



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA | EIV

APICE GARDEN TOWERS | BALNEÁRIO CAMBORIÚ



Ecolibra
Engenharia, Projetos e Sustentabilidade

BALNEÁRIO CAMBORIÚ

JUNHO

2018

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	11
1.1	Objetivos do EIV.....	11
1.2	Identificação do Empreendimento	12
1.3	Identificação do Empreendedor.....	12
1.4	Autoria do Estudo.....	12
1.4.1	Equipe Técnica.....	13
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	14
2.1	Localização.....	14
2.2	Descrição do Empreendimento.....	14
2.3	Descrição do Processo Construtivo	32
2.3.1	Adequação Topográfica do Canteiro.....	32
2.3.2	Instalação do Canteiro	32
2.3.3	Locação da Obra	32
2.3.4	Fundações	32
2.3.5	Estrutura.....	33
2.3.6	Vedações	33
2.3.7	Instalações.....	33
2.3.8	Acabamentos e Paisagismo.....	33
3	ESTIMATIVAS DE ALTERAÇÃO NO AMBIENTE URBANO	34
3.1	Nível de Pressão Sonora.....	34
3.1.1	Localização.....	36
3.1.2	Nível sonoro equivalente.....	37
3.1.3	Análise de Pressão Sonora.....	38
3.1.4	Síntese dos Resultados	44
3.2	Qualidade do ar	45
3.3	Incremento populacional.....	47
3.4	Geração de emprego e renda.....	47
3.5	Resíduos sólidos	47
3.6	Consumo de água.....	53
3.7	Efluentes líquidos.....	54
3.8	Drenagem pluvial.....	56
3.9	Energia Elétrica	59
4	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	60
4.1	Considerações sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança/Relatório de Impacto de Vizinhança.....	60
4.2	Legislações aplicável ao empreendimento e sua área de influência.....	61
4.3	Normas federais de caráter urbanístico.....	62
4.3.1	Legislação Federal que trata da proteção e gestão ambiental	63
4.3.2	Normas do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.....	68
4.3.3	Legislação do município de Balneário Camboriú	69
5	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA	70
6	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA	72
6.1.1	Bairro dos Municípios	72
6.1.2	Bairro Vila Real.....	73
6.1.3	Bairro Centro.....	73
7	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA - AVD.....	74
7.1.1	População Absoluta, Evolução Populacional e Taxa de Urbanização	74
7.1.2	Distribuição por Sexo.....	75
7.1.3	Densidade Demográfica	75
7.1.4	Distribuição Etária.....	76
7.2	Atividades Econômicas	77
8	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA IMEDIATA	82
8.1	Meio Natural.....	82
8.1.1	Clima.....	82
8.1.2	Geologia.....	85
8.1.3	Hipsometria.....	86
8.1.4	Declividade	87
8.1.5	Área de Relevância Ambiental.....	88
8.1.6	Recursos hídricos.....	89

8.2	Aspectos Socioeconômicos.....	92
8.2.1	Aspectos históricos.....	92
8.2.2	Demografia.....	93
8.3	Habitação.....	94
8.3.1	Aspectos econômicos.....	96
8.3.2	Turismo.....	102
8.4	Infraestrutura Urbana.....	104
8.4.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	105
8.5	Equipamentos Urbanos.....	117
8.6	Mobilidade Urbana.....	128
8.6.1	Sistema Viário.....	128
8.6.2	Sistema de transporte público.....	132
8.6.3	Estudo de tráfego.....	134
8.7	Análise da paisagem.....	152
8.7.1	Elementos de Importância Visual na Paisagem.....	154
8.7.2	Composição do Skyline.....	156
8.7.3	A Paisagem Variável.....	156
8.8	Zoneamento e uso do solo.....	157
8.9	Insolação e Sombreamento.....	161
8.9.1	Clima.....	161
8.9.2	Insolação.....	162
8.9.3	Sombreamento.....	162
8.10	Ventilação.....	174
8.11	Análise da Percepção da População.....	178
8.11.1	Perfil dos Entrevistados.....	179
8.11.2	Infraestrutura.....	182
8.11.3	Problemas Apontados em Relação ao Empreendimento.....	185
	Principal problema nas questões de Infraestrutura.....	185
	Tendência de ocupação local.....	185
	Valorização dos terrenos.....	185
	Alteração no Tráfego Local.....	186
	Melhoramentos públicos apontados.....	186
	Alterações na Paisagem Natural da Área.....	186
	Benefícios que o empreendimento poderá trazer para a localidade.....	186
	Impactos negativos que o empreendimento poderá trazer para a localidade.....	187
8.11.4	Conclusão da Análise de Percepção.....	187
9	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE VIZINHANÇA.....	188
9.1.1	Identificação e priorização dos impactos.....	189
9.2	Descrição dos Impactos Priorizados.....	192
9.2.1	Fase de Instalação.....	192
9.2.2	Fase de Operação.....	194
9.3	Matriz dos impactos priorizados, medidas mitigadoras e programas de gestão.....	196
10	PLANOS, PROGRAMAS, MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS.....	201
10.1	Programa de Aproveitamento da Mão de Obra Local.....	201
10.2	Programa de Monitoramento de Ruído.....	203
10.2.1	Metodologia.....	203
10.2.2	Responsabilidade.....	204
10.2.3	Cronograma.....	204
10.3	Programa de melhoria nas condições de mobilidade.....	205
10.3.1	Sinalização de Trânsito.....	205
10.3.2	Operação.....	210
10.4	Programa de conservação e eficiência energética.....	212
10.5	Programa de Conservação de Água.....	214
10.6	Programa de melhorias das condições da ventilação e iluminação natural.....	216
10.7	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC.....	216
10.7.1	Metodologia.....	217
10.7.2	Caracterização dos Resíduos Gerados.....	219
10.7.3	Coleta Seletiva.....	222
10.7.4	Sequência de Destinação Resíduos Sólidos da Construção Civil.....	229
10.7.5	Transporte dos Resíduos.....	237
10.8	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	240

10.8.1	Introdução	240
10.8.2	Objetivo	241
10.8.3	Abrangência do plano	241
10.8.4	Aspectos Legais	241
10.8.5	Condições de gerenciamento de resíduos sólidos	244
10.8.6	Caracterização Atual do Gerenciamento de Resíduos no Condomínio.....	244
10.8.7	Caracterização Qualitativa e Classificação dos Resíduos Sólidos	246
10.8.8	Caracterização Quantitativa dos Resíduos Sólidos	249
10.8.9	Metodologia operacional.....	250
10.8.10	Logística de Coleta Seletiva e Acondicionamento.....	257
10.8.11	Destinação Final Ambientalmente Adequada Empregada.....	258
10.8.12	Conscientização dos Moradores e Funcionários.....	260
10.8.13	Capacitação dos Atuantes Envolvidos	262
10.8.14	Metas e monitoramento	262
10.8.15	Manutenção do PGRS.....	263
11	BIBLIOGRAFIA	264
ANEXOS		270
	Anexo A – Consulta prévia de viabilidade.....	271
	Anexo B - Matrícula do Imóvel	274
	Anexo C – RRT do EIV.....	283
	Anexo D – Certificado de calibração do Calibrador Sonoro SC-05	287
	Anexo E – ICAD e ICON Relatório Final de Análise Processual.....	290
	Anexo F – Registro de contagem de veículos	292

Lista de Figuras

Figura 1. Localização do empreendimento. Fonte: Google Earth.....	14
Figura 2. Planta de situação do Empreendimento. Fonte: RV Empreendimentos.....	16
Figura 3. Estacionamento Público Subsolo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	17
Figura 4. Terreno do Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	18
Figura 5. Garagem 01. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	19
Figura 6. Garagem 02. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	19
Figura 7. Garagem 03. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	20
Figura 8. Garagem 04. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	20
Figura 9. Garagem 05. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	21
Figura 10. Lazer 01. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	22
Figura 11. Lazer 02. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	22
Figura 12. Pavimento Diferenciado. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	23
Figura 13. Pavimento tipo (1º lance 20x, 10º ao 29º pav; 2º lance 10x, 33º ao 42º pav). Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	24
Figura 14. Pavimento Lazer 03. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	24
Figura 15. Pavimento técnico 30º pav.; 32º pav. (2x). Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	25
Figura 16. Pavimento 43º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	25
Figura 17. Pavimento 44º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	26
Figura 18. Pavimento 45º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	27
Figura 19. Pavimento 46º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	28
Figura 20. Pavimento 47º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	28
Figura 21. Corte AA'. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	29
Figura 22. Corte BB'. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	30
Figura 23. Exemplo de níveis de poluição sonora e os danos causados a saúde humana. Fonte: Poluição Sonora, 2011.....	35
Figura 24. Localização dos pontos de ruído amostrados.....	37
Figura 25. Local de coleta do Ponto 1 na Rua 3250.....	38
Figura 26. Análise do Nível de Ruído — Ponto 1.....	39
Figura 27. Registro fotográfico no Ponto 1.....	39
Figura 28. Local de coleta do Ponto 2 (3ª Avenida).....	40
Figura 29. Análise do Nível de Ruído — Ponto 2.....	40
Figura 30. Registro fotográfico no Ponto 2.....	41
Figura 31. Coleta do Ponto 3 localizado na Rua 3150.....	41
Figura 32. Análise do Nível de Ruído — Ponto 3. Fonte: Própria.....	42
Figura 33. Registro fotográfico no Ponto 3.....	42
Figura 34. Local de coleta do Ponto 4 na esquina entre as Ruas 3140 e 3150.....	43
Figura 35. Análise do Nível de Ruído — Ponto 4. Fonte: Própria.....	43
Figura 36. Registro fotográfico no Ponto 4.....	44
Figura 37. Resultados da pressão sonora nos 4 pontos mensurados em 17/12/2015.....	45
Figura 38. Projeto da lixeira do empreendimento. Fonte: RV empreendimentos.....	53
Figura 39. Dimensionamento das caixas de inspeção, gordura, areia e sifonada para receber os esgotos sanitários antes de ser lançado na rede coletora urbana.....	56
Figura 40. Volumes calculados de armazenamento para o empreendimento.....	57
Figura 41. Detalhes dos reservatórios de água pluvial (RRAP, RCAP).....	58
Figura 42. Áreas de vizinhança do empreendimento.....	71
Figura 43. Bairros que compõem a Área de Vizinhança Direta (AVD) ao empreendimento.....	72
Figura 44. Distribuição do sexo no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.....	75
Figura 45. Evolução da densidade demográfica no município que compõe a área de vizinhança indireta (AVI). Fonte: IBGE, 2010.....	76
Figura 46. Pirâmide etária do município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.....	77
Figura 47. Composição do valor adicionado bruto (VAB) de Balneário Camboriú, em 2008. Fonte: SEBRAE, 2013 apud Governo do Estado de Santa Catarina, Secretaria do Estado de Planejamento, Produto Interno Bruto dos municípios, 2008.....	78
Figura 48. Número de empresas e empregos dos setores tradicionais do município de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado SEBRAE, 2013 apud Ministério do Trabalho, 2010.....	79
Figura 49. Número de empresas e valor adicionado fiscal – VAF, em mil R\$ por tipo de setor tradicional do município de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado SEBRAE, 2013.....	80
Figura 50. Normais climatológicas para a temperatura, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.....	83
Figura 51. Normais climatológicas para a umidade relativa do ar, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.....	83
Figura 52. Normais climatológicas de precipitação, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.....	84
Figura 53. Unidades Geomorfológicas de Santa Catarina. Fonte: Santa Catarina, 1986.....	85

Figura 54. Unidades geológicas da área de influência do empreendimento. Fonte CPRM, 2006.....	86
Figura 55. Hipsometria da área de influência do empreendimento.	87
Figura 56. Classes de declividade para área de influência do empreendimento.	88
Figura 57. Área de manguezal próxima ao empreendimento.	89
Figura 58. Bacia hidrográfica do Rio Camboriú.....	90
Figura 59. Vista do Rio Camboriú. Fonte: Secretária de Turismo Balneário Camboriú.....	92
Figura 60. Fotografia histórica da Barra Sul de Balneário Camboriú na década de 1950. Fonte: http://praiadecamboriu.blogspot.com.br/	93
Figura 61. População por bairro de Balneário Camboriú no ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010.....	94
Figura 62. Números de domicílios de Balneário Camboriú e do Bairro Centro. Fonte: IBGE.....	95
Figura 63. Tipologia dos domicílios em Balneário Camboriú e no Bairro Centro. Fonte: dados IBGE, 2010.....	95
Figura 64. Perfil das unidades habitacionais na Área de Vizinhança do empreendimento. Detalhe da rua 3300.....	96
Figura 65. Exemplos de estabelecimentos comerciais localizados na área de vizinhança do Apice Garden Towers.	97
Figura 66. Serviços primários existentes na área de proximidade do empreendimento.....	98
Figura 67. Serviços de Decoração nas proximidades do empreendimento.....	98
Figura 68. Mapa de localização dos serviços primários nas proximidades do empreendimento.....	100
Figura 69. Crescimento do setor da Construção Civil em Balneário Camboriú entre o ano de 2006 até o ano de 2013. Fonte: IBGE, 2013.....	101
Figura 70. Processo de valorização imobiliária.....	101
Figura 71. Domicílios recenseados por espécie de domicílio. Fonte: IBGE, 2010.....	102
Figura 72. Temporada de verão na Praia Central de Balneário Camboriú. Foto: blog-do-charles.blogspot.com.br	103
Figura 73. Serviço de Hospedagem nas proximidades do empreendimento.....	104
Figura 74. Estação de captação de água e reservatório que abastece o centro de Balneário Camboriú. Fonte: Google Imagens.....	105
Figura 75. Estação de Tratamento de Efluentes de Balneário Camboriú.....	108
Figura 76. Equipamentos dos serviços do sistema de tratamento de esgoto na Área de Vizinhança Indireta -.....	109
Figura 77. Estruturas de drenagem pluvial nas proximidades do empreendimento (bueiro).....	110
Figura 78. Fotos retiradas do aterro sanitário administrado pela empresa Engepasa Ambiental. Fotos: Felipe Guimarães Silveira, 2012.....	112
Figura 79. Imagem de satélite com a evolução histórica do aterro administrado pela empresa Engepasa Ambiental. Fonte: Google Earth, 2004, 2009, 2011 e 2013.....	112
Figura 80. Destino do lixo no Bairro Centro (empreendimento) contido na área de estudo. Fonte: IBGE, 2010.....	113
Figura 81. Estruturas de coleta de resíduos na Área de Vizinhança Direta ao empreendimento.....	114
Figura 82. Estruturas da Companhia de Energia Elétrica na Área de Vizinhança Direta do empreendimento.....	115
Figura 83. Ramais da rede de gás disponíveis no município de Balneário Camboriú. Fonte: SCGÁS, 2010.....	116
Figura 84. Hospital Municipal Ruth Cardoso (esquerda); Pronto Atendimento Barra (direita). Fonte: Google Imagens.....	118
Figura 85. Posto de Saúde Central - Ambulatório de Especialidades localizado na Rua 1500 no município de Balneário Camboriú.....	119
Figura 86. Hospital particular rede UNIMED Litoral. Fonte: Google Imagens.....	119
Figura 87: Gráfico contendo o número de unidades de ensino em Balneário Camboriú - SC. Fonte: IBGE, 2012.....	120
Figura 88. Escola de Educação Básica Prof.ª Maria da Glória Pereira, localizado na região de AID do empreendimento no Bairro Centro no município de Balneário Camboriú - SC.....	121
Figura 89. CEJA - Centro de Educação de Jovens e Adultos "Deputado Doutel de Andrade" localizado na AID do empreendimento, no Bairro Centro no município de Balneário Camboriú/SC. Fonte: Google Earth Pro, 2015.....	121
Figura 90. Unidade de ensino na Área de Influência Direta do Empreendimento, na esquerda é identificada a Escola Liceu Catarinense e na direita é identificada a Escola Construindo o Saber Escola Maternal. Fonte: Google Earth Pro, 2015.....	122
Figura 91. Pesca através do arrasto de praia (esquerda); Embarcações de madeira na praia central de Balneário Camboriú (direita).....	122
Figura 92: Vista frontal do Teatro Municipal Bruno Nitz (esquerda); Apresentações de peças teatrais (direita). Fonte: PMBC.....	123
Figura 93: Vista frontal da biblioteca Municipal Machado de Assis.....	123
Figura 94. Praia Central de Balneário Camboriú - SC. Fonte: A Costa Verde & Mar (2011).....	124
Figura 95. Teleférico ou bondinho (esquerda); Trenó (centro); Tirolesa e arvorismo (direita). Fonte: Parque Unipraias.....	124
Figura 96. Entrada principal do Parque Ecológico (esquerda); Área verde comum e ao fundo mata atlântica (direita).....	125
Figura 97: Exemplares de animais presentes no Zoológico (esquerda); Turistas realizando visitaçao do local (direita).....	125
Figura 98. Vista noturna panorâmica do Complexo Cristo Luz.....	126
Figura 99. Exemplares do artesanato da região (esquerda); Gastronomia (centro); Vida noturna (direita);.....	126
Figura 100. Número de ocorrências policiais registradas pelas polícias Civil e Militar em Balneário Camboriú em 2014. Fonte: SSP/SC (2014) ..	127
Figura 101. Exemplo de via com pavimento de <i>paver</i> na Rua 3250.....	128
Figura 102. Tipologia da pavimentação das vias da AVIn.....	129
Figura 103. Hierarquia viária na região do empreendimento.....	130
Figura 104. Ciclofaixas na área de vizinhança do empreendimento.....	132
Figura 105. Rotas do transporte público na AVIn.....	134
Figura 106. Locais onde foram realizadas as contagens volumétricas (P1) Av. Brasil e Rua 3250; (P2) Av. Brasil e Rua 3300.....	136
Figura 107. Cruzamento Av. Brasil com Rua 3250 (Ponto 1 - P1).....	136
Figura 108. Cruzamento da Av. Brasil com Rua 3300 (Ponto 2 - P2).....	137
Figura 109. Equipamentos utilizados para contagem manual dos veículos.....	138
Figura 110. Composição do fluxo nos pontos de contagem no Ponto 1.....	140

Figura 111. Composição do fluxo nos pontos de contagem no Ponto 2.....	141
Figura 112. 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)	153
Figura 113. Vista de Balneário Camboriú (2009) Fonte: skyscraperlife.com	154
Figura 114. Elementos compositivos da paisagem na Rua 3250. Fonte: Google Street View (2013) + Adaptação: Ecolibra (2015).	155
Figura 115. Composição do Skyline a partir dos Elementos Compositivos da Paisagem. Fonte: Ecolibra, 2015.	156
Figura 116. Recorte do Mapa de Zoneamento de Balneário Camboriú. Fonte: Lei nº 2794/2008.	158
Figura 117. Imagem aérea de Balneário Camboriú.	159
Figura 118. 3ª Avenida, esquina com a Rua 700. Fonte: Google Street View, 2014.	160
Figura 119. Carta solar da região. (Fonte: Software Sol-AR).	163
Figura 120. Previsão do sombreamento no solstício de verão, dia 21/12/17.	165
Figura 121. Previsão do sombreamento no solstício de verão – Momento em que o sombreamento da torre atinge as seis quadras a oeste. - dia 21/12/17 às 07h00min.	166
Figura 122. Previsão do sombreamento no solstício de verão – Sombreamento da Avenida Brasil e alcance da sombra sobre a praia e oceano. - dia 21/12/17 às 17h25min.	167
Figura 123. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17.	168
Figura 124. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17 às 09h20min.	169
Figura 125. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17 às 12h00min.	170
Figura 126. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17 às 16h00min.	171
Figura 127. Previsão do Sombreamento nos Equinócios, 20/03/2017 e 23/09/17.	172
Figura 128. Previsão do sombreamento nos Equinócios de Primavera e Outono, às 08h00min.	173
Figura 129. Previsão do sombreamento nos Equinócios de Primavera e Outono, às 16h00min.	174
Figura 130. Ventos primários (predominantes) e secundários. Fonte: EPAGRI. Imagem: Google.	175
Figura 131. Vento Nordeste (NE) predominante atuante sobre o empreendimento. Fonte: Ecolibra (2017). Imagem: Google.	176
Figura 132. Vento Sudoeste (SW) predominante atuante sobre o empreendimento. Fonte: Ecolibra (2017). Imagem: Google.	177
Figura 133. Exemplo de questão do aparelho durante a execução de uma pergunta exemplo, por meio do software Open Data Kit.	178
Figura 134. Resultado das entrevistas referentes às diferentes formas de infraestrutura existentes na localidade.	184
Figura 135. Impactos positivos e negativos priorizados na instalação e operação do empreendimento.	192
Figura 136. Placas de sinalização de obras.	206
Figura 137. Placas de advertência para locais em obras.	207
Figura 138. Exemplo de tapume para sinalização de obras.	207
Figura 139. Galeria para pedestres cruzarem áreas de obras.	208
Figura 140. Desvio para pedestres e auxiliar de manobra de caminhões.	209
Figura 141. Localização das vagas públicas para bicicleta, na Rua 3150 (acima) e na Rua 3250 (abaixo)	211
Figura 142. Dispositivos para a economia de água (torneiras com temporizadores, descarga de duplo fluxo, reguladores de vazão)	215
Figura 143. Exemplo de cartilha para usuários do condomínio com técnicas e ações de sensibilização e de economizar água	215
Figura 144. Exemplificação de licença de transporte no estado de SC, de resíduos de saúde e industrial de classe-I/perigosos.	237
Figura 145. Localização da lixeira para destinação de resíduos residenciais.	245
Figura 146. Distribuição das classes de resíduos pelas diferenciados resíduos de potencial geração no empreendimento Ápice Garden Towers.	247
Figura 147. Esquema genérico de gerenciamento de resíduos sólidos.	250
Figura 148. Contentores com tampa basculante (40-111L) que podem ser montados em estruturas metálicas de sustentação. Fonte: www.belosch.com.br	255
Figura 149. Contentor ecológico com tampa basculante (60-120L) que podem ser montados em estruturas metálicas de sustentação. Fonte: www.belosch.com.br	255
Figura 150. Contentor com rodas, utilizado para armazenamento e transbordo de resíduos de forma interna. Fonte: www.belosch.com.br	255
Figura 151. Cronologia da logística a ser empregada na retirada dos resíduos dos contentores existentes no empreendimento Ápice Garden Towers.	258
Figura 152. Folder: Informações sobre a segregação correta dos resíduos no condomínio.	260
Figura 153. Adesivo de Informação: Coleta seletiva de resíduos.	261
Figura 154. Adesivo de Informação: Separação de resíduos perigosos.	262

Lista de Tabelas

Tabela 1: Tabela de estatísticas do projeto. Fonte: RV Empreendimentos.....	15
Tabela 2. Estimativa de População máxima para o Empreendimento em Operação.	31
Tabela 3. Estatísticas de Uso e Ocupação. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	31
Tabela 4. Vagas de Estacionamento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.....	31
Tabela 5. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A) (Fonte: NBR 10151)	36
Tabela 6. Coordenadas dos pontos amostrais.....	36
Tabela 7. Principais impactos relacionados com a alteração da qualidade do ar.....	46
Tabela 8. Estimativa da geração de materiais relativos aos resíduos de construção civil.....	49
Tabela 9. Fatores que influenciam a geração e constituição dos resíduos sólidos. Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	51
Tabela 10. Estimativa da geração de resíduos sólidos nas atividades do Ápice Garden Towers, tendo em base a população flutuante do empreendimento.	52
Tabela 11. Consumo estimado de água na fase de instalação	53
Tabela 12. Estimativa do consumo de água pelo empreendimento considerando ocupação máxima	54
Tabela 13. Contribuição estimada de efluentes líquidos na fase de instalação.....	54
Tabela 14. Estimativa do volume de geração de efluentes sanitários pelo empreendimento considerando ocupação máxima.....	55
Tabela 15. Consumo estimado de energia elétrica pelo empreendimento	59
Tabela 16. População absoluta, evolução da população e ocupação urbana do município configurado como área de vizinhança indireta ao empreendimento. Fonte: IBGE 1970-2010	74
Tabela 17. População absoluta, evolução da população e ocupação urbana dos bairros Dos Municípios, Vila Real e Centro. Fonte: IBGE 1970-2010	75
Tabela 18. Produto Interno Bruto per capita (preços correntes), segundo Balneário Camboriú com posição regional e estadual, no período de 2002 a 2009.	77
Tabela 19. Descrição do tipo climático Cfa de Köppen-Geiger.....	82
Tabela 20 – Padrão de ventos para região de Balneário Camboriú-SC (INMET, 2009).	84
Tabela 21. Características físicas da bacia do Rio Camboriú (EPAGRI, 1999).	91
Tabela 22. Número de empresas e outras organizações (Unidades) no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2013.	96
Tabela 23. Formas de Abastecimento de Água pelo número de domicílios do bairro Centro. Fonte IBGE, 2010.....	106
Tabela 24. Explicação das tipologias de esgotamento sanitário segundo o glossário do IBGE. Fonte: IBGE, 2010.	107
Tabela 25. Indicadores municipais do sistema de coleta e tratamento de esgoto em Balneário Camboriú. Fonte: IBGE,2010.	107
Tabela 26. Capacidade de tratamento atual. Fonte: EMASA	108
Tabela 27. Dias da semana, horários e localidades da coleta de resíduos no bairro Centro, em Balneário Camboriú.	113
Tabela 28. Quantidade de unidades de saúde em Balneário Camboriú - SC, relacionadas à sua tipologia. Fonte: CNES, 2014.....	117
Tabela 29. Número de profissionais ligados à saúde no município de Balneário Camboriú- SC no ano de 2014. Fonte DATASUS, 2014.....	118
Tabela 30. Distância em quilômetros das unidades de saúde em relação ao empreendimento	120
Tabela 31. Distância de unidades de ensino na Área de Influência Direta do empreendimento no bairro Centro no município de Balneário Camboriú – SC	120
Tabela 32: Distância em quilômetros até os centros de cultura.....	123
Tabela 33. Distâncias do empreendimento em relação aos principais pontos de lazer.	126
Tabela 34. Empresas responsáveis pelo transporte público e respectivas informações.	133
Tabela 35. Tipos de veículos e fatores de equivalência para a Unidade de Carros de Passeio (UCP). Fonte: DER/SC (2000).....	138
Tabela 36. Fluxo de veículos na hora de pico da manhã e da tarde, para o Cruzamento 01.....	139
Tabela 37. Informações referentes à unidade de carro de passeio (UCP), para o horário de pico monitorado no Cruzamento 02.....	140
Tabela 38. Resultados da avaliação da capacidade de interseções sem semáforo para a condição atual do Ponto 01	143
Tabela 39. Critérios do nível de serviço. Fonte: Transportation Research Board, 2000.	144
Tabela 40. Condição atual da interseção da Av. Brasil com a Rua 3300.	144
Tabela 41. Projeção demográfica do número de veículos em Balneário Camboriú, respectiva taxa de crescimento e crescimento do fluxo incidente nas direções simuladas.....	145
Tabela 42. Projeção da condição futura para a interseção da Av. Brasil com Rua 3300.....	146
Tabela 43. Valores utilizados nas simulações futuras considerando a geração de viagens com e sem a influência do empreendimento	147
Tabela 44. Previsão para o cenário com influência do empreendimento no Ponto 1.....	148
Tabela 45. Projeção da condição futura para a interseção da Av. Brasil com Rua 3300 com a influência do empreendimento: Cenário 01.....	149
Tabela 46. Projeção da condição futura para a interseção da Av. Brasil com Rua 3300 com a influência do empreendimento: Cenário 02.....	150
Tabela 47. Resultados mais críticos do estudo de tráfego no ponto 2 e sobre a Av. Brasil.....	151
Tabela 48. Parâmetros Urbanísticos para Ocupação do Solo. Fonte: Lei nº 2794/2008.	159
Tabela 49. Índices construtivos para a ZACC-I-C e de Projeto. Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e LDD Arquitetura Contemporânea/BC.....	160
Tabela 50. Momentos de estudo, datas e horário da presença inicial e final de luz sobre o Bairro.	163
Tabela 51. Ventos predominantes e as respectivas velocidades referentes a um período de 20 anos de medições. Fonte: EPAGRI.	174

Tabela 52. Perfil dos entrevistados	180
Tabela 53. Efeitos negativos e positivos relacionados ao empreendimento	185
Tabela 54. Pesos dos atributos da avaliação de impactos.....	189
Tabela 55. Identificação dos impactos do empreendimento sobre a vizinhança.....	190
Tabela 56. Matriz de avaliação e priorização de impactos de vizinhança	191
Tabela 57. Matriz de impactos e medidas de gestão.	197
Tabela 58. Etapas do processo construtivo e análise inicial de possíveis tipologias de resíduos gerados.	220
Tabela 59. Classificação dos RCC segundo a Resolução 307/2002 e 341/2011 – CONAMA.	220
Tabela 60. Classificações dos resíduos potenciais de geração nas obras de instalação do empreendimento em acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.....	221
Tabela 61. Estimativas de geração de RCC segundo indicador de geração proposto por Monteiro (2001).	222
Tabela 62. Acondicionamento inicial proposto para as obras de instalação do empreendimento.....	223
Tabela 63. Locais propostos para acondicionamento interno final de resíduos sólidos gerados nas obras de instalação do empreendimento.....	226
Tabela 64. Destinação ambientalmente adequada dos potenciais resíduos gerados nas obras de instalação do empreendimento, provendo sugestões de gerenciamento dos mesmos.....	231
Tabela 65. Resíduos com potencialidade de serem gerados nas dependências do Ápice Garden Towers classificados em acordo com a NBR 10.004/04.....	246
Tabela 66. Caracterização qualitativa dos resíduos sólidos gerados no condomínio. (SOTEPA, 2012; AMFRI, 2014).	248
Tabela 67. Estimativa da geração de resíduos sólidos nas atividades do Ápice Garden Towers, tendo em base a população flutuante do empreendimento.	249
Tabela 68. Considerações e medidas de inserção da coleta seletiva (acondicionamento interno inicial) na operação do empreendimento Ápice Garden Towers nos pavimentos Subsolo, Térreo e Lazer 01.	252
Tabela 69. Considerações e medidas de inserção da coleta seletiva na operação do empreendimento Ápice Garden Towers para as residências..	253
Tabela 70. Locais de destinação para os resíduos englobados pela Logística Reversa.	259

LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
AVD	Área de Vizinhança Direta
AVI	Área de Vizinhança Imediata
AVIn	Área de Vizinhança Indireta
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DEINFRA	Departamento Estadual de Infraestrutura – SC
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
PMBC	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SANTUR	Santa Catarina Turismo
EMASA	Empresa Municipal de Água e Saneamento Básico de Balneário Camboriú
SIAB	Sistema de Atenção Básica
SUS	Sistema Único de Saúde

1 APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) integra um instrumento da Política Urbana nacional, instituída pela Lei 10.257/2001 (Estatuto das Cidades), que busca entender os efeitos positivos e negativos do empreendimento quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, abordando, entre outras análises: adensamento populacional; equipamentos urbanos e comunitários; uso e ocupação do solo; valorização imobiliária; geração de tráfego e demanda por transporte público; ventilação e iluminação; e paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

A fim de fornecer uma maior especificidade e sensibilidade aos estudos de impacto de vizinhança, estes são regulados pelo município, que estabelece o conteúdo mínimo do estudo além da especificação dos empreendimentos/atividades sujeitos ao EIV. Para o município de Balneário Camboriú, o instrumento do EIV é regulamentado pela Lei 2794/2008 a qual disciplina o uso e ocupação do solo urbano, estabelecendo diretrizes para a elaboração de Estudos de Impactos de Vizinhança, subsidiado pelo Decreto 6945/2013 que aprova o regimento interno do conselho da cidade de Balneário Camboriú – CONCIDADEBC, estabelecendo as competências relativas à EIV.

O empreendimento de escopo é o residencial Apice Gardens Tower, caracterizado por edifício residencial e comercial composto de duas torres, com previsão de instalação no Bairro Centro do município de Balneário Camboriú, litoral Centro-Norte de Santa Catarina.

Com o presente EIV será realizada uma avaliação quanto aos aspectos do empreendimento, urbanísticos, socioeconômicos e ambientais que poderão causar impactos negativos e/ou positivos em sua área de vizinhança.

1.1 Objetivos do EIV

O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise das seguintes questões:

- ✚ Demonstrar a compatibilidade do empreendimento no que diz respeito ao uso e ocupação do solo.
- ✚ Demonstrar a compatibilidade do empreendimento relacionado à utilização dos equipamentos urbanos e comunitários, visando também o entendimento da geração de emprego e renda.

- ✚ Demonstrar a relação do empreendimento no que diz respeito à valorização imobiliária da área de entorno;
- ✚ Demonstrar se o empreendimento é uma atividade potencial geradora de adensamento populacional;
- ✚ Demonstrar se o empreendimento é uma atividade potencial geradora de tráfego e de demanda por transporte público, através da análise do tráfego na área;
- ✚ Demonstrar a relação do empreendimento no que diz respeito à ventilação e iluminação da área de entorno;
- ✚ Demonstrar a compatibilidade do empreendimento com a paisagem e patrimônio natural e cultural.

1.2 Identificação do Empreendimento

Título do Empreendimento: Apice Garden Towers

CNPJ: 08.334.826/0001-07

Endereço: Rua 3250, Centro, Balneário Camboriú

Matrículas: 42.355, 26.480 e 26.481 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú.

Zoneamento: Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade – ZACC-I-C (Lei 2794/2008)

1.3 Identificação do Empreendedor

Razão Social: RV – Incorporações e Empreendimentos Imobiliários Ltda. EPP

CNPJ: 08.334.826/0001-07

Endereço: Av. Brasil, 3400, Balneário Camboriú-SC

Telefone: (47) 3377-8000

1.4 Autoria do Estudo

Identificação da Contratada

Razão Social: Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda.

CNPJ: 09.541.949/0001-73

Endereço completo: Rua 904, nº 92, Centro - Balneário Camboriú / SC

Telefone: (47) 3367 0097

Fax: (47) 3056 7782
Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 1599005
Registro no CREA/SC: 088906-2

Representante legal

Rodrigo Xavier Sciorilli Camacho
CPF: 219.731.868-37
Endereço: Rua 904, nº 92, Centro - Balneário Camboriú / SC
Telefone: (47) 3367 0097
Email: camacho@ecolibra.com.br

1.4.1 Equipe Técnica

Nome: Vinícius Tischer, Msc.

Função: Caracterização da área de vizinhança imediata e diagnóstico do meio socioeconômico e Coordenação geral do estudo
Graduação: Engenheiro Ambiental
Nº Registro de Classe: CREA/SC 104652-4
CTF-IBAMA: 5683257

Nome: Timóteo Schroeder

Função: Caracterização do empreendimento, descrição das intervenções, análise da paisagem, ventilação sombreamento, zoneamento e uso do solo e análises urbanísticas em geral.
Graduação: Arquiteto
Nº Registro de Classe: CAU A70145-9
CTF-IBAMA: 5678381

Nome: Felipe Guimarães Silveira

Função: Estudo de nível de pressão sonora e infraestrutura urbana
Graduação: Engenharia Ambiental
CTF-IBAMA: 5533411

Nome: Itame Baptista

Função: avaliação de impactos no meio biótico
Graduação: Biologia
CRBIO 075446/03D

Nome: Wellinton Camboim de Moraes da Silva

Função: Levantamento de dados de campo, caracterização socioeconômica
Graduação: Estagiário em Engenharia Ambiental

Nome: Ismael Heinen

Função: Levantamento de dados e base cartográfica
Graduação: Estagiário em Engenharia Ambiental

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Localização

O empreendimento está situado no município de Balneário Camboriú, no litoral norte do estado de Santa Catarina, entre as Ruas 3150 e 3250, número 221, no Bairro Centro.

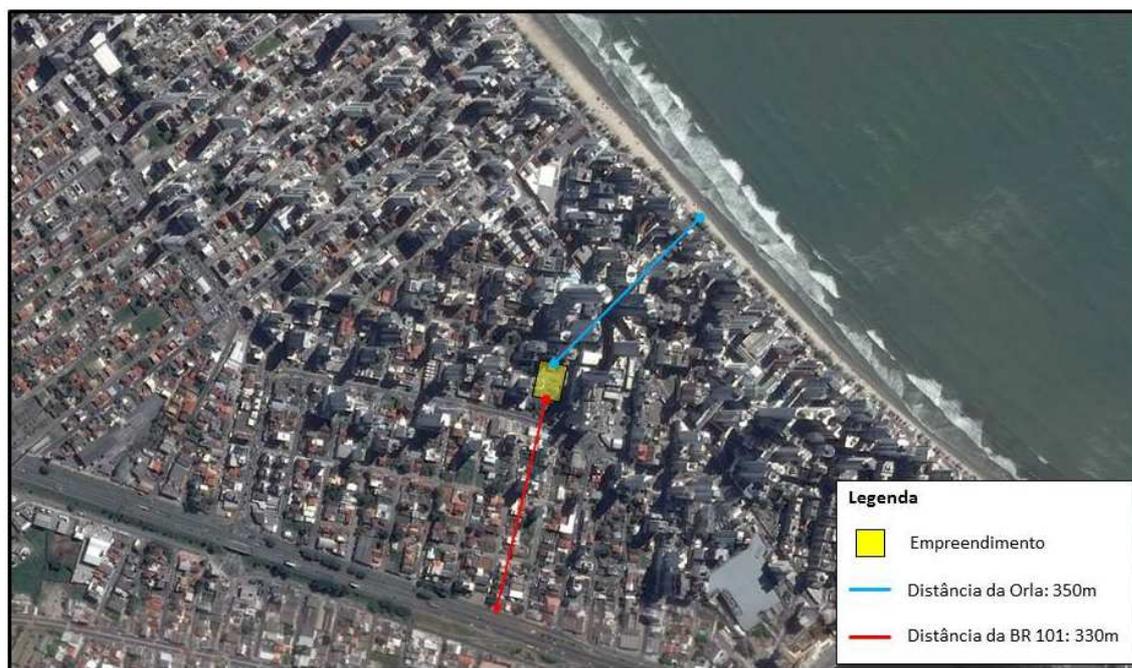


Figura 1. Localização do empreendimento. Fonte: Google Earth.

Em nível mais aproximado à área de estudo, o terreno em avaliação está localizado na ZACC-I-C - Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade, em um local de forte atividade comercial, próximo a escolas, centros comerciais, equipamentos culturais. Encontra-se próximo também da Orla da Praia Central de Balneário Camboriú e BR 101, importante eixo de acesso regional e nacional.

2.2 Descrição do Empreendimento

O empreendimento é caracterizado por um condomínio multifamiliar de uso misto com duas fachadas voltadas para a via pública. Sua composição estrutural vertical é marcada por duas torres de apartamentos, com embasamento de estacionamentos e área de lazer, mais um térreo com frentes comerciais.

A proposta de intervenção apresenta uma área total construída de 52.050,60m², sendo desta, 24.435,30m² computáveis, distribuída em terreno de área igual a 3.518,00m², conforme quadro estatístico (Tabela 1).

Tabela 1: Tabela de estatísticas do projeto. Fonte: RV Empreendimentos.

Estatísticas	Área Comp.	Área Pav.
Área do Terreno		3.518,00 m ²
Área Subsolo		2.940,93 m ²
Área Pav. Térreo		2.979,34 m ²
Área Garagem G1		2.604,56 m ²
Área Garagem G2		2.792,43 m ²
Área Garagem G3		2.792,43 m ²
Área Garagem G4		2.792,43 m ²
Área Garagem G5		2.792,43 m ²
Área Lazer 01		2.893,72 m ²
Área Lazer 02		839,41 m ²
Área Lazer 03		858,26 m ²
Tipo Diferenciado 01	724,10 m ²	1.274,48 m ²
1º Pav. Técnico		746,42 m ²
2º Pav. Técnico		746,42 m ²
Casa de Máquinas (x2)		119,18 m ²
Caixa d'água (x2)		63,56 m ²
Torre 01		
Tipo (x30)	362,05 m ²	373,21 m ²
Tipo 01 (43º pav)	362,05 m ²	373,21 m ²
Tipo Duplex Inferior	362,05 m ²	373,21 m ²
Tipo Duplex Superior	270,00 m ²	373,21 m ²
Torre 02		
Tipo (x30)	362,05 m ²	373,21 m ²
Tipo Tipo + Duplex Inf.	362,05 m ²	373,21 m ²
Tipo Duplex inf. E sup.	362,05 m ²	373,21 m ²
Tipo Duplex sup e cobertura	270,00 m ²	373,21 m ²
Área total construída	24.435,30 m²	52.050,60 m²

Contudo, considerando a estrutura compositiva do pavimento tipo em dois apartamentos por andar, por torre, o empreendimento será composto por um total de 48 pavimentos (Subsolo + Térreo + 07 Pav. Embasamento + 39 pertinentes a Torre), ofertando um total de 131 unidades habitacionais, sendo 66 na torre 01 e 65 na torre 02.

Na planta de situação apresentada (Figura 2), pode-se averiguar a forma do empreendimento, ocupando os limites permitidos do lote. A fachada principal do edifício proposto está direcionada para leste, portanto, será a face que receberá a melhor insolação durante o ano.



Figura 2. Planta de situação do Empreendimento. Fonte: RV Empreendimentos.

Os pavimentos de garagem são acessados a partir de duas entradas de veículos, localizada na Rua 3250 – uma para o estacionamento público/privado e outra para as garagens privativas.

O empreendimento propõe subsolo (Figura 3), onde serão alocadas as vagas de estacionamento público/privado - sendo 120 vagas ao total, destas 10 para motos, 41 duplas, 05 PNE, 02 triplas e 17 vagas individuais.

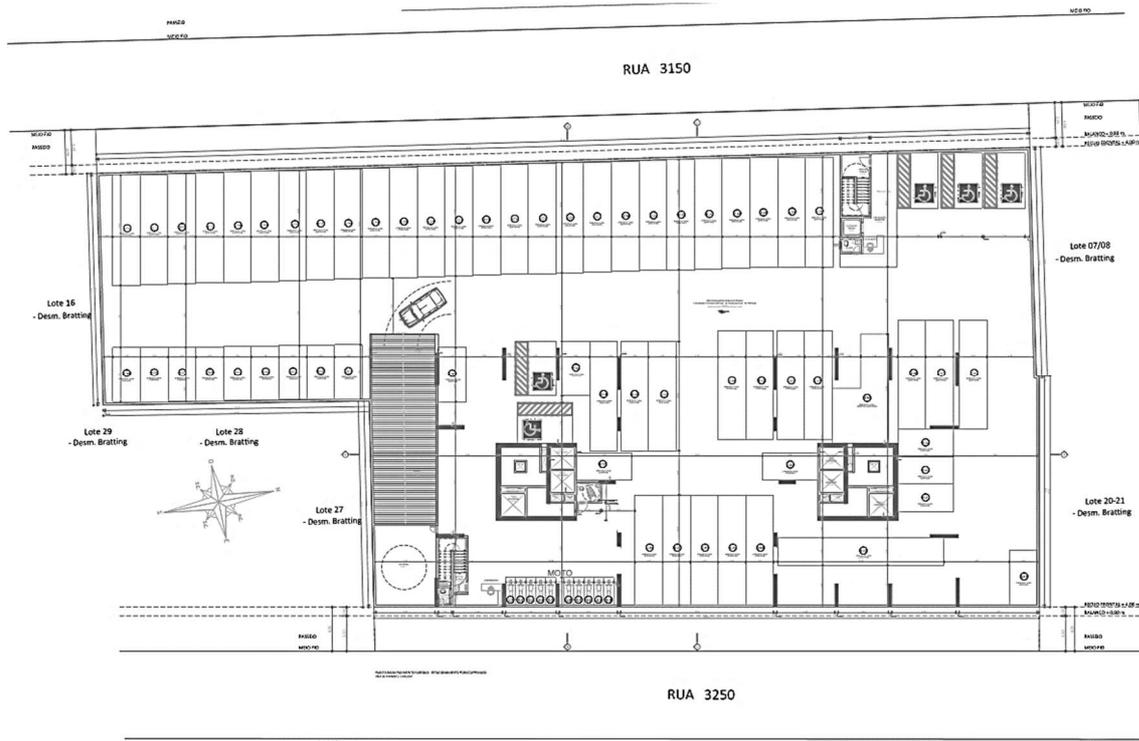


Figura 3. Estacionamento Público Subsolo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

O Térreo (Figura 4) destina grande parte de sua área ao uso de salas comerciais - as áreas restantes são destinadas ao lobby, acessos (tanto de pedestres, como veículos), guarda-volumes e áreas técnicas. Permite acesso aos demais pavimentos do embasamento, como os de garagens subsequentes.

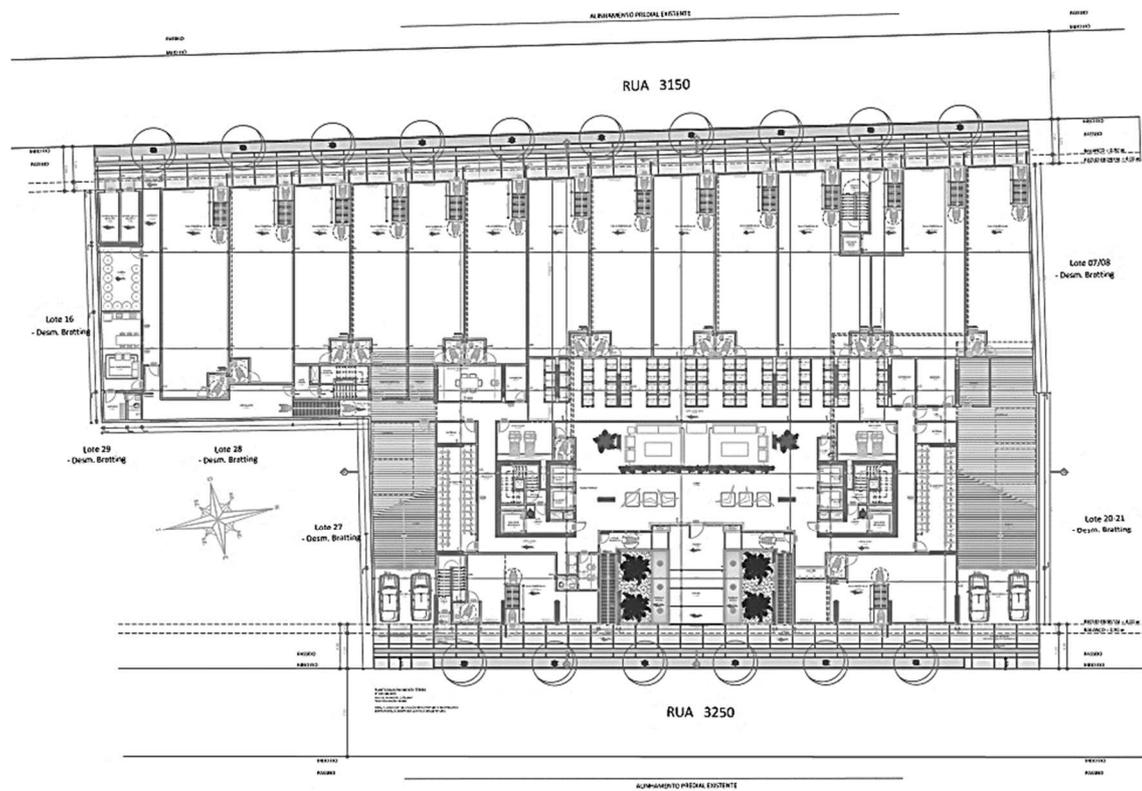


Figura 4. Térreo do Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Logo acima do térreo, estarão localizados os pavimentos destinados às vagas de estacionamento privativo, denominados de G1 (Figura 5), G2 (Figura 6), G3 (Figura 7), G4 (Figura 8) e G5 (Figura 9). Estes contabilizam um total de 529 vagas (324 duplas, 118 individuais, 2 vagas de carga e descarga, 50 para motos e 05 PNE).

O estacionamento contempla ainda, vagas para bicicletas, sendo destinadas para uso privativo dos moradores (56 vagas) na parte interior do empreendimento e vagas públicas (11 vagas no total) localizadas nas fachadas do empreendimento, para atender ao público com acesso pelas ruas 3150 e 3250.

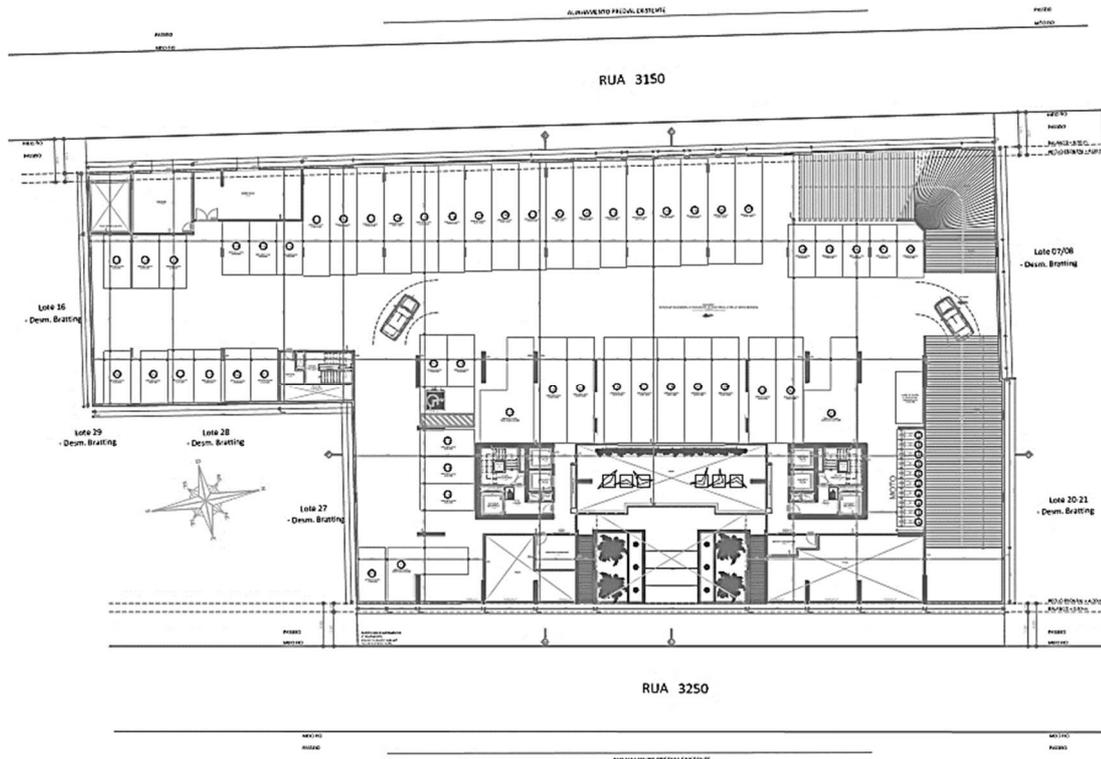


Figura 5. Garagem 01. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

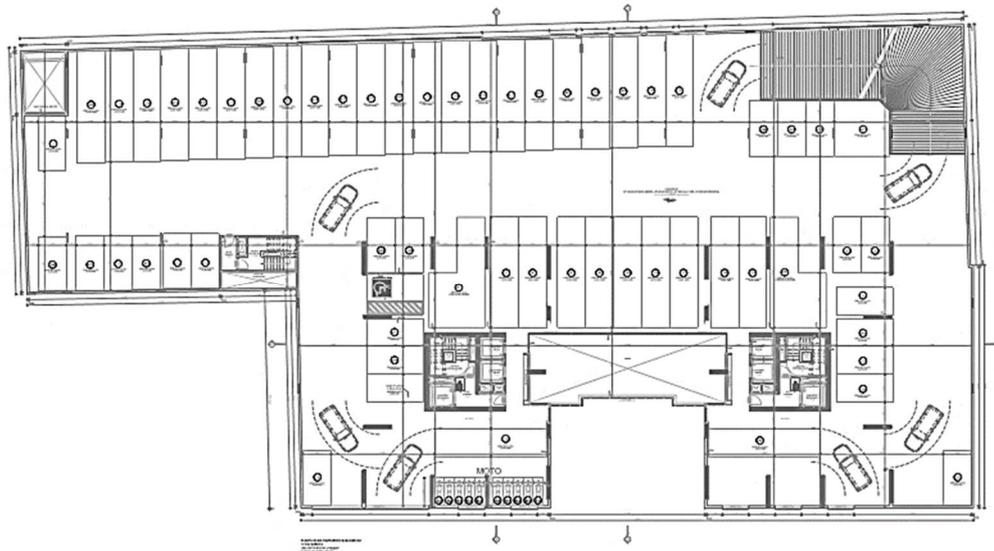


Figura 6. Garagem 02. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

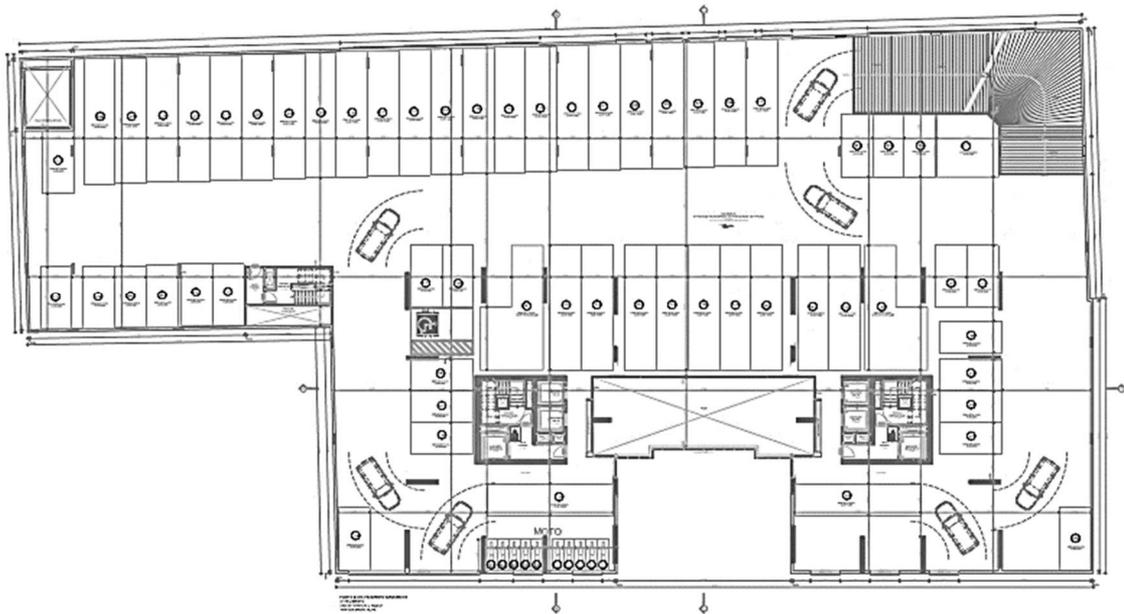


Figura 7. Garagem 03. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

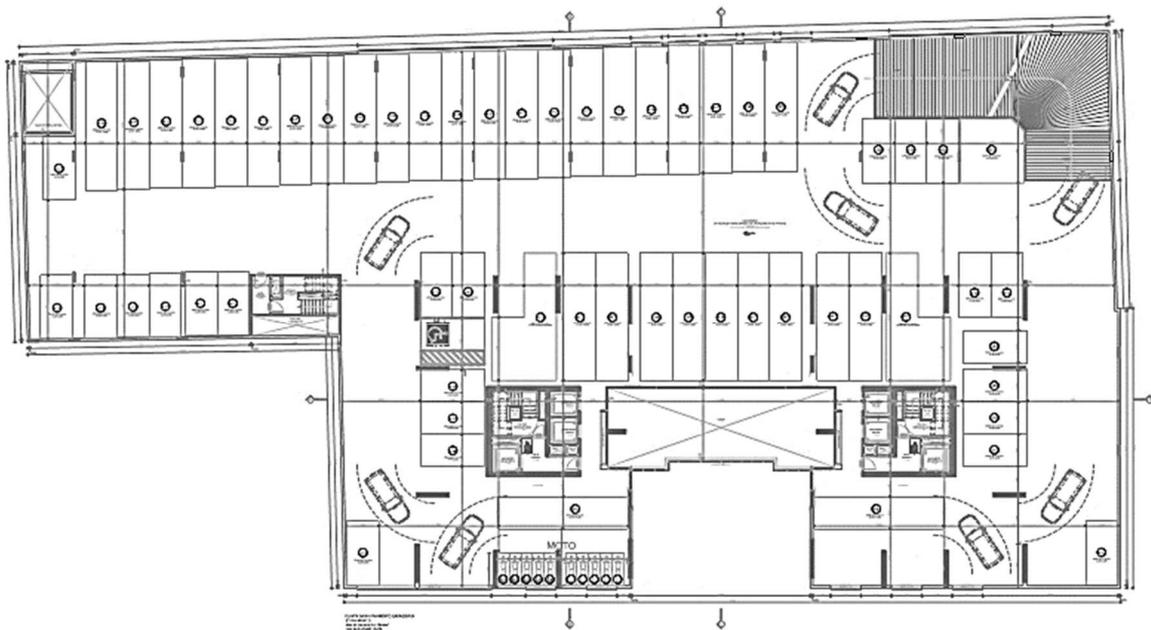


Figura 8. Garagem 04. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

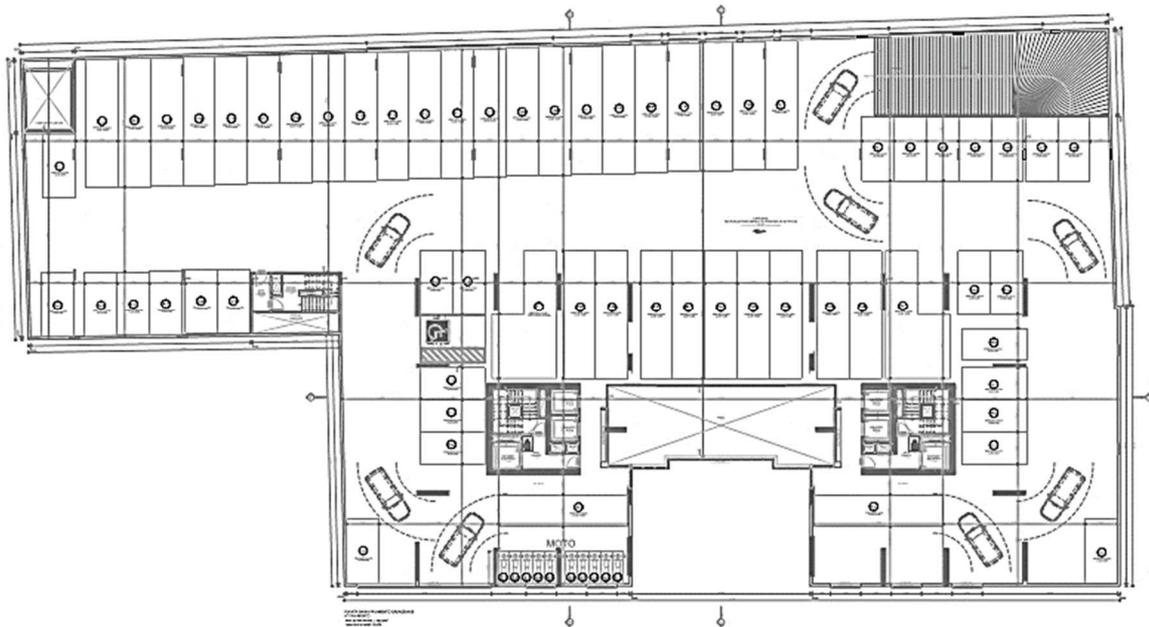


Figura 9. Garagem 05. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Nos níveis do embasamento, além das vagas de estacionamento, é reservada uma área significativa para as circulações verticais e áreas técnicas, essenciais ao bom funcionamento do edifício.

Nos últimos dois pavimentos do embasamento são propostas áreas de lazer com salão de festas, sala de jogos, piscina, brinquedoteca, quadra poliesportiva, atelier, home cinema, lan house, lounge, estúdio de pilates/ yoga, sauna, entre outros.

O Pavimento Lazer 01 (Figura 10) representa o maior espaço em termos de lazer do empreendimento, contemplando piscina adulta e infantil, quiosque, playground, sanitários, espaço gourmet, salão de festas, brinquedoteca, boate, entre outros.

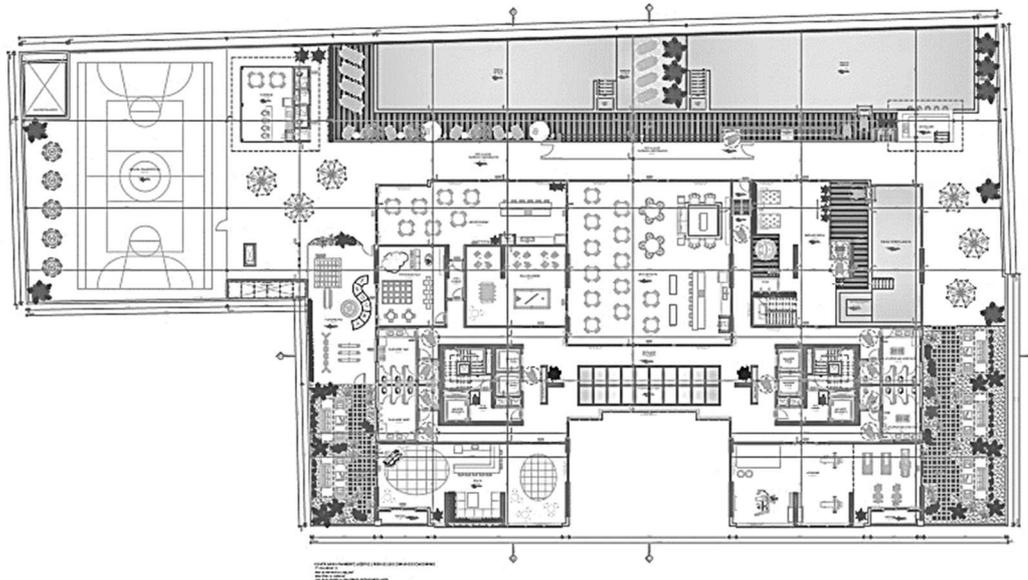


Figura 10. Lazer 01. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Enquanto que, no Lazer 02 (Figura 11), configuram-se os espaços como o de estúdio de pilates e yoga, sauna, lounges, lan house, cinema e outros.

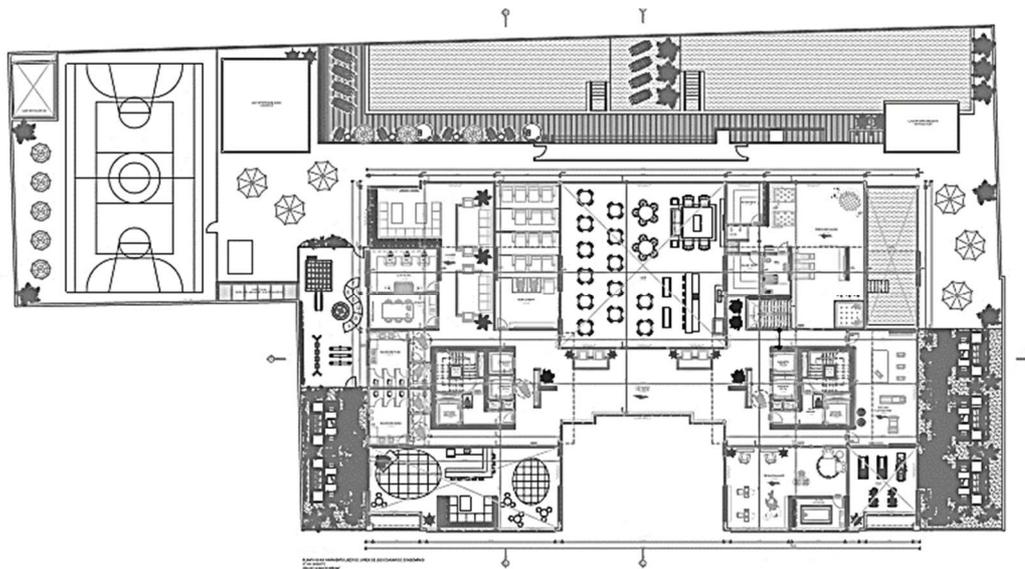


Figura 11. Lazer 02. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Acima do embasamento organizam-se duas torres que compreendem as unidades habitacionais, áreas de lazer e áreas técnicas do empreendimento.

No 9º pavimento, sendo o tipo diferenciado (Figura 12) conta com 02 unidades habitacionais em cada torre, sendo 1 para cada torre contendo amplo terraço com piscina individual. O pavimento em si tem área computável de 724,10 m² e uma taxa de ocupação de 36,22%.

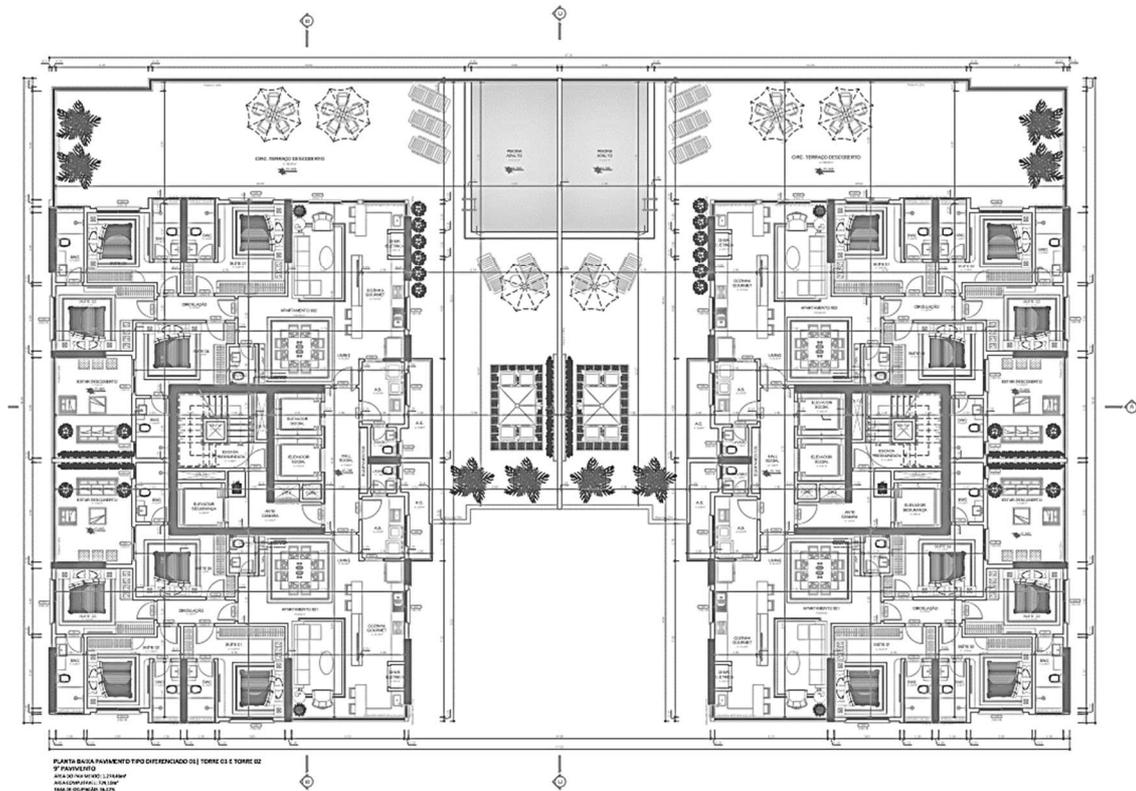


Figura 12. Pavimento Diferenciado. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

O pavimento tipo (Figura 13) compreende do 10º ao 29º pavimentos e do 33º ao 42º pavimentos. Nestes andares, é possível observar duas unidades habitacionais por torre, cada uma com área igual a 167,22 m². Cada unidade habitacional está estruturada em 4 suítes, área de serviço, dois lavabos, living e cozinha.

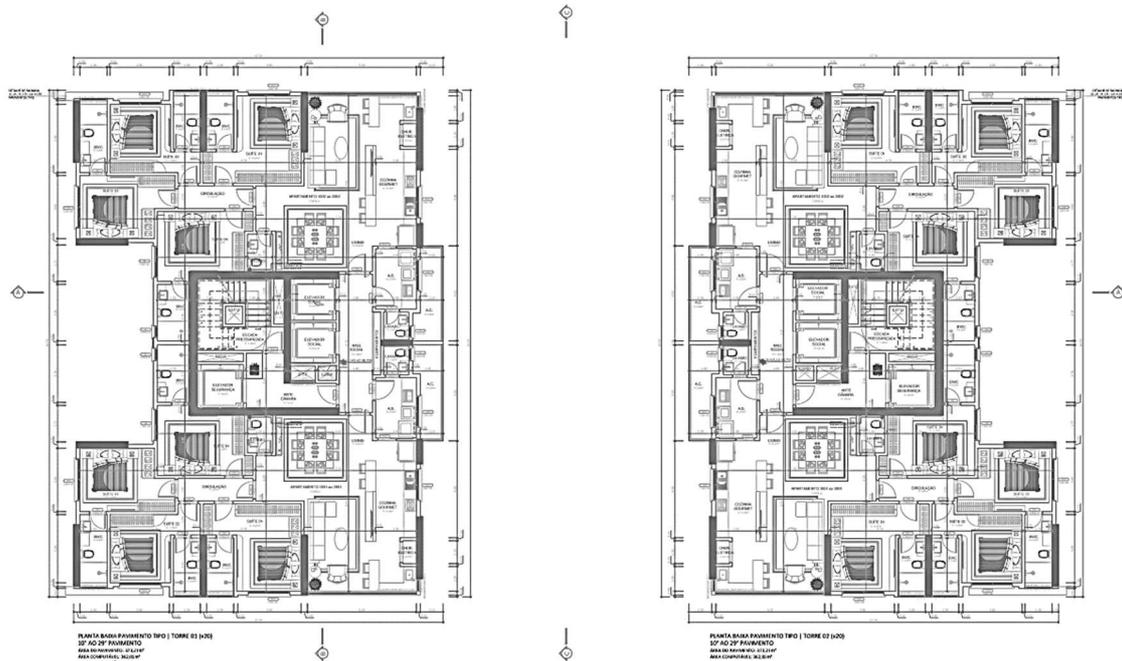


Figura 13. Pavimento tipo (1º lance 20x, 10º ao 29º pav; 2º lance 10x, 33º ao 42º pav). Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

O 31º pavimento (Figura 14) é destinado à área de lazer e possui dois salões de festa em cada torre, além de áreas de circulação horizontal e circulação vertical.

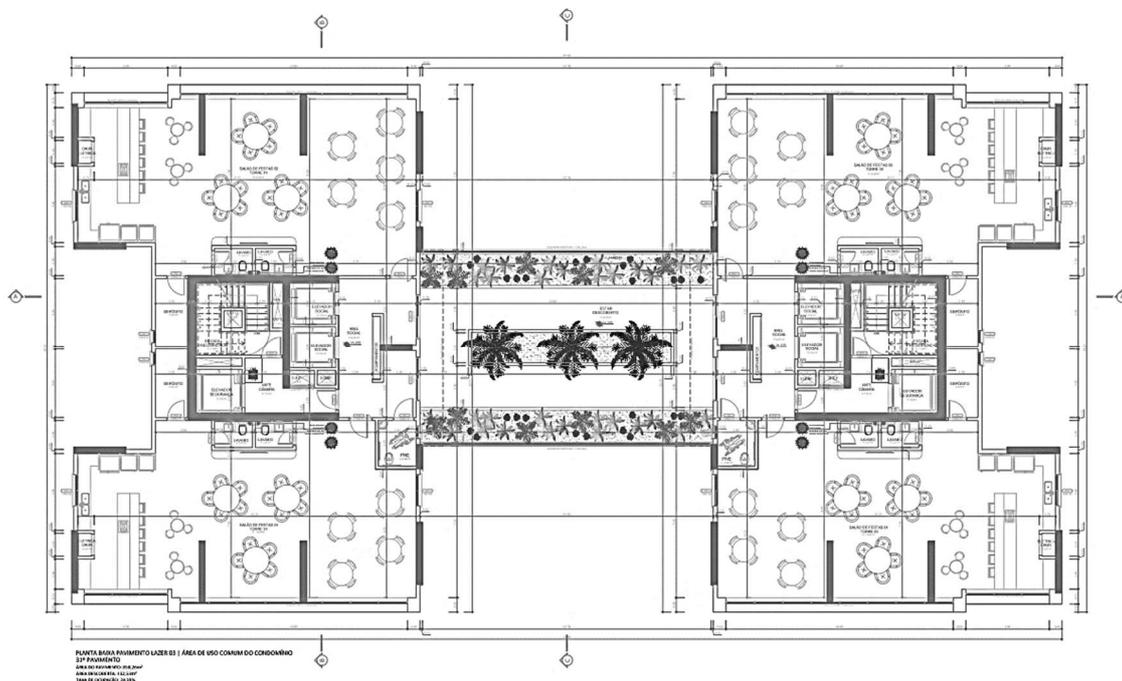


Figura 14. Pavimento Lazer 03. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Já no 30º e 32º pavimentos (Figura 15), são dispostas às áreas técnicas do empreendimento.

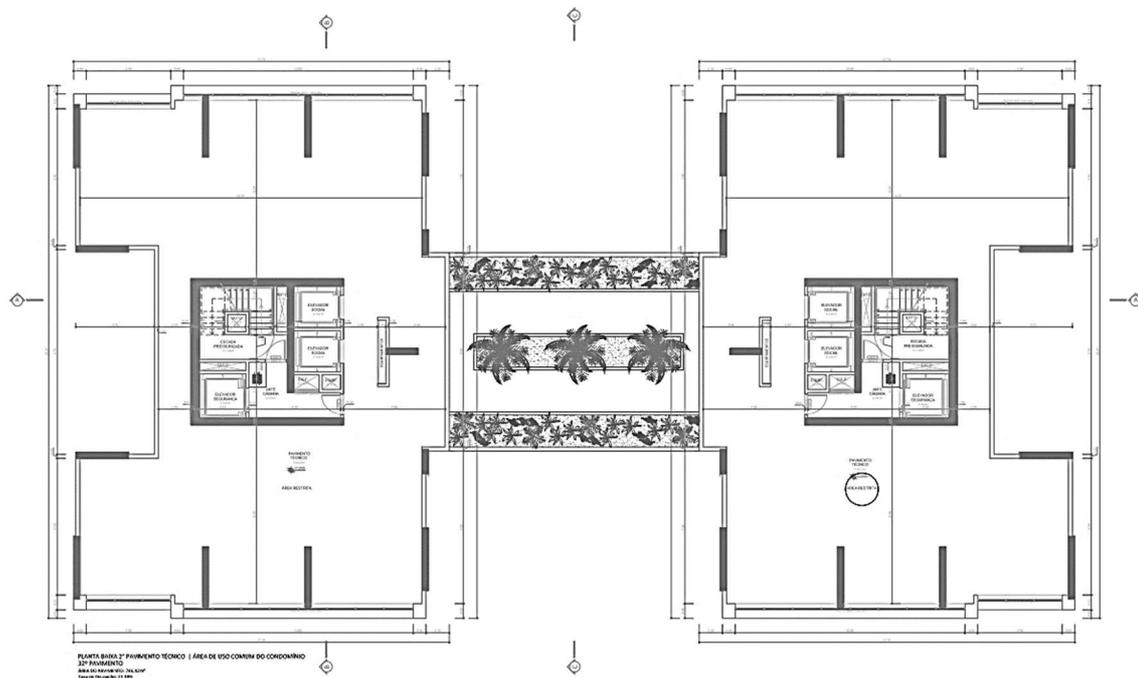


Figura 15. Pavimento técnico 30º pav.; 32º pav. (2x). Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Nos pavimentos subsequentes ao 42º pavimento, têm-se as unidades diferenciadas do tipo duplex. O 43º pavimento (Figura 16), configura ainda os tipos, entretanto, tem-se a identificação do duplex inferior, constituído de sala de estar e living, 04 suítes e home office com lavabo.

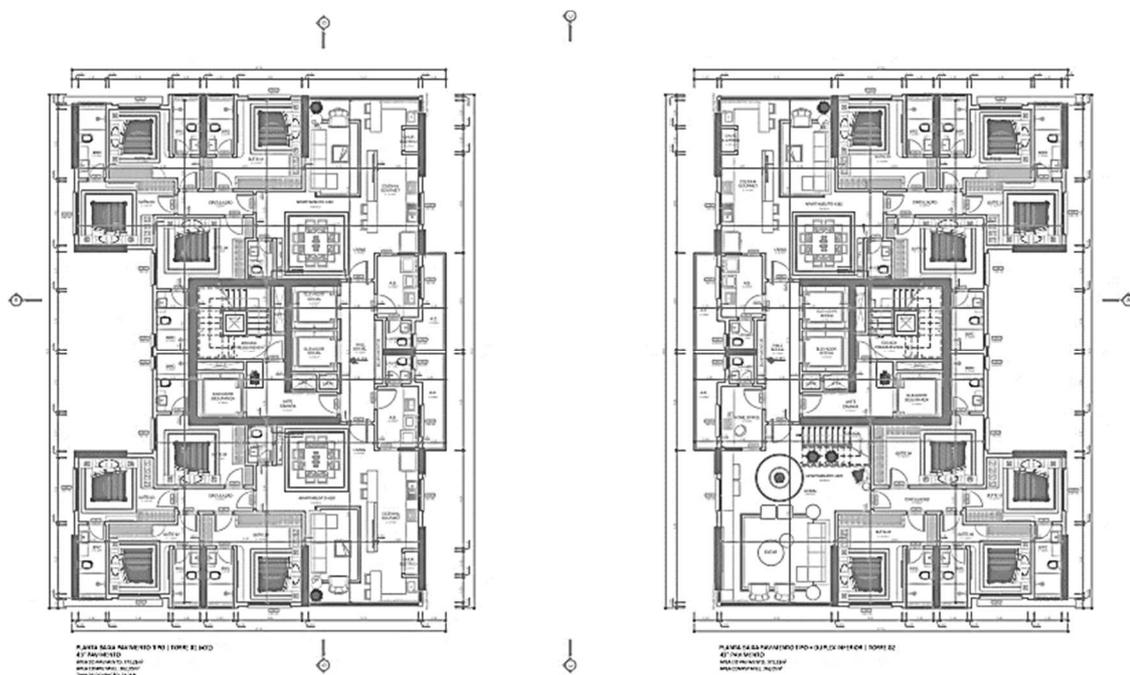


Figura 16. Pavimento 43º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

No 44º pavimento (Figura 17), propõem-se as unidades diferenciadas. Os duplex, sendo para a torre 01 o duplex inferior, 02 unidades habitacionais, com a mesma configuração do duplex inferior do 43º pavimento. Enquanto isso, na torre 02, está o duplex inferior e também um duplex superior, contando com 02 salas de estar, sala de pôquer, cozinha e área de serviço, escritório e lavabo.

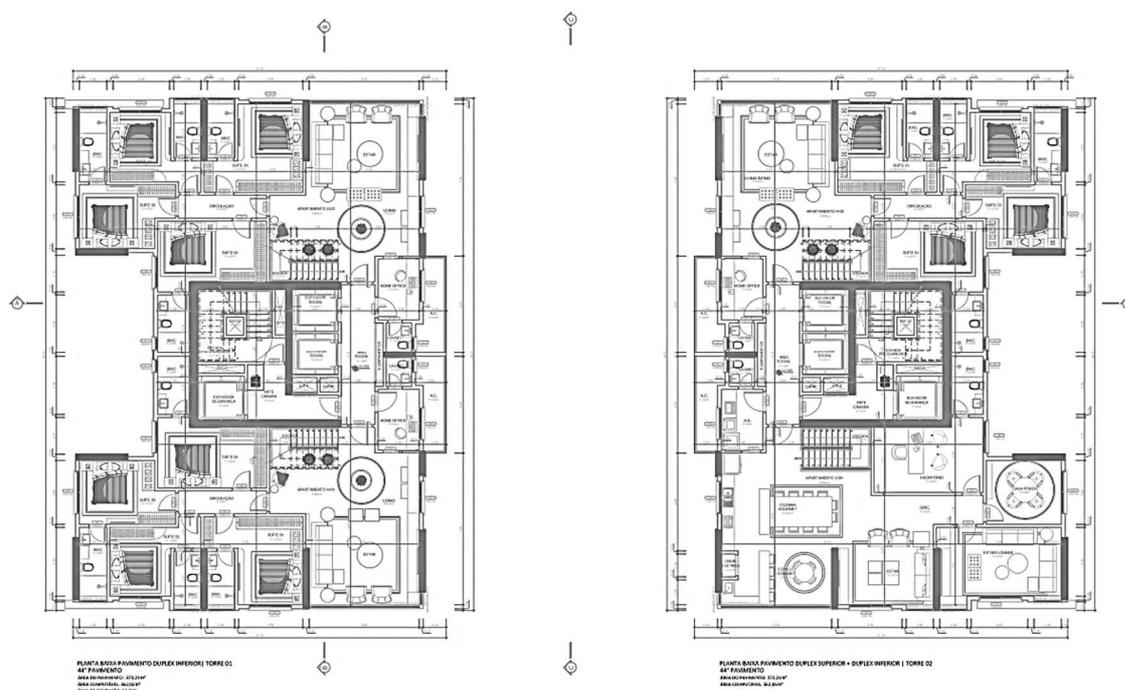


Figura 17. Pavimento 44º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

O 45º pavimento (Figura 18) corresponde ao último pavimento das unidades habitacionais, sendo duplex superior e cobertura, distinguindo-se para a torre 01, duplex superior para 02 unidades habitacionais - cada um com piscina adulta privativa. Na torre 02, o duplex superior é também cobertura, sendo de apenas 01 unidade habitacional, contando com amplo terraço e piscina.

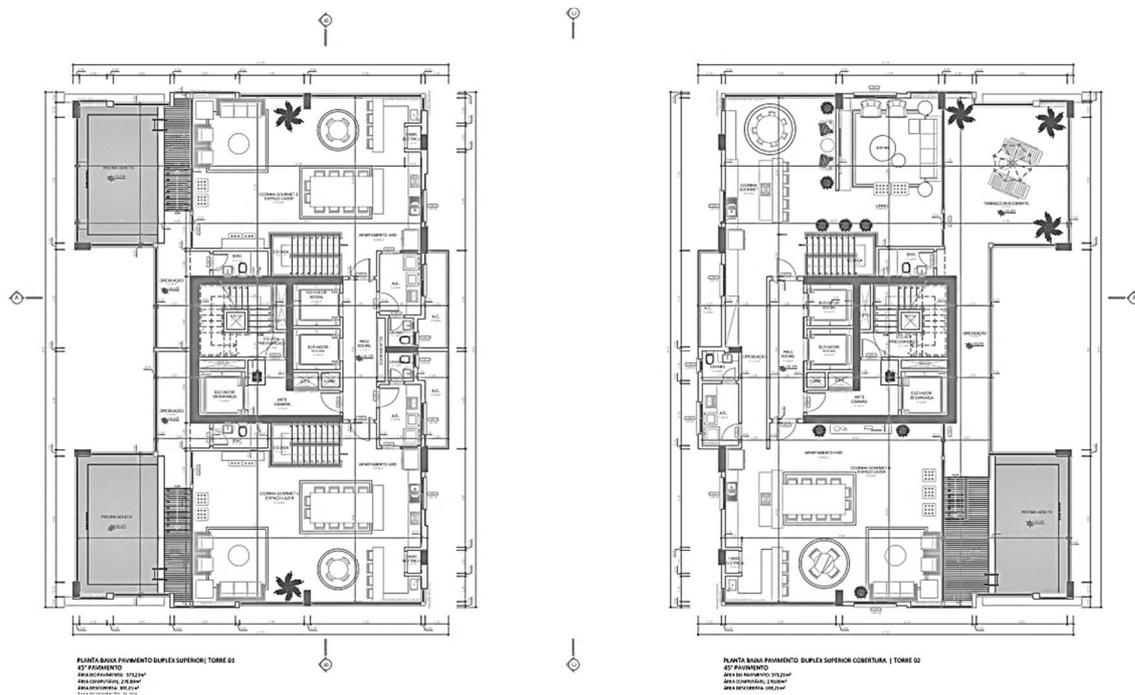


Figura 18. Pavimento 45°. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Os últimos pavimentos (Figura 19; Figura 20), 46° e 47°, destinam-se a casa de máquinas e reservatórios (caixas d'água).

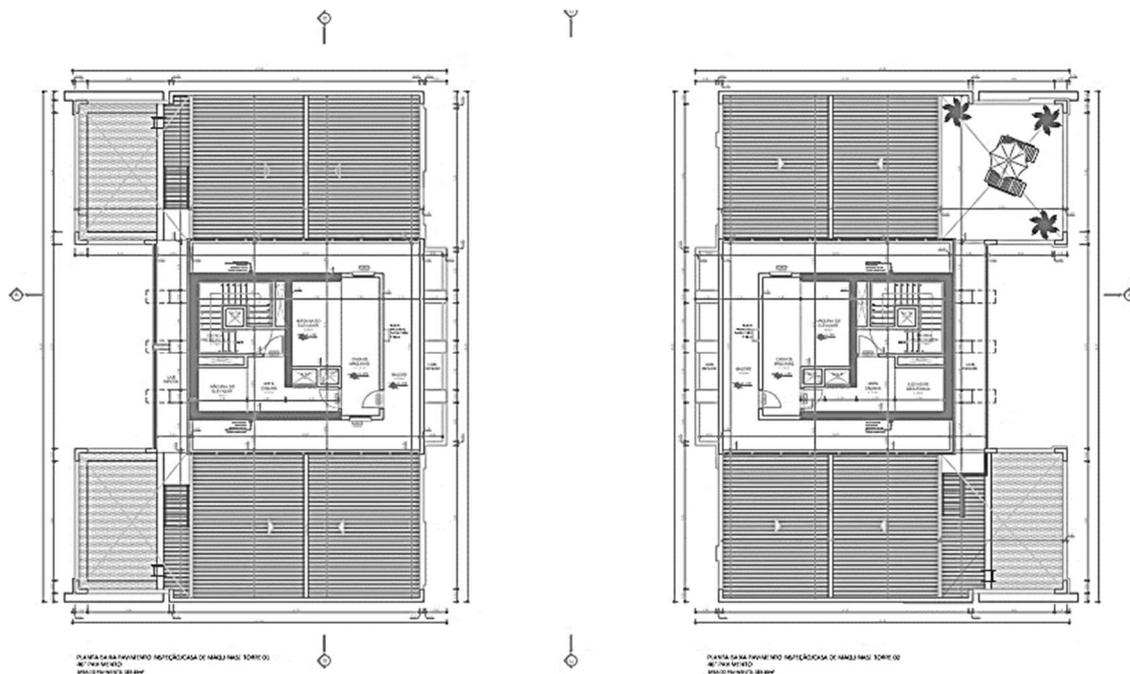


Figura 19. Pavimento 46º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

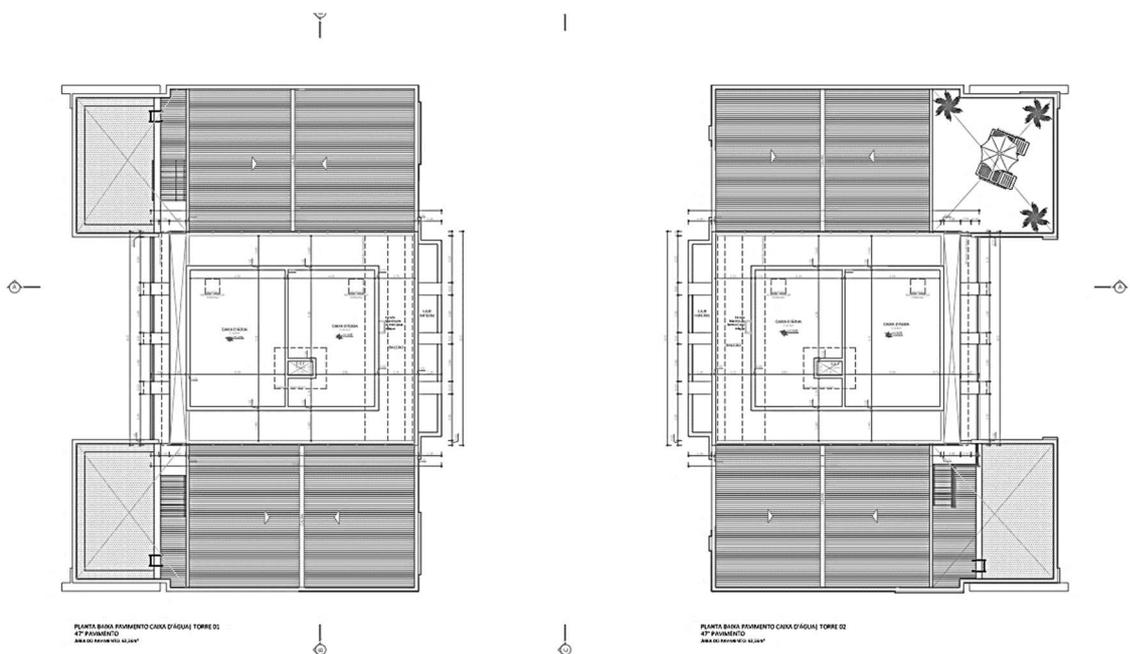


Figura 20. Pavimento 47º. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

A organização vertical das estruturas e pavimentos comentados pode ser observada no corte longitudinal (Figura 21), onde é possível identificar a estruturação da circulação vertical da edificação, bem como a disposição das unidades habitacionais - o mesmo também pode ser identificado no corte transversal (Figura 22), mas de um ângulo diferente.

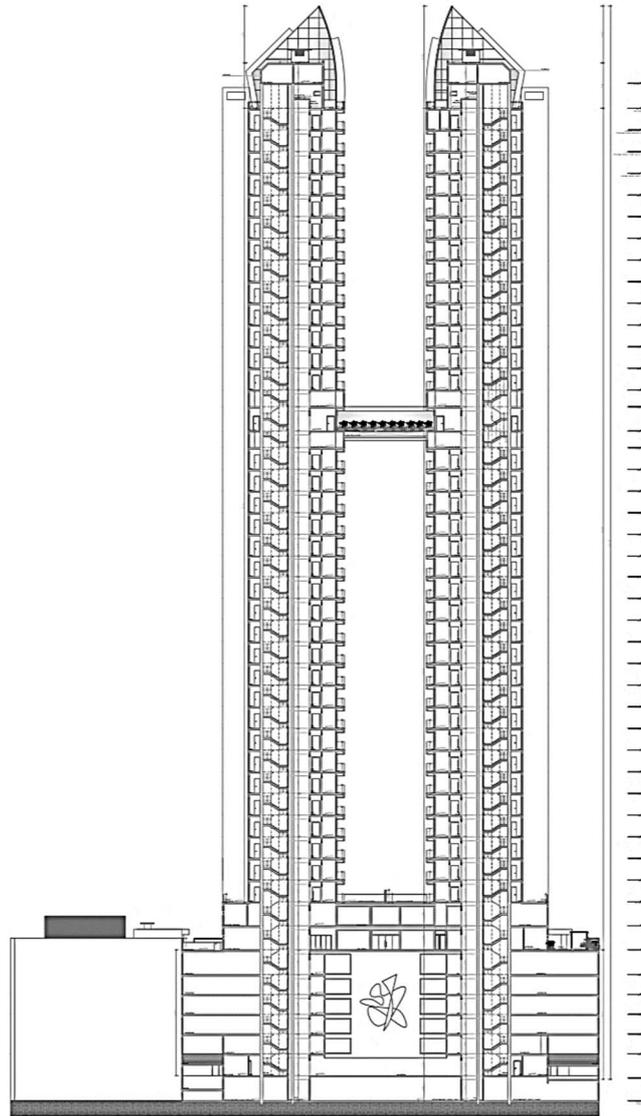


Figura 21. Corte AA'. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

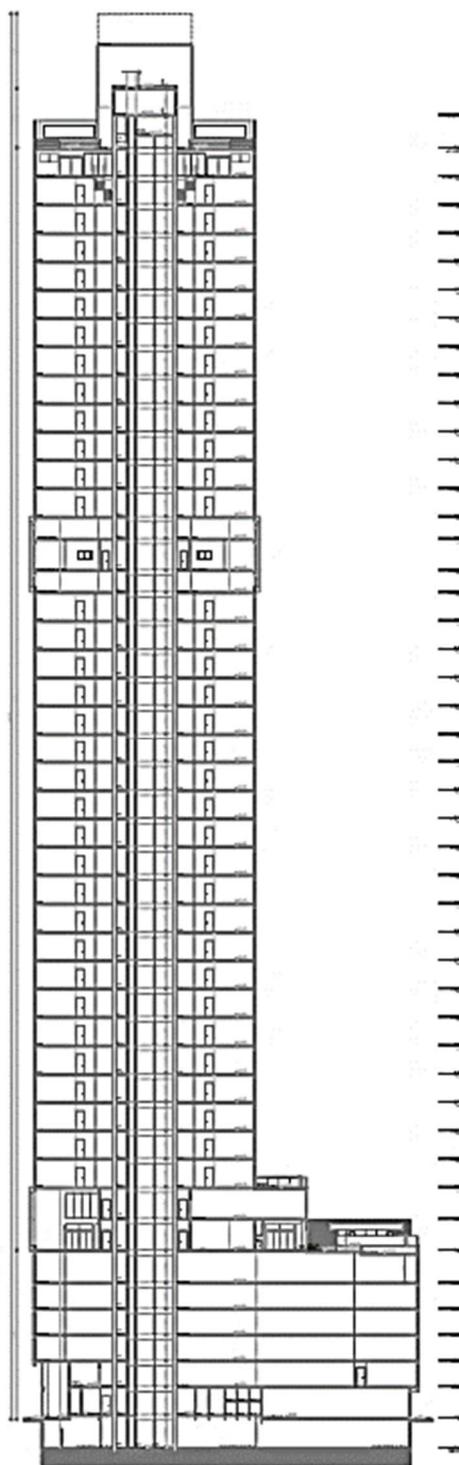


Figura 22. Corte BB'. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Para se estimar a quantidade máxima de pessoas que poderão ocupar as instalações do empreendimento, incluindo a ocupação diurna das salas comerciais propostas, tomou-se por base a IN 009 do CBMSC (Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina), que classifica a

ocupação de edificações por tipo de uso/atividade. O resultado desta estimativa pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Estimativa de População máxima para o Empreendimento em Operação.

Atividade	Unidade Referência	Quantidade	Índice de Ocupação (*)	População Estimada
Salas Comerciais	Pessoas/m ²	1.261,10 m ²	1 pessoa/ 9m ² de área	141
Torres Residenciais	Pessoas/dormitório	524 dormitórios	02 pessoas/dormitório	1.048
Total População no Empreendimento				1.189 Pessoas

	Média Permanência
	Longa Permanência

Fonte: Elaboração Própria. (*) IN 009, CBMSC.

Para a estimativa de população, calculou-se, segundo a referida instrução normativa, a população esperada para o empreendimento, considerando a área residencial como de alta/longa permanência e a área comercial como curta permanência. Assim sendo, conforme apresentado na Tabela 2, para a função residencial o empreendimento contará com uma população de 1.048 habitantes e, para a função comercial contará com uma população de 141 habitantes.

A estimativa de população faz referência também à disposição do empreendimento, cujo uso misto, permitiu a estimativa global de ocupação (Tabela 3), que trata em termos de unidades habitacionais e comerciais.

Tabela 3. Estatísticas de Uso e Ocupação. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Estatísticas Empreendimento Uso e Ocupação	
Apartamentos	Salas Comerciais
131 (66 Torre 1 e 65 Torre 2)	15

Já para as estimativas quanto às vagas de estacionamento, faz-se previsão conforme quantitativo das vagas disponibilizadas, tanto para o uso público (destinada ao comércio e visitantes) quanto para o uso residencial (privativa, dos condôminos), como traz a Tabela 4.

Tabela 4. Vagas de Estacionamento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2017.

Estatísticas Garagem Privadas					
Vagas Simples	Vagas Duplas	Vagas Triplas	Cargas e Descargas	Vagas PNE	Vagas Moto
118	324	30	2	5	50
TOTAL			529		
Estatísticas Garagem Publicas					
Vagas Simples	Vagas Duplas	Vagas Triplas	Vagas PNE	Vagas Moto	
17	82	06	05	10	
TOTAL			120		

2.3 Descrição do Processo Construtivo

A implantação do empreendimento envolverá uma série de aspectos inerentes a sua execução, desde a preparação e organização do terreno à construção das estruturas e à racionalização dos procedimentos de modo a reduzir perdas e assegurar práticas sustentáveis na obra.

2.3.1 Adequação Topográfica do Canteiro

A movimentação de terras necessária para a implantação do empreendimento objetiva uma adequada distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação do terreno, em especial do subsolo, e dos acessos ao novo elemento arquitetônico.

2.3.2 Instalação do Canteiro

Esta etapa compreende o conjunto de instalações dimensionadas para dar apoio às obras, bem como a organização e disposição destas para a funcionalidade dos processos. São instalados os sanitários para atender principalmente a mão de obra, os escritórios onde serão desenvolvidas as atividades administrativas e técnicas, o refeitório para assegurar uma área apropriada à refeição dos operários, áreas específicas para estocagem de materiais, assim como as áreas para separação e destinação e/ou reaproveitamento de resíduos e equipamentos em geral, incluindo máquinas, veículos, equipamentos e demais unidades móveis utilizadas na execução propriamente dita dos serviços e obras.

2.3.3 Locação da Obra

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

2.3.4 Fundações

A fundação a ser utilizada levará em consideração o tipo de solo onde a obra será executada, mediante as avaliações técnicas prévias. A execução da fundação propriamente dita, definida no projeto estrutural, será determinada em projeto específico conforme as normas vigentes.

Esta etapa compreende a locação das edificações e dos furos de sondagem, relatórios individuais das sondagens, descrição geotécnica do local, definição das tipologias e dos projetos a serem utilizados, a planta de cargas e o técnico responsável, indicação do tipo de fundação para cada edificação e seus elementos estruturais, para então proceder com a execução.

2.3.5 Estrutura

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

2.3.6 Vedações

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

2.3.7 Instalações

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

2.3.8 Acabamentos e Paisagismo

Finalizados os processos mais complexos do empreendimento, serão aplicados os acabamentos, que incluem intervenções em paredes, forros, fachadas, coberturas, embasamentos, etc. Da mesma forma será aplicado um tratamento paisagístico, considerando as áreas descobertas e terraços previstos em projeto e visando a adequação harmônica do empreendimento com o contexto urbano.

3 ESTIMATIVAS DE ALTERAÇÃO NO AMBIENTE URBANO

3.1 Nível de Pressão Sonora

A poluição sonora constitui-se no tipo de degradação que mais se agrava com o transcorrer dos tempos, exigindo em seu habitual silêncio soluções que contemplem a qualidade de vida tão almejando pelas populações (ENIZ, 2004). A poluição sonora gera uma gama de consequências para a saúde, o bem estar e a própria qualidade de vida dos homens. Altos níveis altos ruído durante tempo prolongado podem causar vários distúrbios, desde a alteração do humor, insônia e, até mesmo, a capacidade de concentração. Provocam, ainda, interferências no metabolismo de todo o organismo com riscos de alterações cardiovasculares e da perda auditiva (LEBRUIT, 1990).

Segundo a Organização Mundial da saúde (2011), as obras da construção civil causam consideráveis emissões de ruído. Uma variedade de sons está presente nestas atividades, desde guindastes, betoneiras, soldagem, martelar, furar, e outras. Os equipamentos operados em construções são muitas vezes mal silenciados e a manutenção nem sempre é feita, além disso, as operações no processo de construção são frequentemente realizadas sem considerar as consequências provocadas pelo excesso de ruído gerado no local.

Quando o ouvido humano é submetido a sons contínuos de nível superior a 85 dB, sofre lesões irreversíveis, diminuindo a audição, a 110 dB diminui a sensibilidade auditiva e com exposição mais prolongada pode até causar surdez definitiva.

Ainda existem os efeitos psicológicos e sociais, como interferência na comunicação, fadiga, dores de cabeça, alterações neurológicas e as lesões nos nervos auditivos geram um zumbido permanente. A Organização Mundial da Saúde considera que o início do estresse auditivo se dá sob exposições a 55 dB, entretanto acima de 100 dB considera prejudiciais (Figura 23).

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA publicou a Resolução CONAMA Nº 001 de 8 de março de 1990, que: “dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política”. Sendo estabelecido pela Resolução o que segue:

“I - 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.

II - 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 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

VI - 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”.

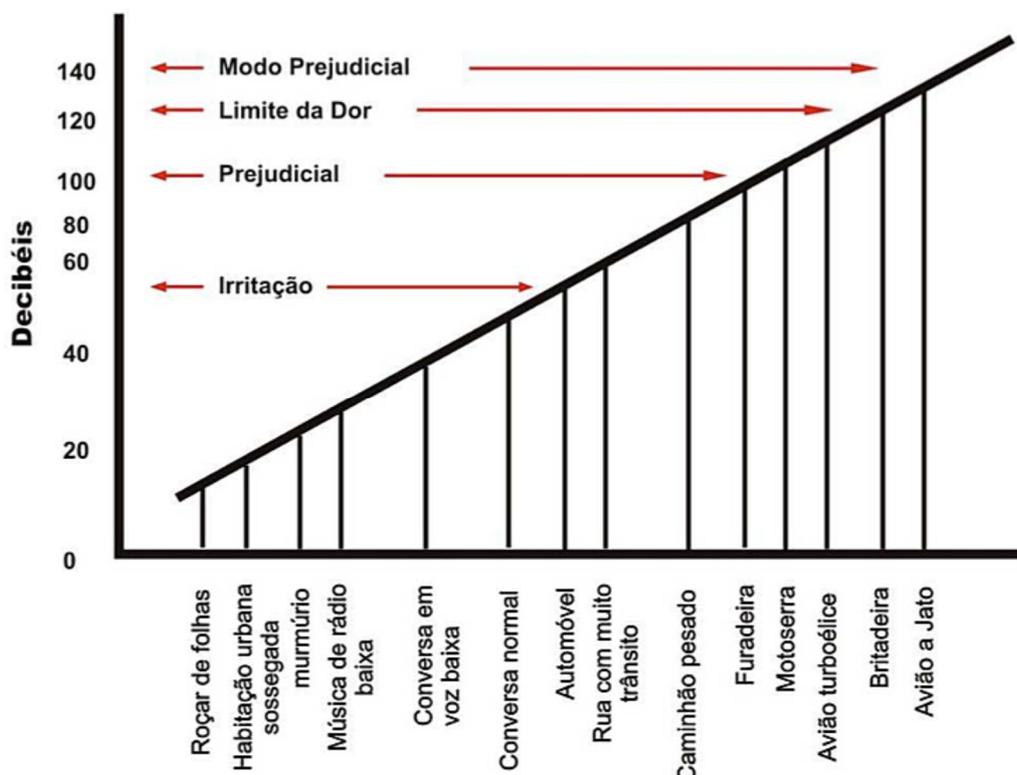


Figura 23. Exemplo de níveis de poluição sonora e os danos causados a saúde humana. Fonte: Poluição Sonora, 2011

A NBR 10.151/2000 fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, apresentando o método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos, no caso dos ruídos apresentarem características especiais, e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores. Esta norma foi elaborada em 1987, tendo sua redação revisada e substituída no ano de 2000.

Para efeitos desta norma os ruídos emitidos são classificados em:

- Ruído com caráter impulsivo: Ruído que contém impulsos, que são picos de energia acústica com duração menor do que 1 s e que se repetem a intervalos maiores do que 1 s (por exemplo, martelagens, bate-estacas, tiros e explosões);
- Ruído com componentes tonais: Ruído que contém tons puros, como o som de apitos ou zumbidos.

A NBR 10.151/2000 adota os níveis máximos de ruído de acordo com a classificação do zoneamento do terreno do empreendimento, a Tabela 5 mostra os níveis de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos presentes na NBR 10.151.

Tabela 5. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A) (Fonte: NBR 10151)

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

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

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

3.1.1 Localização

Com objetivo de compreender o impacto sonoro promovido pela futura instalação do empreendimento Apice Garden Towers, na Rua 3150 e 3250, Bairro Centro de Balneário Camboriú, foram realizadas medições sonoras, conforme NBR 10.151/2000, em 4 pontos distintos indicados pela Figura 24 e Tabela 6. As medições de pressão sonora aconteceram no dia 17 de Dezembro de 2015, em um período de sol e com pouco vento.

O horário estabelecido para as medições foi o período diurno, entre as 17h e 18h. Foram realizadas coletas de som durante um período de 5 minutos em cada um dos 04 pontos, os quais foram distribuídos de forma homogênea no entorno da área do empreendimento visando a melhor caracterização da emissão de ruído nas proximidades.

A área onde será implantado o empreendimento se caracteriza segundo a NBR10.151 como uma área mista com vocação comercial e administrativa, seguindo o critério de avaliação da NCA de um limite de 60db(A) para períodos diurnos.

Tabela 6. Coordenadas dos pontos amostrais

Pontos	Latitude	Longitude
Ponto 01	27° 0'5.04"S	48°37'29.65"O
Ponto 02	27° 0'7.23"S	48°37'31.30"O
Ponto 03	27° 0'5.30"S	48°37'32.11"O
Ponto 04	27° 0'3.20"S	48°37'31.80"O

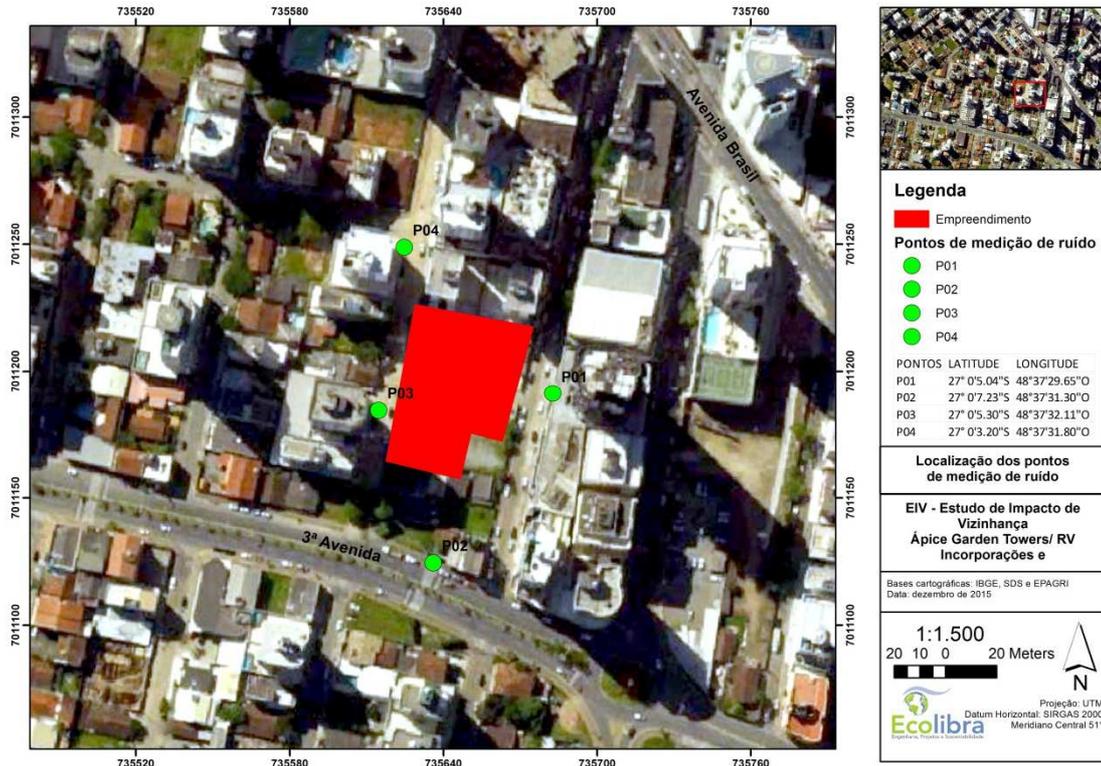


Figura 24. Localização dos pontos de ruído amostrados

Os dados foram posteriormente analisados em computador utilizando o software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012) para tratar e calcular os níveis L_{Aeq} , L_{10} , L_{90} e também para gerar os gráficos finais. O decibelímetro utilizado foi o DL-4200 marca Icel, em escala de 30 a 130 dB em modo *fast*, com precisão de $\pm 1,5$ dB. O Decibelímetro foi calibrado com um Calibrador Acústico SC-05, com certificado de calibração nº 23.604/2012 (Anexo D).

3.1.2 Nível sonoro equivalente

O nível sonoro equivalente equivale — em termos de energia acústica — aos níveis variáveis do ruído, durante o período de medição. Assim, é definido um valor único, chamado nível equivalente de pressão sonora (L_{Aeq}), que é o nível sonoro médio, resultante da integração dos dados ao longo de um intervalo de tempo (PORTELA, 2008 e MARQUES, C. S., 2010).

A NBR 10.151/2000 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento) (ABNT. NBR 10151, 2000), utilizada neste procedimento, em seu Anexo A (Método alternativo para a determinação do L_{Aeq}), onde apresenta a fórmula (1), que foi utilizada no software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012) para o cálculo e arredondamento do valor final do L_{Aeq} em cada ponto de medição, de acordo com (ABNT. NBR 10151, 2000).

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_i}$$

Onde: L_i é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 1s, durante o tempo de medição do ruído; n é o número total de leituras.

Além do L_{Aeq} , foi também calculado os indicadores estatísticos L_{10} e L_{90} . O L_{10} é o nível de pressão sonora que excede 10 % do tempo de coleta de dados, sendo um indicador do limite superior de pressão sonora, como exemplo o tráfego de veículos Já o L_{90} é tomado como nível ambiente ou ruído de fundo, onde 90 % do tempo está presente durante o período de coleta.

Ambos foram calculados com o software R utilizando a fórmula *quantile*, equivalente ao *percentile*. Ambos indicadores são mais utilizados em longos períodos de coleta, como um ou mais dias ininterruptos, porém servem como guias importantes em estudos de menor tempo também.

Os resultados obtidos estão expressos a seguir e correspondem a medições em áreas externas do empreendimento a pelo menos 1,2 metros do solo e a, no mínimo, 2 metros de qualquer superfície refletora.

3.1.3 Análise de Pressão Sonora

3.1.3.1 Ponto 1

O Ponto 1 foi coletado em frente ao futuro empreendimento na Rua 3250, nas proximidades da esquina com a Terceira Avenida. O local é composto por uma série de edifícios residenciais e unidades comerciais. A medição ocorreu entre o horário das 17h01min às 17h07min (Figura 25).



Figura 25. Local de coleta do Ponto 1 na Rua 3250

Durante a coleta foi possível constatar a presença de ruídos provenientes dos veículos de todos os portes que transitavam na Rua 3250 em frente ao ponto de coleta, bem como dos sons produzidos pelos demais veículos que trafegavam pela Avenida Terceira, classificando o fluxo como mediano na Rua 3250. Na proximidade do empreendimento foi identificada uma obra vizinha, onde estava em operação uma britadeira, este fato fez com que se captasse ruídos de até

74,9 dB(A). Outro ruído com contribuição para a medição foi um exaustor de um hotel na proximidade da medição (Figura 27). O ruído ambiente também foi elevado ($L_{90} = 66$ dB(A)) retratando devido ao exaustor na proximidade da medição e principalmente a operação de uma britadeira em obra vizinha na proximidade ao futuro empreendimento (Figura 27).

Para o Ponto 1, a Pressão Sonora variou entre 64,7 – 74,9 dB(A), estabelecendo uma média de 67dB(A) (Figura 26). Tendo em vista estes resultados, e de acordo aos critérios estabelecidos pela NCA (Tabela 5), o Ponto 1 foi caracterizado em Poluição Sonora Leve.

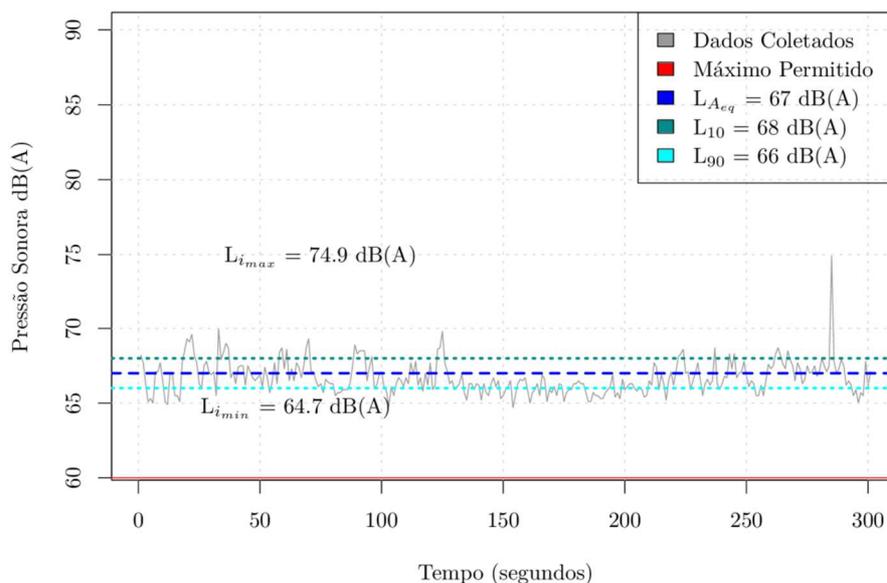


Figura 26. Análise do Nível de Ruído — Ponto 1



Figura 27: Registro fotográfico no Ponto 1

3.1.3.2 Ponto 2

Após a coleta do Ponto 1, foi realizada uma nova coleta de 5 minutos no Ponto 2, entre o horário de coleta das 17h:09 às 17h:15, ponto esse que está situado às margens da Terceira Avenida, entre a Rua 3250 e a Rua 3150, ruas essas de acesso ao empreendimento. O ponto 2 encontra-se há uma distância de aproximadamente 40 metros do empreendimento. A via onde foi realizada a coleta durante a medição apresentou um fluxo intenso de veículos, os quais proporcionaram

nítida interferência dos ruídos oriundos dos veículos que transitavam na Terceira Avenida (Figura 28).



Figura 28. Local de coleta do Ponto 2 (3ª Avenida)

Os ruídos mais presentes durante o período da coleta estiveram associados ao trânsito de veículos na Terceira Avenida. Outros ruídos estão vinculados às conversas de pessoas nas proximidades, e sons de animais domésticos, os quais não causaram grandes alterações no momento da medição.

A pressão sonora no Ponto 2 variou entre 56,8 - 79,2 dB(A), e obteve uma média sonora (L_{eq}) de 68 dB(A), acima do valor máximo permitido pela NCA, classificando o ponto como um local de **Poluição Sonora Leve** (Tabela 5). Os detalhes e as fotos da variação sonora no momento da coleta podem ser verificados na Figura 29 e na Figura 30.

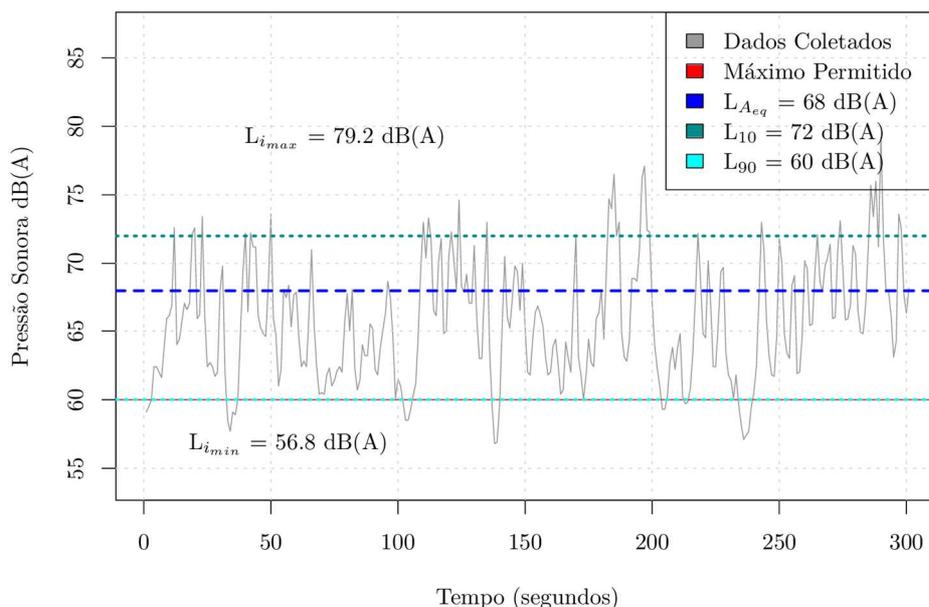


Figura 29: Análise do Nível de Ruído — Ponto 2



Figura 30. Registro fotográfico no Ponto 2

3.1.3.3 Ponto 3

O terceiro ponto encontra-se localizado na frente do empreendimento, na Rua 3150, nas proximidades da esquina com a 3ª Avenida. A rua é composta por uma série de edifícios residenciais e estabelecimentos comerciais. A via apresentou na presente medição fluxo mediano de veículos, os quais proporcionaram pico de alterações nas medições dos ruídos (Figura 31).



Figura 31. Coleta do Ponto 3 localizado na Rua 3150

A variação de pressão sonora no Ponto 3 oscilou entre 49,9 - 86,4 dB(A), e uma média estabelecida em 68 dB(A) como pode ser visto na Figura 32. Com tais valores, tal ponto é classificado como um local de **Poluição Sonora Leve** de acordo aos critérios estabelecidos pela NCA (Tabela 5).

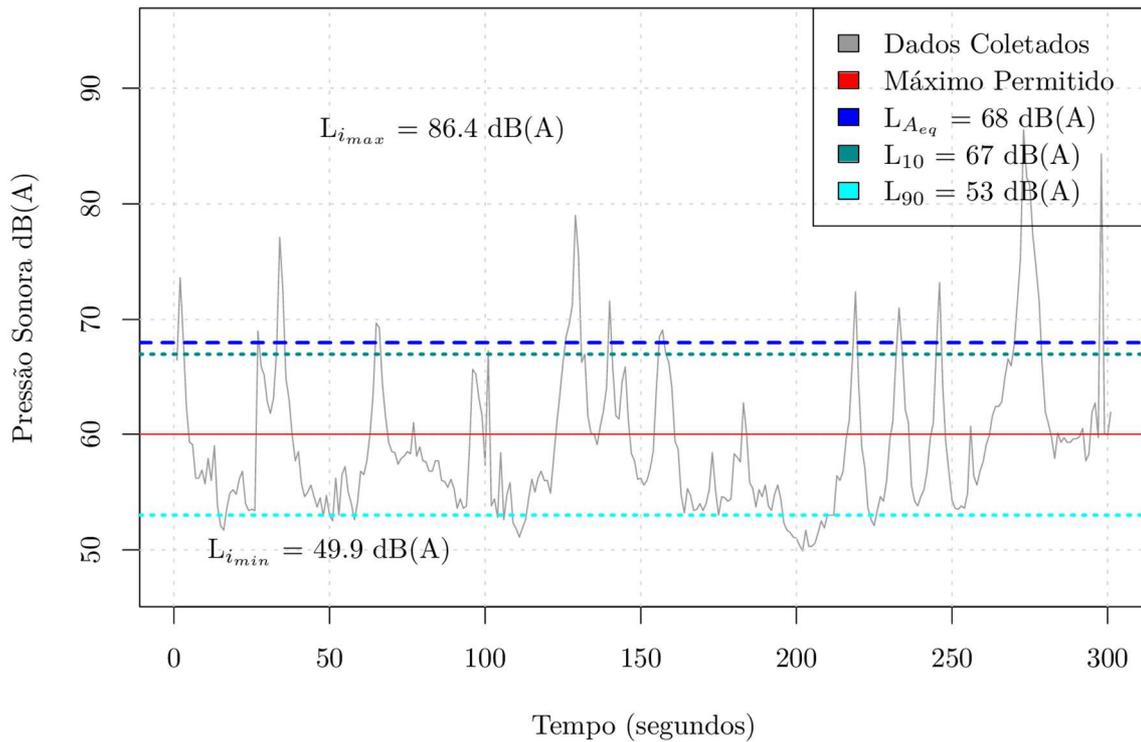


Figura 32: Análise do Nível de Ruído — Ponto 3. Fonte: Própria



Figura 33: Registro fotográfico no Ponto 3.

3.1.3.4 Ponto 4

No Ponto 4, que foi coletado na esquina entre as Ruas 3150 e 3140, em uma distância de aproximadamente 30 metros em relação ao empreendimento. A região é composta por uma série de edifícios residências e unidades comerciais (Figura 34).



Figura 34. Local de coleta do Ponto 4 na esquina entre as Ruas 3140 e 3150

Durante a coleta foi possível constatar a presença de ruídos provenientes dos veículos de todos os portes que transitavam na Rua 3150 em frente ao ponto de coleta, bem como dos sons produzidos pelos demais veículos que trafegavam pela Rua 3140, classificando o fluxo como mediano no ponto. Durante a medição foi registrado um pico de 83,9 dB(A), isso devido ao ruído provocado por uma motocicleta durante a medição (Figura 36).

Para o Ponto 4, a Pressão Sonora variou entre 48 – 83,9 dB(A), estabelecendo uma média de 65 dB(A) (Figura 26). Tendo em vista estes resultados, e de acordo aos critérios estabelecidos pela NCA (Tabela 5), o Ponto 1 foi caracterizado em Poluição Sonora Leve.

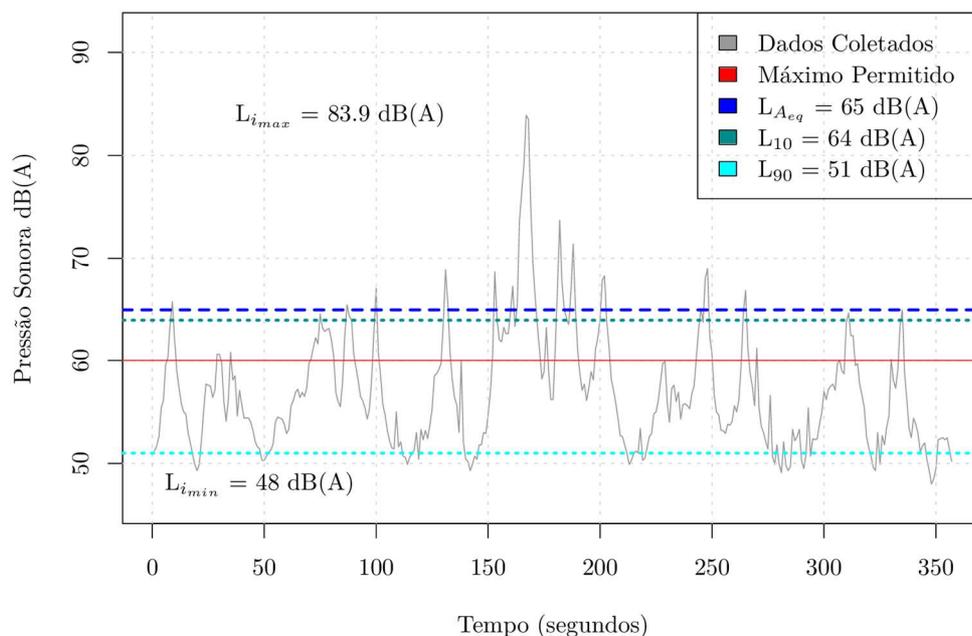


Figura 35. Análise do Nível de Ruído — Ponto 4. Fonte: Própria



Figura 36. Registro fotográfico no Ponto 4

3.1.4 Síntese dos Resultados

A localidade onde será instalado o empreendimento, de acordo ao mapa de zoneamento de Balneário Camboriú, é classificada como Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade – ZACC-IC, com características comerciais de pequeno e grande porte. Os níveis de ruído apresentados no momento da coleta estão na faixa de Poluição Sonora Leve.

Todos os pontos coletados obtiveram uma média (L_{eq}) acima do limite máximo permitido de 60db(A) segundo o NCA para período diurno na localidade (Figura 37). Referente ao momento da coleta, a principal fonte geradora de ruído esteve vinculada ao tráfego de veículos de todos os portes (motocicletas, carros, caminhonetes, caminhões e ônibus), em especial no Ponto 02, localizado na margem da Terceira Avenida, e o Ponto 01, onde sofreu influência devido a utilização de uma britadeira de uma obra vizinha ao empreendimento.

Os resultados obtidos revelam que são encontrados níveis de pressão sonora elevados em todos os pontos considerados locais com uma Poluição Sonora Leve.

Para o início das obras na área, a empresa deverá tomar as medidas necessárias para a minimização dos ruídos que serão gerados nas diferentes etapas da obra, e para tal recomenda-se um monitoramento sonoro desta fase para a precaução de possíveis conflitos em um cenário futuro.

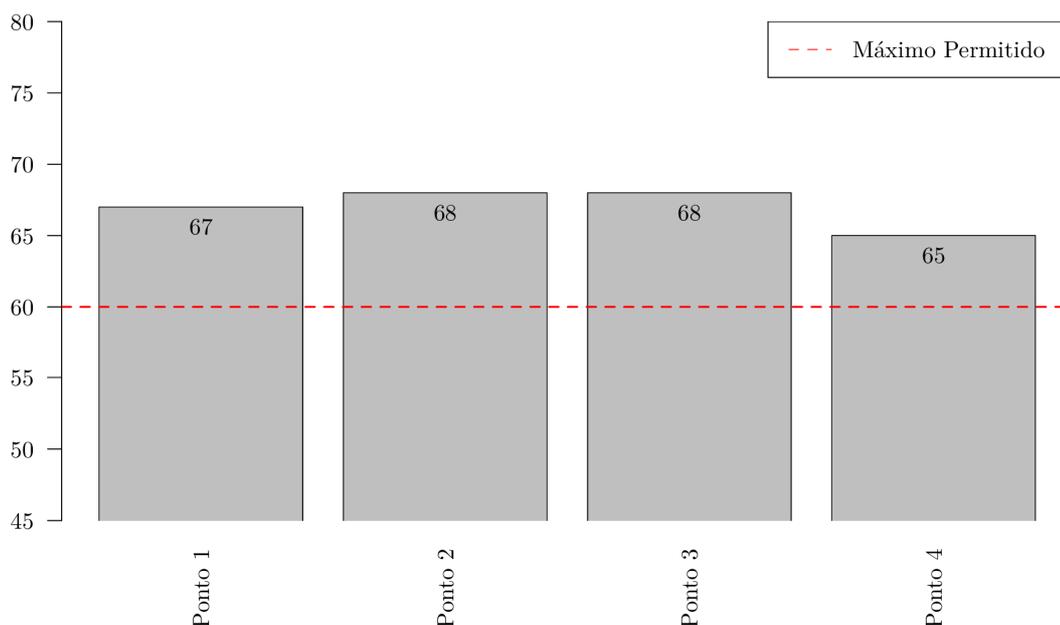


Figura 37: Resultados da pressão sonora nos 4 pontos mensurados em 17/12/2015.

3.2 Qualidade do ar

Emissões atmosféricas são aquelas substâncias em forma de partículas, gases e aerossóis que se formam como subprodutos dos processos de combustão ou das transformações de matéria-prima que, quando lançadas à atmosfera em concentrações superiores à capacidade do meio ambiente em absorvê-las, causam alterações na qualidade do ar. Os poluentes podem ser líquidos, gasosos ou sólidos e serem provenientes de fontes naturais ou da atividade humana.

De acordo com a Resolução CONAMA N° 003/90 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.

Ainda, conforme a mesma regulamentação federal entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar:

- Impróprio nocivo ou ofensivo à saúde;
- Inconveniente ao bem-estar público;
- Danoso aos materiais, à fauna e flora;
- Prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Dentro do setor da construção civil, os canteiros de obras são causadores de diversos impactos ambientais relacionados ao grande consumo de recursos e à grande geração de poluições e

incômodos que afetam toda sociedade. Dentre estas poluições, está a emissão de material particulado na atmosfera, responsável por uma série de problemas respiratórios e cardíacos, danos à flora e à fauna, incômodos à vizinhança, danos ao solo, à água e à qualidade do ar, entre outros aspectos. Em vários países, os canteiros de obras são reconhecidos como uma das principais fontes de poluição por partículas.

Durante a fase de instalação do empreendimento as interferências nas emissões atmosféricas estão basicamente 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.

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

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

Dentro deste contexto, o papel da empresa construtora é de grande relevância para a diminuição dos impactos ambientais da construção civil, seja pela atuação direta nos aspectos ambientais do canteiro de obras, seja pela exigência a seus fornecedores e parceiros.

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

No que diz respeito às emissões atmosféricas, durante a fase de operação do empreendimento, estas estarão limitadas praticamente de acordo com o número de habitantes e veículos utilizados por estes. A síntese dos principais impactos relacionados ao empreendimento é apresentada na Tabela 7.

Tabela 7. Principais impactos relacionados com a alteração da qualidade do ar

Fase do empreendimento	Impacto	Causa	Medida mitigadora
Instalação	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de fumaça e gases: CO₂, NO_x, SO₂ entre outros. Emissão de poeira 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de veículos com motor de combustão e sua movimentação pelo terreno 	<ul style="list-style-type: none"> Umectação de vias/canteiro de obras em períodos de seca.
Operação	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de fumaça e gases: CO₂, NO_x, SO₂ entre outros 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de veículos com motor de combustão 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégias de adoção de transporte cicloviário e coletivo Monitoramento da qualidade do ar.

3.3 Incremento populacional

Segundo o projeto executivo do empreendimento, este conta com 131 unidades residenciais no total, sendo estimada uma população máxima de 1048 pessoas, além de 141 usuários estimados para as 15 salas comerciais.

Cabe ressaltar que, devido à dinâmica populacional sazonal do município, na maior parte do ano, um número inferior de pessoas é esperado no empreendimento, aumentando em épocas de veraneio.

3.4 Geração de emprego e renda

A geração de emprego e renda está intimamente ligada às contratações e estima o número de postos de trabalho que poderão surgir a partir de um aumento de produção dos diferentes setores na economia. O setor de estudo deste presente item abordará prioritariamente a geração de renda advinda do setor da construção civil, dos serviços de manutenção da nova edificação e também 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.

Durante a instalação do empreendimento o número de trabalhadores envolvidos será variável de acordo com a fase de implantação do projeto. Estima-se que durante a instalação o empreendimento necessitará de um número máximo de 120 trabalhadores em serviço simultaneamente.

Durante a operação do empreendimento estima-se que 12 trabalhadores sejam contratados, para exercer funções de segurança, síndico e na área de limpeza e manutenção. Além dos trabalhadores diretos a fase de operação poderá gerar trabalhos indiretos para o município devido à necessidade de manutenção e prestação de serviços na edificação.

3.5 Resíduos sólidos

Instalação

Os resíduos sólidos gerados na fase de instalação do empreendimento serão provenientes, principalmente, das atividades construtivas, caracterizadas por construção do embasamento do prédio, 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 também 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, a saber:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio, etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso (redação atualizada pela Resolução CONAMA nº 431/11, a qual retirou gesso da classe de resíduos que não foram desenvolvidas tecnologias para reciclagem);
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (redação atualizada pela Resolução CONAMA nº 431/11);
- Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. Redação dada pela Resolução CONAMA nº 348/04, a qual alterou a Resolução 307/02 adicionando Amianto à classe de resíduos perigosos.

O cálculo estimado sobre a geração de resíduos da construção civil, rotineiramente, é feito com base nos estudos de Pinto (1999), o qual aponta a relação de 150 quilos de entulho para cada metro quadrado de área construída (150 kg/m^2). No entanto, outros estudos devem ser considerados (SARDÁ, 2005; XAVIER, 2001), devido à similaridade ao empreendimento em questão, por adotar apenas novas construções para o cálculo da taxa de geração de resíduos, os quais consideram a quantia de 50 quilos de resíduos a cada metro quadrado de nova edificação. Considerando também a reduzida utilização de madeira na obra por conta do uso de escoras

metálicas, as quais têm vida útil superior às escoras de madeiras com vistas à possibilidade de reuso sem prejuízo do material.

Neste contexto a nova fase do empreendimento, fundamentado pelo projeto arquitetônico, apresentará área construída total de 52.050,60m², resultando então, na produção de 2.602,5 toneladas de resíduos da construção civil, compostos por diferentes quantias em pesos e/ou volumes dos materiais classificados pela Resolução CONAMA 307/02.

A estimativa para previsão da especificação sobre cada material que compõe o montante final, de quase 2,6 mil toneladas de entulho, foi realizada de acordo com o apresentado por Xavier (2001) em estudo na cidade de Florianópolis. A Tabela 8 apresenta a estimativa de composição dos resíduos de construção civil.

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

Material	Volume	Massa (%)	Massa (toneladas)
Materiais Mistos	21,77%	31,56%	821,3
Argamassa	17,15%	17,32%	450,8
Materiais Cerâmicos Mistos	13,77%	11,86%	308,7
Concreto e Argamassa	11,34%	10,26%	267,0
Cerâmica Vermelha	11,01%	7,95%	206,9
Cerâmica Branca	9,72%	7,13%	185,6
Concreto	7,80%	9,69%	252,2
Madeira	3,72%	1,21%	31,5
Concreto com Areia	1,39%	1,68%	43,7
Telhas	0,47%	0,22%	5,7
Areia	0,45%	0,74%	19,3
Argamassa de assentamento de piso	0,10%	0,07%	1,8
Mármore	0,02%	0,02%	0,5
Ferro	0,02%	0,01%	0,3
Outros	1,28%	0,28%	7,3
Total	100%	100%	2.602,5

O manejo completo dos resíduos de construção civil ou resíduos volumosos é de responsabilidade do empreendedor. De acordo com as premissas de um PGRCC bem fundamentado, estes resíduos deverão ser acondicionados em locais específicos para cada tipo de material, visando assim, a organização e o encaminhamento para empresas de reciclagem ou aterros de resíduos Classe A.

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 também 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. Espera-se que sejam seguidas as premissas e diretrizes do PNRS, que aponta a disposição final em aterros como última forma a ser escolhida para tratamento de resíduos, sendo então preferível o encaminhamento a locais de tratamento e beneficiamento para reuso, e/ou recicladores destes materiais.

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.

Ainda assim, resíduos orgânicos, caracterizados como rejeitos e encaminhados aos aterros sanitários, ao adotar boas práticas de manejo e gerenciamento, podem ser reciclados com a execução de uma composteira, ou destinados a locais que realizem este processo de transformação dos resíduos orgânicos em adubos e fertilizantes.

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos podem ser caracterizados quanto à origem ou natureza em:

- Domiciliares (RSD): provenientes de residências – apartamentos e casas;
- Comerciais: provenientes de lojas, restaurantes, mercados, escritórios;
- Institucionais: originados em escolas e outras instituições;
- Serviços municipais: resultantes de podas, manutenção de jardins, praças públicas, varrição de ruas;
- Industriais: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado.

Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, os resíduos sólidos podem ser classificados em (NBR 10.004 da ABNT):

Classe I ou perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam

riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

Classe II-A, ou não-inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I Perigosos; ou

Classe II-B, ou inertes: São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

Alguns fatores influenciam tanto as características de geração dos resíduos sólidos domésticos, conforme pode ser observado na Tabela 9.

Tabela 9. Fatores que influenciam a geração e constituição dos resíduos sólidos. Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

Climáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Chuvas • Outono • Verão 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do teor de umidade • Aumento do teor de folhas • Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
	<ul style="list-style-type: none"> • Carnaval • Natal/ano novo/páscoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros, plásticos rígidos) • Aumento de embalagens (papel/ papelão, plásticos maleáveis e metais) • Aumento de matéria orgânica
Épocas especiais	<ul style="list-style-type: none"> • Dia das mães/ Pais • Férias escolares 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros, plásticos rígidos) • Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento da população em locais turísticos
Demográficos	<p>População urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nível cultural 	<p>Quanto maior a população urbana, maior a geração per capita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica • Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Socioeconômicos	<ul style="list-style-type: none"> • Poder aquisitivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor incidência de matéria orgânica; • Maior o consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
	<ul style="list-style-type: none"> • Poder aquisitivo (no mês) • Poder aquisitivo (na 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior consumo de supérfluos no fim de semana; • Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor

- | | |
|---------------------------------|--|
| semana) | do peso específico aparente dos resíduos; |
| • Desenvolvimento tecnológico | |
| • Lançamento de novos produtos | • Aumento de embalagens |
| • Promoções de lojas comerciais | • Aumento de embalagens; |
| • Campanhas ambientais | • Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e o aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros) |

Em termos quantitativos, foram propostos três cenários de ocupação para o condomínio Ápice Garden Towers, sendo propostos os cenários crítico, provável e possível, além da ocupação fixa das salas comerciais. Para o cenário mais crítico obteve-se uma ocupação máxima de 1.189 pessoas, o cenário possível representa 50% da ocupação crítica, sendo equivalente a 595 moradores, e por fim o cenário provável equivale a 10% da população crítica, resultando em 119 moradores. Para as salas comerciais a estimativa foi de 141 pessoas. A partir do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú (SOTEPa, 2012), obteve-se uma geração diária de resíduos per capita no município de Balneário Camboriú, de 1,06 kg/hab.dia⁻¹, que possibilitou a elaboração da Tabela 67, a qual demonstra o total de geração diária, e ao fim de um mês.

Tabela 10. Estimativa da geração de resíduos sólidos nas atividades do Ápice Garden Towers, tendo em base a população flutuante do empreendimento.

População Flutuante (hab./dia)		Geração			
Cenário	População	Índice	Unidade	Total Dia (kg)	Total Mês (kg)
Crítico (100% de ocupação)	1.189	1,06	kg.pessoa.dia ⁻¹	1.260,34	37.810,20
Possível (50% de ocupação)	595	1,06	kg.pessoa.dia ⁻¹	630,70	18.921,00
Provável (10% de ocupação)	119	1,06	kg.pessoa.dia ⁻¹	126,14	3.784,20
Baixa Permanência (lojas)	141	1,06	Kg.pessoa.dia ⁻¹	149,46	4.483,80

Considerando a baixa ocupação do empreendimento ao longo do ano, de provavelmente 10% do calculado e dos usuários das salas comerciais, foi possível estimar que a geração de resíduos sólidos diária apresente um total de 275,60 kg/dia, para o mesmo período foi estimado que em um mês de funcionamento do empreendimento deverá gerar de 8.268,00 ton/mês. A figura abaixo apresenta detalhe da lixeira do empreendimento, com saída para a Rua 3150.

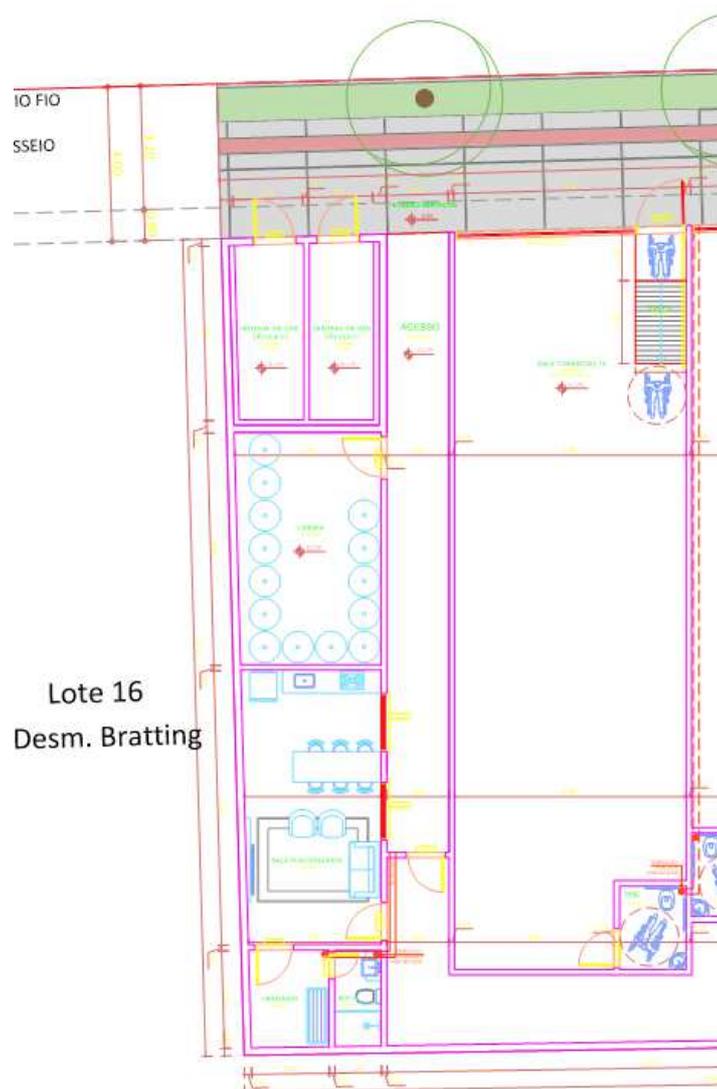


Figura 38. Projeto da lixeira do empreendimento. Fonte: RV empreendimentos

3.6 Consumo de água

Instalação

O consumo de água na fase de instalação foi estimado considerando-se a população de trabalhadores estimados e considerando as refeições a serem realizadas no refeitório. Dessa forma são esperados um consumo máximo de cerca de 14,25m³ de água na fase de obras.

Tabela 11. Consumo estimado de água na fase de instalação

Descrição Contribuintes	População (N)	Consumo (L/hab.dia)	Água (L/dia)	Água (m ³ /dia)
Colaboradores permanentes	120	87,5	10.500	10,5
Refeitório	120	31,25*	3.750	3,75
Geração total de efluentes sanitários	-	-	14.250	14,25

(*) Unidade de referência para refeições: Litros por refeições servidas ao dia.

Operação

Na fase de operação o consumo de água estará relacionado a população de longa permanência da população de curta permanência. Estima-se que o consumo per capita de água seja na ordem de 200L/hab/dia, e para curta permanência de 62,5L/pessoa/dia. Com isso, o consumo estimado para o empreendimento, considerando ocupação máxima é de cerca de 218,4m³/dia.

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 de Balneário Camboriú – EMASA (vide viabilidade Anexo G).

Tabela 12. Estimativa do consumo de água pelo empreendimento considerando ocupação máxima

Descrição Contribuintes	População (N)	Consumo (L/hab.dia)	Água consumida (L/dia)
Total População Empreendimento (longa permanência)	1048	200	209.600
Total População Empreendimento (curta permanência)	141	62,5	8.812,5
Total			218.432,5

3.7 Efluentes líquidos

Instalação

Durante a implantação do empreendimento, a geração de efluentes líquidos será exclusiva de equipamentos sanitários de uso exclusivo dos funcionários da obra e proveniente dos ambientes destinados ao preparo de alimentos, como refeitório e copa. Considerando a contratação de 120 funcionários para a instalação do empreendimento, é possível estimar a quantidade de esgoto sanitário gerado, mostrado de acordo com a Tabela 13.

Tabela 13. 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	120	70	8.400	8,4
Refeitório	120	25*	3.000	3,0
Geração total de efluentes sanitários	-	-	11.400	11,4

(*) Unidade de referência para refeições: Litros por refeições servidas ao dia.

Na fase de instalação o volume do efluente sanitário gerado irá variar de acordo com o número de operários no empreendimento, sendo 120 funcionários uma estimativa máxima. O banheiro no canteiro de obras deverá ser ligado à rede de esgotos operado pela concessionária Emasa.

Operação

Considerando a operação do empreendimento, a geração de efluentes sanitários será destinada ao sistema público de coleta e de tratamento, gerido pela concessionária EMASA. Os esgotos

sanitário serão destinados a Estação de Tratamento da Emasa localizada no Bairro Nova Esperança.

O projeto executivo do empreendimento prevê uma população de projeto de 1048 pessoas, referente a 131 unidades habitacionais e mais 141 pessoas referente às salas comerciais. Considerando um consumo de água de 200L/habitante/dia, e uma taxa de retorno em esgoto de 80% e uma contribuição de 50 para a parte comercial, estima-se um lançamento, para cenário de ocupação máxima de cerca de 174,8 m³ de esgotos para a rede coletora de esgotos municipal (Tabela 14).

Tabela 14. Estimativa do volume de geração de efluentes sanitários pelo empreendimento considerando ocupação máxima

Descrição Contribuintes	População (N)	Contribuição (L/hab.dia)	Esgoto (L/dia)	Esgoto (m ³ /dia)
Total População no Empreendimento – longa permanência	1048	160	167.680	167,7
Total População no Empreendimento – curta permanência	141	50	7.050	7,1

O projeto abaixo (Figura 39) mostra a caixa de inspeção (CI) e caixa de gordura (CG) projetada para o empreendimento, que receberá o total dos esgotos gerados pelo empreendimento, fazendo a retenção preliminar de gordura, e na sequência este seguirá para a rede pública coletora.

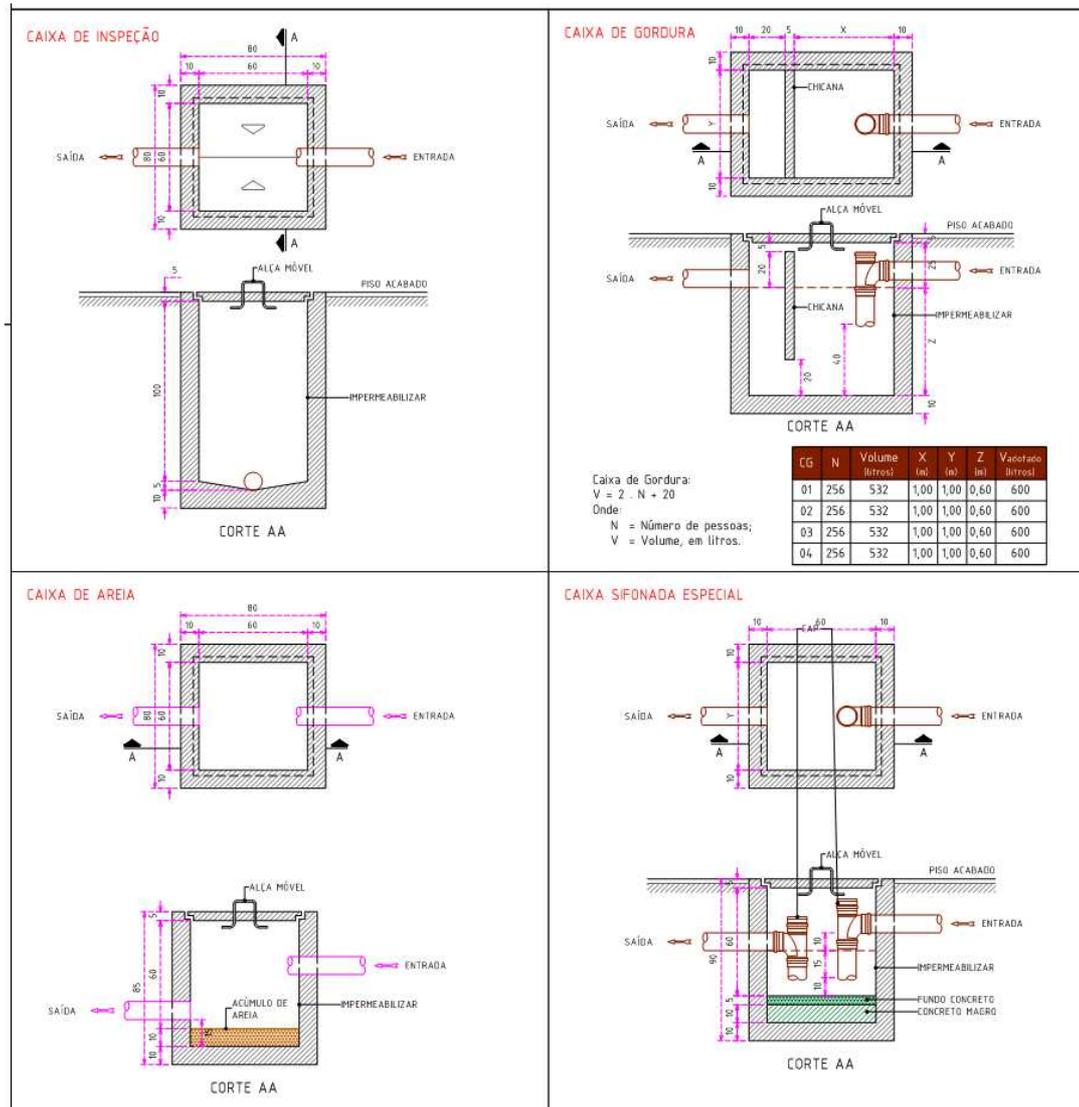


Figura 39. Dimensionamento das caixas de inspeção, gordura, areia e sifonada para receber os esgotos sanitários antes de ser lançado na rede coletora urbana

3.8 Drenagem pluvial

Segundo o Projeto hidrossanitário e memorial associado, o empreendimento contará com sistema de Águas Pluviais Especiais (APE), referindo-se ao controle das águas oriundas sacadas cobertas ligadas aos apartamentos. As tubulações das APE desembocam em caixas sifonadas especiais (CSE), feitas de alvenaria de tijolo maciço e rebocadas com argamassa de cimento e areia fina, traço 1:3 alisado a colher, com dimensões mínimas de 0,60m x 0,60m. Após passar por estas caixas, as águas escoam até as Caixas de Inspeção (CI) e, posteriormente, ao sistema de coleta de esgoto sanitário.

As águas provenientes dos terraços com predominância pluvial desembocam no Reservatório de

Contenção de Águas Pluviais (RCAP). Este Reservatório possui tubulação de retardo com diâmetro de 50mm, evitando o desague imediato das águas de chuva na Rede Pluvial Pública (Rua).

As Águas provenientes do telhado superior (sem acesso) desembocam no Reservatório de Reutilização de Águas Pluviais (RRAP). Este reservatório possui filtros na entrada da água pluvial, tornando a reutilização do volume armazenado para fins não-potáveis. Possui, ainda, sistema de extravasor ligado no sistema coletor de águas pluviais do município (rua).

Para o cálculo do volume de reserva de águas pluviais do referido edifício, utilizou-se de referência o Método da Sabesp, onde é considerado a Área de Permeabilidade exigida pelo município (AP=15% da área impermeabilizada), o índice pluviométrico médio da região ($i=120\text{mm/h}$), e o tempo de chuva ($t=1\text{h}$) (Figura 40).

Volume dos Reservatórios Pluviais	
Área Impermeabilizada (m ²)	2.979,34
Permeabilidade do Lote (%)	15
Índice Pluviométrico (mm/h)	120
Duração da Chuva (h)	1
Tempo de Retardo (min)	7,53
Volume do RCAP (m³)	44,87
Volume do RRAP (m³)	8,76

Figura 40. Volumes calculados de armazenamento para o empreendimento

Os sistemas de armazenamento e reuso de água pluvial estão distribuídos em quatro áreas do empreendimento (Figura 41). Estão projetados dois reservatórios de reaproveitamento com $4,38\text{m}^3$ cada, totalizando $8,78\text{m}^3$ de capacidade e quatro reservatórios de contenção das água pluviais com $16,87\text{m}^3$, 16m^3 , 6m^3 e 6m^3 , totalizando uma capacidade de armazenamento de $44,87\text{m}^3$.

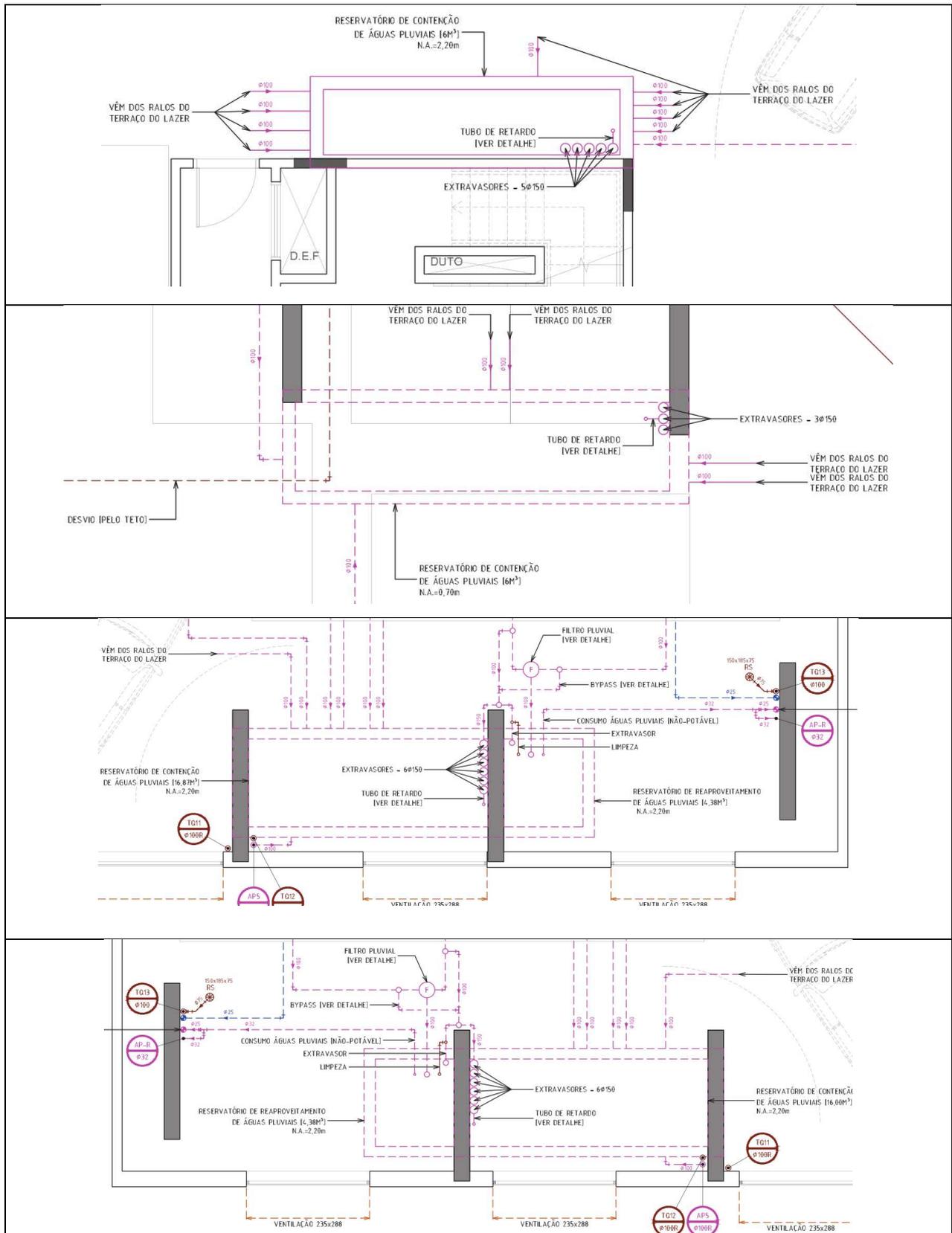


Figura 41. Detalhes dos reservatórios de água pluvial (RRAP, RCAP)

3.9 Energia Elétrica

Instalação

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

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

Operação

Segundo Silva (2013), em sua dissertação que realiza um *benchmarking* de consumo operacional dos edifícios comerciais em suas mais diversas amplitudes e busca assim compreender um parâmetro médio de demanda de energia para tais instalações. O parâmetro encontrado em estudo pelo autor se caracteriza pelo índice entre 126,26 a 165,15 (kWh/m²/ano). Considerando uma área de 46.263,75m², tem-se uma faixa consumo estimada entre 194 – 254 MW.h/mês (Tabela 15).

Tabela 15. Consumo estimado de energia elétrica pelo empreendimento

Demanda por m ² KWh/m ² /ano	Demanda por ano KWh/ano	Demanda mensal KWh/mês
126,26	5.841.261,08	194.708,70
165,15	7.640.458,31	254.681,94

4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

4.1 Considerações sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança/Relatório de Impacto de Vizinhança

Diante da necessidade de conciliar o desenvolvimento e a defesa do meio ambiente urbano, o Estatuto da Cidade, Lei 10.257/2004 veio estabelecer as diretrizes da política urbana no Brasil, trouxe vários instrumentos de planejamento territorial, com destaque para a previsão do art. 36, o qual estabelece que como condição de aprovação de construção e ampliação de determinados empreendimento ou atividades há necessidade de elaboração de um Relatório de Impacto de vizinhança, além dos estudos ambientais pertinentes, materializando a integração entre as políticas públicas ambientais e urbanísticas.

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

O Estado de São Paulo foi precursor deste estudo em 1994, determinando a obrigatoriedade do Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV, através do Decreto nº 34.713, posteriormente alterado pelo Decreto nº 36.613/1996.

O referido Decreto determinava a execução do Relatório de Impacto de Vizinhança - RIV, da seguinte forma:

“são considerados como significativo impacto ambiental ou infraestrutura urbana os projetos de iniciativa pública ou privada, referente à implantação de obras de empreendimentos cujo uso e área de construção computável estejam enquadrados nos seguintes parâmetros: I – industrial: igual ou superior a vinte mil metros quadrados; II – institucional: igual ou superior a quarenta mil metros quadrados; III – serviços/comércio: igual ou superior a sessenta mil metros quadrados; IV – residencial: igual ou superior a oitenta mil metros quadrados” (art. 1º).

E assim Estados e Municípios, na medida de suas necessidades urbanísticas foram criando seus próprios instrumentos, antecipando-se à lei federal, pois até a promulgação do Estatuto da Cidade, não havia uma legislação federal que determinasse obrigatoriedade de estudo dessa natureza em áreas urbanas.

E assim o Estatuto da Cidade em seu art. 36, veio consagrar a necessidade de tal estudo definindo que lei municipal estabeleceria os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área

urbana que deveriam elaborar Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento.

Assim, o Relatório de Impacto de Vizinhança, sob a ótica do Estatuto da Cidade, possui natureza jurídica de instrumento da política urbana, cujo objetivo geral é o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes, conforme preceitua a Constituição Federal de 1988 em seu art. 182.

E para que estes objetivos sejam alcançados, necessário se faz regular o uso da propriedade urbana, para que esta atenda aos objetivos socioambientais, logo, observa-se que o RIV, também deverá atentar-se aos aspectos ambientais da propriedade e da cidade.

Neste sentido, são objetivos do Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV:

- Analisar os impactos negativos e positivos do empreendimento;
- Desenvolver as funções socioambientais da propriedade;
- Garantir do bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos urbanos.

Necessário ressaltar também, que o RIV não dispensa o EIA – Estudo de Impacto Ambiental, que será realizado caso necessário, ou seja, no caso de eventual necessidade de complementação do Relatório de Impacto de Vizinhança com aspectos ambientais não constantes da legislação municipal urbanística, mas relevantes para o caso concreto, ou seja, um não exclui o outro e sim, complementam-se (SANT’ANNA, 2007, 147-167).

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

4.2 Legislações aplicável ao empreendimento e sua área de influência

O município de Balneário Camboriú conta com legislação específica a cerca da elaboração de EIV, dada inicialmente pela Lei 2686/2006, onde em seu Art. 28 dispõem que Os empreendimentos de impacto, adicionalmente ao cumprimento dos demais requisitos previstos na legislação urbanística, terão a sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV, a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal. Discriminando inclusive, os parâmetros para o enquadramento de empreendimentos sujeitos ao EIV, aplicado por exemplo, para empreendimentos que possuam área construída superior a 25.000 m², como é o caso do empreendimento em estudo. A partir desta Lei surgem também, a Lei 2794/2008 que disciplina o uso e ocupação do solo no município,

além do Decreto 6945/2013 o qual aprova o regimento do Conselho da Cidade de Balneário Camboriú – CONCIDADEBC.

Assim considerando o empreendimento em estudo, a seguir serão elencadas as legislações ambientais pertinentes a serem observadas nas esferas federal, estadual e municipal, considerando a sua localização e natureza.

- **Constituição Federal de 1988**

A Constituição Federal é um conjunto de normas pertinentes à organização do poder, à distribuição da competência, ao exercício da autoridade, à forma de governo, aos direitos da pessoa humana, tanto no aspecto individual quanto social (BONAVIDES, 2004), constituindo-se como fundamento de toda ordenamento jurídico brasileiro, com destaque para as normas relacionadas ao Meio Ambiente; à Política Urbana, Fundiária; do Sistema Financeiro Nacional; Organização Político-Administrativa (que envolve a União, Estados, Distrito Federal e Municípios), Competências, Administração Pública; Organização dos Poderes, entre outros.

Um dos aspectos constitucionais relevantes a ser destacado neste estudo, é a inserção de capítulo especial destinado a proteção ambiental, considerando-o como direito fundamental das presentes e futuras gerações, estabelecendo a obrigatoriedade do licenciamento e a confecção de estudos ambientais. Destaca-se ainda, a autonomia concedida a partir da Carta de 1988, aos municípios brasileiros, que conquistaram autonomia política, administrativa e financeira, contudo guardando as limitações elencadas na própria Constituição Federal e na Lei Federal 10.257/2001 – Estatuto da Cidade.

4.3 Normas federais de caráter urbanístico

- **Lei Federal nº 6.766/1979**- Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano; alterada pela Lei 9.785/99 e Lei Federal 10.932/04.

DESTAQUE: Importante para o Município, pois elenca as diretrizes do parcelamento do solo urbano.

- **Lei Federal nº 10.257/2001**- Conhecida como Estatuto da Cidade, regulamentou os Art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana, normas de ordem pública e interesse social, regulando o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Regulamenta também os instrumentos da política urbana, dentre eles destaca-se o Estudo de Impacto de Vizinhança, estabelecido nos arts. 36 a 38.

Importante também é ressaltar entre as diretrizes desta política, a garantia do direito a cidades sustentáveis; gestão democrática; cooperação entre governos, a iniciativa privada e demais setores da sociedade; planejamento do desenvolvimento das cidades, distribuição espacial da população

e das atividades econômicas; ordenação e controle do uso do solo; integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais; preservação, proteção e recuperação do meio ambiente; regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda; dentre outras enumeradas no artigo 2º desta Lei.

Dentre os instrumentos apresentados no Estatuto da Cidade, vale destacar também o Plano Diretor como um meio para o cumprimento da política urbana, e indispensável à determinação das intervenções a serem executadas pelo poder público municipal, de maneira coordenada e articulada.

- **Lei nº 4.591/1964** - Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.
- **Lei Federal nº 12.587/2012** - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.

Lei Federal nº: 5.917/1973 - Aprova plano nacional de viação e dá outras providências. O conteúdo da presente lei trata de regulamentação acerca de vias para transporte.

Decreto nº 5.621/2005 - Regulamenta a Lei no 5.917, de 10 de setembro de 1973, que dispõe sobre o Plano Nacional de Viação, e dá outras providências.

4.3.1 **Legislação Federal que trata da proteção e gestão ambiental**

PROTEÇÃO, GESTÃO E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

- **Lei 6.938/1981** - Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.

DESTAQUES: Todas as ações do Poder Público e do Particular devem estar em consonância com esta política, cujo objetivo é manter o equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.

Ainda, deve ser considerada a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; proteção dos ecossistemas; controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras entre outros elencados no artigo 2º da referida lei, ou seja, decorre da presente lei a obrigatoriedade de licenciamento ambiental dos empreendimentos, e seus respectivos estudos que serão exigíveis conforme a peculiaridade da obra ou atividade.

• **Decreto 99.274/1990** – regulamenta a Lei 6.902/1981, Lei 6.938/1981, que dispõe sobre criação de estação ecológica e áreas de proteção ambiental e sobre política nacional de meio ambiente, respectivamente.

DESTAQUES: O art. 17 do referido decreto, remete a necessidade do estudo de impacto ambiental para fins de licenciamento, e elenca ainda a forma e organização da política nacional de meio ambiente;

• **Lei Complementar 140/2011**- Estabelece ações de cooperação para a proteção do meio ambiente.

DESTAQUES: Trata-se de uma importante legislação que regulamentou dispositivo constitucional em matéria de competências e estabeleceu as ações de cooperação entre a União, Estados, DF e Municípios em matéria de gestão e fiscalização ambiental. Dentre as várias ações estabelecidas necessário destacar a definição de competência para o licenciamento e lavratura de auto de infração.

• **Lei 9.605/1998** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

DESTAQUES: a referida lei traz sanções que implicam na responsabilidade criminal do sujeito ativo do dano, inclusive, com a possibilidade de responsabilização da pessoa jurídica pelo cometimento de crimes ambientais. E além da responsabilidade criminal traz ainda capítulo específico que trata das infrações administrativas, que fundamentam a aplicação de multas, advertências, restrição de direitos, demolições, suspensão de atividades entre outros que geram a responsabilidade administrativa.

• **Decreto 6.514/2008** - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para apuração destas infrações, uso, gozo, promoção, proteção, recuperação, meio ambiente, multa, advertência, apreensão, destruição, inutilização, embargo, suspensão, destruição, crimes ambientais, fauna, flora, poluição, ordenamento urbano, patrimônio cultural, administração ambiental, unidades de conservação.

DESTAQUES: Referido Decreto revoga os decretos nºs: 3.179/99, 3.919/01, 4.592/03, 5.523/05, os arts. 26 e 27 do Decreto nº 5.975/06, e os arts. 12 e 13 do Decreto nº 6.321/07, e passou a regulamentar a lei de crimes ambientais e as disposições relativas ao processo administrativo ambiental, o qual é utilizado de forma subsidiária pelos órgãos ambientais que compõe o sistema nacional de meio ambiente - SISNAMA.

• **Lei 10.165/2000** - Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio

Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.

RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO

- **Lei 9.433/1997** - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

DESTAQUES: A Lei 9433/97, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A referida lei é considerada um instrumento inovador pois preconiza que a gestão da água deverá ser descentralizada e participativa. Em linhas gerais, a referida lei traça os fundamentos, objetivos, diretrizes, instrumentos para a implantação da Política e as Ações do Poder Público, e ainda cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. São objetivos principais da política: assegurar a disponibilidade das águas e a qualidade adequada às presentes e futuras gerações; garantir o uso deste recurso de forma racional e atuar na prevenção e defesa contra eventos hidrológicos decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos.

Portanto, a gestão das águas deve levar em conta os usos múltiplos da água, mas em caso de escassez, prevalecerá os usos prioritários dos recursos hídricos, que são, o consumo humano e a dessedentação de animais conforme o seu art.1º, III.

- **Lei 12.305/2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

DESTAQUES: Com destaque ao art. 20 sobre a responsabilidade dos geradores e a exigibilidade de elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos.

- Decreto Federal nº 7.404/2010 - Regulamenta a política nacional de resíduos sólidos e dá outras providências.
- **Lei 11.445/2007** - 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.

PROTEÇÃO E GESTÃO FLORESTAL

- **Lei Federal nº 11.428/2006** - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- **Decreto nº: 6.660/2008** – Regulamenta dispositivos da Lei 11.428/2006.
- **Lei Federal 12.651/2012** – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

- **Lei Federal nº 9.985/2000** - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

DESTAQUES: O Sistema Nacional de Unidades de Conservação tem a finalidade de estabelecer normas e critérios para criação, implantação e gestão das unidades de conservação no território brasileiro para contribuir para a manutenção da diversidade biológica, proteger as espécies ameaçadas de extinção, contribuir para a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas, promover o desenvolvimento sustentável, promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza, proteger paisagens naturais, proteger características relevantes da natureza geológica, proteger e recuperar os recursos hídricos, valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica, entre outros.

- **Decreto nº 4.340/2002** - Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- **Decreto 6.848/2009** – Estabelece critérios para a compensação ambiental;

DESTAQUES: De acordo com o referido decreto a fixação da compensação ambiental, estabelecida no art. 36 da Lei no 9.985/2000, o órgão ambiental estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, devendo considerar exclusivamente os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.

Os impactos deverão ser considerados apenas uma vez no cálculo, e não deve conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado, não deverão ser incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive aqueles relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

Assim, de acordo com o Decreto, a compensação ambiental será fixada pelo órgão ambiental licenciador conforme o grau de impacto negativo a ser definido a partir dos estudos apresentados.

- **Decreto nº 6.848/2009** - Dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.

DESTAQUES: Referido decreto estabelece o que deverá ser considerado o impacto negativo para fins de compensação, bem como, traz a metodologia para definir o grau de impacto ambiental a ser calculado pelo órgão ambiental. Vale destacar que o referido Decreto está sendo questionado

pelo Procurador Geral da República, que ajuizou perante o Supremo Tribunal Federal – STF a Reclamação - RCL 17364, para impugnar o artigo 2º do Decreto que regulamenta a compensação ambiental sob a fundamentação de que o dispositivo ofende a decisão do STF no julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 3378, que declarou a inconstitucionalidade da expressão “não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento”, constante do parágrafo 1º do artigo 36 da Lei 9.985/2000, sob o fundamento de que a definição do montante de recursos para a compensação deveria ter por base o grau de impacto ambiental e não uma fórmula abstrata para o cálculo da compensação ambiental prevendo percentual máximo de impacto ambiental a ser considerado, cabendo ao licenciamento ambiental aferir, em cada situação concreta. Referida reclamação foi acolhida pelo STF por entender que o referido Decreto não viola a ADI 3378, atualmente encontra-se em fase de recurso por parte do Procurador da República.

DEFESA CIVIL

- **Decreto nº 5.376/ 2005** - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências.

PROCESSO URBANÍSTICO/AMBIENTAL

- **Lei nº 7.347/1985**. Institui a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico e Paisagístico. Estas ações objetivam responsabilizar e obrigar o poluidor a reparar o dano gerado. Disciplina as Ações Cíveis Públicas que podem ser propostas pelo Ministério Público, pela União, Estados e Municípios ou por autarquias, empresas públicas, fundações, sociedades de economia mista ou associações de defesa ao meio ambiente.

- **Lei nº 4.717/1965** - Regula a ação popular.

DESTAQUE: Referida lei assegura que qualquer cidadão será parte legítima para pleitear a anulação ou a declaração de nulidade de atos lesivos ao patrimônio da União, do Distrito Federal, dos Estados, dos Municípios, de entidades autárquicas, de sociedades de economia mista, de sociedades mútuas de seguro nas quais a União represente os segurados ausentes, de empresas públicas, de serviços sociais autônomos, de instituições ou fundações para cuja criação ou custeio o tesouro público haja concorrido ou concorra com mais de cinquenta por cento do patrimônio ou da receita anual, de empresas incorporadas ao patrimônio da União, do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios, e de quaisquer pessoas jurídicas ou entidades subvencionadas pelos cofres públicos. E entende-se como patrimônio público os bens e direitos de valor econômico, artístico, estético, histórico ou turístico. Dentre estes pode-se incluir o meio ambiente cultural.

4.3.2 Normas do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA

- **Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA nº 1, de 08/03/1990** – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- **Resolução CONAMA nº 370, de 06/04/2006** – Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.
- **Resolução CONAMA nº 1, de 23/01/1986** – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 9, de 03/12/1987** – Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 5, de 15/06/1988** – Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento.
- **Resolução CONAMA nº 1, de 08/03/1990** – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- **Resolução CONAMA nº 2, de 08/03/1990** – Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – “SILÊNCIO”.
- **Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997** – Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 307/2002** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA nº 02/1996** - Atividades sujeitas ao licenciamento ambiental com apresentação de EIA/RIMA.
- **Resolução CONAMA nº 303/ 2002** - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

- **Resolução nº 278/ 2001** - Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. Proteção à Flora
- **Resolução CONAMA nº 010/ 1993** - Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica Proteção à Flora.
- **Resolução CONAMA nº 04/ 1994** - Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina.

4.3.3 Legislação do município de Balneário Camboriú

Além das Legislações que tratam do EIV citadas anteriormente, cabe citar as seguintes leis: Lei Orgânica, Lei 933/1990 que possui importantes atribuições do município a cerca da preservação ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico, além da fiscalização da ordem do desenvolvimento urbano.

O Plano Diretor disposto pela Lei 2686/2006 é outro importante instrumento urbanístico do município, sendo o responsável por tratar das regulamentações iniciais do Estudo de Impacto de Vizinhança para o município nos termos do Estatuto da Cidade (Lei federal 10257/2001).

5 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

Serão consideradas três diferentes escalas ou níveis de abordagem para a caracterização dos impactos sobre a área de vizinhança: Área de Vizinhança Indireta (AVIn); Área de Vizinhança Direta (AVD) e Área de Vizinhança Imediata (AVI).

A área de vizinhança imediata (AVI) é entendida como aquela do entorno imediato que poderá sofrer impactos diretos da operação do empreendimento e da implantação do empreendimento, principalmente aqueles relacionados ao aumento da emissão de gases, ruídos e alteração do cotidiano local. Esta foi delimitada considerando como limites norte e sul, a Av. Brasil e Marginal Leste, e as Ruas 3000 e 3100 a leste e rua 3610 a Oeste.

A Área de Vizinhança Direta (AVD) é entendida como aquela sujeita aos impactos diretos da instalação e operação do empreendimento. Sua delimitação deu-se em razão das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local e das suas particularidades, especialmente no que se refere ao sistema viário, sendo definido o Bairro Centro.

Como Área de Vizinhança Indireta (AVIn) delimitou-se os bairros mais próximos a AVD, onde são estimados impactos indiretos, principalmente relacionados ao meio socioeconômico e infraestrutura urbana, sendo delimitados, além do Centro, os Bairros Vila Real e dos municípios localizados no município de Balneário Camboriú, de acordo com a Figura 42.

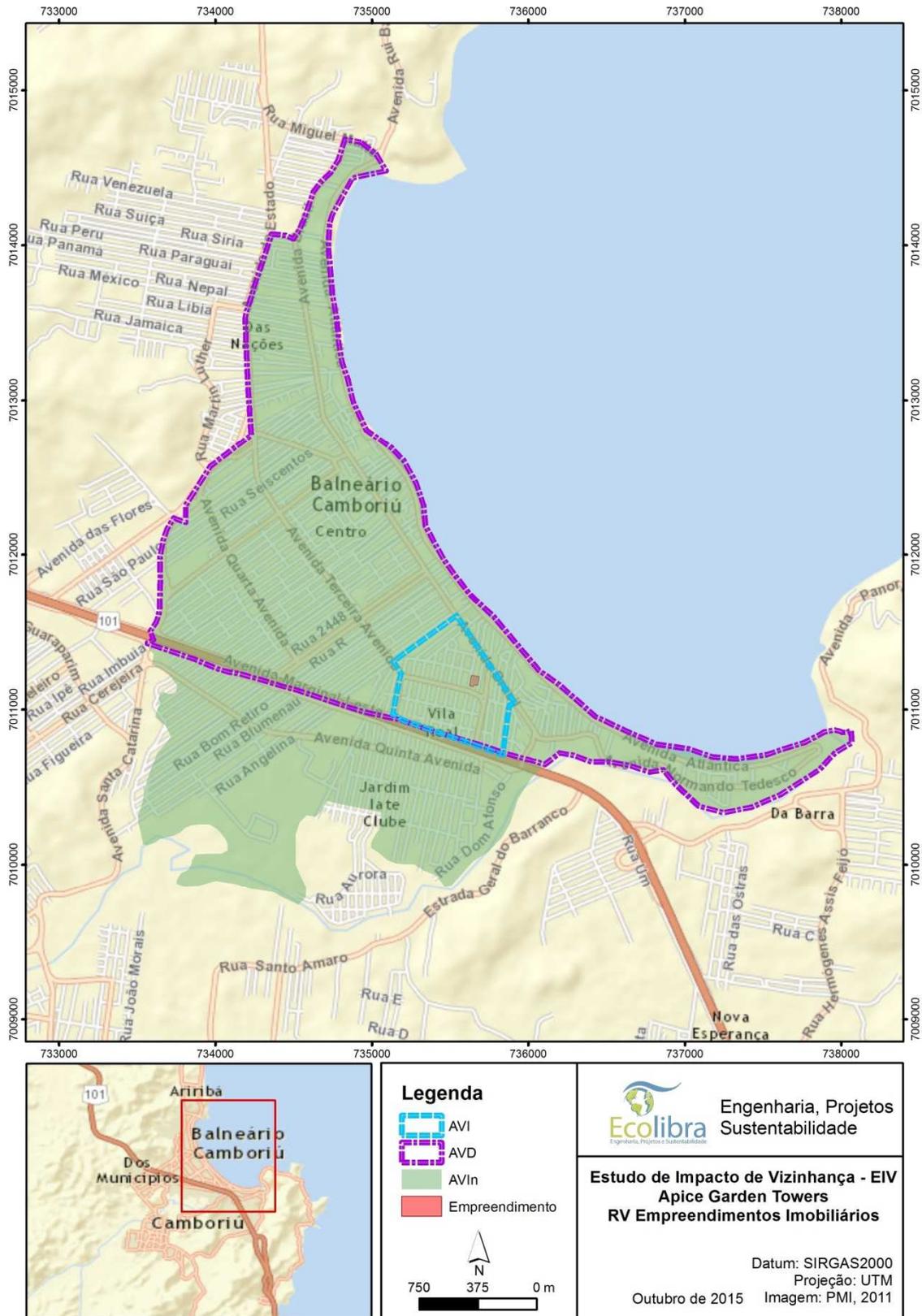


Figura 42. Áreas de vizinhança do empreendimento

6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA

O município de Balneário Camboriú possui 14 bairros nos limites de sua área territorial, destes 03 foram configurados para compor a Área de Vizinhança Direta (AVD) ao empreendimento, conforme a Figura 43. Estes são: Bairros Vila Real e dos Municípios, além do Centro, onde localiza-se o empreendimento.

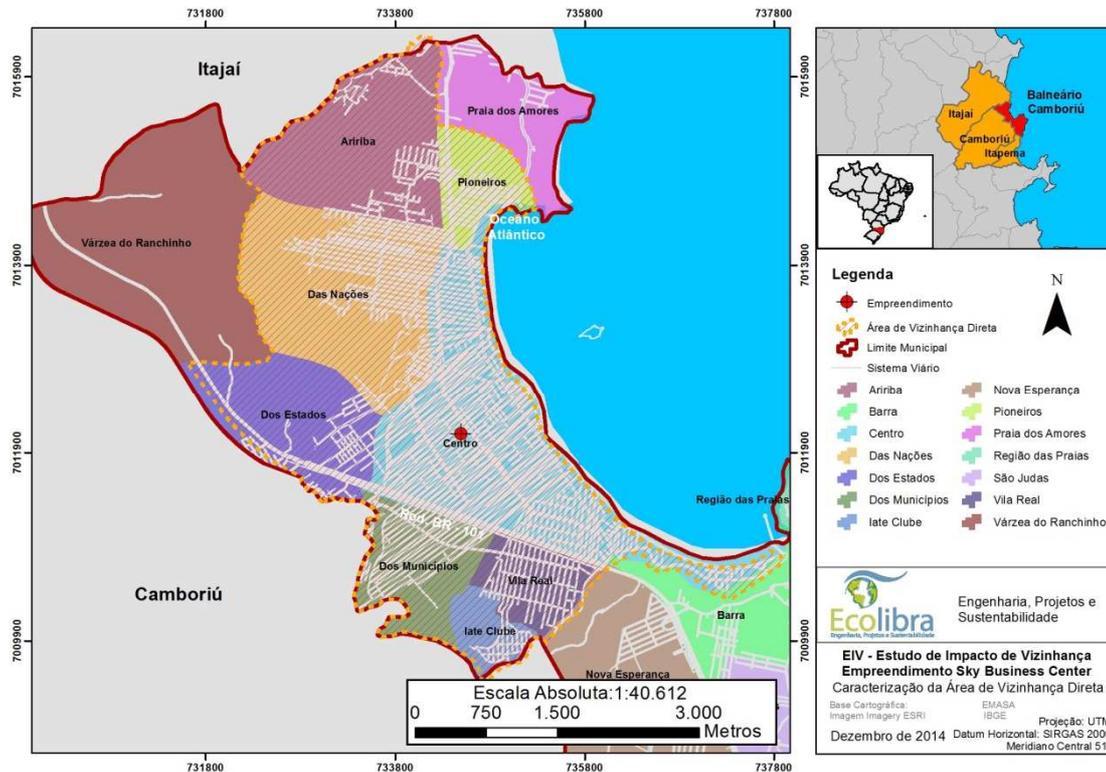


Figura 43. Bairros que compõem a Área de Vizinhança Direta (AVD) ao empreendimento.

6.1.1 Bairro dos Municípios

O Bairro dos Municípios se encontra localizado ao sentido su-sudoeste da região central, seu acesso principal se dá pelas marginais da Rodovia BR-101, tendo em destaque o viaduto da Rua 2550 que incide diretamente no bairro. A via principal e maior relevância se caracteriza pela Quinta Avenida.

A localidade é limitada com a Sexta Avenida a oeste, Rua Araquari a leste, ao norte com a Rodovia BR-101 e ao sul com o Rio Camboriú e morrarias próximas. A área é contemplada com diversas atividades econômicas de tipologia predominante comércio varejistas.

A região em seus primórdios era classificada como a periferia do município, contudo ao decorrer dos anos a área foi intensamente urbanizada e provida de melhorias de infraestrutura. A sua população residente chega a 10.570 habitantes, compondo em uma área territorial 1,28 km² a densidade demográfica de 8270 hab./km². A maioria das ruas nesta área atualmente já se

encontra asfaltadas, bem como contempladas com energia elétrica e coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.1.2 Bairro Vila Real

A Vila Real se localiza na porção sudeste da região central do município de Balneário Camboriú, o seu principal acesso pode ser realizado pelas marginais da Rodovia BR 101, assim como pela Rua 3700. Neste bairro, é existente um complexo gastronômico intitulado pela população como “Via Gastronômica”, responsável por abranger grandes restaurantes e parte da melhor culinária oferecida no município.

O respectivo bairro recentemente recebeu melhorias de infraestrutura e uma nova ponte de acesso que liga a Via Gastronômica com a Estrada Geral do Barranco em Camboriú.

Em sua área territorial são existentes 6.741 habitantes em uma área territorial de 0,91 km², os quais compõem uma densidade populacional de 7.365 hab./km. Na avaliação das habitações no bairro é possível verificar que em maioria são casas 60,30%, 38,48% como apartamentos e aproximadamente 1% habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco. A localidade é contemplada por serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, assim como abastecimento de água e energia elétrica.

6.1.3 Bairro Centro

Na área de localização do empreendimento encontra-se o Bairro Centro. O presente bairro destaca-se entre os demais bairros do município devido a sua importância econômica. Entre os setores econômicos localizados no bairro, destacam-se os setores da construção civil, turismo e o comércio, atividades essas com expressiva contribuição para economia municipal e para o Estado de Santa Catarina.

De acordo com o IBGE (2010), no ano de 2010 o bairro apresentava uma população de 47.743, sendo essa maior população dos bairros de Balneário Camboriú na presente ano.

O bairro é contemplado por infraestrutura para atendimento aos turistas, como por exemplo: hotéis, restaurantes, lojas, estacionamentos, entre outros serviços de atendimento ao turista. Além de toda essa infraestrutura, é possível encontrar acesso aos principais equipamentos urbanos do município, como escolas, edificações públicas, parques, praças, entre outros serviços destinados aos moradores e turistas. Destaca-se ainda que o bairro da acesso a orla da praia central do município, sendo esse, o principal eixo de turismo-lazer e do Bairro Centro.

Entre os problemas registrados no bairro, é possível citar a ausência de áreas de lazer e áreas verdes que contemplem proporcionalmente diversas localidades do Bairro, além da presença de intenso fluxo de trânsito, que se agrava no município na alta temporada, gerando

consequentemente danos ambientais, sociais e econômicos para o município de Balneário Camboriú.

7 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA - AVD

No presente tópico serão expressas as características demográficas da população contida na área de vizinhança direta do empreendimento Ápice Garden Towers, descrevendo individualmente as características inerentes ao Bairro Centro quando possível, de modo a proporcionar um maior entendimento à situação atual.

7.1.1 População Absoluta, Evolução Populacional e Taxa de Urbanização

A população absoluta que compõe a área delimitada como de vizinhança indireta ao empreendimento se caracteriza em 108.089 habitantes (Tabela 16). O valor relacionado é oriundo do último censo elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Segundo ainda o IBGE (2015), a população do município no ano de 2015 será de aproximadamente 128.155 habitantes.

Tabela 16. População absoluta, evolução da população e ocupação urbana do município configurado como área de vizinhança indireta ao empreendimento. Fonte: IBGE 1970-2010

BALNEÁRIO CAMBORIÚ	Características	1970	1980	1991	2000	2010
	População Total	10.839	21.858	40.308	73.455	108.107
	Urbana	7.740	21.583	39.888	73.455	108.107
	Rural	3.099	275	420	0	0
	Taxa de Urbanização	71,40%	98,70%	99,00%	100,00%	100,00%

Quanto a evolução populacional obteve-se um crescimento exponencial constante em seu histórico, se mantendo positiva ao decorrer dos últimos 40 anos. Esse fato é devido pela alta taxa de urbanização, a qual resultou na concretização da tendência de ocupação municipal ocorrente no histórico do município, onde o município passou a se tornar integralmente urbano entre a década de 90 e no ano de 2000.

A taxa de crescimento entre os bairros da Área de Vizinhança Indireta do empreendimento, nos anos de 2000 e 2010, apresentou um crescimento positivo, sendo registrada no Bairro Centro maior população entre os bairros da AVD do empreendimento. De acordo com o IBGE (2010), foi registrado no ano de 2010 no Bairro Centro uma população de 47.743 (Habitantes), seguido pelo Bairro Dos Municípios com uma população de aproximadamente 10.570 e com população de 6.741 no Bairro Vila Real (Tabela 17).

Tabela 17. População absoluta, evolução da população e ocupação urbana dos bairros Dos Municípios, Vila Real e Centro.
 Fonte: IBGE 1970-2010

Bairro	Ano		População [Habitantes]
	2000	2010	
Dos Municípios - Balneário Camboriú - SC	7.919	10.570	
Vila Real - Balneário Camboriú - SC	4.671	6.741	
Centro - Balneário Camboriú - SC	33.053	47.743	

7.1.2 Distribuição por Sexo

Tratando-se da proporção entre homens e mulheres no referido município, verifica-se que em maioria constituem-se no gênero feminino com 56.696 habitantes. O gênero masculino apresenta menor representatividade, abordando 51.393 habitantes, 48% do total. A relação da distribuição do sexo na Área de Vizinhança Indireta ao empreendimento pode ser observada na Figura 44.

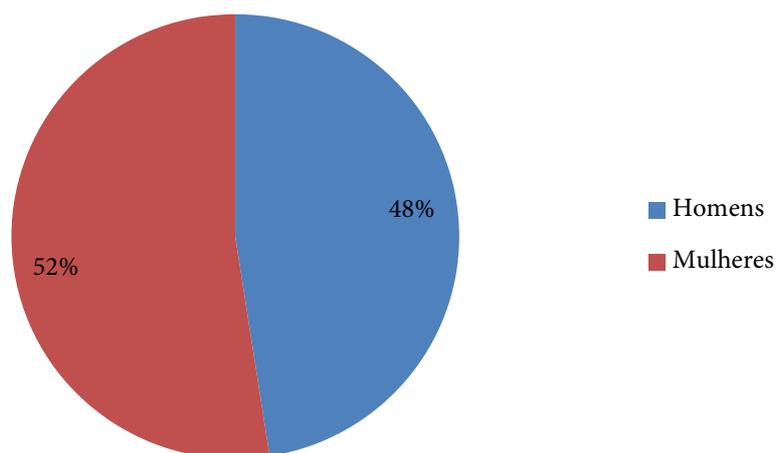


Figura 44. Distribuição do sexo no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010

Segundo dados coletados pelo IBGE (2010), é possível notar que entre os bairros da Área de Vizinhança Indireta do empreendimento a maioria dos habitantes são representados pelo gênero feminino, sendo registrado a maior diferença entre os gêneros feminino e masculino no Bairro Centro (4.377 habitantes), seguido pelo Bairro Vila Real (141 habitantes) e pelo Bairro Dos Municípios (104 habitantes).

7.1.3 Densidade Demográfica

A densidade demográfica média do município Balneário Camboriú é bastante elevada, apresenta 2.337,67 hab./km², sendo extremamente superior a média do Estado de Santa Catarina, o qual possui entorno de 56 hab./km², uma diferença de 40 vezes mais habitantes por quilometro

quadrado. A evolução temporal desta unidade de medida demográfica pode ser observada na Figura 45, a qual demonstra crescimento entre a década de 90 e 2000 com um aumento de 82,22% (717 hab./km²) e para o período compreendido entre 2000 e 2010, caracterizado por 47,14% (749 hab./km²).

É notável demonstrar que em intervalo de tempo de 20 anos, a densidade demográfica municipal apresentou um aumento total de 168,12%, representado por novos 1466 hab./km².

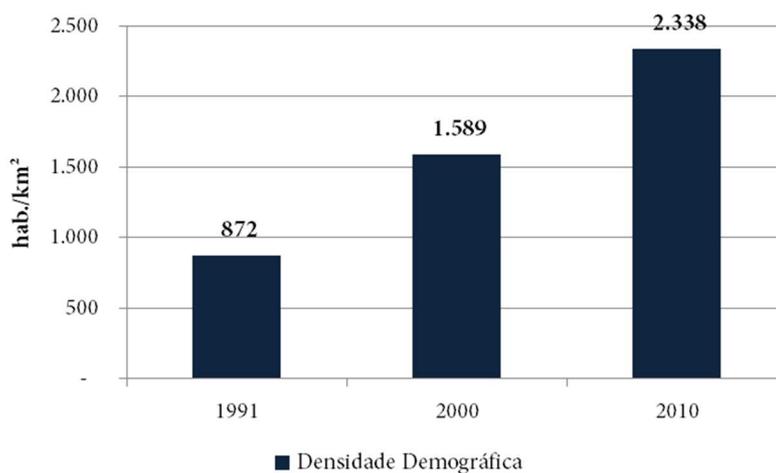


Figura 45. Evolução da densidade demográfica no município que compõe a área de vizinhança indireta (AVI). Fonte: IBGE, 2010.

7.1.4 Distribuição Etária

A maior representatividade etária da área de vizinhança indireta ao empreendimento se caracteriza principalmente por moradores entre 25 a 29 anos seguidos de moradoras do sexo feminino entre 20 a 24 anos. Verifica-se que o município de Balneário Camboriú possui grande número de jovens entre 20 a 24 anos, um padrão característico de municípios próximos a universidades onde acadêmicos residem no município.

Tratando-se dos idosos a maior representatividade (considerando os moradores a partir de 60 anos de idade), demonstra que a faixa entre 60 e 64 anos é mais representativa. A Figura 46 e Figura 46 representam em forma gráfica a distribuição etária do município.

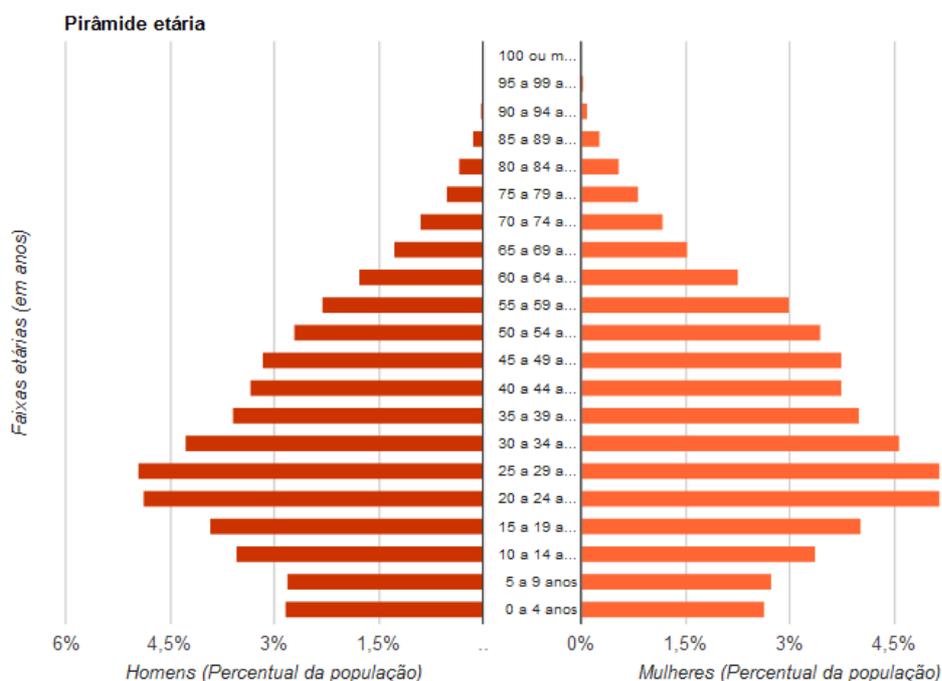


Figura 46: Pirâmide etária do município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.

7.2 Atividades Econômicas

O município de Balneário Camboriú possui como base econômica as atividades ligadas ao turismo, bem como os reflexos ocasionados pela população flutuante nos comércios. Estima-se que a população flutuante nos períodos de veraneio chegue a um milhão de pessoas, demonstrando a grande força turística do município, o que reflete diretamente no consolidado setor da construção civil, além de serviços relacionados.

A cidade é caracterizada pelo seu funcionamento estendido nos períodos turísticos, em que a jornada dos comércios aumenta de maneira significativa. Segundo a reportagem no portal da Folha de São Paulo em 2011, destacam-se no município as atividades comerciais, em que aproximadamente 70 mil pessoas de municípios vizinhos frequentam Balneário Camboriú diariamente, fortalecendo o comércio da região.

PIB per Capita

O município de Balneário Camboriú, em 2009, possuía um PIB da ordem de R\$ 16.777,56, colocando-o na 108ª posição do ranking estadual. No período de 2002 a 2009, o PIB do município apresentou evolução de 115% contra 110% da média catarinense. A Tabela 18, demonstra a evolução do PIB per capita no município.

Tabela 18. Produto Interno Bruto per capita (preços correntes), segundo Balneário Camboriú com posição regional e estadual, no período de 2002 a 2009.

Período	PIB per capita (R\$) Balneário Camboriú	Posição Regional	Posição Estadual
2002	7802,16	25ª	106ª
2003	8834,2	30ª	143ª

2004	9906,14	36 ^a	146 ^a
2005	11262,29	29 ^a	114 ^a
2006	11569,38	30 ^a	114 ^a
2007	13318,03	24 ^a	107 ^a
2008	14541,29	29 ^a	133 ^a
2009	16777,56	24 ^a	108 ^a
Evolução 2002/2009	114,04%	Melhorou 1 Posição	Regrediu 2 Posições

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais - Governo do Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado do Planejamento, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2009.

A. Composição do Valor Adicionado Bruto

O valor adicionado bruto se configura como a expressão monetária da soma de todos os bens e serviços produzidos em um determinado território econômico, em um dado período de tempo, descontando os insumos utilizados nos processos produtivos.

Na avaliação dos setores produtivos de Balneário Camboriú, o setor de serviços contribuiu com 13% do Valor Adicionado Bruto municipal. O gráfico constado na Figura 47 apresenta a composição do Valor Adicionado Bruto do município em 2008.

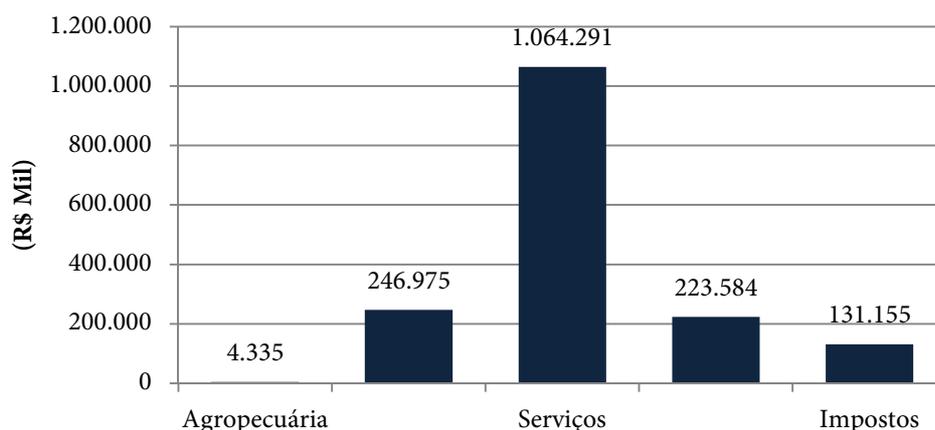


Figura 47. Composição do valor adicionado bruto (VAB) de Balneário Camboriú, em 2008. Fonte: SEBRAE, 2013 apud Governo do Estado de Santa Catarina, Secretaria do Estado de Planejamento, Produto Interno Bruto dos municípios, 2008.

B. Setor Primário

O setor primário do município não se apresenta com grande significância, tal constatação é advinda do Sistema Público de Informações de Emprego e Renda (2011), disponibilizada pelo Ministério do Trabalho. Desta forma, foi constatado que para Balneário Camboriú o setor primário apresenta apenas 5,45% de representatividade quando comparado aos demais setores.

No município são existentes poucos rebanhos efetivos assim como lavouras. Este fato se associa diretamente a questão em que o município não apresenta mais áreas rurais dificultando assim ainda mais a existência desta tipologia de setor.

C. Setores Tradicionais

Os setores tradicionais se categorizam como os mais predominantes no município. Estes abrangem os setores comerciais, bem como a prestações de serviço. Do total dos 40.770 empregos formais gerados em 2011, verifica-se que 80,40% dos mesmos são advindos do setor terciário, característica prioritária de cidades que sobrevivem das épocas turísticas.

Em análise dos dados fornecidos pelo SEBRAE do ano referência 2013, é possível configurar que para o ano de 2010, conforme as informações do SEBRAE e da Relação Anual de Informações Sociais de 2010, Balneário Camboriú entre os setores tradicionais apresenta 4089 empresas que proporcionam aproximadamente 10.945 vagas de trabalho formal (Figura 48).

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 e por fim comércio de veículos automotores.

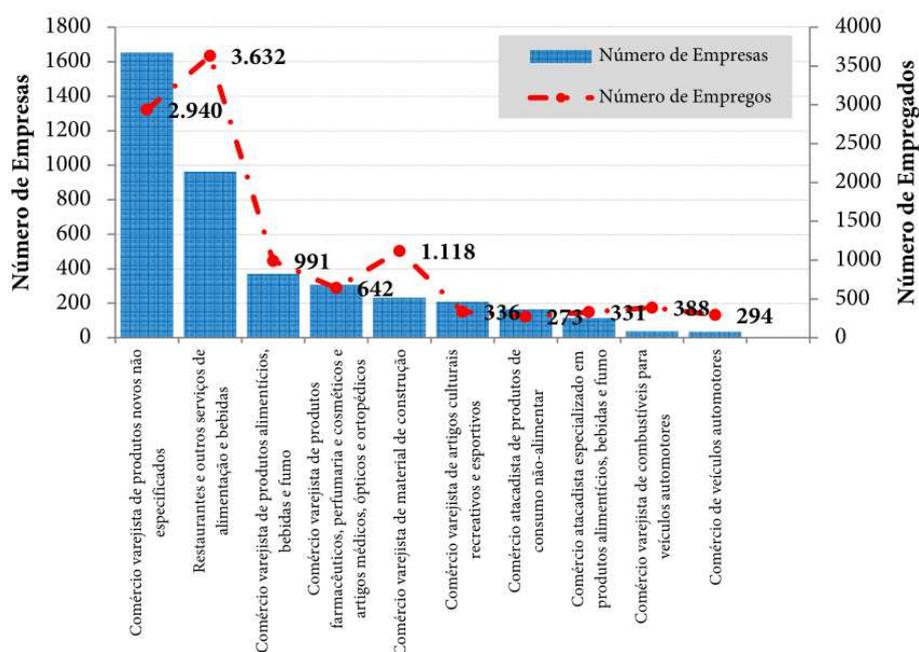


Figura 48. Número de empresas e empregos dos setores tradicionais do município de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado SEBRAE, 2013 apud Ministério do Trabalho, 2010.

Os valores adicionados fiscaís do município, que tratam do índice formado pelas informações dos contribuintes, relativo aos seus movimentos econômicos, indicaram valores na escala de 106791,2 mil R\$, para os comércios varejistas novos não especificados. Restaurantes e outros

serviços também foram responsáveis pela arrecadação de economias municipais, atingindo um valor de 53321,4 mil R\$ (Figura 49).

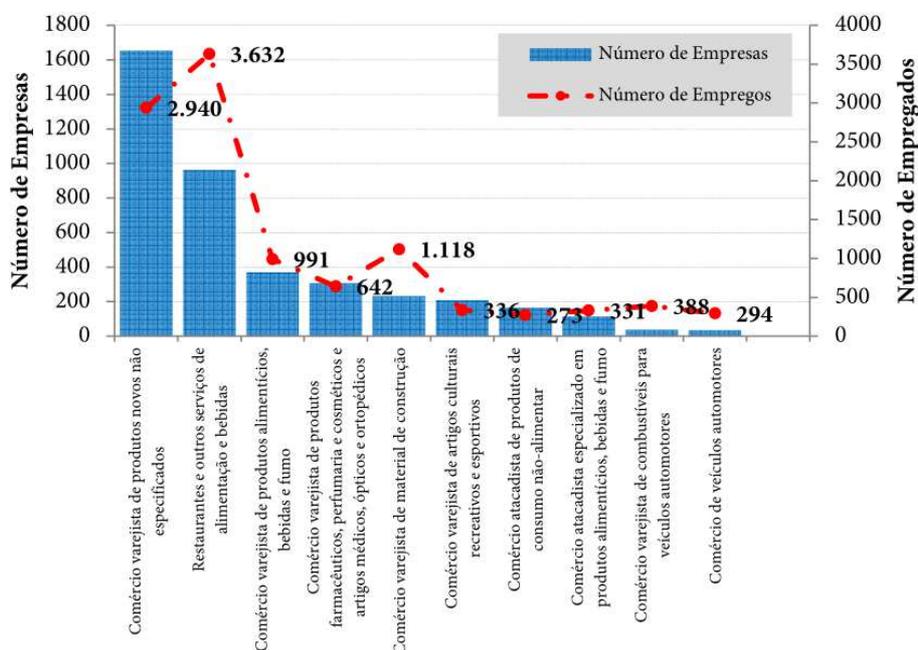


Figura 49. Número de empresas e valor adicionado fiscal – VAF, em mil R\$ por tipo de setor tradicional do município de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado SEBRAE, 2013.

Em relação ao VAF e número de empresas, é possível destacar o setor de restaurantes, outros serviços de alimentação e bebidas que correspondem ao maior valor adicionado fiscal declarado em relação ao número de empresas.

Turismo

Balneário Camboriú é atualmente o maior polo turístico do Sul do Brasil, com um fluxo de mais de um milhão de turistas por temporada. Destaca-se no cenário nacional como o sétimo destino turístico do país. O município dispõem de diversos atrativos naturais, opções de compras, eventos diversificados, gastronomia variada e uma infinidade de bares e casas noturnas.

Durante o ano a procura por Balneário Camboriú é feita não apenas por brasileiros, mas por turistas da América Latina, América do Norte e também por alguns países da Europa. Destacam-se o comércio, a prestação de serviços, várias casas de gastronomia e noites muito badaladas. Possui aproximadamente 100 hotéis, 350 imobiliárias e 1.035 edifícios de classe média e alta.

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.

8 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA IMEDIATA

8.1 Meio Natural

8.1.1 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 19.

Tabela 19. 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 (FIG), 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).

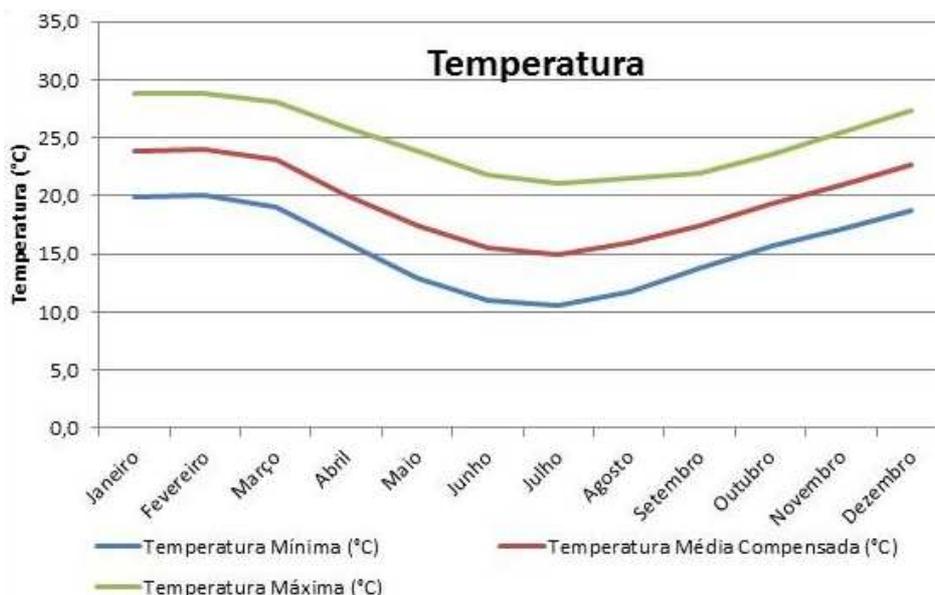


Figura 50. Normais climatológicas para a temperatura, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

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

Os valores das normais do índice de umidade relativa do ar para região de Balneário Camboriú variam em torno de 85%, com maior índice médio no mês de julho e menos em dezembro com 87,7% e 82,4% respectivamente (Figura 51). Normalmente os maiores índices de umidade relativa do ar ocorrem nos meses com menores índices de insolação, consequentemente menores temperaturas, evidenciando novamente a insolação como fator de influência direta também neste parâmetro.

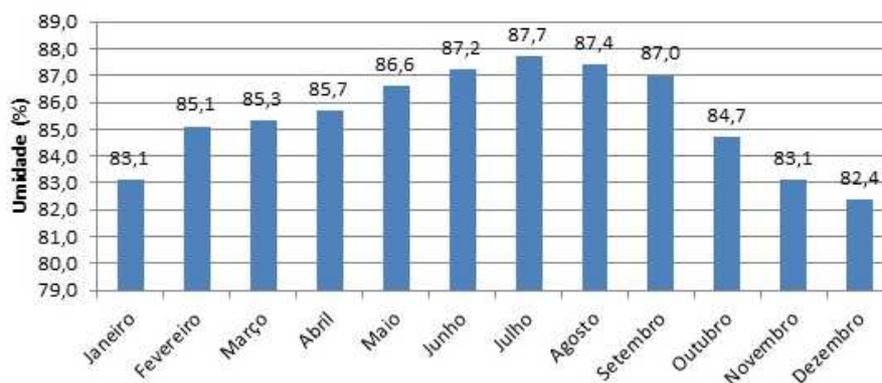


Figura 51. Normais climatológicas para a umidade relativa do ar, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

A região conta com ocorrência de chuvas durante todo ano confirmando o estabelecido pela proposta climatológicas de Köppen-Geiger. A região do empreendimento apresenta maiores índices de pluviosidade nos meses de verão, e os menores durante o inverno (Figura 52), com o maior índice médio no mês de fevereiro com 192,7 mm e o menor em junho com 95,2 mm.

Observa-se também que a média histórica de precipitação para o mês de julho possui um índice maior que os demais meses da estação de inverno. A publicação da INMET também indica a média do número de dias do mês que ocorreram eventos de precipitação, as médias históricas indicam valores de 7 dias com ocorrência de precipitação para os meses de maio e julho, e de 13 dias para os meses de dezembro e fevereiro.

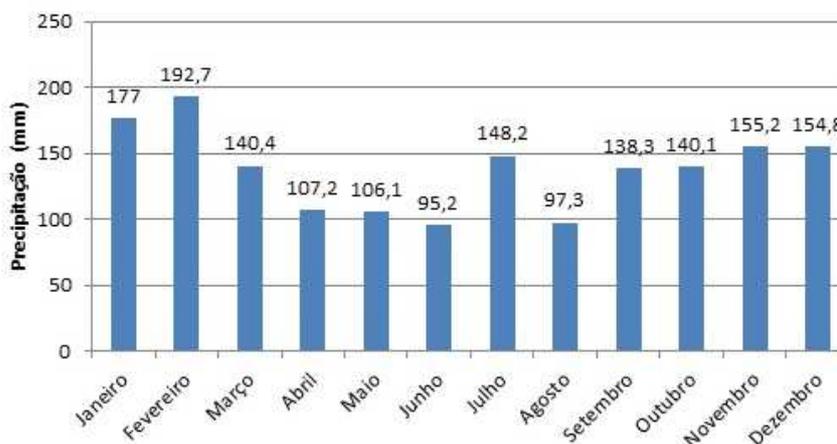


Figura 52. Normais climatológicas de precipitação, da estação meteorológica de Camboriú. Fonte: INMET, 2009.

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

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

Tabela 20 – Padrão de ventos para região de Balneário Camboriú-SC (INMET, 2009).

Meses	Intensidade do vento		Direção do vento
	m/s	Km/h	
Janeiro	1,1	3,96	Calmo
Fevereiro	1,12	4,03	Calmo
Março	0,98	3,53	Calmo
Abril	0,85	3,06	Calmo
Maió	0,82	2,95	Calmo
Junho	0,78	2,81	Calmo
Julho	0,77	2,77	Calmo

Meses	Intensidade do vento		Direção do vento
	m/s	Km/h	
Agosto	0,81	2,92	Calmo
Setembro	1,04	3,74	Calmo
Outubro	1,16	4,18	Calmo
Novembro	1,42	5,11	Calmo
Dezembro	1,29	4,64	Calmo

8.1.2 Geologia

A região do litoral catarinense é composta pelos domínios morfoestruturais de depósitos sedimentares das planícies costeiras e por embasamentos em estilos diversos das serras leste catarinenses, estes embasamentos possuem formação variando entre a Era Paleozóica à Era Proterozóica. A Figura 53 apresenta as grandes unidades geomorfológicas do estado de Santa Catarina.

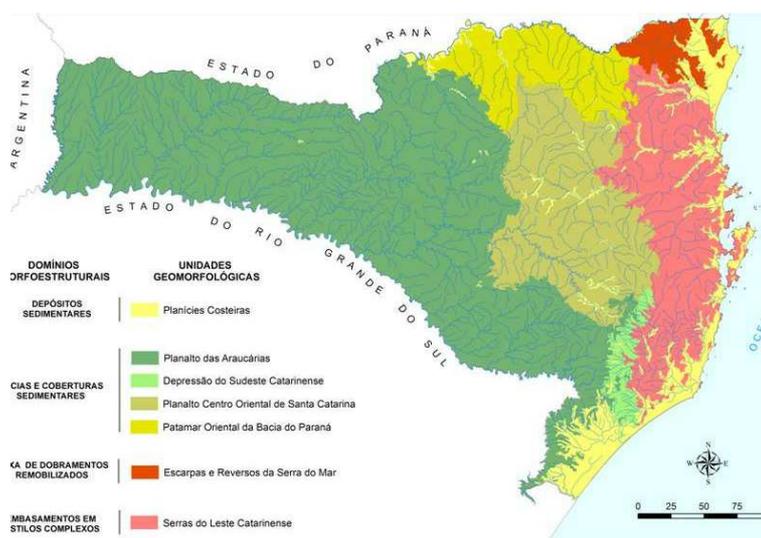


Figura 53. Unidades Geomorfológicas de Santa Catarina. Fonte: Santa Catarina, 1986.

Se tratando da estrutura geológica da área de influência do empreendimento, existe o predomínio de ambientes marinhos costeiros com sedimentos arenosos e planícies aluvionares recentes referentes principalmente as deposições do Rio Camboriú (Figura 54).

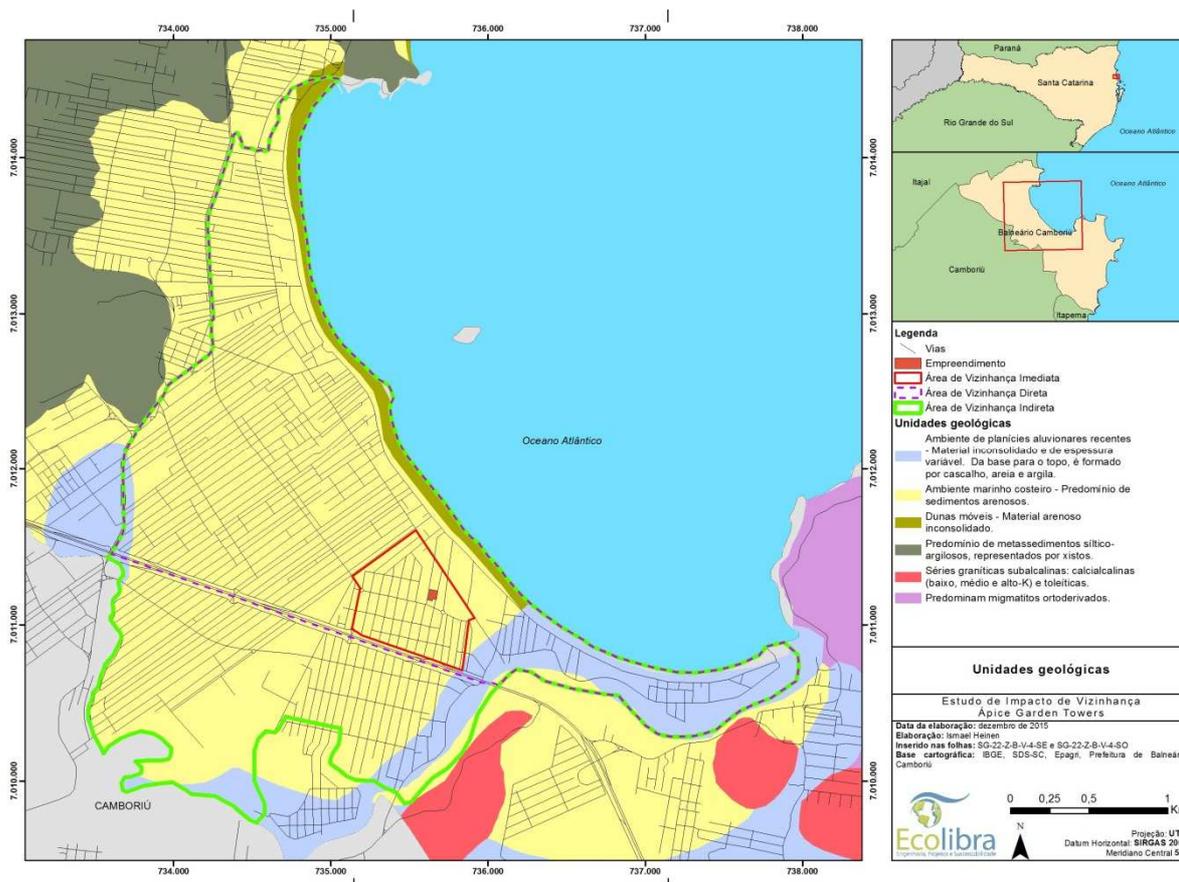


Figura 54. Unidades geológicas da área de influência do empreendimento. Fonte CPRM, 2006.

8.1.3 Hipsometria

A hipsometria diz respeito às medidas altimétricas do relevo de uma região apresentadas em forma de mapeamento. A importância de mapas hipsométricos é que eles podem ser usados frequentemente como mapas-base, sendo ainda possível distinguir detalhes de relações físicas e culturais, pois contém informações sobre as fisionomias do relevo e elevação do terreno.

O mapeamento hipsométrico foi feito a partir das curvas de nível do levantamento aerofotogramétrico realizado pela prefeitura de Balneário Camboriú em 2006. O município é limitado ao norte e ao sul por morrarias com cotas próximas a até 385 m, nas porções leste possuem cotas baixas por fazer limite com o oceano atlântico. No interior do município predominam cotas entre 0 e 21 m, correspondentes as planícies costeiras e aluvionares do Rio Camboriú. O empreendimento se encontra em cotas inferiores a 8 metros, assim como grande parte da área urbana e da área de influência do empreendimento (Figura 55).

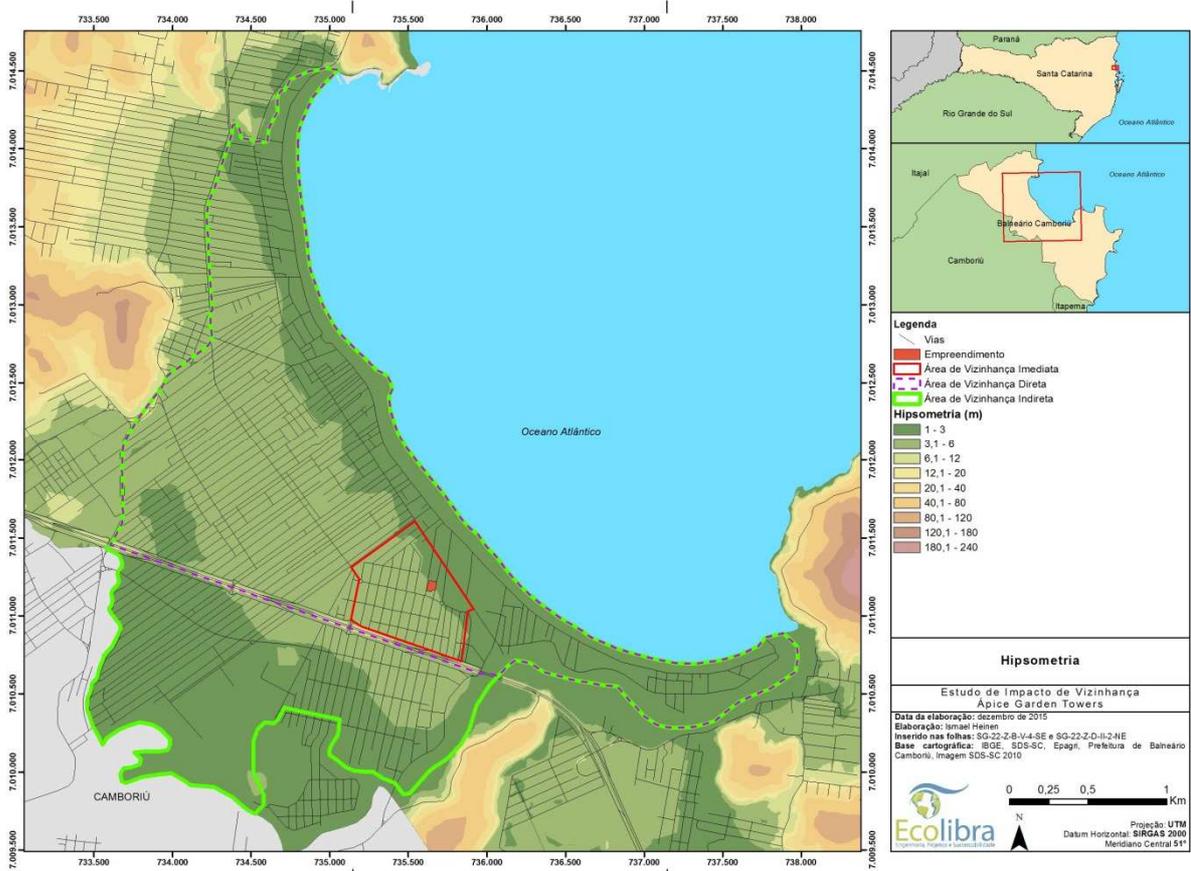


Figura 55. Hipsometria da área de influência do empreendimento.

8.1.4 Declividade

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

A declividade do terreno é um dos principais condicionantes à urbanização, agricultura e preservação de ecossistemas. Assim como a região de influência do empreendimento não possui grande variação de altitude, também não apresenta valores altos de declividade, mantendo-se em sua maioria declividades inferiores a 3° (Figura 56), o que segundo o proposto pela EMBRAPA (1979) refere-se a um relevo plano. Em Balneário Camboriú encontram-se valores mais elevados de declividades apenas nas encostas oceânicas, e nas morrarias ao norte e ao sul do município.

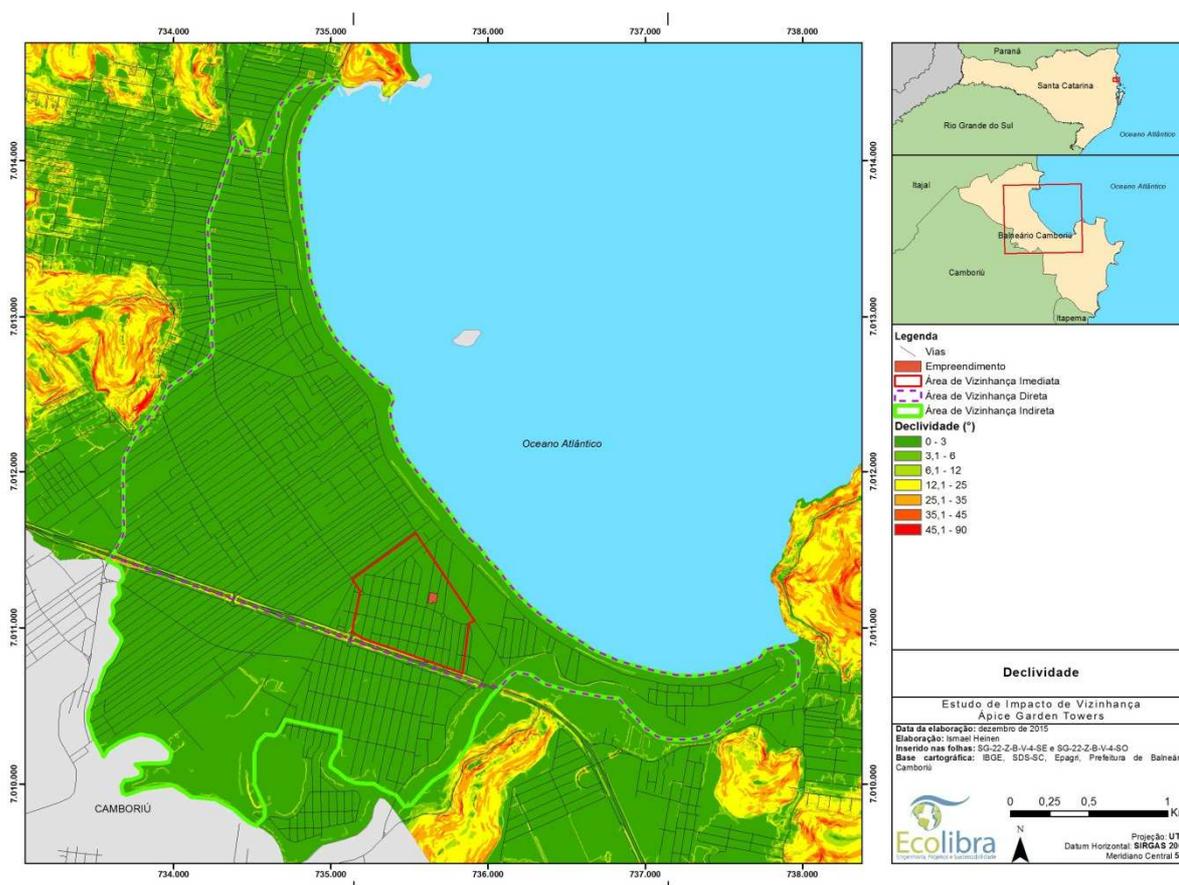


Figura 56. Classes de declividade para área de influência do empreendimento.

8.1.5 Área de Relevância Ambiental

A região do empreendimento não apresenta fragmentos expressivos de vegetação, a área encontra-se já densamente ocupada. A vegetação encontrada nas proximidades do empreendimento se refere a indivíduos paisagísticos em jardins e canteiros.

Entre os poucos remanescentes florestais nas proximidades do empreendimento pode se citar a vegetação as margens do Rio Camboriú (Figura 57), que se trata de um ambiente de manguezal que desempenha um papel importante como exportador de matéria orgânica para estuários e contribui diretamente na produtividade de zonas costeiras. Apesar da importância do ambiente de manguezal este fragmento encontrado as margens do Rio Camboriú a leste do empreendimento não cobre uma grande área, e está sofrendo a pressão do crescimento antropogênico que cerca o fragmento.

De acordo com Silva, Furlaneto e Mussi (2014), a distribuição das áreas verdes no município de Balneário Camboriú não é regular, isso devido aos espaços de concentração de áreas verdes se localizarem nas periferias do município, principalmente vinculadas a áreas de preservação ambiental. Segundo Silva, Furlaneto e Mussi (2014), “a inexistência de áreas verdes no centro

demonstra um modelo de planejamento no qual não existe uma distribuição homogênea em torno de todo o município”.

As áreas verdes em município litorâneos constituem diversas funções, entre essas funções, destacam-se as funções ecológicas, pois além da sua contribuição como um equipamento de lazer, tem função de prevenir ilhas de calor, desta forma, constituem importante função ecológica de proteção da costa frente erosão e inundação costeira (SILVA; FURLANETO; MUSSI, 2014).

O município de Balneário Camboriú, de acordo com Silva, Furlaneto e Mussi (2014), *“deve propor novas diretrizes de planejamento urbano e ambiental, que se adequem a um sistema de áreas verdes dispostos entre a área urbanizada, que vise minimizar os efeitos do adensamento populacional e construtivos”.*



Figura 57. Área de manguezal próxima ao empreendimento.

8.1.6 Recursos hídricos

Santa Catarina possui diversos rios que drenam seu território, os quais integram três grandes regiões hidrográficas brasileiras de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH 32/2003, sendo elas a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do

Uruguai e a Região Hidrográfica do Atlântico Sul, sendo nesta última onde se encontra toda região costeira catarinense.

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

Para efeito de gerenciamento o Estado de Santa Catarina foi dividido em 10 Regiões Hidrográficas (RH), onde o município de Balneário Camboriú e conseqüentemente o empreendimento, encontram-se inseridos na Região Hidrográfica do Vale do Itajaí (RH 7) pertencente a Vertente Atlântica. Inserido na RH 7 por sua vez o empreendimento se encontra mais precisamente na área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú (Figura 58).

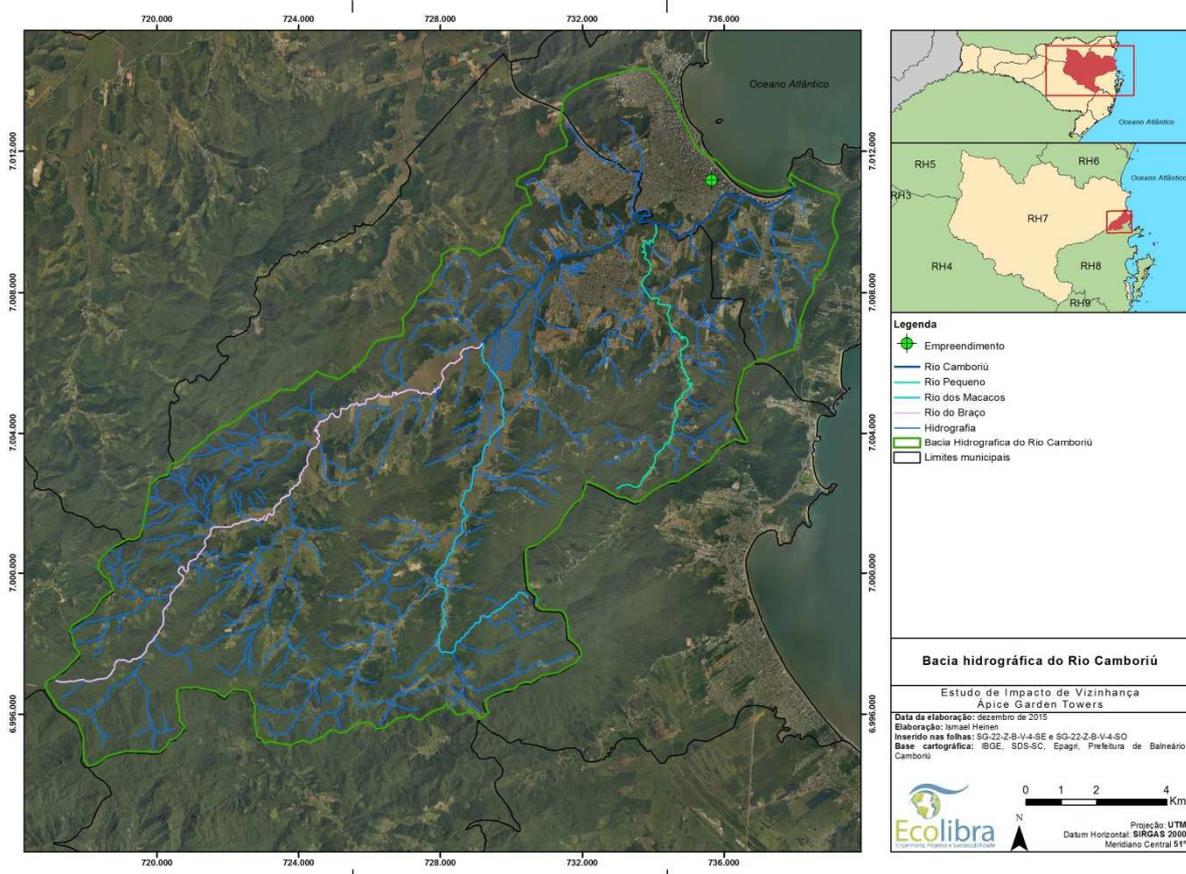


Figura 58. Bacia hidrográfica do Rio Camboriú.

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. A bacia drena uma área de 200 km² e

tem uma extensão de 40 km. Os parâmetros de caracterização física da Bacia do Rio Camboriú são apresentados na Tabela 21.

Tabela 21. Características físicas da bacia do Rio Camboriú (EPAGRI, 1999).

Parâmetro	Atributo
Área de drenagem (a)	199,8Km ²
Perímetro da Microbacia (P)	94,9 Km
Coefficiente de compacidade (Kc)	1,797
Comprimento axial da microbacia (La)	26,4 km
Fator de forma (Kf)	0,3
Ordem da microbacia	5 ^a
Comprimento do rio principal (L)	33,8 Km
Comprimento total dos cursos d'água (Lt)	643,9 Km
Densidade de drenagem (dd)	3,22 Km/Km ²
Extensão média do escoamento superficial (I)	0,077 Km
Distancia mais curta entre nascente e foz(D)	25,7 km
Índice de sinuosidade do curso d'água (is)	26,03%
Declividade média (X)	25,45%
Altitude Máxima (H)	735 metros
Altitude média (Hm)	163 metros
Altitude Mínima (Ho)	0 metros
Tempo de concentração (Tc)	10 horas

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

Enchentes ocorrem nas zonas mais baixas em algumas épocas do ano, com chuvas intensas. Entretanto o coeficiente fator de forma (Kf), quando baixo indica uma bacia alongada e não circular, configurando a baixa probabilidade a enchentes. Contudo nestas, as áreas com declividade superior a 40 metros requerem medidas intensas de controle de erosão. Assim podendo concluir que a bacia do Rio Camboriú não é susceptível a enchentes pelo seu formato, porém a grande impermeabilização solo na região do empreendimento e a influência da maré podem acarretar em eventos de inundação.

Por se tratar do único manancial, o Rio Camboriú (Figura 59) é de grande importância para o desenvolvimento das cidades de Camboriú e Balneário Camboriú, as quais dependem do aporte de água deste rio e seus tributários para o desenvolvimento agropecuário, socioeconômico e abastecimento da população, onde já são vistos nos últimos anos conflito na utilização deste manancial, principalmente em período de veraneio onde o consumo de água pela população flutuante é muito superior ao restante do ano.



Figura 59. Vista do Rio Camboriú. Fonte: Secretária de Turismo Balneário Camboriú.

8.2 Aspectos Socioeconômicos

8.2.1 Aspectos históricos

Por volta do ano de 1826 o colono Baltazar Pinto Corrêa recebeu do Governo da Província de Santa Catarina uma área de terra para cultivo e moradia, na localidade que hoje se chama Bairro dos Pioneiros. E no ano de 1840, foi autorizada a construção de uma Igreja (Tombada como Patrimônio Histórico Municipal) e, assim, criou-se o Arraial do Bom Sucesso. Paralelamente, o Governo elevou o local a Distrito do Arraial do Bom Sucesso, na localidade da Barra do Rio Camboriú e, em 1884, criou-se o Município de Camboriú (IBGE, 2015).

Na localidade onde atualmente é o Centro do Município, começam a surgir às primeiras casas a partir do ano de 1926, estas, com características de veraneio, no centro da praia, pertencentes a moradores de Blumenau, surgindo também, em 1928, o primeiro hotel e, seis anos após, o segundo empreendimento hoteleiro (IBGE, 2015).

Os alemães do Vale de Itajaí trouxeram para a cidade o hábito de ir à praia como lazer onde, até então, o banho de mar só era conhecido como tratamento medicinal ou pesca. Durante a Segunda Guerra Mundial (1939 - 1945), os alemães mantiveram-se afastados de nossa praia para

não serem hostilizados, e o exército brasileiro usou os hotéis e as moradias da praia como observatórios da costa brasileira. Com o fim do conflito, reiniciou-se o fluxo turístico (IBGE, 2015).

Mas, foi na década de 60 que a atividade turística tomou impulso, colocando a cidade como grande centro turístico brasileiro. Em 1959, foi elevada a Distrito e, em 1964, foi criado o município de Balneário Camboriú, emancipando-se de Camboriú (IBGE, 2015). A Figura 6 mostra fotográfica histórica com vista para a Barra Sul de Balneário Camboriú.

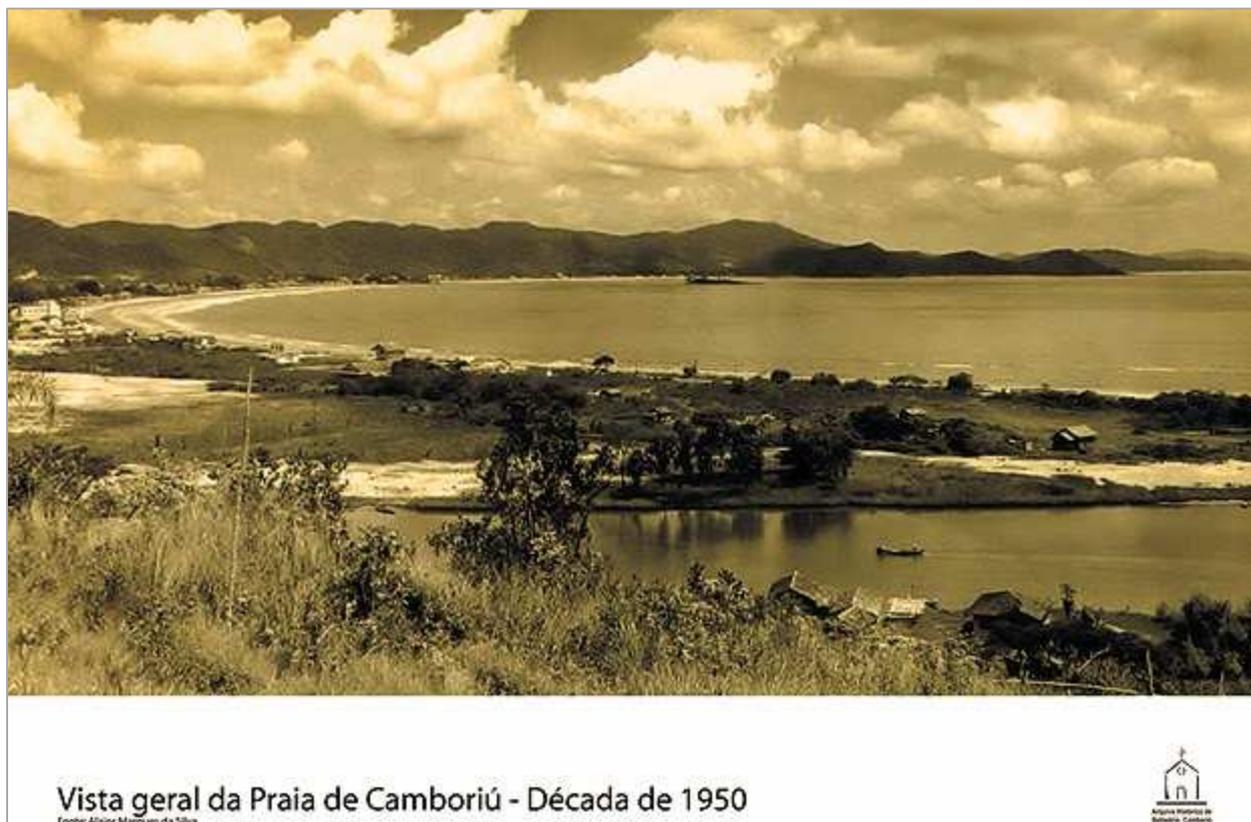


Figura 60. Fotografia histórica da Barra Sul de Balneário Camboriú na década de 1950. Fonte: <http://praiadecamboriu.blogspot.com.br/>

8.2.2 Demografia

Balneário Camboriú possui uma população estimada de 128.155 habitantes, segundo projeções do IBGE no ano de 2015. Entretanto esta população ao longo do ano apresenta-se superior devido ao processo de turismo, que incrementa a população presente no território. O Bairro mais populoso é o Centro que representa 44% da população municipal, onde está previsto o empreendimento (Figura 61).

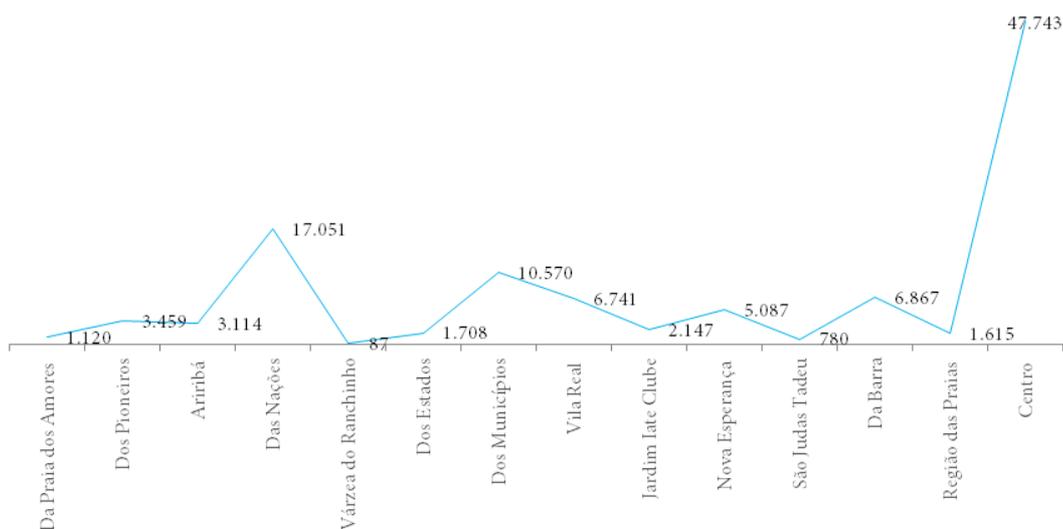


Figura 61. População por bairro de Balneário Camboriú no ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010

Outro aspecto relevante da demografia é a densidade demográfica, que no município de Balneário Camboriú consiste em um indicador fundamental para entender o processo do impacto de vizinhança de novos empreendimentos. Essa relevância está atrelada a uma alta concentração de pessoas no território que implica em conflitos pela demanda de recursos ou impactos decorrentes de processos urbanos.

Dados do censo do IBGE do ano de 2010 apresentam a densidade demográfica por setor censitário. Quando observado esta na região do empreendimento verifica-se uma tendência de densificação crescente no sentido da orla da praia, causado pela concentração de unidades habitacionais nessa região dada pelo fenômeno da verticalização urbana.

Os valores de densidade atingem mais de 20.000hab/km² e no setor do empreendimento os valores ficam inferiores a 10mil hab/km². Cabe ressaltar que os valores de população computados referem-se a residentes fixos, valores estes que subestimam a concentração real de pessoas na localidade, sobretudo em período de veraneio, onde as atividades de turismo são intensas.

O empreendimento incrementar à diretamente no aumento da densidade demográfica, e acarretará em uma densificação das atividades comerciais e consequente circulação de pessoas na localidade, podendo manifestar impactos negativos na vizinhança e na infraestrutura urbana, resultantes de efeitos sinérgicos de sua instalação e operação.

8.3 Habitação

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

Centro foi registrada uma proporção ligeiramente menor, 64%, passando de 11.985 para 19.715 domicílios, entre 2000 e 2010 respectivamente. Apesar desta diferença pequena, ambas as taxas de crescimentos permanecem acima de 5% ao ano, o que representa um crescimento intenso, e geralmente indica a presença de fluxos migratórios pronunciados.

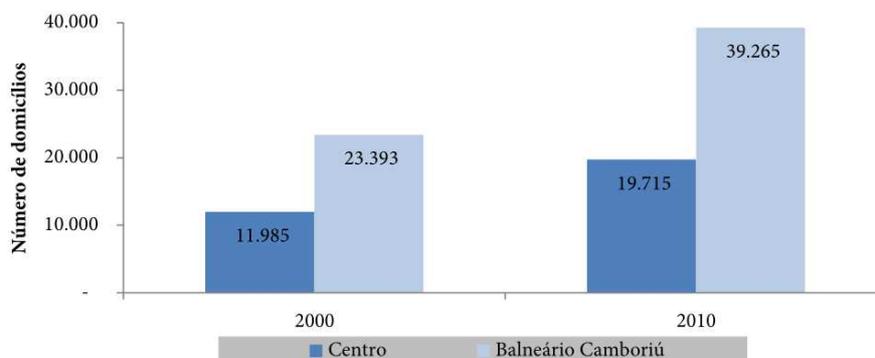


Figura 62. Números de domicílios de Balneário Camboriú e do Bairro Centro. Fonte: IBGE

A tipologia das unidades habitacionais no município apresenta um grande apelo por apartamentos, onde a cidade apresenta níveis elevados de verticalização, sobretudo no Centro. Dados do IBGE registraram, para o ano de 2010, que 57% dos domicílios são caracterizados por apartamentos (Figura 63). Já para o Bairro Centro essa tendência é concentrada, onde os apartamentos representam 84% do total de domicílios.

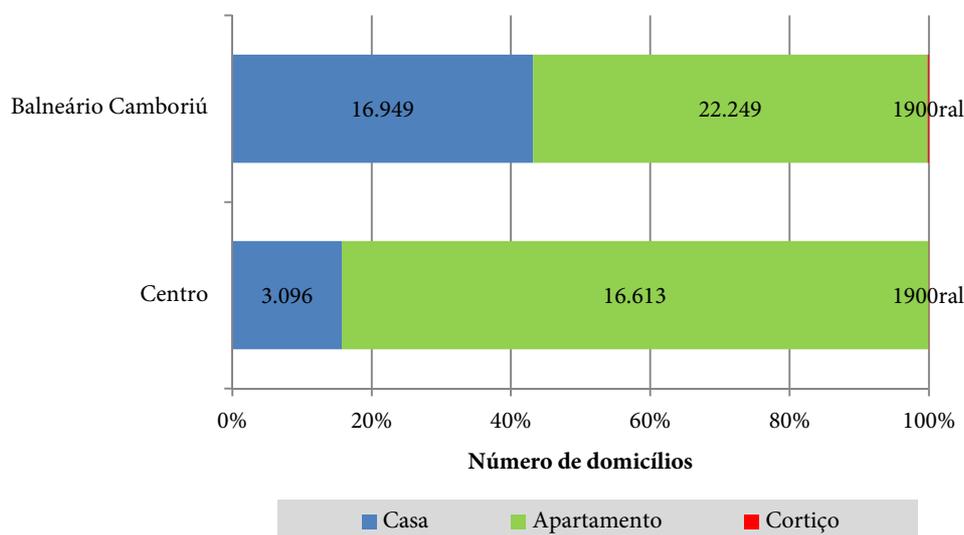


Figura 63. Tipologia dos domicílios em Balneário Camboriú e no Bairro Centro. Fonte: dados IBGE, 2010

As imagens abaixo mostram exemplos de tipologias existentes no Bairro Centro. Destaca-se que a densidade demográfica e a verticalização vão aumentando em direção à Av. Atlântica, devido principalmente a ser área com maior valorização média dos imóveis, sendo observada uma grande predominância de apartamentos.

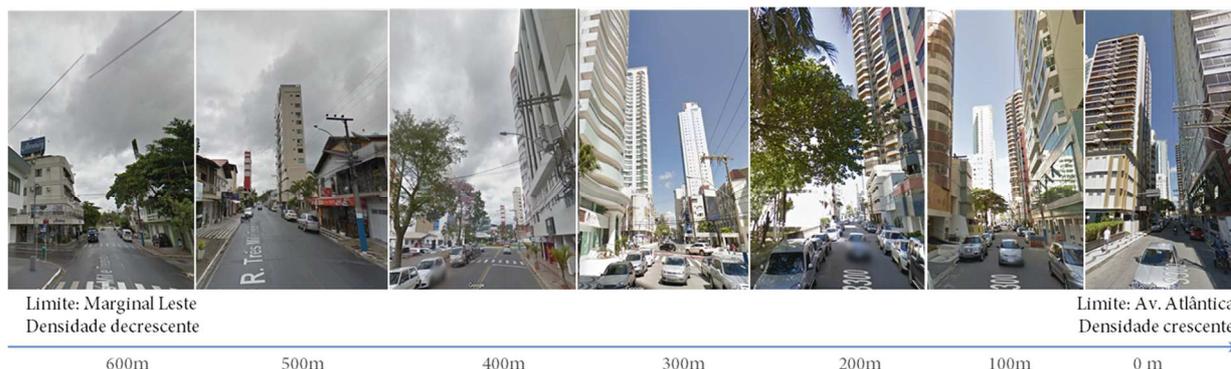


Figura 64. Perfil das unidades habitacionais na Área de Vizinhança do empreendimento. Detalhe da rua 3300.

8.3.1 Aspectos econômicos

Segundo dados do IBGE de 2013, Balneário Camboriú possuía 8.865 unidades de empresas e outras organizações. Os dados revelam ainda que o comércio e a reparação de veículos automotores compõem 35,16% das atividades, com 3.117 unidades. Destaca-se ainda com 20,65% por Atividades Administrativas e Serviços Complementares (1.831 unidades), seguido pelo valor de 10,13% por Alojamento e Alimentação (898 unidades) e 8,20% por atividade do setor da Construção (727 unidades). As demais atividades das empresas e outras organizações estão apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22. Número de empresas e outras organizações (Unidades) no município de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2013.

Número de empresas e outras organizações	Unidades
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	6
Indústrias extrativas	1
Indústrias de transformação	375
Eletricidade e gás	1
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	18
Construção	727
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	3.117
Transporte, armazenagem e correio	136
Alojamento e alimentação	898
Informação e comunicação	145
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	109
Atividades imobiliárias	337
Atividades profissionais, científicas e técnicas	351
Atividades administrativas e serviços complementares	1.831
Administração pública, defesa e seguridade social	7
Educação	127
Saúde humana e serviços sociais	184
Artes, cultura, esporte e recreação	99
Outras atividades de serviços	396
Total	8.865

O empreendimento localiza-se entre a Avenida Brasil e a Terceira Avenida, na Rua 3250 e 3150. Destaca-se nesta situação a Av. Brasil e a 3ª Avenida sendo suas vias com predominância de atividades comerciais, representadas essencialmente por atividades terciárias (Figura 65).

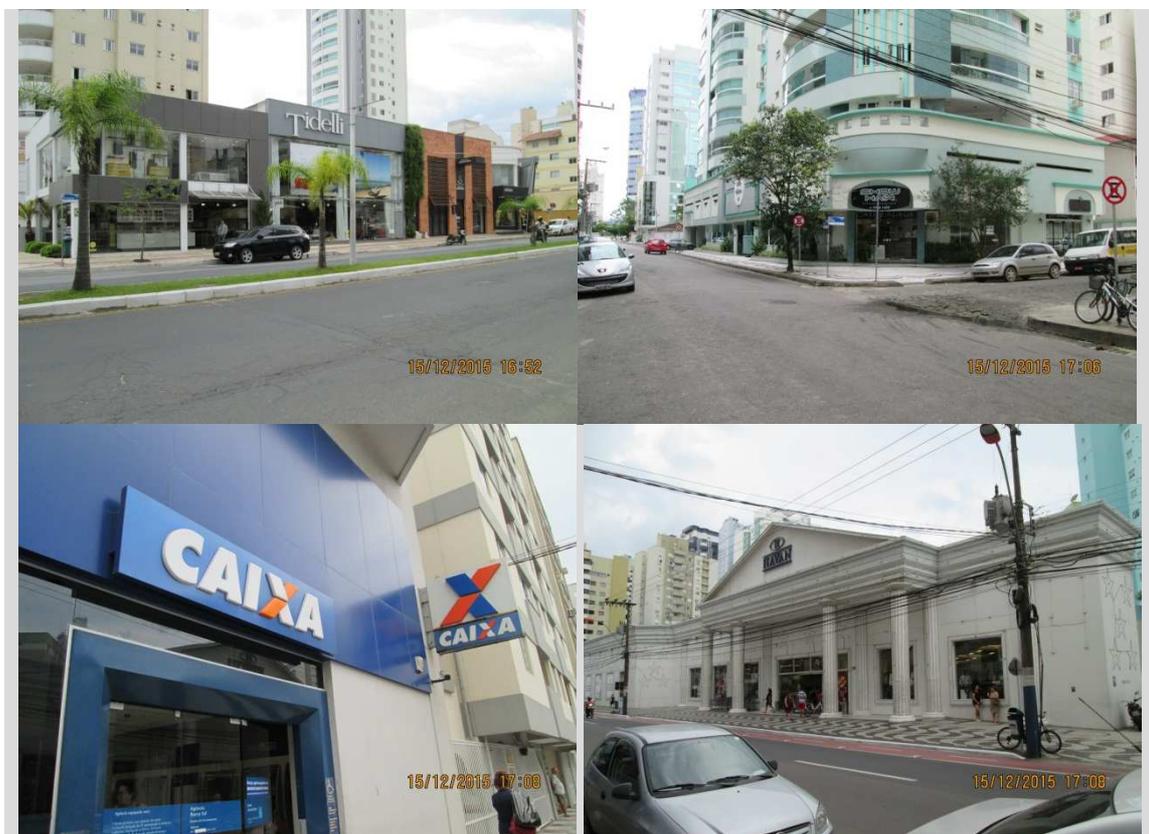


Figura 65. Exemplos de estabelecimentos comerciais localizados na área de vizinhança do Apice Garden Towers.

8.3.1.1 Serviços Primários

Para a caracterização dos serviços primários na localização do empreendimento foi realizado um levantamento utilizando como ferramenta o software *Google Earth Pro*, onde foi possível, através de imagem de satélite, realizar um levantamento prévio dos serviços nas proximidades do empreendimento, sendo posteriormente validados através de um levantamento de campo, desta forma foi obtido o mapa apresentado na Figura 68.

Entre as 15 classes de serviços elencadas, há um predomínio de atividades do tipo de Serviço de Decoração (25 estabelecimentos), Comércio Varejista (20 estabelecimentos), Outros (12 estabelecimentos), Bar/Café (8 estabelecimentos) e Serviços Imobiliário (8 estabelecimentos) (Figura 66).

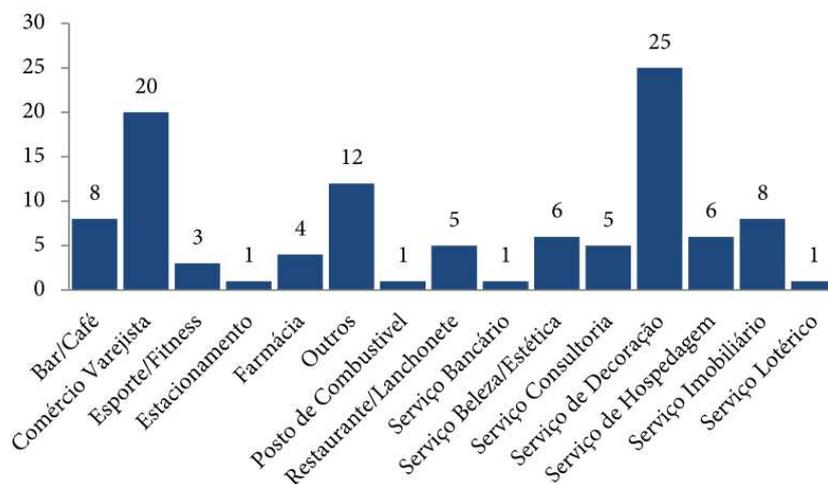


Figura 66. Serviços primários existentes na área de proximidade do empreendimento

Nessa presente análise destacam-se as localizações nas avenidas Brasil e Terceira, sendo identificada quantidade expressiva de serviços primários. Na localização da Avenida Brasil é possível constatar através da Figura 68, a diversidade de serviços primários, entre eles, Bar/Café, Comércio Varejista, Farmácia, Chaveiro, Posto de Combustível, Restaurante/Lanchonete, Serviço Bancário, Serviço de Hospedagem, Serviço Imobiliário e Serviço Lotérico. Já nas proximidades do empreendimento na 3ª Avenida foram encontrados os seguintes serviços primários: Bar/Café, Comércio Varejista, Esporte/Fitness, Serviço de Beleza/Estética, Serviço Consultoria, Serviço de Decoração e Serviço Imobiliário. A classe Outros, que é apresentada na Figura 68, é expressa por estabelecimentos de menores quantidades nas proximidades do empreendimento, como: Lan House, Serviço de Lavagem de Automóvel, Chaveiro, Eventos, Centro Comercial, Conveniência, Serviço de Comunicação, Construtora, Consultório Odontológico e Serviço de Paisagismo.

De todas as tipologias de serviços primários identificadas nas proximidades do empreendimento, destaca-se, o Serviço de Decoração, sendo encontrados 25 estabelecimentos ao longo na 3ª Avenida, desta forma, identificado na localidade um centro de serviços de decoração na região e no município (Figura 67).



Figura 67. Serviços de Decoração nas proximidades do empreendimento

Através do levantamento dos serviços primários, é possível concluir que existe considerada oferta de diversos serviços para atendimento dos moradores na localidade e para atendimento aos turistas, ou seja, existe considerada oferta para atendimento da futura demanda que será implantada na localidade através dos moradores do Empreendimento Apice Garden Towers. Destaca-se ainda que o empreendimento na sua fase de operação irá ofertar treze salas comerciais no térreo no edifício, ou seja, disponibilizando espaço para novos estabelecimentos de serviços primários na localidade.



Figura 68. Mapa de localização dos serviços primários nas proximidades do empreendimento

8.3.1.2 Valorização Imobiliária

A valorização imobiliária no litoral de Santa Catarina é fenômeno crescente, potencializado em Balneário Camboriú, onde a construção civil apresenta-se consolidada, em crescimento e com novos desafios a cada ano. A figura abaixo demonstra o crescimento da indústria da construção civil durante o intervalo de tempo de 2006 a 2013.

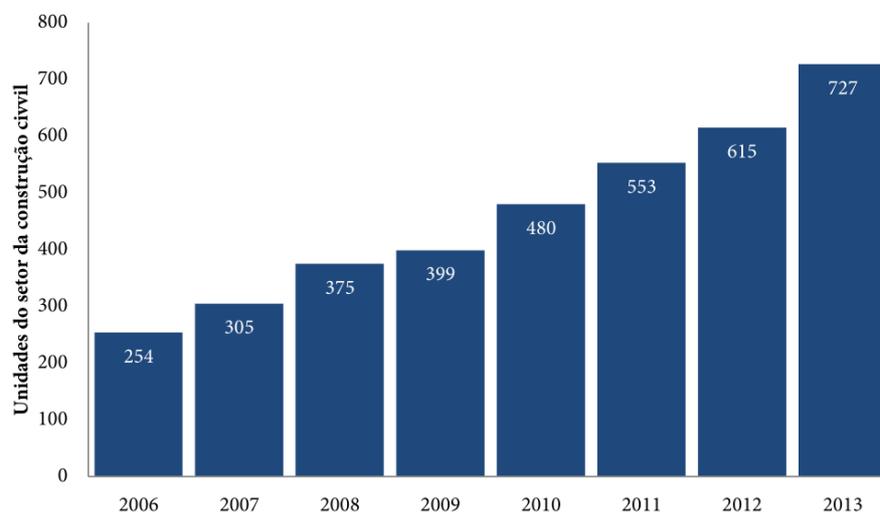


Figura 69. Crescimento do setor da Construção Civil em Balneário Camboriú entre o ano de 2006 até o ano de 2013. Fonte: IBGE, 2013

O principal fator motivador para esse crescimento é a valorização dos imóveis. Segundo exemplo do jornal Gazeta do Povo (2013), apartamentos que, em 2000, valiam U\$ 100 mil, hoje atinge o valor de US\$ 1 milhão, implicando em valorização de 1.000%.

Estudos imobiliários apontam que o investimento em imóveis tornou-se o melhor investimento do ponto de vista da valorização, superando investimentos em empresas de capital aberto, Tesouro Direto, CBD, poupança, etc. Segundo esse estudo, cada R\$ 100,00 investidos em imóveis no ano de 2007 retornaria o valor de R\$216.93 no ano de 2010, maior valor entre as comparações (POLSKI, 2010).

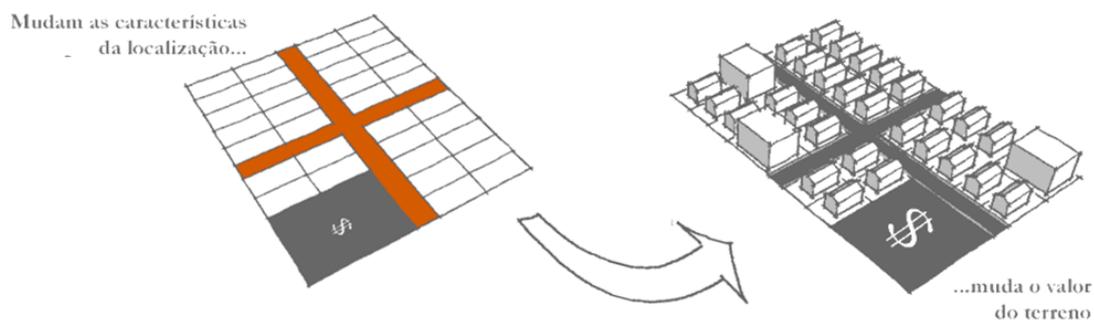


Figura 70. Processo de valorização imobiliária

Ainda, em busca realizada em Dezembro de 2014, em imobiliárias da região, constatou-se a presença de apartamentos de padrão médio a venda na faixa de 3 a 10 mil R\$/m² e de alto padrão

entre 7 e 38 mil R\$/m². Quanto a valores de venda de imóveis, verificou-se a presença de faixas entre 300 mil e 1,2 milhões de reais para o padrão médio e entre 2 e 11 milhões de reais para o alto padrão.

Nesse processo de encarecimento dos valores para a habitação ressalta-se que ocorre uma seleção social do público com disponibilidade econômica para viver no bairro. Famílias com maiores condições econômicas passam a constituir grande parte do público.

Este processo, ao mesmo tempo em que é um interesse do poder público, pode possuir manifestações negativas, como acontece em locais com oportunidades de renda: início do processo de favelização; criminalidade e ocupações irregulares.

8.3.2 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 71.

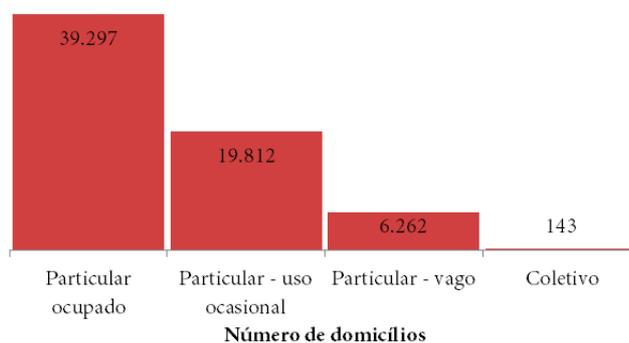


Figura 71. Domicílios recenseados por espécie de domicílio. Fonte: IBGE, 2010

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 partir do mês de abril é comum verificar uma redução expressiva no volume de pessoas circulante na região do Bairro. Sendo verificadas muitas casas sem moradores, principalmente em dias úteis. Entretanto, a partir de Novembro o fluxo de pessoas incrementa largamente. A

Figura 72 mostra a ocupação da praia em época de veraneio próxima a área de vizinhança imediata do empreendimento.



Figura 72. Temporada de verão na Praia Central de Balneário Camboriú. Foto: blog-do-charles.blogspot.com.br

Na Área de Influência do empreendimento foi identificada expressiva quantidade de serviços de hospedagem, sendo serviços esses essenciais para atendimento de turistas no município de Balneário Camboriú, desta forma, gerando atividade econômica nas proximidades do empreendimento (Figura 73).



Figura 73. Serviço de Hospedagem nas proximidades do empreendimento

8.4 Infraestrutura Urbana

O espaço urbano não se constitui unicamente pela tradicional combinação de áreas edificadas e áreas livres, interligadas através dos sistemas viários, mas sim um sistema complexo, composto por diversos equipamentos e sistemas que devem proporcionar um funcionamento harmônico entre os mesmos de modo a prover as necessidades básicas passíveis para moradia em uma área urbana.

Conceitua-se infraestrutura urbana como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, estas funções podem ser vistas sob diversos aspectos, sociais, econômicos e institucionais. É coerente tratar a infraestrutura urbana, como um sistema composto de subsistemas, sendo que cada um deles tem como objetivo final suprir/prestar um serviço, envolvendo sempre alguma operação e relação com algum usuário (USP, 1997).

Por outro lado, ainda que o objetivo dos subsistemas de infraestrutura seja a prestação de serviços, sempre há a necessidade de investimentos em bens ou equipamentos, que podem abranger edifícios, máquinas, redes de tubulações ou galerias, túneis, e vias de acesso, entre outros.

Segundo a Lei 11.455/2007, descreve em seu art. 3º que o saneamento básico, se consiste no conjunto de serviços de infraestrutura e instalações operacionais, que englobem questões de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem.

Os respectivos serviços listados e a gestão desta infraestrutura urbana no município de Balneário Camboriú são regidos pela autarquia da Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA. A empresa é atuante em todo o território municipal e tem como suas competências, gerir os projetos e obras de saneamento básico prestando os respectivos serviços públicos condizentes as instalações geridas pela autarquia.

8.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

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

A água, depois de tratada pela empresa, sai da estação de tratamento para abastecer os pontos da cidade de Balneário Camboriú e Camboriú, por meio de adutoras de duas dimensões (400 mm e 600 mm) alcançando dois reservatórios (R1 e R2) de 6,4 milhões de litros cada, sendo o Reservatório 1 o que abastece o bairro Centro, local do empreendimento em questão. Dados da empresa afirmam que a vazão média, na baixa temporada, é de 650 a 700 litros por segundo, alcançando 930 l/s na alta temporada. A EMASA construiu ainda, um terceiro reservatório de água com capacidade para 2 milhões de litros. A expansão da ETA, em andamento, irá acrescentar mais 570 litros por segundo de água tratada, elevando a capacidade de atendimento de consumo de até 130 milhões litros/dia, o que equivale a uma população de 650 mil habitantes.



Figura 74. Estação de captação de água e reservatório que abastece o centro de Balneário Camboriú. Fonte: Google Imagens.

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 (Tabela 23).

Tabela 23. Formas de Abastecimento de Água pelo número de domicílios do bairro Centro. Fonte IBGE, 2010.

Indicadores de abastecimento de água - 2010 - Bairro centro	% Relativo
Rede Geral	98,78 %
Poço ou nascente na propriedade	0,21%
Poço ou nascente fora da propriedade	0,01%
Carro - pipa ou água da chuva	0,01%
Total	100%

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

8.4.1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Esgotamento sanitário é definido de acordo com a Lei 11.445/2007 como:

“esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas 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”

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

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

Desta forma, para a caracterização das condições do esgotamento sanitário na região, buscou-se observar qual a tipologia predominante de esgotamento sanitário no município, bem como no

bairro de enfoque. A Tabela 24 apresenta a descrição das principais tipologias de esgotamento do município.

Tabela 24. Explicação das tipologias de esgotamento sanitário segundo o glossário do IBGE. Fonte: IBGE, 2010.

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

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

Tabela 25. Indicadores municipais do sistema de coleta e tratamento de esgoto em Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.

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

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

Esta última está situada a 3,7 Km do futuro empreendimento (Figura 75). O sistema em sua totalidade assegura eficiência de 95% e trata o esgoto de mais de 90% do município, devendo

chegar a 100% de cobertura quando da conclusão do sistema de coleta das praias agrestes, cujas obras já estão em andamento.



Figura 75. Estação de Tratamento de Efluentes de Balneário Camboriú.

A ETE opera com moderno sistema de lodo ativo com aeração prolongada, nitrificação e desnitrificação no mesmo tanque de aeração, retirada de nitrogênio, fósforo e variabilidade de vazão. A capacidade de tratamento atual, segundo a empresa se encontra descrita na Tabela 26.

Tabela 26. Capacidade de tratamento atual. Fonte: EMASA

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

Na Área de Vizinhança Indireta – AID do empreendimento foram identificados alguns poços de inspeção da coleta de esgoto municipal comprovando a presença deste serviço na localidade em que o empreendimento deverá ser instalado (Figura 76).



Figura 76. Equipamentos dos serviços do sistema de tratamento de esgoto na Área de Vizinhança Indireta – AVI do empreendimento no município de Balneário Camboriú

8.4.1.2 Sistema de Drenagem e manejo das águas pluviais

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

Quando um sistema de drenagem não é considerado desde o início da formação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e deficiente. É conveniente, para a comunidade, que a área urbana seja planejada de forma integrada. Se existirem planos regionais, estaduais ou federais, é interessante a harmonia entre o desenvolvimento urbano e esses planos.

O litoral de Santa Catarina também tem sido influenciado pelo processo de urbanização da zona costeira. Balneário Camboriú é um dos municípios afetados com essa transformação da paisagem, apresentando um dos maiores índices de crescimento demográfico e urbano de todo o estado. Este rápido crescimento levou ao processo de adensamento demográfico e à verticalização do território, artificializando muitos pontos do município, causando dentre outros impactos, a impermeabilização natural do solo.

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

Na Área de Influência Direta do empreendimento foram encontradas estruturas referentes à drenagem urbana. Em uma breve visualização na área de entorno identificou-se diversos bueiros (Figura 77) localizados em diversas vias. Estes bueiros possuem a finalidade de captar as águas das chuvas da localidade e transporta-las para o corpo receptor, diminuindo assim a incidência de alagamentos na área.



Figura 77. Estruturas de drenagem pluvial nas proximidades do empreendimento (bueiro).

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

É notável destacar que em vista a Lei aprovada nº 3533/2012, a qual dispõe sobre o controle do desperdício de água potável distribuída pela rede pública municipal, institui o programa municipal de conservação e uso racional da água em edificações, cria concurso de economia de água nas escolas da rede municipal e dá outras providências, em seu art. 14, retrata que os novos empreendimentos do município de Balneário Camboriú deverão ser estudadas visando a busca de soluções técnicas a serem aplicadas em projeto, buscando a utilização de fontes alternativas para a reutilização de águas pluviais, assim como de águas cinza, devendo também implementar um Plano de Economia de Água Individual, conforme descrição do art. 19 da mesma Lei:

Art. 19 - Todas as indústrias, Comércio, Hotéis, Bares e similares, Condomínios deverão realizar e apresentar ao órgão municipal de saneamento, um Plano de

Economia de Água. Este plano deve conter medidas estruturais como implantação de reservatório de água de chuva, sistemas de infiltração de água de chuva no solo, sistema de reuso de água e medidas não estruturais, como, por exemplo, eventos educativos referentes ao assunto aos seus colaboradores.

As edificações já existentes terão um período de 05 anos para se adequarem as necessidades solicitadas pela prefeitura, onde serão estudadas soluções técnicas conjuntas e um programa de estímulo a adaptação das edificações já existentes sem a respectiva infraestrutura retratada.

8.4.1.3 Coleta de Resíduos e Limpeza Urbana

Para a caracterização das condições de coleta de resíduos e limpeza urbana na área de influência, deu-se enfoque as particularidades do Bairro Centro, de Balneário Camboriú, do que se refere o tema, de modo assim descrever as principais características desse serviço e como se encontra sua atual organização.

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

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



Figura 78. Fotos retiradas do aterro sanitário administrado pela empresa Engepasa Ambiental. Fotos: Felipe Guimarães Silveira, 2012

Historicamente, se verifica que o crescimento na geração dos resíduos se encontra constante, isso é decorrente do contínuo aumento da população nos municípios que dispõem seus resíduos no aterro. A Figura 79 a seguir demonstra essa rápida evolução ao decorrer dos anos, verifica-se quatro cenários, sendo o menos modificado referente ao ano de 2004, subsequentemente o ano de 2009, o ano de 2011 e por fim a próxima imagem demonstra o ano de 2013.



Figura 79. Imagem de satélite com a evolução histórica do aterro administrado pela empresa Engepasa Ambiental. Fonte: Google Earth, 2004, 2009, 2011 e 2013

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

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

Na localidade do futuro residencial também é possível verificar que 100% dos domicílios possuem a sua coleta realizada pelos caminhões da empresa Engepasa Ambiental. Este percentual, como pode ser visto na Figura 80, 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.

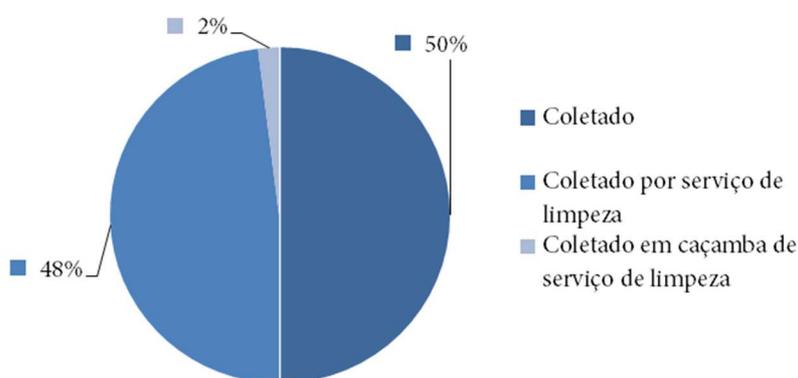


Figura 80. Destino do lixo no Bairro Centro (empreendimento) contido na área de estudo. Fonte: IBGE, 2010

Na Área de Influência Direta do empreendimento a coleta seletiva de resíduos é realizada todas as sextas-feiras (Tabela 27).

Tabela 27. 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 à 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 á 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.

Através de visita técnica na Área de Vizinhança Direta ao empreendimento foram registrados estruturas de coletas de resíduos na região, destacando uma caçamba de entulho de uma obra na proximidade (Figura 81).



Figura 81. Estruturas de coleta de resíduos na Área de Vizinhança Direta ao empreendimento

8.4.1.4 Abastecimento de Energia

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

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

No município de Balneário Camboriú existem subestações de energia interligadas na região, que fazem o controle e transmissão de energia para as linhas no município. As principais subestações de influência no município e por sua vez refletem na área de 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 Influência 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 (Figura 82).



Figura 82. Estruturas da Companhia de Energia Elétrica na Área de Vizinhança Direta do empreendimento

8.4.1.5 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. Em Santa Catarina a companhia de gás fornece gás para três setores distintos, industrial, comercial e veicular.

Em 2011, a companhia SCGAS investiu cerca de R\$ 3 milhões em rede de distribuição de gás natural no município. As redes foram instaladas na Avenida do Estado, e na Terceira Avenida, desde a altura da Rua 1500. De acordo com a SCGÁS, "A obra é a linha tronco que suportará o projeto futuro de mercado urbano que será implantado em Balneário Camboriú e possibilitará o atendimento de comércios e residenciais" (Figura 42).

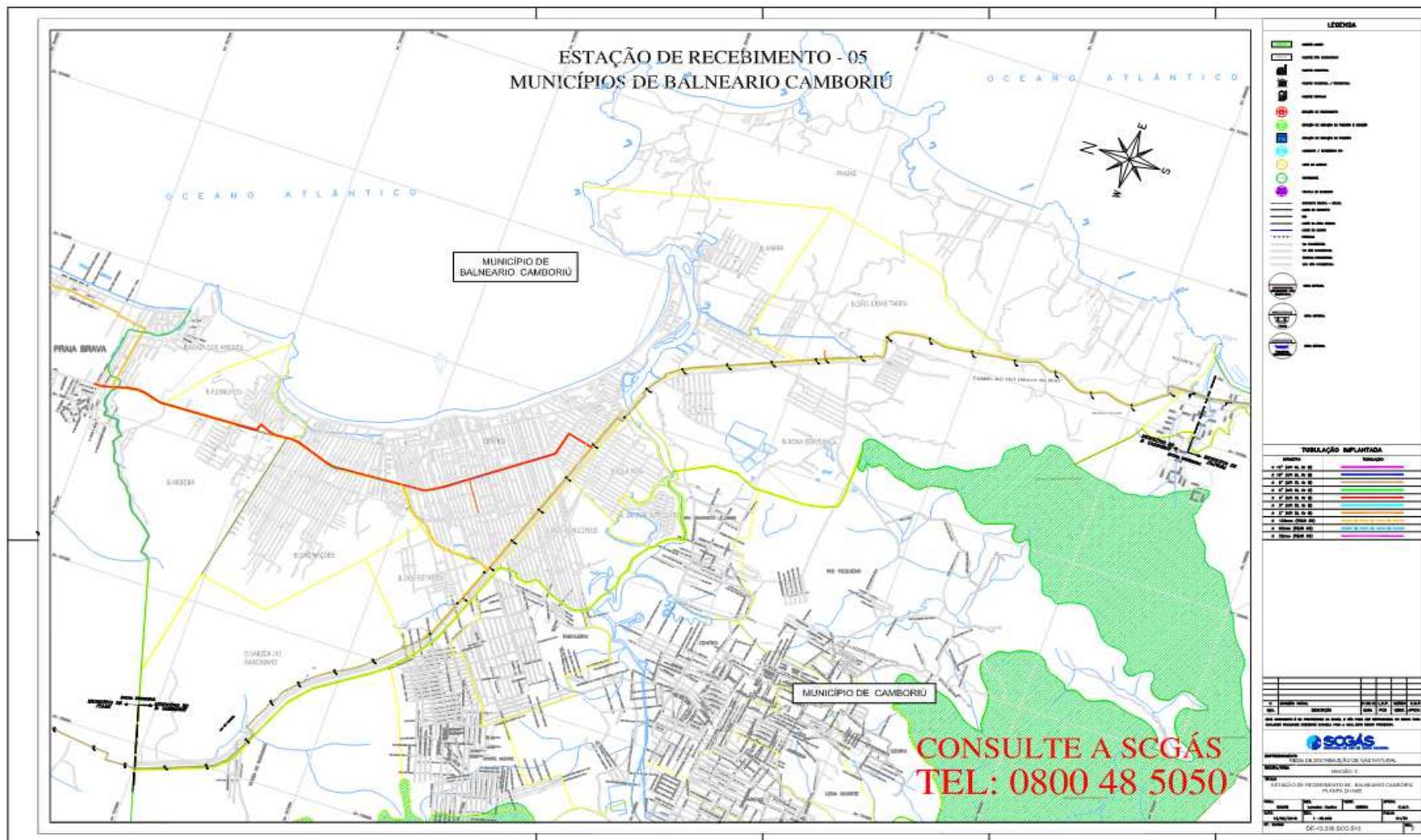


Figura 83. Ramais da rede de gás disponíveis no município de Balneário Camboriú. Fonte: SCGÁS, 2010.

8.5 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.

8.5.1.1 Saúde

Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Balneário Camboriú conta com 547 estabelecimentos de saúde, de diversas naturezas e organizações, estando separados por tipologia (Tabela 28). 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 28. Quantidade de unidades de saúde em Balneário Camboriú - SC, relacionadas à sua tipologia. Fonte: CNES, 2014

Tipologia da Unidade	Quantidade
Centro de saúde/ Unidade básica	13
Policlínica	15
Hospital geral	04
Consultório isolado	421
Clínica/ Centro de especialidade	10
Unidade de apoio à diagnose e terapia	28
Unidade móvel terrestre	01
Unidade móvel de nível pré-hospitalar	02
Hospital/Dia Isolado	02
Central de regulação de serviços de saúde	01
Secretaria de saúde	01
Centro de atenção psicossocial	02
Central de regulação média das urgências	01
Oficina ortopédica	01
Total	547

No que se refere aos profissionais o CNES, ao todo no município atuam 990 profissionais ligados à saúde, sendo em sua maioria clínico (115) e cirurgião geral (122), cirurgiões dentistas (205) e médicos de outras especialidades (174) como pode ser observado na Tabela 29.

Tabela 29. Número de profissionais ligados à saúde no município de Balneário Camboriú- SC no ano de 2014. Fonte DATASUS, 2014

Área de Atuação	Quantidade	
Médicos	Anestesista	84
	Cirurgião Geral	211
	Clínico Geral	165
	Gineco Obstetra	102
	Médico da Família	16
	Pediatra	86
	Psiquiatria	9
	Radiologista	33
	Médicos de outras especialidades	464
Assistente Social	17	
Farmacêutico	14	
Enfermeiro	101	
Fisioterapeuta	91	
Fonoaudiólogo	21	
Cirurgião dentista	251	
Nutricionista	17	
Psicólogo	65	
Total	1.747	

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 (Figura 84), que atende os bairros da região sul do município.



Figura 84. Hospital Municipal Ruth Cardoso (esquerda); Pronto Atendimento Barra (direita). Fonte: Google Imagens

Na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento outro equipamento de saúde de grande relevância aos munícipes de Balneário Camboriú é, o Posto de Saúde Central - Ambulatório de Especialidades, localizado na Rua 1500, entre a Terceira Avenida e Quarta Avenida (Figura 85).



Figura 85. Posto de Saúde Central - Ambulatório de Especialidades localizado na Rua 1500 no município de Balneário Camboriú

No setor privado aparecem vários estabelecimentos direcionados a área específica como hospital de olhos, do rim e do coração, sendo o de maior importância a UNIMED Litoral que conta com 18 leitos de internação contando com serviços de pronto atendimento, diagnóstico por imagem, análises clínicas entre outros. Localiza-se na Avenida do Estado, nº 1550 (Figura 86).



Figura 86. Hospital particular rede UNIMED Litoral. Fonte: Google Imagens

Nas proximidades do empreendimento é possível observar que não existem serviços de atendimento de saúde, sendo os mais próximos no raio de alguns quilômetros, exemplificados na Tabela 30.

Tabela 30. Distância em quilômetros das unidades de saúde em relação ao empreendimento

Centro de Atendimento	Distância do Empreendimento
Hospital Ruth Cardoso	1,7 km
Pronto Atendimento Barra	3,3 km
UNIMED Litoral	4,0 km
Posto de Saúde R. 1500	1,9 km

8.5.1.2 Educação

Com o propósito de evidenciar a estrutura de ensino do município de Balneário Camboriú os dados do Censo Escolar (2012), com a porcentagem de unidades de ensino separadas por fase acadêmica (Figura 87).

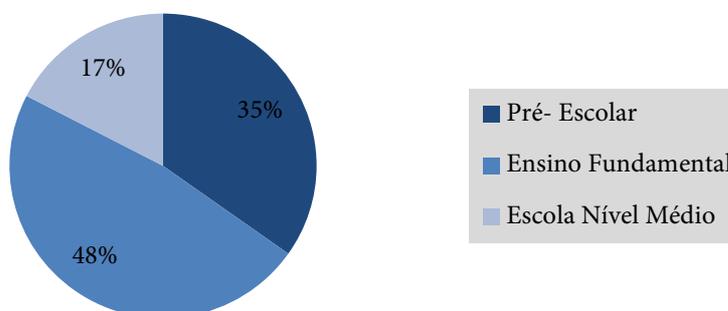


Figura 87: Gráfico contendo o número de unidades de ensino em Balneário Camboriú - SC. Fonte: IBGE, 2012

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

Na Área de Influência Direta ao empreendimento (AID), existem quatro unidades de equipamentos educacionais, sendo duas unidades públicas e duas unidades privadas, a distância dos equipamentos em relação à localização do empreendimento é apresentado na Tabela 31.

Tabela 31. Distância de unidades de ensino na Área de Influência Direta do empreendimento no bairro Centro no município de Balneário Camboriú - SC

Unidades educacional	Distância [Km]
Escola de Educação Básica Prof. ^a Maria da Glória Pereira	0,55
CEJA - Centro de Educação de Jovens e Adultos "Deputado Doutel de Andrade"	0,85
Escola Liceu Catarinense de Ensino	0,85
Construindo o Saber Escola Maternal	0,85

A Escola de Educação Básica Professora Maria da Glória Pereira conta com 70 funcionários, e apresenta 996 alunos matriculados entre Anos Iniciais (1ª a 4ª série ou 1º ao 5º ano), Anos Finais (5ª a 8ª série ou 6º ao 9º ano) e Ensino Médio (Figura 88).



Figura 88. Escola de Educação Básica Prof.ª Maria da Glória Pereira, localizado na região de AID do empreendimento no Bairro Centro no município de Balneário Camboriú – SC

Já o CEJA, desempenha a educação de jovens e adultos, por meio das etapas de ensino médio e médio supletivo. A unidade de ensino apresenta 47 funcionários e conta com 484 alunos matriculados na Educação de Jovens e Adultos.



Figura 89. CEJA – Centro de Educação de Jovens e Adultos "Deputado Doutel de Andrade" localizado na AID do empreendimento, no Bairro Centro no município de Balneário Camboriú/SC. Fonte: Google Earth Pro, 2015

Também foram identificados na Área de Influência Direta do empreendimento duas unidades de ensino privado, sendo uma a unidade Escola Liceu Catarinense de Ensino e a outra unidade Construindo o Saber Escola Maternal (Figura 90).



Figura 90. Unidade de ensino na Área de Influência Direta do Empreendimento, na esquerda é identificada a Escola Liceu Catarinense e na direita é identificado a Escola Construindo o Saber Escola Maternal. Fonte: Google Earth Pro, 2015

8.5.1.3 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 feita de madeira, canoas a remo bem como botes motorizados (Figura 91).



Figura 91. Pesca através do arrasto de praia (esquerda); Embarcações de madeira na praia central de Balneário Camboriú (direita)

O Teatro Municipal Bruno Nitz (Figura 92) e a galeria de arte foram finalizados no ano de 2014, e tem sido um incentivador na cultura da população através de mostras artísticas, galerias de arte, apresentações teatrais e musicais. É também de relevante importância em festivais, como por exemplo, o festival de inverno de comemoração dos 50 anos do município, o qual recebeu espetáculos teatrais e de dança além de diversos espetáculos, gratuitos para a população durante o mês de julho.



Figura 92: Vista frontal do Teatro Municipal Bruno Nitz (esquerda); Apresentações de peças teatrais (direita). Fonte: PMBC

Outro equipamento relevante é a Biblioteca Municipal Machado de Assis (Figura 93), a qual contém um acervo de aproximadamente 28 mil livros entre enciclopédias, periódicos, leitura infanto-juvenil, *best sellers* e arquivo histórico municipal. Possui sistema informatizado de empréstimo e devolução e diversos computadores com internet para estudo e pesquisa.



Figura 93: Vista frontal da biblioteca Municipal Machado de Assis

Todos esses centros de cultura localizam-se ao longo do município, e a distância de cada estabelecimento em relação ao empreendimento está exemplificada na Tabela 6.

Tabela 32: Distância em quilômetros até os centros de cultura

Centro de Cultura	Distância do Empreendimento [Km]
Teatro Bruno Nitz	2,2
Biblioteca Municipal	1,0

8.5.1.4 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 (Figura 94). Além disso, o município conta com outras importantes referências de praia, sobretudo na Região das Praias Agreste.



Figura 94. Praia Central de Balneário Camboriú – SC. Fonte: A Costa Verde & Mar (2011)

O complexo turístico Unipraias (Figura 95) é famoso pelo contato com a natureza, o qual se localiza na Barra Sul, no Morro da Aguada. Esse complexo é composto pelo parque de aventuras que dispõe de trilhas e passeios ecológicos em meio à vegetação de mata atlântica, do teleférico (bondinho), que interliga as praias de Balneário Camboriú e Laranjeiras, além da tirolesa que compreende um circuito de arvorismo acrobático, e de um trenó de montanha, o qual permite vista panorâmica no município e das belezas naturais da mata. Todos estes privilegiam a beleza cênica da cidade.



Figura 95. Teleférico ou bondinho (esquerda); Trenó (centro); Tirolesa e arvorismo (direita). Fonte: Parque Unipraias

Apesar de poucas áreas verdes públicas ao longo do Centro do município, o contato direto com a natureza é facilitado também através do Parque Ecológico Rio Camboriú, onde os visitantes podem contemplar a fauna e flora e aproveitar a tranquilidade e fazer piqueniques (Figura 96), localizado no Bairro dos Municípios, junto a Avenida Sexta.



Figura 96. Entrada principal do Parque Ecológico (esquerda); Área verde comum e ao fundo mata atlântica (direita)

Existe o jardim zoológico, mais conhecido como parque da Santur (Figura 97), este se localiza no complexo ambiental Cyro Gevaerd, o qual comporta grande número de espécies de aves, répteis, mamíferos e peixes. Anexo a este, existe um museu, composto por várias antiguidades arqueológicas, coleções de espécies marinhas de moluscos, do artesanato catarinense e do pescador além da taxidermia e esqueletos.



Figura 97: Exemplos de animais presentes no Zoológico (esquerda); Turistas realizando visitação do local (direita)

Como monumentos, o complexo turístico Cristo Luz, localiza-se em um dos pontos mais altos da cidade, no Morro da Cruz (Figura 98). Possui 33 metros de altura, 22 metros de largura e pesa 528 toneladas. Na sua mão esquerda segura o símbolo do sol. Essa estrutura foi esculpida de forma artesanal e foi criada visando uma nova atração turística.



Figura 98. Vista noturna panorâmica do Complexo Cristo Luz.

Além das belezas cênicas que praias proporcionam, Balneário Camboriú destaca-se pela agitada vida noturna e detém vários clubes conhecidos mundialmente além de inúmeras casas de eventos, bares entre outros. O município comporta uma gastronomia diversificada representada por um grande número de restaurantes além de três shoppings centers, supermercados, lojas de vestuário e de artigos de artesanato local atraindo cada vez mais pessoas (Figura 99).



Figura 99. Exemplos do artesanato da região (esquerda); Gastronomia (centro); Vida noturna (direita);

A distância aproximada de cada ponto turístico está exemplificada na Tabela 33. No que se refere à vida noturna, como existem vários estabelecimentos e estes se concentram na Barra Sul, com distância média de 2,6 km do empreendimento.

Tabela 33. Distâncias do empreendimento em relação aos principais pontos de lazer.

Centro de Atendimento	Distância do Empreendimento
Parque Unipraias	2,6 km
Parque Ecológico Rio Camboriú	2,5 km
Complexo ambiental Cyro Gevaerd	3,6 km
Cristo Luz	3,9 km

8.5.1.5 Segurança pública

No que se refere à situação da criminalidade e segurança pública, pode-se evidenciar a grande quantidade de ocorrências no município. Segundo dados da Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, Balneário Camboriú está entre os municípios da região com maiores incidências de ocorrências policiais.

Dados do ano de 2014, por exemplo, registraram em Balneário Camboriú a presença de 163 casos de tráfico de drogas, maior da região, além de registro de 09 casos de homicídios, que ressaltam deficiências na segurança pública municipal, que afeta todo o território constituindo um problema integrado de segurança pública.

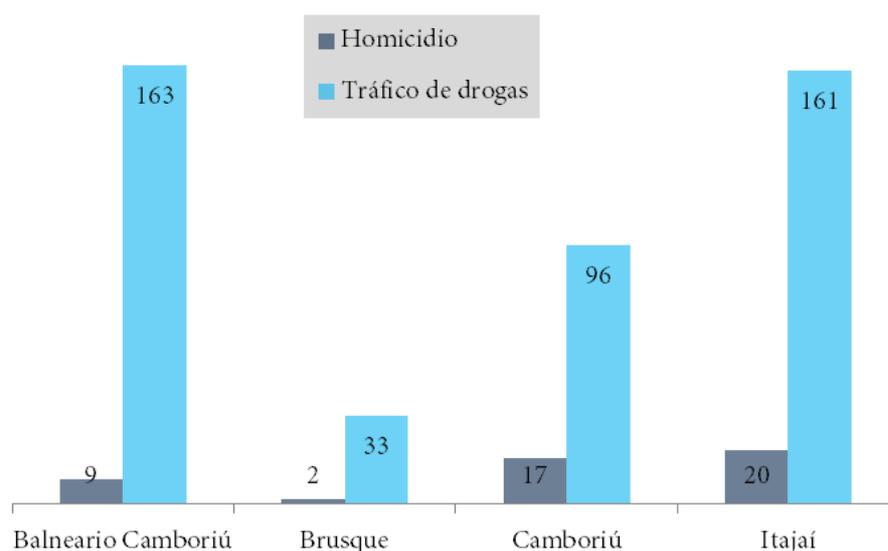


Figura 100. Número de ocorrências policiais registradas pelas polícias Civil e Militar em Balneário Camboriú em 2014. Fonte: SSP/SC (2014)

Dados acerca de roubos e furtos são apresentados para a região do Vale do Itajaí, que colocam a região no segundo lugar em criminalidade, registrando 3.165 ocorrências no terceiro trimestre de 2014.

No que se refere ao efetivo de segurança pública no município, além das polícias militar e civil, a Prefeitura de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria de Segurança e Incolumidade Pública, conta com a Guarda Municipal, atuando diariamente com agentes em trabalho ostensivo pelas ruas do município.

8.6 Mobilidade Urbana

8.6.1 Sistema Viário

O sistema viário de Balneário Camboriú é composto por vias de sentido único e duplo. Sendo o sentido duplo principalmente presente nas vias locais. No que se refere a pavimentação, grande parte das vias é pavimentada com asfalto.

Na Área de vizinhança Imediata ao empreendimento, observa-se que grande maioria das vias locais ainda possui pavimentação por calçamento, ou blocos de *paver* sextavados. Apesar do *paver* ser um elemento de destaque na paisagem urbana, conferindo uma qualificação as vias, com o tempo, associado a falta de manutenção e o excesso de peso que circula pelas vias, percebe-se a formação de abaulamentos na via e dano aos blocos que dificultam a circulação adequada na via (Figura 101). A Figura 102 apresenta a localização das vias da AVIn por pavimentação existente no sistema viário.



Figura 101. Exemplo de via com pavimento de *paver* na Rua 3250

Quanto à hierarquia viária na região do empreendimento, desatacam-se algumas vias que possuem características de vias artérias, conectando diversos Bairros da Cidade e permitindo que o trânsito local flua de forma mais desenrolada. Na AVI destaca-se a presença da Avenida Terceira, que possui características arteriais, conectando a região do empreendimento para a porção norte do município, além de fornecer acesso a Rod. BR-101.

Outra via importante se refere a Av. Brasil, próxima ao empreendimento que recebe o fluxo local do empreendimento, e possui direção noroeste-sudeste, dando acesso para a Avenida Atlântica, ou a Rua 3300, para o fluxo com destino a Avenida Terceira ou para a Rodovia BR-101. O mapa apresentado na Figura 103 apresenta a hierarquia das vias.

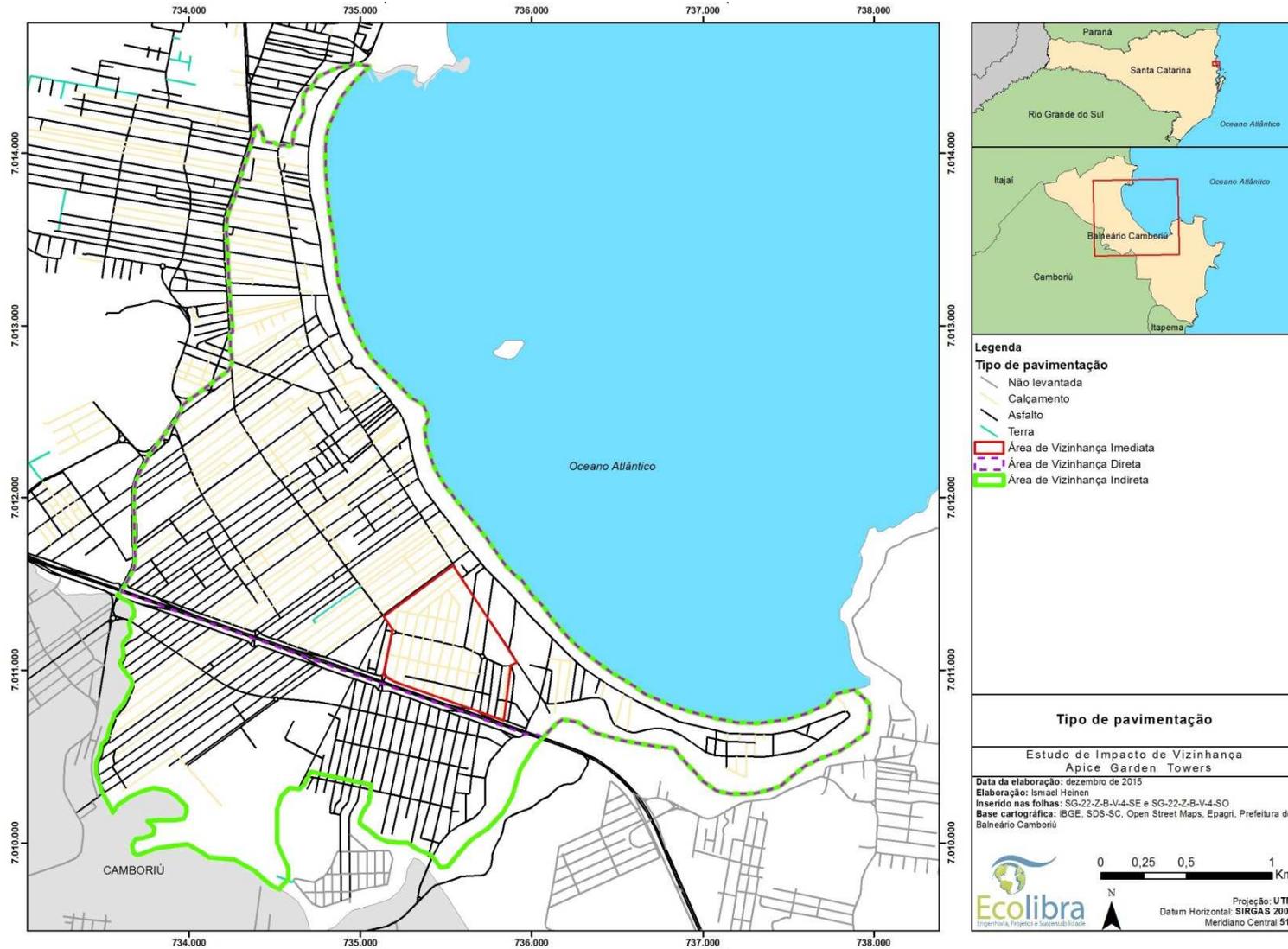


Figura 102. Tipologia da pavimentação das vias da AVIn

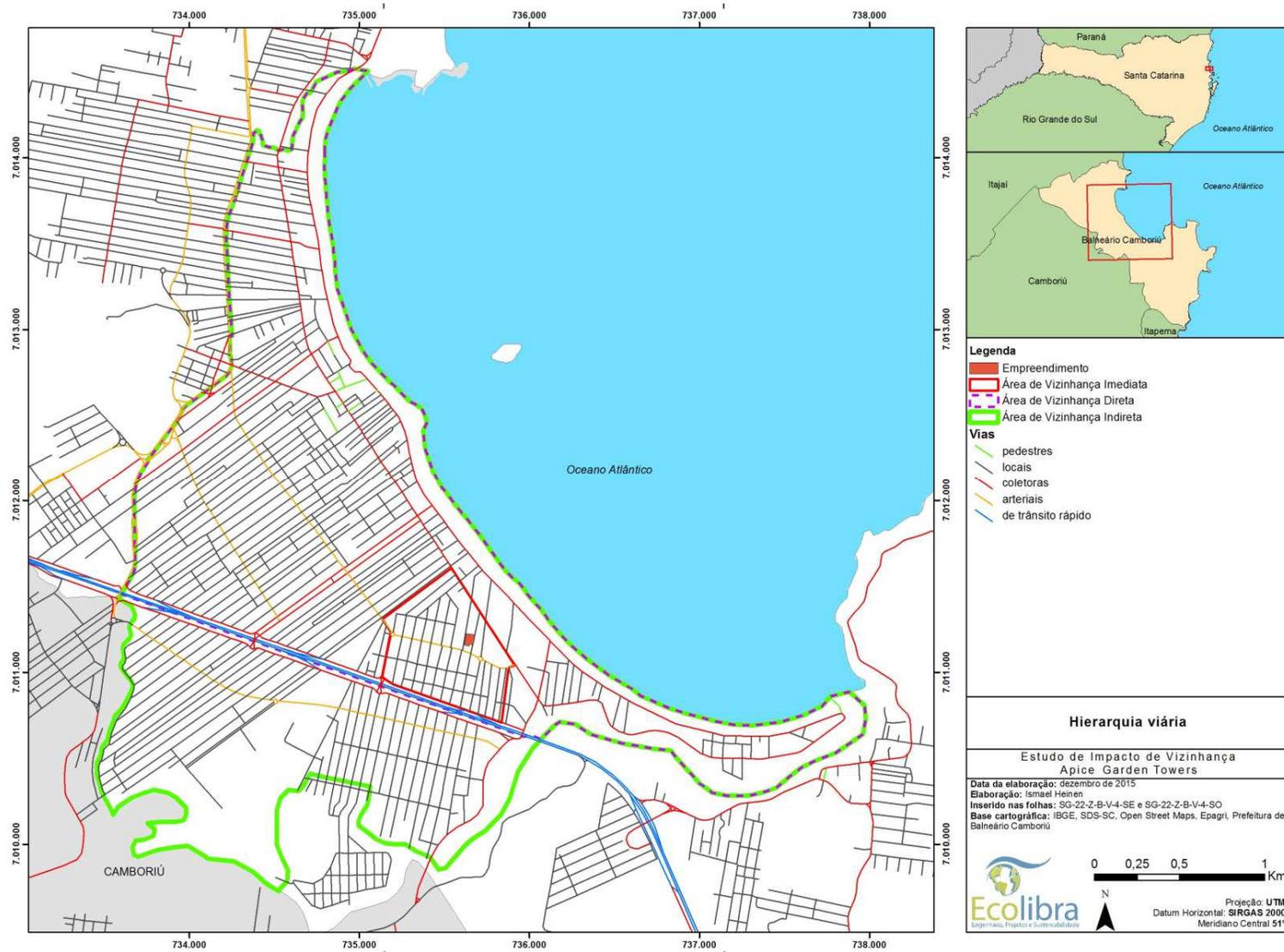


Figura 103. Hierarquia viária na região do empreendimento

Empreendimentos de grande porte se caracterizam por amplos polos geradores de tráfego que atraem ou produzem grande número de viagens, que acabam por causar reflexos negativos na circulação viária em sua área do entorno.

O princípio básico como estratégia de organização do sistema viário corresponde à ideia de adotar uma hierarquização funcional baseada nas funções da via, de forma a resolver os conflitos entre funções obtendo assim, uma maior eficiência para o sistema.

Deste modo, obter o conhecimento do sistema viário do empreendimento e sua interação com o contexto que está interligado nos permite um uso eficiente e seguro deste para a movimentação de pessoas e bens envolvidos na atividade social. Logo, há uma contribuição para universalizar o acesso aos equipamentos urbanos e comunitários que busquem atender os diferentes grupos sociais.

Na fase de instalação e operação do empreendimento, deverá existir acesso para veículos leves ou pesados através das Ruas 3250 e 3150, o que facilitará o desempenho das obras e contribuirá para a diminuição da magnitude dos impactos associados ao trânsito e mobilidade urbana. Na operação deste, duas entradas estão previstas para a Rua 3250 tanto para acesso privativo como ao estacionamento público.

8.6.1.1 Sistema cicloviário

Na Área de Vizinhança Indireta ao Empreendimento (AVIn), foi realizada uma caracterização em referência a disponibilidade de acesso e extensão das ciclofaixas disponíveis a população da localidade.

Nas Ruas de acesso ao empreendimento não existem infraestrutura adequada para ciclistas, sendo que a rua mais próxima com ciclofaixa é a Avenida Brasil, a qual conta com uma importante faixa para ciclistas que conecta a localidade à Barra Sul, e ao norte, importantes eixos cicloviários feitos pelas Ruas 2550, 2000 e Avenida Atlântica.

Apesar da expressiva extensão cicloviária no município ainda observam-se pontos de conflito e necessidade de melhorias, principalmente na fragmentação destas. Com destaque exatamente para a AVI do empreendimento, onde existe uma lacuna de conexão com a ciclovia da Avenida Terceira, e eixos de conexão desta, para a Avenida Brasil. A Figura 104 apresenta mapa da localização da infraestrutura cicloviária na AVIn.

Nos termos da Lei 12.587/2012 cabe aos municípios planejar, executar e avaliar a política de mobilidade urbana, bem como promover a regulamentação dos serviços de transporte urbano. Assim, o fomento das infraestruturas de mobilidade urbanas, implantação e manutenção de

ciclovias devem ser feitas por iniciativa da das Prefeituras Municipais, com o objetivo de melhorar a segurança de usuários, mobilidade e qualidade de vida da população.

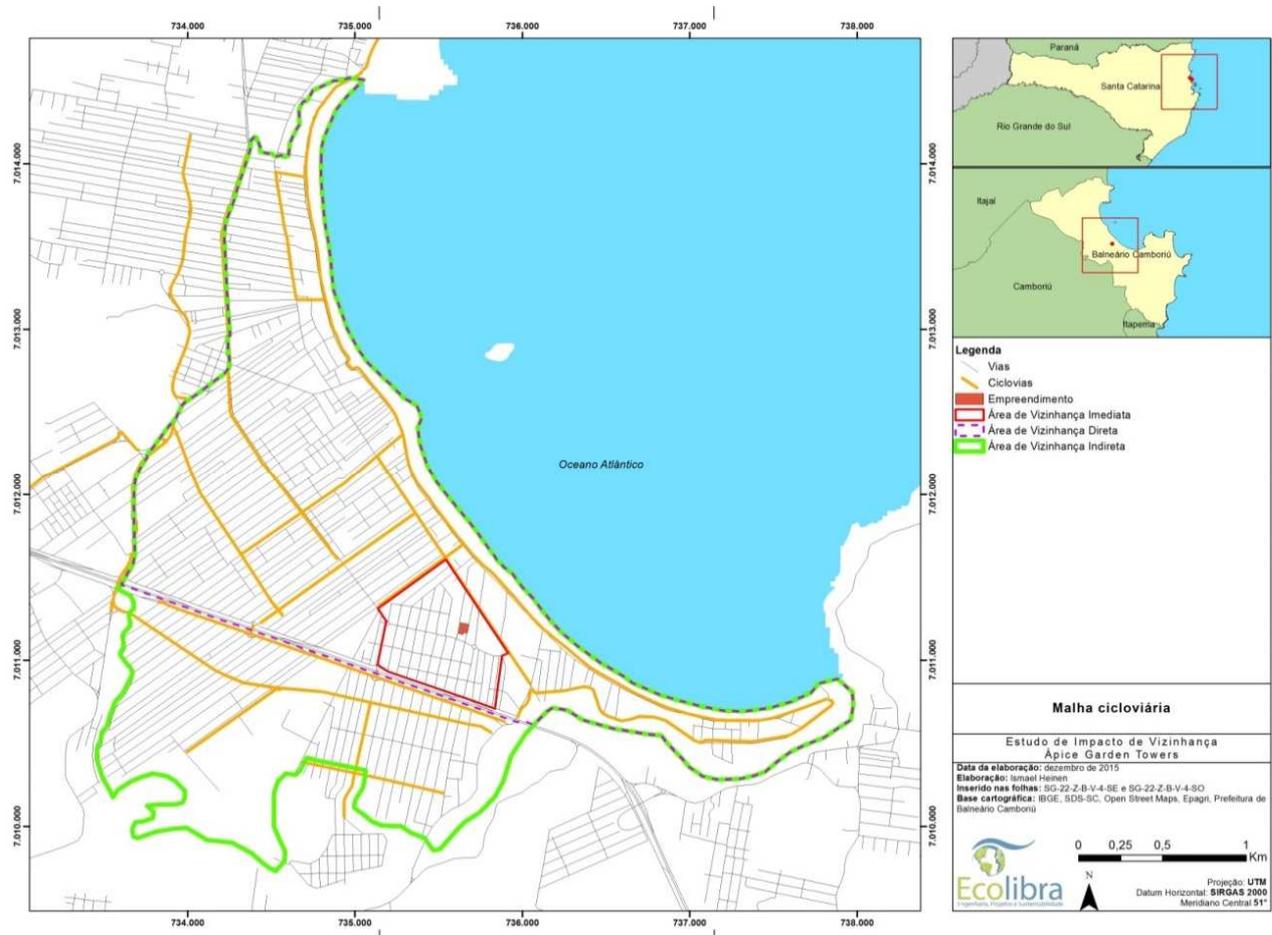


Figura 104. Ciclofaixas na área de vizinhança do empreendimento

8.6.2 Sistema de transporte público

A Constituição Federal, em seu art. 30, inciso V, institui que é competência municipal a execução de um sistema de transporte público de um município. Isso se deve principalmente por que o transporte público é parte essencial de uma cidade, realizando a locomoção dos cidadãos entre as diversas localidades de um município ou até mesmo entre mais de um.

O planejamento urbano em essência necessita de uma adequada infraestrutura no transporte público, pois trazem benefícios como diminuição da poluição, congestionamentos, depleção dos recursos naturais e diversos fatores cruciais para a qualidade de vida em harmonia com as necessidades ambientais. Isso se deve prioritariamente pelo aumento de pessoas sendo deslocadas em um menor número de veículos.

Conforme descrito acima o transporte público é de responsabilidade municipal, embora o município possa conceder licenças, às vezes acompanhadas de subsídios, a companhias particulares para o fornecimento desse serviço.

Tratando-se da definição que se dá para tal tema entende-se como o transporte público, o deslocamento por meio de veículos normatizados não individual, realizado em áreas urbanas, com características de deslocamento diário dos cidadãos.

Em base a essa definição se buscou listar os principais transportes públicos utilizados no Bairro Centro (Tabela 34), bem como informar quais as empresas responsáveis pela parte administrativa desse serviço.

Tabela 34. Empresas responsáveis pelo transporte público e respectivas informações.

Empresa	Frota (ônibus)	Nº Total de Linhas	Horários Disponíveis	Frequência
Coletivo	64	41	06:20 às 19:25	De 1 em 1 hora
Praiana	28	10	05:45 às 00:00	Aprox. de 20 em 20 min.
Catarinense	400	Rodoviária	04:30 às 23:20	Aprox. de 1 em 1 h.
Santo Anjo	248	Rodoviária	08:45 às 18:00	03 x ao dia
Santa Terezinha	60	Rodoviária	06:15 às 19:30	De 2 em 2 h.
Expressul	34	15	06:00 às 22:30	De 30m a 1h.

A concessão do Transporte Público do município fica a cargo da empresa Expressul, que atua em todo do município, e representa a principal oferta de ônibus público na região do empreendimento e Barra Sul, onde as principais rotas de acesso, com presença de pontos de Ônibus se dão pelas Avenida Brasil e Terceira.

Em um contexto geral frente às questões de transporte público para a localidade são identificadas diversas possibilidades de melhoria, devendo estas, partirem do ponto em que é necessária uma ampliação na atual frota de ônibus existente, assim como, reorganizar a frequência em que os respectivos perfazem a localidade. Outro ponto importante recai sobre a integração entre os municípios limítrofes onde, por exemplo, pessoas localizadas na região do empreendimento que desejam mover-se para Itajaí ou Centro de Camboriú (ou sentido inverso), necessariamente necessitam tomar dois ônibus ou mais, sendo um fato determinante de opção de transporte por automóvel particular.

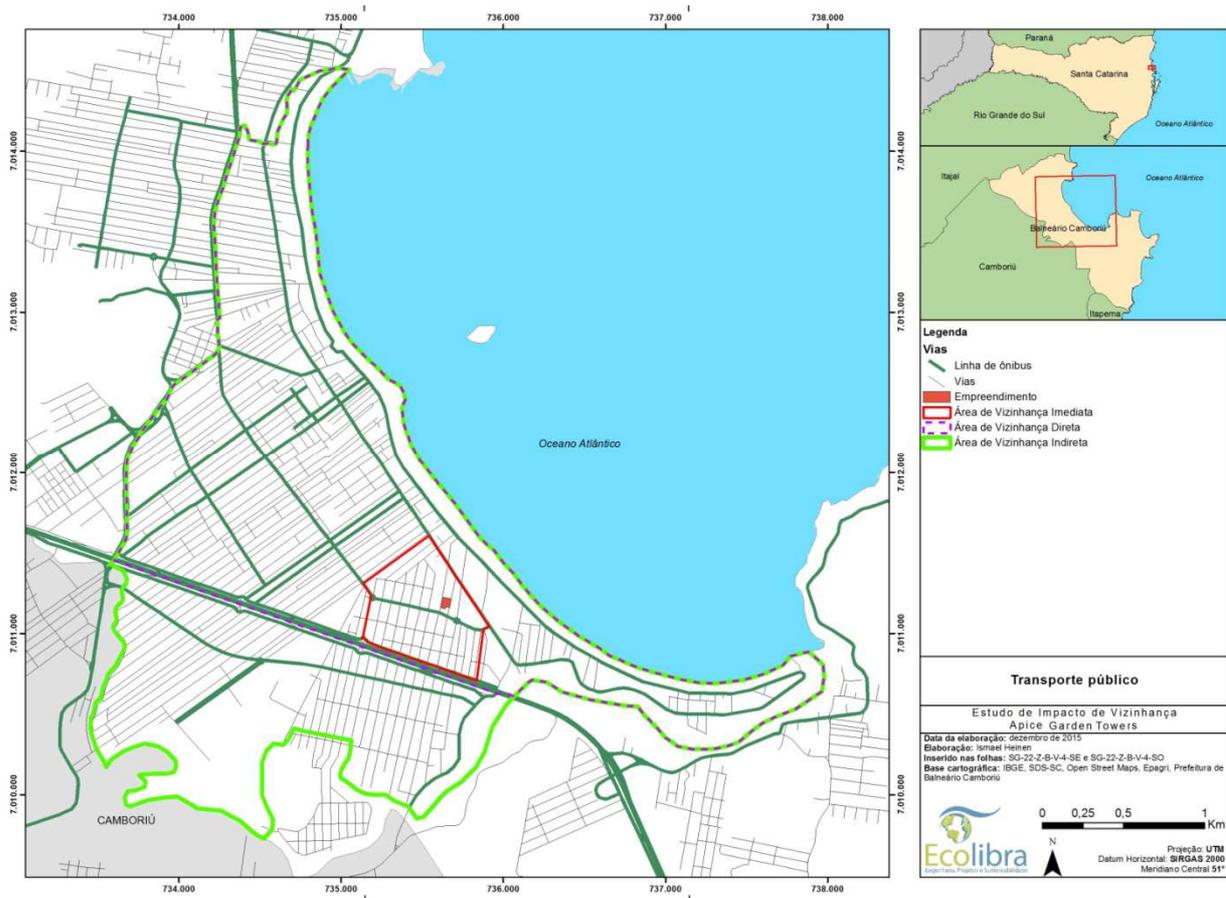


Figura 105. Rotas do transporte público na AVIn

8.6.3 Estudo de tráfego

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

O departamento nacional de infraestrutura de transporte – DNIT define que:

“Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.” (DNIT, 2006)

Em síntese, a caracterização do tráfego na área de vizinhança, fornece subsídio para o entendimento dos processos relativos ao tráfego no entorno do empreendimento, e, através

destes é possível propor medidas capazes mitigar ou compensar os impactos da implantação do empreendimento.

O empreendimento possui dois acessos viários, feitos pela Rua 3250, que dão acesso ao estacionamento público e privativo dos residentes. Esta Rua possui sentido único, com acesso pela Avenida Terceira e saída pela Av. Brasil. Com isso, os impactos mais significativos serão observados na Av. Brasil, por concentrar todo o fluxo da Rua 3250, além de possuir uma intensa circulação na cidade. Além disso, a difusão do tráfego neste trecho da Av. Brasil ocorre a partir da Rua 3300, a qual permite que os condutores tomem outros sentido, em direção a Barra sul, retorno para a Av. Atlântica e saída à direita em direção à BR 101 ou Avenida Terceira.

A contagem foi realizada no dia 11 de Outubro de 2017 (quarta feira) durante os horários 7:00 as 9:00h e 17:00 as 19:00h, com o objetivo de caracterizar o horário de pico.

8.6.3.1 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.

Contagem volumétrica

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

Além da análise do fluxo incidente nos pontos de contagem realizados, foi feita uma análise a cerca da capacidade de cruzamento, realizado com base na metodologia do Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina (DER/SC, 2000) no caso de intersecção sem semáforos e do método de Webster para intersecções semaforizadas (CCDRN, 2008). A partir desta metodologia é possível identificar se a situação atual do cruzamento é compatível com o tráfego incidente.

A Figura 106 apresenta a configuração teórica para análise dos cruzamentos avaliados. As metodologias consideram os fluxos que obedecem as direções abaixo elencadas, não considerando infrações que perturbem a ordem estabelecida, tais como avanços de sinal e conduções contramão. Ressalta-se, entretanto, que foram considerados os fluxos de bicicletas, dada a existência da ciclovia na Av. Brasil que comporta importante fluxo dessa categoria, sendo contabilizado o fluxo total (em ambos os sentidos), assim como para as Ruas 3250 e Rua 3300 com objetivo de realizar análise posterior acerca dos deslocamentos não motorizados.

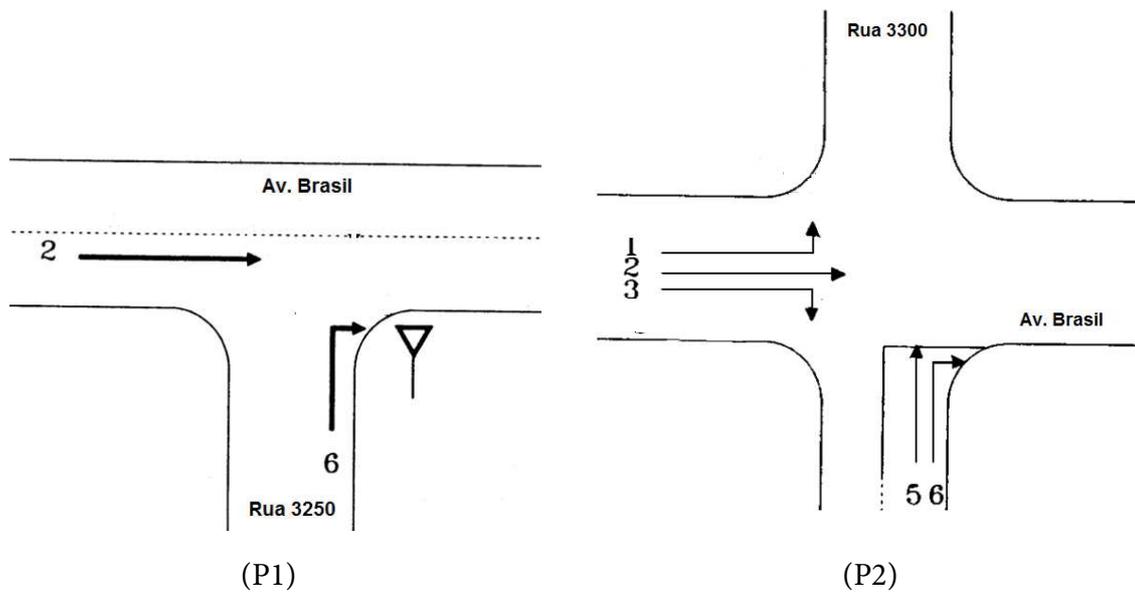


Figura 106. Locais onde foram realizadas as contagens volumétricas (P1) Av. Brasil e Rua 3250; (P2) Av. Brasil e Rua 3300.

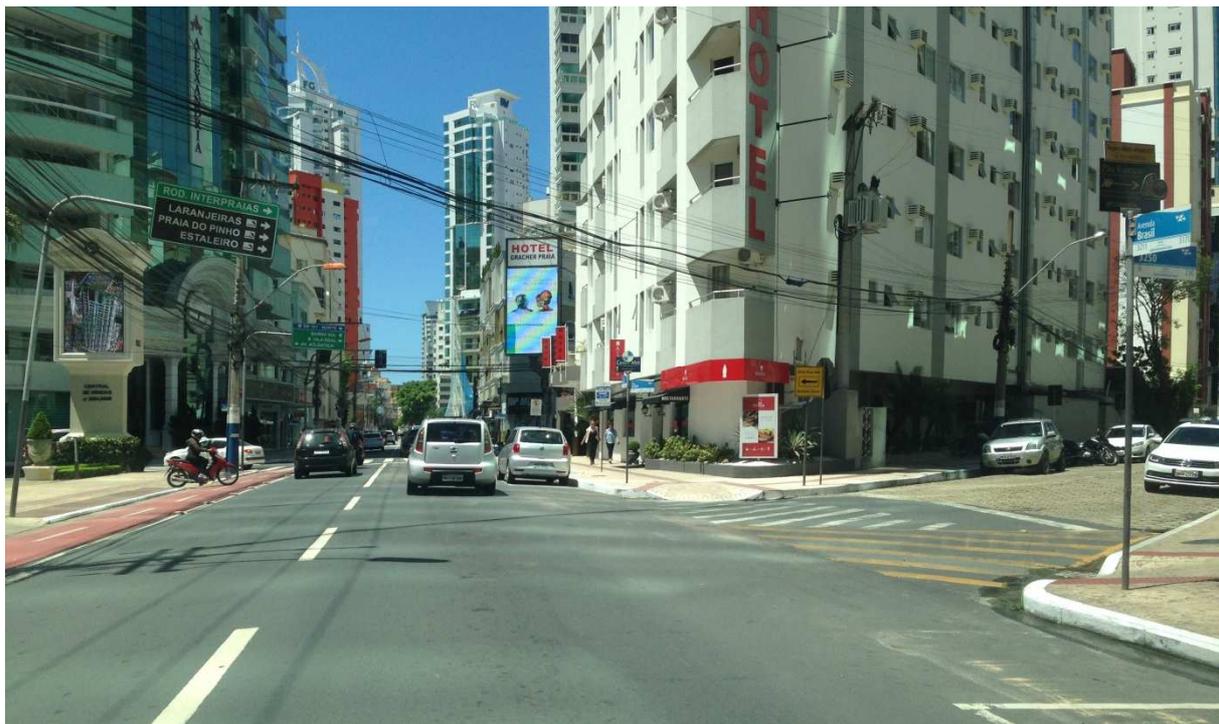


Figura 107. Cruzamento Av. Brasil com Rua 3250 (Ponto 1 - P1)

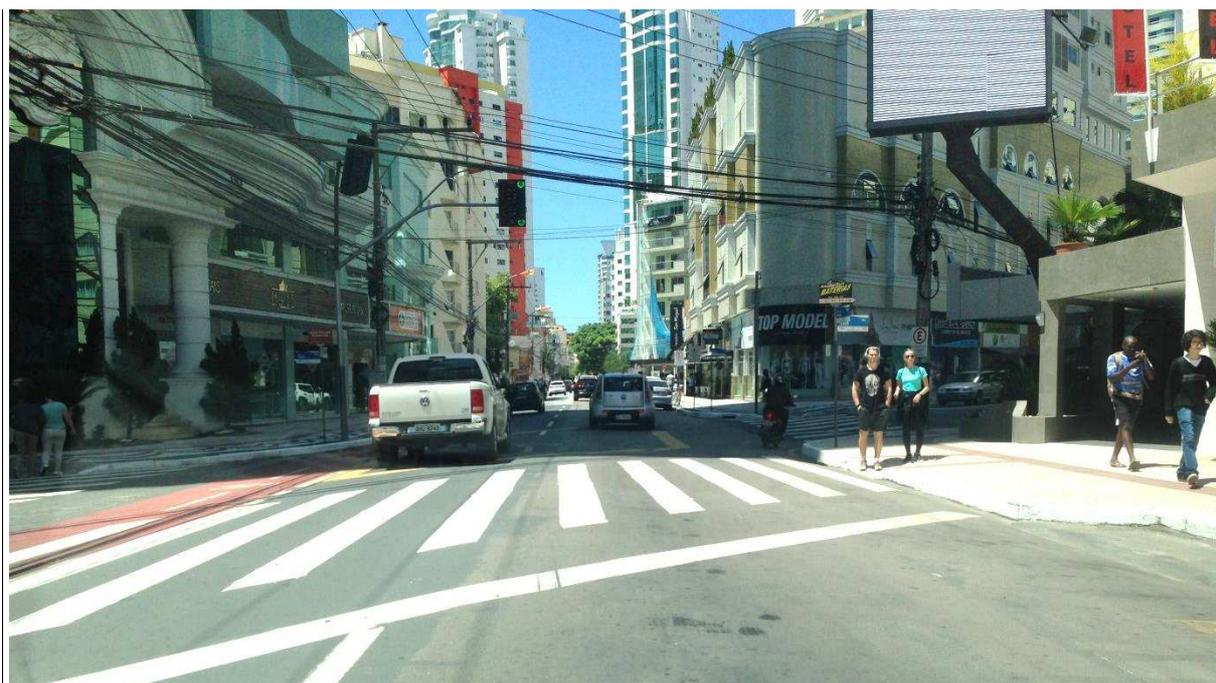


Figura 108. Cruzamento da Av. Brasil com Rua 3300 (Ponto 2 - P2)

Classificação

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

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

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

Método de Contagem

Foi utilizada a contagem manual, feita por pesquisadores especializados, com auxílios de ficha de contagem (Anexo B) e contadores manuais, ilustrados na Figura 109.



Figura 109. Equipamentos utilizados para contagem manual dos veículos

Para o planejamento das contagens seguiu-se o recomendado pelo DNIT, onde se determina que as contagens devam ser executadas pelo uma vez no horário de pico. Normalmente, sendo realizadas nos dias úteis, exceto onde predominarem problemas relacionados com o tráfego de fim de semana.

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

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

Os valores de UCP padronizam todos os tipos de veículos para comparação do volume em cada via, é obtido através da multiplicação do total de veículos obtidos em um período pelo fator de equivalência para carros de passei, expressos em UCP. Desta forma a contagem foi realizada em acordo com o padrão de tipos constado na Tabela 35.

Tabela 35. Tipos de veículos e fatores de equivalência para a Unidade de Carros de Passeio (UCP). Fonte: DER/SC (2000)

Tipo de Veículo	Carros	Motos	Caminhão / ônibus
Fator de equivalência	1,0	0,5	2,0

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

8.6.3.2 Resultado Cruzamento 1

No cruzamento 1 é possível destacar que o horário de pico da manhã é entre 8:00-9:00 horas e o da tarde entre 17:00-18:00h, sendo os picos da tarde com maior fluxo. Os dados referentes ao ponto amostrado se encontram demonstrados na Tabela 36, com os valores do fluxo em Vam/h e UCP/h associados ao Fator de Hora Pico (FHP) por direção.

O FHP é uma importante métrica que representa estatisticamente a homogeneidade do trânsito, sendo constituído de índice que varia, teoricamente entre 0,25 (fluxo totalmente concentrado em um dos períodos de 15 minutos) e 1,00 (fluxo completamente uniforme). Os casos mais comuns são de FHP na faixa de 0,75 a 0,9. Os valores de FHP nas áreas urbanas situam-se geralmente no intervalo de 0,8 e 0,98. Valores acima de 0,95 são indicativos de grandes volumes de tráfego, algumas vezes com restrições de capacidade durante a hora de pico (DNIT, 2006).

Os valores mantiveram-se, na maioria das medições, acima de 0,9, o que indica um fluxo intenso, porém não saturado, com exceção do pico da tarde na direção 2 (D2) que gerou um fator de 0,91, indicando elevado fluxo.

Tabela 36. Fluxo de veículos na hora de pico da manhã e da tarde, para o Cruzamento 01

Parâmetro	D2		D6	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Hora de pico	8:00-9:00	17:00-18:00	8:00-9:00	17:00-18:00
Fator hora pico (FHP)	0,86	0,91	0,63	0,78
Fluxo na hora pico (Vam/h)	846,0	1.384,0	58,0	98,0
Fluxo na hora pico (UCP/h)	811,5	1.249,0	60,0	97,0

Considerando os fluxos por direções, as direções predominantes, D2, concentram 93,4% do fluxo no cruzamento, que representa o fluxo na Avenida Brasil.

8.6.3.3 Resultado Cruzamento 2

Os maiores valores do FHP para o P2 foram observados, destacando-se fluxo na rua 3300 em direção à praia (D5) com fator de 0,95, e direções na Av. Brasil na direção D2 com FHP igual a 0,94 e direção D1 com FHP igual a 0,93 (Tabela 37).

Com relação aos fluxos predominantes, apesar da direção predominante de fluxo se dar na direção da Av. Brasil, os volumes incidentes na Rua 3300 são representativos, devido a consistir em importante via conexão e retorno para outras regiões do município. 70,5% do fluxo no cruzamento é oriundo da Av. Brasil e 29,5% da Rua 3300.

Cabe destacar que o Centro do município, em especial a Av. Brasil sofre influência direta dos aportes sazonais populacionais, principalmente devido ao turismo, sendo mais expressivo no verão e feriados associados. Nesse sentido, o problema gerado por fluxo saturado e congestionamentos é potencializado nestes períodos.

Tabela 37. Informações referentes à unidade de carro de passeio (UCP), para o horário de pico monitorado no Cruzamento 02

Parâmetro	D1		D2		D3		D5		D6	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Hora pico	7:45- 8:45	17:00 - 18:00	8:15 - 9:15	16:30 - 17:30	8:00- 9:00	17:30- 18:30	7:30 - 8:30	17:30 - 18:30	7:30 - 8:30	18:00 - 19:00
Fator hora pico (FHP)	0,93	0,79	0,90	0,94	0,76	0,90	0,83	0,95	0,79	0,82
Fluxo na hora pico (Vam/h)	102	115	589	981	201	286	400	283	125	141
Fluxo na hora pico (UCP/h)	102	111	566	881	193	278	356	268	114	136
Distribuição do fluxo total no cruzamento	6,7%		48,7%		15,1%		21,2%		8,3%	

8.6.3.4 Composição do fluxo

O tráfego, como objeto deste estudo, foi classificado em carros, motos, caminhões, ônibus e bicicletas, sendo que há predominância de carros. No Ponto 1, na Av. Brasil, 67% do fluxo é composto por carros, seguido de 20% de motos, 9% de bicicletas, 2% caminhões, e 2% ônibus. Com relação a direção D6, fluxo que chega da Rua 3250, 81% são compostos de carros, 10% de bicicletas, 7% de motocicletas, 2% caminhões e 1% ônibus (Figura 110).

Na composição total do ponto 68% correspondem a carros, 19% motocicletas, 9% bicicletas, 2% caminhões e 2 ônibus.

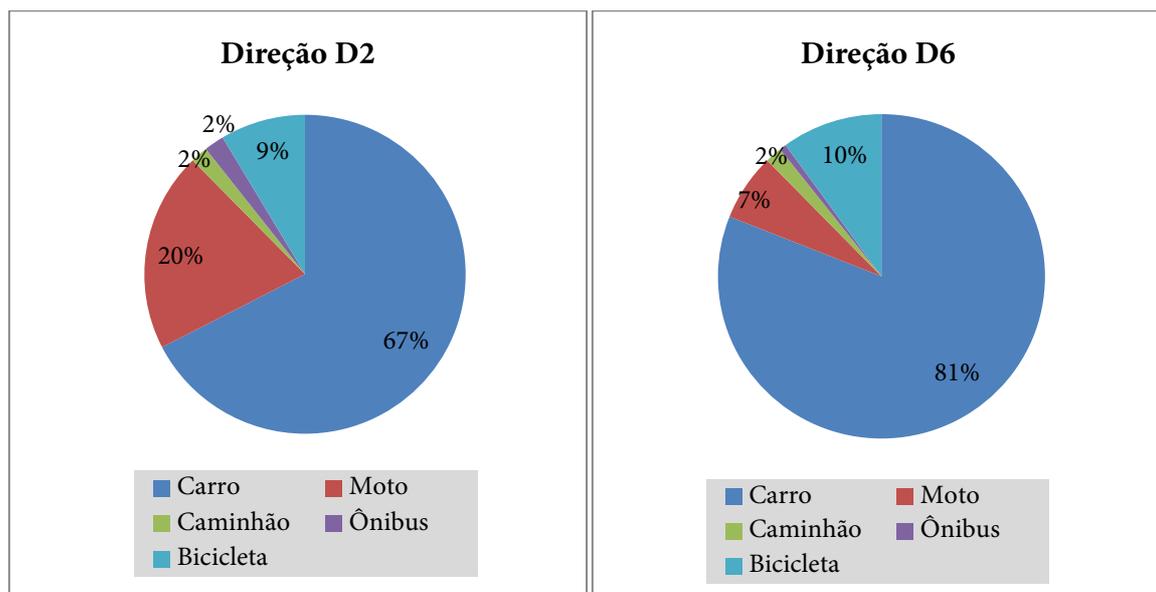


Figura 110. Composição do fluxo nos pontos de contagem no Ponto 1

No ponto P2, fluxo que aporta da Av. Brasil, os fluxos que se direcionam para a Rua 3300 possuem composição semelhante com 80% de carros e 13 de motocicletas. O fluxo que permanece pela Av. Brasil, possui cerca de 67% de carros, 21% de motocicletas, além de um número superior de bicicletas (9%).

Com relação ao fluxo que chega ao cruzamento pela Rua 3300, permanecem nesta (D5) 69% de carros, 23% de motocicletas e seguem em direção para a Av. Brasil 81% de carros e 14% de motocicletas como mostrado pela Figura 111.

Na composição total do ponto 71% correspondem a carros, 19% motocicletas, 6% bicicletas, 2% caminhões e 2 ônibus.

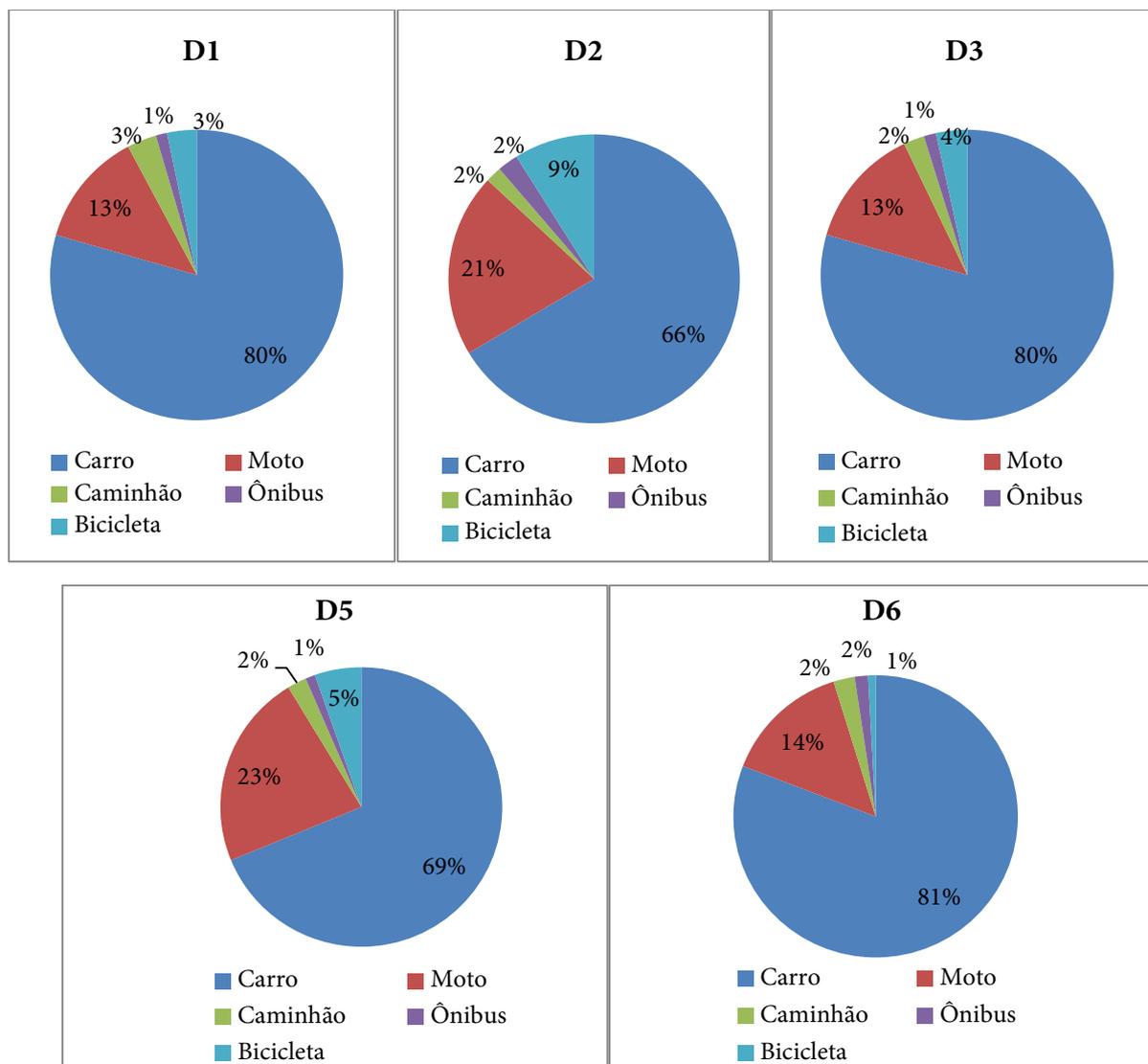


Figura 111. Composição do fluxo nos pontos de contagem no Ponto 2

8.6.3.4.1 Capacidade de Cruzamento

1. Condição atual do fluxo na interseção

Os principais resultados do estudo de tráfego visam à avaliação da capacidade das interseções de influência direta ao empreendimento e a influência destes sobre o desempenho no fluxo de trânsito. As metodologias adotadas para devido fim devem seguir as características de cada interseção devido a uma não possuir semáforo e a outra sim.

Para cruzamentos sem semáforos, ponto P1, foi necessária a adoção de metodologia específica recomendada pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina (DER/SC, 2000). Através deste método foi avaliada a capacidade e a qualidade do desenrolar do tráfego para as três interseções sem semáforo (tanto para acessos como para cruzamentos).

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

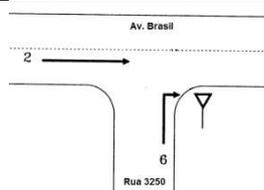
Para a avaliação da capacidade foi utilizada a hora de pico de trânsito. A interseção do ponto P1 possui apenas uma direção possível (entrada a direita) em direção a Av. Brasil. Além disso, a via é de caráter local e possui um fluxo relativamente baixo, menor que 100 veículos/hora.

Realizando-se os cálculos foi possível concluir que o ingresso à Av. Brasil pela Rua 3250 não é afetado significativamente por longos tempos de espera, sendo verificada condição boa em relação ao tempo de espera, e eficiente na avaliação geral (Tabela 38).

Ressalta-se que devida à proximidade do local com o semáforo junto a Rua 3300 pode exercer uma influência sobre o desempenho teórico do cruzamento. Segundo o Manual do DER se alguns motoristas cederem seu direito de preferência poderá ocorrer na realidade também capacidades maiores. Esse fenômeno foi observado *in loco*, onde por vezes, condutores cedem a sua preferência. Devido aos fluxos baixos da via local, isso não interfere na formação de represamentos substancialmente para causar represamentos sobre a via preferencial, quando comparado com os fluxos da Av. Brasil.

Pela avaliação realizada verificou-se que a capacidade de interseção é garantida uma vez que o fluxo subordinado na interseção (D6) permaneceram menor ou igual ao valor da capacidade prática ($q_6 \leq P_6$) além da reserva de capacidade ser maior que 100 UCP/h ($R_i \geq 100$) (Tabela 38).

Tabela 38. Resultados da avaliação da capacidade de intersecções sem semáforo para a condição atual do Ponto 01

			Fluxos de 1ª Ordem (vam/h) Volume tráfego: $q_2 = 692$	
1	Nº do Fluxo secundário/ordem		d6/2	
2	Volumes de Tráfego	q_n	vam/h	
3			UCP/h	
4		Fluxo principal Determinante vam/h		692
5		Capacidade Básica G_n (UCP/h)		800
6	Capacidade Máxima L_n (UCP/h)		800	
7	Probabilidade da Condição sem Representamento	$P_{o,n} (1 - q_n/L_n)$		/
8		$P_{o,n}$ (eq.8 manual)		/
9		$P_x (p_{o,1} \times p_{o,7})$		/
10		$P_{y,n} (p_x p_{o,n})$		/
11		$P_{z,n} [f(p_{y,n})]$		/
12	Capacidade da Faixa compartilhada	$b_n (q_n/q_m)$	1,00	
		L_m (eq7) UCP/h	800	
13	Reserva de Capacidade	$R_n (L_n - q_n)$ UCP/h	703	
		$R_m (L_m - q_m)$	703	
13 ^a	Fator prático de capacidade	$P_n (L_n - R_n)$ UCP/h	97	
14	Tempo de Espera ou Avaliação		Bom	
15	Avaliação Total		Eficiente	

Para o cruzamento 02, foi necessário adotar metodologia que considere interseções semaforizadas. Existem varias metodologias, sendo a clássica o método de Webster (CCNDR, 2008, Bezerra, 2007 e Lacortt *et al*, 2013).

Este método apresenta importantes indicadores de desempenho que consiste no cálculo do atraso médio, estimado por fatores de atraso uniforme e aleatório causado pelo sistema semaforizado. O atraso se refere à parcela do tempo consumido em um deslocamento que excede ao tempo desejado pelo usuário, ou seja, devido às paradas que o motorista é obrigado a realizar ao longo do deslocamento e ao fato de trafegar com velocidade menor que desejada (Lacortt et al, 2013).

A edição de 2000 do Highway Capacity Manual usa o atraso médio por veículo para definir os níveis de serviço em cruzamentos regulados por sinalização luminosa (Tabela 39). Usualmente,

os critérios de Nível de Serviço (NS) são indicados em termos de atraso médio por veículo durante um período de tempo especificado (por exemplo, a hora de pico de PM).

Tabela 39. Critérios do nível de serviço. Fonte: Transportation Research Board, 2000.

Nível de serviço (NS) para interseções semaforizadas		
Nível serviço	Atraso médio (seg/veic)	Descrição geral
A	Até 10	Fluxo livre
B	10 - 20	Fluxo estável (pouco atraso)
C	20 - 35	Fluxo estável (atraso aceitável)
D	35 - 55	Aproximando ao fluxo instável (atraso tolerável, ocasionalmente o aguardo necessita mais de um ciclo de sinal antes de prosseguir).
E	55 - 80	Fluxo instável (atraso intolerável)
F	Mais de 80	Fluxo forçado (congestionado)

As simulações foram realizadas considerando o maior fluxo contabilizado, a hora pico, caracterizada entre as 17 as 18h (Av. Brasil) e 7:30 as 830 (Rua 3300). A Tabela 40 apresenta a planilha com os cálculos. Nesta encontra-se o detalhamento dos parâmetros calculados e ao final a classificação do nível de serviço da faixa com base nos tempos médios de espera por veículo.

No horário de maiores fluxo, foi estimado que no trecho, a Av. Brasil apresentou um Nível de Serviço C com tempos de espera de cerca de 30 segundos. O fluxo proveniente da Rua 3300, entretanto, apresentou tempos de espera superior de 55s, permanecendo com Nível de Serviço E.

Destaca-se que os horários da simulação se referem aos maiores volumes registrados na contagem, sendo menores em horários fora do pico.

Tabela 40. Condição atual da interseção da Av. Brasil com a Rua 3300.

Parâmetro	Unidade	Via/Sentido			
		Av. Brasil: Faixa Esquerda	Av. Brasil: Faixa Direita	Rua 3300	
Dados de coleta de campo	Largura da faixa (w)	metros	2,80	3,50	2,80
	Declividade (%) (g)	-	-	-	-
	Veículos pesados (fração) (phv)	-	0,06	0,06	0,06
	conversão direita (fração) (Prt)	-	-	0,45	0,30
	conversão esquerda (fração) (Plt)	-	0,18	-	-
	Verde efetivo total $G_{ei} = G_i + l_i - L_i \rightarrow G_e = G_i$	segundos	57,00	57,00	37,00
	Duração total do Ciclo (C)	segundos	117,00	117,00	113,00
Fator de ajustamento devido à largura da via	$f_w = 1 + (w - 3,6) / 9$	-	0,91	0,99	0,91

Fator de ajustamento devido ao declive da via	$fg = 1-g/200$	-	1,00	1,00	1,00
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$fhv = 1/(1+phv)$	-	0,94	0,94	0,94
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$frt = 1-0,15Prt$	-	1,00	0,93	0,96
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$flt = 1/(1+0,05.Plft)$	-	0,99	1,00	1,00
Fluxo saturação	$s = 1900.fw.fg.fhv.frt.flt$	veic/hora	1.618	1.653	1.560
Lambda (λ)	Gei/C	-	0,49	0,49	0,33
Capacidade	$ci = si.Gei/C$	veic/hora	788	805	511
Fluxo veículos	Fluxo veículos (qi)	veic/seg.	0,18	0,18	0,13
Grau de saturação	$xj = qi/cj$	-	0,81	0,79	0,92
Atraso médio horário de pico	$d = 0,9 \frac{C(1-\frac{g}{C})^2}{2(1-x\frac{g}{C})} + \frac{x^2}{2q(1-x)}$	seg/veic	32,28	30,86	74,19
Nível de serviço			C	C	E

2. Condição futura do fluxo na interseção

A simulação considerando cenário futuro foi realizada considerando o crescimento natural demográfico do município, por meio das taxas de crescimento da frota de veículos no município obtidas da série histórica do Detran/SC. Utilizou-se uma taxa de amortização de 0,1 nas taxas de crescimento da frota, prevendo uma suavização na curva de projeção. As simulação foram realizadas para horizontes futuros tendo por referência a previsão de instalação do empreendimento (2022), 5 e 10 anos a partir da inauguração do empreendimento (2027 e 2032, respectivamente).

A partir da determinação das taxas e das frotas, os fluxos de pico incidentes nos pontos de coletas de dados foram projetados considerando o as taxas de crescimento previamente determinadas (Tabela 41).

Tabela 41. Projeção demográfica do número de veículos em Balneário Camboriú, respectiva taxa de crescimento e crescimento do fluxo incidente nas direções simuladas.

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Total de veículos*	88.771	90.399	91.898	93.278	94.545	95.707	96.771	97.745	98.634	99.447	100.188	100.864	101.480	102.040	102.550	103.014	
Taxa de crescimento **	2,0%	1,8%	1,7%	1,5%	1,4%	1,2%	1,1%	1,0%	0,9%	0,8%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	
Av. Brasil	D1+D2 +D3	635***	647,2	657,9	667,8	676,8	685,2	692,8	699,7	706,1	711,9	717,2	722,1	726,5	730,5	734,1	737,5
Rua 3300	D4+D5	470***	479,1	487,1	494,4	501,1	507,3	512,9	518,1	522,8	527,1	531,0	534,6	537,9	540,8	543,5	546,0
Rua 3250	D6	97***	99	100	102	103	105	106	107	108	109	109	110	111	111	112	113

* Dados do Detran/SC **Método crescimento geométrico *** Dados mensurados em campo por faixa de tráfego (UCP/hora)

As simulações realizadas considerando estes cenários futuros, sem a influência do empreendimento, são apresentadas na Tabela 42. Observa-se que para um horizonte de curto prazo, de cerca de 5 anos, haverá um aumento nos tempos de espera em todas as direções. Para a Av. Brasil, este aproximará-se de 40s, tornando o nível de serviço D. Nos anos de 2027 e 2032 os tempos passarão de 40s, e em uma das faixas, para o anos de 2032, este poderá atingir 58s, o que o enquadra em nível E. No tocante aos fluxos da Rua 3300, estima-se que já em curto prazo os níveis de serviços passe de E para F com tempos de espera, superiores a 80s.

Tabela 42. Projeção da condição futura para a interseção da Av. Brasil com Rua 3300

Parâmetro	Unidade	Av. Brasil						Rua 3300			
		2022		2027		2032		2022	2027	2032	
		Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita				
Dados de coleta de campo	Largura da faixa (w)	metros	2,8	3,5	2,8	3,5	2,8	3,5	2,8	2,8	2,8
	Declividade (%) (g)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Veículos pesados (fração) (phv)	-	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	conversão direita (fração) (Prt)	-	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,30	0,00	0,00
	conversão esquerda (fração) (Plt)	-	0,18	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
	Verde efetivo total $Ge = Gi + li - Li \rightarrow Ge = Gi$	segundos	57	57	57	57	57	57	37	37	37
	Duração total do Ciclo (C)	segundos	117	117	117	117	117	117	113	113	113
Fator de ajustamento devido à largura da via	$fw = 1 + (w - 3,6) / 9$	-	0,91	0,99	0,91	0,99	0,91	0,99	0,91	0,91	0,91
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$fg = 1 - g / 200$	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$f_{hv} = 1 / (1 + phv)$	-	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$f_{rt} = 1 - 0,15Prt$	-	1,00	0,93	1,00	0,94	1,00	0,93	0,96	1,00	1,00
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$flt = 1 / (1 + 0,05.Pl_t)$	-	0,99	1,00	0,99	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
Fluxo saturação	$s = 1900.fw.fg.f_{hv}.f_{rt}.flt$	veic/hora	1618,48	1652,88	1618,48	1652,88	1618,48	1652,88	1559,7	1633	1633
Lambda (λ)	Gei/C	-	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,33	0,33	0,33
Capacidade	$ci = si.Ge_i/C$	veic/hora	788,49	805,25	788,49	805,25	788,49	805,25	510,7	534,7	534,7
Fluxo veículos	Fluxo veículos (q_i)	veic/seg.	0,190	0,190	0,199	0,199	0,205	0,205	0,141	0,148	0,152
Grau de saturação	$x_j = q_j/c_j$	-	0,87	0,85	0,91	0,89	0,94	0,92	0,99	0,99	1,02
Atraso médio horário de pico		seg/veic	39,15	36,40	47,84	42,68	58,43	49,32	>80	>80	>80
Nível de serviço			D	D	D	D	E	D	F	F	F

3. Previsão da influência do empreendimento

Para a estimativa da influência do empreendimento sobre o sistema viário em avaliação, foram considerados dois cenários de ocupação do empreendimento. Há que ressaltar que a ocupação de novos empreendimentos ocorre de forma progressiva. Além desta característica de ocupação, o município conta com baixa taxa de densidade domiciliar, que, em contrapartida é aumentada sazonalmente em decorrência de turismo de veraneio.

Nesse sentido, foram simulados ocupações considerando taxa de ocupação de 50% (Cenário 1) e 100% (Cenário 2) das unidades habitacionais, tendo por referência taxas de viagens 2 viagens/dia, 2 veículos/domicílio, e considerando-se que 80% destes domicílios realizam viagens por dia.

Para a parte comercial do empreendimento, a partir da população incidente estimada no EIV de aproximadamente 258 pessoas/dia foi considerada que deste total, 30% se deslocam até as lojas de carros, em duas viagens/dia. Somando-se a parcela de viagens em decorrência do uso residencial e comercial tem-se um total de 364 e 574 viagens/dia, para o primeiro e segundo cenário, respectivamente. A Tabela 43 apresenta os valores utilizados nas simulações.

Tabela 43. Valores utilizados nas simulações futuras considerando a geração de viagens com e sem a influência do empreendimento

Dados simulados	Via	UCP/h		
		2022	2027	2032
Sem o empreendimento	Av. Brasil	685	717	737
	Rua 3300	507	531	546
	Rua 3250	105	109	113
Com empreendimento	Cenário 1 Av. Brasil	740	772	792
	Cenário 2 Av. Brasil	771	803	824
	Cenário 1 Rua 3250	214	219	222
	Cenário 2 Rua 3250	277	282	285

Entretanto outra hipótese deverá ser assumida, acerca da probabilidade de estas viagens coincidirem ao mesmo tempo, no acesso ao empreendimento, e assim, contribuir para um significativo aumento do impacto. Devido a complexidade imposta por estas análises, foi considerado curvas padrões de volumes de tráfego ao longo do dia que refletem picos de fluxo na manhã e a tarde e uma diminuição nos outros horário, sendo simulado que cerca de 20% destas viagens poderiam coincidir ao mesmo tempo no cruzamento de estudo no horário de pico identificado, o que permite caracterizar um cenário crítico.

O principal impacto potencial poderá ser ocasionado no momento em que coincidira saída do empreendimento em direção a Av. Brasil, já que consiste na única direção possível. Para acessar o edifício por meio de veículos, estes utilizarão a Av. Terceira e entrarão imediatamente pela Rua

3250 sem necessidade de conflito já que este movimento é preferencial de quem circula pela avenida (saída à direita). Além disso, a Rua 3250 é mão única o que diminui a possibilidade de obstruções imediatamente neste cruzamento.

É provável ainda que, por conveniência, parte das pessoas que são atraídas as lojas de fachada para a Rua 3150 poderão utilizar estacionamentos da via para acessarem a edificação, mas não consistiria impacto relevante ao trânsito local, sendo esperado que se utilize das vagas públicas internas do empreendimento.

a) Simulação no Ponto 1

O ponto 1 refere-se ao cruzamento da Rua 3250 com a Av. Brasil. Como destacado no tópico anterior, esta interseção pode sofrer influência da interseção imediatamente a frente, devido a ser semaforizada e dessa forma em alguns momentos motoristas da via preferencial cedem sua preferência aos ingressantes da Rua 3250 o que permite uma diminuição nos tempos de espera destes. Feitas as simulações, tanto para o cenário de maior fluxo (109,3 UCP/h a mais) como para um crítico (172,2 UCP/h a mais), devido ao baixo fluxo da via, a qualidade dos movimentos na interseção não sofreram alterações relevantes.

Devida ao alto valor de reserva de capacidade (R), a determinação do tempo de atraso os valores não é precisa (tabela de relação entre R e o fluxo de veículos: $R \times q$, Quadro n. 4 em DER/SC, 2000). Com isso, é esperado que o nível de serviço permaneça entre A e B, o que denota fluxo estável com baixos tempos de espera.

Tabela 44. Previsão para o cenário com influência do empreendimento no Ponto 1

Avaliação		Tempo de espera	Avaliação	Nível de serviço - NS
Sem empreendimento		Bom <20s	Eficiente	A / B
Com empreendimento	Cenário 1	Bom <20s	Eficiente	A / B
	Cenário 2	Bom <20s	Eficiente	A / B

b) Simulação no Ponto 2

Para o ponto 2 foram simulados aumentos de fluxo para a Av. Brasil, já que a os fluxos da Rua 3300 sofrerão menor interferência, devido aos fluxos das direções D5 e D6 não consistirem em rotas diretas de saída ou acesso ao empreendimento. Sendo o impacto direto ocorrente na Av. Brasil. Ressalta-se que para a simulação o fluxo incidente foi feito considerando a divisão deste para as duas faixas da Av. Brasil e também considerando que o fluxo incidente apenas afetaria a faixa da direita.

As simulações foram realizadas considerando dois cenários de uso do empreendimento. Um com hipótese de uso de 50% (Tabela 45) e outro de 100% (Tabela 46). Estes cenários consideraram ainda que o fluxo seja igualmente dividido para as duas faixas.

Para o primeiro cenário observam-se aumentos nos tempos de espera, no entanto não há modificação nos níveis de serviço, permanecendo em classe D (aproximação de fluxo instável), com tempos de espera entre 40-50 segundos.

A partir do ano de 2027 observam-se pioras consideráveis nos tempos de espera onde ambas as faixas passam para nível E com tempos de espera superior a 58s. E, em longo prazo, os níveis de serviços tendem a atingir a pior condição, classe F com tempos de espera superiores a 80s nos horários de pico.

Tabela 45. Projeção da condição futura para a interseção da Av. Brasil com Rua 3300 com a influência do empreendimento: Cenário 01.

Cenário 1 – 50% de ocupação do empreendimento								
Parâmetro		Unidade	Av. Brasil					
			2022		2027		2032	
			Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita
Dados de coleta de campo	Largura da faixa (w)	metros	2,8	3,5	2,8	3,5	2,8	3,5
	Declividade (%) (g)	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos pesados (fração) (phv)	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	conversão direita (fração) (Prt)	-	-	0,5	-	0,5	-	0,5
	conversão esquerda (fração) (Plt)	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-
	Verde efetivo total $G_{ei} = G_i + L_i - L_i = G_i$	segundos	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0
	Duração total do Ciclo (C)	segundos	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0
Fator de ajustamento devido à largura da via	$f_w = 1 + (w - 3,6) / 9$	-	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$f_g = 1 - g / 200$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$f_{hv} = 1 / (1 + phv)$	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$f_{rt} = 1 - 0,15Prt$	-	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$f_{lt} = 1 / (1 + 0,05.Plt)$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fluxo saturação	$s = 1900.f_w.f_g.f_{hv}.f_{rt}.f_{lt}$	veic/hora	1.618,5	1.652,9	1.618,5	1.652,9	1.618,5	1.652,9
Lambda (λ)	G_{ei} / C	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Capacidade	$c_i = s_i.G_{ei} / C$	veic/hora	788,5	805,2	788,5	805,2	788,5	805,2
Fluxo veículos	Fluxo veículos (q_i)	veic/seg.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Grau de saturação	$x_j = q_j / c_j$	-	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0
Atraso médio horário de pico		seg/veic	49,6	43,9	75,3	58,1	>80	>80
Nível de serviços			D	D	E	E	F	F

Para o cenário 2 de uso mais intenso do empreendimento, no ano de 2022 já atingiria nível E na faixa da esquerda. A faixa da direita permanece nível D. No entanto, a tendência, a partir de 2027 os tempos de espera tendem a ser maiores de 80s, imputando nível F na interseção.

Tabela 46. Projeção da condição futura para a interseção da Av. Brasil com Rua 3300 com a influência do empreendimento: Cenário 02.

Cenário 2 – 100% de ocupação do empreendimento								
Parâmetro	Unidade	Av. Brasil						
		2022		2027		2032		
		Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita	
Dados de coleta de campo	Largura da faixa (w)	metros	2,8	3,5	2,8	3,5	2,8	3,5
	Declividade (%) (g)	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos pesados (fração) (phv)	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	conversão direita (fração) (Prt)	-	-	0,5	-	0,5	-	0,5
	conversão esquerda (fração) (Plt)	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-
	Verde efetivo total Gei = Gi+li-Li: Ge=Gi	segundos	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0
	Duração total do Ciclo (C)	segundos	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0
Fator de ajustamento devido à largura da via	$fw = 1+(w-3,6)/9$	-	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$fg = 1-g/200$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$fhv = 1/(1+phv)$	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$fvt = 1-0,15Prt$	-	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9
Fator de ajustamento devido ao declive da via	$flt = 1/(1+0,05.Plt)$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fluxo saturação	$s = 1900.fw.fg.fhv.fvt.flt$	veic/hora	1.618,5	1.652,9	1.618,5	1.652,9	1.618,5	1.652,9
Lambda (λ)	Gei/C	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Capacidade	$ci = si.Ge/C$	veic/hora	788,5	805,2	788,5	805,2	788,5	805,2
Fluxo veículos	Fluxo veículos (qi)	veic/seg.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Grau de saturação	$xj = qj/cj$	-	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Atraso médio horário de pico		seg/veic	62,5	51,6	>80	>80	> 80	> 80
Nível de serviço			E	D	F	F	F	F

8.6.3.4.2 Conclusões

As simulações realizadas permitiram realizar projeções acerca do crescimento populacional do município associado com a influência da geração de viagens do empreendimento. Isso permitiu verificar uma tendência de piora na qualidade do tráfego para a área analisada, atingindo inclusive níveis de serviço F para cenários a partir de 2027 considerando o horário de pico (Tabela 47). Cabe ressaltar que a condição mais crítica foi verificada no cenário 2, no entanto o cenário mais provável é o cenário 1.

Tabela 47. Resultados mais críticos do estudo de tráfego no ponto 2 e sobre a Av. Brasil.

Unidade		Nível de Serviço							
		Atual		2022		2027		2032	
		Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita	Faixa Esquerda	Faixa Direita
Sem Empreendimento		C	C	D	D	D	D	E	D
Com empreendimento	Cenário 1	-	-	D	D	E	E	F	F
	Cenário 2	-	-	E	D	F	F	F	F

Cabe destacar que com a concepção de novos empreendimentos ao longo de todos os bairros do município as condições de mobilidade tendem a ser afetadas diretamente. Quando avaliadas as condições de crescimento da frota de veículos no município (taxa de cerca de 2,5% ao ano, entre 2015/2016, segundo Detran), para um cenário de cinco ou dez anos, observa-se que o nível de serviço nos pontos analisados tende a piorar, evidenciando longas esperas durante os horários de pico.

Se por um lado a condições de mobilidade no município (e região como um todo) tendem a piorar, considerando-se o crescimento da frota, do adensamento demográfico na região metropolitana de Itajaí, das taxas exponenciais de migração para a região, turismo de massa, por outro lado os instrumentos urbanísticos existentes no município fomentam tal cenário e asseguram a manutenção do dinamismo econômico atual (mesmo que sem planejamento de longo prazo acerca da capacidade de carga física e social do território).

É de conhecimento popular que as condições desenrolar do trânsito gera ônus a população, e que por mais que melhorias têm sido feitas, é previsível, quando e onde, problemas com congestionamentos serão evidentes (dias de chuva, sextas-feiras, vésperas de feriados, final de tarde) assim como, é esperado que em algum momento, com certa frequência, possa haver obstruções pontuais, sejam por veículos em obras de particulares ou públicos.

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

Com isso, realizando-se um *benchmarking* de práticas bem sucedidas em nível mundial em soluções de mobilidade urbana, verifica-se que, independente de modais, características urbanas, climáticas, sociocultural, o transporte público coletivo efetivo e atrativo é uma das soluções, e 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, em suas condições atuais de elevada densidade demográfica, coesão e descentralização de área comercial urbana constitui em um dos principais fatores em favorecimento de um sistema de transporte coletivo urbano exequível. Ao mesmo tempo essa condição requer que as estratégias de adoção de transporte coletivo sejam inteligentes, e que levem critérios sistêmicos em consideração. Uma vez que, em não sendo possível e desejável a paralização das atividades da construção civil e a imposição de preferências quanto ao meio de transporte a ser adotado pelas famílias, o papel do planejamento é a melhoria da atratividade de modais de transporte (alternativos ao carro) e que possa exercer influência na escolha dos munícipes.

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 desenrolar 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.

8.7 Análise 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).

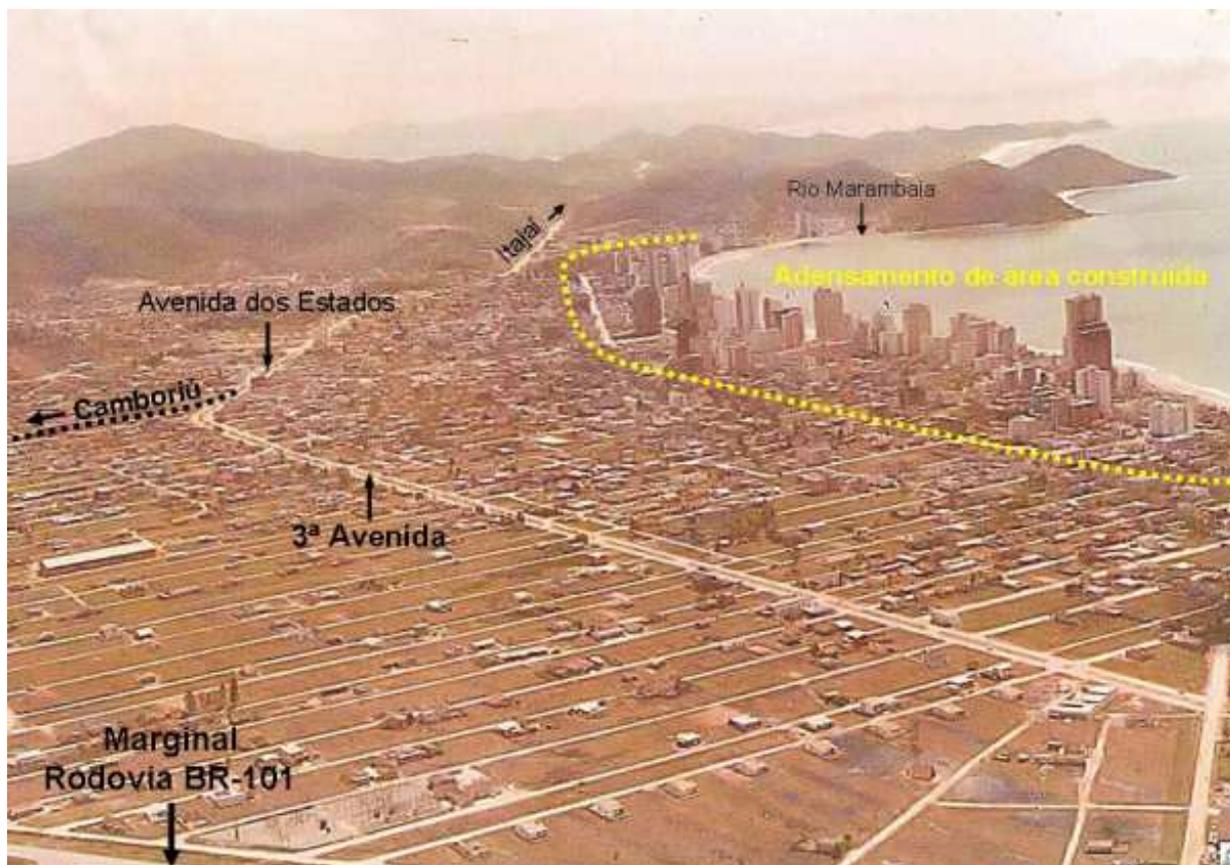


Figura 112. Vista da Praia Central, no ano de 1984, com baixa ocupação no “interior” do município. Fonte: Acervo Histórico da Fundação Cultural de Balneário Camboriú/ SC/ Adaptação: Marcelo Danielski (2009)

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 em constante evolução e transformação.

Ao analisar Balneário Camboriú, percebe-se que quanto mais se avança em direção ao mar (sentido interior → litoral), maior é a ocupação (nível horizontal) e a concentração de massa construída (nível vertical) e maior é a homogeneidade do patrimônio construído, notadamente centrado na tipologia residencial multifamiliar (DANIELSKI, 2009).



Figura 113. Vista de Balneário Camboriú (2009) Fonte: skyscraperlife.com

Ainda que possível, a visualização de Balneário Camboriú a partir de um ponto elevado (ex.: Complexo turístico Cristo Luz) não é a mais importante para a compreensão da paisagem deste espaço urbano, já que os moradores e visitantes vivenciam e trocam relações com o ambiente ao nível do olhar a partir do sistema público de ruas, passeios, praia, ou então de suas próprias residências. Entretanto, a imagem apresentada a partir deste ponto é importante para a leitura da paisagem em aspectos técnicos, para a identificação de padrões de massas e volumes cujas características possam agir sobre o espaço na forma de cenários perceptíveis.

8.7.1 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).

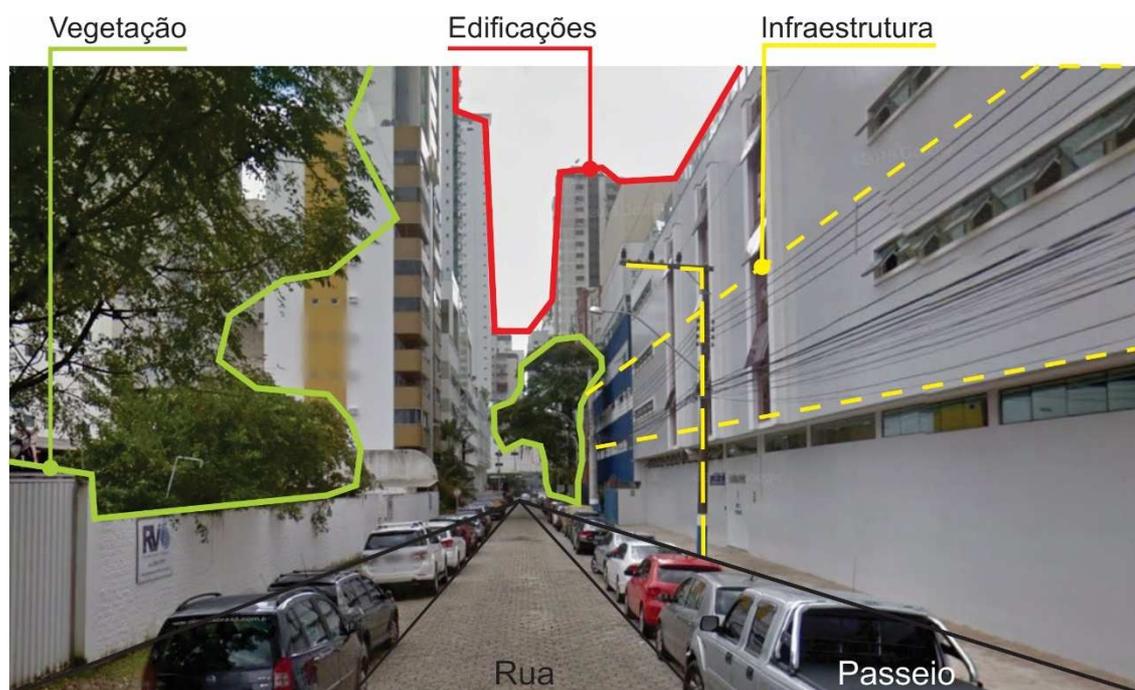


Figura 114. Elementos compositivos da paisagem na Rua 3250. Fonte: Google Street View (2013) + Adaptação: Ecolibra (2015).

Considerando o padrão uniforme da infraestrutura da Rua 3250, diferentes perfis e tipologias de uso e ocupação e dimensões, tipos diferenciados de pavimentação dos passeios das vias transversais, vegetação existente em alguns imóveis, dentre outras características como diferentes tipos de usos reforçam distintas percepções do espaço.

A presença de diferentes tipos de pavimentação das vias, como os blocos de concreto intertravados ao longo do passeio, as vias asfaltadas e as vias não pavimentadas produzem diferentes percepções de cenários. As ruas não pavimentadas e de paralelepípedos, por exemplo, conferem uma tipologia mais residencial de relações vicinais. Já a estruturação formal dos blocos de concreto, perfeitamente modulados definindo vias e passeios representa um cenário mais urbanizado, pela qualificação do espaço, coerente às vias de maior fluxo.

Balneário Camboriú é cercada por formações de relevo cobertas por Mata Atlântica e com características contrastantes, como o Morro da Cruz e o Morro da Estrada da Rainha que caracteriza o canto norte da praia e o Morro da Aguada no canto sul.

A verticalização desenfreada e a falta de um planejamento urbano adequado, que leve em consideração eixos visuais importantes, e o conjunto de relações da população local com o espaço, colocam em risco a visualização e relações com estes elementos.

A arquitetura das edificações, tanto antigas como contemporâneas, quando passam a fazer parte das relações com o espaço urbano, visualmente ou por relações de uso, também podem se apresentar com elementos importantes na composição da paisagem urbana. Edifícios de maior

altura, quando visíveis mesmo de longas distâncias tendem a servir também como elementos de localização no território, apesar de muitas vezes comprometerem relações pré-existentes de gerações anteriores.

Em avaliação da inserção do empreendimento na vizinhança e seus impactos sobre a paisagem urbana avaliada, pode-se concluir que ele representará novo bloqueio vertical às percepções dos elementos naturais que compõe a paisagem natural em planos de fundo.

8.7.2 Composição do Skyline

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

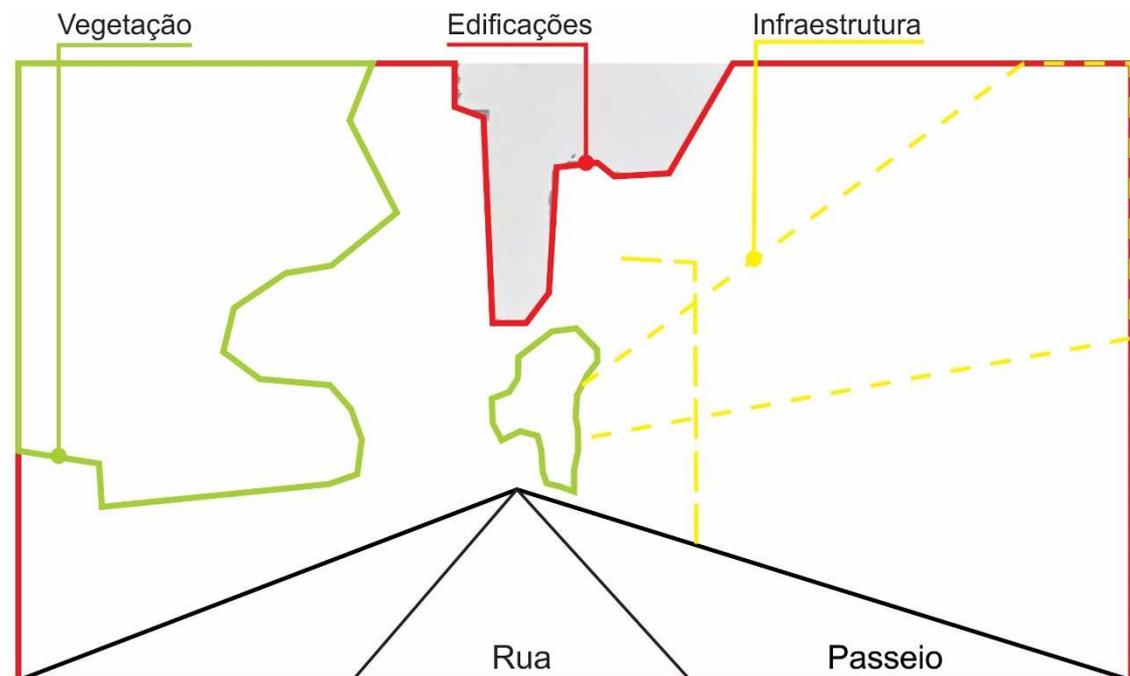


Figura 115. Composição do Skyline a partir dos Elementos Compositivos da Paisagem. Fonte: Ecolibra, 2015.

8.7.3 A Paisagem Variável

São os elementos variáveis que tornam a paisagem da cidade mais dinâmica e com diferentes referências em períodos distintos do ano. Às quatro estações do ano, por exemplo, estão atreladas a coloração da vegetação, os períodos de floração e a presença da fauna. Em épocas de menor

ocorrência de chuvas e temperaturas mais elevadas, tende o homem também a se apropriar de espaços públicos abertos, como a praia, com maior frequência.

Essa apropriação do espaço que se transforma a cada dia, somada aos diferentes planos de fundo compostos por elementos naturais, atividades e produções antrópicas como os edifícios e a não menos importante a dinâmica da cidade, conferem combinações características a cada espaço.

Neste contexto surge a importância da existência de espaços verdes, da preservação de espaços vitais ao convívio e a preocupação em se ampliar as áreas livres abertas dos terrenos, de modo a aumentar as relações de público e privado (rua x edifícios), tornando a transição de tais relações menos bruscas.

8.8 Zoneamento e uso do solo

As definições de usos e ocupação do solo urbano constituem instrumento básico de planejamento e ordenamento do território, estabelecendo direitos e deveres do proprietário, definidos na lei dos solos e no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial. O uso do solo é uma combinação de um tipo de uso (atividade) e de um tipo de assentamento (edificação).

Dessa forma, o uso do solo admite uma variedade tão grande quanto às atividades da própria sociedade. As categorias de uso do solo são criadas com a principal finalidade de classificação das atividades e tipos de assentamento para efeito de sua regulação e controle através de leis de zoneamento, ou leis de uso do solo. Essas leis são essencialmente empíricas e variam segundo a sociedade e o estágio de desenvolvimento. Visam evitar os piores efeitos futuros, e juntamente com a construção de infraestruturas, constituem os principais meios de intervenção do Estado na organização espacial mediante o planejamento urbano.

Conforme disposto na Lei Nº 2686, da Revisão do Plano Diretor do Município de Balneário Camboriú, de 19 de dezembro de 2006, o território de Balneário Camboriú é dividido em 02 macrozonas: Macrozona do Ambiente Construído - MAC e Macrozona do Ambiente Natural - MAN.

O empreendimento Ápice Towers encontra-se inserido na Macrozona do Ambiente Construído, que conforme a lei anterior compreende: “áreas caracterizadas pela predominância do conjunto edificado, definido a partir da diversidade das formas de apropriação e ocupação espacial e cuja finalidade será a de definir, de forma genérica, sua característica ocupacional”.

De acordo com o Zoneamento (Figura 116), conforme o mapa vigente em Balneário Camboriú, disposto pela Lei nº 2794/2008, o empreendimento encontra-se inserido em Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade – ZACC-I-C e próximo a Zona de Ambiente

Construído de Média Densidade – ZACC-II-A e a Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade – ZACC-I-B.

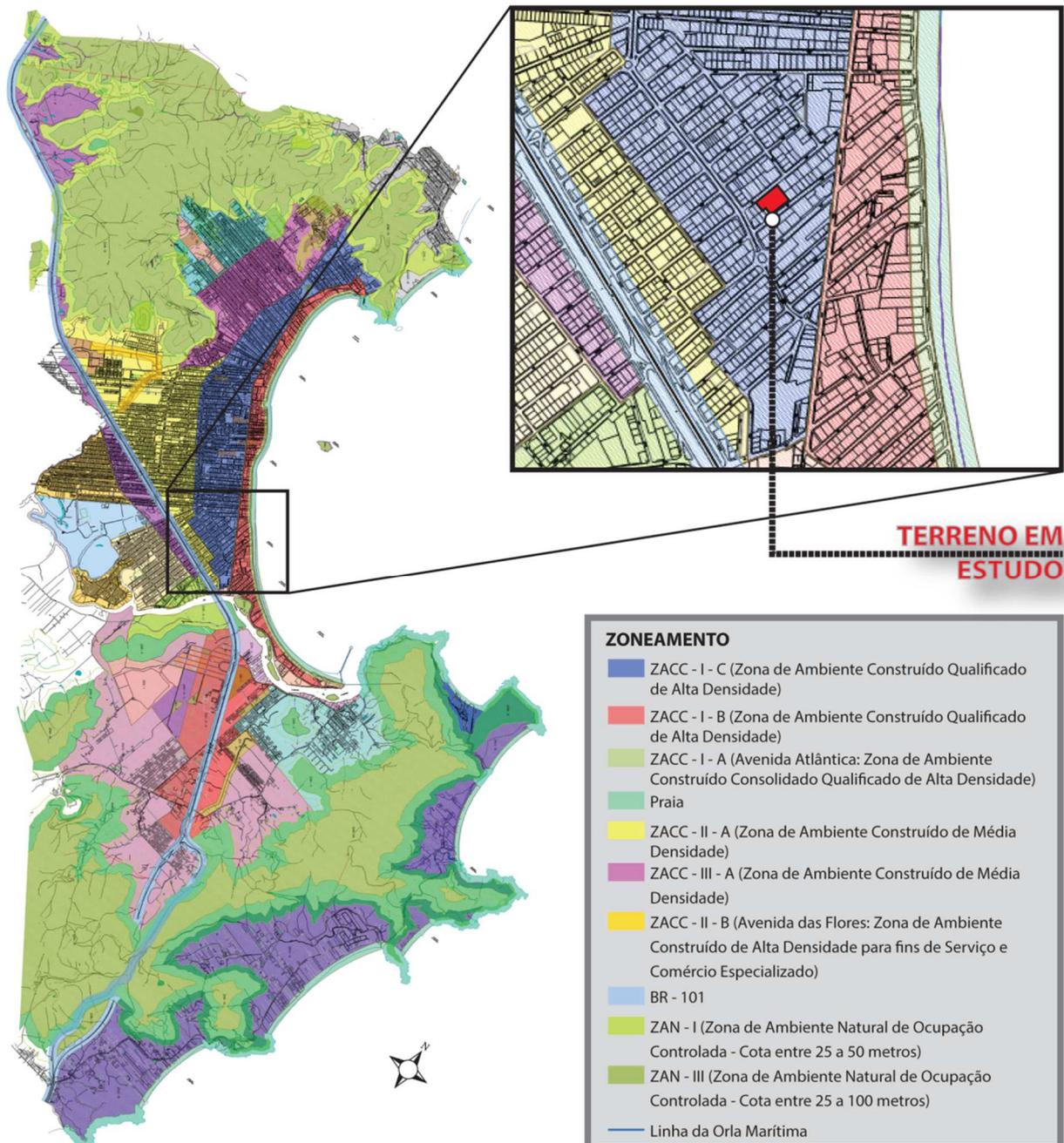


Figura 116. Recorte do Mapa de Zoneamento de Balneário Camboriú. Fonte: Lei nº 2794/2008.

Segundo a mesma lei, o zoneamento estabelece áreas diferenciadas de uso e ocupação do solo, visando dar a cada região a utilização mais adequada, seguindo as determinações do macrozoneamento. Reconhecendo a inserção do empreendimento na ZACC-I-C, são atribuídos os seguintes índices e parâmetros urbanísticos (Tabela 48):

Tabela 48. Parâmetros Urbanísticos para Ocupação do Solo. Fonte: Lei nº 2794/2008.

Tabela de Parâmetros Urbanísticos para Ocupação do Solo – Microzona Urbana								
Zona/Área Especial	Uso	Nº máximo de pavimentos	Coeficiente de aproveitamento			Taxa de ocupação Máx.	Afastamento Mínimo (m)	
			Mín.	Bás.	Máx.		Frontal	Lateral/ Fundos
ZACC-I-C	Misto.	Embasamento: 16m do nível do meio fio até a laje superior. Torre: Livre	0,2	0,88	3,5	Embasamento: 100% a partir do recuo do alinhamento. Torre: 40% para terrenos acima de 750m ²	Embasamento: 1m muro p/ ruas. Torre: 1m muro p/ ruas.	1,5m + 0,20m por pavimento até no máximo 5m.

Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.

O mapa apresentado mostra que a respeito do Código de Zoneamento Municipal, a área da vizinhança mais próxima ao empreendimento é compreendida por uma transição entre zonas de alta para média densidade - o que em prática, é bastante coerente visto que as porções do território localizadas ao oeste da 3ª Avenida compreendem ainda uma grande diversidade de edificações térreas, de uso exclusivo, como por exemplo, o uso residencial unifamiliar.

Os elementos de destaque na paisagem, que definem a forma e a expansão da cidade, são facilmente identificados a partir de diferentes eixos visuais. A imagem aérea a seguir mostra com grande clareza os limites apresentados, mas mesmo à escala do nível do olhar pode-se compreender facilmente tal estrutura (Figura 117).

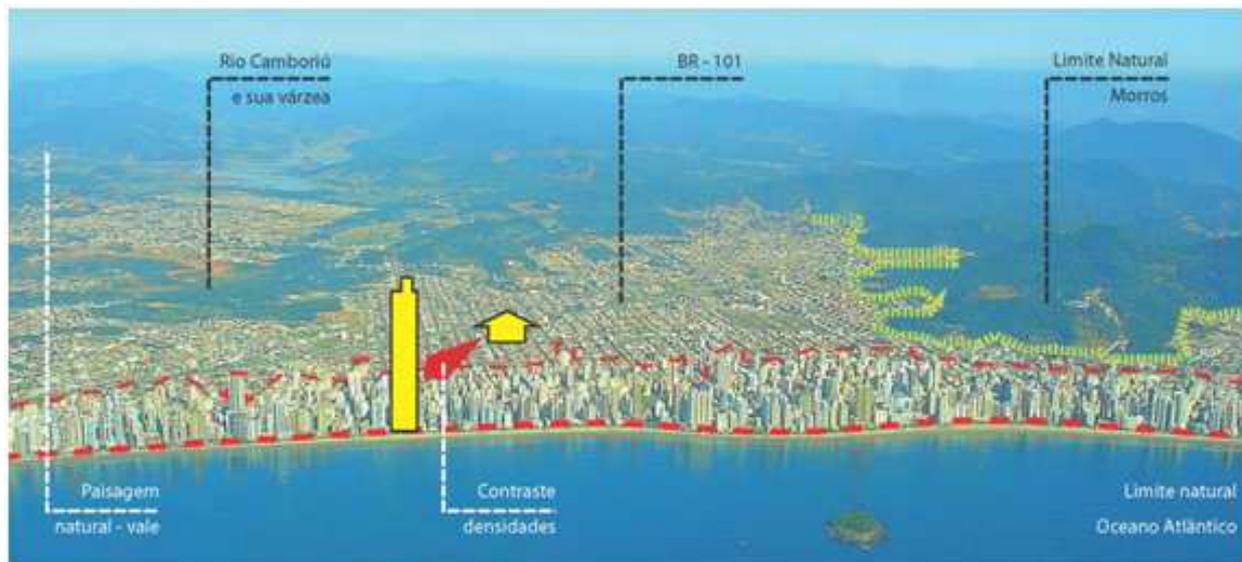


Figura 117. Imagem aérea de Balneário Camboriú.

Os limites definidos pelo tracejado vermelho na imagem anterior indicam a área de maior densidade construída da cidade e, o limite mais distante da orla corresponde aproximadamente à localização da 3ª Avenida (paralela à orla), onde também são percebidas visualmente as diferenças, ou o contraste de densidades construídas.



Figura 118. 3ª Avenida, esquina com a Rua 700. Fonte: Google Street View, 2014.

Ao nível do olhar, junto ao eixo central da 3ª Avenida é possível perceber o contraste de densidades construídas referido (Figura 118), com gabaritos mais inferiores no lado direito da imagem.

Considerando a zona a receber estruturas do empreendimento, apresentam-se a seguir, os índices do projeto arquitetônico do empreendimento proposto, comparados aos índices permitidos pelo zoneamento.

Tabela 49. Índices construtivos para a ZACC-I-C e de Projeto. Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e LDD Arquitetura Contemporânea/BC.

Índices	ZACC-I-C	Projeto
Área do Terreno	Mínima 250,00m ²	3.518,00 m ²
Altura	LIVRE	156,174 metros
Taxa de Ocupação (Embasamento e Torre)	100% (Embasamento) 40% (Torre)	Embasamento: 84,68% Torre: 37% (1.301,92m ²)
Coefficiente de Aproveitamento	BÁSICO: 3,5 (12.313m ²) MÁXIMO: +0,88 (3.095,84m ²) TPC: + 0,62 (2.181,16m ²) ICAD: + 0,56 (2.001,98m ²) ICON: + 1,377 (4.843,85m ²) Índice de Aproveitamento Permitido= 24.435,83m ²	Índice de Aproveitamento Exercido = 24.435,30m ²

* TPC: Certificado N° 008/2014; ICAD: Certificado N° 20/2015; ICON: Certificado N° 14/2015.

O quadro comparativo dos parâmetros urbanísticos para a ZACC-I-C e os parâmetros propostos pelo empreendimento Ápice Towers, indica que a futura intervenção se adequa às exigências municipais quanto aos índices permitidos. Conforme os índices permitidos e adquiridos para

exercer o potencial construtivo máximo, a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú disponibilizou 24.435,83m² e o empreendimento exercerá apenas 24.435,30m².

8.9 Insolação e Sombreamento

8.9.1 Clima

Para a caracterização climática da região central de Balneário Camboriú foram utilizados os dados da UNIVALI. Os dados meteorológicos constantes deste estudo também foram coletados a partir da estação meteorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI).

A estação meteorológica encontra-se situada no município de Itajaí (SC), vizinha ao município alvo do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) aos 26° 54' de latitude sul e 48° 39' de longitude oeste e a uma altitude de 5 metros. A análise procedeu-se com dados meteorológicos coletados a partir do ano de 1981 até o ano de 1996.

A região Sul do Brasil tem um clima influenciado fundamentalmente pelo avanço dos sistemas sinóticos do sul do continente e outros que ultrapassam a Cordilheira dos Andes. A circulação atmosférica sobre a região Sul então, é controlada por sistemas de massas de ar intertropicais e polares muito bem reguladas pelo mecanismo que resulta em seu choque, originando as frentes, sendo o principal motivo da regularidade climática da região.

Em Santa Catarina o clima é bem definido e homogêneo em suas estações isso em função de sua localização geográfica. O contraste entre as estações de inverno e verão é bem pronunciado assim como as estações intermediárias, outono e primavera.

Além disso, o relevo da região e a sua conseqüente proximidade ao mar são os grandes responsáveis pelas diferenças climáticas estacionais. Estes contrastes contribuem para que o clima sofra algumas variações, se comparado à região onde se encontra instalada a estação meteorológica – entretanto, sem mudanças expressivas que invalidem a análise.

O clima da região em estudo, segundo Köppen, é do tipo Cfa, isto é, mesotérmico com verões quentes e segundo Thornthwaite prevalece o clima úmido.

Os parâmetros meteorológicos usualmente utilizados numa caracterização climática são temperatura, precipitação, umidade, insolação e radiação solar.

A temperatura média anual foi de 20,4° C. A média anual de precipitação foi de 1.710,2mm e a média mensal foi de 142,5mm. O trimestre de maior índice pluviométrico foi o de janeiro, fevereiro e março. O trimestre de menor índice pluviométrico foi o de junho, julho e agosto. O

total anual mais elevado de precipitação foi 1983 com 2.543,6mm e o menor foi o ano de 1988 com 1.054,6mm.

A umidade relativa do ar média anual foi de 85,3%. O trimestre que registrou a maior média mensal foi o de maio, junho e julho e o trimestre menor foi o de outubro, novembro e dezembro. O trimestre com a maior média de radiação solar foi o de dezembro, janeiro e fevereiro e o menor foi o de maio, junho e julho. A média anual de radiação solar foi de 5.833,4 e a média mensal de 494,7 calorias por centímetro quadrado.

8.9.2 Insolação

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).

No levantamento referido, o trimestre que apresentou a maior média de insolação foi o de dezembro, janeiro e fevereiro, enquanto o trimestre com menor média foi o de agosto, setembro e outubro. A média mensal foi de 153,0 e a anual de 1.836 horas. O trimestre que registrou a maior média de fotoperíodo foi o de novembro, dezembro e janeiro e o menor foi o de maio, junho e julho. A média mensal foi de 12,8 horas e a média anual foi de 154,5 horas.

8.9.3 Sombreamento

Neste estudo serão analisados três momentos do sol durante o ano, solstício de verão e inverno e de equinócios, referentes à primavera e outono. Para cada momento serão analisados doze cenários temporais, do início do dia ao pico solar na metade do dia e ao fim da tarde. Optou-se por estes doze momentos para ilustrar os extremos da inclinação do Sol em relação a Terra, conforme mostra a Carta Solar para a região, (Figura 119). 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 torna-se mais branda, o sombreamento diminui, até chegar ao momento de sombreamento mínimo, durante o verão.

Em consideração à inserção do empreendimento em área urbana altamente densificada, faz-se importante ressaltar a circunscrição do edifício proposto por outros edifícios vizinhos, com alturas relevantes que agem diretamente nas dinâmicas de insolação e sombreamento sobre a vizinhança.

Latitude : -26.908191

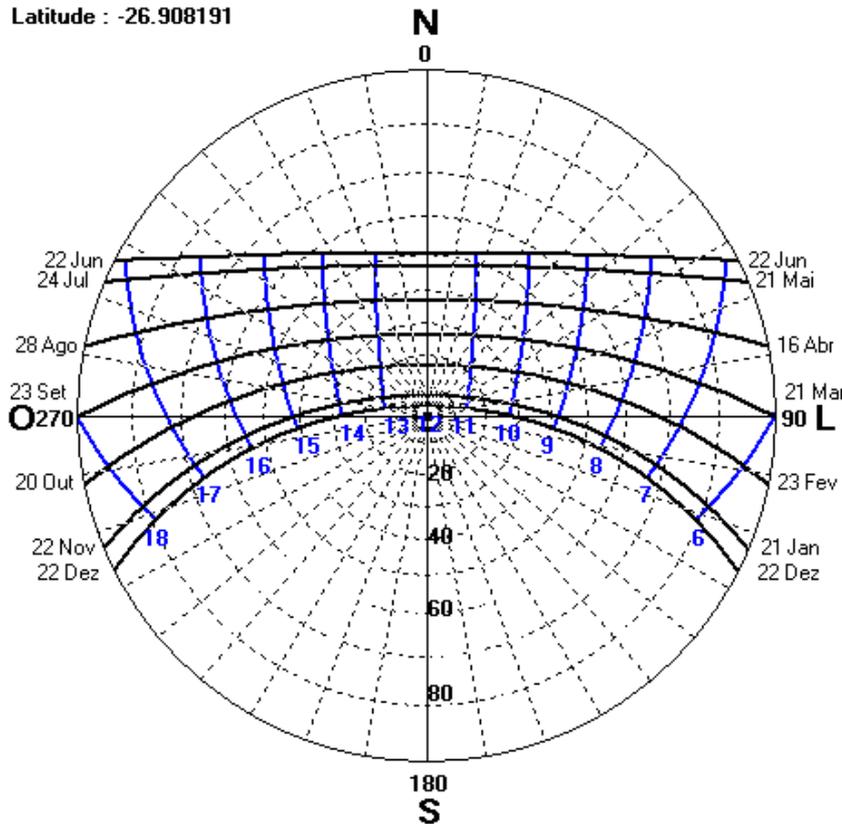


Figura 119. Carta solar da região. (Fonte: Software Sol-AR).

Somado a este processo de consolidação de alta densidade em edifícios de altura no entrono imediato, se reconhece ainda a proximidade do empreendimento à 3ª Avenida que vem se configurando nos últimos anos como novo eixo comercial e de serviços da cidade de Balneário Camboriú, especialmente após a transformação dos sistemas 3ª e 4ª Avenidas em sistemas binários de trânsito e respectiva reestruturação destas vias.

A área de vizinhança estudada se encontra em terreno extremamente plano, sem interferência de elementos naturais como morrarias sobre os padrões de insolação e sombreamento no meio. Entretanto, o empreendimento representará novo bloqueio de insolação para a vizinhança, especialmente nos períodos de maior inclinação solar em relação ao horizonte.

Tabela 50. Momentos de estudo, datas e horário da presença inicial e final de luz sobre o Bairro.

Momento	Data	Hora Nascente	Hora Poente
Solstício de Inverno	21/06/2017	07:30	17:00
Equinócios (Outono/Primavera)	20/03/2017/ 23/09/2017	06:18 / 06:10	18:24 / 17:37
Solstício de Verão	21/12/2017	05:30	18:42

8.9.3.1 Solstício de Verão

A Figura 120 indica doze horas de referência do dia durante o período de verão. No primeiro momento do dia a projeção da sombra gerada pelo empreendimento alcança até seis quadras vizinhas localizadas a oeste (Figura 121). A movimentação da sombra sobre estes lotes a oeste do empreendimento se mantém até a metade do dia, por volta das 11h30min, quando a sombra passa a se manter inserida dentro dos limites do lote do empreendimento até às 12h20min.

Após o período descrito, as sombras geradas pelo empreendimento passam a atingir os lotes localizados na quadra seguinte à leste e, a partir das 15 horas, os lotes da segunda quadra, chegando um feixe (espaço tridimensional em linha reta até a praia sem obstrução por outros volumes e edificações consolidadas) da sombra projetada a atingir a faixa de areia e a praia a partir das 17h25min, permanecendo sobre este até o fim do dia.

Parte da sombra projetada pelo edifício proposto atinge a fachada de outros empreendimentos gerando uma sobreposição de sombras que favorecem a conformação de sombras contínuas e homogêneas sobre a cidade, reduzindo cada vez mais o tempo de sol e iluminação.

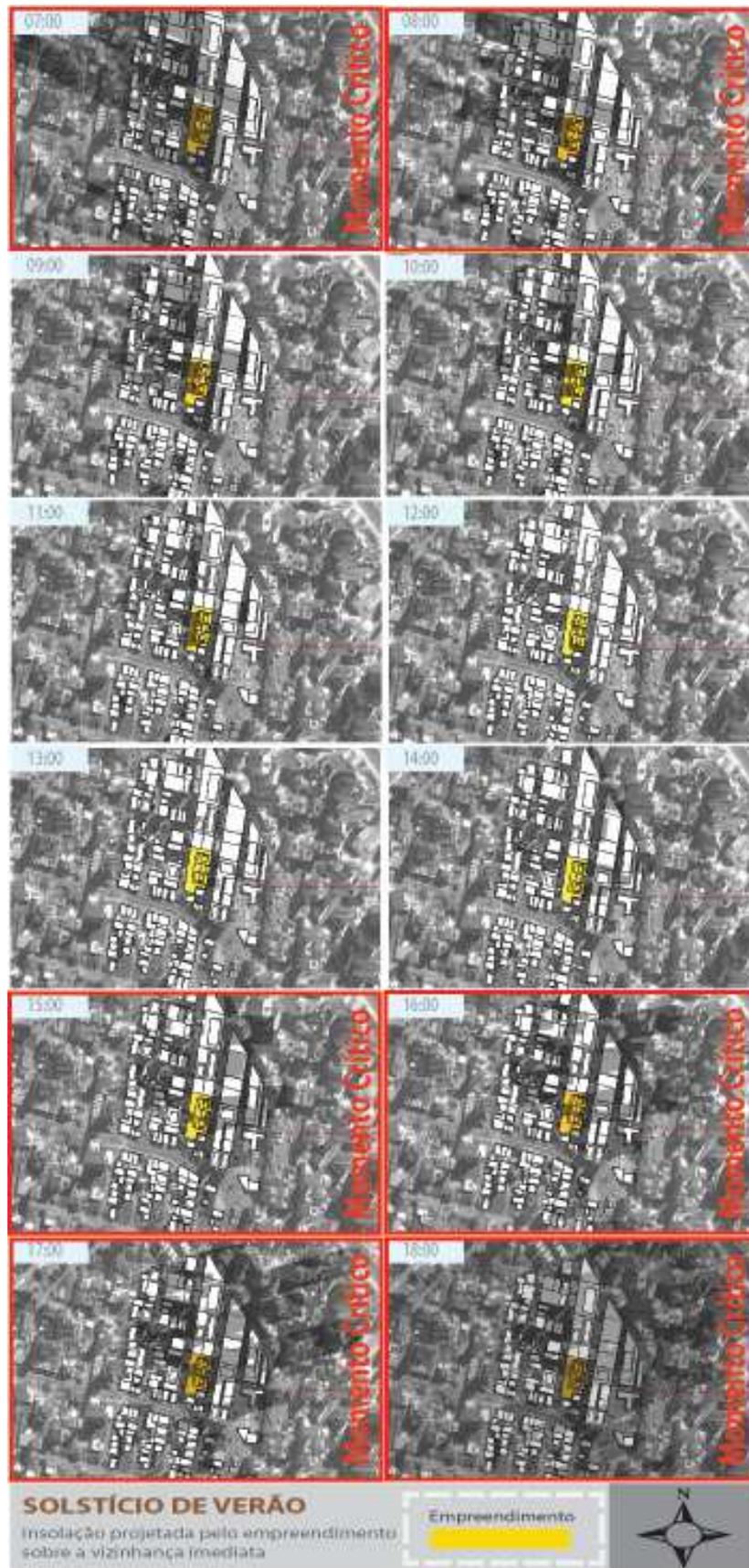


Figura 120. Previsão do sombreamento no solstício de verão, dia 21/12/17.



Figura 121. Previsão do sombreamento no solstício de verão – Momento em que o sombreamento da torre atinge as seis quadras a oeste. - dia 21/12/17 às 07h00min.

Importante ressaltar que estes estudos representam a situação de horário de verão. Assim sendo, para a situação de verão apresentada na Figura 120, para os horários selecionados, deve-se compreender o horário de verão oficializado anualmente pelo Governo Federal. Por exemplo, no caso da situação exemplificada como Situação Crítica, às 17h25min (Figura 122), quando o sombreamento da edificação proposta atinge a faixa de areia da praia, deve-se entender que sem o horário de verão o horário real de observação desta relação corresponderia às 18 horas.



Figura 122. Previsão do sombreamento no solstício de verão – Sombreamento da Avenida Brasil e alcance da sombra sobre a praia e oceano. - dia 21/12/17 às 17h25min.

8.9.3.2 Solstício de Inverno

O solstício de inverno é, em tese, o cenário que apresenta os piores resultados, devido ao Sol estar em sua inclinação mínima em relação ao horizonte terrestre, resultando assim num alto nível de sombreamento. Na Figura 123 apresenta-se o sombreamento sob doze referências de horário no dia, como segue.

Este alto nível de sombreamento fica claro na simulação volumétrica, que mostra como a sombra projetada pelo empreendimento atinge, sempre, sem exceções, pelo menos duas quadras vizinhas em função de sua altura, no inverno. A insolação e a capacidade de os raios solares infiltrarem o espaço urbano e atingirem os sistemas públicos de circulação e convívio vão além da questão direta de iluminação natural. A incidência dos raios solares influencia diretamente nas questões de salubridade urbana e, portanto, de saúde pública.

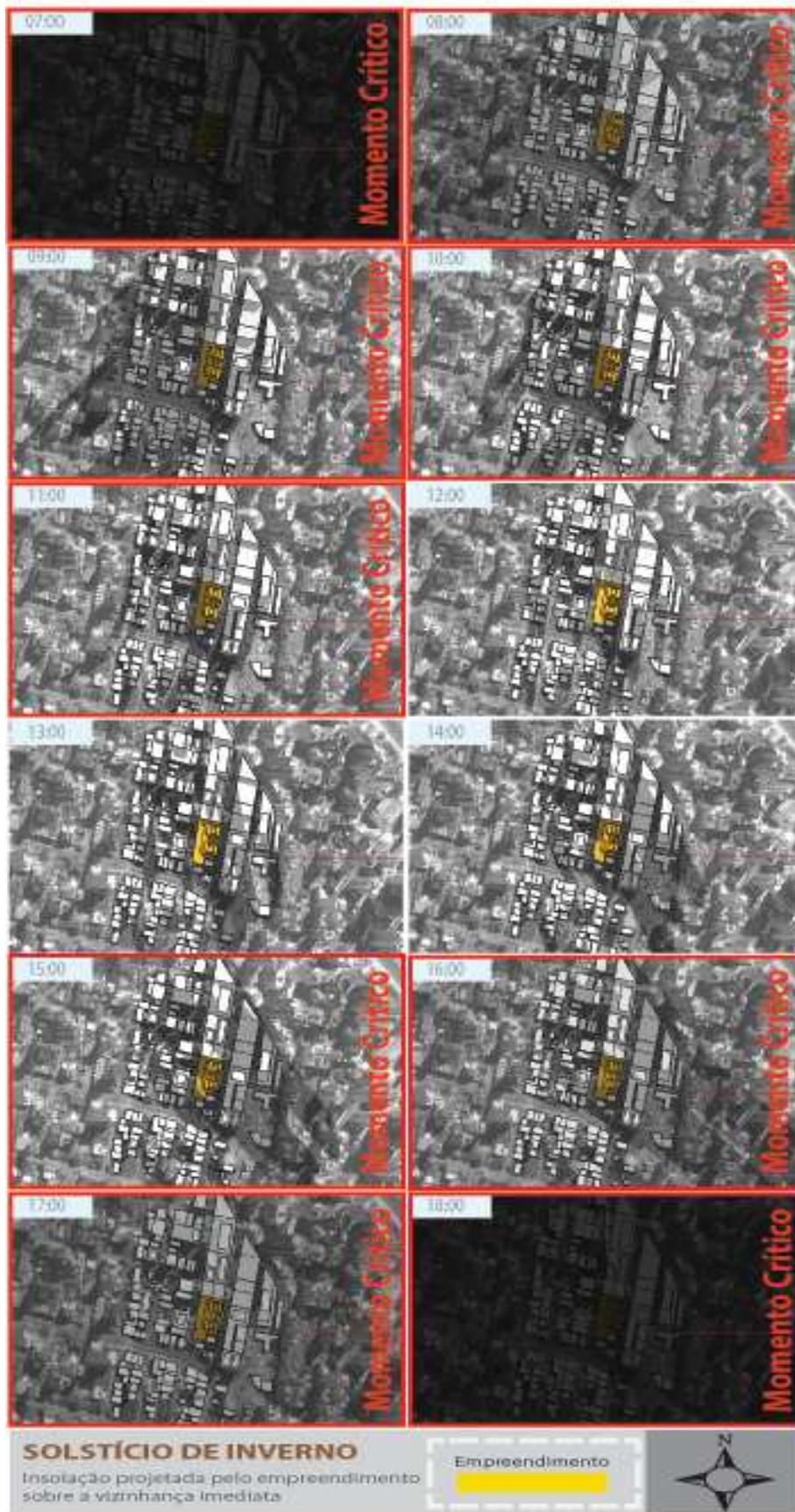


Figura 123. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17.

No período da manhã, às 09 horas (Figura 124), a sombra projetada pelo empreendimento proposto alcança uma distância de 388 metros, segundo a simulação volumétrica georreferenciada, obstruindo a insolação da 3ª Avenida e de três quadras localizadas à Sudoeste da localização do imóvel.

Se combinada a um conjunto de edificações novas que vem surgindo na vizinhança, direcionadas pela especulação imobiliária e ausência de uma legislação municipal que preveja os impactos do sombreamento sobre o espaço urbano (a cidade) e sobre a praia, em alguns anos pode-se atingir um sombreamento quase que total das áreas, tanto privadas, como públicas e dos espaços de lazer na orla nos períodos vespertinos do dia.

Neste quadro, o favorecimento de problemas relacionados à qualidade de vida da população, que incluem problemas com umidade, mofo, degradação de bens privados e públicos, gastos maiores com manutenção de fachadas e revestimentos, proliferação de bactérias, problemas alérgicos na população, dentre tantos outros, ocasionando por consequência a desvalorização dos imóveis ali localizados.

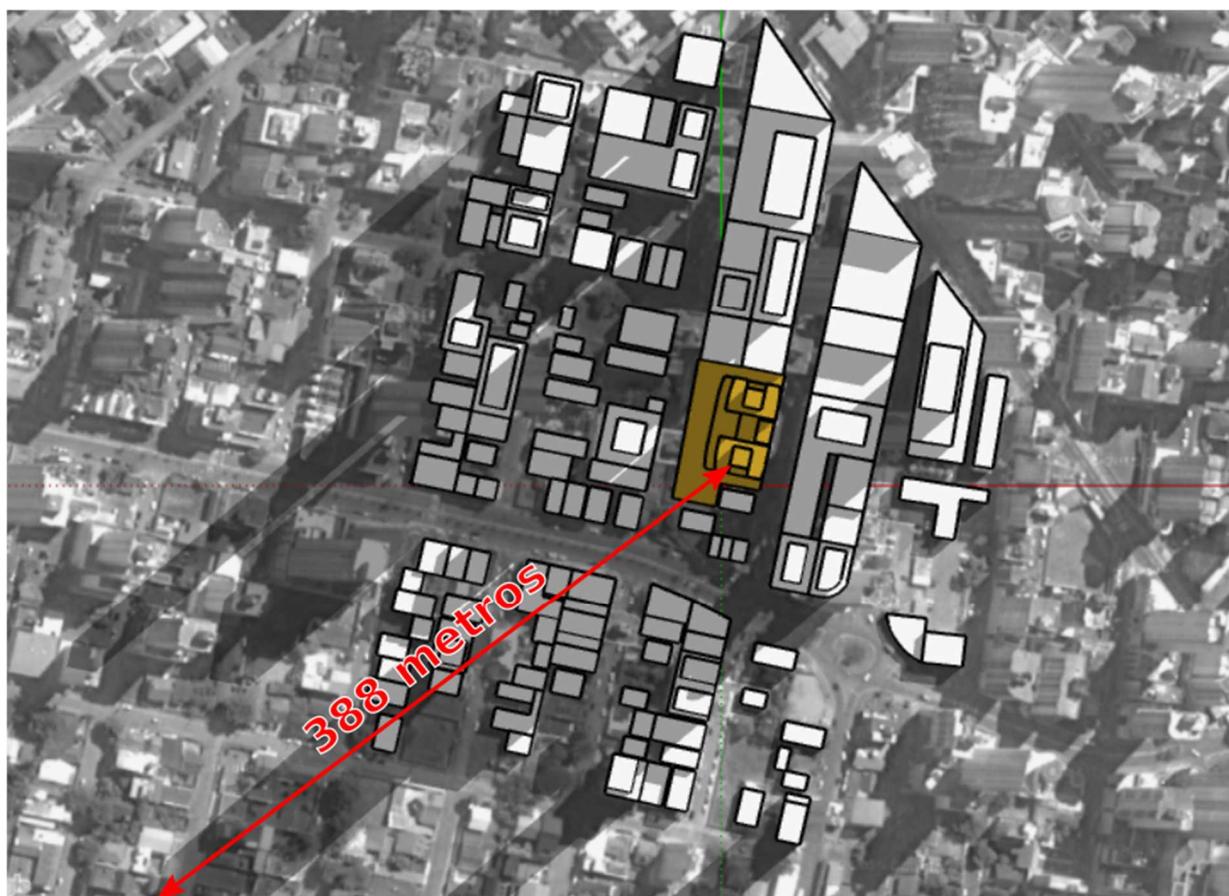


Figura 124. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17 às 09h20min.

Mesmo na metade do dia, quando comumente se assume a “insolação à pino”, o empreendimento proposto projetará uma sombra de 247 metros sobre a vizinhança, decorrente da inclinação solar mais baixa indicada na carta solar anteriormente.



Figura 125. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17 às 12h00min.

Já a partir do período intermediário da tarde até o fim de tarde, por exemplo, às 16 horas, o alcance da sombra atinge uma extensão de 455 metros de distância a partir da fachada sombreado do empreendimento proposto.

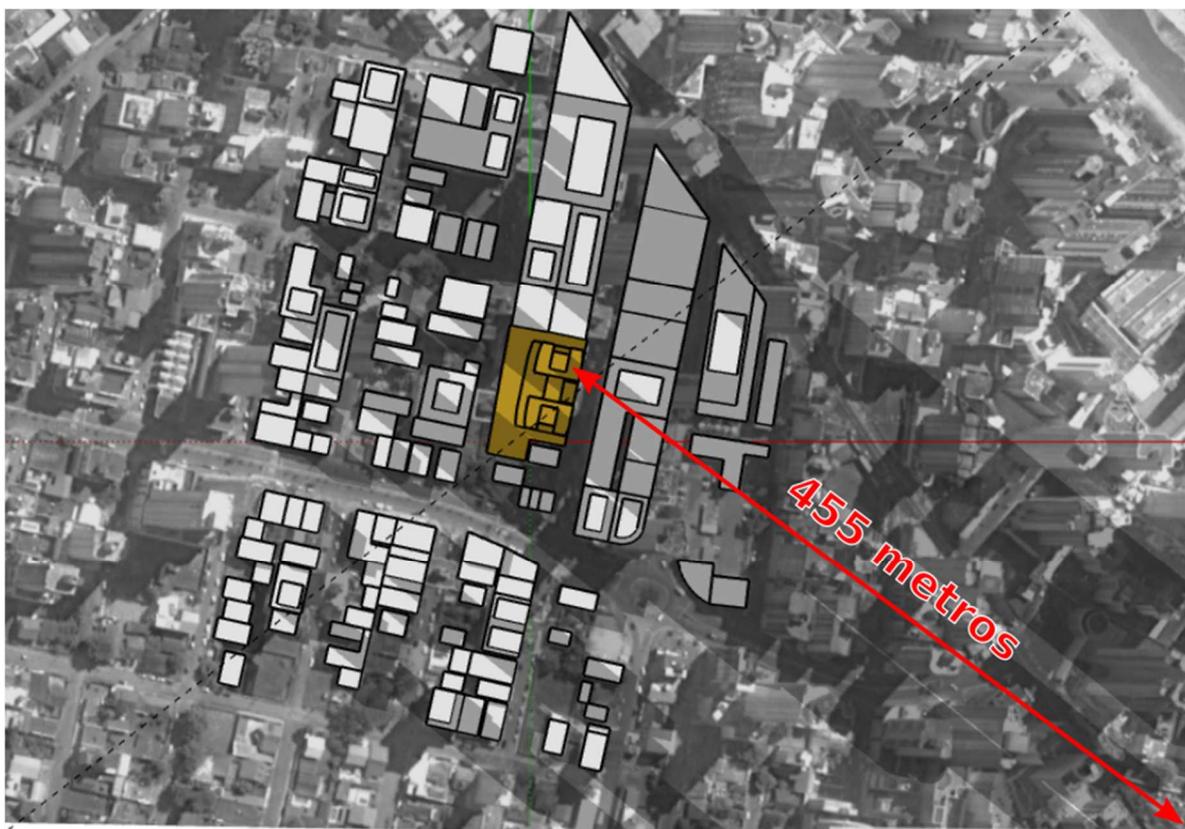


Figura 126. Previsão do sombreamento no solstício de inverno, dia 21/06/17 às 16h00min.

8.9.3.3 Equinócios

Os equinócios são caracterizados pelo nascer e pôr-do-sol exatamente no leste e oeste verdadeiro, respectivamente. Assim, temos que as sombras apontarão exatamente a oeste e leste, no nascente e poente. A Figura 127 representa o perfil das sombras geradas pelo empreendimento também em doze horários de referência do dia durante estes períodos do ano. A partir das 10 horas da manhã até às 12h30min não se observam impactos significativos do sombreamento sobre a vizinhança. Entretanto, a partir das 13 horas as sombras passam a avançar a faixa de rolagem da via e as quadras subsequentes, configurando impacto sobre os sistemas de circulação e o bem coletivo.

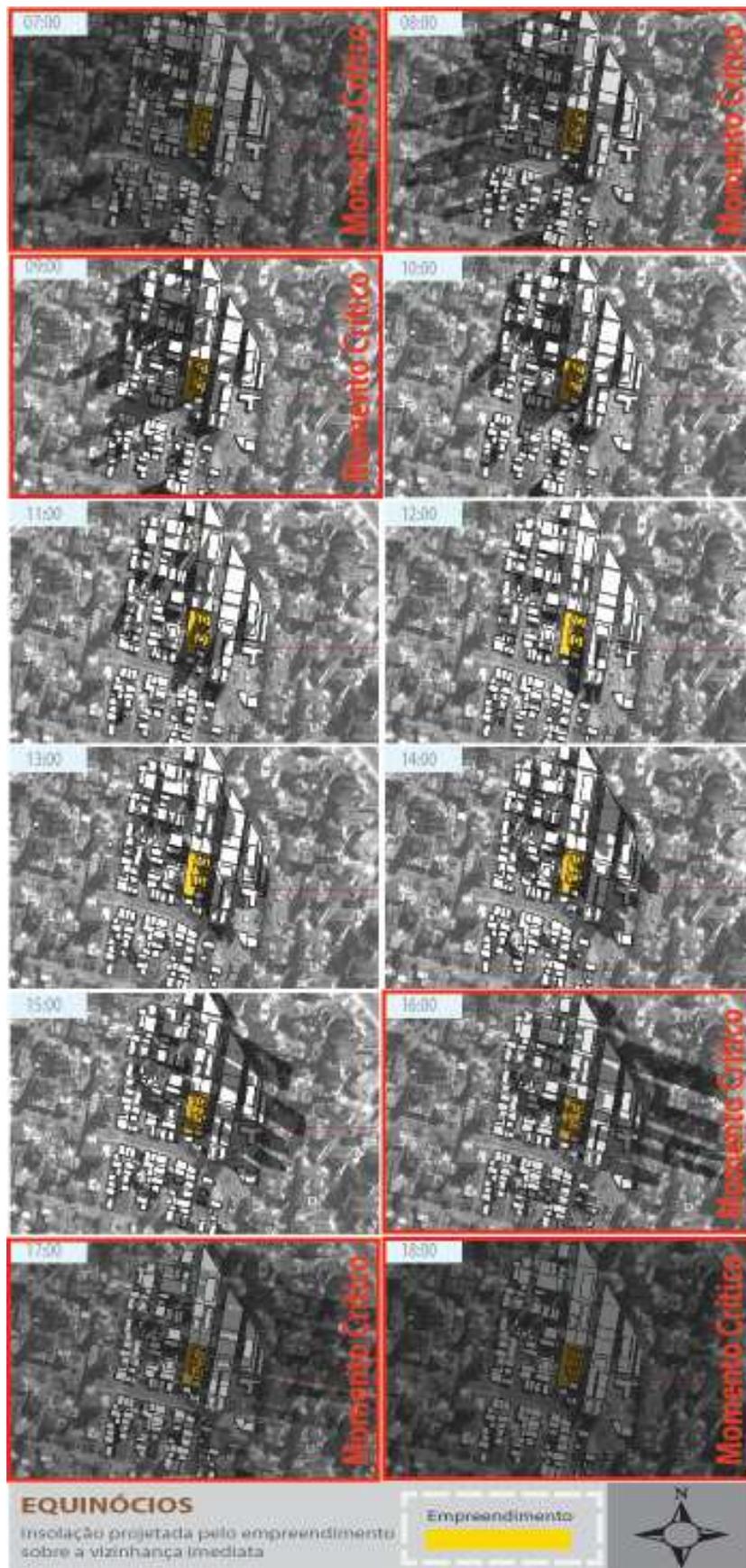


Figura 127. Previsão do Sombreamento nos Equinócios, 20/03/2017 e 23/09/17.

A Figura 128 mostra o perfil das sombras durante a primeira hora do dia de primavera e outono. Nestes períodos do ano, em decorrência da orientação do projeto em relação ao movimento solar, as projeções das sombras geradas enfatizarão a existência de duas torres com um afastamento central entre elas, fisicamente expostas pela projeção separada sobre os lados oeste e leste da vizinhança.



Figura 128. Previsão do sombreamento nos Equinócios de Primavera e Outono, às 08h00min.

Próximo ao fim do dia (Figura 129) a extensão das sombras são semelhantes à simulação anterior, atingindo uma distância de 335 metros a partir do bloqueio gerado pela edificação.

Em análise aos três momentos distintos do perfil de insolação e sombreamento do ano, conclui-se, portanto, que o empreendimento representará um impacto bastante representativo à vizinhança e irreversível quanto ao sombreamento projetado, especialmente no que diz respeito ao sombreamento dos sistemas públicos de circulação e áreas de convívio privado do próprio empreendimento e dos empreendimentos do entorno.



Figura 129. Previsão do sombreamento nos Equinócios de Primavera e Outono, às 16h00min.

8.10 Ventilação

Segundo dados da Estação Meteorológica de Itajaí, município vizinho ao território alvo de estudo, fornecidos pela EPAGRI, com atualização em 31 de dezembro do ano de 2009, e medições de 20 anos, os ventos predominantes e secundários e suas respectivas velocidades médias na região que abrange também o município de Balneário Camboriú podem ser conferidas na Tabela 51.

Tabela 51. 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

Meses	Velocidade do Vento (Km/h)	Vento Predominante	Vento Secundário
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 130). 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.

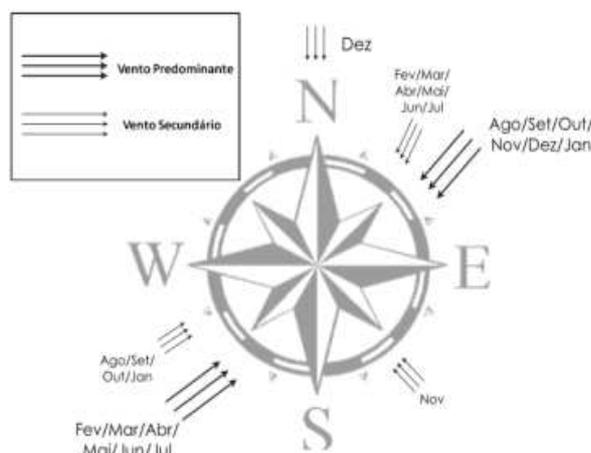


Figura 130. Ventos primários (predominantes) e secundários. Fonte: EPAGRI. Imagem: Google.

Através da Figura 131 e Figura 132, é possível observar que ambos os ventos, nordeste e sudoeste, sofrem desvios pelo empreendimento, especialmente quando se chocam com o volume da torre do empreendimento. O comportamento de ambos se dá de modo bastante similar, já que seguem basicamente o mesmo eixo, apenas com sentidos diferentes.

Entretanto, quando da incidência do vento sudeste, o bloqueio do vento para a vizinhança, após a passagem pelo empreendimento será maior, conforme simula a Figura 132. Este maior bloqueio se

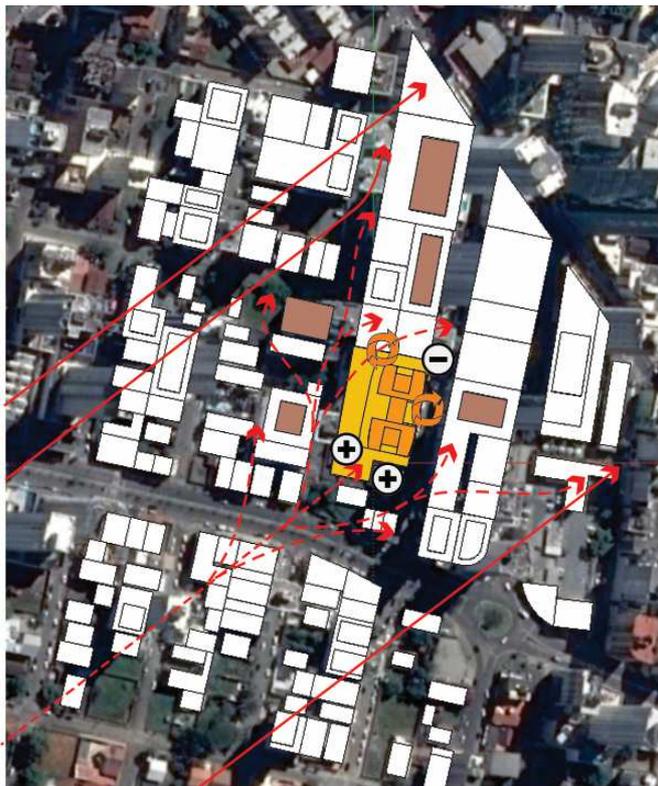
dá em função da orientação da planta em relação à incidência deste vento e pela combinação das duas torres simétricas a partir do eixo onde se localiza o afastamento entre elas. Este afastamento, em contrapartida, reduz o agravamento do bloqueio, permitindo a passagem parcial do vento entre as duas torres, não configurando uma zona de turbulência e sem ventilação na vizinhança localizada do outro lado do volume.

A área a ser parcialmente privada de ventilação por este bloqueio atualmente é ocupada por algumas edificações residenciais unifamiliares e dois edifícios em altura semelhantes ao proposto pela arquitetura aqui avaliada.

Os ventos predominantes e secundários que agirão sobre o empreendimento o encontrarão como bloqueador momentâneo, pelo qual passarão formando as zonas de turbulência e sequencialmente voltando ao caminho natural, como indicam as simulações na Figura 131 e Figura 132.



Figura 131. Vento Nordeste (NE) predominante atuante sobre o empreendimento. Fonte: Ecolibra (2017). Imagem: Google.



Legenda - Vento Sudoeste

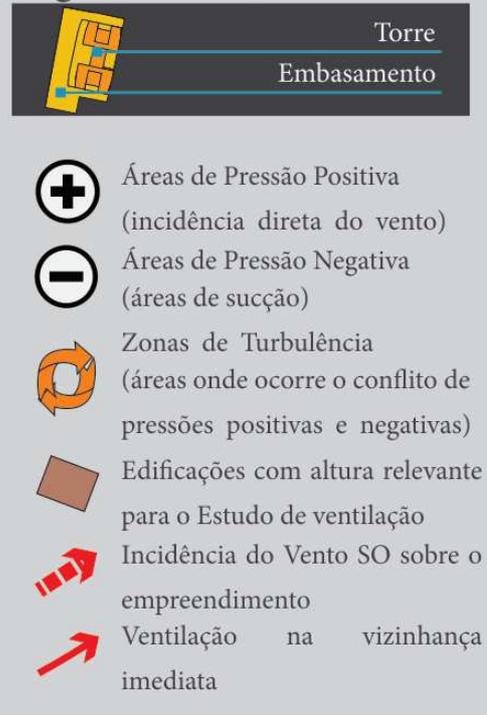


Figura 132. Vento Sudoeste (SW) predominante atuante sobre o empreendimento. Fonte: Ecolibra (2017). Imagem: Google.

O embasamento do empreendimento ocupa uma porcentagem alta do terreno (quase 100%), não diferindo da maioria dos empreendimentos recentes na região. Este fator é negativo, no que diz respeito às condições de conforto ambiental, não apenas nas áreas sociais do empreendimento, como também nos passeios perimetrais pelos quais os ventos continuam suas trajetórias. A não ocupação máxima de um terreno contribui para boas condições de ventilação natural ao nível térreo.

A estrutura das cidades direciona a circulação dos ventos próxima ao solo através do sistema viário, que representa sistemas contínuos sem obstruções para a passagem dos ventos. No caso de Balneário Camboriú, que apresenta orientação favorável à conformação de corredores de vento isto representa uma distribuição acentuada da ventilação natural sobre a vizinhança, mas em contrapartida, a elevada velocidade por estes caminhos livres pode causar situações de desconforto térmico para a população, com rajadas de vento e grande quantidade de zonas de pressão espalhadas pelo território e perceptíveis principalmente ao passar por esquinas.

No caso da simulação do vento Nordeste, orientado no sentido Praia-Interior (Figura 131), deve-se destacar que a elevada densidade construída na orla representa um bloqueio massivo que surte efeitos nas quadras mais internas do território, como é o caso da área de inserção do empreendimento.

Inversamente, quando da ocorrência do Vento Sudoeste (Interior-Praia / Figura 132), o gabarito de altura das áreas mais internas permitirá maior distribuição da ventilação natural sobre a vizinhança. Quando ocorre o choque da ventilação com as fachadas dos edifícios, esta tende a se reorganizar entre os volumes até reestabelecer sua trajetória. Em áreas com diversidade de altura entre os edifícios, esta variação favorece as trocas e aumenta a velocidade dos ventos sem conformar corredores de ventilação, configurando, portanto, uma distribuição mais homogênea e igualitária a todo.

8.11 Análise da Percepção da População

A elaboração da análise de percepção foi realizada através de 51 entrevistas na área de vizinhança do empreendimento Apice Garden Towers entre os dias 16 e 17 de Dezembro de 2015.

A execução das entrevistas se deu por meio celulares Android com o software Open Data Kit (Figura 133), os quais foram programados por linguagem XML, com as respectivas perguntas utilizadas digitalmente nas entrevistas feito por equipe da empresa, proporcionando assim que as mesmas sejam executadas e analisadas com maior agilidade.

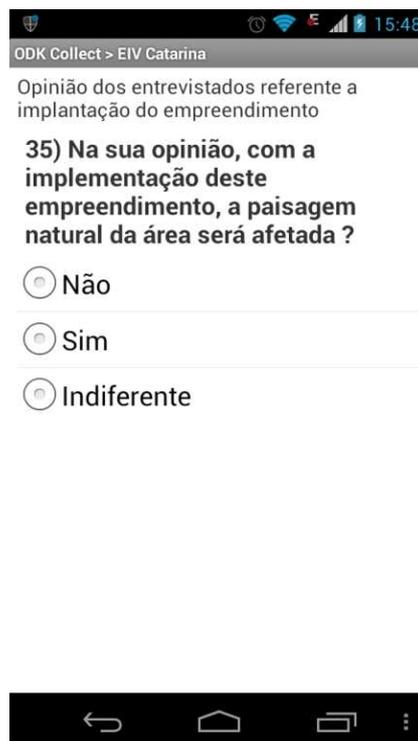


Figura 133. Exemplo de questão do aparelho durante a execução de uma pergunta exemplo, por meio do software Open Data Kit.

Os questionários aplicados foram passadas também para o Open Data Kit para o processamento final e análise da percepção. Os dados digitais foram exportados para arquivo Excel, onde foram processados e gerados os gráficos para análise, estruturando assim uma análise da percepção dos

moradores em relação às condições atuais de infraestrutura urbana, e respectivas opiniões relacionadas à instalação/operação do empreendimento.

As perguntas eram caracterizadas por respostas de uma ou múltipla escolha as quais em sua primeira seção caracterizavam o perfil do entrevistado, sequencialmente apontavam as condições da infraestrutura urbana e ainda a percepção dos entrevistados em relação aos possíveis impactos advindos da instalação e operação do empreendimento.

A interpretação e execução da análise de percepção possuem exímia importância, pois proporciona subsídio para o entendimento das demandas e ofertas esperadas pela população da região de estudo, bem como auxilia a identificação dos possíveis impactos relacionados ao empreendimento. Outro fator crucial é facilitação do discernimento das melhores medidas mitigadoras a serem tomadas aos potenciais impactos possivelmente ocasionados. A tomada de decisões quando advindas da verificação das condições expostas pela análise de percepção se baseiam em uma ideia comum onde existe a participação dos interesses do empreendedor, bairro, cidade e população que a constitui.

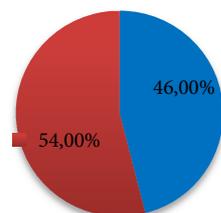
8.11.1 Perfil dos Entrevistados

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa de percepção social referente ao perfil dos entrevistados (Tabela 52).

Tabela 52. Perfil dos entrevistados

Sexo dos entrevistados

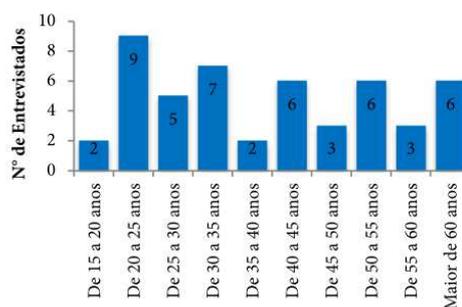
Cinquenta e quatro por cento dos entrevistas foram realizadas com mulheres, e o restante com homens (46%)



■ Masculino ■ Feminino

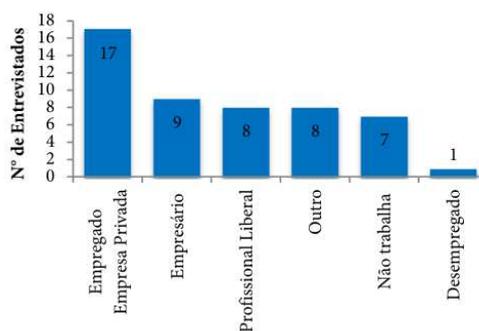
Faixa Etária

A faixa etária mais representativa está compreendida entre 20 a 25 anos (17%). Cerca de 45% dos entrevistados possuem uma faixa etária entre 20 e 40 anos. Outros 11% possuem 60 anos ou mais e 4% menos de 20 anos.



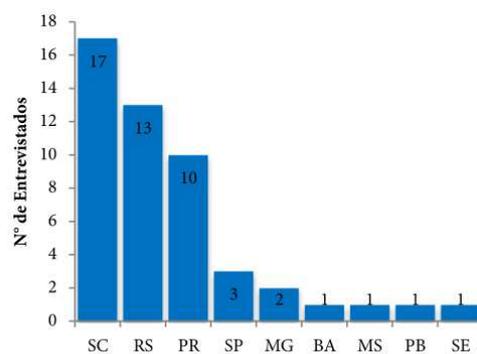
Profissão

Cerca de 33% dos entrevistados alegaram ser funcionários de empresa privada (17 pessoas), sendo a resposta mais citada, seguido de 18% classificados como empresários. Uma pessoa alegou estar desempregada (1,9%)



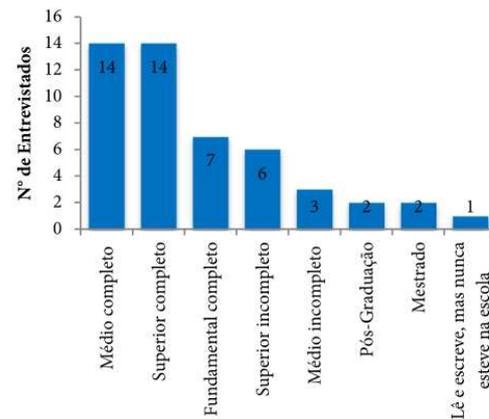
Naturalidade

Grande maioria de pessoas provenientes de outros estados, exclusive Santa Catarina (67%), composto principalmente pelos estados do Rio Grande do Sul e Parana, 25% e 20%, respectivamente. Cerca de 33% são naturais de Santa Catarina.



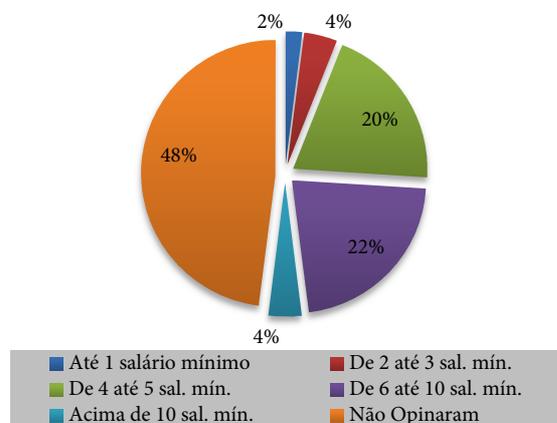
Nível de escolaridade

Foram registradas duas modas na avaliação do nível de escolaridade, onde 27% dos entrevistados possuem nível médio e outros 27% possuem ensino superior completo. Foram registradas ainda 4 pessoas com pós graduação (8%) e 1 pessoa que alegou ler e escrever, mas sem ter frequentado instituições de ensino.



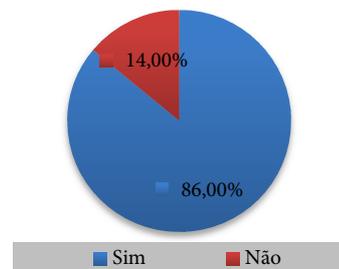
Renda familiar

A maioria dos entrevistados preferiram não opinar sobre sua renda (48%). Das pessoas que opinaram, a maioria alegou ter renda entre 6 e 10 Salários Mínimos (SM) (22%), seguido da classe 4 a 5 SM (20%). Quatro por cento alegaram ter renda superior a 10 SM e 2% até 1 SM.



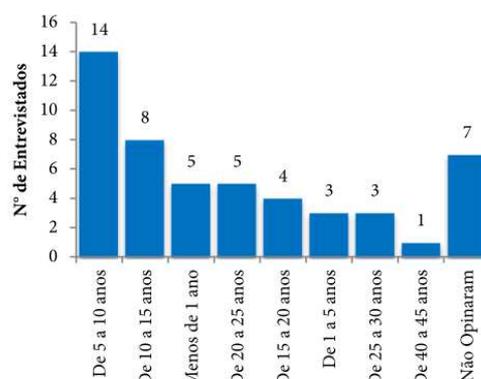
Residentes do município

Segundo o levantamento realizado, residem no município 86% de todos os entrevistados e 14% residem em outro município.



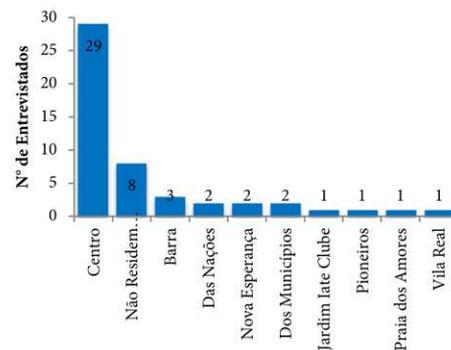
Tempo residência em Balneário Camboriú

A porção mais significativa dos entrevistados moram no município de Balneário Camboriú entre 5 a 10 anos (27%), seguidos de 10 a 15 anos (16%). Além disso, 8% dos entrevistados alegaram residirem no município a mais de 25 anos.



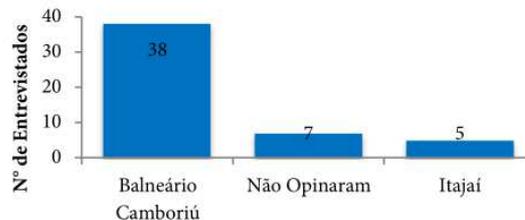
Bairro de residência

Cerca de 57% dos entrevistados residem no Bairro Centro, mesmo Bairro do empreendimento e cerca de 16% não residem em Balneário Camboriú. O restante dos entrevistados residem em outros Bairros do município (43%).



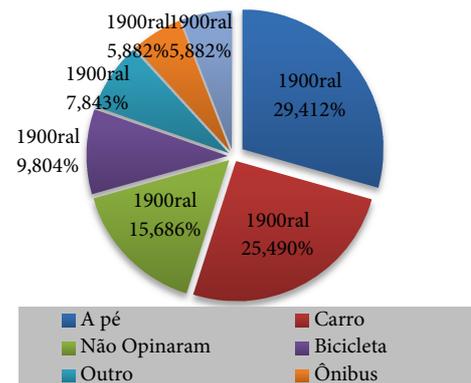
Município em que trabalham

Dos entrevistados, 75% alegaram trabalhar no próprio município, outros 15% não opinaram e 10% em Itajaí.



Principal meio de locomoção

A principal forma de deslocamento registrada pelos entrevistados foram por meio de a pé (29%) seguido de carro (25%). Também foram citadas a bicicleta (8%), ônibus e outros com 6% cada. Cerca de 16% dos entrevistados não opinaram.



8.11.2 Infraestrutura

No que se refere as questões de infraestrutura urbana foram realizadas diversas perguntas sobre o tema, sendo que o entrevistado deveria responder entre as alternativas: ótimo, bom, ruim e péssima.

Para melhor compreender os resultados foi compilado um gráfico das opiniões levantadas, apresentado na Figura 134. Desta forma, elencaram-se todas as variáveis que tratam as condições de infraestrutura da localidade, com o foco em verificar e quantificar a percepção dos entrevistados perante estas condições levantadas.

Com base no gráfico abaixo é possível apontar alguns pontos críticos levantados pelos entrevistados:

- Condição dos estacionamentos recebeu 76% de reprovação;
- Condições de abastecimento de água recebeu 60% de reprovação
- Condições de esgotamento sanitário recebeu 52% de reprovação
- Condições de drenagem pluvial água recebeu 50% de reprovação

Percebe-se dessa forma, que além de questões relacionadas a vagas de estacionamento na AVI do empreendimento, a infraestrutura de saneamento básico mostra-se mais crítica entre os entrevistados, especialmente relacionadas a intermitências no abastecimento de água, coleta de esgotos domésticos e de uma drenagem pluvial eficiente. Em contrapartida, os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos recebeu 96% de aprovação sendo 7% classificado como bom e 6% como ótimo

Outro ponto apontado pela pesquisa foi o alto custo de vida alegado pelas pessoas possuindo um nível de depreciação/reprovação por cerca de 40% dos entrevistados. Ressalta-se também que as condições de segurança pública e de saúde pública também receberam uma reprovação relativamente alta, 44 e 38% respectivamente.

O aspecto positivo mais bem cotado foi a presença de beleza natural da área, com cerca de 100% de avaliações de aprovação sendo 92% classificado como bom ou ótimo.

Compilação da Opinião dos Entrevistados - Infraestrutura da Localização

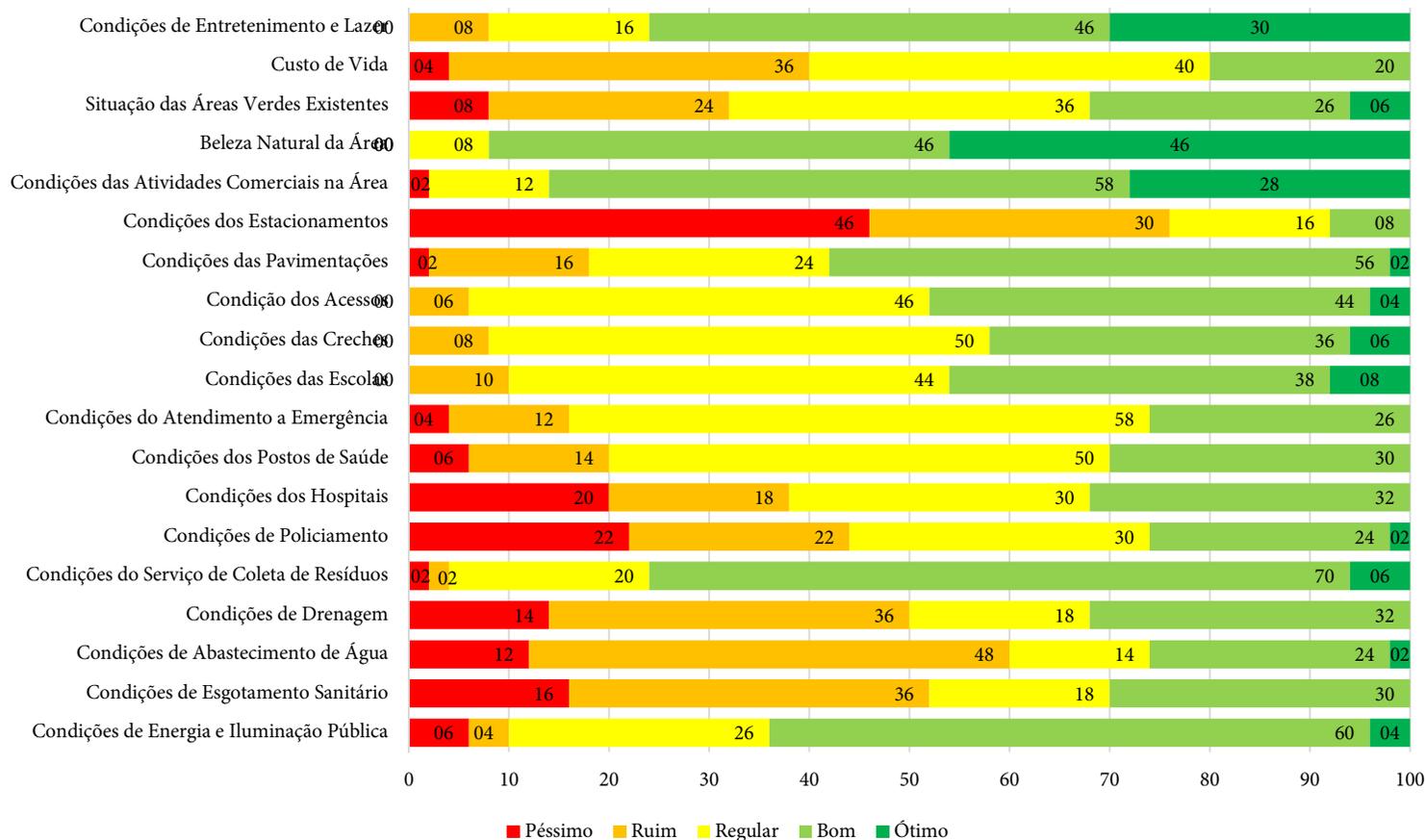
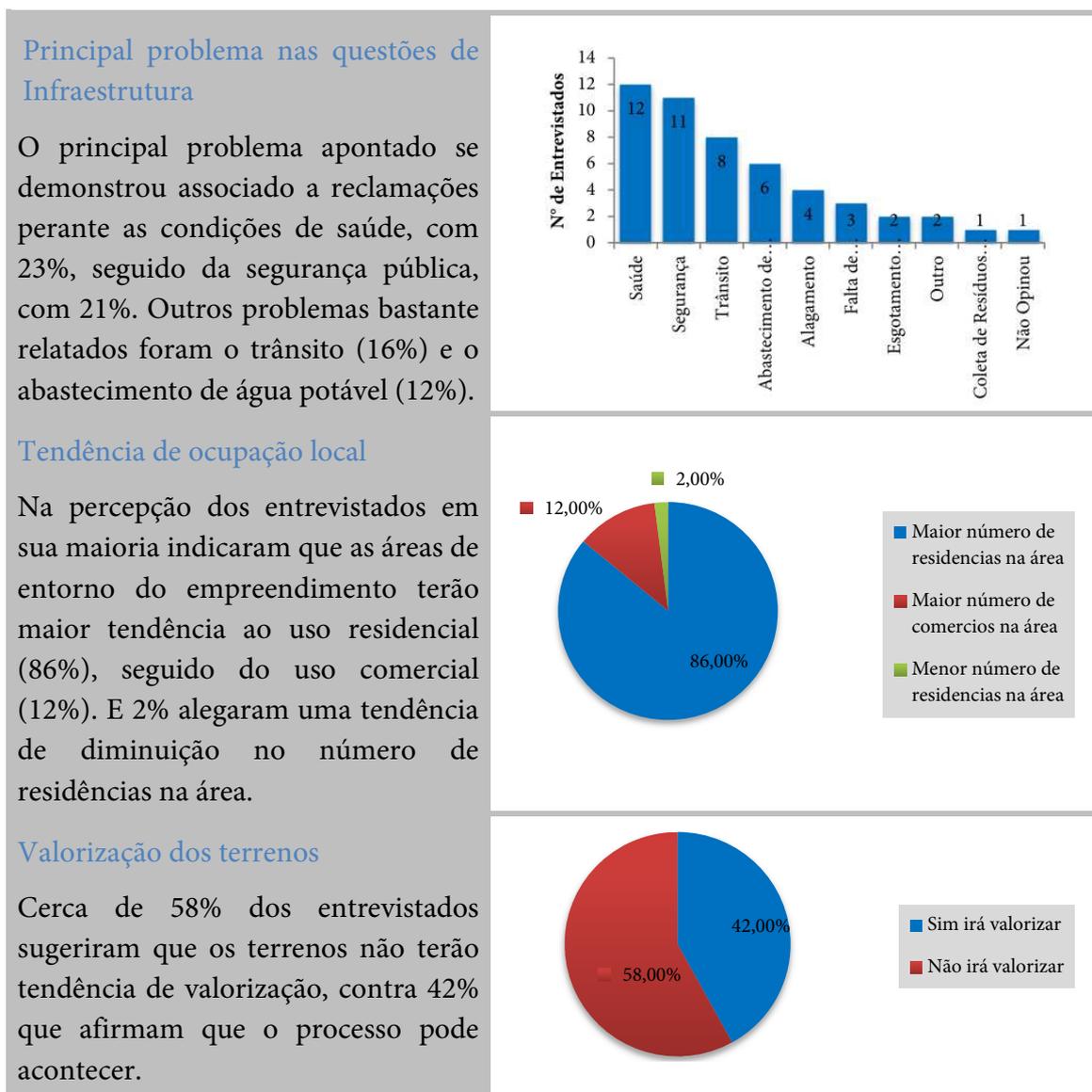


Figura 134. Resultado das entrevistas referentes às diferentes formas de infraestrutura existentes na localidade.

8.11.3 Problemas Apontados em Relação ao Empreendimento

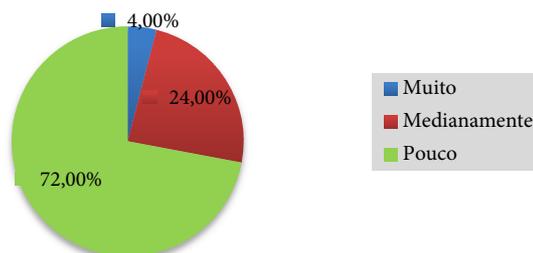
A seguir são apresentados os principais problemas relacionados a instalação e operação do empreendimento de acordo com os entrevistados, assim como pontos positivos a partir da concepção deste.

Tabela 53. Efeitos negativos e positivos relacionados ao empreendimento



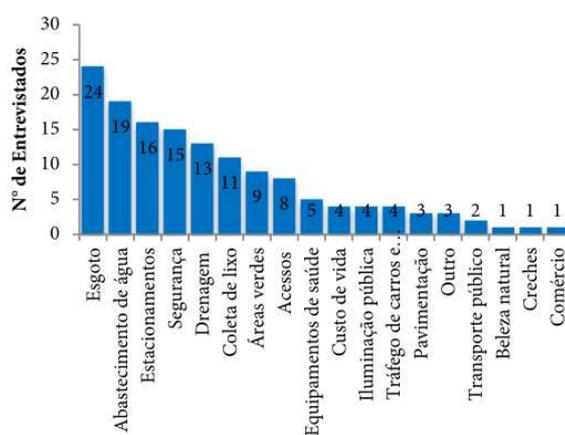
Alteração no Tráfego Local

Quanto às questões de tráfego a maior parte dos entrevistados opinou que o tráfego pouco deverá alterar na região (72%) e cerca de 4% afirmaram uma mudança de alta nas alterações do tráfego em função do empreendimento.



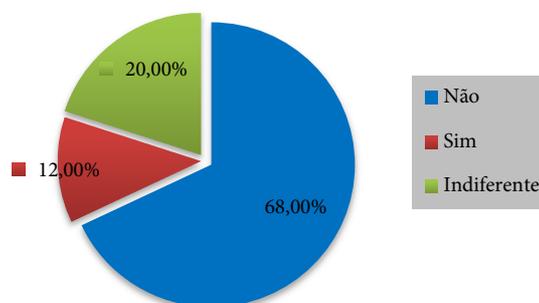
Melhoramentos públicos apontados

Quando perguntado aos entrevistados quais os possíveis melhoramentos públicos em relação à chegada do empreendimento cerca de 47% acham que terá melhorias nas condições de esgotamento sanitário, 37% citam o abastecimento de água, 31% com relação aos estacionamentos e 29% sobre a segurança pública. (Nesta questão mais de uma resposta era permitida).



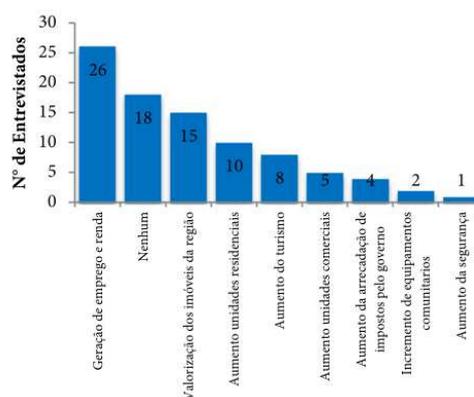
Alterações na Paisagem Natural da Área

A maior parcela dos entrevistados opinou que não existirão modificações na paisagem natural da área (68%). Em contrapartida 12% acham que irá existir alterações e 20% acham indiferente.



Benefícios que o empreendimento poderá trazer para a localidade

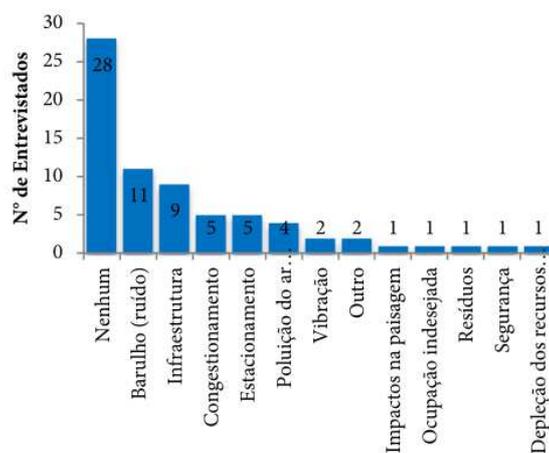
A maior parte dos entrevistados (51%) opinou pela geração de emprego e renda na região e 35% afirmam não existirem benefício algum. Outros 29% afirmam que ocorrerá uma valorização dos imóveis e outro 20% afirmam que o aumento



da oferta de unidades habitacionais é um ponto positivo.

Impactos negativos que o empreendimento poderá trazer para a localidade

Quanto aos impactos negativos citados, cerca de 55% afirmaram não ter impacto negativo, outros 21% afirmaram que o ruído será um impacto negativo, seguido da pressão sobre a infraestrutura (18%) e congestionamentos de tráfego (10%).



8.11.4 Conclusão da Análise de Percepção

Perfil dos Entrevistados

O perfil dos entrevistados apresentou que em maioria são mulheres, com naturalidade no Estado de Santa Catarina com faixa etária entre 20 a 40 anos, com nível superior completo, e superior incompleto. Os entrevistados em cerca de 86% são residentes do município de Balneário Camboriú e moradores do Bairro Centro entre 5 a 10 anos. A profissão predominante dos entrevistados trata-se de empregados em empresa privada, (33%), com predominância no bairro Centro. A renda mais representativa fica entre o intervalo de 6 até 10 salários mínimos e de 4 a 5 salários mínimos representando 42% dos entrevistados. Em maioria deslocam-se por meio de carros e a pé, além de que utilizam mais ônibus e bicicletas do que motos.

Infraestrutura

Quanto às condições de infraestrutura relacionadas ao saneamento básico municipal caracterizado pelos entrevistados apresentaram-se ruins e péssima (esgotamento sanitário, drenagem pluvial e abastecimento de água). O fator mais críticos observado pela população é com relação à falta de estacionamentos suficientes. Entre as condições positivas, destaca-se a beleza natural e a coleta/manejo de resíduos sólidos.

Problemas Apontados com a Instalação e Operação do Empreendimento

As principais questões negativas associadas a concepção do empreendimento foram a questão de incomodidades associadas ao ruído e congestionamento, pressão sobre a infraestrutura urbana, que poderá refletir em problemas de saneamento futuros. Foram citadas também problemáticas relacionadas à falta de estacionamentos, poluição do ar, dentre outros.

9 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE VIZINHANÇA

A metodologia de análise adotada neste estudo se baseia na relação existente entre o empreendimento e as atividades decorrentes de sua instalação e operação. Esta metodologia se utiliza de procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos decorrentes do processo de interferência no espaço urbano.

A partir dos resultados da análise dos impactos são propostas medidas visando à compensação, mitigação e compatibilização destes.

Esta metodologia de avaliação dos impactos sobre a vizinhança em estudo é fruto da análise e adaptação de três métodos de avaliação de impacto, sendo: o Sistema de Gestão Ambiental de Praias de Montevideú, o Método de Avaliação e Gerenciamento de Impactos Ambientais – MAGIA (MACEDO, 1994) e, segundo a Resolução COPLAN nº 004/2008.

O empreendimento é caracterizado pelas várias atividades e obras a serem desenvolvidas, que, destinados à sua implantação e operação, configuram intervenções no espaço urbano do qual se está inserido. As intervenções necessárias são definidas a partir da caracterização do empreendimento.

Por sua vez, o ambiente urbano está dividido em vários setores definidos a partir do diagnóstico da área de vizinhança do empreendimento.

Cada um dos impactos é identificado e caracterizado, individualmente, considerando as relações entre as respectivas fontes indutoras, e os setores aos quais pertencem. Depois de identificados, os potenciais impactos são avaliados pela equipe multidisciplinar, baseando-se nos critérios de intensidade, extensão, temporalidade, sentido e forma de incidência, resultando na importância de um determinado impacto. Esta etapa é desenvolvida com o auxílio de uma matriz de avaliação, que também é apresentada de forma a sintetizar as informações contidas na avaliação.

A importância (Imp) é o critério de avaliação dos impactos ambientais que permite comparar os impactos entre si, é representado pela composição de uma série de atributos, conforme segue:

- Intensidade (I): É o grau de incidência sobre o meio específico em que atua;
- Temporalidade (T): Refere-se ao tempo de permanência do impacto a partir do início da ação;
- Extensão (EX): Área teórica de influência do impacto com relação ao entorno considerado;
- Sentido (S): Maneira de incidência do impacto, positivo quando há melhoria e negativo quando há dano ao ambiente urbano avaliado;
- Forma de incidência (FI): Dita se o impacto é resultante de uma simples reação de causa e efeito ou parte de uma cadeia de manifestações.

A seguir são apresentados os pesos dos atributos da importância, onde a intensidade, temporalidade, extensão e forma de incidência tem peso 1, 3 ou 5, e o sentido -1 ou 1 (Tabela 54).

Tabela 54. Pesos dos atributos da avaliação de impactos

Atributo	Peso do atributo		
	1	3	5
Intensidade (I)	Baixo	Médio	Alto
Temporalidade (T)	Instantâneo	Temporário	Permanente
Extensão (EX)	Parcial	Pontual	Extenso
Forma de incidência (FI)	Indireto	Mediano	Direto
Atributo	Peso do atributo		
	-1	1	
Sentido (S)	Negativo	Positivo	

Para a composição da importância, tomando por base os componentes desta variável, são atribuídos valores de 1, 3 ou 5, de acordo com seus aspectos mais relevantes. A partir deste, é calculada pela soma ponderada das características das variáveis (Equação I), atribuindo a esta soma o sinal positivo ou negativo, conforme o sentido. Após este cálculo, o valor é normalizado (ImpN) para atribuir valores de 0 a 1 (Equação II), tanto para o sentido negativo quanto para o positivo.

Desta forma são definidos os impactos significativos aqueles que o valor normalizado da importância seja maior ou igual a 0,5 para os impactos positivos e menor ou igual a -0,5 para os impactos negativos.

$$Imp = 4I + 4T + 2EX + FI \quad (\text{Eq. I})$$

$$ImpN = \left(\frac{(Imp - 11)}{(55 - 11)} \right) \times S \quad (\text{Eq. II})$$

Cabe ressaltar que estes valores têm caráter categórico e não numéricos, e servem para reduzir a subjetividade da análise pela equipe multidisciplinar. A matriz de avaliação não tem a finalidade de contabilizar aritmeticamente os valores obtidos para cada um dos impactos identificados, e sim, fornecer subsídios para hierarquizar estes impactos com o propósito de orientar os debates entre a equipe multidisciplinar durante o processo de avaliação ambiental para que, posteriormente, possa priorizar as medidas mitigadoras, compatibilizadoras e compensatórias.

9.1.1 Identificação e priorização dos impactos

Foram identificados, listados e classificados os possíveis impactos do empreendimento sobre a vizinhança, conforme Tabela 55. Nesta, se observa que a maioria dos impactos acontecerá na fase

de operação do empreendimento, apesar da fase de instalação conter impactos igualmente significativos. Ainda, a maioria dos impactos resultantes é de natureza negativa.

Tabela 55. Identificação dos impactos do empreendimento sobre a vizinhança

Relação de impactos estimados do empreendimento	
Instalação	Operação
Socioeconômico	Socioeconômico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ (i1) Geração de emprego e renda ▪ (i2) Conflitos com a comunidade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (i11) Geração de emprego e renda ▪ (i12) Aumento da arrecadação tributária municipal ▪ (i13) Conflitos com a comunidade ▪ (i14) Densificação demográfica do Bairro ▪ (i15) Valorização imobiliária ▪ (i16) Oferta de habitações ▪ (i17) Aumento da demanda por equipamentos urbanos ▪ (i18) Melhoria da urbanização da área entorno ▪ (i19) Atratividade e dinamismo de atividades econômicas
Físico	Físico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ (i3) Alteração da qualidade do ar ▪ (i4) Contaminação da água superficial e subterrânea ▪ (i5) Instabilidade geotécnica do solo ▪ (i6) Geração de resíduos sólidos ▪ (i7) Geração de efluentes sanitários ▪ (i8) Emissão e propagação de ruídos e vibrações ▪ (i9) Aumento do volume de tráfego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (i20) Alteração na iluminação natural e ventilação natural à domicílios adjacentes ▪ (i21) Geração de resíduos sólidos ▪ (i22) Alteração da qualidade do ar ▪ (i23) Geração de efluentes sanitários ▪ (i24) Aumento no consumo de água ▪ (i25) Aumento no consumo de elétrica ▪ (i26) Alteração na emissão e propagação de ruídos ▪ (i27) Aumento do volume de tráfego ▪ (i28) Alteração da capacidade de absorção e permeabilidade do solo ▪ (i29) Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial ▪ (i30) Perda do conforto na capacidade de carga da praia
Biótico	Biótico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ (i10) Alteração da Paisagem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (i31) Alteração da paisagem

A partir do levantamento dos impactos em potencial, estes foram relacionados em uma matriz de avaliação de impacto (tabela abaixo), por meio dos critérios pré-definidos pela metodologia apresentada no tópico anterior.

Tabela 56. Matriz de avaliação e priorização de impactos de vizinhança

ID	Meio	Fenômenos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										SOMATÓRIOS DOS IMPACTOS					
			Sentido		Forma de Incidência		Distribuição		Tempo de Incidência		Prazo de Permanência		Impacto Ambiental	Impacto Social	Impacto Econômico	Impacto Cultural		
			+	-	+	-	+	-	+	-	+	-						
IMPLANTAÇÃO																		
i1		Geração de emprego e renda	X		X			X	X				X		4	3	2	24
i2		Conflitos com a comunidade		X	X			X				X			-2	2	3	-12
i3		Alteração da qualidade do ar		X	X			X	X			X			-4	2	2	-16
i4		Contaminação da água superficial e subterrânea		X		X		X		X		X			-2	2	3	-12
i5		Instabilidade geotécnica do solo		X	X		X			X		X			-2	1	4	-8
i6		Geração de resíduos sólidos		X	X			X				X			-3	5	4	-60
i7		Geração de efluentes sanitários		X	X			X				X			-3	1	4	-12
i8		Emissão e propagação de ruídos e vibrações		X	X			X				X			-3	3	4	-36
i9		Aumento do volume de tráfego		X	X			X	X			X			-4	2	4	-32
i10		Alteração da Paisagem		X	X			X			X				-4	1	2	-8
i11		Geração de emprego e renda	X		X			X	X			X			5	2	3	30
i12		Aumento da arrecadação tributária municipal	X			X		X	X			X			4	2	2	16
i13		Conflitos com a comunidade		X		X	X			X	X				-2	2	3	-12
i14		Densificação demográfica do Bairro		X	X			X		X	X				-4	2	2	-16
i15		Valorização imobiliária	X			X		X		X	X				3	2	2	12
i16		Oferta de habitações	X		X			X		X	X				4	2	2	16
i17		Aumento da demanda por equipamentos urbanos		X		X	X			X	X				-2	3	2	-12
i18		Melhoria da urbanização da área entorno	X		X			X			X				4	2	2	16
i19		Atratividade e dinamismo de atividades econômicas	X			X	X			X	X				2	2	3	12
i20		Alteração na iluminação natural e ventilação natural à domicílios adjacentes		X	X			X			X				-4	4	4	-64
i21		Geração de resíduos sólidos		X	X			X			X				-4	4	4	-64
i22		Alteração da qualidade do ar		X		X		X		X	X				-2	1	4	-8
i23		Geração de efluentes sanitários		X	X			X	X			X			-5	4	4	-80
i24		Aumento no consumo de água		X	X			X	X			X			-5	4	4	-80
i25		Aumento no consumo de elétrica		X	X			X	X			X			-5	4	3	-60
i26		Alteração na emissão e propagação de ruídos		X	X			X			X	X			-3	1	4	-12
i27		Aumento do volume de tráfego		X	X			X			X	X			-4	4	4	-64
i28		Alteração da capacidade de absorção e permeabilidade do solo		X	X			X			X	X			-3	1	3	-9
i29		Sobrecarga no sistema de drenagem pluvial		X	X			X			X				-4	2	2	-16
i30		Perda do conforto na capacidade de carga da praia		X		X	X				X	X			-2	2	3	-12
i31		Alteração da Paisagem		X	X			X			X	X			-3	2	2	-12

O método, operacionalizado pela matriz de impacto, adota o ponto de corte de priorização atinge o total de 18 pontos, em módulo (+18 ou -18, positivo e negativo, respectivamente). Assim, observa-se que 11 impactos atingiram ou superaram esse valor, deverão sofrer priorização, sendo 09 negativos e 02 positivos. O diagrama mostrado pela Figura 135 mostra a distribuição geral dos impactos por nota alcançada.

A seguir são mostrados os impactos priorizados, sua pontuação e sentido (Figura 135). Os impactos com as maiores ponderações estão relacionados à geração de esgotos sanitários, resíduos sólidos, consumo de água, aumento no volume de tráfego na região e insolação/sombreamento e ventilação natural, ambos impactos de natureza negativa. Os impactos positivos são referentes ao meio socioeconômico, como a geração de emprego e renda.

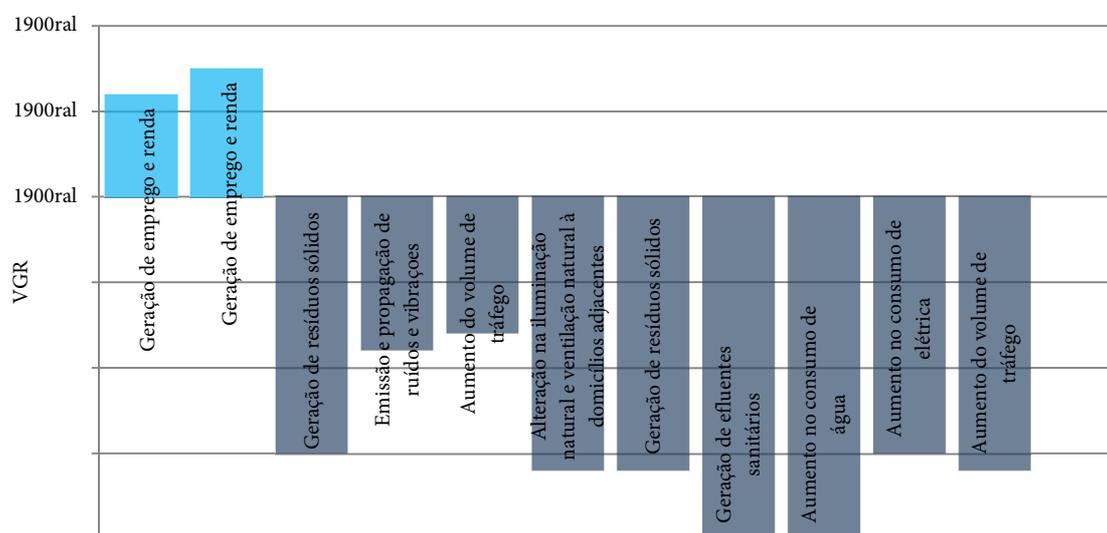


Figura 135. Impactos positivos e negativos priorizados na instalação e operação do empreendimento.

9.2 Descrição dos Impactos Priorizados

9.2.1 Fase de Instalação

9.2.1.1 Geração de emprego e renda

No período que compreende a construção do empreendimento ocorre a necessidade de contratação de até 120 trabalhadores, podendo ocorrer variação do número de operários dependendo da necessidade de avanço da obra. Não obstante, deve-se mencionar a geração de empregos indiretos, adicionais nos setores de apoio ao empreendimento, tais como transporte, alimentação, máquinas e equipamentos, entre outros.

O fomento de emprego e renda contribui para a melhoria das condições de vida da população envolvida direta e indiretamente com a instalação do empreendimento. E com o objetivo de potencializar estes efeitos cabe um **Programa de Aproveitamento da Mão de Obra Local**.

9.2.1.2 Emissões de Ruídos

Durante a fase de instalação do empreendimento haverá emissão de ruídos, variando sua intensidade de acordo com a fase da obra. Esta alteração foi caracterizada como um impacto negativo significativo devido ao fato da possibilidade de aumento do ruído no ambiente já existente na localidade, deteriorando a qualidade de vida da população vizinha ao empreendimento.

A geração de ruídos está associada diretamente aos processos construtivos inerentes ao empreendimento, tais como equipamentos (serras, martelos, caminhões betoneiras, entre outros), e indiretamente (ocasionado por veículos pesados transitando e transportando matéria prima pelas vias próximas).

Dessa forma cabe o monitoramento do ruído ao longo da instalação do empreendimento a fim de avaliar se os níveis de pressão sonora estão acima do limite, ocasionando em prejuízos à vizinhança, por meio de um **Programa de Monitoramento de Ruído**, para que subsidie possíveis intervenções oportunas.

9.2.1.3 Geração de Resíduos Sólidos

Durante a instalação do empreendimento, a geração de resíduos no empreendimento se dará de diversas formas, para aplicação das metodologias construtivas que gerará diversas formas de resíduos sólidos urbanos, assim como resíduos da construção civil, tais como: madeira, concreto, brita, sucata de ferro, papel, plástico, tinta, entre outros (caracterizados pela CONAMA 307/2002).

Portanto, estes resíduos devem ser corretamente acondicionados, reciclados, reutilizados ou enviados para locais adequados para disposição final. Ainda, durante a obra haverá geração de efluentes, principalmente dos trabalhadores, estes deverão ter uma destinação adequada.

A geração de resíduos foi considerada um impacto significativo, sendo cabível um **Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC**, como forma de mitigar o impacto, e subsidiar o planejamento da gestão da geração, acondicionamento e destinação final do resíduo.

9.2.1.4 Aumento no volume de tráfego

O fluxo de tráfego resultante da obra do empreendimento foi considerado significativo pela grande escala do empreendimento e pela possibilidade de obstrução de vias, ou manobras, que poderão ocasionar gargalos locais, caracterizando incômodos para o fluxo de trânsito local e de pedestres.

Ressalta-se que comumente se observa obstruções em calçadas, e utilização de vagas de estacionamento público para a locação de veículos, máquinas ou caixas de entulho, necessários durante o período de obras de empreendimentos. Isso se dá geralmente pelos empreendedores ocuparem praticamente todo o terreno para edificação de volumes, não se preocupando com transtornos a população ou a utilização do espaço público como extensão do canteiro de obras, sendo uma prática largamente utilizada em obras no município.

Outra questão importante referente ao tráfego, é que ambas as vias que fazem frente com o empreendimento estão sujeita ao tráfego intenso de caminhões pesados que poderão avariar a pavimentação das vias, sobretudo na Rua 3250, que possui pavimentação por blocos de paver hazagonais. Sendo verificados diversos pontos com abaulamento da via, além de lajotas quebradas, e buracos.

9.2.2 Fase de Operação

9.2.2.1 Geração de emprego e renda

A operação do empreendimento comercial gerará um número relevante de empregos diretos, sendo estimada a utilização diária de cerca de 201 pessoas nas salas comerciais, se totalmente ocupadas. Além disso, as atividades desempenhadas terão reflexos indiretos, com a promoção de renda e melhoria das condições de vida da população.

De acordo com as entrevistas e questionários aplicados na população foi possível identificar que a geração de emprego e renda foi uma das principais melhorias derivada da fase de operação do empreendimento.

Este poderá ser potencializado através do **Programa de Potencialização da Mão de Obra Local**.

9.2.2.2 Geração de Resíduos sólidos

Durante a operação do empreendimento ocorrerá à geração de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD, oriundos das unidades habitacionais e comerciais do empreendimento, setores administrativos e áreas comuns do empreendimento.

Pelo porte do empreendimento deverá ser abordado um plano de gestão para esses resíduos, assim como a disseminação da separação e coleta seletiva. Assim, cabe um **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**.

9.2.2.3 Consumo de Água potável

Com a operação do empreendimento uma quantidade de água significativa de água será utilizada, e a ausência de adoção de técnicas de conservação de água podem incorrer em desperdício, aumento dos custos com abastecimento e uma pressão no sistema público de abastecimento, com possibilidades de falta de água durante a temporada, recorrente no município.

Ressalta-se também que a geração de efluentes sanitários é proporcional ao do consumo de água, onde a economia desta, além de conservar o recurso da água, diminui o efluente com necessidade de tratamento.

Ao encontro dessa necessidade o empreendimento poderá promover um **Programa de Conservação da Água**.

9.2.2.4 Consumo de energia elétrica

Com a operação do empreendimento foi estimado um alto consumo de energia elétrica, com risco de acarretar além de uma sobrecarga no sistema de fornecimento de energia da região, maximizado quando analisado ainda o resultante de diversos empreendimentos em concepção no Bairro.

Dessa forma, cabe um **Programa de Conservação e Eficiência Energética**, com o objetivo principal de reduzir desperdícios, otimizando o consumo de energia elétrica.

9.2.2.5 Geração de efluentes sanitários

Como resultante do consumo de água, está a geração de efluentes sanitários. Estima-se que 80% do total de água consumida retorne na forma de esgotos, que possuem uma carga orgânica e contaminantes elevados, responsáveis por causar problemas de qualidade ambiental e de saúde pública.

Apesar da grande geração de efluentes pelo empreendimento, a localidade conta com coleta e tratamento de esgotos realizado pela EMASA, concessionária dos serviços públicos de saneamento no município. Dessa forma, medidas mitigadoras deste impacto podem ser atribuídas à redução do consumo de água, detalhado no **Programa de Conservação da Água**.

9.2.2.6 Aumento do volume de tráfego

O impacto que trata a alteração no tráfego de veículos durante a operação foi priorizado pela equipe multidisciplinar com auxílio das informações constadas no estudo de tráfego, devido ao grande fluxo de pessoas que o empreendimento condicionará. Espera-se que, principalmente nos horários de pico, o trânsito na região seja incrementado consideravelmente, e possa interferir no tempo de espera e velocidade do fluxo, principalmente nos cruzamentos com a Avenida Terceira e Avenida Brasil.

Nesse sentido, o **Programa de Melhoria nas Condições da Mobilidade Urbana**, o qual poderá contribuir para a minimização dos efeitos de fluxo intenso, e trânsito lento na região, por meio do fomento ao uso de outros modais de transporte.

9.2.2.7 Alteração na Ventilação e luminosidade Natural

A verticalização das cidades representam barreiras potenciais contra a passagem da ventilação natural até áreas próximas do empreendimento e no interior das cidades. Especialmente em cidades com a presença de elevadas temperaturas, a ventilação se destaca como elemento na

minimização de desconfortos típicos deste clima, pois provoca sensações de alívio térmico (LEITE, 2008).

As características de um projeto arquitetônico podem acarretar em efeitos negativos como, por exemplo, a criação de zonas de pressão, causando efeitos de aumento da velocidade do vento.

Melhorias nos impactos resultantes da luminosidade natural foram integradas ao programa de ventilação devido a muitas medidas serem aplicadas para mitigar ambos impactos.

Os volumes do empreendimento constituem um potencial barramento da luminosidade natural do sol, ocasionando em manchas de sombreamento contínuo em propriedades adjacentes além do próprio empreendimento. A ausência contínua de luz solar, além de afetar o conforto da população, levando a problemas sanitários como é o caso do surgimento de fungos e o desenvolvimento de outras pragas urbanas.

Apesar das manifestações negativas do sombreamento, este impacto não possui medidas de mitigação, devendo ser regulamentado através do plano diretor, e mecanismo de outorga onerosa. E ressalta-se que esta problemática transcende o empreendimento, sendo observado diversas edificações circunvizinhas, as quais encontram-se com as mesmas condições de altura e ocupação de grande parte do volume do terreno, onde juntas, formam barreiras contínuas de sombreamento e de mudança nos padrões de circulação natural do vento. E sem dúvida representa um dos grandes desafios para a gestão pública municipal para médio e longo prazo.

As medidas para a mitigação dos impactos na ventilação e luminosidade encontram-se descritas no **Programa de melhorias nas condições de Ventilação e Luminosidade natural**.

9.3 Matriz dos impactos priorizados, medidas mitigadoras e programas de gestão

A seguir é apresentada a matriz dos impactos priorizados listando os impactos, medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras em acordo com os programas de gestão relacionados.

Tabela 57. Matriz de impactos e medidas de gestão.

Impacto	Medidas mitigadoras, compensatórias, potencializadoras	Programa de Gestão relacionado
Geração de emprego e renda (instalação e operação)	Medidas potencializadoras: Preferência para a contratação de funcionários da comunidade local; Verificar a qualidade técnica das empresas e profissionais contratados; Atendimento da legislação trabalhista, em especial as de proteção a segurança do trabalhador.	Programa de Aproveitamento da Mão de Obra Local.
Geração de resíduos sólidos (instalação)	Medidas mitigatórias: Organização do layout do canteiro de obras, com destinação de área para o acondicionamento de resíduos; Construção de baias para a separação de resíduos em classes de geração de acordo com a Resolução Conama 307/2002; Orientações e capacitação para colaboradores para o procedimento de separação, acondicionamento e transporte de resíduos; Contratação de empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas; Realizar ações de aproveitamento de materiais e para minimizar a geração de resíduos; Resguardar todos os registros de geração de resíduos para fins de licenciamento ambiental.	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC
Emissão e propagação de ruídos e vibração	Medidas mitigadoras: realizar monitoramento do ruído no período de obras em acordo com a NBR 10.151; locação da área de preparação e corte de ferragens em local mais distante possível das residências da vizinhança, além da sinalização do canteiro de obras informando horários de carga e descarga, e de outros informativos; Utilizar ainda tapumes, no entorno do terreno do empreendimento, contribuindo para a redução do ruído para transeuntes nas vias próximas ao terreno; Todos os trabalhadores deverão usar EPI que contemplem protetores auriculares; Os horário de obra deverão ser restringidos exclusivamente aos horários de diurnos, a partir das 7:30h e finalizados até as 18h, respeitando-se uma hora de almoço entre 12-13h no mínimo.	Programa de Monitoramento de Ruído
Alteração da iluminação e ventilação natural à domicílios adjacentes	Medidas compensatórias: Criação de áreas verdes, com espécies arbóreas, as quais contribuem para o amortecimento de rajadas de vento e redução da reflexão da luz solar para edificações próximas; Presença de paisagismo com vegetação nos pavimentos das edificações, contribuindo para o efeito de amortecimento de rajadas de vento, evitando a formação de áreas de desconforto por velocidade demasiadamente elevada e da reflexão da luz solar para edificações próximas; Utilização de técnicas de ventilação cruzada nos apartamentos, fazendo com que o vento circule no interior da edificação, e contribuindo para a renovação do ar nos apartamentos; Utilização de brisas solares nas edificações	Programa de melhorias nas condições de Ventilação e Luminosidade natural

Impacto	Medidas mitigadoras, compensatórias, potencializadoras	Programa de Gestão relacionado
	para o aproveitamento da luminosidade natural nas dependências e evitar a reflexão da luz solar para edificações próximas.	
Geração de resíduos sólidos (operação)	Medidas mitigadoras: Estabelecimento de locais para a lixeira, e acondicionamento interno do prédio, sinalizando claramente a tipologia de resíduos tanto para usuários internos do empreendimento como para a empresa concessionária de coleta de resíduos domésticos; Elaborar material informativo para moradores e usuários do empreendimento acerca de procedimentos de acondicionamento e separação de resíduos sólidos, visando a máximo recuperação de resíduos recicláveis; Gerar material gráfico (placas, sinalização, etc.) para facilitar e sensibilizar aos geradores de resíduos orientações de onde depositar o resíduo de forma correta.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS
Geração de efluentes sanitários	Medidas mitigadoras: Instalação de torneiras com redução de consumo, adoção de temporizadores nas áreas comuns; Cartilha com informações aos condôminos sobre o PCA e as ações para redução do consumo de água. Estas atitudes devem ser discutidas e adotadas de forma sistemática entre o condomínio e condôminos; Aproveitamento da água da chuva para fins menos nobres, por exemplo, nos jardins. A concepção do empreendimento oferece a possibilidade de aproveitamento da água da chuva, como por exemplo, a coleta da água do terraço ou do pátio de acesso. Dessa forma, sugere-se a realização de estudo para a captação de água nas torres do empreendimento Apice Garden Towers, que podem reduzir substancialmente dispêndios com água potável.	Programa de Conservação da Água
Aumento do consumo de água		
Aumento do consumo de energia elétrica	Medidas mitigadoras: Utilização de lâmpadas fluorescentes compactas, tubulares, circulares e LED, as quais oferecem uma eficiência de, pelo menos, 5 vezes maior que lâmpadas incandescentes; Isolamento de ambientes adequado para maximização da utilização de condicionadores de ar, principalmente em portas e janelas. Estudos apontam que a utilização de janelas com duas ou três camadas podem fornecer economia de 20 a 25%; No caso de portas também há existência de modelos que isolam o ambiente de forma mais eficiente, assim como a regulagem e o perfeito enquadramento da porta auxiliam na qualidade do isolamento; Utilizar equipamentos que possuam baixos níveis de consumo; Implantação de postes de iluminação externa com painel solar, uso de	Programa de Conservação e Eficiência Energética

Impacto	Medidas mitigadoras, compensatórias, potencializadoras	Programa de Gestão relacionado
	<p>lâmpadas de <i>led</i> para maior eficiência energética, telhado verde, iluminação natural através de sistemas de claraboias; Garantir o desligamento de equipamentos e iluminação quando não se encontrarem em utilização; Adequar arquitetura do empreendimento para favorecer a iluminação e ventilação natural, utilizando técnicas de ventilação cruzada, além do estudo de outras técnicas de eficiência energética; Divulgação de material com instrução e informação aos moradores, hóspedes e usuários das instalações do empreendimento sobre a política de ecoeficiência do Apice Garden Towers, tanto no que se refere a posturas relacionadas com economia e uso racional de energia elétrica, como para água e gestão dos resíduos sólidos; Buscar fornecedores regionais; Quando necessário à aquisição de eletrodomésticos, optar-se pelos que tenham o selo PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) de eficiência energética. Os produtos etiquetados apresentam o melhor desempenho energético em sua categoria poderão também receber um selo de eficiência energética.</p>	
<p>Aumento do volume de tráfego (instalação)</p>	<p>Medidas mitigadoras: Utilizar área do terreno para a realização de tais manobras, locações de maquinários e estruturas; No caso da imprescindível necessidade da utilização temporária de espaço público, deverão ser adotados procedimentos padrão de segurança, como a sinalização com placas e elementos visuais e físicos para evitar acidentes com pedestres e veículos em circulação local, além do acompanhamento de pessoa da obra junto as manobras a serem realizadas; Disponibilizar caminho para pedestres no caso de utilização de calçadas ou eventuais obstruções necessárias, demarcadas com fitas indicativas.</p>	<p>Programa de Melhoria nas Condições da Mobilidade Urbana</p>
<p>Aumento do volume de tráfego (operação)</p>	<p>Medidas mitigadoras: Instalação de placa informando a existência do estacionamento na fachada do edifício; Disponibilização de vagas públicas no interior da edificação: O empreendimento deverá ofertar número compatível de vagas de estacionamento público para diminuir o impacto gerado pela demanda de vagas junto a via; Cabe ainda, medidas de incentivo ao uso de transportes modais, como a implementação de vagas de para-ciclos tipo <i>U</i> (local de estacionamento de bicicletas) públicas, e em locais internos ao empreendimento, sendo que para a parte externa deverá</p>	

Impacto	Medidas mitigadoras, compensatórias, potencializadoras	Programa de Gestão relacionado
	<p>considerando as duas vias de testada do empreendimento. No projeto estão previstas 11 vagas públicas, sendo 05 vagas junto a Rua 3150 e 06 vagas junto a fachada para a Rua 3250; Instalação de placas de sinalização nos acessos ao empreendimento e dispositivos de alerta sonoro em locais de saída de veículos, com o objetivo de evitar acidentes de trânsito; Implementação de calçadas padronizadas de acordo com Código de Obras municipal, dentro das especificidades técnicas e acessibilidade;</p>	

10 PLANOS, PROGRAMAS, MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS

Com o propósito de mitigar os potenciais impactos de vizinhança para a instalação e operação do empreendimento Apice Garden Towers é necessário à adoção de algumas ações e medidas programáticas de controle que atendam tais impactos. Desta forma, apresentam-se neste capítulo as medidas de acordo com cada impacto negativo significativo, descritas anteriormente. Já para os impactos positivos significantes, são propostas medidas potencializadoras.

Tais ações e medidas de controle deverão ser dadas por meio da adoção de planos e programas que tenham como seu enfoque a finalidade de acompanhar as atividades decorrentes das obras de instalação e operação do empreendimento. Estes programas e planos são conjuntos de medidas mitigadoras e/ou potencializadoras executados de forma metódica e planejada, com o objetivo de monitorar e controlar as atividades diretamente associadas às obras de implantação do empreendimento, assim como aquelas diretamente vinculadas a sua operação.

Ressalta-se ainda que a mitigação de muitos impactos (ou potencialização) demandam medidas relacionadas à gestão pública, e assim a efetividade das medidas é condicionada a esta problemática.

Considerando que alguns dos impactos na vizinhança identificados neste estudo não são passíveis de mitigação, sugere-se a implantação de medidas de compensação. Foram elencados 11 programas, com intuito de minimizar os impactos de vizinhança. Estes são detalhados na sequência.

10.1 Programa de Aproveitamento da Mão de Obra Local

O programa de mão de obra local é um programa que busca potencializar o impacto positivo resultante da geração de emprego e renda advinda do empreendimento, caracterizando-se prioritariamente pelo enfoque em gerar renda para a comunidade local durante a fase de implantação e operação deste. Dessa forma tal programa possui como seu princípio, a ideia de que o recrutamento e/ou contratação de empresas e funcionários sejam realizados por gestores comprometidos ao atendimento das necessidades que regem o planejamento sustentável.

O plano tem enfoque em funcionalizar que as empresas ou funcionários contratados morem/residam no município de Balneário Camboriú, Camboriú ou Itajaí, quando possível, beneficiando residentes e empresas sediadas próximas de seu local de trabalho.

Objetivos

Adotar possíveis medidas que possuem como seu enfoque a contratação de empresas ou funcionários residentes no município de Balneário Camboriú, Camboriú ou Itajaí, evitando fluxos migratórios e formação de aglomerados urbanos informais e/ou irregulares.

Metodologia

Contratação de Funcionários: No caso de contratação direta de funcionários, deverão ser adotados procedimentos para o recrutamento da comunidade local, por meio de entrevistas e critérios para a seleção dos mesmos. A avaliação dos inscritos deverá levar em consideração, se o trabalhador e residente do bairro, ou próximo da localidade de trabalho e quanto tempo o mesmo reside, priorizando candidatos que residam em Balneário Camboriú, Camboriú ou Itajaí. Desta forma, o empregador deverá analisar estes critérios, e, caso possua aptidão técnica poderá utilizar um empregador local, evitando atrair trabalhadores de outros estados ou regiões.

Contratação de Empresas: Quando os funcionários empregados sejam viabilizados por meio de empresa terceirizada, na escolha da mesma, deve-se levar em consideração (além da qualidade técnica), a cidade onde a empresa está sediada, visando aquelas com menores distâncias da obra, e tempo da empresa na região, dando prioridade para empresas já conhecidas e com respaldo local, assim, estas empresas tendem a possuírem investimentos de médio em longo prazo na região, e potencialmente contratam funcionários locais, potencializando a mão de obra local.

O empreendedor, empreiteira e/ou empresa terceirizada contratada deverá atender as necessidades impostas pela legislação trabalhista no que tange as questões de segurança, provendo assim que seus funcionários estejam protegidos contra possíveis riscos trabalhistas e doenças ocupacionais.

Também, como alternativas indiretas de potencializar o impacto, sugere-se melhorias na infraestrutura do transporte público que serão contempladas no Programa de melhoria da mobilidade urbana.

Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do plano cabe ao empregador e/ou a empreiteira contratada.

Cronograma

As medidas sugestivas deverão ser tomadas antes a fase de instalação do empreendimento, devendo assim ter sua medida implementada ao início das contratações dos funcionários, ou escolha da empreiteira contratada. A priorização da mão de obra local deve ser mantida até a conclusão do empreendimento.

10.2 Programa de Monitoramento de Ruído

Considerando o impacto negativo de emissões de ruídos, é proposto como medida mitigadora/controlar o monitoramento sonoro das áreas próximas ao empreendimento. Ressalta-se que o entorno do empreendimento possui utilização mista, com vocação comercial e administrativa, e os limites estabelecidos são de 60 e 55 dB, para períodos diurno e noturno, respectivamente.

O impacto mostrou-se relevante durante o período de instalação do empreendimento, devido ao processo construtivo contar com equipamentos e veículos que poderão comprometer o conforto acústico da população adjacente. Como medida imediata para a mitigação do impacto, cita-se a realização processos construtivos com necessidade de equipamentos/veículos mais ruidosos limitado ao período diurno.

O monitoramento sonoro tem como objetivo obter dados sobre o impacto sonoro das obras de implantação do empreendimento e áreas de entorno. Podem-se citar como objetivos secundários com relação ao monitoramento sonoro resultante:

- Reconhecimento das fontes de ruído relacionadas às obras;
- Avaliação dos resultados segundo a legislação aplicável, Resolução CONAMA nº 001/1990 e NBR 10.151/2000;
- Identificação de horários críticos sobre os níveis de ruído;
- Propor medidas de controle dos níveis de ruído na área de influência da obra quando necessário.

10.2.1 Metodologia

Monitoramento do ruído

O programa de monitoramento sonoro deverá seguir metodologia apresentada na NBR 10.151/2000.

Ressalta-se que a empresa terceirizada deverá entregar um relatório anual de medição sonora sobre cada ponto amostral de cada campanha realizada, confrontando os resultados com a legislação vigente e análises prévias, apontando os principais causadores de ruídos nas proximidades.

Deverão ser coletadas amostras na área externa ao empreendimento, em no mínimo 4 pontos, considerando locais próximos ao acesso de veículos e mais afastados (50 a 100 metros do terreno). Como medidas gerais para a correta execução do monitoramento sonoro, as medições não devem ser efetuadas na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza como por exemplo: trovões, chuvas e ventos fortes. Deve-se prevenir o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante. As medições

devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório. O equipamento de coleta de dados deverá estar calibrado, sendo apresentado certificado válido de calibração.

Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, no exterior da habitação deste, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc. Caso o reclamante indique algum ponto de medição que não atenda estas condições de afastamento, o valor medido neste ponto também deve constar no relatório.

O laudo deverá confrontar os níveis de ruído equivalentes mensurados com os parâmetros do plano diretor e/ou ABNT, considerando o uso predominante do solo na localidade. Em caso de transposição desses limites, em algum momento, devendo haver a intervenção por parte do empreendedor com a finalidade de normalizar tais índices.

Medidas a serem adotada no canteiro de obras

- Entre as medidas que serão adotadas para a minimização do impacto causado pela geração de ruído na fase de obras destaca-se a locação da área de preparação e corte de ferragens em local mais distante possível das residências da vizinhança, ou, caso possível, dentro de estrutura fechada, além da sinalização do canteiro de obras informando horários de carga e descarga, e de outros informativos.
- Deverão ser utilizadas ainda tapumes, no entorno do terreno do empreendimento, contribuindo para a redução do ruído para transeuntes nas vias próximas a obra.
- Todos os trabalhadores deverão usar EPI que contemplem protetores auriculares.
- Os horários da obra deverão ser restringidos exclusivamente aos horários de diurnos, a partir das 7:30h e finalizados até as 18h, respeitando-se uma hora de almoço entre 12-13h no mínimo.

10.2.2 Responsabilidade

A responsabilidade de operacionalizar o programa é do empreendedor.

10.2.3 Cronograma

Monitoramento sonoro com frequência semestral durante o período de instalação do empreendimento, com relatórios anuais.

10.3 Programa de melhoria nas condições de mobilidade

A fase de instalação do empreendimento, com previsão de 6 anos, demandará procedimentos e a circulação de veículos, leves e pesados, que poderão ocasionar impactos à área de vizinhança imediata.

Destaca-se a demanda por caminhões de concreto, estruturas metálicas, matérias e equipamentos necessários para a edificação do projeto, entre outros. Atualmente diversos impactos são observados no município diariamente associado ao uso abusivo de vias, onde acontece a obstrução de vias para carga e descarga, manobra, locação de caixas de entulho em vagas de estacionamento, etc.

Para tal, na avaliação de impactos potenciais, este aspecto merece priorização com necessidade da adoção das seguintes medidas:

- Deverá ser utilizada a área do terreno para a realização de tais manobras, locações de maquinários e estruturas.
- No caso da imprescindível necessidade da utilização temporária de espaço público, deverão ser adotados procedimentos padrão de segurança, como a sinalização com placas e elementos visuais e físicos para evitar acidentes com pedestres e veículos em circulação local, além do acompanhamento de pessoa da obra junto as manobras a serem realizadas, orientando além dos motoristas, os transeuntes no local.
- 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.
- O mestre de obras ou funcionário indicado por este, deverá diariamente checar as condições de qualidade do fluxo de pedestres e veículos próximos ao empreendimento, buscando evitar que a obra prejudique estes espaços. Sendo identificadas inconformidades, estas devem ser registradas por meio de fotografias, assim como a medida tomada para saná-las;
- Implementar sinalização viária adequada, detalhada no tópico a seguir.

10.3.1 Sinalização de Trânsito

Placas de Sinalização são utilizadas para informar a extensão do trecho em obra a ser atravessado pelo usuário da via, para indicar algum trecho em obras, ou advertências a ser seguidas por quem se encontra em trânsito (exemplos na Figura 11). Devem ser implantadas ao longo de todas as áreas de serviço de acordo com a função de indicação.



Figura 136. Placas de sinalização de obras.

Placas de Advertência

A sinalização de advertência é empregada para indicar, sucessivamente, as distâncias que os separam do local das obras, para advertir sobre a existência de desvios, para avisar que há homens controlando o trânsito, etc. (Figura 12).

As placas advertências devem ser implantadas ainda, para toda a obra e não apenas para as interferências com o viário. Essas placas, quando aplicáveis, deverão orientar a circulação e advertir locais com risco de acidentes ao longo de todos os locais de serviço, devendo ser avaliadas por profissional da Engenharia de Segurança, Civil ou Geotecnia.



Figura 137. Placas de advertência para locais em obras.

Outro fator importante nesta fase é a instalação de tapumes e galerias para pedestres com a função de isolamento e proteção dos que circulam nas proximidades da obra. A estrutura deve ter uma altura mínima de 2,20 m. Os tapumes devem garantir a integridade dos elementos naturais da área, como árvores, placas e postes de iluminação sem prejuízo do seu funcionamento (Figura 138).

Quando o tapume estiver localizado em uma esquina ou na confluência de uma via é necessário verificar as orientações da prefeitura acerca do que deve ser feito com placas indicadoras de tráfego e com o nome do logradouro. A depender do município, os tapumes podem trazer uma identidade visual própria. Os requisitos para a instalação de tapumes e galerias se encontram na NR-18.



Figura 138. Exemplo de tapume para sinalização de obras.

As galerias servem como via de proteção para os pedestres e demais usuários de forma a evitar riscos de acidentes. Estas estruturas são obrigatórias em construções com mais de dois

pavimentos a partir do nível da rua, sendo obrigatória a construção com uma altura interna livre mínima de 3 metros. As madeiras usadas na construção de galerias devem ser livres de pregos, lascas e nós. A mesma ainda deve ser sinalizada em toda a extensão com sinais de alertas nas extremidades e iluminação noturna, sempre respeitando o código de obras e a legislação de trânsito.

Além disso, um funcionário devidamente uniformizado deverá sempre alertar e orientar os pedestres quando houver a passagem de caminhões, máquinas e equipamentos cruzando o local para acesso ao canteiro de obras (Figura 139).



Figura 139. Galeria para pedestres cruzarem áreas de obras.

Manobras de veículos

Deverá ser utilizada de a área do terreno para a realização de tais manobras, locações de maquinários e estruturas.

No caso da necessidade imprescindível da utilização temporária de espaço público deverão ser adotados procedimentos padrão de segurança, como a sinalização com placas e elementos visuais e físicos para evitar acidentes com pedestres e veículos em circulação local, além do acompanhamento de pessoa da obra junto as manobras a serem realizadas (Figura 140).

Deverá sempre ser disponibilizado caminho para pedestres no caso de utilização de calçadas ou eventuais obstruções necessárias, demarcadas com fitas indicativas.



Figura 140. Desvio para pedestres e auxiliar de manobra de caminhões

Iluminação e Visibilidade

No caso de obras, ou a presença de atividades noturnas nos locais de obras ou proximidades, as vias de tráfego deverão ser iluminadas e estruturadas com equipamentos sonoras, a fim de garantir a segurança também à noite. Os procedimentos necessários encontram-se a seguir.

Deverão ser implantados dispositivos de iluminação, os quais devem ser instalados seguindo as recomendações da Norma ABNT NBR 5101/92 – Iluminação Pública, juntamente com dispositivos sonoros para entrada e saída de veículos pesados na área do empreendimento.

Todas as valas com potencial risco de acidente deverão ser sinalizadas por meio de dispositivos ou placas de advertência, e principalmente isoladas com tapumes laranja de proteção. Taludes e encostas instáveis, com risco de desmoronamentos devem ser sinalizados também, se mantendo uma distância de segurança da base da encosta, proporcional a altura do talude.

A avaliação do risco de perigo causado pelas valas ou taludes/encostas deverá ser realizada por profissionais habilitados, a fim de demarcar uma adequada distância de segurança.

Evitar utilização de veículos pesados nos horários de pico. A circulação dos veículos pesados de carga durante os horários de pico podem gerar um tráfego intenso em alguns momentos nas ruas em frente ao empreendimento. Desta forma, se torna necessário que tal processo se de em horários controlados, evitando a carga e descarga, principalmente entre as 17-19 horas.`

10.3.2 Operação

O empreendimento possui potencial de alteração no tráfego local. Com o aumento do número de viagens no Bairro, algumas vias poderão não ter capacidade para este aumento além de contribuir para aumento no pico de congestionamentos.

Segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana é atribuição do Município: planejar, executar e avaliar a política de mobilidade urbana, bem como promover a regulamentação dos serviços de transporte urbano. Nesse sentido a melhoria das condições de trânsito, infraestrutura e transporte público passam necessariamente pela regulação municipal, devendo este atuar ativamente, seja em melhorias da infraestrutura local, como no aprofundamento do planejamento estratégico das diretrizes de uso e ocupação do solo urbano.

Há que se considerar que outros empreendimentos estão previstos para o Bairro e município. Isto, combinado com o crescimento da frota de veículos e a densificação demográfica da área evidencia uma tendência de alerta, haja vista, de no Brasil de forma geral, o transporte público, via de regra, é ineficiente no sentido de atrair novos usuário e reduzir a dependência de veículos particulares.

A quadra do empreendimento proposto encontra-se entre duas importantes vias de circulação do município, Avenidas Terceira e Av. Brasil, e transversalmente, situa-se entre as vias locais: Rua 3150 e Rua 3250. Segundo o projeto os acessos, público e privativo, ocorrem pela rua 3250, concentrando as atrações de trânsito e saídas do empreendimento nesta via.

Pelo estudo de tráfego realizado, foi estimado que os principais impactos poderão ocorrer nos cruzamentos com a Av. Brasil, onde a saída do exige, empreendimento necessariamente que os veículos atinjam a Av. Brasil pela Rua 3250. Com a presença de semáforo existente na Rua 3300 que provoca o barramento de veículos, associado com a influência de veículos do empreendimento, o estudo apontou um aumento nos tempos de espera no local, e em alguns casos provocaria a alteração da classe de serviço do cruzamento.

A partir disso, além dos desafios da gestão pública da mobilidade urbana e transportes, considerando cenário de longo prazo, o empreendimento deverá assumir medidas para mitigação deste impacto.

Medidas a serem adotadas pelo empreendimento

As medidas a serem implementadas pelo empreendimento serão:

- Instalação de placa informando a existência do estacionamento na fachada do edifício;
- Disponibilização de vagas públicas no interior da edificação: O empreendimento deverá ofertar número compatível de vagas de estacionamento público para diminuir o impacto gerado pela demanda de vagas junto a via;

- Cabe ainda, medidas de incentivo ao uso de transportes alternativos como bicicletas, como a implementação de vagas de para-ciclos tipo *U* (local de estacionamento de bicicletas) públicas, e em locais internos ao empreendimento, sendo que para a parte externa deverá considerar as duas vias de testada do empreendimento (Figura 141);
- Instalação de placas de sinalização nos acessos ao empreendimento e dispositivos de alerta sonoro em locais de saída de veículos, com o objetivo de evitar acidentes de trânsito.
- Implementação de calçadas padronizadas de acordo com Código de Obras municipal, dentro das especificidades técnicas e acessibilidade;

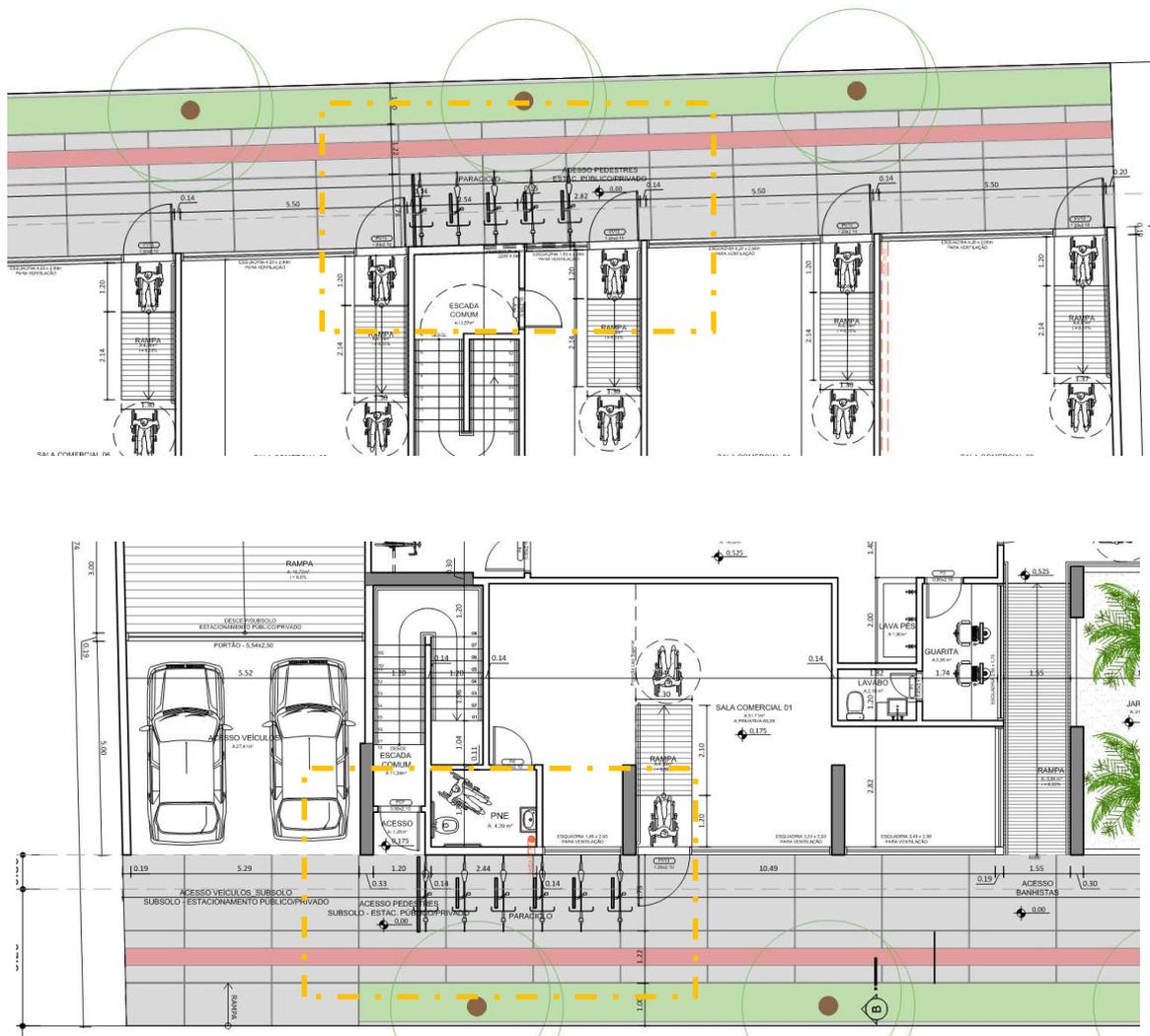


Figura 141. Localização das vagas públicas para bicicleta, na Rua 3150 (acima) e na Rua 3250 (abaixo)

10.4 Programa de conservação e eficiência energética

A utilização racional de energia elétrica torna-se cada vez mais um desafio para as cidades, uma vez que com o consumo crescente há ameaças de intermitências no abastecimento.

O programa visa um aprimoramento da instalação da edificação a ser construída, que auxiliará na reduzir seus custos de energia e despesas operacionais. A economia de eletricidade pode ser atingida através equipamentos e procedimentos especiais que minimizem seu uso e perda.

Segundo Weise; Hornburg (2007) existem várias técnicas e tecnologias que possibilitam a economia de energia elétrica, podendo citar-se a pintura das paredes e tetos com tintas mais claras o que aumenta a luminosidade do ambiente o que reduz a utilização de lâmpadas no período diurno e permite a utilização de lâmpadas mais fracas no período noturno. Além disso, o bom aproveitamento da luz do sol gera a economia de energia, sendo necessário o planejamento de janelas que permitam a maximização do aproveitamento desta.

Medidas a serem adotadas para o período de obra e operação do edifício

- Utilização de lâmpadas fluorescentes compactas, tubulares, circulares e LED, as quais oferecem uma eficiência de, pelo menos, 5 vezes maior que lâmpadas incandescentes;
- Isolamento de ambientes adequado para maximização da utilização de condicionadores de ar, principalmente em portas e janelas. Estudos apontam que a utilização de janelas com duas ou três camadas podem fornecer economia de 20 a 25%; No caso de portas também há existência de modelos que isolam o ambiente de forma mais eficiente, assim como a regulagem e o perfeito enquadramento da porta auxiliam na qualidade do isolamento;
- Utilizar equipamentos que possuam baixos níveis de consumo;
- Implantação de postes de iluminação externa com painel solar, uso de lâmpadas de *led* para maior eficiência energética, telhado e paredes verdes, iluminação natural através de sistemas de claraboias;
- Garantir o desligamento de equipamentos e iluminação quando não se encontrarem em utilização, a partir de sensores e *timers* para determinados horários;
- Adequar arquitetura do empreendimento para favorecer a iluminação e ventilação natural, utilizando técnicas de ventilação cruzada, além do estudo de outras técnicas de eficiência energética;

- Divulgação de material com instrução e informação aos moradores, hóspedes e usuários das instalações do empreendimento sobre a política de ecoeficiência do Apice Garden Towers, tanto no que se refere a posturas relacionadas com economia e uso racional de energia elétrica, como para água e gestão dos resíduos sólidos;
- Buscar fornecedores de materiais e suprimentos preferencialmente locais;
- Quando necessário à aquisição de eletrodomésticos, optar-se pelos que tenham o selo PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) de eficiência energética. Os produtos etiquetados apresentam o melhor desempenho energético em sua categoria poderão também receber um selo de eficiência energética.

Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do programa deve ser por parte do Empreendedor.

Cronograma

A implantação das medidas deverá ser adotada durante a concepção, instalação do empreendimento, e funcionamento do condomínio, buscando transmitir os valores de racionalização do consumo de energia aos futuros moradores.

10.5 Programa de Conservação de Água

O conjunto de ações voltadas para a gestão da oferta e da demanda de água em edificações existentes é denominado de Programa de Conservação de Água (PCA). Um PCA implantado de forma sistêmica, implica em otimizar o consumo de água com a consequente redução do volume dos efluentes gerados, a partir da otimização do uso (gestão da demanda) e da utilização de água com diferentes níveis de qualidade para atendimento das necessidades existentes (gestão da oferta), resguardando-se a saúde pública e os demais usos envolvidos, gerenciados por um sistema de gestão da água adequado (SAUTCHUK, 2004).

Medidas de conservação de água na fase de instalação

A implementação consiste em sistematizar as intervenções que devem ser realizadas na edificação do empreendimento, de tal forma que as ações de redução do consumo sejam apoiadas na utilização de equipamentos eficientes e ações de sensibilização. Citando-se:

- Vistoriar semanalmente todas as instalações hidráulicas visando identificar vazamentos;
- Verificar a possibilidade de coleta e armazenamento de água da chuva para a limpeza de equipamentos, bacias sanitárias, testes de impermeabilização e hidráulicos, serviços da obra e limpeza em geral;
- Instalação de torneira e mictórios com redução de consumo e adoção de temporizadores.

Medidas de conservação de água na fase de operação

- Instalação de torneiras com redução de consumo, adoção de temporizadores nas áreas comuns (Figura 134);
- Cartilha com informações aos condôminos sobre o PCA e as ações para redução do consumo de água. Estas atitudes devem ser discutidas e adotadas de forma sistemática entre o condomínio e condôminos (Figura 135).
- Aproveitamento da água da chuva para fins menos nobres, por exemplo, nos jardins. A concepção do empreendimento oferece a possibilidade de aproveitamento da água da chuva, como por exemplo, a coleta da água do terraço ou do pátio de acesso. Dessa forma, sugere-se a realização de estudo para a captação de água nas torres do empreendimento Apice Garden Towers, que podem reduzir substancialmente dispêndios com água potável.



Figura 142. Dispositivos para a economia de água (torneiras com temporizadores, descarga de duplo fluxo, reguladores de vazão)



Figura 143. Exemplo de cartilha para usuários do condomínio com técnicas e ações de sensibilização e de economizar água

Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do programa deve ser por parte do Empreendedor.

Cronograma

Medidas estruturais deverão ser consideradas no momento da concepção e instalação do empreendimento, como é o caso das adequações no sistema hidrossanitário. Outras medidas, de ordem educativa, podem ser abordadas durante o uso das instalações, como divulgação de hábitos de uso racional da água.

10.6 Programa de melhorias das condições da ventilação e iluminação natural

A verticalização das cidades representam barreiras potenciais contra a passagem da ventilação natural até áreas próximas do empreendimento e no interior das cidades. Especialmente em cidades com a incidência de elevadas temperaturas, a ventilação se destaca como recurso desejável na minimização de desconfortos típicos deste clima, pois provoca sensações de alívio térmico (LEITE, 2008).

Este impacto, apesar de estar de acordo com as normativas urbanísticas do Plano Diretor, não é passível de mitigação sendo elencadas medidas compensatórias.

Medidas compensatórias

As medidas, listadas a seguir, podem contribuir para a melhoria da qualidade ambiental urbana e da integração do volume edificada à paisagem urbana:

- Criação de áreas verdes, com espécies arbóreas, as quais contribuem para o amortecimento de rajadas de vento e redução da reflexão da luz solar para edificações próximas;
- Presença de paisagismo com vegetação nos pavimentos das edificações, contribuindo para o efeito de amortecimento de rajadas de vento, evitando a formação de áreas de desconforto por velocidade demasiadamente elevada e da reflexão da luz solar para edificações próximas.
- Utilização de técnicas de ventilação cruzada nos apartamentos, fazendo com que o vento circule no interior da edificação, e contribuindo para a renovação do ar nos apartamentos;
- Utilização de brisas solares nas edificações para o aproveitamento da luminosidade natural nas dependências e evitar a reflexão da luz solar para edificações próximas.

Responsabilidade

A responsabilidade de implementação do programa deve ser por parte do Empreendedor.

Cronograma

Implementadas na fase de instalação em acordo com o cronograma de obras.

10.7 Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC

Por meio das Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 307 e 348 estabelecem diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos das construções, estabelecendo assim padrões ideais a serem atendidos por essas empresas, sendo regulada pelos órgãos ambientais intervenientes de cada localidade.

O PGRCC apresenta parâmetros e definições espelhados nas Resoluções supracitadas, bem como, aplicar os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Será ainda estimada a geração aproximada dos resíduos gerados pela instalação do empreendimento de modo a preparar os órgãos reguladores e ao respectivo empreendedor, a se precaverem, e providenciarem medidas ideais de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil, mitigando assim potenciais impactos ambientais e evitando danos ao meio ambiente.

Neste programa, ainda serão descritos procedimentos metodológicos para a correta aplicação da Resolução CONAMA 307/2002 sistematizando de forma adequada as interações que cada setor deverá apresentar durante as obras de instalação do respectivo empreendimento, viabilizando assim que ao final das intervenções todos os resíduos tenham apresentado seu fim mais nobre, seja ele o reaproveitamento, reciclagem, tratamento ou sua disposição ambientalmente adequada por empresas especializadas.

O programa de gerenciamento dos resíduos sólidos tem como seu objetivo prover procedimentos e medidas para operacionalizar a gestão dos resíduos sólidos durante as obras de instalação do empreendimento, tendo como seu enfoque o atendimento as necessidades constadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), assim como a resolução CONAMA 307/02 e suas correlações.

10.7.1 Metodologia

Nas obras de instalação do empreendimento serão realizados diversos processos construtivos tais como: delimitação das áreas a serem utilizadas; adequação topográfica do canteiro; instalação do canteiro; escavações e locação de obra; fundações; supraestrutura; instalações; vedações internas e externas; pavimentação dos acessos e passeios; execução do paisagismo; entre outras atividades periféricas.

A movimentação de terras proposta para a área de implantação do empreendimento objetiva uma adequada distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação do terreno e das circulações internas do condomínio. Na formulação de tais cálculos a ideia é que não exista a sobra de tais volumes de terra, no entanto, o Programa de Gerenciamento da Construção Civil deverá levar em conta tais aspectos e considerar esta tipologia de sobra como um resíduo que poderá ser reutilizado para outros fins.

Neste sentido é possível compreender que a implantação do empreendimento residencial multifamiliar envolverá uma série de aspectos inerentes a sua execução, desde a preparação e organização do terreno à construção das estruturas e à racionalização dos procedimentos de modo a reduzir perdas e assegurar práticas sustentáveis na obra.

a) Adequação Topográfica do Canteiro

A movimentação de terras proposta para a área de implantação do empreendimento objetiva uma adequada distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação do terreno, das circulações internas do condomínio e do subsolo, de acordo com o projeto, tendo como referência as informações dos estudos geotécnicos e dos levantamentos topográficos.

b) Instalação do Canteiro

Esta etapa compreende o conjunto de instalações dimensionadas para dar apoio às obras, bem como a organização e disposição destas para a funcionalidade dos processos. São instalados os sanitários para atender principalmente a mão de obra, os escritórios onde serão desenvolvidas as atividades administrativas e técnicas, o refeitório para assegurar uma área apropriada à refeição dos operários, áreas específicas para estocagem de materiais, assim como as áreas para separação e destinação e/ou reaproveitamento de resíduos e equipamentos em geral, incluindo máquinas, veículos, equipamentos e demais unidades móveis utilizadas na execução propriamente dita dos serviços e obras.

c) Locação da Obra

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

d) Fundações

A fundação a ser utilizada levará em consideração o tipo de solo onde a obra será executada, mediante avaliações técnicas prévias. A execução da fundação propriamente dita, definida no projeto estrutural, será determinada em projeto específico conforme as normas vigentes.

Esta etapa compreende a locação das edificações e dos furos de sondagem, relatórios individuais das sondagens, descrição geotécnica do local, definição das tipologias e dos projetos a serem utilizados, a planta de cargas e o técnico responsável, indicação do tipo de fundação para cada edificação e seus elementos estruturais, para então proceder com a execução.

e) Estrutura

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

f) Vedações

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

g) Instalações

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

h) Acabamentos e Paisagismo

Finalizados os processos mais complexos do empreendimento, serão aplicados os acabamentos, que incluem intervenções em paredes, forros, fachadas, coberturas, embasamento, etc. Da mesma forma será aplicado um tratamento paisagístico, considerando as áreas descobertas e terraços previstos em projeto e visando a adequação harmônica do empreendimento com o contexto urbano.

10.7.2 Caracterização dos Resíduos Gerados

A fase da caracterização dos Resíduos da Construção Civil - RCC é particularmente importante no sentido de se identificar e quantificar os resíduos e desta forma planejar qualitativa e quantitativamente a redução e/ou reutilização e/ou reciclagem e/ou tratamento e/ou disposição final dos mesmos.

a) Caracterização Qualitativa

Conforme descrito anteriormente, a identificação prévia e caracterização dos resíduos a serem gerados no canteiro de obras são fundamentais no processo de reaproveitamento dos RCC, pois esse conhecimento leva a se pensar maneiras mais racionais de se reutilizar e/ou reciclar o material.

Na

Tabela 58 se encontram os potenciais tipologias de resíduos que serão gerados durante os processos envolvidos nas obras de instalação do empreendimento. A mesma foi construída tendo como base nas informações caracterizadas no diagnóstico inicial e nos respectivos projetos arquitetônicos, e ainda claros nos conhecimentos associados às técnicas construtivas utilizadas no Brasil.

Tabela 58. Etapas do processo construtivo e análise inicial de possíveis tipologias de resíduos gerados.

Etapa do processo construtivo	Atividade	Tipologia de Resíduo
Terraplanagem	Movimentação de terra;	Resíduos da construção civil de Classe A e B (solo e eventuais rochas;);
Estruturação do Canteiro de obras	Instalação de escritórios;	Resíduos de construção civil (Classes A, B e C), e resíduos domésticos;
	Instalação de depósitos;	
	Instalação de almoxarifado;	
	Instalações sanitárias;	
	Instalações para abastecimento de água;	
Edificações	Instalações para a distribuição elétrica;	Resíduos de construção civil (Classes A, B, C e D);
	Construção em Painéis pré-moldados;	
	Construção em Alvenaria estrutural;	
	Construção em Concreto armado;	
Abertura de novas vias e calçamentos	Construção em Estrutura metálica;	Resíduos de construção civil (Classes A, B, C e D);
	Limpeza da base do terreno;	
	Aplicação do ligante asfáltico;	
	Aplicação dos agregados asfálticos;	
Paisagismo	Compactação e aplicação do micro revestimento;	Resíduos de construção civil (Classes A, B, e C);
	Construção em Painéis pré-moldados;	
	Construção em Alvenaria estrutural;	
	Construção em Concreto armado;	
	Construção em Estrutura metálica.	

Classificação dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

É importante que se faça a classificação dos RCC gerados por etapa da obra, pois essa providência proporcionará uma melhor leitura do momento de reutilização e alternativas ideais de gerenciamento de cada classe e quantidade de resíduo.

Para tanto se deve seguir a classificação oferecida na Resolução 307/2002 – CONAMA, conforme a Tabela 59.

Tabela 59. Classificação dos RCC segundo a Resolução 307/2002 e 341/2011 – CONAMA.

A	São os resíduos reutilizáveis como agregados, tais como de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentações e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações - componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

D

São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros; incluem-se ainda restos de peças que contenham amianto, tais como telhas e caixas de água.

Seguindo a classificação do CONAMA 307/2002 supracitada, elaborou-se então a Tabela 60, onde o mesmo apresenta a identificação de cada classe dos potenciais resíduos gerados por etapa da obra do empreendimento.

Tabela 60. Classificações dos resíduos potenciais de geração nas obras de instalação do empreendimento em acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.

Atividade	Resíduo Gerado	Classificação do Resíduo RCC
Fundações	<i>Concreto Simples, Armado e Celular</i>	Classe A
	<i>Ferros</i>	Classe B
	<i>Restos de Madeiras</i>	Classe B
	<i>Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas</i>	Classe B
	<i>Restos de Mantas Geotêxtis</i>	Classe C
Supraestrutura	<i>Formas de Madeira, Metálicas e Plásticas</i>	Classe B
	<i>Gastalhos de Madeira e Pregos</i>	Classe B
Edificação	<i>Embalagens de Papéis e Plásticos</i>	Classe B
	<i>Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento</i>	Classe A
	<i>Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos.</i>	Classe B
	<i>Madeiras (escoras, compensados)</i>	Classe B
Instalações Hidráulicas	<i>Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras.</i>	Classe B
	<i>Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas.</i>	Classe B
Instalação da Parte Elétrica	<i>Restos de Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos</i>	Classe B
	<i>Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas</i>	Classe B
	<i>Pilhas e Baterias Usadas</i>	Classe D
Revestimento	<i>Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos.</i>	Classe A
	<i>Gesso</i>	Classe B
Esquadrias	<i>Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC</i>	Classe B
	<i>Restos metálicos</i>	Classe B
	<i>Telha metálica</i>	Classe A
	<i>Telhas de Amianto</i>	Classe D
Pinturas	<i>Solventes, Restos de Tinta, Anticorrosivos e Diluentes, Latas de Anticorrosivos, Latas de Tinta Pincéis Usados e Recipiente dos Diluentes</i>	Classe D
Paisagismo	<i>Solos, rochas, vegetação, galhos</i>	Classe A
	<i>Resíduos de tela em PVC</i>	Classe B

b) Caracterização Quantitativa

Em referência a nova edificação que será construída, se torna possível quantificar a geração segundo a metodologia de Tozzi (2006), adaptada por Mariano (2008), a qual descreve que 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 metragens das respectivas áreas que serão computados na quantificação da geração de RCC estão associadas diretamente a construção dos volumes descritos na caracterização do empreendimento, as quais deverão corresponder a novas construções com metragem de 52.050,60 m².

Considerando os indicadores de geração demonstrados, adotou-se, para novas construções, o indicador de 44,86 kg/m² quantificado por Tozzi (2006), sendo esta arredondada para 50 kg/m², como margem de segurança. É relevante constar que o respectivo indicador adotado foi discutido em consenso com os métodos construtivos que serão empregados visando à minimização de perdas de materiais quanto a sua construção.

A resultante da respectiva quantificação referente à construção da edificação esta discriminada em acordo com seu tipo de material gerado, classe e conforme os padrões acima citados, apresentados na Tabela 61.

Tabela 61. Estimativas de geração de RCC segundo indicador de geração proposto por Monteiro (2001).

Classe de Resíduo	Resíduo Característico Gerado	% de resíduos gerados	Resíduos Gerados por tipo (kg)	Resíduos Gerados por Classe (kg)
Classe A	Concreto e blocos	6,70%	174.370	2.402.135
	Fibrocimento	5,40%	140.537	
	Cerâmica	39,30%	1.022.794	
	Argamassa	40,90%	1.064.435	
Classe B	Madeira	1,90%	49.448	85.883
	Papel	1,30%	33.833	
	Plástico	0,10%	2.603	
Classe C	Materiais sem técnica de reciclagem	1,20%	31.230	31.230
Classe D	Embalagens e restos de tintas, solventes e contaminados.	3,20%	83.281	83.281
TOTAL		100%	2.602.530	

10.7.3 Coleta Seletiva

Para a reciclagem dos resíduos é fundamental a triagem adequada dos materiais. A mistura pode comprometer a qualidade do material utilizado. Dessa forma, é necessário realizar primeiramente a separação dos resíduos dentro do canteiro de obras.

Tratando-se da mão de obra a mesma pode ser utilizada, visto que, o mais importante é criar a conscientização das pessoas atuantes nesta área, para isso é necessário o treinamento e

palestras educacionais. De fato, é importante mostrar que todos ganham neste processo a obra, os operários e a natureza.

Segundo a resolução 307/2002 – CONAMA, a 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 na Tabela 60.

É importante considerar, ainda, que o layout do canteiro de obras é uma grande ferramenta da logística da construção, uma vez que, o mesmo define os fluxos físicos e de informações durante toda a execução do empreendimento. Dessa forma, durante a fase de planejamento do *layout* é necessário realizar algumas modificações contemplando o transporte interno e a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A segregação deverá ser feita nos locais de origem dos resíduos, logo após a sua geração. Para tanto, devem ser feitas pilhas próximas a esses locais e que serão transportadas posteriormente para seu acondicionamento.

Ao fim de um dia de trabalho ou ao término de um serviço específico deverá ser realizada a segregação preferencialmente por quem realizou o serviço, com o intuito de assegurar a qualidade do resíduo (sem contaminações) potencializando sua reutilização ou reciclagem.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais e ferramentas espalhadas pelo canteiro o que gera contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes do trabalho além de acréscimo de desperdício de materiais e ferramentas.

a) Acondicionamento Interno Inicial

Deverá acontecer o acondicionamento mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra. Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final, conforme descrito na Tabela 62.

Tabela 62. Acondicionamento inicial proposto para as obras de instalação do empreendimento.

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Concreto Simples, Armado e Celular	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Ferros	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Restos de Madeiras	<i>Bombona sinalizada e revestida por sacos de rafia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Metacaulim e Sílicas Ativas	<i>Bombona sinalizada na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	C
Pedregulho, Areia, Brita Cinza de Casca de Arroz e Seixos Rolados	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Insertos	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas		B
Espaçadores Plásticos e Cordoalhas Plastificadas		B
Restos de Treliças Metálicas e Caranguejos Metálicos		B
Restos de Mantas Geotêxtis		<i>Bombona sinalizada na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>
Pregos, Formas Metálicas e Plásticas	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Gastalhos de Madeira e Formas de Madeira	<i>Bombona sinalizada e revestida por sacos de ráfia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Desmoldantes	<i>Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante em acordo com a ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante, bem como o instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.</i>	D
Embalagens de Papéis e Plásticos	<i>Bombona/Coletor Plástico sinalizada com a coloração conforme CONAMA 275/01</i>	B
Barro Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento, Areia, Cal e Graute	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Madeiras (escoras, compensados)	<i>Bombona sinalizada e revestida por sacos de ráfia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas		B
Restos de Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas		B

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Resistores, Capacitores, Relés, Fusíveis Queimados, Disjuntores Quebrados e Restos de Bobinas		B
Para-raios Defeituosos		B
Pilhas e Baterias Usadas	<i>Coletor de Plástico identificado retido em local for a de intempéries.</i>	D
Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Piso Laminado de Madeira e Lambris de Madeira	<i>Bombona sinalizada e revestida por sacos de rafia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Gesso		B
Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Silicone	<i>Bombona sinalizada na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	C
Restos de Telhas PET (Recicláveis), Plásticas, de Madeira, Vidro e Metálicas	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Telha de Concreto, Fibrocimento e Cerâmicas	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Telhas de Amianto	<i>Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante em acordo com a ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante, bem como o instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.</i>	D
Solventes, Restos de Tinta, Anticorrosivos e Diluentes, Latas de Anticorrosivos, Latas de Tinta Pincéis Usados e Recipientes dos Diluentes	<i>Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante em acordo com a ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante, bem como o instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.</i>	D
Solos, rochas, vegetação, galhos, blocos cerâmicos, concreto (areia; brita), fibrocimento	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Resíduos de cimentos asfáltico de petróleo (CAP)	<i>Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final seguindo procedimentos descritos na FISPQ (Ficha de Informação de Produto Químico).</i>	D
Resíduos de agregados naturais (saibros, areias, cascalhos, lateritas)	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Resíduos de agregados artificiais (pedra britada)	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Solos, rochas, vegetação, galhos	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Resíduos de tela em PVC	<i>Bombona sinalizada conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B

b) Transporte Interno

O transporte será de atribuição específica dos operários que se encarregarem da coleta dos resíduos nos locais previstos. Eles ficam com a responsabilidade de trocar os sacos de rafia com resíduos contidos nas bombonas por sacos vazios, e, em seguida, de transportar os sacos de rafia com os resíduos até os locais de acondicionamento interno, para posterior reaproveitamento e/ou reciclagem e/ou transporte e destinação final.

O transporte interno em função do tipo de resíduos, local de geração e fase da obra, pode ser realizado por meio de transporte horizontal (carrinhos, transporte manual) ou transporte vertical (grua ou elevador de carga). Para minimizar as possibilidades de formação de “gargalos”, equipamentos como o condutor de entulho, por exemplo, podem propiciar melhores resultados, otimizando o transporte interno de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos.

c) Acondicionamento Interno Final

No decorrer da execução da obra, as soluções para o acondicionamento final poderão variar, mas serão respeitados os seguintes fatores: para definição do tamanho, quantidade, localização e tipo de dispositivo, volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos, segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

Deverá ser localizada área no canteiro de obras para instalação do acondicionamento interno final. Esta área deverá abrigar as baias, com pelo menos 5 classes de resíduos, com dimensões compatíveis à geração, próximas a saída do terreno para a via, para facilitar a coleta destes resíduos. A definição deverá ser feita pela empresa construtora atendendo a os requisitos acima indicados. A seguir serão apresentados os dispositivos a serem utilizados para o acondicionamento final por tipo de resíduo (Tabela 63).

Tabela 63. Locais propostos para acondicionamento interno final de resíduos sólidos gerados nas obras de instalação do empreendimento.

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Concreto Simples, Armado e Celular	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Ferros	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Restos de Madeiras	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.</i>	B

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Metacaulim e Sílicas Ativas	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	C
Pedregulho, Areia, Brita Cinza de Casca de Arroz e Seixos Rolados	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Insertos	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas		B
Espaçadores Plásticos e Cordoalhas Plastificadas		B
Restos de Trelças Metálicas e Caranguejos Metálicos		B
Restos de Mantas Geotêxtis	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	C
Pregos, Formas Metálicas e Plástico	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Gastalhos de Madeira e Formas de Madeira	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.</i>	B
Desmoldantes	<i>Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.</i>	D
Embalagens de Papéis e Plásticos	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Barro Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento, Areia, Cal e Graute	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Madeiras (escoras, compensados)	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.</i>	B
Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam</i>	B

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas	<i>devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Restos de Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos		B
Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Resistores, Capacitores, Relés, Fusíveis Queimados, Disjuntores Quebrados e Restos de Bobinas		B
Para-raios Defeituosos		B
Pilhas e Baterias Usadas	<i>Recipiente vedado longe de intempéries</i>	D
Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Piso Laminado de Madeira e Lambris de Madeira	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.</i>	B
Gesso	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	B
Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Restos Metálicos		B
Silicone	<i>Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.</i>	C
Restos de Telhas PET (Recicláveis), Plásticas, de Madeira, Vidro e Metálicas.	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B
Telha de Concreto, Fibrocimento e Cerâmicas.	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Telhas de Amianto	<i>Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.</i>	D
Solventes, Restos de Tinta, Anticorrosivos e Diluentes, Latas de Anticorrosivos, Latas de Tinta Pincéis Usados e Recipiente dos Diluentes	<i>Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.</i>	D

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Solos, rochas, vegetação, galhos, blocos cerâmicos, concreto (areia; brita), fibrocimento.	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Resíduos de cimentos asfáltico de petróleo (CAP)	<i>Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.</i>	D
Resíduos de agregados naturais (saibros, areias, cascalhos, lateritas)	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Resíduos de agregados artificiais (pedra britada)	<i>Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.</i>	A
Solos, rochas, vegetação, galhos (paisagismo)	<i>Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.</i>	A
Resíduos de tela em PVC	<i>Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.</i>	B

Nesta etapa é muito importante realizar o acondicionamento interno final dentro da obra e nunca na calçada, visto que as pessoas, por não conhecimento, podem jogar materiais orgânicos ou até mesmo outros produtos nos contêineres errados. Em alguns municípios brasileiros a construtora responsável pode ser multada pela disposição de seus contêineres nas áreas públicas.

Ainda é relevante constar que a forma de acondicionamento final interno deve abordar a triagem máxima dos resíduos de modo que metais plásticos, papéis e etc., estejam separados e sinalizados conforme resolução CONAMA 275/01, proporcionando assim organização e facilidade na comercialização e retirada dos resíduos gerados.

10.7.4 Sequência de Destinação Resíduos Sólidos da Construção Civil

A destinação ideal dos RCC deve partir de acordo com o tipo e classificação do resíduo. Desta forma para que ocorra a adequada hierarquização e atendimento as necessidades previstas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos são necessárias que sejam ao menos adotadas as seguintes características em um contexto geral:

- Os RCC de classe A (Tabela 64) deverão quando possíveis terem a sua geração minimizada, sendo encaminhados primeiramente para áreas de triagem e transbordo, e caso não haja alternativa, enviar para as áreas de reciclagem ou aterros da construção civil;

- Já os resíduos de classe B (Tabela 64) devem ser comercializados com empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam esses resíduos;
- Para os resíduos da classe C e D (Tabela 64), deverá ocorrer o envolvimento dos fornecedores para que se configure a corresponsabilidade na destinação dos mesmos, proporcionando assim que os respectivos resíduos tenham um destino ambientalmente adequado conforme aqueles exigidos pela legislação (Aterro ou Tratamento Industrial) ou disposição destes por empresa especializada.

A destinação ideal deve prover a hierarquização já explicada nos objetivos do presente programa, onde primeiramente devem-se buscar ações que visem a não geração, e posteriormente alternativas/tecnologias para o gerenciamento dos resíduos gerados, modificando-se assim o comportamento convencional no que se refere apenas na busca de soluções ao que se fará aos resíduos já gerados, e não como é possível reduzir essa geração. As necessidades verificadas de redução, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e disposição estão constados no Tabela 64.

Tabela 64. Destinação ambientalmente adequada dos potenciais resíduos gerados nas obras de instalação do empreendimento, provendo sugestões de gerenciamento dos mesmos.

Atividade	Resíduo Gerado	Classe	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
Fundações	Concreto Simples, Armado e Celular	A	Exatidão de cálculos durante o processo de compra evitando assim sobras de matéria prima	n/a	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima	O tratamento destes resíduos se consiste na segregação do mesmo e trituração	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Ferros	B	Exatidão de cálculos durante o processo de compra evitando assim sobras de matéria prima	Sobras de ferro podem ser reutilizados durante toda a fase de obra e reinseridos no processo produtivo	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem dos metais se baseiam no derretimento dos mesmos em nova matéria prima	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Restos de Madeiras	B	Madeiras apresentam baixa vida útil. Estas podem ser quando possíveis trocadas por materiais com maior vida útil tais como plásticos rígidos ou estruturas em metal.	Sobras de madeira podem ser reutilizadas novamente em diversas fases de obra, como exemplo na realização das armaduras e etc.,	As madeiras inservíveis que apresentarem tamanho adequada e não estiverem podres, podem vir a ser tratadas e recicladas em móveis sob medida por recicladoras;	Serralheria dos resíduos de madeira, reconformação dos restos, assim como a retirada da umidade	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Metacaulim e Sílicas Ativas	C	Exatidão de cálculos durante o processo de compra evitando assim sobras de matéria prima	n/a	n/a	n/a	Em caso de disposição este deverá ser direcionado a aterros de Classe D, ou seja, perigosos.
	Pedregulhos, Areia, Brita, Cinza de Casca de Arroz e Seixos Rolados	A	n/a	n/a	Podem vir a ser reutilizados como matéria prima se segregados por recicladoras de RCC	O tratamento se consiste na trituração e segregação da matéria prima reutilizável	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Insertos	B	n/a	Podem ser reutilizados na própria obra	n/a	n/a	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas	B	n/a	Podem ser reutilizadas diversas vezes na obra, assim como em outras obras caso sejam adequadamente armazenadas	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem dos metais se baseia no derretimento dos mesmos em nova matéria prima	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Espaçadores Plásticos e	B	n/a	n/a	Os plásticos rígidos podem ser destinados a recicladoras	O tratamento se consiste na trituração e derretimento para a	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se

Atividade	Resíduo Gerado	Classe	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
	Cordoalhas Plásticas					formulação de nova MP	recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Restos de Trelças Metálicas e Caranguejo Metálicos	B	Planejamento adequado dos limites de corte, levando em conta a matéria prima comprada, buscando evitar sobras desnecessárias durante o corte	x	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem dos metais se baseiam no derretimento dos mesmos em nova matéria prima	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Restos de Mantas Geotêxtis	C	n/a	n/a	n/a	n/a	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a disposição como resíduos de Classe D perigosos
Supraestrutura	Pregos, Formas Metálicas e Plásticos	B	Treinamento e diminuição da utilização de excessos deste material	Pregos tortos podem ser reutilizados se devidamente "desentortados"	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem dos metais se baseiam no derretimento dos mesmos em nova matéria prima	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a disposição como resíduos da construção civil e reciclagem
	Gastalhos de Madeira e Formas de Madeira	B	Madeiras apresentam baixa vida útil. Estas podem ser quando possíveis trocadas por materiais com maior vida útil tais como plásticos rígidos ou estruturas em metal.	Sobras de madeira podem ser reutilizadas novamente em diversas fases de obra, como exemplo na realização das armaduras e etc.,	As madeiras inservíveis que apresentarem tamanho adequado e não estiverem podres, podem vir a ser tratadas e recicladas em móveis sob medida por recicladoras;	Serralheria dos resíduos de madeira, reconformação dos restos, assim como a retirada da umidade	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Desmoldantes	D	Melhoria da cadeia produtiva para utilização de MP que não apresentem toxicidade	n/a	n/a	Deverá existir o tratamento antes da disposição por empresa terceirizada e munida de infraestrutura adequada	Deverá ser destinada a empresa especializada que trate de resíduos perigosos de classe D
Edificação	Embalagens de Papéis e Plásticos	B	Compra de produtos sem embalagem de forma direta dos fornecedores	n/a	Deverá ser destinada a reciclagem para empresas adequadas que tratam e reaproveitam assim para formar nova MP	São diversos os tipos de tratamento, contudo em síntese plásticos são triturados e derretidos para nova MP e papéis são triturados, limpos e	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem

Atividade	Resíduo Gerado	Classe	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
						pigmentados para re inserção na cadeia produtiva.	
	Barrp, Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento, Areia, Cal e Graute	A	Exatidão de cálculos durante o processo de compra evitando assim sobras de matéria prima	n/a	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima	O tratamento destes resíduos se consiste na segregação do mesmo e trituração	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos	B	Planejamento adequado dos limites de corte, levando em conta a matéria prima comprada, buscando evitar sobras desnecessárias durante o corte	n/a	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem dos metais se baseia no derretimento dos mesmos em nova matéria prima	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Madeiras (escoras, compensados)	B	Madeiras apresentam baixa vida útil. Estas podem ser quando possíveis trocadas por materiais com maior vida útil tais como plásticos rígidos ou estruturas em metal.	Sobras de madeira podem ser reutilizadas novamente em diversas fases de obra, como exemplo na realização das armaduras e etc.,	As madeiras inservíveis que apresentarem tamanho adequado e não estiverem podres, podem vir a ser tratadas e recicladas em móveis sob medida por recicladoras;	Serralheria dos resíduos de madeira, reconformação dos restos, assim como a retirada da umidade	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
Instalações Hidráulicas	Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras	B	Planejamento adequado dos limites de corte, levando em conta a matéria prima comprada, buscando evitar sobras desnecessárias durante o corte	n/a	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem desta categoria de resíduos se baseia na segregação dos materiais de interesse e sua venda/preparo para re inserção na cadeia produtiva	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas	B	Planejamento adequado dos limites de corte, levando em conta a matéria prima comprada, buscando evitar sobras desnecessárias durante o corte	n/a	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima (sua venda a recicladoras tem valor comercial)	O tratamento e reciclagem desta categoria de resíduos se baseia na segregação dos materiais de interesse e sua venda/preparo para re inserção na cadeia produtiva	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
Instalação da	Restos de	B	Exatidão de cálculos durante o	n/a	É possível de ser reutilizados por	Deverá ser segregado	A disposição do mesmo poderá

Atividade	Resíduo Gerado	Classe	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
Parte Elétrica	Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos		processo de compra evitando assim sobras de matéria prima		recicladoras de resíduos eletrônicos	antes de ser disposto	ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas	D	Utilização de lâmpadas LED e não mais fluorescentes e incandescentes	n/a	Existem empresas que realizam a reciclagem da mesma	Deverá ser tratado antes de ser disposto	É necessário ter sua disposição por empresas especializada que realize o tratamento prévio
	Resistores, Capacitores, Relés, Fusíveis Queimados, Disjuntores Quebrados e Restos de Bobinas	B	Política adequada de compras, bons fornecedores com materiais que não apresentem defeito e adequado planejamento de projeto	n/a	Podem ser destinados a recicladoras de resíduos eletrônicos se forem de interesse;	Deverá ser segregado antes de ser disposto	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Para-raios Defeituosos	B	n/a	n/a	Podem ser destinadas a recicladoras de resíduos eletrônicos se forem de interesse;	n/a	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Pilhas e Baterias Usadas	D	n/a	n/a	n/a	Deverá ser tratado por empresa especializada antes de sua disposição	Em caso de disposição este deverá ser direcionado a aterros de Classe D, após tratamento por empresa especializada "descontaminação"
Revestimento	Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos	A	Adequado planejamento na fase de desenho técnico, incorporando já os pisos e e respectivas dimensões que iram ser instaladas na obra, evitando assim ao máximo a perda de matéria prima por cortes	n/a	É possível que retalhos de pisos, azulejos e cerâmicas, mármore e granitos sejam reciclados por empresas recicladoras de RCC	n/a	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Piso Laminado de Madeira e Lambris de Madeira	B	Exatidão de cálculos durante o processo de planejamento (desenho técnico que já incorpore tamanho de madeiras) evitando assim sobras de matéria prima	n/a	Podem ser destinados os retalhos em bom tamanho e condições a recicladores de móveis, assim como a recicladoras de madeiras que produzem briquetes e/ou preparam a madeira para queima	n/a	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.

Atividade	Resíduo Gerado	Classe	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
	Gesso	B	Reduzir a utilização de gesso por outros revestimentos mais sustentáveis	n/a	em caldeiras; Atualmente o gesso pode ser destinado a recicladoras para que a matéria prima volte a cadeia produtiva	n/a	Deverá ser destinado para empresa que consiga realizar a reciclagem
Estruturas	Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC	B	Política adequada de compras, bons fornecedores com materiais que não apresentem defeito e adequado planejamento de projeto	n/a	Podem ser destinados a recicladoras de resíduo da construção civil e de metais;	Deverá ser segregado antes de ser disposto	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Silicone	C	n/a	n/a	n/a	n/a	Em caso de disposição este deverá ser direcionado a aterros de Classe D, ou seja, perigosos.
Telhados	Restos de Telhas PET (Recicláveis), Plásticas, de Madeira, Vidro e Metálicas	B	Política adequada de compras, bons fornecedores com materiais que não apresentem defeito e adequado planejamento de projeto	n/a	Podem ser destinados a recicladoras de resíduo da construção civil;	Deverá ser segregado antes de ser disposto	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem
	Telha de Concreto, Fibrocimento e Cerâmicas	A	Exatidão de cálculos durante o processo de compra evitando assim sobras de matéria prima	O pó cerâmico poderá ser reutilizado para clubes de tênis, compondo assim o chão da quadra	Destinar esta tipologia de resíduo a reciclagem, pois apresenta capacidade de tornar-se novamente matéria prima	O tratamento deste resíduos se consiste na segregação do mesmo e trituração	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	Telhas de Amianto	D	n/a	n/a	n/a	n/a	Em caso de disposição este deverá ser direcionado a aterros de Classe D, ou seja, perigosos após tratamento por empresa especializada
Pinturas	Solventes, Restos de Tinta, Anticorrosivos e Diluentes, Latas de Anticorrosivos, Latas de Tinta Pincéis Usados e	D	n/a	n/a	n/a	Deverá ser tratado e ter suas embalagens limpas por empresa terceirizada especializada e com devida licença	Em caso de disposição este deverá ser direcionado a aterros de Classe D, ou seja, perigosos após tratamento por empresa especializada

Atividade	Resíduo Gerado	Classe	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
Movimentação de Terra	Recipiente dos Diluentes						
	Solos, rochas, vegetação, galhos, blocos cerâmicos, concreto (areia; brita), fibrocimento	A	n/a	n/a	Podem vir a ser reutilizados como matéria prima se segregados por recicladoras de RCC	O tratamento se consiste na trituração e segregação da matéria prima reutilizável	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	<i>Resíduos de cimentos asfáltico de petróleo (CAP)</i>	D	n/a	n/a	n/a	n/a	Em caso de disposição este deverá ser direcionado a aterros de Classe D, ou seja, perigosos após tratamento por empresa especializada
Pavimentação asfáltica	<i>Resíduos de agregados naturais (saibros, areias, cascalhos, lateritas)</i>	A	n/a	n/a	Podem vir a ser reutilizados como matéria prima se segregados por recicladoras de RCC	O tratamento se consiste na trituração e segregação da matéria prima reutilizável	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
	<i>Resíduos de agregados artificiais (pedra britada)</i>	A	n/a	n/a	Podem vir a ser reutilizada como matéria prima se segregados por recicladoras de RCC	O tratamento se consiste na trituração e segregação da matéria prima reutilizável	Em caso de disposição deverá ser realizada em aterro da construção civil devidamente licenciado.
Paisagismo	<i>Solos, rochas, vegetação, galhos</i>	A	n/a	Podem ser reservados e utilizados como material de terraplanagem	n/a	O tratamento deste tipo de resíduo se consiste na segregação do resíduo de interesse de	Em bota foras devidamente licenciados
	<i>Resíduos de tela em PVC</i>	B	n/a	n/a	Os plásticos rígidos podem ser destinados a recicladoras	O tratamento se consiste na trituração e derretimento para a formulação de nova MP	A disposição do mesmo poderá ser realizada em aterros convencionais, contudo se recomenda fundamentalmente a reciclagem

10.7.5 Transporte dos Resíduos

A coleta e remoção dos resíduos do canteiro de obras deve ser realizada por empresa contratada, apta ao serviço, o transporte deve ser controlado por meio do preenchimento de um controle de transporte de resíduos (CTR) contendo dados do gerador, tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e dados do local de destinação final dos resíduos.

O gerador deve guardar uma via deste documento assinado pelo transportador e destinatário dos resíduos. Este controle servirá ainda para a sistematização das informações da geração de resíduos da sua obra.

É de grande importância que a empresa transportadora tenha a licença ambiental (Figura 144) que corresponde ao resíduo transportado, visto que para a obtenção desta licença exista já um estudo prévio da empresa e certifique-a a esta atividade.



ESTADO DE SANTA CATARINA
FATMA
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
Fundação do Meio Ambiente

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO

Nº XXXX

Selo de Autenticidade

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.875 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº TPP/21481/TSP e parecer técnico nº 12538/2012, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:

Empreendedor

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

CEP: _____ ESTADO: SC

CPF/CNPJ: _____

Para Atividade de

ATIVIDADE: 53.10.00 - SERVIÇO DE COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE E INDUSTRIAIS CLASSE I

Figura 144. Exemplificação de licença de transporte no estado de SC, de resíduos de saúde e industrial de classe-I/perigosos.

10.7.5.1 Empresas que Realizarão a Destinação/Disposição Final de RCC

A disposição final deve ser realizada diretamente aos aterros especializados em acordo com o tipo de resíduo, no entanto, na maioria das vezes as próprias empresas gestoras destes locais, ainda, prestam o serviço de transporte e assumem o comprometimento com o empreendedor em buscar os resíduos *in situ*. Dessa forma, caso a empresa seja apropriada (licenças e afins) ao estabelecimento do contrato deve-se verificar a passagem de responsabilidade para a empresa contratada, visto que, acidentes potenciais podem ocorrer no transporte, e por sua vez gerar multas ambientais caso exista alguma contaminação.

Na região existem diversas empresas as quais realizam o transporte e destinação final, ficando a critério do empreendedor contratar as prestadoras de capazes de executar a atividade conforme descrito a seguir:

- **Resíduos caracterizados como Classe A:** Estes se tratam das baias de entulhos que serão coletadas de forma periódica por empresa a ser definida pelo empreendedor.
- **Resíduos caracterizados como Classe B:** Os resíduos de plásticos, papel/papelão deverão ser destinados a catadores assim como a recicladoras.
- **Resíduos caracterizados como Classe C:** A construtora não possui equipe técnica munida de profissionais da área de meio ambiente, tornando a classificação desta tipologia de resíduo complexa e pouco aplicável. Neste sentido, segundo informações repassadas esta classificação deverá se destinar à baia de resíduos perigosos e coletados por empresa a ser definida pelo empreendedor.
- **Resíduos caracterizados como Classe D:** Os resíduos perigosos deverão ser destinados por empresa devidamente licenciada e credenciada nos órgãos competentes, sendo definida pelo empreendedor.

10.7.5.2 Capacitação dos Atuantes Envolvidos

Neste capítulo serão descritas as ações de sensibilização, mobilização e educação socioambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem, bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e transporte.

Como forma de se conscientizar os funcionários das empreiteiras envolvidas nas obras acerca do PGRCC, visando acima de tudo integrá-los ao contexto, periodicamente serão desenvolvidos, de forma informal, temas relativos à questão. O público alvo compreende todas as pessoas envolvidas na implantação e supervisão do empreendimento.

As atividades que compõem a capacitação deverão ter um caráter de rapidez e praticidade, tendo em vista as características do público a que se destina, sem, é claro, desconsiderar sua importância, no repasse de informações. Desta forma considerou-se, no desenvolvimento das seguintes atividades:

- Reuniões ou encontros com a equipe de supervisão da obra e;
- Palestra(s) com operários.

Para tanto deve-se:

- Capacitar técnicos e operários para a percepção integral do PGRCC, visando a adoção de hábitos, atitudes e participação efetiva na prevenção e resolução de problemas ambientais;
- Propiciar a aquisição de conhecimentos sobre a totalidade do PGRCC, resultante da interação dos aspectos físicos, biológicos, sociais, econômicos e culturais;

- Conscientizar sobre a importância da preservação da qualidade ambiental, manutenção das condições de segurança e respeito às comunidades locais durante a obra;
- Sensibilizar sobre a importância de sua participação no processo de implementação do PGRCC;
- Despertar para a responsabilidade da conservação do meio ambiente;
- Produzir material educativo/informativo adequado à realidade desse público alvo;

Utilizar métodos e técnicas que dinamizem e facilitem a compreensão das informações, pelos diferentes públicos.

10.8 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

10.8.1 Introdução

O presente Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) possui como sua finalidade adotar as medidas ideais de gerenciamento de resíduos sólidos no condomínio residencial e comercial Ápice Garden Towers, descrevendo as corretas medidas de classificação, coleta seletiva, acondicionamento, destinação e disposição final dos resíduos gerados pela empresa.

A legislação instiga o reaproveitamento e reinserção dos materiais descartados no ciclo produtivo, diminuindo a necessidade de se extraírem novos recursos naturais e minimizando ao máximo o passivo ambiental e socioeconômico gerado pelas atividades humanas. Infelizmente, nos dias atuais, mesmo com a grande disponibilidade de alternativas sustentáveis para a reciclagem, o que ocorre de maneira geral, é o descumprimento das necessidades mínimas ambientais, destinando tais resíduos de forma inapropriada em rios, estuários, mar, ou aterros sanitários. Estas opções de descarte podem causar diversos impactos ambientais, sociais e econômicos a toda sociedade.

Na atividade em questão os resíduos gerados são originários de atividades comerciais e domésticas, sendo caracterizados como resíduos orgânicos e recicláveis, e ainda resíduos resultantes das atividades de faxina e trabalhos rotineiros de manutenção das instalações.

A legislação CONAMA 001/1986 caracteriza como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde da população, as atividades socioeconômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos naturais. Nesta definição, torna-se possível então avaliar a importância e o grau das ações necessárias a serem implementadas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, buscando sempre a mitigação de possíveis impactos ambientais negativos.

A solução da respectiva problemática ambiental exposta se manifesta na forma da sistematização das práticas gerenciais, que proporcionam ações ideais para o acondicionamento, tratamento, destinação e disposição dos respectivos resíduos da atividade de beneficiamento do pescado, enfoque predominante do presente documento.

Em síntese, serão desenvolvidos procedimentos que proporcionem o envolvimento dos residentes do condomínio e de empresas privadas de uma forma inteligente e compatibilizada com as necessidades impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e NBR

10.004/2004, provendo a interação das partes de interesse com o condomínio Ápice Garden Towers.

10.8.2 Objetivo

O programa de gerenciamento dos resíduos sólidos tem como seu objetivo prover procedimentos e medidas para operacionalizar a gestão dos resíduos sólidos no condomínio Residencial e comercial e Comercial Ápice Garden Towers, tendo como seu enfoque o atendimento as necessidades ambientais da legislação vigente e as respectivas normas brasileiras que impõem padrões de qualidade no segmento de estudo.

10.8.3 Abrangência do plano

Por visar à prevenção e manutenção da qualidade ambiental do condomínio e à área circunvizinha, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos está diretamente associado às ações de gestão ambiental que compõem o Ápice Garden Towers.

Com base neste pressuposto e em atenção a recomendações da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Balneário Camboriú - SEMAM, o presente plano abordará o gerenciamento dos resíduos sólidos dos processos/estruturas que contemplam o condomínio residencial e comercial e comercial Ápice Garden Towers, mantendo assim diretrizes mínimas na abordagem de:

- Caracterização do processo produtivo e situacional da área de enfoque;
- Caracterização dos resíduos sólidos gerados (qualitativa e quantitativa);
- Formulação de diretrizes de acondicionamento interno inicial e final;
- Controle de geração de resíduos em enfoque a diminuição da geração;
- Formulação de diretrizes internas de destinação de resíduos sólidos e eventual disposição;
- Implementação da educação ambiental e medidas de conscientização respaldadas por treinamentos a colaboradores;

10.8.4 Aspectos Legais

- Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, conhecida como o Código Nacional de Saúde, que dispõe sobre as normas gerais sobre defesa e proteção da saúde. O Artigo 12 desta lei estabelece que a coleta transporte e destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconveniente à saúde e ao bem estar público;
- Decreto Federal nº 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961, que regulamenta a lei supracitada (BRASIL, 1954; BRASIL, 1961). O Capítulo IV do referido decreto define as obrigações relativas ao saneamento, no qual estão inseridas as atividades relacionadas à coleta, transporte e destino dos resíduos sólidos.

- A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, conhecida como a Lei do Saneamento Básico, a qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define em seu Artigo 6º que o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços, cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano (BRASIL, 2007).
- Decreto Federal nº 96.044, de 18 de maio de 1988 – Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos.
- Lei nº 9.966/2000 – “Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, e dá outras providências”;

10.8.4.1 Resoluções Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. De acordo com esta resolução, os padrões de cores para coleta são:
- Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 - Classifica as águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes.
- Resolução nº 362/2005 – “Estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução”;
- Resolução CONAMA nº 005/1993 - Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários;

10.8.4.2 Normas Técnicas Brasileiras (NBR)

- NBR 10.004:2004 – Classificação de Resíduos Sólidos.
- NBR 7500:2003 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 13221:2003 – Transporte terrestre de resíduos.
- NBR 9191:2002 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 13.463:1995 – Coleta de resíduos sólidos;
- NBR 12.235:1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 11.174:1990 – Armazenamento de resíduos classe II – Não inertes e Inertes
- NBR 7.500:2004 – Resíduos Perigosos – Simbologia – Padrão
- NBR 7.501:2005 – Resíduos Perigosos – Terminologia
- NBR 7.503:2015 – Resíduos Sólidos – Ficha de Emergência – Padrão
- NBR 9.190:1993 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo - Classificação

- NBR 10.005:2004 – Lixiviação de Resíduos - Procedimentos.
- NBR 10.006:2004 – Solubilização de Resíduos – Procedimentos.
- NBR 10.007:2004 – Amostragem de Resíduos – Procedimentos.
- NBR 12.807:1993 – Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
- NBR 12.980:1993 – Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos.
- NBR 13.221:2002 – Transporte de Resíduos – Procedimento
- NBR 13.463:1995 – Coleta de Resíduos Sólidos

10.8.5 Condições de gerenciamento de resíduos sólidos

A produção de resíduos no condomínio Ápice Garden Towers é caracterizada, principalmente, pela fonte de geração das atividades cotidianas dos apartamentos, e pelos resíduos dos estabelecimentos existentes nas salas comerciais. Entretanto, o empreendimento em questão apresenta um porte significativo gerando resíduos provenientes da operacionalização das áreas de uso comum e das atividades de limpeza nas dependências do condomínio.

10.8.6 Caracterização Atual do Gerenciamento de Resíduos no Condomínio

Considerando a estrutura compositiva do pavimento tipo em dois apartamentos por andar, por torre, o empreendimento será composto por um total de 39 pavimentos com unidades habitacionais, com um total de 131 unidades habitacionais, sendo 66 na torre 01 e 65 na torre 02, e uma população estimada em 1.048 moradores considerando-se as duas torres. Para esta estimativa, considerou-se a ocupação de 02 pessoas/dormitório em relação aos 524 dormitórios previstos. Para o cálculo da população que ocupará as salas comerciais, foi considerada a área de 1.285,88m² ocupada pelos comércios, e um índice de ocupação de 9m²/pessoa, que resultou em uma população de 141 pessoas. No total estima-se que a população máxima no empreendimento será de 1.189 pessoas.

Os resíduos dos apartamentos serão retirados pelos próprios moradores, ou respectivos empregados domésticos, assim como os resíduos provenientes das salas comerciais, e encaminhados para a área da lixeira com uma área prevista de 22,16m², localizada no pavimento térreo na área interna do edifício em frente à Rua 3.150, conforme demonstrado na Figura 145.

Este diagnóstico das condições gerenciais do PGRS é fundamental para o planejamento da parte operacional e logística do PGRS, tendo assim ciência da localização de cada ambiente e compreensão das suas interações com a geração de resíduos sólidos e materiais passíveis de serem utilizados no plano. Favorecendo assim a etapa de tomada de decisões e organização logística de implementação do PGRS.

10.8.7 Caracterização Qualitativa e Classificação dos Resíduos Sólidos

A fase da caracterização dos resíduos é particularmente importante no sentido de se identificar os resíduos e planejar todas as demais características - constituintes de um PGRS. A identificação prévia e caracterização dos resíduos a serem gerados, são necessárias no processo de reaproveitamento dos resíduos, pois esse conhecimento leva a pensar formas mais racionais de se reutilizar e/ou reciclar os materiais utilizados.

Na tabela abaixo (Tabela 1) se encontram os potenciais resíduos gerados durante os processos envolvidos no presente estudo, com o início da operação do condomínio Ápice Garden Towers apresentando um caráter de caracterização qualitativa segundo a NBR 10.004/2004. A mesma foi construída tendo como base as informações coletadas a campo e nos conhecimentos sobre as atividades desempenhadas no Ápice Garden Towers.

Tabela 65. Resíduos com potencialidade de serem gerados nas dependências do Ápice Garden Towers classificados em acordo com a NBR 10.004/04.

Processo/Local	Atividades / Materiais Envolvidos	Resíduo Gerado	Classificação NBR 10.004/04
Apartamentos e salas comerciais do condomínio	Copos Descartáveis	Copos Usados	Classe II - A
	Lâmpadas Fluorescentes	Lâmpadas queimadas (Fluorescentes)	Classe I
	Lâmpadas de Led	Lâmpadas queimadas (Led)	Classe II - B
	Papel de Impressão	Papel impresso	Classe II - A
	Cartuchos de Impressora	Cartucho vazio	Classe I
	Pilhas e Baterias	Pilhas e baterias usadas	Classe I
	Bebidas engarrafadas	Garrafas de Vidro	Classe II - B
	Bebidas engarrafadas	Garrafas de Plástico	Classe II - A
	Bebidas em latas	Latas de alumínio vazias	Classe II - B
	Materiais inservíveis	Canetas, lápis, clips, grampeadores.	Classe II - B
	Embalagens de papelão	Papelão amassado	Classe II - A
	Varrição	Poeira	Classe II - A
	Manipulação de alimentos	Resíduos orgânicos	Classe II - A
	Guardanapos e papel toalha	Guardanapos e papel toalhas usados	Classe II - A
	Óleo de cozinha	Embalagens de óleo de cozinha	Classe I
	Fritura	Óleo de cozinha usado	Classe I
	Produtos em recipientes de plástico	Embalagens de plástico usadas	Classe II - A
	Produtos em recipientes de papel	Embalagens de papel utilizadas	Classe II - A
	Produtos em emb. longa vida	Embalagens de longa vida utilizadas	Classe II - A
	Limpeza dos banheiros	Papel higiênico utilizado	Classe II - A
Papel toalha utilizado		Classe II - A	
Utilização das Áreas de Lazer	Manipulação de alimentos	Resíduos orgânicos	Classe II - A
	Copos e talheres descartáveis	Copos e talheres descartáveis usados	Classe II - A
	Guardanapos e papel toalha	Guardanapos e papel toalhas usados	Classe II - A

Processo/Local	Atividades / Materiais Envolvidos	Resíduo Gerado	Classificação NBR 10.004/04
	Fósforos	Resto de fósforos	Classe II - A
	Isqueiro	Isqueiro vazio	Classe II - A
	Canudos de plástico	Canudos utilizados	Classe II - A
	Bebidas engarrafadas	Garrafas de vidro	Classe II - B
	Bebidas engarrafadas	Garrafas de plástico	Classe II - A
	Bebidas em latas	Latas de alumínio vazias	Classe II - B
	Churrasqueira	Cinzas	Classe II - B
	Churrasqueira	Restos de carvão	Classe II - B
	Óleo de cozinha	Embalagens de óleo de cozinha	Classe I
	Fritura	Óleo de cozinha usado	Classe I
	Produtos em recipientes de plástico	Embalagens de plástico usadas	Classe II - A
	Produtos em recipientes de papel	Embalagens de papel utilizadas	Classe II - A
	Produtos em emb. longa vida	Embalagens de longa vida utilizadas	Classe II - A
	Isopores	Isopor velho	Classe II - B
Limpeza do Ápice Garden Towers	Limpeza das áreas externas	Folhas secas	Classe II - A
		Copos descartáveis usados	Classe II - A
		Resíduos orgânicos	Classe II - A
		Garrafas de vidro ou plástico	Classe II - B
		Latas de alumínio vazias	Classe II - B
		Papéis picados	Classe II - A
	Limpeza dos banheiros	Papel higiênico utilizado	Classe II - A
		Papel toalha utilizado	Classe II - A
	Utilização de produtos de limpeza	Embalagens de plástico usadas	Classe II - A
	Materiais inservíveis	Vassouras quebradas	Classe II - A
	Materiais inservíveis	Panos velhos	Classe II - A

Em referência à caracterização elaborada na Tabela 65, foi possível verificar que 63% dos tipos de resíduos levantados se enquadram na Classe II – A da NBR 10.004/04. Tratando-se da Classe I, a mesma representou 14% das tipologias de resíduos gerados, os resíduos de tipologia inerte caracterizados pela Classe II-B, se demonstraram em 23% do montante total. Desta forma dos 34% potenciais resíduos gerados levantados 21 estão na Classe II – A, 5% na Classe I e 8% na Classe II-B, conforme representado na Figura 146.

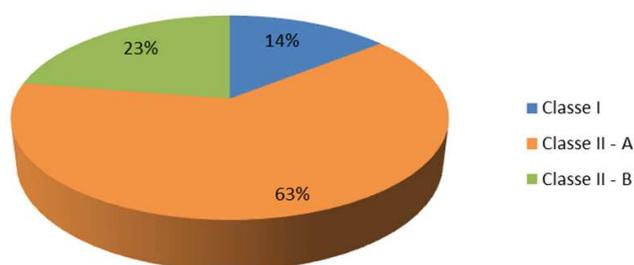


Figura 146. Distribuição das classes de resíduos pelas diferenciados resíduos de potencial geração no empreendimento Ápice Garden Towers.

A classificação dos resíduos gerados se baseou no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Itajaí (AMFRI, 2014) para a obtenção das proporções de cada tipo. Os dados de destinação de resíduos foram obtidos através do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú (SOTEPA, 2012), onde se pode avaliar um predomínio da produção de resíduos domiciliares orgânicos em relação aos inorgânicos, evidenciada na Tabela 66. Em relação aos resíduos orgânicos gerados espera-se um predomínio, de restos de comida, materiais compostos por tecidos e resíduos de limpeza e manutenção das áreas verdes. Em relação aos resíduos classificados como recicláveis, o predomínio é de papeis, polímeros e vidro.

Tabela 66. Caracterização qualitativa dos resíduos sólidos gerados no condomínio. (SOTEPA, 2012; AMFRI, 2014).

Resíduo Gerado	Proporção	Segregação Local	Proporção Total	Proporção Destinada	Coleta	Destinação Final
Matéria Orgânica	50,10%	Não Reciclável	65,80%	96,55%	Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.	Aterro Municipal da Canhanduba em Itajaí - SC
Trapos, Panos e Calçados.	9,70%					
Podas / Jardinagem	2,40%					
Fraldas Descartáveis	1,80%					
Madeira	1,30%					
Diversos	0,50%					
Papel	7,60%	Reciclável	34,20%	3,45%		Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Balneário Camboriú – COOPEMAR; Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis – ASSCOMAR e ASCBAC.
Papelão	5,80%					
Plástico Duro	5,60%					
Plástico Mole (filme)	5,30%					
PET	2,40%					
Vidro	2,20%					
Tetra Pack	1,50%					
Metal Ferroso	0,90%					
Alumínio	0,70%					
PEAD	0,70%					
Borracha	0,60%					
Isopor	0,30%					
Eletroeletrônicos	0,20%					
Espuma	0,20%					
Metal não ferroso	0,20%					

Um dado alarmante é a porcentagem de resíduos destinados à reciclagem, sendo de apenas 3,45% do total gerado em Balneário Camboriú, no entanto, considerando apenas os dados da COOPEMAR, de capacidade de processamento entre 48 e 56 toneladas por mês, equivalem a pouco mais de um terço das 150 ton./mês de resíduos destinados a reciclagem (GOIS, 2013). Neste sentido, ainda que a destinação seja pequena, a carência na capacidade de processamento de resíduos recicláveis.

Também está prevista a geração de resíduos denominados como perigosos pela NBR 10.004/04, tal como eletroeletrônicos (incluindo pilhas e baterias), assim como óleo de cozinha utilizado. Esta geração de resíduos perigosos é menos significativa se comparada às demais tipologias de resíduos gerados, contudo extremamente necessárias de serem controladas devido aos severos impactos ocasionados no meio ambiente.

Nesta caracterização qualitativa dos resíduos não se encontram listados os resíduos provenientes do descarte de restos de medicamentos, contudo estes também devem ser controlados de forma adequada.

10.8.8 Caracterização Quantitativa dos Resíduos Sólidos

Em termos quantitativos, foram propostos três cenários de ocupação para o condomínio Apice Garden Towers, sendo propostos os cenários crítico, provável e possível, além da ocupação fixa das salas comerciais. Para o cenário mais crítico obteve-se uma ocupação máxima de 1.189 pessoas, o cenário possível representa 50% da ocupação crítica, sendo equivalente a 595 moradores, e por fim o cenário provável equivale a 10% da população crítica, resultando em 119 moradores. Para as salas comerciais a estimativa foi de 141 pessoas. A partir do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú (SOTEPa, 2012), obteve-se uma geração diária de resíduos per capita no município de Balneário Camboriú, de 1,06 kg/hab.dia⁻¹, que possibilitou a elaboração da Tabela 67, a qual demonstra o total de geração diária, e ao fim de um mês.

Tabela 67. Estimativa da geração de resíduos sólidos nas atividades do Apice Garden Towers, tendo em base a população flutuante do empreendimento.

População Flutuante (hab./dia)		Geração			
Cenário	População	Índice	Unidade	Total Dia (kg)	Total Mês (kg)
Crítico (100% de ocupação)	1.189	1,06	kg.pessoa.dia ⁻¹	1.260,34	37.810,20
Possível (50% de ocupação)	595	1,06	kg.pessoa.dia ⁻¹	630,70	18.921,00
Provável (10% de ocupação)	119	1,06	kg.pessoa.dia ⁻¹	126,14	3.784,20
Baixa Permanência (lojas)	141	1,06	Kg.pessoa.dia ⁻¹	149,46	4.483,80

Em análise a Tabela 67, e considerando a baixa ocupação do empreendimento ao longo do ano, de provavelmente 10% do calculado e dos usuários das salas comerciais, foi possível estimar que a geração de resíduos sólidos diária apresente um total de 275,60 kg.dia⁻¹, para o mesmo período foi estimado que em um mês de funcionamento do empreendimento deverá gerar de 8.268,00 ton.mês⁻¹.

10.8.9 Metodologia operacional

A aplicação do sistema do gerenciamento de resíduos compreende todas as etapas operacionais entre a geração e a destinação/disposição. O esquema pode ser descrito genericamente como demonstrado na Figura 147.



Figura 147. Esquema genérico de gerenciamento de resíduos sólidos.

É importante destacar que se insere como uma medida de gerenciamento de resíduos sólidos a aquisição quando viável de matéria prima e insumos que apresentem características ambientalmente adequadas, respeitando os princípios de uma cadeia de fornecimento sustentável, isto é, que sejam reciclados, recicláveis, de fontes certificadas, com maior proximidade ao local de demanda e/ou menos agressivos ao meio ambiente frente a sua extração da natureza.

No contexto em que se encontra atualmente a organização em que se planeja a o programa, é necessário que as ações iniciais visem à preparação da organização, para que posteriormente ocorra a sistematização de diretrizes gerenciais e de controle de geração, assim como a promoção da adequada destinação de resíduos quando o empreendimento se encontrar totalmente operante.

A estratégia de operacionalização deverá contemplar a inserção dos contentores demandados a serem implantados nos ambientes do empreendimento, para que a coleta seletiva seja realizada e as ações posteriores possam ser tomadas, tais como a conscientização dos funcionários e dos moradores perante a importância da coleta seletiva na amplitude ambiental, social e de saúde.

10.8.9.1 Coleta Seletiva e Acondicionamento Interno

A coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, em conformidade a PNRS e diretrizes associadas. O emprego da separação dos resíduos sólidos segundo suas propriedades físicas tem o objetivo de melhorar a qualidade dos resíduos que serão destinados ao reuso ou a reciclagem, provendo assim que os mesmos se

encontrem separados e acondicionados adequadamente para que tenham como sua resultante, resíduos que possam ser reinseridos novamente na cadeia produtiva de outras atividades.

O emprego da coleta seletiva, ainda, proporciona que os resíduos sólidos perigosos gerados pelo empreendimento tenham um destino adequado, não gerando assim impactos danosos ao meio ambiente e a saúde da população.

Desta forma, permeado do entendimento básico perante as necessidades da coleta seletiva o emprego da mesma no empreendimento, deverá ter início por meio da instalação de contentores apropriados de resíduos nas instalações, propiciando que os mesmos sejam repensados e sinalizados de maneira correta em acordo com a CONAMA 275/01.

Os contentores deverão contemplar todas as tipologias de resíduos gerados por sua respectiva instalação, estando essa, associada às características qualitativas já mapeadas na seção de caracterização. O respectivo planejamento dos contentores bem como as cores correspondentes se encontra compilado e demonstrado nas tabelas abaixo.

Tabela 68. Considerações e medidas de inserção da coleta seletiva (acondicionamento interno inicial) na operação do empreendimento Ápice Garden Towers nos pavimentos Subsolo, Térreo e Lazer 01.

Pavimento	Local	Considerações e Medidas a Serem Adotadas para a Adequada Coleta Seletiva	Tipos de Resíduos Identificados		
			Tipo e Coloração	Quantidade (Unidade)	Volume
Subsolo - Estacionamento Público/Privado	Atendimento	Serão instalados contentores para a separação entre resíduos recicláveis e não recicláveis.	Reciclável	01	20L
	Lavabo	Será instalado próximo ao sanitário um contentor para resíduos não recicláveis.	Não Reciclável	01	20L
Térreo	Lobby, Cozinha Funcionários, Sala Funcionários.	No lobby serão colocados dois conjuntos de lixeiras para resíduos recicláveis e não recicláveis com 20L em cada contentor. Na Cozinha e Sala dos funcionários será colocado um conjunto de contentores com 20L.	Reciclável	04	20L
	Lavabos, BWC Funcionários.	Será instalado próximo aos lavabos e sanitário um contentor para resíduos não recicláveis.	Não Reciclável	03	10L
	Boxes, (2x) Bicicletários, Sala do Condomínio e Área de Serviços.	Será instalado um par de lixeiras de ao menos 10L em cada um destes ambientes.	Reciclável	05	10L
			Não Reciclável	05	10L
Lazer 01	Quadra Poliesportiva, Quiosque, Piscina Adulto, Piscina Infantil, Playground e Terraço Descoberto.	A quadra poliesportiva, quiosque, piscinas infantil e adulta e o playground devem receber um par de contentores com ao menos 20L cada um. O terraço descoberto deve receber dois pares de lixeira com 20L cada uma. Por se tratarem de ambientes externos, os contentores devem preferencialmente ser feitos de materiais de fabricação de melhor qualidade para resistir às intempéries naturais (com peso suficiente para não voar com o vento, sol e chuva).	Reciclável	07	20L
			Não Reciclável	07	20L
	Lavabos anexos ao Quiosque	Os lavabos anexos ao Quiosque por atenderem a maior parte dos usuários da área externa da área de Lazer 01 vão receber um contentor de ao menos 20L. Para os papeis toalha, desde que corretamente segregados, estes passam a ser recicláveis, desta forma é necessário um contentor de ao menos 50L.	Reciclável	02	50L
			Não Reciclável	02	20L
	Bar Molhado, (2x) Terraço Descoberto Pavimento Tipo Diferenciado, (4x) Estar Coberto Pavimento Tipo Diferenciado, (2x) Estar Descoberto, (2x) Piscinas.	Nestes ambientes deverão ser instalados contentores para resíduos recicláveis e não recicláveis de ao menos 10L cada.	Reciclável	09	10L
			Não Reciclável	09	10L
	Boate	A Boate deve receber dois pares de contentores de 50L.	Reciclável	02	50L
			Não Reciclável	02	50L
Lazer 02	(4x) Sanitários	Será instalado próximo ao sanitário um contentor para resíduos não recicláveis com 20L, e próximo a pia um contentor de 20L para armazenar o papel toalha descartado.	Reciclável	04	20L
			Não Reciclável	04	20L
	Espaço gourmet.	Serão instalados contentores para a separação entre recicláveis e não recicláveis, bem como um contentor para a coleta de óleo de cozinha.	Reciclável	01	50L
			Não Reciclável	01	50L
Lazer 02	Salão de festas	Serão instalados dois pares de contentores para a separação entre recicláveis e não recicláveis, bem como um contentor para a coleta de óleo de cozinha.	Óleo Vegetal	01	10L
			Reciclável	02	50L
			Não Reciclável	02	50L
	Atelier, Home Cinema e Sala de Jogos	As áreas irão receber contentores de 20L com fins de segregação simples dos resíduos.	Reciclável	03	20L
			Não Reciclável	03	20L

Lan house, Sauna Seca e Sauna Úmida, Descanso Sauna, Estúdio Pilates/Yoga, Espaço Mulher, Sala de Massagem, Brinquedoteca e Academia	Estes espaços, com menor potencial de geração de resíduos vão receber contentores de 10L para a segregação de resíduos.	Reciclável	04	50L
		Não Reciclável	04	50L
Sanitários e BWC	Serão instalados nos banheiros um contentor de ao menos 20L. Para os papeis toalha, desde que corretamente segregados, estes passam a ser recicláveis, desta forma é necessário um contentor de 20L.	Reciclável	05	20L
		Não Reciclável	05	20L

Tabela 69. Considerações e medidas de inserção da coleta seletiva na operação do empreendimento Ápice Garden Towers para as residências.

Local	Considerações e Medidas a Serem Adotadas para a Adequada Coleta Seletiva para as Residências	Tipos de Resíduos Identificados		
		Tipo e Coloração	Quantidade (Unidade)	Volume
Área de Acondicionamento Interna	Para a destinação de resíduos perigosos, haverá uma área de acondicionamento no pavimento Térreo do condomínio. Semanalmente estes contentores deverão ser verificados, para que quando atingirem um volume alto, os resíduos sejam encaminhados o destino final adequado. Os resíduos eletrônicos serão colocados em uma caixa plástica com armazenamento de 100L. As lâmpadas terão um contentor estanque com 20L. Pilhas e baterias e remédios terão contentores estanque de 10L cada. O óleo de cozinha usado haverá um tambor com 50L. A mesma área que abrigará os contentores para resíduos perigosos, possuirá contentores móveis para os resíduos recicláveis e não recicláveis, que nos horários de coleta deverão ser movidos para a área externa do condomínio para que sejam coletados pela empresa Ambiental.	Eletrônicos	01	100L
		Lâmpadas	01	20L
		Óleo Vegetal	01	50L
		Pilhas e Baterias	01	10L
		Remédios	01	10L
		Reciclável	03	1.000L
		Não Reciclável	03	1.000L

O acondicionamento interno dos resíduos refere-se aos locais nos quais serão armazenados os resíduos orgânicos, recicláveis e perigosos até que as empresas responsáveis façam a retirada dos mesmos do empreendimento. A ideia fundamental é prover que os resíduos se mantenham organizados, segregados e se localizem em locais cobertos, funcionais (não muito distantes), de fácil retirada pelas empresas responsáveis, e em acordo com as respectivas diretrizes mencionadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Alguns fatores são relevantes e devem ser considerados no momento de sua concepção:

- Dimensionamento em acordo com a demanda;
- Localização;
- Tipo de dispositivo;
- Segurança para os usuários;
- Viabilidade de coleta pelos destinadores e;
- Preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

É relevante também destacar que havendo, dentre os resíduos materiais perfurantes ou cortantes estes deverão ser acondicionados em recipiente rígido, estanque, vedado e identificado pela simbologia de substância infectante (perigoso), haja vista que qualquer resíduo perfurante pode ser denominado como infectante. Além disso, os resíduos sólidos que apresentarem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos deverão assim como os perfurantes ser acondicionados em contentores específicos e sacos plásticos com a simbologia de substância infectante/perigoso.

Já os resíduos englobados pela logística reversa da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) caracteriza a necessidade de instalação de contentores específicos para pilhas e baterias, lâmpadas, e remédios, mas também para óleo vegetal e produtos eletroeletrônicos, atendendo as demandas dos moradores.

10.8.9.2 Contentores e Custeio ao Caso de Estudo

Na sequência serão demonstrados os contentores que podem ser facilmente comprados junto ao mercado para o atendimento às necessidades previstas. Entretanto, os preços a serem demonstrados se baseiam no ano referência de 2015 realizado na empresa Belosch e são meramente sugestivos, buscando assim contextualizar de forma simplificada os valores que deverão ser investidos no programa de gerenciamento.

Os contentores com tampa basculante (disponibilidade em várias colorações), tipo de equipamento muito utilizado por reter os odores dos resíduos armazenados. Este é recomendável para áreas comuns, além de poderem ser estruturados em sustentação metálica quando em conjunto (Figura 148).

Valor com Estrutura			Valor s/ Estrutura		
Lixeira 20L	Lixeira 40L	Lixeira 55L	Lixeira 20L	Lixeira 40L	Lixeira 55L
c/ 1 Lixeira R\$ 110,00	c/ 1 Lixeira R\$ 128,00	c/ 1 Lixeira R\$ 129,00	R\$ 50,00	R\$ 72,00	R\$ 73,00
c/ 2 Lixeira R\$ 170,00	c/ 2 Lixeira R\$ 214,00	c/ 2 Lixeira R\$ 215,00	R\$ 72,00	R\$ 215,00	R\$ 73,00
c/ 3 Lixeira R\$ 232,00	c/ 3 Lixeira R\$ 298,00	c/ 3 Lixeira R\$ 299,00	R\$ 73,00	R\$ 215,00	R\$ 73,00
c/ 4 Lixeira R\$ 310,00	c/ 4 Lixeira R\$ 398,00	c/ 4 Lixeira R\$ 399,00	R\$ 85,00	R\$ 215,00	R\$ 85,00
c/ 5 Lixeira R\$ 370,00	c/ 5 Lixeira R\$ 480,00	c/ 5 Lixeira R\$ 481,00	R\$ 85,00	R\$ 215,00	R\$ 85,00
Lixeira 63L	Lixeira 80L	Lixeira 111L	Lixeira 63L	Lixeira 80L	Lixeira 111L
c/ 1 Lixeira R\$ 143,00	c/ 1 Lixeira R\$ 146,00	c/ 1 Lixeira R\$ 183,00	R\$ 88,00	R\$ 88,00	R\$ 122,00
c/ 2 Lixeira R\$ 240,00	c/ 2 Lixeira R\$ 249,00	c/ 2 Lixeira R\$ 325,00	R\$ 122,00	R\$ 122,00	R\$ 122,00
c/ 3 Lixeira R\$ 340,00	c/ 3 Lixeira R\$ 355,00	c/ 3 Lixeira R\$ 460,00	R\$ 153,00	R\$ 153,00	R\$ 153,00
c/ 4 Lixeira R\$ 455,00	c/ 4 Lixeira R\$ 468,00	c/ 4 Lixeira R\$ 608,00	R\$ 153,00	R\$ 153,00	R\$ 153,00
c/ 5 Lixeira R\$ 550,00	c/ 5 Lixeira R\$ 565,00	c/ 5 Lixeira R\$ 750,00	R\$ 190,00	R\$ 190,00	R\$ 190,00

Figura 148. Contentores com tampa basculante (40-111L) que podem ser montados em estruturas metálicas de sustentação. Fonte: www.belosch.com.br

Em outra amplitude também foram orçadas contentores ecológicos (disponibilidade varias colorações), realizados com material reciclável e que recebem menor quantidade de pintura. Estes também apresentam tampa basculante, são mais baratos e podem ser facilmente utilizadas em áreas internas (Figura 149).

Valor com Estrutura			Valor s/ Estrutura		
Lixeira 60L	Lixeira 100L	Lixeira 120L	Lixeira 60L	Lixeira 100L	Lixeira 120L
R\$ 29,90	R\$ 35,00	R\$ 42,00	c/ 1 Lixeira R\$ 85,00	c/ 1 Lixeira R\$ 92,00	c/ 1 Lixeira R\$ 98,00
			c/ 2 Lixeira R\$ 128,00	c/ 2 Lixeira R\$ 140,00	c/ 2 Lixeira R\$ 155,00
			c/ 3 Lixeira R\$ 169,00	c/ 3 Lixeira R\$ 187,00	c/ 3 Lixeira R\$ 211,00
			c/ 4 Lixeira R\$ 226,00	c/ 4 Lixeira R\$ 250,00	c/ 4 Lixeira R\$ 285,00
			c/ 5 Lixeira R\$ 265,00	c/ 5 Lixeira R\$ 295,00	c/ 5 Lixeira R\$ 360,00

Figura 149. Contentor ecológico com tampa basculante (60-120L) que podem ser montados em estruturas metálicas de sustentação. Fonte: www.belosch.com.br

Diversas vezes se torna necessário a aquisição de contentores que realizem dupla funcionalidade, sendo uma a segregação propriamente dita, assim como transporte dos resíduos (Figura 150).

Contendor para Lixo	
Contendor 120L	R\$ 180,00
Contendor 240L	R\$ 210,00
Contendor 360L	R\$ 438,00
Pedal Acrescentar	R\$ 33,00

Figura 150. Contendor com rodas, utilizado para armazenamento e transbordo de resíduos de forma interna. Fonte: www.belosch.com.br

É notável constar que a padronização de cores deverá ser englobada, contudo esta não limita a utilização de outras estruturas para o acondicionamento dos resíduos que desempenhem a mesma função e atendam as necessidades anteriormente destacadas.

A explanação anterior demonstra de maneira genérica as opções disponíveis no mercado para contentores, no entanto, considerando o padrão do empreendimento, a escolha dos modelos de lixeira fica a cargo dos responsáveis pela implantação do Apice Garden Towers.

10.8.9.3 Características Necessárias aos Locais de Acondicionamento de Resíduos

a) Resíduos Perigosos – Classe I

Em caso de geração de resíduos sólidos perigosos, segundo a NBR 12.235/92 o acondicionamento destes deverá ocorrer em condições adequadas de armazenamento temporário à espera de sua destinação. Entre as opções se podem destacar a reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final. Para o acondicionamento dos mesmos, poderão em caso de geração ser resguardados em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

No local de acondicionamento de tais resíduos deverão ser anexados extintores de incêndio para o controle de eventuais focos ou qualquer fagulha que ocasionalmente possa ser gerada, bem como a área deverá ter seu acesso controlado e estar devidamente sinalizada.

A área de acondicionamento de tais resíduos também deverá estar suprida de iluminação e força proporcionando condições para a execução de ações de emergência, incluindo os períodos noturnos, possibilitando o emprego de equipamentos como bombas, compressores, mangueiras de emergência e etc.

O proprietário ou encarregado da operação deverá inspecionar, periodicamente, as áreas de armazenamento, verificando os possíveis pontos de deterioração dos recipientes e vazamentos causados por corrosão ou outros fatores, assim como o sistema de contenção (quando existente). Qualquer irregularidade constatada deve ser anotada, e as ações corretivas necessárias devem ser executadas em tempo hábil, procurando-se evitar maiores danos (NBR 12.235/92).

b) Resíduos Não Perigosos – Classe II – A / Classe II - B

Segundo a NBR 11.174/90 o local de armazenamento de resíduos não perigosos (Classe II), devem ser concebidos de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado. A norma possui a classe dos resíduos não condizentes com a atual classificação empregada pelos órgãos ambientais, porém, ainda apresenta considerações de relevância no armazenamento dos resíduos sólidos.

Seguindo as considerações demonstradas na norma, os resíduos Classe II devem seguir as seguintes considerações:

- Os resíduos devem ser armazenados de maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais;
- Os resíduos da Classe II não devem ser armazenados juntamente com resíduos Classe I, em face de a possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso.
- O armazenamento de resíduos Classe II pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, e em tanques a granel, salvo esta consideração quando apresentar resíduos perfurante e/ou cortantes.
- Na execução e operação de um local de armazenamento de resíduos sólidos não inertes e inertes, devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.

Em referência ao local de armazenamento de resíduos Classe II não perigosos os mesmos devem apresentar:

- Sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas;
- Sinalização de segurança e de identificação dos resíduos ali armazenados.
- Tanto os acessos internos quanto os externos devem ser protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.
- Em referência ao controle de odores e poluição do ar, tais resíduos devem seguir:
 - Os resíduos devem ser acondicionados em locais com pouca incidência de ventos
 - Em caso de grande quantidade de odores, os recipientes de acondicionamento devem prover possibilidade de isolamento, quando necessário, evitando assim a dissipação de odores.

10.8.10 Logística de Coleta Seletiva e Acondicionamento

10.8.10.1 Resíduos Comuns

A cronologia a ser empregada deverá contemplar os seguintes passos demonstrados na Figura 151, sendo eles: a retirada dos resíduos segregados dos apartamentos transporte até as lixeiras internas, coleta pelo serviço público de coleta de resíduos ou transporte até os ecopontos.

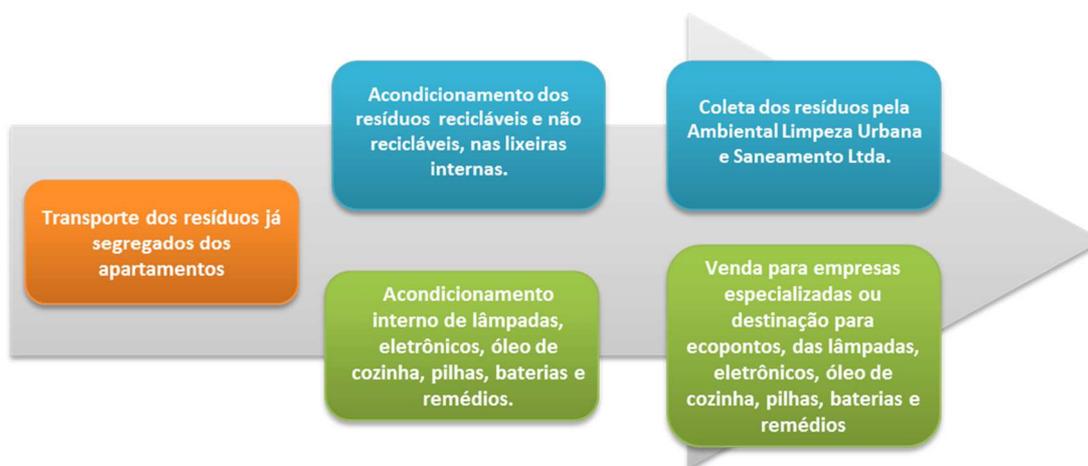


Figura 151. Cronologia da logística a ser empregada na retirada dos resíduos dos contentores existentes no empreendimento Ápice Garden Towers.

10.8.11 Destinação Final Ambientalmente Adequada Empregada

Na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, devem ser considerados princípios que conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes.

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos do condomínio residencial e comercial Ápice Garden Towers, deverá ocorrer da seguinte maneira para as respectivas classes de resíduos:

a) Resíduos Classe I – Caracterizados como Perigosos

Requisito mínimo segundo a legislação vigente:

Os resíduos caracterizados como perigosos deverão ser coletados por empresa específica e que disponibilize de licenças ambientais de transporte e destinação final do respectivo resíduo gerado.

Requisito de destinação adequado conforme os princípios da PNRS:

Os resíduos perigosos gerados pelo empreendimento foram caracterizados como óleo de cozinha, pilhas e baterias, remédios e lâmpadas, sendo necessárias algumas considerações quanto à destinação destes resíduos.

Após o enchimento dos contentores, os resíduos serão encaminhados aos respectivos ecopontos distribuídos no município de Balneário Camboriú, e descritos na Tabela 70.

Tabela 70. Locais de destinação para os resíduos englobados pela Logística Reversa.

Resíduo	Local de Coleta	Endereço
Eletrônicos e seus componentes	DDN Meio Ambiente	R. Guaraparim, 490 - Tabuleiro Camboriú - SC
Lâmpadas fluorescentes, LED, de vapor de sódio, mercúrio e mista		
Óleo vegetal		
Pilhas e baterias		
Remédios vencidos ou não utilizados	Droga Raia	Av. Central, 540 - Centro, Balneário Camboriú

As pilhas e baterias, assim como o óleo de cozinha e as lâmpadas deverão ser destinadas por empresa especializada conforme discriminado a seguir.

- Nome: DDN Meio Ambiente
Endereço: R. Guaraparim, 490 – Tabuleiro, Camboriú - SC
Telefone. (47) 3264.8532
Site: <http://ddn.ind.br/meioambiente/>
Tipo de Resíduo Coletado: Pilhas, baterias, lâmpadas, óleo de cozinha e resíduos eletrônicos.
- Nome: Farmácia Droga Raia
Endereço: Av. Central, 540 - Centro, Balneário Camboriú – SC
Telefone: (47) 3398-0711
Site: <http://www.drogaraia.com.br/>
Tipo de Resíduo Coletado: Remédios vencidos ou não utilizados.

b) Resíduos Classe II – A e B

Requisito mínimo segundo a legislação vigente:

Os resíduos caracterizados como inertes e não inertes deverão ser coletados pelo serviço de coleta público municipal que disponha das condições mínimas para a disposição de resíduos da referida classe.

Requisito de destinação adequado conforme os princípios da PNRS:

Os resíduos que deverão essencialmente ser destinados aos serviço de coleta publica devem ser limitados aos resíduos orgânicos e aqueles que não são recicláveis, ou que não existam tecnologias para reaproveitamento dos mesmos.

- Nome: Ambiental
Endereço: Balneário Camboriú, R. Dois Mil e Vinte e Oito, 80 - Centro.
Fone: (47) 3169-2900
Endereço Eletrônico: www.ambsc.com.br/contato/

Tipos de Resíduos Coletados: Resíduos sólidos comuns e recicláveis

10.8.12 Conscientização dos Moradores e Funcionários

A conscientização dos moradores acontecerá através da entrega de um folder com informações referentes à existência da coleta seletiva em todas as áreas de uso comum do condomínio, e também da existência de separação e destinação correta dos resíduos perigosos de lâmpadas, pilhas e baterias, óleo de cozinha e remédios (Figura 152).

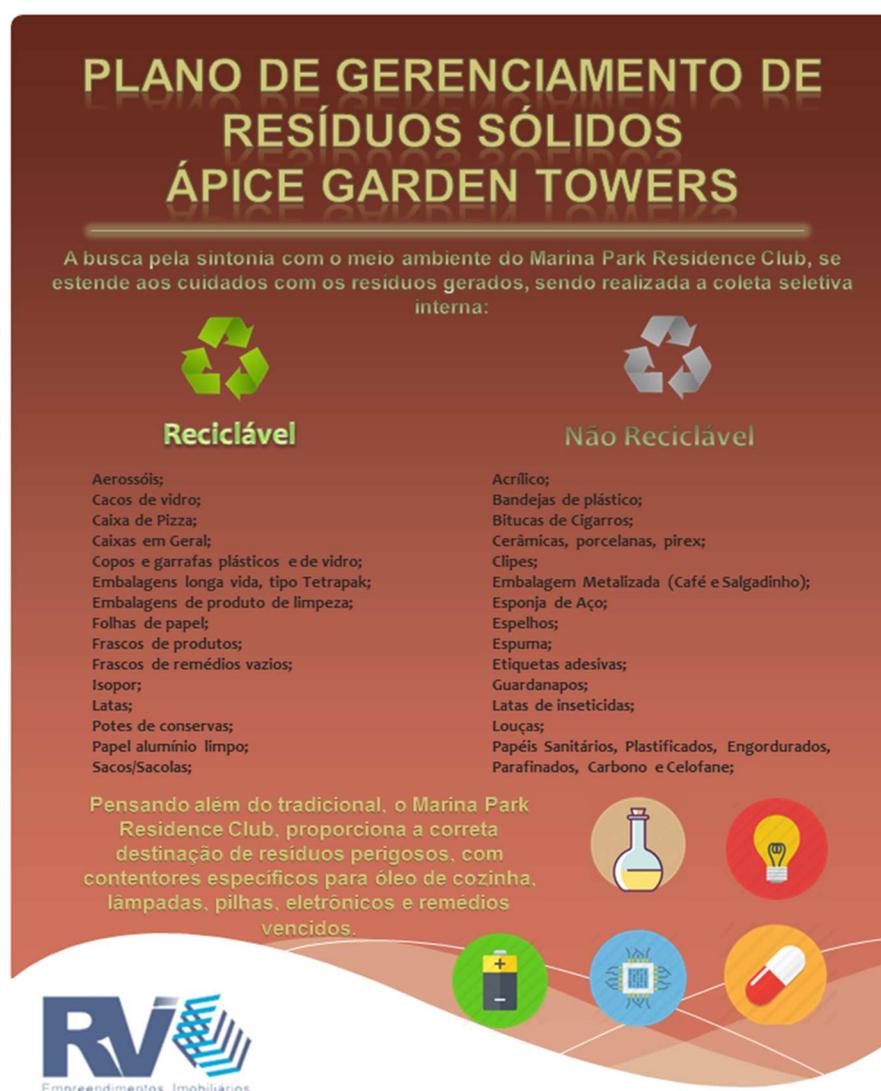


Figura 152. Folder: Informações sobre a segregação correta dos resíduos no condomínio.

A conscientização dos funcionários também será realizada por meio de folders, além de reuniões sobre a estrutura de funcionamento do PGRS. Os responsáveis deverão proporcionar que todos os trabalhadores leiam atentamente as respectivas medidas constadas neste folder, deixando a

mesma disponível para consulta de qualquer interessado, seja ele residente ou não do condomínio residencial e comercial Ápice Garden Towers.

Em relação às lixeiras das áreas de lazer no condomínio, serão colocados adesivos informando os tipos de resíduos que devem ser colocados em cada contentor (Figura 153). Os contentores para resíduos perigosos também receberão adesivos para melhor informar os resíduos a serem armazenados. Foram elaborados adesivos de exemplo que podem ser aplicadas ao contexto da organização (Figura 154 e ANEXO III).



Figura 153. Adesivo de Informação: Coleta seletiva de resíduos.



Figura 154. Adesivo de Informação: Separação de resíduos perigosos.

10.8.13 Capacitação dos Atuentes Envolvidos

O coordenador do presente plano possui a responsabilidade de promover que os funcionários envolvidos na operacionalização dos procedimentos constados, sejam instruídos da maneira adequada. Desta forma, torna-se necessário um treinamento periódico dos envolvidos, principalmente, quando a equipe destinada a esse serviço passa por atualizações.

Os funcionários deverão receber periodicamente informações:

- A importância da Coleta Seletiva;
- Principais impactos ambientais advindos da inadequada gestão dos resíduos sólidos;

10.8.14 Metas e monitoramento

As metas e monitoramento possuem o foco em proporcionar eficiência ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como comprovar por meio de registro a concretização dos procedimentos preestabelecidos.

Em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos as metas qualitativas do presente programa descrevem a necessidade que PGRS esteja sendo executado com as seguintes diretrizes:

- Buscar a melhoria contínua, por meio da redução do volume total dos resíduos gerados;
- Promover o aumento progressivo da segregação dos resíduos recicláveis e reutilizáveis, favorecendo a coleta seletiva e a redução do envio de resíduos ao aterro.

10.8.15 **Manutenção do PGRS**

A manutenção estará associada diretamente ao registro contínuo das atividades, bem como as reuniões com os funcionários para a verificação dos pontos difíceis. As medidas sempre deverão levar em conta o aperfeiçoamento das operações. Em síntese tais ações devem sempre proporcionar que os resíduos gerados seja monitorados de forma eficiente e constatem que os mesmos estejam sendo enviados para o seu destino adequado.

Além destes fatores também é necessário revisar:

- Recursos Materiais – Estado de conservação de contentores;
- Logística – A logística do PGRS sempre deverá ser avaliada para a busca de soluções mais inteligentes;
- Capacitação – Novos funcionários devem ser sempre capacitados perante os procedimentos da coleta seletiva;
- Educação Ambiental dos Envolvidos – O PGRS está fortemente associado à percepção ambiental de seus agentes atuantes, desta forma, a sensibilização ambiental perante as respectivas questões deverá ser continuamente empregada no empreendimento.
- Destinação Ambientalmente Adequada – A busca por prover que os resíduos gerados tenham um destino mais nobre sempre deverá acontecer de maneira contínua.

11 BIBLIOGRAFIA

- A Costa Verde & Mar. Praia Central de Balneário Camboriú. 2011. Disponível em: <<https://costaverdemar.wordpress.com/2011/12/05/alargamento-da-faixa-de-areia-da-praia-central-sera-discutido-em-balneario-camboriu/praiacentral-em-bc-por-wolfgang-wodeck/>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- ALMEIDA, A. R. de. ZEM, L. M. BIONDI, D. Relação observada pelos moradores da cidade de Curitiba-PR entre a fauna e árvores frutíferas. RevSBAU, Piracicaba – SP, v. 4, n. 1, p. 3-20, 2009.
- ANEFALOS, L. C. GUILHOTO, J. J. M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014. São Paulo: ABRELPE, 2014.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/2004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas, visando ao Conforto da Comunidade. São Paulo, 2000.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151**: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000. 04 p.
- BEZERRA, B. S. **Semáforos**: gestão técnica, percepção do desempenho, duração dos tempos. 2007. Tese (Doutorado em Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Acesso em: 2017-10-26.
- BONAVIDES, P. **Curso de Direito Constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2004.
- BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997** - que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- BORGES, Carlos Alberto de Moraes. O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica USP. São Paulo.
- BRASIL, 1946. DECRETO-LEI nº 9.760, de 5 de setembro de 1946. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.
- BRASIL, 2012. LEI nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT). Manual de estudos de tráfego. Rio de Janeiro, 2006. 361 p.
- BRASIL. Lei nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012.
- CALAZANS, N. C. A. As residências secundárias como meio de hospedagem Turístico e o reordenamento do território na estância Turística de Santa Fé do Sul/SP. Revista FUNEC Científica. v1, n2. 2012.
- CELERE, M. S. et al. Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública. Cadernos de Saúde Pública, v.23, abr. 2007.
- CNES – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde. Estabelecimentos por localização Geográfica. Município de Balneário Camboriú. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br>. Acesso em 10/01/2013.

CONSTRUTORA POLSKI. O melhor investimento no período de 2007-2010. Acesso em 12/12/2014. Disponível em: <<http://www.construtorapolski.com.br/balneario-camboriu/invista-na-cidade/>>.

COSTA, N. et al. Planejamento de Programas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição no Brasil: uma Análise Multivariada. In: Artigo técnico, São Paulo, 2007

CREDER, H. Instalações hidráulicas e sanitárias. 5ª ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1995.

CULLEN, Gordon. Paisagem Urbana. Lisboa: Edições 70, 1971.

CULLEN, Gordon. **A Imagem da cidade**. São Paulo – Martins Fontes, 1971.

CCDRN – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. **Manual do Planejamento de acessibilidade e transportes**. Sinais Luminosos. Dez, 2008.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa Geodiversidade do Brasil: Influenciada geologia dos grandes geossistemas no uso e ocupação dos terrenos**. Brasília: CPRM, p.68, 2006

CALAZANS, N. C. A. **As residências secundárias como meio de hospedagem Turístico e o reordenamento do território na estância Turística de Santa Fé do Sul/SP**. Revista CIRAM - **Mapoteca Digital do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.ciram.com.br:8080/mapoteca/>> acessado em: 10 out. 2008.

COSTA, J. M. F.. **Licenças Urbanísticas**. Belo Horizonte: Fórum, 2004.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – DNIT. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006.

CHRISTOFOLETTI, A. – **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188p. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1)

DER/SC - Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina. **Manual para cálculo da capacidade de interseções sem semáforo**. Fev. Florianópolis, 2000.

DANIELSKI, Marcelo. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira mar de Balneário Camboriú/ SC**. 2009. 275 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Balneário Camboriú, 2009.

DE BIASI, M. Carta de Declividade: confecção e utilização. Geomorfologia, nº 21, p. 8-13, 1970. Santa Catarina, 1986.

ENGPASA AMBIENTAL – Limpeza Pública. Disponível em:< <http://www.ambsc.com.br/cidades/balneario-camboriu/>>. Acesso em: 08/01/2015

ENIZ, Alexandre de O. Poluição sonora em escolas do Distrito Federal. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

EUROPEAN COMMISSION. **Reclaiming city streets for people**. Chaos or quality of life? Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities 2004 — 52 pp. — 29.7 x 21 cm ISBN 92-894-3478-3

LACORTT, M.; KRIPKA, M.; KRIPKA, R.M.L. **Modelos matemáticos para otimização do tráfego urbano semaforizado**. Tema – Tendências em Matemática Aplicada e Computacional. 14, n.3 (2013), 359-372.

ESRI. **ArcGIS Desktop, Tools for Authoring, Editing, and Analyzing Geographic Information**. New York St, RedLands CA, USA. 2007

ESRI. **Advanced 3D Analysis Using Raster and Vector data**. New York St, RedLands CA, USA. 2001.

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

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Reunião Técnica de Levantamento de Solos, Rio de Janeiro. p. 83, 1979

- EPAGRI. Atlas Climático do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.
- FERRARI, Regina M.M.N. Direito Municipal. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.
- FREITAS, V. P. (Coord.). Águas: Aspectos Jurídicos e Ambientais. 2ª ed. Curitiba: Juruá, 2002. 277p.
- GARCIA, T. M. A biblioteca pública e iniciativas de incentivo à leitura: entraves e sucessos. Universidade Federal de Santa Catarina. 2009.
- GUIA BALNEÁRIO CAMBORIÚ, Pontos Turísticos – Parque Natural Raimundo Gonzalez Malta, 2014. Site acessado dia 27 de novembro de 2014. <http://www.guia-balneario-camboriu.com/parque-rio-camboriu-ramundo-gonzalez-malta-balneario-camboriu/>
- GUIMARÃES, R. A escola ideal. Revista Superinteressante. Julho de 2003.
- HORN FILHO, N. O. 2006. Ilha de Santa Catarina. In: MUEHE, D. (Ed.) Erosão e progradação do litoral brasileiro. 413-436pp.
- HORN FILHO, N.O.; Serafim, M. B.; Soares, J. L.; Oliveira, U. R.; Schmidt, A.D.; Diebe, V. C. 2010. Caracterização morfo-sedimentar das praias oceânicas do setor sul do litoral de Santa Catarina. Anais... SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA. 3p. Klein, A. H. da F.; Temme, B
- HORBACH, R.; MARIMON, R.G. Contribuição a geologia do Distrito de Fluorita de Santa Catarina. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1982 104p. Projeto RADAMBRASIL. Serie Geologia. Boletim Técnico, n.1p.104 Biblioteca(s): Embrapa Solos.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística: Cadastro Central de Empresas. IBGE 2011.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente. 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Empresas e outras organizações, por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0), faixas de pessoal ocupado total e ano de fundação.2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=993>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. IDEB Municipal. Disponível em: <http://www.portalideb.com.br>
- INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. DataEscolaBrasil. Disponível em <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br>.
- INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Prova Brasil. Proficiência dos alunos. Resultados 2007, 2009 e 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, Bioma Mata Atlântica: Mata Atlântica. 2014. Site acessado dia 28 de novembro de 2014. <http://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica.html>
- INMET. Normas Climatológicas do Brasil 1961-1990. Rio de Janeiro, 2009.
- JORDÃO, Eduardo P.; PESSÔA, Constantino A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 932p. 1995.
- JORNAL GAZETA DO POVO. Na casa dos milhões. Acesso em 12/12/2014. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/imobiliario/conteudo.phtml?id=1425475>>.
- LEITE, C. G. Alterações da ventilação urbana frente ao processo de verticalização de avenidas litorâneas: o caso da Avenida Litorânea de São Luis/MA. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008
- MARIANO, L. S. Gerenciamento de resíduos da construção civil com reaproveitamento estrutural: Estudo de caso de uma obra de 4.000 m2. 114 p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

- MARQUES, C. S. da P. Acústica urbana de Umuarama: avaliação e metodologia para procedimentos de reurbanização. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia Urbana) — Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010
- MAZON, Ana Amélia Oliveira; SILVA, Rodolfo Gonçalves Oliveira da Silva; SOUZA, Henor Artur. Ventilação natural em galpões: o uso de lanternins nas coberturas. Revista Escola de Minas. vol.59 n.º.2. Ouro Preto – MG. Apr./June 2006.
- MAZON, Ana Amélia Oliveira; SILVA, Rodolfo Gonçalves Oliveira da Silva; SOUZA, Henor Artur. Ventilação natural em galpões: o uso de lanternins nas coberturas. Revista Escola de Minas. vol.59 n.º.2. Ouro Preto – MG. Apr./June 2006.
- MEDAUAR, O. Coletânea de legislação ambiental federal. São Paulo: RT, 2013.
- MEIRELLES, Hely L. Direito Administrativo Brasileiro. São Paulo: Malheiros, 2005.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, 2014. Acessado dia 19 de maio de 2014. <http://www.mma.gov.br/>
- MONTEIRO, J.H.P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A.F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. de; MANSUR, G. L.. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, IBAM, 2001. 195p.
- NOGUEIRA, R. C. ROCHA, M. S. Auditorias Operacionais em Aterros Sanitários. Artigo Técnico apresentado no VI Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas. Florianópolis. 2001.
- OLIVEIRA FILHO, K.S.; SARAIVA, M.F.O. O Sol: a nossa estrela. Porto Alegre: Departamento de Astronomia do Instituto de Física da UFRGS, 2005. Disponível em: < <http://astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm>>
- PEQUENO ANJO HOSPITAL INFANTIL. Especialidades e serviços. Disponível em: <http://www.pequenoanjo.org.br>. Acesso em 14/01/2013.
- PEEL, M., Finlayson, B., & McMahon, T.. Updated world map of the Koppen-Geiger “. Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss., 439-473, 2007.
- PIATTO, L. POLETTE, M. Análise do Processo de Artificialização do Município de Balneário Camboriú, SC, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada 12 (1): 77-88, 2012.
- PIZZUTI, J. Higiene do trabalho - agentes físicos - ruídos. Santa Maria: UFSM, 1998.
- PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO, BALNEÁRIO CAMBORIÚ, Leitura técnica: Relatório do diagnóstico, Produto 03, 2014.
- Poluição Sonora. Disponível em: <http://poluicao-ambiental.blogspot.com/2010/08/poluicao-sonora.html>. Acesso: 02 de Dezembro de 2014.
- PORTELA, B. S. Análise da exposição ocupacional ao ruído em motoristas de ônibus urbanos: avaliações objetivas e subjetivas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná) — Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2008.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Lei Complementar nº 434 de 01 de Dezembro de 1999. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, 1999.
- R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2012. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente
- ROCHA, R. T. da. LELES, P. S. dos S. NETO, S. N. de O. Arborização de vias públicas em nova Iguaçu, RJ: O caso dos bairros Rancho Novo e Centro. R. Árvore, Viçosa-MG, v. 28, n.4, p.599-607, 2004.

ROCHA, J. C. S.. Função ambiental da cidade. Direito ao meio ambiente urbano ecologicamente equilibrado. São Paulo: Juarez de Oliveira, 1999.

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.

SCGÁS – COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA. Gás natural veicular. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/site/veicular>>. Acesso em: 10/01/2013.

SCGÁS – COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA. **Mapa da Rede**. 2010. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/conteudos/mapa>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

SNIS – Sistema Nacional de Informações do Saneamento – Resíduos Sólidos.

SILVA, W. C M.; FURLANETO, T. A; MUSSI, C. S. Avaliação de áreas verdes urbanas no município de Balneário Camboriú – SC. 9. ed. Porto Alegre - RS: Abes-rs, 2014. 13 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (Santa Catarina). Aspectos gerais do município. Santa Catarina em Números, Balneário Camboriú, p.11, 2010.

SANT'ANNA, M. S. Estudo e impacto de vizinhança. Instrumento de garantia da qualidade de vida do cidadão urbano. Belo Horizonte: Fórum, 2007.

SSP/SC – Secretaria de Segurança Pública do Estado de Santa Catarina. Segurança em números. Disponível em: <<http://www.ssp.sc.gov.br/>>. Acesso em 16/04/2014.

SANTA CATARINA TURISMO – SANTUR. Programa de promoção do turismo catarinense. Ação: estudos e pesquisas de turismo – estudo da demanda turística – alta estação 2014: Balneário Camboriú, sinopse fevereiro. Florianópolis, 2014

SCGÁS Companhia de Gás de Santa Catarina - Relatório da Administração – Exercício 2012. Publicado no Diário Oficial – SC – nº19.558, pg 28-37, em 19/04/2013.

SCGÁS - Mapas Digitais da Rede de Distribuição de Gás no Estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/uploads/editores/20120814091424.pdf>> Acessado em 20/04/2012

SOARES, R. M. Hierarquia das Leis. Disponível em: <http://www.essere.com.br>. Acesso 21/01/2006.

SINGH, V. S.; PANDEY, D. N.; CHAUDHRY, P. Urban forests and open green spaces: lessons for Jaipur, Rajasthan, India. Rajasthan State Pollution Control Board 4-Jhalana Institutional Area Jaipur 302017, Rajasthan, India. RSPCB Occasional Paper No. 1/2010

SPECK, J. The walkable city. TED city. 2013.

SUGUIO K. 1998. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1222p.

TAUIL, R. Cidade Brasileira: Definições Político-Geográficas. In Consultor Municipal, disponível em: <http://consultormunicipal.adv.br>. Acesso em 20/06/06.

TEODORO, V.L.I., TEIXEIRA, D., COSTA, D.J.L., FULLER, B.B. (2007). O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica local. Revista UNIARA, n. 20.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e aplicação. Organizado por Carlos E. M. Tucci; André L. L. da Silveira...[et al.]. – 4. Ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2007.

TRUCCOLO, E. C.. Estudo do comportamento do vento no litoral centro-norte de Santa Catarina. Revista Brasileira de Meteorologia, 451-460, 2011

TRB - Transportation Research Board. Highway Capacity Manual. National Research Council. 2000.

URBAN, S. R. Análise da qualidade da água da bacia do rio Camboriú, SC. Itajaí, 2003.

TOZZI, R. F.; BRAGA, M. C. B. Caracterização, avaliação e gerenciamento da geração de resíduos da construção civil (RCC) em duas obras no município de Curitiba/PR-Brasil. Engenharia e Construção, vol. 10, No. 127, p. 35-40, 2007.

VILLELA, S. M., MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1975. 245p.

WEISE, A. D.; HORNBURG, R. A. Gestão de energia em Edifícios. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, 2007.

ANEXOS

Anexo A – Consulta prévia de viabilidade



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - FUNDEMA



PARECER Nº 2519/2015

Processo nº.: 2015024938
Requerente: RV- INCORP. E EMPREEND. IMOBILIARIOS LTDA- EPP – CNPJ: 08.334.826/0001-07
Solicitação: Consulta de Viabilidade para Construção de Habitação Multifamiliar
Local: Rua 3150 e Rua 3250, nº 221, Lote 14, Desm. Brattig – Bairro Centro
DIC: 15961 – 48504 – 128442

Consulta de Viabilidade para Construção de Habitação Multifamiliar (Matriculas nºs: 42355, 26481 e 26480).



- Em vistoria, verificou-se a existência de edificações, além de vegetação arbórea no terreno;
- **É proibido cortar e/ou podar vegetação sem a correspondente autorização dos órgãos ambientais competentes;**
- Consulta de Viabilidade para Construção nº 24938/15, emitida pela Secretaria de Planejamento Urbano;
- Zoneamento: ZACC I C - Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade;
- Uso permitido: Residencial e Comercial;
- Para aprovação do projeto, o Requerente deverá apresentar, ainda, a seguinte documentação:
 1. Projetos arquitetônico e hidrossanitário aprovados pelas Secretarias de Planejamento e de Saúde e Saneamento;
 2. "Projeto de Destinação Final dos Resíduos Sólidos Oriundos da Construção Civil", acompanhado de ART, constando o nome do transportador cadastrado pelo Município e a área receptora licenciada pela FATMA, **além do carimbo e assinatura destes no projeto**, consoante Lei nº 2508/2005 e Decreto nº 5125/2008;
 3. Projeto específico de terraplanagem/aterro, juntamente com ART, **respeitando as áreas não edificantes e de vegetação existentes no local**, caso haja necessidade de tais serviços. Para o caso de atividade licenciável, o projeto deverá ser aprovado/licenciado pela FATMA;
 4. Autorização para corte de vegetação emitida pelo órgão ambiental competente;
- Todos os projetos deverão respeitar as diretrizes do Plano Diretor Municipal e a Legislação Ambiental em vigor;
- **De acordo com as Resoluções CONSEMA 013/12 e 014/12, caso o número de unidades habitacionais a serem implantadas for igual ou superior a 10 (dez) unidades, o Requerente deverá apresentar, nesta Secretaria, a respectiva Licença Ambiental ou Cadastro Ambiental, conforme Instrução Normativa IN nº 34, emitidos pela FATMA – Fundação do Meio Ambiente;**
- Diante do exposto, **DEFERE-SE** o presente pedido, **condicionado** ao cumprimento dos itens acima citados;
- Este Parecer não exonera o Requerente do cumprimento de embargos, bem como quaisquer processos relativos à área em questão;
- Qualquer infração ao presente Parecer implicará no imediato embargo dos serviços e sujeitará o autor às sanções previstas na legislação vigente.

Balneário Camboriú, 25 de novembro de 2015.


RODRIGO FUBEIRO TORRES
Diretor do DEDA


ROSILDA AMORIM (NENA)
Secretária do Meio Ambiente

Rua Angelina s/nº - Bairro dos Municípios - Parque Natural Municipal Raimundo G. Malta - CEP: 88337-470
Fone/fax (047) 3363-7145 - semam@balneariocamboriu.sc.gov.br - Balneário Camboriú - SC
BALNEÁRIO CAMBORIÚ - Capital Catarinense de Turismo



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO

1º VIA Requerente
2º VIA Prefeitura

PROT. 24938/2015

CONSULTA DE VIABILIDADE PARA CONSTRUÇÃO

REQUERENTE: RV-INCORP.E EMPREEND.IMOBILIARIOS LTDA. CPF/CNPJ: 08.334.826/0001-07
 ENDEREÇO: AV.BRASIL N° 3400.
 CONTRIBUINTE: RV-INCORP.E EMPREEND.IMOBILIARIOS LTDA. 15961 - 48504
 ENDEREÇO DO IMÓVEL: RUA 3150 E RUA 3250 N°221. DIK28442 - 48504 - 15961

04 - ZONEAMENTO

ZONA DE OCUPAÇÃO: ZACC-I C.
 USOS PERMITIDOS: RESIDENCIAL E COMERCIAL.
 USO PRETENDIDO NO ITEM N° 1: (da Via do Requerente) TOLERAVEL
 ÍNDICE DE APROVEITAMENTO: 3,50
 TAXA DE OCUPAÇÃO: ATE 05 PAVIMENTOS TOTAIS (Embasamento) 100,00 % a partir do recuo do alinhamento
 MAIS DE 05 PAVIMENTOS (TORRE) 40,00 %
 GABARITO MÁXIMO (N° 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 N° DE VAGAS/ ÁREA CONSTRUÍDA EM M2 / UNIDADES: CONFORME LEI 2686\2006 E 2794\2008.
 VAGAS PARA CARGA/DESCARGA: CONFORME LEI 2686\2006 E 2794\2008.
 VAGAS PARA EMBARQUE/DESEMBARQUE: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

06 - INFORMAÇÕES SOBRE ARRUAMENTO

REQUERER ALINHAMENTO DE MURO E DE CURSOS D' AGUA (SE HOVER)
 LARGURA TOTAL DA(S) VIA(S) (pista + passeios): RUA 3150 E RUA 3250 (14,00M/3,00M/1,00M).
 PREVISÃO DE ALARGAMENTO DA VIA: LARGURA DOS PASSEIOS DAS RUAS = 3,00M.

07 - RECUOS OBRIGATÓRIOS

RECUOS FRONTAIS: Embasamento - 1,00M MURO P\RUAS. (LARGURA PASSEIOS= 3,00M).
 RECUOS FRONTAIS: Torre - 1,00M MURO P\RUAS. (LARGURA PASSEIOS= 3,00M).
 RECUOS LATERAIS: 1,50M+0,20M POR PAVIMENTO.
 RECUO FUNDOS: 1,50M+0,20M POR PAVIMENTO.

RECUOS LATERAIS E FUNDOS/ EDIFICAÇÃO ATÉ 2 PAVTOS Terreo: *PARA EXECUCAO DE PASSEIOS E REBAIXAMENTO DO MEIO-
 2 Pavto: FIO PARA INGRESSO DE VEICULOS RESPEITAR CROQUIS.

OBSERVAÇÕES

*REQUERER ALINHAMENTO DE MURO. *RESPEITAR AS DEMAIS DISPOSICOES DAS LEIS 2686\06, 2794\08 e 3233\10
 *PARA APROVACAO APRESENTAR PARECER DA EMASA E SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE.
 *PODERA USUFRUIR OS BENEFICIOS DO SOLO-CRIADO CONFORME DISPOSICOES CONSTANTES EM LEI.
 *RESPEITAR LARGURA PASSEIO DAS RUAS 3150 E 3250 = 3,00M.
 *A ALTURA MÁXIMA DO EMBASAMENTO E DE 16,00M CONTADOS DO NIVEL MEDIO DO MEIO-FIO ATE A LAJE DE COBER-
 TURA DO ULTIMO PAVIMENTO DE GARAGEM.

- Declividade Máxima do Passeio Público - 2%
- Declividade Máxima para rampa deficiente físico - 8%
- Obrigatório uso de Caixa de Correspondência
- Rampa de acesso à veículos em edificações multifamiliares e comerciais - Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO.
- Em terrenos de esquina obrigatório executar passeio com rampa para deficiente físico conforme Lei Municipal N° 861/89
- Durante a Execução da Obra Obrigatório manter Placa de obra "padrão" conforme Lei N° 1682/97.

ESTE FORMULÁRIO É VINCULADO A 1º VIA DO REQUERENTE, ARQUIVADA NA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PMBC

Data: 18 / 11 / 2015

AMABELAS - 004

Assinatura do Responsável
 SEC. DE PLANEJAMENTO URBANO
 CAU/139231/MATR. 066

Anexo B - Matricula do Imóvel



ESTADO DE SANTA CATARINA
2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
LUCIA DAL PONT - REGISTRADORA TITULAR

REGISTRO DE IMÓVEIS		
LIVRO Nº 2	REGISTRO GERAL	Fis.1
Matrícula nº 42355. Balneário Camboriú, 25 de Maio de 2011. Imóvel: Lote nº 14 do Desmembramento Brattig , Rua 3150, Bairro Centro, Balneário Camboriú-SC, com área de 289,00m², medindo 12,00m de frente a oeste, com a Rua 3150, com igual medida nos fundos, a leste, com o lote 27: estrema ao sul com o lote 15, medindo 24,00m e ao norte com o lote 13, medindo 24,20m. Sem benfeitorias. DIC nº 15960.- Proprietário: ANTONIO SENERCHIA, CI nº 0736143, italiano, aposentado, separado judicialmente, residente e domiciliado em Balneário Camboriú-SC.- Registro anterior: M-10197, fls.044 do livro 2-AI do 1º ORIBC.- Lucia Dal Pont - Registradora Titular.- <i>Ant</i>		
AV.1-42355, 25 de Maio de 2011.		
COMPLEMENTAÇÃO: Mediante requerimento na Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada em 23.09.2010, às fls.184/185 do livro 212 do 1º Tabelionato de Notas de Balneário Camboriú-SC e conforme documentação apresentada, o proprietário ANTONIO SENERCHIA está inscrito no CPF sob nº 081.380.798-00 e RNE nº W194983-4-CGPI/DIREX/DPF.- PROTOCOLO: Nº 65850 de 11/05/2011. (CM) Emol: R\$66,65.- Lucia Dal Pont - Registradora Titular.- <i>Ant</i>		
R.2-42355, 25 de Maio de 2011.		
COMPRA E VENDA: Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada em 23.09.2010, às fls.184/185 do livro 212 pelo 1º Tabelionato de Notas de Balneário Camboriú-SC.- Transmitente: ANTONIO SENERCHIA.- Adquirente: RV - INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA , sociedade empresária limitada, CNPJ 08.334.826/0001-07, com sede na Avenida Maria Marangoni, nº 391, Bairro Vila do Salto, Luiz Alves-SC, representada neste ato por Vitor Luiz Rambo, CI nº 2.961.608-5-SSP/SC, CPF 169.361.759-53, brasileiro, empresário, casado, residente e domiciliado na Rua 3500, nº 50, apartamento 1701, Centro, Balneário Camboriú-SC.- Objeto: O imóvel matriculado.- Valor: R\$545.000,00. FRJ e emolumentos sobre R\$545.000,00.- PROTOCOLO: Nº 65850 de 11/05/2011. (CM) Emol: R\$868,00. Selo: R\$1,20.- Lucia Dal Pont - Registradora Titular.- <i>Ant</i>		



Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 9:00h às 12:00h | 13:00h às 18:00h
Endereço: Rua 2480 | nº 64 | centro | CEP 88330-407 | Tel: (47) 3361-2991
www.2ribc.com.br | e-mail 2ribc@2ribc.com.br

Página 1/2



ESTADO DE SANTA CATARINA
2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
LUCIA DAL PONT - REGISTRADORA TITULAR

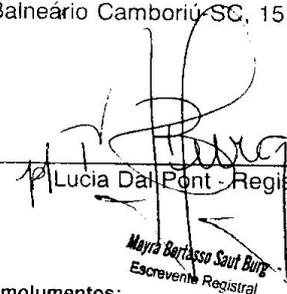
Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula 42355.

Certifico que o presente documento é certidão do inteiro teor do que consta na matrícula número 42355, datada de 25 de maio de 2011.-



O referido é verdade e dou fé.-

Balneário Camboriú-SC, 15 de junho de 2012.-



Lucia Dal Pont - Registradora Titular

Mayra Bertasso Saut Burg
Escrevente Registral

Emolumentos:

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05
Selo(s): R\$ 1,30
Total: R\$ 8,35

****Validade: 30 dias****

Data e hora da impressão: 15/06/2012 14:49:41



ESTADO DE SANTA CATARINA
2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
LUCIA DAL PONT - REGISTRADORA TITULAR

.....Continuação da Matrícula nº 26481 - Registro Geral	fls. 1-v
<p>R.3-26481, 4 de Maio de 2006. COMPRA E VENDA: Escritura Pública lavrada em 27.01.2006, às fls.086 do livro 026 pelo Ofício de Notas de Camboriú-SC.- Transmitente: EMBRAED EMPRESA BRASILEIRA DE EDIFICAÇÕES LTDA.- Adquirente: <u>AMARO NEVES PEREIRA</u>, CI nº 157.262-8-SSP/SC, CPF-222.368.569-20, brasileiro, empresário, divorciado, residente na Avenida Atlântica, nº 3150, ap.802, Balneário Camboriú-SC.- Valor: R\$80.000,00 (inclui imóvel da M-26480), ITBI e FRJ pagos.- PROTOCOLO: Nº 42711 de 18/04/2006. (AS) OFICIAL.-</p>	
<p>R.4-26481, 25 de Abril de 2007. COMPRA E VENDA: Escritura Pública lavrada em 30.03.2007, às fls.025 do livro 028 pelo Ofício de Notas de Camboriú-SC.- Transmitente: AMARO NEVES PEREIRA.- Adquirente: <u>RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.</u>, pessoa jurídica de direito privado, CNPJ 08.334.826/0001-07, com sede na Avenida Maria Marangoni, nº 391, Luiz Alves-SC.- Valor: R\$1.200.000,00 (inclui imóvel da M-26480), FRJ sobre R\$240.000,00. Emol: R\$474,66.- PROTOCOLO: Nº 47309 de 09/04/2007. (AS) Marco Antônio Schroeder - Reg. Designado.-</p>	



Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 9:00h às 12:00h | 13:00h às 18:00h
Endereço: Rua 2480 | nº 64 | centro | CEP 88330-407 | Tel: (47) 3361-2991
www.2ribc.com.br | e-mail 2ribc@2ribc.com.br

Página 2/3



ESTADO DE SANTA CATARINA
2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
LUCIA DAL PONT - REGISTRADORA TITULAR

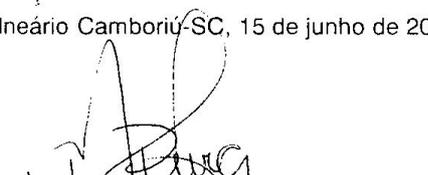
Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula 26481.

Certifico que o presente documento é certidão do inteiro teor do que consta na matrícula número 26481, datada de 30 de dezembro de 2003.-



O referido é verdade e dou fé.-

Balneário Camboriú-SC, 15 de junho de 2012.-


Lucia Dal Pont - Registradora Titular

Mayra Berlasso Saut Burg
Escritor Registrat

Emolumentos:

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05
01 Folhas Excedente(s)..... R\$ 2,65
Selo(s): R\$ 1,30
Total: R\$ 11,00

****Validade: 30 dias****

Data e hora da impressão: 15/06/2012 14:48:52

ESTADO DE SANTA CATARINA
2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
LUCIA DAL PONT - REGISTRADORA TITULAR

.....Continuação da Matrícula nº 26480 - Registro Geral	fls. 1-v
R.3-26480, 4 de Maio de 2006. COMPRA E VENDA: Escritura Pública lavrada em 27.01.2006, às fls.086 do livro 026 pelo Ofício de Notas de Camboriú-SC.- Transmitente: EMBRAED EMPRESA BRASILEIRA DE EDIFICAÇÕES LTDA.- Adquirente: AMARO NEVES PEREIRA , CI nº 157.262-8-SSP/SC, CPF-222.368.569-20, brasileiro, empresário, divorciado, residente na Avenida Atlântica, nº 3150, ap.802, Balneário Camboriú-SC.- Valor: R\$80.000,00 (inclui imóvel da M-26481), ITBI e FRJ pagos.- PROTOCOLO: Nº 42/11 de 18/04/2006. (AS) OFICIAL.-	
R.4-26480, 25 de Abril de 2007. COMPRA E VENDA: Escritura Pública lavrada em 30.03.2007, às fls.025 do livro 028 pelo Ofício de Notas de Camboriú-SC.- Transmitente: AMARO NEVES PEREIRA.- Adquirente: RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA., pessoa jurídica de direito privado, CNPJ 08.334.826/0001-07, com sede na Avenida Maria Marangoni, nº 391, Luiz Alves-SC.- Valor: R\$1.200.000,00 (inclui imóvel da M-26481), FRJ sobre R\$960.000,00. Emol: R\$712,00.- PROTOCOLO: Nº 47309 de 09/04/2007. (AS) Marco Antônio Schroeder - Reg. Designado.-	

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 9:00h às 12:00h | 13:00h às 18:00h
Endereço: Rua 2480 | nº 64 | centro | CEP 88330-407 | Tel: (47) 3361-2991
www.2ribc.com.br | e-mail 2ribc@2ribc.com.br

Página 2/3



ESTADO DE SANTA CATARINA
2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
LUCIA DAL PONT - REGISTRADORA TITULAR

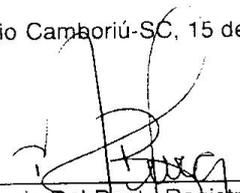
Continuação da certidão de Inteiro Teor da Matrícula 26480.

Certifico que o presente documento é certidão do inteiro teor do que consta na matrícula número 26480, datada de 30 de dezembro de 2003.-



O referido é verdade e dou fé.-

Balneário Camboriú-SC, 15 de junho de 2012.-



Lucia Dal Pont - Registradora Titular

Mayra Bertasso Saut Burg
Escritor Registrat

Emolumentos:

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05
01 Folhas Excedente(s)..... R\$ 2,65
Selo(s): R\$ 1,30
Total: R\$ 11,00

****Validade: 30 dias****

Data e hora da impressão: 15/06/2012 14:48:21

Anexo C – RRT do EIV



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000006282872
INICIAL
INDIVIDUAL



1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: PRISCILLA GASTALDI DA SILVA
Registro Nacional: A117708-7 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista
Empresa Contratada: Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda.
CNPJ: 09.541.949/0001-73 Registro Nacional: 25033-3

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: RV ? Incorporações e Empreendimentos Imobiliários Ltda. EPP
CNPJ: 08.334.826/0001-07
Contrato: 01 Valor Contrato/Honorários: R\$ 0,00
Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Celebrado em: 06/10/2017 Data de Início: 11/10/2017 Previsão de término: 20/10/2017

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

RUA RUA 3250 Nº: 221
Complemento: Bairro: CENTRO
UF: SC CEP: 88330278 Cidade: BALNEÁRIO CAMBORIÚ
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 4.4.1 - Levantamento ou inventário urbano
Quantidade: 8,00 Unidade: h

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Estudo de tráfego para a complementação do EIV do empreendimento Ápice Towers, elaborado em conjunto com a equipe da Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade

6. VALOR

Valor do RRT: R\$ 89,75 Pago em: 18/10/2017
Total Pago: R\$ 89,75

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____ de _____ de _____
Local Dia Mês Ano

RV ? Incorporações e Empreendimentos Imobiliários
Ltda. EPP
CNPJ: 08.334.826/0001-07


PRISCILLA GASTALDI DA SILVA
CPF: 081.127.749-60

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <http://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, com a chave: YW481Y Impresso em: 30/11/2017 às 10:19:47 por: , ip: 187.32.72.12

CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 000004243586
INICIAL
INDIVIDUAL**Documento válido somente se acompanhado do comprovante de pagamento****Lei Nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010:**

Art. 47. O RRT será efetuado pelo profissional ou pela pessoa jurídica responsável, por intermédio de seu profissional habilitado legalmente no CAU. Art. 48. Não será efetuado RRT sem o prévio recolhimento da Taxa de RRT pela pessoa física do profissional ou pela pessoa jurídica responsável. Art. 50. A falta do RRT sujeitará o profissional ou a empresa responsável, sem prejuízo da responsabilização pessoal pela violação ética e da obrigatoriedade da paralisação do trabalho até a regularização da situação, à multa de 300% (trezentos por cento) sobre o valor da Taxa de RRT não paga corrigida, a partir da autuação, com base na variação da Taxa Referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia - SELIC, acumulada mensalmente, até o último dia do mês anterior ao da devolução dos recursos, acrescido este montante de 1% (um por cento) no mês de efetivação do pagamento. * O documento definitivo (RRT) sem a necessidade de apresentação do comprovante de pagamento, poderá ser obtido após a identificação do pagamento pela compensação bancária.

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: TIMOTEO SCHROEDER

Registro Nacional: A70145-9

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: RV ? Incorporações e Empreendimentos Imobiliários Ltda. EPP

CNPJ: 08.334.826/0001-07

Contrato:

Valor: R\$ 3.000,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 16/11/2015

Data de Início: 17/12/2015

Previsão de término: 30/12/2015

Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

RUA 3250

Nº: 221

Complemento:

Bairro: CENTRO

UF: SC CEP: 88330278

Cidade: BALNEÁRIO CAMBORIÚ

Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.00155395474817

Longitude: -48.624990468423974

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 4.2.4 - Estudo de Impacto de Vizinhança ? EIV

Quantidade: 46.263,75

Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) do empreendimento Apice Garden Towers, a ser construído no município de Balneário Camboriú/SC, situado entre as ruas 3250 e 3150, no bairro Centro. Elaboração dos estudos de Caracterização do Empreendimento, de Insolação e Sombreamento, Ventilação Urbana, Caracterização de Uso e Ocupação do Solo e Análise da Paisagem. O empreendimento compreende 3 estruturas principais, duas torres e um embasamento, totalizando 46.263,75 m² de área construída em um terreno de 3.229,00m². Desenvolvimento em Co-autoria com Eng. Vinicius Tischer (CREA/SC 104652-4), Eng. Felipe Guimarães Silveira (CREA/SC 125747-1) e Bióloga Itamê Baptista (CRBio 075446/03D).

6. VALOR

Total Pago:

R\$ 0,00

Atenção: Este Item 6 será preenchido automaticamente pelo SICCAU após a identificação do pagamento pela compensação bancária. Para comprovação deste documento é necessária a apresentação do respectivo comprovante de pagamento

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.org.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, com a chave: dWWDw6 Impresso em: 17/12/2015 às 15:56:53 por: , ip: 189.115.91.135



CAU/BR Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 000004243586
INICIAL
INDIVIDUAL



7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____ de _____ de _____
Local Dia Mês Ano

RV ? Incorporações e Empreendimentos Imobiliários
Ltda. EPP
CNPJ: 08.334.826/0001-07


TIMÓTEO SCHROEDER
CPF: 059.243.509-16

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.org.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>,
com a chave: dwWDw6 Impresso em: 17/12/2015 às 15:56:53 por: , ip: 189.115.91.135

Anexo D – Certificado de calibração do Calibrador Sonoro SC-05



Laboratório de Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Número do Certificado
38316/2018

Cliente Solicitante:

NOME: Ecolibra Engenharia Projetos e Sustentabilidade Ltda **CNPJ:** 09.541.949/0001-73
ENDEREÇO: Rua 904 Nº 92 – Sala 01
BAIRRO: Centro
CIDADE: Balneário Camboriú **ESTADO:** SC
CEP: 88330-590

Objeto da Calibração:

EQUIPAMENTO: Calibrador Acústico
FABRICANTE: Cem
MODELO: SC-05 **CLASSE:** Tipo 2
NÚMERO DE SÉRIE: 12063290 **IDENTIFICAÇÃO:** H53466
DATA DA CALIBRAÇÃO: 04/01/2018

Condições Ambientais Aplicáveis durante a Calibração:

Temperatura	Umidade Relativa % ur	Pressão Atmosférica
27°C	60%	934 mbar

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: HS-PCA-003 – Medição da intensidade sonora no aparelho a calibrar, conforme o padrão relacionado abaixo; método de calibração por comparação de acordo com a Norma IEC 942:1988 – Sound Calibrators.

Página 1/2

HiSeg Comércio e Assistência Técnica de Instrumentos de Medição Ltda
Avenida Jabaquara, Nº 1.245 - Sala 31 • Mirandópolis • São Paulo • SP • CEP 04045-002
Fones: (11) 2729-0643 / 2729-0647 / 2729-5887 / 2729-8810 / 5071-9811
CNPJ – 05.976.926/0001-30 • Inscrição Estadual – 116.747.723.113
www.hiseg.com.br • vendas@hiseg.com.br



Laboratório de Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Padrões Utilizados:

Instrumentos	Certificado de Calibração - Validade do Padrão
- Calibrador de Nível Sonoro, mod. CD-5050 marca Icel Manaus, número de série 070309485.	RBC 2-9898-649 - Fevereiro/2018
- Termo-Higrômetro Analógico Haar-Synth-Hygro, identificação 11174, N° de Série H51032.	RBC – T00386/17 - Agosto/2018
- Barômetro Digital, modelo BAR-100, número de identificação BAR-01.	RBC - PS-07-254/17 - Julho/2018

Obs. Caso queira receber uma cópia dos Padrões, por favor, encaminhe um email para padrao@hiseg.com.br.

- Observações gerais:**
- 1- Certificado com rastreabilidade RBC – Rede Brasileira de Calibração.
 - 2- Os resultados apresentados referem-se a média dos valores encontrados.
 - 3- A incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
 - 4- O presente certificado de calibração é válido apenas ao item calibrado e às condições supra mencionadas.
 - 5- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido por completo. Não pode ser utilizado para fins comerciais

Resultados Obtidos:

Escala (dB)	Valores antes do ajuste		Valores após o ajuste (reparo)	
	Nível Sonoro (dB) VM (VR)	Frequência (Hz) VM (VR)	Nível Sonoro (dB) VM (VR)	Frequência (Hz) VM (VR)
80 ~ 130 – 114dB	115,8	997,8	114,0	997,8
Erro (dB) – 114dB	0,0	Incerteza (dB) – 94dB		0,13

VM: Resultado obtido da média aritmética das medições realizadas
VR: Valor real da medição

Executante:

Fabio Araujo Cestini
Responsável Técnico
RG: 24.358.505-6

Responsável:

Fábio Garrido de Camargo
Engenheiro Eletricista
CREA: 5063378179-SP

Data de Emissão: 04/01/2018.

Página 2/2

HiSeg Comércio e Assistência Técnica de Instrumentos de Medição Ltda
Avenida Jabaquara, Nº 1.245 - Sala 31 • Mirandópolis • São Paulo • SP • CEP 04045-002
Fones: (11) 2729-0643 / 2729-0647 / 2729-5887 / 2729-8810 / 5071-9811
CNPJ – 05.976.926/0001-30 • Inscrição Estadual – 116.747.723.113
www.hiseg.com.br • vendas@hiseg.com.br

]

Anexo E – ICAD e ICON Relatório Final de Análise Processual

DESCRIÇÃO	ZONAS E VALORES EM CUB POR METRO QUADRADO A CONSTRUIR.				ZACC IC FRENTE AV. BRASIL	ZACC IC - MEIO DE QUADRA	ZACC IC - AV. ESTADO/ 3ª AV.	ZACC IC
	ZACC IA	ZACC IB	ZACC IC	ZACC IC				
ICAD	1,59 CUB/SC	0,74 CUB/SC	0,74 CUB/SC	0,38 CUB/SC	0,38 CUB/SC	0,35 CUB/SC		
ICON	0,46 CUB/SC	0,32 CUB/SC	0,25 CUB/SC	0,25 CUB/SC	0,25 CUB/SC	0,25 CUB/SC		

009	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017720	07/08/2014	RUA 3150 E 3250 - CENTRO.	VILLAGIO DI RAVENE	2.001,98 m²	3.856,27 m²	760,75 CUB/SC	964,07 CUB/SC
-----	---	------------	------------	---------------------------	--------------------	-------------	-------------	---------------	---------------

CUB REFERÊNCIA JULHO/2015 R\$ 1.523,76

ORDEM	REQUERENTE	PROCESSO	DATA	LOCALIZAÇÃO	EDIFICAÇÃO	METRAGEM SOLICITADA		TOTAL		ANÁLISE REQUERIMENTOS DE PROTOCOLO(RELATÓRIO PUBLICADO)	PROTOCOLO VINCULADO		DECISÃO FINAL		DEMONSTRATIVO DE VALORES			
						ICAD	ICON	ICAD	ICON		PROCESSO	DATA	DESPACHO	MOTIVO / INCONFORMIDADE MANTIDA	TOTAL (CUB)	TOTAL EM R\$	GERAL	LOCALIZADO EM
001	(1) YACHTHOUSE INCORPORADORA LTDA	2014017228	31/07/2014	AV. NORMANDO TEDESCO, MARATÁ - CENTRO	YACHTHOUSE RESIDENCE	4.672,32 m²	37.703,58 m²	3.457,52 CUB/SC	9.442,85 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	SUSPENSO POR DECISÃO JUDICIAL (Autos nº 0306957/19.2015.8.24.0005)	12.900,16	19.656.750,54	12.900,16		R\$ 19.656.750,54
002	PASQUILOTTO & GT INCORPORADORA LTDA	2014017229	31/07/2014	RUA 3460, N° 37, ESQ. AV. BRASIL - CENTRO	COND. MINUÍ RES. UTRIA RI (PIMENTA)	1.441,47 m²	3.742,68 m²	1.066,69 CUB/SC	935,67 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	2.602,36	3.051.111,59	14.902,50		R\$ 22.707.862,14
003	ORLA CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	2014017445	29/08/2014	RUA 3158, ESQ. RUA 3128 - CENTRO	SANDS BEACH	813,23 m²	157,03 CUB/SC	0,00 CUB/SC	0,00 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	157,03	239.272,07	15.059,55		R\$ 22.947.134,21
004	CON EMPREENDIMENTOS MOBILIÁRIOS LTDA	2014017446	26/09/2014	RUA 1820, N° 296, ESQ. 1820 - CENTRO	RESIDENCIAL BIARRITZ	763,94 m²	978,34 m²	260,30 CUB/SC	244,59 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	534,88	815.032,10	15.594,43		R\$ 23.762.166,31
005	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017715	07/08/2014	RUA 3078, ESQ. RUA 2018 - CENTRO	LOCARELLI	596,52 m²	1.225,00 m²	222,88 CUB/SC	306,25 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	529,13	806.263,47	16.123,56		R\$ 24.568.429,78
006	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017717	07/08/2014	RUA 1500, ESQ. 1500 - CENTRO	ILLUMINATI RESIDENCE	1.185,76 m²	0,00 m²	450,59 CUB/SC	0,00 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	450,59	686.588,19	16.574,14		R\$ 25.255.018,92
007	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017718	07/08/2014	RUA MIGUEL MATTE, ESQ. AV. BRASIL - PIONEIROS	CARTIERS RESIDENCE	992,79 m²	0,00 m²	734,66 CUB/SC	0,00 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	734,66	1.119.450,53	17.308,81		R\$ 26.374.471,50
008	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017719	07/08/2014	RUA 620, ESQ. RUA 622 - CENTRO	SISTRA TOWER	300,43 m²	0,00 m²	114,16 CUB/SC	0,00 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	114,16	173.957,62	17.422,97		R\$ 26.548.429,13
009	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017720	07/08/2014	RUA 3150 E 3250 - CENTRO	VILLAGIO DI RAVENE	2.001,98 m²	3.856,27 m²	760,75 CUB/SC	964,07 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	1.724,82	2.626.211,57	19.147,79		R\$ 28.176.640,75
010	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017721	07/08/2014	RUA FRANCISCO MANOEL DE SOUZA - PIONEIROS	VILLA TOSCANA	1.088,72 m²	380,00 m²	178,11 CUB/SC	210,00 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	388,11	591.391,98	19.535,91		R\$ 29.768.032,68
011	RV INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA EPP	2014017722	07/08/2014	RUI 3150 - CENTRO.	PIEMONTE	481,74 m²	870,00 m²	183,06 CUB/SC	217,50 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	400,56	610.559,15	19.936,47		R\$ 30.378.391,81
012	EMPREENHIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA	2014017894	11/08/2014	FRANCISCO MANOEL DE SOUZA, ESQ. AVENIDA BRASIL	RESIDENCIAL SCENARIUM	429,27 m²	0,00 m²	317,66 CUB/SC	0,00 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	317,66	484.032,79	20.254,12		R\$ 30.862.424,60
013	INCORPORADORA CECHNEL LTDA	2014018170	14/08/2014	AVENIDA ATLÂNTICA - CENTRO	COPENHAGEM	0,00 m²	1.056,00 m²	0,00 CUB/SC	485,76 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	485,76	740.181,66	20.739,88		R\$ 31.602.606,25
014	INCORPORADORA CECHNEL LTDA	2014018171	14/08/2014	AVENIDA ATLÂNTICA - CENTRO	ED. PHAROS	998,14 m²	0,00 m²	1.587,04 CUB/SC	0,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	20.739,88		R\$ 31.602.606,25
015	ASSOCIAÇÃO DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL ALTA FLORESTA	2014018476	19/08/2014	RUA 3100, ESQ. 3ª AVENIDA - CENTRO	ED. ALTA FLORESTA	299,77 m²	64,00 m²	104,82 CUB/SC	16,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	20.739,88		R\$ 31.602.606,25
016	PRIMADAL EMPREENDIMENTOS MOBILIÁRIOS LTDA	2014018478	19/08/2014	RUA 901, FUNDO RUA 801 - CENTRO	ED. MANDALA	296,27 m²	120,00 m²	112,58 CUB/SC	30,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	20.739,88		R\$ 31.602.606,25
017	RV CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	2014018521	20/08/2014	RUA FRIGIADO BOAVENTURA CAETANO PIONEIROS.	RUI SEMA RESIDENCE.	274,57 m²	0,00 m²	104,34 CUB/SC	0,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	20.739,88		R\$ 31.602.606,25
018	FG PRIME EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018526	20/08/2014	AV. ESTADO ESQ. RUA 1111 E RUA 1121 - CENTRO	ED. FALCON RESIDENCE	1.082,02 m²	1.082,02 m²	378,71 CUB/SC	270,51 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	104,34	158.963,94	20.844,22		R\$ 31.761.590,19
019	FG PRIME EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018528	20/08/2014	RUA 2900 E 2970, S/N - CENTRO	ED. SPLENDA RESIDENCE	1.145,76 m²	1.145,76 m²	435,39 CUB/SC	296,44 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	649,21	989.243,28	21.493,43		R\$ 32.750.833,47
020	FG PRIME EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018529	20/08/2014	AV. BRASIL, ESQ. RUAS 3090 E 3088, N° 3005 - CENTRO	ED. MAGNIFIQUE RESIDENCE	1.186,07 m²	1.186,07 m²	877,89 CUB/SC	295,52 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	721,83	1.099.893,85	22.215,26		R\$ 33.850.727,32
021	FGP EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018532	20/08/2014	AVENIDA DO ESTADO, N° 114 - CENTRO	ED. VINCE SQUARE	2.956,22 m²	2.956,22 m²	1.034,68 CUB/SC	739,06 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	1.174,21	1.789.213,16	23.389,47		R\$ 35.639.940,48
022	FGP EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018634	20/08/2014	AVENIDA BRASIL, N° 614 - CENTRO	ED. OLIVPO RESIDENCE	607,00 m²	607,00 m²	448,28 CUB/SC	161,77 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	607,02	915.808,86	25.244,22		R\$ 36.258.491,23
023	FGP EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018535	20/08/2014	RUA 3700, S/N - CENTRO	ED. PRICHEN RESIDENCE	1.354,70 m²	1.354,70 m²	514,79 CUB/SC	338,68 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	850,46	1.300.469,73	26.617,68		R\$ 40.556.580,85
024	NG EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018537	20/08/2014	RUA JULIETA LINZ, N° 102	ED. INFINITY COAST	3.312,86 m²	3.312,86 m²	1.960,12 CUB/SC	1.352,74 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	3.511,63	5.350.883,77	30.129,31		R\$ 45.909.844,72
025	ONE EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018538	20/08/2014	AV. ATLÂNTICA, N° 4954 - CENTRO	ED. ONE TOWER	4.817,16 m²	4.817,16 m²	7.650,28 CUB/SC	2.275,89 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	30.129,31		R\$ 45.909.844,72
026	INCORPORADORA CECHNEL LTDA	2014018606	20/08/2014	AV. ATLÂNTICA, N° 500 - CENTRO	ED. SPLENDO	128,96 m²	412,65 m²	205,05 CUB/SC	189,82 CUB/SC	SEM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	30.129,31		R\$ 45.909.844,72
027	PRIMADAL EMPREENDIMENTOS MOBILIÁRIOS LTDA	2014018681	21/08/2014	RUA 2400, N° 405 - CENTRO	ED. GRAN VINTAGE	481,27 m²	174,00 m²	182,88 CUB/SC	43,50 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	394,87	601.680,10	30.524,18		R\$ 46.511.524,82
028	CONSTRUTORA E INCORPORADORA VENTURIN LTDA	2014018682	21/08/2014	3ª AVENIDA, ESQ. RUA 1508 E 1506 - CENTRO	ED. MANA'S	641,19 m²	0,00 m²	224,42 CUB/SC	0,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	226,38	344.952,75	30.750,56		R\$ 46.856.477,57
029	CONSTRUTORA E INCORPORADORA VENTURIN LTDA	2014018683	21/08/2014	RUA 3050 - CENTRO.	ED. VENTURIN	398,11 m²	0,00 m²	151,28 CUB/SC	0,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	224,42	341.956,88	30.974,98		R\$ 47.198.434,46
030	SUL BRASIL EMPREENDIMENTOS MOBILIÁRIOS LTDA	2014018736	22/08/2014	RUA MIGUEL MATTE, ESQ. JULIETA LINZ E MING. SERAFIM - PIONEIROS.	ESQUINA BELLA	923,59 m²	2.000,00 m²	683,46 CUB/SC	640,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	151,28	230.517,16	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
031	SILVA PACKER CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	2014018737	22/08/2014	AV. BRASIL, ESQ. RUA 3420 - CENTRO.	ESQUINA DE FRANCE	1.298,98 m²	1.700,00 m²	916,85 CUB/SC	544,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
032	SILVA PACKER CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	2014018738	22/08/2014	RUA 2960 - CENTRO.	SOLAR DAS BROMELAS	898,13 m²	2.000,00 m²	341,29 CUB/SC	500,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
033	SILVA PACKER CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	2014018739	22/08/2014	CANTO DA PRAIA I MORRO DO URUBU	MORADAS DA RAINHA	58.094,39 m²	5.100,00 m²	13.715,87 CUB/SC	1.275,00 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
034	NG EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018761	22/08/2014	RUA MIGUEL MATTE, N° 174 - PIONEIROS.	EDIFÍCIO VILLAGIO DI ITALIA	2.766,44 m²	2.766,44 m²	1.051,25 CUB/SC	691,61 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
035	FG PRIME EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018762	22/08/2014	AV. ATLÂNTICA E AV. BERNI, N° 6006 - CENTRO	THE TOWER	6.524,05 m²	6.524,05 m²	10.373,24 CUB/SC	3.001,27 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
036	FG PRIME EMPREENDIMENTOS LTDA	2014018763	22/08/2014	RUA ALFRED MIRINHO C/ RUA EDUO A CRISPIM - PIONEIROS.	PALAZZO VENEZA	1.941,55 m²	1.941,55 m²	737,79 CUB/SC	485,39 CUB/SC	COM INCONFORMIDADES.	NÃO	NÃO	DEFERIDO.	0,00	0,00	31.126,26		R\$ 47.428.951,61
039																		

Anexo F – Registro de contagem de veículos

Local - Cruzamento Rua 3250 x Av. Brasil – 11/Outubro/2017											
Período/ Hora		D-02					D-06				
MATUTINO		Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Bicicleta	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Bicicleta
7:00	7:15	61	29	3	8	23	10	1	1	0	2
7:15	7:30	126	23	2	5	18	5		0	0	1
7:30	7:45	123	28	2	3	29	9	2	0	0	4
7:45	8:00	170	39	3	2	28	10	2	0	0	3
8:00	8:15	150	52	4	5	17	11		1	0	2
8:15	8:30	143	30	6	6	13	14		0	0	2
8:30	8:45	168	40	6	0	13	9		0	0	
8:45	9:00	175	41	15	5	26	22		1	0	4
soma		1116	282	41	34	167	90	5	3	0	18
Período/Hora		D-02					D-06				
VESPERTINO		Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Bicicleta	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Bicicleta
17:00	17:15	273	82	7	7	18	29	4	0	0	4
17:15	17:30	239	61	7	6	34	14	3	1	0	1
17:30	17:45	232	132	4	6	32	26	1	0	0	1
17:45	18:00	238	83	3	4	38	18	0	1	1	1
18:00	18:15	229	72	3	6	23	21	1	0	0	2
18:15	18:30	233	87	3	9	25	16	2	0	0	0
18:30	18:45	215	46	7	9	27	18	3	0	1	2
18:45	19:00	247	62	2	10	20	11	1	0	0	1
soma		1906	625	36	57	217	153	15	2	2	12

Local - Cruzamento Rua 3300 x Av. Brasil – 11/Outubro/2017

Hora MATUTINO		D-01					D-02					D-03					D-05					D-06				
		Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.
7:00	7:15	6	0	0	0	0	34	18	3	4	16	21	3	3	1	4	26	23	0	1	5	10	2	0	0	0
7:15	7:30	15	1	0	0	2	89	17	0	3	13	17	3	0	0	2	56	25	0	0	8	12	3	1	0	0
7:30	7:45	18	4	1	0	1	79	21	1	2	24	31	3	1	1	2	58	29	2	0	6	19	1	0	0	0
7:45	8:00	24	6	1	0	0	134	26	1	4	24	27	2	1	0	0	74	43	5	1	11	27	14	1	0	1
8:00	8:15	18	1	0	0	1	102	42	7	6	11	28	5	0	0	1	72	36	1	2	8	26	12	0	0	0
8:15	8:30	19	5	2	1	1	79	20	4	5	10	35	1	0	0	0	66	8	2	1	0	17	4	3	1	0
8:30	8:45	20	2	3	0	0	118	31	7	3	10	48	11	5	0	3	54	16	3	1	1	15	2	1	0	0
8:45	9:00	20	3	2	0	2	107	22	12	4	8	50	15	2	1	1	46	14	3	1	4	15	4	1	1	1
Total		140	22	9	1	7	742	197	35	31	116	257	43	12	3	13	452	194	16	7	43	141	42	7	2	2

Hora VESPERTINO		D-01					D-02					D-03					D-05					D-06				
		Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.	Carro	Moto	Camin.	Ônibus	Bici.
17:00	17:15	31	8	0	0	2	195	49	4	4	24	63	14	3	0	2	57	7	4	1	3	20	3	3	0	1
17:15	17:30	20	2	0	1	0	174	47	7	7	24	47	10	1	1	2	52	8	3	0	4	26	3	1	1	1
17:30	17:45	17	2	0	0	1	148	97	1	4	24	63	12	0	0	4	53	8	2	1	4	29	1	0	0	0
17:45	18:00	30	2	2	0	0	172	68	1	3	25	71	4	0	1	4	65	11	0	0	3	32	2	0	1	0
18:00	18:15	20	5	2	1	0	174	66	1	4	23	69	9	1	1	4	52	13	3	1	2	24	5	0	1	0
18:15	18:30	20	1	0	0	0	170	55	2	5	18	44	6	2	3	0	56	16	0	2	2	27	6	0	0	0
18:30	18:45	19	3	0	2	3	172	42	5	7	19	48	12	2	1	2	44	16	0	0	4	36	1	0	0	0
18:45	19:00	20	6	0	0	0	179	37	1	8	14	54	11	0	2	0	41	13	0	2	3	36	3	0	2	0
Total		177	29	4	4	6	1384	461	22	42	171	459	78	9	9	18	420	92	12	7	25	230	24	4	5	2

Anexo G – Viabilidade para abastecimento de água e coleta de esgotos



Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú
Quarta Avenida, 250 - Balneário Camboriú - Santa Catarina

VIABILIDADE PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO PARA EDIFICAÇÕES,
INDÚSTRIAS E LOTEAMENTOS.

Solicitante: <u>RV Incorporações e Empreendimentos Imobiliários Ltda.</u>		CNPJ/CPF: <u>08.334.826/0001-07</u>
Nome do empreendimento: <u>Villagio di Ravene</u>		
Endereço do empreendimento: <u>R. 3250, slto Centro</u>		
Contato: <u>Lilian - 47.99754254</u>		
Nome: <u>Lilian Gonçalves Petrowski</u>	Nº. lotes:	Nº. salas: <u>13</u>
		Consumo diário:

CROQUIS DE SITUAÇÃO

Desenhe no espaço abaixo a situação do empreendimento em relação as ruas de acesso



OS DADOS ABAIXO SÃO DE PREENCHIMENTO EXCLUSIVO DA EMASA

DADOS DE CAMPO E PARECER DA SOLICITAÇÃO DE VIABILIDADE

Água			Esgoto			
Material: <u>PVC</u>	Diâmetro: <u>DN 50</u>	Pressão: <u>34 mca</u>	Material: <u>PVC</u>	Diâmetro: <u>DN 150</u>	Prof. CI: <u>0,66m</u>	Prof. Rede: <u>1,02m</u>
Data: <u>27/01/2016</u>	Rubrica: <u>86%</u>		Data: <u>27/01/2016</u>	Rubrica: <u>86%</u>		

OBS: Esta viabilidade deverá retornar quando da apresentação do projeto hidrossanitário para aprovação.

Balneário Camboriú, 27/01/2016

Responsável:

Márcia Leal
Técnica em Edificações
Mat. 597
CREA-PR 137477/D-0

APROVAÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Água			Esgoto		
<input checked="" type="checkbox"/> Deferido			<input type="checkbox"/> Indeferido		
Hidrômetro: <u>VELOCIMÉTRICO</u>	Diâmetro: <u>1"</u>	Vazão: <u>3,5 m³/h</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Deferido	<input type="checkbox"/> Indeferido	
			Ø do coletor: <u>100mm</u>	Declividade: <u>2%</u>	Prof. Máx. CI: <u>65cm</u>

Balneário Camboriú, 27/01/2016

Responsável:

Errivan J. Rodrigues

ESTA FOLHA DEVERÁ SER ENTREGUE À EMASA EM DUAS VIAS

EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ - FONE: 3261-3400
QUARTA AVENIDA - Nº 250 - 88.222-104 - BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC - CEP: 88.222-104



Errivan J. Rodrigues

Engenheiro Civil - CREA 050969-0

27/01/2016