutura da vizinhança está comprometida e o empreendimento não possui medidas mitigadoras efetivas

IMPACTO SOBRE SUSTENTABILIDADE ISSU	0,056
COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA CIV	0,113
INFLUÊNCIA NOS ECOSISTEMAS URBANOS IEU	0,700

GRAU DE IMPACTO (%) GI	0,8687500
------------------------	-----------

VALOR DA CONTRAPARTIDA FINANCEIRA (R\$) VC	R\$ 724.657,35
VALOR DA CONTRAPARTIDA FINANCEIRA (CUB) VC	269,4955456

4.2.2 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. Complementar a estes, foram implementados 04 (quatro) programas de ação, devido ao maior detalhamento das medidas necessárias, apresentadas no capítulo posterior.

5 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

5.1 Fase de Instalação

5.1.1 Alteração da taxa de empregos

A implantação do empreendimento demandará mão de obra, gerando empregos e renda para um número expressivo de pessoas. Indiretamente também será gerado volume grande de renda devido a contratação de empresas, profissionais e matérias primas ao longo de todas as etapas de execução.

O impacto é positivo e foi avaliado como impacto na AVI, temporário, reversível, magnitude média, média temporalidade e alta probabilidade e significância.

5.1.2 Aumento da arrecadação tributária

A implementação do empreendimento iniciará um processo amplo de arrecadação tributária que terá continuidade ao longo de toda a vida útil do empreendimento. Nesta fase, em específico, serão gerados tributos devido a contratação direta de trabalhadores, consumo de matérias-primas e equipamentos, além de toda a cadeia da construção civil como um todo. Este impacto é relevante uma vez que aumentará o orçamento do poder público para a realização de melhorias urbanas necessárias para o desenvolvimento humano do município.

O impacto é positivo e foi avaliado como impacto na AVI, temporário, irreversível, magnitude grande, média temporalidade e alta probabilidade e significância.

5.1.3 Valorização imobiliária

A valorização imobiliária da localidade é um processo que será iniciado já na implementação do empreendimento, devido a melhorias urbanas realizadas, atração de investimentos e pessoas para o local que valoriza o preço da terra. Este impacto é positivo uma vez que indica melhorias urbanas, oportunidades ou potencialidades do local, e significa ainda, um provável aumento na arrecadação de IPTU pela valorização da terra.

O impacto é positivo e foi avaliado como impacto na AVD, recorrente, reversível, magnitude média, média temporalidade e alta probabilidade e média significância.

5.1.4 Alterações no fluxo de veículos pesados

A fase de obras demanda a utilização de veículos pesados para o desenvolvimento de procedimentos de construtivos e carga/descarga de produtos/mercadorias, que podem ocasionar problemas como emissão de poluentes ou alteração na dinâmica normal do tráfego.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, cíclico, reversível, pequena magnitude, alta probabilidade, média significância e curta temporalidade.

Entre as medidas legais já previstas para mitigar estes impactos citam-se: Definição de horários de obras para o período diurno e dias úteis, seguindo a determinação da Lei Municipal nº 2377/2004; Não obstruir as vias ou calçadas por veículos relacionados as obras sem a devida autorização; Deverá

sempre ser disponibilizado caminho para pedestres no caso de utilização de calçadas ou eventuais obstruções necessárias, demarcadas com fitas indicativas e/ou coberturas para impedir acidentes com a queda de materiais.

Ademais propõem-se as seguintes medidas mitigadoras complementares:

5.1.4.1 Medidas mitigadoras

- Sinalização viária para veículos relacionados a obras;
- Manobras complexas de caminhões deverão ser acompanhadas por pessoa que observe a segurança na realização destas manobras, sobretudo a presença de pedestres em pontos-cegos do caminhão.

5.1.5 Deterioração de vias públicas

A circulação de veículos pesados e procedimentos relacionados a fundação poderão danificar a infraestrutura local, principalmente calçadas e vias nas imediações da obra.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVI, temporário, reversível, de pequena magnitude, média temporalidade, média probabilidade e significância.

5.1.5.1 Medidas mitigadoras

- Danos causados à infraestrutura viária (drenagem, pavimentação, sinalização e outros elementos de via) serão reparados pelo empreendedor (se causados pelo mesmo) em caso de danos;
- Manobras de veículos, movimentação de equipamentos, carga/descarga de materiais e concreto, e estacionamento devem ocorrer no interior do terreno do empreendimento, preferencialmente, quando possível;
- Realizar lavagem das rodas dos caminhões para não sair com resíduos de dentro do canteiro de obras, principalmente na fase de movimentações de terra e fundações;
- Cobrir com lonas os caminhões e outros veículos envolvidos na obra se houver retirada de materiais que possam cair nas vias públicas;
- Realizar varrição/ limpeza das vias sempre que houver resíduos, devidos à obra, no entorno.

5.1.6 Alteração no nível de pressão sonora na vizinhança

Durante a fase de instalação do empreendimento haverá emissão de ruídos, variando sua intensidade de acordo com a fase da obra. A geração de ruídos está associada principalmente a processos envolvendo serras, martelos, caminhões betoneiras, circulação de veículos pesados, etc.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, média temporalidade, média probabilidade e média significância.

5.1.6.1 Medidas mitigadoras

- Realização das obras à período diurno, respeitando-se uma hora de almoço entre 12-13h no mínimo e dias úteis, assim como a Lei Municipal nº 2377/2004;

- Utilização de EPI pelos trabalhadores das obras;
- No caso de reclamações por parte da comunidade deverá ser realizado monitoramento do nível de pressão sonora em acordo com a NBR 10151/2019, visando caracterizar impactos e caso caracterizado impacto, deverão ser avaliadas alternativas para reduzir o impacto de vizinhança.

5.1.7 Alteração da qualidade do ar e suspensão de poeira

Durante a fase de obras, a movimentação de solo, e de veículos pesados sobre o solo poderá gerar a suspensão de poeiras que poderão atingir casas adjacentes, causando incômodos a população.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, curta temporalidade, média probabilidade e significância.

5.1.7.1 Medidas Mitigadoras

- Para fins de evitar poeiras, umectar áreas de solo exposto;
- Veículos que não estiverem em uso devem permanecer desligados;
- Realizar acondicionamento de matérias-primas em local adequado.

5.1.8 Alteração qualidade dos recursos hídricos

Durante a fase de instalação ocorrerá a geração de efluentes sanitários que, se mal, geridos, poderão contaminar o solo e recursos hídricos, sendo necessário mecanismos de controle relacionados ao esgotamento sanitário.

Também ocorrerá a geração de efluentes da obra propriamente dita, resíduos de concretos, argamassas, águas de lavagem de equipamentos, etc.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, média temporalidade, alta probabilidade e significância.

5.1.8.1 Medidas mitigadoras

- Os banheiros deverão ser interligados a rede coletora de esgotos municipal;
- Realização de manutenções e limpeza do sistema hidrossanitário sempre que necessário;
- Realizar a lavagem de carrinhos como forma de gerenciamento além de procedimentos para Preparação e Respostas a Emergências. No caso de acidente, derrames de insumos/óleos no solo, este material deverá ser imediatamente coletado, armazenado em contentor e disposto propriamente como resíduos perigosos;
- Implantar de PGRCC;
- As obras possuem um Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos da Obras que visa garantir que os efluentes líquidos das obras possuam tratamento ambientalmente adequado. Os principais efluentes nesta fase que foram determinados pelos requisitos ambientais da norma ISO 14001 no âmbito do desempenho das obras do Grupo Embraed são: os efluentes

relacionados a lavagem de equipamentos; e efluentes perigosos gerados pela lavagem de pincéis e rolos de pintura, sendo o descarte coletado em sistema de coleta específicos e armazenados em contentores com bacias de contenção para casos de vazamentos.

5.1.9 Interferências no ambiente natural

Com o desenvolvimento do empreendimento ocorrerá a interferência em ambiente natural. O impacto foi avaliado com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, Importância média, irreversível e permanente, com porcentagem de mitigação de 10%.

Com relação ao consumo de recursos naturais pela construção civil, o percentual de mitigação de 10% é devido a medidas relacionadas a gestão de resíduos e efluentes na implantação e operação do empreendimento, reuso de água pluvial, além de aspectos de processos de gestão ambiental certificados pela ISO14001 da empresa que são aplicadas aos empreendimentos incluindo a fase de obras.

5.1.9.1 Medidas mitigadoras

- Os funcionários da obra passarão por sensibilização prévia quanto ao consumo de água e práticas para evitar desperdícios nas atividades da obra que demandem o consumo de água como insumo e nas rotinas de higiene;
- Deverão ser priorizados equipamentos que visam a economia de energia elétrica e menor consumo;
- Fornecedores devem comprovar as suas licenças ambientais de operação, e quando químico, a FISPQ conforme o Procedimento de Suprimentos (anexada ao processo do EIV).

5.1.10 Geração de resíduos sólidos

Na fase de instalação do empreendimento ocorrerá a geração de resíduos da construção que deverão ser bem geridos e destinados a fim de não comprometer a qualidade ambiental. Destaca-se que além da geração de resíduos inertes poderão ocorrer a geração de resíduos perigosos ou com potencial contaminante. Também ocorrerá a geração de resíduos decorrentes das demolições necessárias.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, média magnitude, curta temporalidade, média probabilidade, alta significância, reversível e temporário.

5.1.10.1 Medidas mitigadoras

O sistema de gestão ambiental das obras, orientado pelos requisitos da ISO 14001 (Planilha de Aspectos e Impactos Ambientais - RQ 183 em anexo), abordam as seguintes medidas mitigadoras:

- Os resíduos gerados na fase de implantação deverão ser gerenciados de acordo com a Resolução CONAMA 307 de 2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, sendo uma exigência legal;
- O empreendimento contará com PGRCC abordará, conforme o Art. 9º da Res. CONAMA nº307/2002, as etapas apresentadas a seguir: I – Caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos; II – Triagem: deverá ser realizada,

preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º da mesma Resolução; III – acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem; IV – Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos; V – Destinação: deverá ser prevista de acordo com a classificação dos resíduos;

- Gerar o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados por empresas especializadas os efluentes líquidos gerados durante a instalação do empreendimento. Os MTR's deverão ser emitidos adequadamente, quando necessário empregando caçamba e removidos e reciclados por empresas especializadas e autorizadas;
- O Grupo Embraed já possui mapeamento completo dos resíduos a serem gerados na fase de obras e conta com empresas parceiras de destinação e transportes de resíduos que realizam a gestão compartilhada dos resíduos sólidos da construção;
- Todas as obras contam com sistema de separação completa de resíduos, em baias de separação separadas por cores em acordo com a Conama 275/2001.

Medidas durante a demolição:

- Instalação de tapumes, badeiras e telas de proteção;
- Demolição manual de aproximadamente 40% da edificação;
- Demolição mecanizada de aproximadamente 60% da edificação;
- Extração das saparas e regularização dos terrenos;
- Colocação de um vigia em cada lado do terreno para orientar as pessoas que circulam no local;
- Solicitação ao departamento de trânsito para o bloqueio das calçadas quando necessário;
- Todas as estruturas a serem demolidas que tiverem conexão com empreendimentos vizinhos, será demolida manualmente na sua totalidade;
- Quando necessário, será feita irrigação nos resíduos com auxílio de um caminhão-pipa para amenizar a poeira.

5.1.11 Alteração no consumo de água

A indústria da construção civil consome grande quantidade de água em processos inerentes a estruturação da benfeitoria além do consumo de água para outras atividades relacionadas e de trabalhadores.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, média importância, irreversível e temporário.

5.1.11.1 Medidas mitigadoras

- Os funcionários da obra passarão por sensibilização prévia quanto ao consumo de água e práticas para evitar desperdícios nas atividades da obra que demandem o consumo de água como insumo e nas rotinas de higiene;
- Realização do monitoramento do consumo de água;

- Reuso da água da chuva e reaproveitamento de água do sistema fechado de decantação de água para lavação de carrinhos.

5.1.12 Geração de efluentes líquidos

Durante a fase de instalação ocorrerá a geração de efluentes que, se mal, geridos, poderão contaminar o solo e recursos hídricos, sendo necessário mecanismos de controle relacionados ao esgotamento sanitário e a outros efluentes líquidos gerados no canteiro de obras.

O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, média temporalidade, alta probabilidade e significância.

5.1.12.1 Medidas mitigadoras

O sistema de gestão ambiental das obras é orientado pelos requisitos da ISO14001 (Planilha de Aspectos e Impactos Ambientais - RQ 183 em anexo), e abordam as seguintes medidas mitigadoras:

- O empreendimento deve contar com projeto hidrossanitário que prevê a ligação do sistema sanitário nas fases de obras rede pública de coleta e tratamento operada pela EMASA (exigência legal);
- Quanto a necessidade de lavação de pincéis e demais utensílios de pintura sujos ou contaminados com resíduos de tintas, solventes, e etc., deve ser instalado um sistema de pia exclusiva com coleta do efluente para posterior destinação por empresa licenciada;
- É ainda realizada a lavação de carrinhos como forma de gerenciamento além de procedimentos para Preparação e Respostas a Emergências.

5.1.13 Supressão de árvores isoladas

Como as espécies registradas foram identificadas como exóticas para a região, além de não existir nenhuma Área de Preservação Permanente (APP) inserida na área de estudo, é possível realizar a supressão destes indivíduos sem a prévia autorização do órgão ambiental, conforme cita o Art. 255 da Lei 18.350/2022. Porém, o município de Balneário Camboriú solicita que seja requerido o corte de exemplares arbóreos exóticos, sendo que a remoção destes indivíduos fica isenta de reposição florestal obrigatória, conforme cita Art. 21 da Lei Municipal nº 4107 de 2018. O Protocolo da solicitação está sob número 109.785/2022.

O impacto foi considerado de abrangência na AVD, permanente, irreversível, pequena magnitude, curta temporalidade, alta probabilidade e média significância.

5.1.13.1 Medidas mitigadoras

- Deverá ser garantida a segurança na remoção das espécies visando não danificar imóveis vizinhos ou causar risco a circulação de pedestres.

5.2 Fase de Operação

5.2.1 Alteração da taxa de empregos e renda

Na operação do empreendimento serão gerados empregos diretos resultantes das atividades de manutenção, vigilância e limpeza do empreendimento. Ademais serão demandados serviços de manutenção predial e reformas dos domicílios que contribuirão para gerar empregos e rendas. Ademais, as salas comerciais gerarão empregos diretos, sendo um importante impacto positivo.

O impacto é positivo com abrangência estimada para a AVI, cíclico, irreversível, pequena magnitude, longa temporalidade, alta probabilidade e alta significância.

5.2.2 Melhorias na urbanização local

Este impacto é positivo e relaciona as melhorias urbanas ao longo do terreno do empreendimento, devido a implementação de infraestruturas e mobiliário urbano. Com a instalação do empreendimento serão realizadas melhorias na pavimentação de calçadas com acessibilidade (aprovadas pela Secretaria de Urbanismo), além de melhorias na estética urbana com a nova fachada do empreendimento e jardinagem. Destaca-se ainda prováveis melhorias na pavimentação viária local, além de melhoria na iluminação pública que também respaldarão na segurança da área.

O impacto é positivo com abrangência estimada para a AVD, permanente, reversível, pequena magnitude, longa temporalidade, alta probabilidade e média significância.

5.2.3 Geração de tributos municipais

O consumo de produtos e serviços gerarão tributos que deverão ser revertidos em serviços públicos, equipamentos e infraestrutura urbana. Destaca-se a expressiva arrecadação do IPTU, imposto exclusivo municipal que integrará o orçamento municipal.

O impacto é positivo com abrangência estimada para a AVI, permanente, irreversível, média magnitude, longa temporalidade, alta probabilidade e alta significância.

5.2.4 Valorização imobiliária

Um dos efeitos da implementação de empreendimento é a valorização da terra urbana. Neste caso, a implantação de um edifício de maior porte melhorará a estética urbana, segurança da vizinhança, além da atração de mais pessoas para o local com a oferta de habitações de elevado padrão e oferta de serviços do setor comercial.

O impacto é positivo com abrangência estimada para a AVD, cíclico, irreversível, pequena magnitude, curta temporalidade, alta probabilidade e média significância.

5.2.5 Melhoria da estética urbana

Com a implementação do empreendimento haverá uma melhoria da estética local. Aumentando benefícios gerados pela interface edifício-pedestre em áreas comerciais urbanas, que favorece o uso peatonal, melhoria de segurança e estética urbana.

O impacto é positivo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, permanente, reversível, pequena magnitude, longa temporalidade, alta probabilidade e média significância.

5.2.6 Demanda por transporte coletivo e ativo

Este impacto pode ser considerado positivo devido a subutilização atual do transporte coletivo que gera impactos não apenas relacionado a maior utilização de carros como gera um baixo potencial de sustentabilidade financeira do transporte coletivo, o que poderá demandar subsídios proveniente de impostos de contribuintes para financiar o serviço. O estudo de impacto de trânsito também apontou uma baixa predominância do modo de transporte coletivo e, dessa forma, qualquer incremento de usuários ao transporte coletivo gerado pelo empreendimento consiste em um ganho em termos de mobilidade urbana.

Ademais, esta demanda também foi ressaltada como impacto negativo devido ao potencial de demanda por infraestrutura urbana.

O impacto é positivo, expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVI, alta importância, parcialmente reversível e cíclico.

5.2.6.1 Medidas mitigadoras

- Implantar paraciclos internos e externos no empreendimento.

5.2.7 Alteração na demanda por equipamentos urbanos

O impacto refere-se a potencial utilização de equipamentos urbanos de saúde, educação, cultura do município de Balneário Camboriú. Estima-se que a utilização de equipamentos de saúde e educação seja baixa devido ao padrão do empreendimento, sendo utilizado predominantemente o sistema privado. Além disso, é estimada a atração de público não residente (turistas e pessoas com segundas residências). Com relação a uso de equipamentos de cultura o impacto esperado é positivo sendo que possui potencial de auxiliar no financiamento de atividades culturais e promoção da cultura no município.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVI, permanente, reversível, média magnitude e curta temporalidade, alta probabilidade de ocorrência e média significância.

5.2.7.1 Medidas mitigadoras

- O público do alvo consiste na principal mitigação do impacto, devido a não ser esperada utilização expressiva da rede pública de saúde e educação. Além do mais, foi considerando o potencial uso de equipamentos culturais como impacto positivo. Para não considerar mitigação de 80% foi proposto 50% utilizando a razoabilidade.

5.2.8 Alteração no fluxo de automóveis

Durante a operação, o empreendimento atrairá viagens de carros dos residentes e clientes das salas comerciais, elevando os volumes de tráfego local, podendo ocasionar aumento dos tempos de deslocamento.

Destaca-se ainda que o empreendimento está localizado em área com elevada densidade demográfica, o que contribui para geração elevada de viagens a pé.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD,

cíclico, irreversível, pequena magnitude e curta temporalidade, alta probabilidade de ocorrência e média significância.

5.2.8.1 Medidas mitigadoras

- Instalação de paraciclo externo no padrão da prefeitura com 10 vagas para bicicletas;
- O empreendedor também buscou minimizar o impacto prevendo além de área para bicicletas no estacionamento público, área interna de uso privado para uso dos residentes;
- Implantar bicicletário (em área condominial) para uso dos moradores e usuários das áreas privativas.

5.2.9 Alteração da qualidade dos recursos hídricos

Na fase de operação a geração de esgotos sanitários também representa um potencial contaminante em caso de vazamentos.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVD, recorrente, reversível, pequena magnitude e média temporalidade, baixa probabilidade de ocorrência e média significância.

5.2.9.1 Medidas mitigadoras

- Deverá ser realizada interligação do empreendimento com a rede coletora de esgotos;
- Deverá ser realizada manutenção no sistema hidrossanitário periodicamente visando evitar possíveis vazamentos, ou falhas que possam a gerar contaminações.

5.2.10 Geração de esgotos sanitários

Este impacto está relacionado com o anterior referente a alteração da qualidade dos recursos hídricos devido a geração de esgotos sanitários que representa um potencial contaminante em caso de vazamentos, além de gerar demanda de aumento no volume de esgotos para a ETE do município tratar.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, permanente, irreversível, pequena magnitude e média temporalidade e alta significância.

5.2.10.1 Medidas mitigadoras

- Ligação dos banheiros no sistema coletor municipal existente operado pela EMASA;
- Realizar limpeza periódica na caixa de gordura;
- Realizar manutenção no sistema hidrossanitário quando necessário.

5.2.11 Geração de resíduos sólidos

A geração de resíduos na fase de operação será do tipo comum (residencial e comercial), que deverão ser coletados pela companhia concessionária do município, separados por rejeitos e resíduos recicláveis.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVI, permanente, irreversível, média magnitude e média temporalidade, média probabilidade de

ocorrência e alta significância.

5.2.11.1 Medidas mitigadoras

- Implantação de lixeira compartimentada, e acondicionamento interno do empreendimento, sinalizando claramente a tipologia de resíduos tanto para usuários internos do empreendimento como para a empresa concessionária de coleta de resíduos domésticos;
- Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

5.2.12 Sombreamento da luminosidade e ventilação natural

Com a construção da edificação ocorrerá maior sombreamento e alteração local no regime de ventos, devido ao volume do sólido projetado. Como a área na qual se insere o empreendimento possui uma elevada densidade de empreendimentos de porte semelhante, como demonstrado nos estudos, o impacto gerado será reduzido.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVI, média importância, irreversível e permanente.

5.2.12.1 Medidas mitigadoras

Como o empreendimento está em acordo com a legislação urbana, não há medidas mitigadoras aplicáveis.

- Adoção de vidros não reflexivos.

5.2.13 Alteração do consumo de água

Com a operação do empreendimento ocorrerá a demanda por água potável. Sendo um recurso natural limitado dentro da Bacia do Rio Camboriú, este deverá ser utilizado de forma racional.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, média importância, parcialmente reversível e permanente.

5.2.13.1 Medidas mitigadoras

- Reaproveitamento de água pluvial;
- Adoção de utensílios hidráulicos que reduzem o consumo de água e fixação de placas de sensibilização em pontos estratégicos do empreendimento.

5.2.14 Alteração no consumo de energia elétrica

Com a operação do empreendimento ocorrerá demanda de energia elétrica. Visando reduzir possíveis desperdícios e ineficiências de consumo, deverão ser adotados mecanismos para o uso racional de energia.

O impacto é negativo, com expectativa de ocorrência certa, a ser manifestado na AVD, média importância, parcialmente reversível e permanente.

5.2.14.1 Medidas mitigadoras

- Utilização de equipamentos elétricos com selo PROCEL de desempenho de consumo, lâmpadas LED, sinalização de sensibilização visando reduzir o consumo, e economia de energia;
- Ares-condicionados sistemas inverter nas áreas comuns;
- No caso de ser implantada iluminação nas fachadas que venha a ser projetada/refletida sobre a vizinhança, deverá ser apresentado complemento ao EIV (antes da obtenção do Habite-se) para avaliação da CEIV.

5.2.15 Alteração na geração de escoamento superficial

Devido ao uso atual do terreno ser praticamente 100% impermeabilizada o impacto adicional ao sistema de drenagem urbana seria muito pouco expressivo, considerando uma impermeabilização quase que total do terreno na situação atual.

O impacto foi considerado negativo, com abrangência na AVD, permanente, reversível, média magnitude e média temporalidade, alta probabilidade de ocorrência e média significância.

5.2.15.1 Medidas mitigadoras

- Implantação de jardinagem e implantação de vasos de plantas previstas para o empreendimento já é suficiente para gerar impacto positiva acerca da drenagem, com uma maior retenção pluvial do que a condição atual;
- Implantação de tanque de retardo pluvial, além do tanque aproveitamento de água pluvial previsto para o empreendimento alteram o impacto a drenagem urbana para positivo, o que reduzirá expressivamente o escoamento superficial gerado pelo lote.

5.2.16 Alteração na paisagem

Com a edificação do empreendimento ocorrerá uma alteração na paisagem da localidade. No entanto, não ocorrerá uma alteração em ambiente natural devido a área ser urbanizada e com edificações semelhantes ao longo da AVD.

O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, baixa importância, irreversível e permanente.

5.2.16.1 Medidas mitigadoras

- Manutenção periódica na estrutura da edificação e nas calçadas em frente ao empreendimento, pintura e limpeza.

5.3 Matriz síntese dos impactos e medidas mitigadoras

A seguir é apresentada matriz síntese dos impactos de vizinhança e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias (Tabela 65).

Ademais, fazem parte das medidas mitigadoras os seguintes Planos, Programas, Manuais:

- SGQ – Sistema de Gestão Ambiental Embraed ISO 14001;
- PGRCC – Plano de Gerenciamento Resíduos da Construção Civil;

- PGRCC – Plano de Gerenciamento Resíduos da Construção Civil de Demolição;
- PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- PPCE – Plano de Prevenção e Combate a Endemias.

Tabela 65. Matriz das medidas mitigatórias adotadas para os impactos negativos gerados

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
Alteração nos fluxos de veículos pesados	In.	<p>A fase de obras demanda a utilização de veículos pesados para o desenvolvimento de procedimentos de construtivos e carga/descarga de produtos/mercadorias, que podem ocasionar problemas como emissão de poluentes ou alteração na dinâmica normal do tráfego.</p> <p>O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVI, reversível, alta importância, e temporário.</p> <p>Entre as medidas legais já previstas para mitigar estes impactos citam-se: Definição de horários de obras para o período diurno e dias úteis, seguindo a determinação da Lei Municipal nº 2377/2004; Não obstruir as vias ou calçadas por veículos relacionados as obras sem a devida autorização; Deverá sempre ser disponibilizado caminho para pedestres no caso de utilização de calçadas ou eventuais obstruções necessárias, demarcadas com fitas indicativas e/ou coberturas para impedir acidentes com a queda de materiais.</p>	<p>Sinalização viária para veículos relacionados a obras;</p> <p>Manobras complexas de caminhões deverão ser acompanhada por pessoa que observe a segurança na realização destas manobras, sobretudo a presença de pedestres em pontos-cegos do caminho.</p>
Deterioração das vias públicas	In.	<p>A circulação de veículos pesados e procedimentos relacionados a fundação poderão danificar a infraestrutura local, principalmente calçadas e vias nas imediações da obra.</p> <p>O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVI, temporário, reversível, de pequena magnitude, média temporalidade, média probabilidade e significância.</p>	<p>Danos causados à infraestrutura viária (drenagem, pavimentação, sinalização e outros elementos de via) serão reparados pelo empreendedor (se causados pelo mesmo);</p> <p>Manobras de veículos, movimentação de equipamentos, carga/descarga de materiais e concreto, e estacionamento devem ocorrer no interior do terreno do empreendimento, preferencialmente, quando possível;</p> <p>Realizar lavagem das rodas dos caminhões para não sair com resíduos de dentro do canteiro de obras, principalmente na fase de movimentações de terra e fundações;</p> <p>Cobrir com lonas os caminhões e outros veículos envolvidos na obra se houver retirada de materiais que possam cair nas vias públicas;</p> <p>Realizar varrição/ limpeza das vias sempre que houver resíduos, devidos à obra, no entorno.</p>
Alteração nos níveis de pressão sonora na vizinhança	In.	<p>Durante a fase de instalação do empreendimento haverá emissão de ruídos, variando sua intensidade de acordo com a fase da obra. A geração de ruídos está associada principalmente a processos envolvendo serras, martelos, caminhões betoneiras, circulação de veículos pesados, etc.</p>	<p>Realização das obras à período diurno, respeitando-se uma hora de almoço entre 12-13h no mínimo e dias úteis, assim como a Lei Municipal nº 2377/2004;</p> <p>Utilização de EPI pelos trabalhadores das obras;</p> <p>No caso de reclamações por parte da comunidade deverá ser realizado monitoramento do nível de pressão sonora em acordo com a NBR 10151/2019, visando caracterizar impactos e caso caracterizado impacto, deverão ser</p>

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
		O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, média temporalidade, média probabilidade e média significância.	avaliadas alternativas para reduzir o impacto de vizinhança.
Alteração na qualidade do ar e suspensão de poeira	In.	<p>Durante a fase de obras, a movimentação de solo, e de veículos pesados sobre o solo poderá gerar a suspensão de poeiras que poderão atingir casas adjacentes, causando incômodos a população.</p> <p>O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, curta temporalidade, média probabilidade e significância.</p>	<p>Para fins de evitar poeiras, umectar áreas de solo exposto;</p> <p>Veículos que não estiverem em uso devem permanecer desligados;</p> <p>Realizar acondicionamento de matérias-primas em local adequado.</p>
Alteração da qualidade dos recursos hídricos	In.	<p>Durante a fase de instalação ocorrerá a geração de efluentes sanitários que, se mal, geridos, poderão contaminar o solo e recursos hídricos, sendo necessário mecanismos de controle relacionados ao esgotamento sanitário.</p> <p>Também ocorrerá a geração de efluentes da obra propriamente dita, resíduos de concretos, argamassas, águas de lavagem de equipamentos, etc.</p> <p>O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, média temporalidade, alta probabilidade e significância.</p>	<p>Os banheiros deverão ser interligados a rede coletora de esgotos municipal;</p> <p>Realização de manutenções e limpeza do sistema hidrossanitário sempre que necessário;</p> <p>Realizar a lavação de carrinhos como forma de gerenciamento além de procedimentos para Preparação e Respostas a Emergências. No caso de acidente, derrames de insumos/óleos no solo, este material deverá ser imediatamente coletado, armazenado em contentor e disposto propriamente como resíduos perigoso;</p> <p>Implantar PGRCC;</p> <p>As obras possuem um Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos da Obras que visa garantir que os efluentes líquidos das obras possuam tratamento ambientalmente adequado. Os principais efluentes nesta fase que foram determinados pelos requisitos ambientais da norma ISO 14001 no âmbito do desempenho das obras do Grupo Embraed são: os efluentes relacionados a lavação de equipamentos; e efluentes perigosos gerados pela lavação de pinceis e rolos de pintura, sendo o descarte coletado em sistema de coleta específicos e armazenados em contentores com bacias de contenção para casos de vazamentos;</p>
Interferências no ambiente natural	In.	<p>Com o desenvolvimento do empreendimento ocorrerá a interferência em ambiente natural. O impacto foi avaliado com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, Importância média, irreversível e permanente, com porcentagem de mitigação de 10%.</p> <p>Com relação ao consumo de recursos naturais pela construção civil, foi mantido percentual de mitigação de 10% devido a medidas relacionadas a</p>	<p>Os funcionários da obra passarão por sensibilização prévia quanto ao consumo de água e práticas para evitar desperdícios nas atividades da obra que demandem o consumo de água como insumo e nas rotinas de higiene;</p> <p>Deverão ser priorizados equipamentos que visam a economia de energia elétrica e menor consumo; Fornecedores devem comprovar as suas licenças ambientais de operação, e quando químico, a FISPQ conforme o Procedimento de Suprimentos (anexada ao processo do EIV).</p>

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
		gestão de resíduos na implantação e operação do empreendimento, reuso de água pluvial, além de aspectos de processos de gestão ambiental certificados pela ISO14001 da empresa que são aplicadas aos empreendimentos incluindo a fase de obras.	
Alteração da geração de resíduos sólidos	In.	<p>Na fase de instalação do empreendimento ocorrerá a geração de resíduos da construção que deverão ser bem geridos e destinados a fim de não comprometer a qualidade ambiental. Destaca-se que além da geração de resíduos inertes poderão ocorrer a geração de resíduos perigosos ou com potencial contaminante. Também ocorrerá a geração de resíduos decorrentes das demolições necessárias.</p> <p>O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, média magnitude, curta temporalidade, média probabilidade, alta significância, reversível e temporário.</p>	<p>O sistema de gestão ambiental das obras, orientado pelos requisitos da ISO 14001 (Planilha de Aspectos e Impactos Ambientais - RQ 183 em anexo), abordam as seguintes medidas mitigadoras:</p> <p>Os resíduos gerados na fase de implantação deverão ser gerenciados de acordo com a Resolução CONAMA 307 de 2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, sendo uma exigência legal;</p> <p>O empreendimento contará com PGRCC abordará, conforme o Art. 9º da Res. CONAMA nº307/2002, as etapas apresentadas a seguir: I – Caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos; II – Triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3o da mesma Resolução; III – acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem; IV – Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos; V – Destinação: deverá ser prevista de acordo com a classificação dos resíduos;</p> <p>Gerar o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados por empresas especializadas os efluentes líquidos gerados durante a instalação do empreendimento. Os MTR's deverão ser emitidos adequadamente, quando necessário empregando caçamba e removidos e reciclados por empresas especializadas e autorizadas;</p> <p>O Grupo Embraed já possui mapeamento completo dos resíduos a serem gerados na fase de obras e conta com empresas parceiras de destinação e transportes de resíduos que realizam a gestão compartilhada dos resíduos sólidos da construção;</p> <p>Todas as obras contam com sistema de separação completa de resíduos, em baias de separação separadas por cores em acordo com a Conama 275/2001;</p> <p>Medidas durante a demolição:</p> <p>Instalação de tapumes, badejas e telas de proteção;</p> <p>Demolição manual de aproximadamente 40% da edificação;</p> <p>Demolição mecanizada de aproximadamente 60% da edificação;</p> <p>Extração das saparas e regularização dos terrenos;</p>

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
			Colocação de um vigia em cada lado do terreno para orientar as pessoas que circulam no local; Solicitação ao departamento de trânsito para o bloqueio das calçadas quando necessário; Todas as estruturas a serem demolidas que tiverem conexão com empreendimentos vizinhos, será demolida manualmente na sua totalidade; Quando necessário, será feito irrigação nos resíduos com auxílio de um caminhão-pipa para amenizar a poeira.
Alteração no consumo de água	In.	A indústria da construção civil consome grande quantidade de água em processos inerentes a estruturação da benfeitoria além do consumo de água para outras atividades relacionadas e de trabalhadores. O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, média importância, irreversível e temporário.	Os funcionários da obra passarão por sensibilização prévia quanto ao consumo de água e práticas para evitar desperdícios nas atividades da obra que demandem o consumo de água como insumo e nas rotinas de higiene; Realização do monitoramento do consumo de água. Reuso da água da chuva e reaproveitamento de água do sistema fechado de decantação de água para lavação de carrinhos.
Geração de efluentes líquidos	In.	Durante a fase de instalação ocorrerá a geração de efluentes que, se mal, geridos, poderão contaminar o solo e recursos hídricos, sendo necessário mecanismos de controle relacionados ao esgotamento sanitário e a outros efluentes líquidos gerados no canteiro de obras. O impacto foi considerado negativo com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, temporário, reversível, pequena magnitude, média temporalidade, alta probabilidade e significância.	O sistema de gestão ambiental das obras é orientado pelos requisitos da ISO14001 (Planilha de Aspectos e Impactos Ambientais - RQ 183 em anexo) abordam as seguintes medidas mitigadoras: O empreendimento deve contar com projeto hidrossanitário que prevê a ligação do sistema sanitário nas fases de obras rede pública de coleta e tratamento operada pela EMASA (exigência legal); Quanto a necessidade de lavação de pincéis e demais utensílios de pintura sujos ou contaminados com resíduos de tintas, solventes, e etc., deve ser instalado um sistema de pia exclusiva com coleta do efluente para posterior destinação por empresa licenciada; É ainda realizada a lavação de carrinhos como forma de gerenciamento além de procedimentos para Preparação e Respostas a Emergências.
Supressão de árvores isoladas	In.	Como as espécies registradas foram identificadas como exóticas para a região, além de não existir nenhuma Área de Preservação Permanente (APP) inserida na área de estudo, é possível realizar a supressão destes indivíduos sem a prévia autorização do órgão ambiental, conforme cita o Art. 255 da Lei 18.350/2022. Porém, o município de Balneário Camboriú solicita que seja requerido o corte de exemplares arbóreos exóticos, sendo que a remoção destes indivíduos fica isenta de reposição florestal obrigatória, conforme cita Art. 21 da Lei Municipal nº 4107 de 2018. O Protocolo da solicitação está sob número 109.785/2022.	Deverá ser garantida a segurança na remoção das espécies visando não danificar imóveis vizinhos ou causar risco a circulação de pedestres.

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
		O impacto foi considerado de abrangência na AVD, permanente, irreversível, pequena magnitude, curta temporalidade, alta probabilidade e média significância.	
Demanda por transporte coletivo e ativo	Op.	<p>Este impacto pode ser considerado positivo devido a subutilização atual do transporte coletivo que gera impactos não apenas relacionado a maior utilização de carros como gera um baixo potencial de sustentabilidade financeira do transporte coletivo, o que poderá demandar subsídios proveniente de impostos de contribuintes para financiar o serviço. O estudo de impacto de trânsito também apontou uma baixa predominância do modo de transporte coletivo e, dessa forma, qualquer incremento de usuários ao transporte coletivo gerado pelo empreendimento consiste em um ganho em termos de mobilidade urbana.</p> <p>Ademais, esta demanda também foi ressaltada como impacto negativo devido ao potencial de demanda por infraestrutura urbana.</p>	Implantar paraciclos internos e externos no empreendimento.
Alteração na demanda por equipamentos urbanos	Op.	<p>O impacto refere-se a potencial utilização de equipamentos urbanos de saúde, educação, cultura do município de Balneário Camboriú. Destaca-se que a estimativa de utilização de equipamentos de saúde e educação é baixa devido ao padrão do empreendimento, sendo utilizado predominantemente o sistema privado. Além disso, é estimada a atração de público não residente (turistas e pessoas com segundas residências). Com relação a uso de equipamentos de cultura o impacto esperado é positivo sendo que possui potencial de auxiliar no financiamento de atividades culturais e promoção da cultura no município.</p> <p>O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVI, permanente, reversível, média magnitude e curta temporalidade, alta probabilidade de ocorrência e média significância.</p>	<p>O público do alvo consiste na principal mitigação do impacto, devido a não ser esperada utilização expressiva da rede pública de saúde e educação;</p> <p>Além do mais, foi considerando o potencial uso de equipamentos culturais como impacto positivo. Para não considerar mitigação de 80% foi mantido 50% utilizando a razoabilidade.</p>
Alteração nos fluxos de automóveis	Op.	Durante a operação, o empreendimento atrairá viagens de carros dos residentes e clientes das salas comerciais, elevando os volumes	<p>Instalação de paraciclo externo no padrão da prefeitura com 10 vagas para bicicletas;</p> <p>O empreendedor também buscou minimizar o impacto</p>

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
		<p>de tráfego local, podendo ocasionar aumento dos tempos de deslocamento.</p> <p>Destaca-se ainda que o empreendimento está localizado em área com elevada densidade demográfica, o que contribui para geração elevada de viagens a pé.</p> <p>O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, cíclico, irreversível, pequena magnitude e curta temporalidade, alta probabilidade de ocorrência e média significância.</p>	<p>prevendo além de área para bicicletas no estacionamento público, área interna de uso privado para uso dos residentes.</p> <p>Implantar bicicletário (em área condominial) para uso dos moradores e usuários das áreas privativas.</p>
Alteração da qualidade dos recursos hídricos	Op.	<p>Na fase de operação a geração de esgotos sanitários também representa um potencial contaminante em caso de vazamentos.</p> <p>O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência incerta, abrangência na AVD, recorrente, reversível, pequena magnitude e média temporalidade, baixa probabilidade de ocorrência e média significância.</p>	<p>Deverá ser realizada interligação do empreendimento com a rede coletora de esgotos;</p> <p>Deverá ser realizada manutenção no sistema hidrossanitário periodicamente visando evitar possíveis vazamentos, ou falhas que possam a gerar contaminações.</p>
Geração de esgotos sanitários	Op.	<p>Este impacto está relacionado com o anterior referente a alteração da qualidade dos recursos hídricos devido a geração de esgotos sanitários que representa um potencial contaminante em caso de vazamentos, além de gerar demanda de aumento no volume de esgotos para a ETE do município tratar.</p> <p>O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, permanente, irreversível, pequena magnitude e média temporalidade e alta significância.</p>	<p>Ligação dos banheiros no sistema coletor municipal existente operado pela EMASA;</p> <p>Realizar limpeza periódica na caixa de gordura;</p> <p>Realizar manutenção no sistema hidrossanitário quando necessário.</p>
Geração de resíduos sólidos	Op.	<p>A geração de resíduos na fase de operação será do tipo comum (residencial e comercial), que deverão ser coletados pela companhia concessionária do município, separados por rejeitos e resíduos recicláveis.</p> <p>O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVI, permanente, irreversível, média magnitude e média temporalidade, média probabilidade de ocorrência e alta significância.</p>	<p>Implantação de lixeira compartimentada, e acondicionamento interno do empreendimento, sinalizando claramente a tipologia de resíduos tanto para usuários internos do empreendimento como para a empresa concessionária de coleta de resíduos domésticos;</p> <p>Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.</p>
Sombreamento da luminosidade e	Op.	Com a construção da edificação ocorrerá maior sombreamento e	Como o empreendimento está em acordo com a legislação urbana, não há medidas mitigadoras aplicáveis;

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
ventilação natural		alteração local no regime de ventos, devido ao volume do sólido projetado. Como a área na qual se insere o empreendimento possui uma elevada densidade de empreendimentos de porte semelhante, como demonstrado nos estudos, o impacto gerado será reduzido. O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVI, média importância, irreversível e permanente.	Adoção de vidros não reflexivos.
Alteração no consumo de água	Op.	Com a operação do empreendimento ocorrerá a demanda por água potável. Sendo um recurso natural limitado dentro da Bacia do Rio Camboriú, este deverá ser utilizado de forma racional. O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, média importância, parcialmente reversível e permanente.	Reaproveitamento de água pluvial; Adoção de utensílios hidráulicos que reduzem o consumo de água e fixação de placas de sensibilização em pontos estratégicos do empreendimento.
Alteração no consumo de energia elétrica	Op.	Com a operação do empreendimento ocorrerá demanda de energia elétrica. Visando reduzir possíveis desperdícios e ineficiências de consumo, deverão ser adotados mecanismos para o uso racional de energia. O impacto é negativo, com expectativa de ocorrência certa, a ser manifestado na AVD, média importância, parcialmente reversível e permanente.	Utilização de equipamentos elétricos com selo PROCEL de desempenho de consumo, lâmpadas LED, sinalização de sensibilização visando reduzir o consumo, e economia de energia; Ares-condicionados sistemas inverter nas áreas comuns; No caso de ser implantada iluminação nas fachadas que venha a ser projetada/refletida sobre a vizinhança, deverá ser apresentado complemento ao EIV (antes da obtenção do Habite-se) para avaliação da CEIV;
Alteração na geração de escoamento superficial	Op.	Devido ao uso atual do terreno ser praticamente 100% impermeabilizada o impacto adicional ao sistema de drenagem urbana seria muito pouco expressivo, considerando uma impermeabilização quase que total do terreno na situação atual. O impacto foi considerado negativo, com abrangência na AVD, permanente, reversível, média magnitude e média temporalidade, alta probabilidade de ocorrência e média significância.	Implantação de jardinagem e implantação de vasos de plantas previstas para o empreendimento já é suficiente para gerar impacto positiva acerca da drenagem, com uma maior retenção pluvial do que a condição atual; Implantação de tanque de retardo pluvial, além do tanque aproveitamento de água pluvial previsto para o empreendimento alteram o impacto a drenagem urbana para positivo, o que reduzirá expressivamente o escoamento superficial gerado pelo lote.
Alteração da paisagem	Op.	Com a edificação do empreendimento ocorrerá uma alteração na paisagem da localidade. No entanto, não ocorrerá uma alteração em ambiente natural devido a área ser urbanizada e com edificações semelhantes ao longo da AVD. O impacto foi considerado negativo, com expectativa de ocorrência certa, abrangência na AVD, baixa	Manutenção periódica na estrutura da edificação e nas calçadas em frente ao empreendimento, pintura e limpeza;

IMPACTO	FASE	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AÇÃO MITIGADORA
		importância, irreversível e permanente.	

6 CONCLUSÃO

Neste presente Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV foi possível consolidar a compreensão dos impactos potenciais gerados à vizinhança. Foi realizada caracterização detalhada do empreendimento, levantamento das características de vizinhança nos seus mais diversificados temas, consolidando assim o conhecimento espacial (uso do solo), urbanístico, socioeconômico, ambiental e situacional da área de vizinhança.

Dentre os impactos positivos avaliados cita-se aumento da renda, e empregos, de arrecadação tributária, valorização imobiliária, melhoria da estética urbana. Os impactos positivos são impactos muito substanciais e que serão sentidos antes da implantação (com arrecadação do município pelo pagamento de taxas relativas ao licenciamento, prefeitura, solo criado, criação e manutenção de empregos diretos para licenciamento e projetos envolvidos), durante a implantação (principalmente com empregos diretos/indiretos) e durante a operação em toda a vida útil, com empregos diretos e indiretos, e arrecadação de impostos, manutenções e reformas na estrutura, taxas sobre a infraestrutura urbana (água, luz, esgoto, etc.).

O empreendimento, direta e indiretamente, traz diversos benefícios ao longo de toda a vida para o município, ajuda a criar subsídios para o melhoramento contínuo na infraestrutura e meio ambiente, sendo fundamental para o crescimento de toda a região, principalmente nas proximidades do empreendimento, estando conforme a legislação aplicável.

No entanto, também são esperados impactos negativos como a geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos, ruído, uso de equipamentos e infraestrutura urbana, sombreamento, etc. Cabe ressaltar que o empreendimento está em acordo com o esperado com o objetivo de ocupação do solo previsto do município de Balneário Camboriú para o Bairro Centro.

Para a mitigação, controle ou compensação dos impactos descritos anteriormente (instalação e operação) foram previstas diversas ações de adoção conforme detalhamento em cada impacto que contribuirão expressivamente para a redução do grau de impacto.

O empreendedor deverá comprometer-se com a execução das medidas mitigadoras elencadas, necessárias para a plena adequação do empreendimento ao contexto urbano e comunitário local, aqui determinadas por meio da avaliação dos impactos sobre a vizinhança, e compilados por meio de medidas mitigadoras, compensatórias, de controle e dos programas de gestão apresentados.

Por fim, mediante as análises realizadas conclui-se que os impactos negativos potenciais estudados são passíveis de mitigação e que o empreendimento não exercerá impactos significativos a comunidade vizinha e meio ambiente. Ademais, ressaltam-se os impactos positivos, com potencial de manifestação com a concepção do empreendimento, contribuindo para a geração de emprego, renda, tributos municipais e melhoria da urbanização da AVD.

7 BIBLIOGRAFIA

- Almeida et al. 2017. Determinantes sociais do acesso em idosos. Rev Saude Publica. 2017;51:50
- Alves, F. R. F. Estimativa da Geração de Resíduos da Construção Civil no Município de Campo Mourão – PR. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso. Campo Mourão, 2015.
- Aven, T. 2014. The Concept of Antifragility and its Implications for the Practice of Risk Analysis. Risk Analysis, 35(3), 476–483
- Bastos et al. 2011. Utilização de serviços no sistema público. Rev Saúde Pública 2011;45(3):475-84.
- CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. 2013. Benchmarking e Etiquetagem energética em-uso. Roberto Lamberts; Edward Borgstein.
- Araújo, S. A.; Haymussi, H.; Reis, F. H. & Silva, F. E. 2006. Caracterização climatológica do município de Penha, SC., 11-28p.
- Bento, L. C. M.; Rodrigues, S. C. Aspectos geológico-geomorfológicos do parque estadual do Ibitipoca/MG: base para o entendimento do seu geopatrimônio. Soc. & Nat., Uberlândia, 2013.
- BRASIL, Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Diário oficial da união: Brasília, 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm#:~:text=LEI%20No%206.766%2C%20DE%2019%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201979&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Parcelament%20do,Art.>>.
- BRASIL, Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário oficial da união: Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 02 jul. 2020.
- Campo, G. A. C. Análise da influência do sombreamento causado pelos edifícios na zona central de Curitiba. Dissertação (mestrado). Curitiba, 2014
- CBIC - Posicionamento - Construção civil é a locomotiva do crescimento, com emprego e renda. 2020. Disponível em: <https://cbic.org.br/posicionamento-cbic-construcao-civil-e-a-locomotiva-do-crescimento-com-emprego-e-renda/>.
- CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Estabelecimentos por tipo. 2019. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabsc.def>>.
- CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Recursos Humanos – Profissionais segundo CBO 2002. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/prid02sc.def>>.
- Bertol, A. C. et al. Análise da correlação entre a geração de resíduos da construção civil e as características das obras. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

- Carvalho, D. F. 2013. Manejo e Conservação o solo e água: Escoamento Superficial. UFRRJ.
- CBCS – Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. Benchmarking e Etiquetagem energética em-uso. 2013.
- CPRM - Serviço Geológico Brasileiro. Mapa Geodiversidade de Santa Catarina. Brasília: CPRM', 2010. 1 p.
- DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura De Transportes. Manual de Estudos de Tráfego. 2006.
- Embrapa. Embrapa Solos. 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/951164/1/Foldersac.pdf>.
- EMBRAPA. 2012. Atlas climático da Região Sul. Brasília Embrapa.
- Fernandes LCL, Bertoldi AD, Barros AJD. Health service use in a population covered by the Estratégia de Saúde da Família (Family Health Strategy). Rev Saude Publica. 2009;43(4):595-603.
- Forner, J.; Conto, S. M. Geração de Resíduos Sólidos de Um Restaurante em Uma Instituição de Ensino Superior. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 255-272, jan/mar. 2020.
- Grieco, E. P. 2010. Taxas de geração de viagens em condomínios residenciais. Trabalho de conclusão (Especialização). Univerisdade Federal do Rio de Janeiro.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da população residente no brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2021.
- Jacobsen, A. C., H. B. B. Cybis, L. A. Lindau, A. B. Pinto (2010). Modelos de geração e variabilidade no volume diário de veículos em shopping centers. Transportes, 18(1), p. 105-113.
- Kratochwill, W. Os 100 maiores municípios em arrecadação de IPTU – 2019/2020. Consultor Municipal.
- Mariano, L. S. et al. A feasibility study of recycling of construction and demolition waste for structural purposes. Journal of solid waste technology and management, 39(3), 2013
- Marques, C. T. et al. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade. Ambiente Construído, 17(4), 79–90, 2017
- Montgomery, C. 2014. Happy City. FSG press. New York.
- Mondelli, M. et al. Perfil dos pacientes atendidos em um sistema de alta complexidade. Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngol., São Paulo - Brasil, v.15, n.1, p. 29-34, Jan/Fev/Março - 2011.
- PMBC (2022) Unidades de Saúde. Disponível em: <https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=unidades-de-saude>.
- PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú. SOTEPA. 2012.
- PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis. Relatório de Movimentação de Resíduos. COMCAP. 2018.
- SALGADO, M.S. Seleção do Sistema Construtivo Adequado à Produção de Habitações Populares:

Metodologia Proposta, In: Nutau'96 Seminário Internacional/ Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo Anais, S. Paulo, FAUUSP, 1997, p. 297-315.

Sforni, I. R. S. et al (2011). XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Producao Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Belo Horizonte.

SINDUSCON - CUB comercial médio. Novembro de 2022.

SANTA CATARINA. Recursos Hídricos de Santa Catarina. [S.I.]: 2015. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/bacias_hidrograficas/bacias_hidrograficas_sc.pdf>.

Silva, R. R; Violin, R.Y.T. Gestão da Água em Canteiros de Obras de Construção Civil. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Maringá, 2013

Shoup, D. 2017. The High Cost of Free Parking. Routledge; ed.1. New York. 808p.

Speck, F. 2012. Walkable Cities. How downtown can save America, one step at a time. North Point Press. New York. 312p.

Taleb, N. 2011. A Map and Simple Heuristic to Detect Fragility, Antifragility, and Model Error. Engineering.

Taleb, N. et al. 2014. The Precautionary Principle: Fragility and Black Swans from Policy Actions. Fooledbyrandomness.

ANEXO