



# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

HOME FLOWERS RESIDENCE

**ORION - ADMINISTRACAO E PARTICIPACOES LTDA**

Setembro de 2019

Responsável: LDD ENGENHARIA ARQUITETURA E CONSULTORIA LTDA  
CNPJ: 119000520001-30



## APRESENTAÇÃO

Atualmente o processo de urbanização atinge todos os setores econômicos, classes sociais, e diretamente o ser humano. A falta de planejamento urbano tem causado sérios problemas de degradação espacial, ambiental, econômica e social. No sentido de reverter estes cenários de degradação urbana, o Estatuto da Cidade - Lei Federal 10.257, promulgada em 10 de julho de 2001, é constituído de instrumentos fundamentais para evitar a implantação de empreendimentos ou atividades potencialmente causadoras de degradação à vizinhança e ao meio ambiente urbano.

Este estudo pretende diagnosticar através do instrumento “Do estudo de impacto de vizinhança” Seção XII da Lei Federal 10.257/2001, os impactos negativos e positivos gerados na implantação de uma edificação residencial e comercial denominado HOME FLOWERS RESIDENCE localizado a Avenida das Flores e Rua Aqueduto, S/N, Estados, Balneário Camboriú/SC.



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
SUMÁRIO .....	2
LISTA DE FIGURAS .....	5
<b>1 ATIVIDADE PREVISTA .....</b>	<b>13</b>
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....</b>	<b>13</b>
<b>4 EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>14</b>
<b>5 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>6 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>7 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
<b>8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL .....</b>	<b>17</b>
<b>9 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>24</b>
9.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL.....	24
9.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE .....	26
9.3 DESCRIÇÃO DAS OBRAS .....	28
9.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....	32
9.5 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO .....	32
9.6 LEVANTAMENTO FLORESTAL .....	32
9.7 CORTE E ATERRO.....	33
9.8 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE BOTA FORA - ORIGEM E VOLUME DE MATERIAL .....	33
9.9 PROJETO DE TERRAPLANAGEM .....	33
9.10 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES .....	34
9.10.1 CONSUMO DE ÁGUA.....	34
✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	34
✓ FASE DE OPERAÇÃO .....	34
9.10.2 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA .....	35
✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	35
✓ FASE DE OPERAÇÃO .....	35
9.10.3 PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	36
✓ ESTIMATIVA DE CONSUMO DE MATERIAIS.....	43
✓ FASE DE OPERAÇÃO .....	43
9.10.4 PRODUÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS .....	44
✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	44
✓ FASE DE OPERAÇÃO .....	45
9.10.5 EFLUENTE DE DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS GERADAS.....	45
✓ FASE DE OPERAÇÃO .....	45
9.10.6 PRODUÇÃO DE RUÍDOS, VIBRAÇÃO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	46
✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	46
✓ FASE DE OPERAÇÃO .....	47
9.11 ESTIMAR A DEMANDA A SER GERADA PELO AUMENTO DE POPULAÇÃO .....	47



9.12 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO .....	55
9.13 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO .....	65
9.13.1 CARACTERÍSTICAS DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS .....	66
9.14 GERAÇÕES DE EMPREGO E RENDA .....	67
9.15 VALOR DE INVESTIMENTO .....	67
<b>10 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA.....</b>	<b>68</b>
10.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA .....	68
10.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	73
10.2.1 MEIO FÍSICO .....	73
10.2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO.....	73
10.2.1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	76
10.2.1.2.1 CICLO HIDROLÓGICO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS .....	80
10.2.1.2.2 HIDROGRAFIA .....	83
10.2.1.2.3 HIDROGEOLOGIA .....	85
10.2.1.3 GEOLOGIA, LITOLOGIA E RECURSOS MINERAIS.....	88
10.2.1.4 GEOMORFOLOGIA .....	94
10.2.1.5 CLIMA .....	99
10.2.1.5.1 PRECIPITAÇÃO .....	99
10.2.1.5.2 TEMPERATURA .....	102
10.2.1.5.3 UMIDADE .....	103
10.2.1.5.4 RADIAÇÃO SOLAR .....	104
10.2.1.5.5 SUSCETIBILIDADE A OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS .....	104
10.2.2 MEIO BIÓTICO .....	108
10.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL .....	108
10.2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA E ESPÉCIES ENCONTRADAS NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.....	109
10.2.2.3 RELAÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADAS A EXTINÇÃO .....	109
10.2.2.4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	110
10.3 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA .....	110
10.3.1 ENERGIA ELÉTRICA.....	111
10.3.2 ESGOTO SANITÁRIO .....	112
10.3.3 ÁGUA .....	112
10.3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	113
10.3.5 DRENAGEM.....	114
10.3.6 POTENCIAIS TURÍSTICOS E BENS TOMBADOS.....	115
10.4 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO .....	116
10.4.1 SAÚDE.....	116
10.4.2 EDUCAÇÃO E SEGURANÇA.....	119
10.4.3 ESPORTE, LAZER E TURISMO.....	125
10.4.4 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL .....	129
10.4.4 MONUMENTOS NATURAIS .....	131
10.4.5 LEVANTAMENTO DE RESERVAS ÍNDIGENAS .....	133
10.5 LEITURA DA PAISAGEM .....	137





10.6 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.....	142
10.7 DADOS DEMOGRÁFICOS.....	142
10.7.1 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO URBANA DA CIDADE .....	142
10.7.2 TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO .....	143
10.7.3 DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	144
10.8 ASPECTOS ECONÔMICOS.....	146
10.8.1 ATIVIDADES ECONÔMICAS .....	146
<b>11 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA.....</b>	<b>149</b>
11.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS .....	149
11.2 IMPACTOS.....	152
11.3 ESTATÍSTICA DOS IMPACTOS .....	155
11.3.1 FASE DE INSTALAÇÃO .....	155
11.3.2 FASE DE OPERAÇÃO .....	156
11.3.3 COMPARATIVO .....	158
11.4 RESUMO DAS MITIGAÇÕES.....	161
11.5 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	164
11.5.1 PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	166
11.5.1.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	170
11.5.1.2 PROGRAMA DE COLETA SELETIVA .....	179
11.5.1.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS .....	183
11.5.1.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE PARTICULADOS.....	187
11.5.1.5 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	194
11.5.1.6 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA EDIFICAÇÃO.....	198
11.5.1.7 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE TODOS OS PROGRAMAS.....	204
<b>12 CONCLUSÃO .....</b>	<b>205</b>
<b>13 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....</b>	<b>206</b>
<b>14 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>207</b>
<b>15 ANEXOS.....</b>	<b>211</b>



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FACHADA FRONTAL DO EMPREENDIMENTO. ....	25
FIGURA 2 – FACHADA LATERAL DIREITA DO EMPREENDIMENTO.....	25
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DO TERRENO A SER INSTALADO O EMPREENDIMENTO.....	27
FIGURA 4 - LOCAL A SER INSTALADO O EMPREENDIMENTO .....	27
FIGURA 5 - LOCAL A SER IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO.....	28
FIGURA 6 - BAIA.....	40
FIGURA 7 - CAÇAMBA ESTACIONÁRIA.....	40
FIGURA 8 - IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS .....	41
FIGURA 9 - GRÁFICO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUO PER CAPITA (KG/DIA). ....	43
FIGURA 10 - SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS .....	44
FIGURA 11 - HIPÓTESE 1 .....	48
FIGURA 12 - HIPÓTESE 2 .....	48
FIGURA 13 - HIPÓTESE 3 .....	49
FIGURA 14 – PIRÂMIDE ETÁRIA IBGE 2010 .....	49
FIGURA 15 – GRÁFICO FAIXA ETÁRIA CRIANÇAS (ESTUDANTES) NO MUNICÍPIO .....	50
FIGURA 16 – GRÁFICO FAIXA ETÁRIA CRIANÇAS (ESTUDANTES) NO EMPREENDIMENTO.....	51
FIGURA 17 – ESCOLAS PÚBLICAS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. ....	52
FIGURA 18 – ESCOLAS PRIVADAS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.....	52
FIGURA 19 - HIPÓTESE 1 .....	53
FIGURA 20 - HIPÓTESE 2 .....	53
FIGURA 21 - HIPÓTESE 3 .....	54
FIGURA 22 – HOSPITAIS PÚBLICO E PRIVADOS LOCALIZADOS NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. ....	54
FIGURA 23 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO ..	55
FIGURA 24 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO .	56
FIGURA 25 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO ....	56
FIGURA 26 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO ..	57



FIGURA 27 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO ...	57
FIGURA 28 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO ..	58
FIGURA 29 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO .....	58
FIGURA 30 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO ...	59
FIGURA 31 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE JULHO .	59
FIGURA 32 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE JULHO .	60
FIGURA 33 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE JULHO.....	60
FIGURA 34 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE JULHO .	61
FIGURA 35 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO .....	61
FIGURA 36 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO .....	62
FIGURA 37 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO .	62
FIGURA 38 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO .....	63
FIGURA 39 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO .....	63
FIGURA 40 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO .....	64
FIGURA 41 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO .....	64
FIGURA 42 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO .....	65
FIGURA 43 - ACESSOS AO EMPREENDIMENTO. ....	66
FIGURA 44 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA. ....	68
FIGURA 45 - MAPA DE MICROBACIAS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	70
FIGURA 46 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	71
FIGURA 47 - IMAGEM DEMONSTRANDO O LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	72
FIGURA 48 - IMAGEM DA ÁREA DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO .....	72
FIGURA 49 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	75



FIGURA 50 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	76
FIGURA 51 - ILUSTRAÇÃO DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA. ....	77
FIGURA 52 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. ....	79
FIGURA 53 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	80
FIGURA 54 - CICLO HIDROLÓGICO.....	81
FIGURA 55 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS DA TERRA. ....	82
FIGURA 56 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS DOCE. ....	83
FIGURA 57 - MAPA DE HIDROGRAFIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. ....	84
FIGURA 58 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	85
FIGURA 59 - MAPA DE HIDROGEOLOGIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	87
FIGURA 60 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	88
FIGURA 61 - SUBSISTEMAS DA TERRA.....	89
FIGURA 62 - CICLO DAS ROCHAS.....	91
FIGURA 63 - MAPA DE GEOLOGIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	93
FIGURA 64 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	94
FIGURA 65 - AS GRANDES UNIDADES DE RELEVO. ....	95
FIGURA 66 - MAPA DE RELEVO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. ....	96
FIGURA 67 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	97
FIGURA 68 - MAPA DE AMPLITUDE TOPOGRÁFICA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	98
FIGURA 69 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	99
FIGURA 70 - MAPA PLUVIOMÉTRICO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	101
FIGURA 71 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	102
FIGURA 72 - VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA.....	103
FIGURA 73 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	107
FIGURA 74 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	108
FIGURA 75 - EXEMPLOS DE FAUNA ENCONTRADA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO .....	109
FIGURA 76 - IMAGEM DEMONSTRANDO POSTEAMENTO E ILUMINAÇÃO PÚBLICA NA AID.....	111



FIGURA 77 - DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO DA DRENAGEM PLUVIAL E ESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL NA ÁREA A SER IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO.....	114
FIGURA 78 - HOSPITAL MUNICIPAL RUTH CARDOSO .....	118
FIGURA 79 - NÚCLEO DE ATENÇÃO AO IDOSO .....	119
FIGURA 80 - UNISOCIESC.....	123
FIGURA 81 - ESCOLA MUNICIPAL GOVERNADOR IVO SILVEIRA .....	123
FIGURA 82 - FACULDADE AVANTIS.....	124
FIGURA 83 - UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI) E COLÉGIO DE APLICAÇÃO UNIVALI (CAU) .....	124
FIGURA 84 - 29ª DELEGACIA REGIONAL DA POLICIA .....	125
FIGURA 85 - DELEGACIA DE PROTEÇÃO À CRIANÇA, AO ADOLESCENTE, À MULHER E AO IDOSO .....	125
FIGURA 86 - GINÁSIO DE ESPORTES IRINEU BORNHAUSEN .....	126
FIGURA 87 - PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	126
FIGURA 88 - PARQUE INFANTIL LOCALIZADO A AVENIDA NORMANDO TEDESCO .....	127
FIGURA 89 - BALNEÁRIO CAMBORIÚ SHOPPING .....	127
FIGURA 90 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL RAIMUNDO GONÇALEZ MALTA .....	128
FIGURA 91 - PARQUE UNIPRAIAS BALNEÁRIO CAMBORIÚ.....	128
FIGURA 92 - PISTA DE SKATE LOCALIZADA NA BARRA SUL .....	129
FIGURA 93 - CONSULTA IPHAN SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS. ....	131
FIGURA 94 - MAPA DE TERRAS INDÍGENAS.....	136
FIGURA 95 – MAPA APRESENTANDO A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM O ZONEAMENTO URBANO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.....	138
FIGURA 96 – AVENIDA DAS FLORES – IMPORTANTE EIXO ESTRUTURAL ONDE SERÁ IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO .....	139
FIGURA 97 – AVENIDA DAS FLORES - PRÓXIMO AO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	139
FIGURA 98 – PERSPECTIVA URBANA DA RUA AQUEDUTO COM EDIFÍCIO MISTO E HAVAN EM FASE DE CONSTRUÇÃO E BALNEÁRIO SHOPPING.....	139
FIGURA 99 – AVENIDA DAS FLORES – BALNEÁRIO SHOPPING .....	140
FIGURA 100 – IMAGEM FIGURATIVA DA FACHADA DO EMPREENDIMENTO.....	141



FIGURA 101 – MAPA COM SISTEMA VIÁRIO PROXIMO AO EMPREENDIMENTO .....	141
FIGURA 102 - IMAGEM DO CENTRO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ EM 1940 .....	143
FIGURA 103 - IMAGEM RECENTE DA CIDADE DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	143
FIGURA 104 – POPULAÇÃO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	144
FIGURA 105 - ESQUEMAS DE OCUPAÇÃO, A CIDADE COMPACTA É MAIS SUSTENTÁVEL .....	145
FIGURA 106 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ALTA DENSIDADE .....	145
FIGURA 107 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPRESAS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	147
FIGURA 108 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	147
FIGURA 109 - NÚMERO DE EMPRESAS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	148
FIGURA 110 - NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	148
FIGURA 111 - RELAÇÃO HABITANTE POR EMPREGO, SEGUNDO BRASIL, SANTA CATARINA E BALNEÁRIO CAMBORIÚ .....	149
FIGURA 112 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS DURANTE A INSTALAÇÃO .....	156
FIGURA 113 - IMPACTOS MITIGADOS.....	156
FIGURA 114 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS DURANTE A OPERAÇÃO .....	157
FIGURA 115 - IMPACTOS MITIGADOS.....	157
FIGURA 116 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA .....	158
FIGURA 117 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA ABRANGÊNCIA.....	158
FIGURA 118 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA IMPORTÂNCIA .....	159
FIGURA 119 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA REVERSIBILIDADE ...	160
FIGURA 120 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA PRAZO .....	160
FIGURA 121 - TREINAMENTO DOS OPERÁRIOS. ....	171
FIGURA 122 - DEPÓSITOS TEMPORÁRIOS DE RESÍDUOS.....	173
FIGURA 123 - DESORGANIZAÇÃO NA OBRA DIFICULTA A REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	174
FIGURA 124 - TRANSPORTE INTERNO NA OBRA .....	174
FIGURA 125 - TIPOS DE DISPOSITIVOS PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS. ....	175
FIGURA 126 - BAIAS PARA ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SEGREGADOS.....	176



FIGURA 127 - ARMAZENAMENTO DE MADEIRA .....	176
FIGURA 128 – EXEMPLO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO COM TÓNEIS.....	177
FIGURA 129 – EXEMPLO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO COM TÓNEIS.....	177
FIGURA 130 - ADESIVO DE TONÉIS POR TIPO. ....	180
FIGURA 131 - EXEMPLO CAMINHÃO COM CAÇAMBA COBERTA PARA EVITAR DISPERSÃO DE PARTÍCULAS NA ATMOSFERA/AR.....	191
FIGURA 132 - EXEMPLO DUTO DE DESCARGA DE ENTULHO PROTEGIDO POR TELA. ....	191
FIGURA 133 - PLACAS FIXADAS EM OBRA.....	192
FIGURA 134 - EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES. ....	201
FIGURA 135 - EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES. ....	202
FIGURA 136 - EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES. ....	202



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO.....	25
TABELA 2 – INDICES DE APROVEITAMENTO DO PROJETO.....	26
TABELA 3 – QUADRO DE ÁREAS DO EMPREENDIMENTO.....	26
TABELA 4 – TABELA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ADA .....	33
TABELA 5 - PORCENTAGEM DE GERAÇÃO DE RCC POR TIPO DE MATERIAL .....	37
TABELA 6 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS POR TIPO. ....	39
TABELA 7 - DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS POR TIPO. ....	42
TABELA 8 - ESTIMATIVA DE MATERIAIS. ....	43
TABELA 9 – POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA DE ACORDO COM O IBGE .....	50
TABELA 10 – POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA DE COM A RELAÇÃO COM OS DADOS DO IBGE .....	50
TABELA 11 - DISTÂNCIAS (KM) DO EMPREENDIMENTO ATÉ OS COLÉGIOS. ....	51
TABELA 12 - ÁREAS E VOLUMES TOTAIS E RELATIVOS DE ÁGUA DOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DA TERRA.....	82
TABELA 13 - INTERAÇÕES ENTRE OS PRINCIPAIS SUBSISTEMAS DA TERRA.....	89
TABELA 14 - CLASSES DE SUSCEPTIBILIDADE.....	105
TABELA 15 - AVES AMEAÇADAS A EXTINÇÃO .....	109
TABELA 16 - MAMÍFEROS AMEAÇADOS A EXTINÇÃO. ....	110
TABELA 17 - RÉPTEIS AMEAÇADOS A EXTINÇÃO.....	110
TABELA 18 - PEIXES AMEAÇADOS A EXTINÇÃO.....	110
TABELA 19. REDE FÍSICA DE SAÚDE. ....	117
TABELA 15. RELAÇÃO DE HOSPITAIS PRIVADOS COM DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS.....	117
TABELA 21. RELAÇÃO ALUNOS MATRICULADOS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ. ....	119
TABELA 22. ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO FUNDAMENTAL EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ.....	121
TABELA 18. ESTABELECIMENTOS DE ENSINO DA REDE PÚBLICA ESTADUAL EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ. ....	121
TABELA 24. REDE DE ENSINO PRIVADA EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ.....	122
TABELA 19 - TERRAS INDÍGENAS EXISTENTES NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	134





TABELA 20 - ATRIBUTOS E CRITÉRIOS E VALORES UTILIZADOS NA QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	150
TABELA 21 - ATRIBUTO DOS IMPACTOS E PESO CONSIDERANDO O GRAU DE IMPORTÂNCIA.....	151
TABELA 22 - MAGNITUDE DO IMPACTO COM BASE NO INTERVALO DE VALORAÇÃO.....	152
TABELA 23 - CLASSES DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS.....	152
TABELA 24 – IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO.....	152
TABELA 25 – IMPACTOS DA FASE DE OPERAÇÃO.....	153
TABELA 26 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO. ....	162
TABELA 27 – IMPACTOS DA FASE DE OPERAÇÃO.....	163
TABELA 28 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	168
TABELA 29 - CLASSIFICAÇÃO DO RCC SEGUNDO A RESOLUÇÃO 448/2012 – CONAMA.....	172
TABELA 30 - AÇÕES DO PROGRAMA.....	178
TABELA 31 - AÇÕES DO PROGRAMA.....	181
TABELA 32 - AÇÕES DO PROGRAMA.....	196
TABELA 33 - USOS DA ÁGUA COM E SEM CONSERVAÇÃO.....	203



## 1 ATIVIDADE PREVISTA

De acordo com a Resolução CONSEMA nº 112 de 11 de agosto de 2017, a atividade prevista para o local enquadra-se no código 71.11.07 - Condomínios de edifícios de uso misto (comercial, residencial, serviços) localizados em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor, de acordo com a Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001; b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade. E como a área total do empreendimento é de 96.545,09 m<sup>2</sup>, o mesmo enquadra-se no Porte Médio, conforme mostra a seguir:

Pot. Poluidor/Degradador: Ar: P Água: P Solo: P Geral: P

Porte Pequeno:  $2.000 \leq AE(1) \leq 10.000$  (RAP);

**Porte Médio:  $10.000 < AE(1) < 100.000$  (RAP);**

Porte Grande:  $AE(1) \geq 100.000$  (EAS).

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O objeto do Estudo Ambiental faz referência a um edifício residencial multifamiliar e comercial a ser implantado no terreno escriturado com área total de 20.564,68 m<sup>2</sup>, localizado na Avenida das Flores esquina com a Rua Aqueduto, Centro, Balneário Camboriú – SC. A matrícula do respectivo imóvel encontra-se no Anexo 1.

## 3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social/Nome: ORION - ADMINISTRACAO E PARTICIPACOES LTDA (Contrato Social encontra-se no Anexo 2)

CNPJ/CPF: 91.604.512/0001-12 (ANEXO 3)

Endereço: RUA 3300, Nº 360, SALA 805, CENTRO – BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC

Fone: (47) 3363-8906 / (47) 9 9937-8890

Responsável: GUILHERME ANNONI MARTINS PINTO



#### 4 EQUIPE TÉCNICA

**DEISE SOARES DA SILVA**, Arquiteta e Urbanista graduada pela Universidade do Vale do Itajaí, cadastrada no Conselho Federal de Arquitetura sob nº CAU/BRASIL A0661-8, responsável técnico na empresa LDD ENGENHARIA ARQUITETURA E CONSULTORIA LTDA.

**HEIKO BUDAG**, Engenheiro Florestal, cadastrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina sob nº 063997-3, responsável técnico pelo levantamento florestal do terreno.

**TAIMAN MOREANO GOIS**, Engenheiro Civil, cadastrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina sob nº 151893-2, responsável técnico pelo levantamento do Sistema de Tráfego.

**EDUARDO LUIS FESTA**, Engenheiro de Transporte, cadastrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina sob nº 144438-7, responsável técnico pelo levantamento do Sistema de Tráfego.

**ANDREW RAFAEL DE FREITAS**, Engenheiro Acústico, cadastrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina sob nº 154302-5, responsável técnico pelo levantamento dos ruídos.

#### 5 INTRODUÇÃO

As cidades Brasileiras de um modo geral apresentam formas urbanas que caracterizamos como “dispersas”, a cidade vai se espalhando na horizontal e continuamente em manchas sobre o território, o sítio que anteriormente conhecido como compacto se dispersa por limites indefinidos, e neste momento começa o processo de fragmentação urbana, o binômio conhecido como centro-favela. Esta configuração espacial aconteceu pelo déficit habitacional no país, que desestruturado trouxe segregação sócio-espacial de



diferentes grupos socioeconômicos e culturais colocando em risco nosso tradicional conceito de cidade.

O reconhecimento da morfologia urbana da cidade de Balneário Camboriú nos leva a conhecer a tipologia arquitetônica a ser inserida para a construção da cidade. A sobreposição de usos em um único endereço proporciona em um menor espaço físico, maior aproveitamento da infraestrutura, espaços de lazer e a convivência.

Este estudo abordará análises e propostas contidas no Plano Diretor, Leis de Zoneamento, Leis de Uso e Ocupação de Solo, e verificará os impactos econômicos, sociais, urbanísticos e ambientais para o empreendimento denominado HOME FLOWERS RESIDENCE.

## 6 OBJETIVOS

- ✓ Objetivo Geral: aplicar o conhecimento técnico-teórico a fim de realizar um diagnóstico das áreas de influência do empreendimento;
- ✓ Objetivos Específicos:
  - ❖ Evitar futuras enchentes;
  - ❖ Evitar futuros congestionamentos;
  - ❖ Evitar a ocupação desordenada;
  - ❖ Verificar o suporte de infraestrutura;
  - ❖ Verificar a eficiência dos equipamentos urbanos;
  - ❖ Verificar a segurança pública;
  - ❖ Verificar o sistema de transporte.

## 7 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Adensamento Populacional:

*“Não pode haver planejamento correto em nenhuma parte sem que tenhamos compreendido a necessidade de estabelecer normas ou limites ideais para densidade da população. A maior parte de nossas congestionadas metrópoles necessita de uma densidade menor de população, com mais parques e espaços*



*vazios... Mas a maioria dos nossos subúrbios deve replanejar áreas ou talvez duplicar suas atuais densidades de população para poder ter, bem à mão, os equipamentos sociais, educacionais, recreativos e industriais de que necessitam... Isto quer que tanto a congestão metropolitana como a dispersão suburbana são antiquadas". Lewis Mumford em The Highway and the City*

#### Equipamentos Urbanos e Comunitários:

*"§ 2º - Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares." Art. IV da LEI 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979.*

*"Parágrafo único. Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado." Art. V da LEI 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979. V*

*"todos os bens públicos ou privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados. Categorias: Circulação e transporte, Cultura e religião, Esporte e lazer, Infraestrutura, Sistema de comunicação, Sistema de energia, Sistema de iluminação pública, Sistema de saneamento, Segurança pública e proteção, Abastecimento, Administração pública, Assistência social, Educação, Saúde." NBR 9284 de Março de 1986.*

#### Uso e Ocupação do Solo:

*"A integração é a única solução para as cidades. Em Londres, não temos favelas. Mas temos pessoas vivendo em habitações sociais, que são subsidiadas pelo governo. São prédios privados, nos quais o governo pode colocar pessoas pobres na porta ao lado de alguém muito rico. Uma área só para ricos contraria a ideia de cidade."*

*"O sistema londrino obriga bairros ricos a terem habitações sociais. Esse tipo de sistema já é aplicado na Holanda, na Dinamarca e na Suécia. É preciso criar leis para ter essa integração. O problema de pobres e ricos no Brasil é igual ao que existia entre brancos e negros nos Estados Unidos. Cidades não podem ter guetos, seja para negros ou pobres." Richard Rogers – Entrevista à Folha de São Paulo em Março de 2011.*

#### Mobilidade Urbana:

*"capacidade das pessoas se deslocarem no meio urbano para realizarem suas atividades." (Ministério das Cidades, 2006).*



*“Cidades sustentáveis são cidades compactas, o automóvel é o inimigo da cidade compacta, porque mina a estrutura social coesiva da cidade, destrói a qualidade dos espaços sociais e estimula a expansão urbana”. Richard Rogers.*

Paisagem urbana:

*“Paisagem Urbana é a arte de tornar coerente e organizado, visualmente, o emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano.”  
Gordon Cullen.*

## 8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A seguir serão identificadas as leis federais, estaduais e municipais relacionadas à instalação e operação do empreendimento HOME FLOWERS RESIDENCE as principais leis foram descritas posteriormente de forma sucinta.

### ❖ LEGISLAÇÃO FEDERAL

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Lei nº 12.651/2012 – Dispõe sobre a instituição do Código Florestal Brasileiro; Lei Nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências; Alterada pela Lei nº 7.804/1989;
- Lei Nº 7.661/1988 - Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro; Regulamentada pelo Decreto Federal nº 5.300/2004;
- Lei Nº 9.605/ 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências; Regulamentada pelo Decreto Federal nº 3.179/1999;
- Lei Nº 10.257/2001(Estatuto da Cidade) - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, que estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;
- Lei Nº 11.428/2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências; Regulamentada pelo Decreto nº 6.660/ 2008;



- Resolução CONAMA nº 04/1994 – Define os estágios sucessionais da Floresta Atlântica no Estado de Santa Catarina;
- Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

#### ❖ LEGISLAÇÃO FEDERAL DETALHADA

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

A Constituição da República Federativa do Brasil foi a primeira das constituições brasileiras a tratar de forma detalhada da proteção e da defesa do meio ambiente.

Art. 225: “Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

§ 1º Inciso IV: “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.”

§ 1º Inciso VI: “Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.”

§ 1º Inciso VII: “Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.”

Lei nº 12.651/12 – Institui o Código Florestal.

Art. 4º - Considera-se Área de Preservação Permanente – APP, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

Ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;



e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

#### **Lei n.º 6.938/81 – da Política Nacional do Meio Ambiente**

Art. 2º - “A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana...”

#### **Lei nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais**

Art. 3º - “As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.”





#### Lei nº 10257/81 – Estatuto da Cidade Do estudo de impacto de vizinhança

Art. 36º. Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

Art. 37º. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I – adensamento populacional;
- II – equipamentos urbanos e comunitários;
- III – uso e ocupação do solo;
- IV – valorização imobiliária;
- V – geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI – ventilação e iluminação;
- VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado.

Art. 38. A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental.

#### Lei nº 11.428/06 – Trata da Utilização e Proteção da Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica

Art. 1º - “A conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, patrimônio nacional, observação o que estabelece esta lei, bem como a legislação ambiental vigente, em especial a lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.”

#### ❖ LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Resolução CONSEMA nº 098/2017 - Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento;
- Resolução CONSEMA nº 112/2017 - Altera, ad referendum, os Anexos VI e VII da Resolução CONSEMA nº 98, de 5 de maio de 2017, e os Capítulos I, II e III, do Anexo Único da Resolução CONSEMA nº 99, de 5 de maio de 2017.
- Lei nº 15.442/2011 - Veda o ingresso, no Estado de Santa Catarina, de resíduos sólidos com características radioativas e de resíduos orgânicos oriundos de



frigoríficos e abatedouros, que apresentem riscos sanitários, tais como a disseminação de febre aftosa ou outras zoonoses.

#### ❖ LEGISLAÇÃO ESTADUAL DETALHADA

Resolução CONSEMA n.º 098/17 – Aprova a listagem de Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental, resolve:

##### I – Do Licenciamento:

“Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.”

71.11.07 - Condomínios de edifícios de uso misto (comercial, residencial, serviços) localizados em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor, de acordo com a Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001; b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade.

Pot. Poluidor/Degradador: Ar: P Água: P Solo: P Geral: P

Porte Pequeno:  $2.000 \leq AE \leq 10.000$  (RAP)

Porte Médio:  $10.000 < AE < 100.000$  (RAP)

Porte Grande:  $AE \geq 100.000$  (EAS).

O licenciamento ambiental é o principal instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente fixado pela Lei 6.938/81, o Art. 9º, inciso IV, combinado com o Art. 10, estabelece o licenciamento pelo órgão competente e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

O Decreto nº 88.351/83 que regulamenta a lei 6.938/8 determina que são necessárias três licenças para que qualquer atividade modificadora do meio ambiente possa se instalar e operar:

Art. 20 – “O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:”

I - Licença Prévia (LAP) – Deve ser requerida na fase preliminar do planejamento da atividade. Ao expedi-la, o órgão licenciador discriminará os requisitos básicos a serem atendidos pelo empreendedor nas fases de localização, instalação e operação do empreendimento.

II - Licença de Instalação (LAI) - Deve ser solicitada antes do início da implantação do empreendimento. O requerimento deve ser instruído com a apresentação do projeto de engenharia correspondente, com o grau de detalhamento necessário para que o órgão licenciador tenha condições de avaliá-lo do ponto de vista do controle ambiental.

III - Licença de Operação (LAO) – Deve ser expedida antes do início efetivo das operações, competindo ao órgão licenciador verificar a compatibilidade das instalações executadas com o projeto aprovado e a eficiência das medidas mitigadoras dos impactos adversos. Nos termos da licença constarão as restrições e eventualmente necessárias a diversas situações de operação.

A Legislação Ambiental Estadual de Santa Catarina, Decreto nº 14.250/81, que regulamenta a Lei nº 5.793/80, que dispõe sobre a proteção e a melhoria da qualidade



ambiental no Art. 69 determina que: “A instalação, a expansão e a operação de equipamentos ou atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, dependem de prévia autorização e inscrição em registro cadastral, desde que inseridas na listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental.”

Art. 70 - “A autorização será concedida através de:

I - Licença Ambiental Prévia - L.A.P.;

II - Licença Ambiental de Instalação - L.A.I.;

III - Licença Ambiental de Operação - L.A.O.

Lei nº 15.442/2011, resolve:

Art. 2º O transporte externo dos resíduos sólidos, com exceção dos mencionados no *caput* do art. 1º, deve, obrigatoriamente, ser acompanhado pelo documento Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, de acordo com os procedimentos estabelecidos pela legislação e regulamentação.

§ 2º O gerador, o transportador e o destinador devem atestar, sucessivamente, a efetivação do embarque, transporte e recebimento dos resíduos, por meio de assinatura, carimbo, selo, ou equivalente, aposto no documento MTR, e retendo uma via para arquivo à disposição da fiscalização.

#### ❖ LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei nº 2508/2005 – Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil no município de Balneário Camboriú e dá outras providências;
- Lei nº 2686/2006 – Dispõe sobre a revisão do plano diretor do município de Balneário Camboriú;
- Lei Nº 2794/2008 – Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú;
- Lei nº 24/2018 - Dispõe sobre o Estudo do Impacto de Vizinhança - EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, para o município de Balneário Camboriú, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências.



#### ❖ LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DETALHADA

A implantação do empreendimento deverá ser realizada com base no Plano Diretor Municipal de Balneário Camboriú. É previsto no capítulo da Política Urbana, Lei Orgânica Municipal (Lei N° 933/1990).

“Art. 143 – A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em Lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão.

§ “2º - A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no Plano Diretor”.

Segundo a Lei N° 2.794/2008, o uso pretendido para o empreendimento é classificado como uso misto da seguinte categoria: Uso Misto – Compartilhamento num mesmo lote verticalmente ou horizontalmente os usos R1 (Residencial Unifamiliar), R1-H (Residencial Multifamiliar semi-isolados) e R2 (Residencial Multifamiliar vertical semi-isolado - edifícios e apartamentos).

Ainda no que se refere às diretrizes definidas na Lei N° 2.794/2008:

“Art. 5º Todos os Usos e Atividades Urbanas poderão se instalar no Território do Município e obedecerão às condições estabelecidas nesta Lei quanto:

I – a localização em função das Macrozonas estabelecidas na Lei do Plano Diretor e das Microzonas estabelecidas nesta Lei;

II – a localização em função do sistema viário;

III – a localização em função da preservação do meio ambiente;

IV – ao potencial de incomodidade da atividade exercida;

V – a disponibilidade de infra-estrutura;

VI – ao potencial de gerar oportunidade e renda”.

#### ❖ GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Fazendo referência ao gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, o Decreto Municipal N° 5.125/2008, o qual regulamenta a Lei N° 2.508/2005 que versa sobre o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil decretam:

“Art. 1º Ficam regulamentados de acordo com as diretrizes constantes deste Decreto:

I – O programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil relativo à implantação e à operação da Área de Entrega para Pequenos Volumes;

II – As Áreas para Recepção de Grandes Volumes;

III – Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;



IV – Transporte de Resíduos da Construção Civil;  
V – O uso de agregados reciclados em obras e serviço públicos ou particulares;  
VI – O Núcleo Permanente de Acompanhamento”.

Portanto os resíduos da construção civil gerados no município de Balneário Camboriú deverão ser gerenciados de acordo com as diretrizes citadas no decreto municipal.

## **9 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO**

### **9.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL**

O empreendimento possui dez torres composto por um único embasamento. Cada torre possui subsolo, pavimento térreo, garagem 01, garagem 02, tipo diferenciado +, lazer, tipo x10 e pavimentos técnicos. O Projeto Arquitetônico do empreendimento com a respectiva RRT, encontra-se no Anexo 4.

No subsolo encontra-se o estacionamento público/privado, o qual irá possuir 203 vagas para veículos, sendo 5 para Portadores de Necessidades Especiais (PNE), 11 para idosos e uma para carga e descarga. Haverá ainda 21 vagas de moto e um bicicletário para 30 bicicletas.

No pavimento térreo estão as 80 salas comerciais, as quais possuem tamanhos variáveis tendo em média 80m<sup>2</sup> cada. No térreo também está o acesso aos veículos para o estacionamento do subsolo e das garagens superiores.

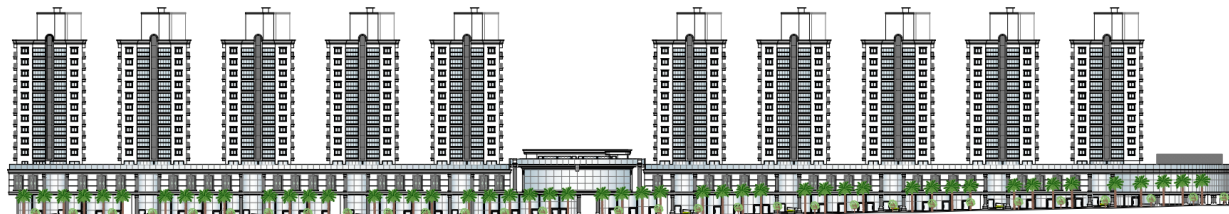
No primeiro pavimento está a garagem 01 com 378 vagas para veículos, mais 7 vagas para PNE e 1 (uma) vaga de carga e descarga, além de 55 vagas para motos. No segundo pavimento está a garagem 02 com 393 vagas para veículos, mais 7 vagas para PNE e 1 (uma) vaga de carga e descarga, além de 61 vagas para motos.

No terceiro pavimento está o tipo diferenciado e lazer. Neste andar há 39 apartamentos espalhados entre as dez torres e locais para lazer dos condôminos.

As Figuras 01 e 02 apresentam respectivamente a fachada frontal e fachada lateral direita do empreendimento.



FIGURA 1 – FACHADA FRONTAL DO EMPREENDIMENTO.



FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO, 2018.

FIGURA 2 – FACHADA LATERAL DIREITA DO EMPREENDIMENTO.



FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO, 2018.

As Tabelas 01, 02 e 03 apresentam respectivamente informações gerais de projeto, índices de aproveitamento e quadro de áreas.

TABELA 1 - INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO.

INFORMAÇÕES	DADOS
Zona	ZACC – II B
Número total de unidades habitacionais	639 UH
Total de salas comerciais	80 salas
Total de vagas de garagem	1036 vagas
Área total do empreendimento	96.545,09 m <sup>2</sup>
Área do terreno	20.564,68 m <sup>2</sup>
População estimada do empreendimento <sup>1</sup> :	3224 hab.

<sup>1</sup> População estimada do empreendimento é composta por:

Nº de pessoas das unidades habitacionais: 2556 hab = nº de unidades habitacionais x nº quartos por unidade x 2

Nº de pessoas das salas comerciais: 668 hab = 1 pessoa por 9m<sup>2</sup>



TABELA 2 – INDICES DE APROVEITAMENTO DO PROJETO.

	PERMITIDO		DO PROJETO	
Índice de Aproveitamento Básico	2,5	51.411,70m <sup>2</sup>	2,49	51.318,41m <sup>2</sup>
Taxa Ocupação Embasamento	100%	20.564,68m <sup>2</sup>	52,74%	10.846,02m <sup>2</sup>
Taxa Ocupação Torre	40%	8.225,87m <sup>2</sup>	25,88%	5.323,41m <sup>2</sup>

FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO, 2018.

TABELA 3 – QUADRO DE ÁREAS DO EMPREENDIMENTO.

QUADRO DE ÁREAS		
PAVIMENTO	COMPUTÁVEL	SUBTOTAL
SUBSOLO		5.779,80m <sup>2</sup>
TÉRREO		9.121,63m <sup>2</sup>
GARAGEM 1		10.711,34m <sup>2</sup>
GARAGEM 2		10.711,34m <sup>2</sup>
TIPO DIFERENCIADO	3.316,41m <sup>2</sup>	10.689,38m <sup>2</sup>
LAZER		
	480,02m <sup>2</sup> x 10 = 4.800,20m <sup>2</sup>	
TIPO (X10)	LAZER	48.002,00m <sup>2</sup>
	4.800,20m <sup>2</sup> x 10 TORRES=	
	48.002,00m <sup>2</sup>	
INSPEÇÃO/ CASA DE MÁQUINAS		684,00m <sup>2</sup>
BARRILETE		422,80m <sup>2</sup>
CAIXA D'ÁGUA		422,80m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>51.318,41m<sup>2</sup></b>	<b>96.545,09m<sup>2</sup></b>

FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO, 2018.

## 9.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O objeto do Estudo Ambiental faz referência a um edifício residencial multifamiliar e comercial a ser implantado no terreno escriturado com área total de 20.564,68 m<sup>2</sup>, localizado na Avenida das Flores esquina com a Rua Aqueduto, Centro, Balneário Camboriú – SC.

O terreno onde se pretende instalar o empreendimento está em área urbana, pertencendo à bacia hidrográfica do Rio Camboriú, com COORDENADAS UTM E= 733.489,917– N = 7.012.296,715 – LONG = 48°38'53,8800"– LAT = 26°59'31,3499" (Figuras 03, 04 e 05).





FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DO TERRENO A SER INSTALADO O EMPREENDIMENTO.



FONTE: GEOMAIS, 2019.

FIGURA 4 - LOCAL A SER INSTALADO O EMPREENDIMENTO



FONTE: ARQUIVO PESSOAL, AGOSTO/2019.





FIGURA 5 - LOCAL A SER IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO



FONTE: ARQUIVO PESSOAL, AGOSTO/2019.

### 9.3 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

A descrição das obras dá-se pelas seguintes etapas.

✓ Locação:

- Após a limpeza e regularização do terreno será procedida pela empresa a locação da obra com a máxima exatidão, obedecendo rigorosamente às indicações do projeto, sendo a mesma responsável por qualquer erro de alinhamento e/ou nivelamento.

✓ Canteiro de obras:

- Segundo a NBR 12284/1991 conceitua canteiro de obras como “Áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”. As áreas operacionais são aquelas em que se desenvolvem as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção. Já as áreas de vivência são aquelas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene



peçoal, descanso, lazer, convivência e ambulatorios, devendo ficar fisicamente separadas das áreas operacionais.

- Será de responsabilidade da construtora, usar de todos os equipamentos que se fizerem necessários para garantir a segurança no trabalho de todos os funcionários e visitantes, observando todas as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e sua segurança pública, bem como o pagamento de todas as despesas decorrentes da legislação trabalhista e do seguro do pessoal. Serão de responsabilidade da empresa todas as instalações provisórias, tais como: barracão, andaime, tapumes, ligações de água, luz e força, placas, etc.
- O projeto de canteiro de obras do empreendimento em questão pode ser visto em Anexo 5.

✓ Infra-estrutura:

- O que é: segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) a infra-estrutura é composta por alicerces ou fundações, no qual esses elementos têm como função suportar as cargas que atuam sobre a edificação.
- Será executada obedecendo ao projeto específico baseado na sondagem do terreno, usando como parâmetro de execução a NBR – 12.645 de manuseio, uso e dosagem de concreto. As vigas de fundação (baldrame) deverão ser impermeabilizadas nas suas faces superiores.

✓ Supra estrutura:

- É o conjunto de elementos estruturantes acima da fundação. Todos estes elementos trabalham junto e têm a função de garantir a estabilidade da estrutura.
- Será constituída de pilares e vigas de concreto armado e lajes maciças e/ou mistas. As formas serão de compensado e madeira de caixaria, devendo ser bem escoradas e travadas para que seja garantida a uniformidade dos prumos e níveis.

✓ Alvenaria:



- O que é: são elementos da construção, resultantes da união de blocos sólidos justapostos, unidos com argamassa ou não, destinados a suportar, principalmente, esforços de compressão.
- Conforme a NBR 7171/1992 – Bloco cerâmico para alvenaria, este se define como componente de alvenaria que apresenta furos prismáticos e/ou cilíndricos perpendiculares às faces que as contém.
- As alvenarias serão executadas por blocos de vedação, sendo o tipo de assentamento determinado pela espessura indicada em projeto.
- Na execução de alvenaria é essencial uma correta locação, portanto deve-se se fazer a correta demarcação da primeira fiada, essa operação vai garantir a qualidade dos serviços em seqüência, e em seguida deve-se executar vergas e contravergas, para evitar fissuras e por último o encunhamento para travar a estrutura.

✓ Argamassa:

- A NBR – 7200 define argamassas como a mistura de aglomerantes e agregados com água possuindo capacidade de endurecimento e aderência. São utilizadas principalmente para a execução de alvenarias de blocos, assentamentos de cerâmicas, execução de contra piso e revestimento de paredes.
- De acordo com Maciel (2001), “o revestimento de argamassa apresenta importantes funções”; proteger os elementos de vedação dos edifícios da ação direta dos agentes agressivos; auxiliar as vedações no cumprimento das suas funções, por exemplo, o isolamento termo acústico e a estanqueidade à água e aos gases; regularizar a superfície dos elementos de vedação, servindo de base regular e adequada ao recebimento de outros revestimentos ou construir-se no acabamento final; e por fim, contribuir para a estética da fachada.

✓ Chapisco:

- Chapisco é a “camada de preparo da base, construídas de mistura de cimento e areia, aplicada de forma contínua ou descontínua, com a finalidade de



uniformizar a superfície quanto à absorção e melhorar a aderência do revestimento” (NBR 13529/1995).

✓ Emboço:

- Emboço é a “camada executada para cobrir e regularizar a superfície da base com ou sem chapisco, propiciando uma superfície que permita receber outra camada de reboco ou de revestimento decorativo, ou que se constitua no acabamento final” (NBR 13529/1995).

✓ Reboco:

- Reboco é a “camada de revestimento utilizada para o cobrimento do emboço, propiciando uma superfície que permita receber o revestimento decorativo ou que se constitua no acabamento final” (NBR 13529/1995).

✓ Assentamento:

- Será ainda utilizado argamassa para assentamento das alvenarias, confecção de contra piso e revestimentos cerâmicos.

✓ Madeiramento:

- Madeiramento na cobertura deverá obter tensão admissível superior a 140 kgf/cm<sup>2</sup>, com o dimensionamento adequado e imunizado.

✓ Telhamento:

- Será em chapas de fibro-cimento ou similares, espessura de 8,00mm, marca Brasilit ou similar, com inclinação indicado em projeto. O recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm e o lateral de 230 mm.

✓ Instalações complementares:

- As instalações complementares (hidráulica, elétrica, etc.) serão executadas conforme memorial descritivo específico;

Posteriormente estas etapas serão executadas:

- Revestimento cerâmico;
- Gesso;
- Pintura;
- Esquadria;
- Vidro;



- Portas;
- Acabamentos finais.

#### 9.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O prazo para a execução do empreendimento é de 60 meses conforme cronograma físico (ANEXO 6).

#### 9.5 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

Segue no Anexo 7 o levantamento topográfico planialtimétrico do terreno a ser instalado o empreendimento.

#### 9.6 LEVANTAMENTO FLORESTAL

A área de influência direta do empreendimento é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, as quais são formações que ocorrem sobre sedimentos Quaternários de origem marinha, situados entre o nível do mar e aproximadamente 30 a 50 metros de altitude. As espécies arbóreas que caracterizam essa formação florestal são geralmente higrófilas, que encontram nesse ambiente, condições ótimas de desenvolvimento, o que se evidencia pelas copas bem desenvolvidas e os troncos bem formados.

Sua fisionomia, estrutura e composição variam conforme as condições hídricas do solo, estágio de desenvolvimento, interferência antrópica e ainda em função da sua origem, que pode ser de Formações Pioneiras de Influência Marinha ou Fluvial. Correspondem aos lugares de formação mais antiga, aonde os cordões litorâneos não são tão evidentes (RODERJAN et al., 2002 apud Leitura Técnica, 2014).

Já na Área Diretamente Afetada (ADA), de acordo com o Engenheiro Florestal Heiko Budag (CREA-SC 63.997-3), no terreno a ser instalado o empreendimento há uma área de 4.560,00 m<sup>2</sup> com presença vegetação Nativa em Estágio Avançado de Regeneração, há



também uma área de 1.350,00 m<sup>2</sup> de vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, uma área de 100,00 m<sup>2</sup> de vegetação exótica e uma área de 14.630,00 m<sup>2</sup> de Vegetação Rasteira, Estradas e Solo Exposto. Essas áreas são representadas nos mapas elaborados pelo respectivo Engenheiro Florestal, que encontram-se no Anexo 8.

TABELA 4 – TABELA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ADA

Tabela de Uso e Ocupação do Solo			
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	(%)
1	Área Total Encontrada do Imóvel	20.640,00	100,0%
2	Área com Vegetação Nativa em Estágio Avançado de Regeneração	4.560,00	22,1%
3	Área com Vegetação Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	1.350,00	6,5%
4	Área com Vegetação Exótica	100,00	0,5%
5	Área com vegetação rasteira, estradas e solo exposto	14.630,00	70,9%
6	Área com Faixa de Serviço Drenagem	670,00	3,2%
7	Área de Preservação Permanente - APP	0,00	0,0%

FONTE: MAPA ENGENHEIRO FLORESTAL HEIKO BUDAG.

Cabe destacar, que a área verde que será mantida no terreno será de 2.280,00 m<sup>2</sup> de Vegetação Nativa em Estágio Avançado de Regeneração. Sendo assim, 50% do total de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração, serão mantidas no terreno.

## 9.7 CORTE E ATERRO

O volume de terra que será escavado para estrutura e subsolo foi estimado em 32.368,00 m<sup>3</sup>.

## 9.8 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE BOTA FORA - ORIGEM E VOLUME DE MATERIAL

O volume de terra escavado será encaminhado para SC RECIBRAS - RESIDUOS DA CONSTRUCAO CIVIL, COMERCIO E SERVICOS LTDA, CNPJ 07.443.343/0001-70.

## 9.9 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

Por se tratar de um terreno com topografia plana, não será necessário terraplanagem, apenas será realizada escavação como citado no item 9.7.



## 9.10 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

### 9.10.1 CONSUMO DE ÁGUA

#### ✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO

O abastecimento de água do canteiro de obras será realizado pela EMASA, Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú, com demanda prevista de 15.000,00 l/dia<sup>2</sup>.

#### ✓ FASE DE OPERAÇÃO

O abastecimento de água do condomínio vertical será realizado pela EMASA, Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú. De acordo com o Memorial Descritivo das Instalações Hidrossanitárias e o Projeto Hidrossanitário (ANEXO 9) realizada pela empresa MK Projetos e Obras de Engenharia LTDA, tendo como responsável técnico o Engenheiro Diego Vambasten Kopp, a demanda estimada prevista é de 544,6 m<sup>3</sup>/dia.

De acordo com o Projeto Hidrossanitário, para o cálculo da demanda foram adotados os seguintes critérios:

#### **Apartamentos:**

Ocupação - 2 pessoas por quarto

Consumo - 200 l/hab.

#### **Salas Comerciais:**

Ocupação - 1 pessoa por 9m<sup>2</sup>

Consumo - 50 l/hab.

---

<sup>2</sup> Consumo de água é estimado por: 100 x nº de funcionários



Segue no Anexo 10 a Declaração de situação de abastecimento de água e coleta de esgoto emitida pela EMASA, Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú.

#### 9.10.2 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

##### ✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO

A demanda de abastecimento prevista para instalação da obra está no uso de equipamentos como serra circular, elevadores de carga, elevadores de transporte de pessoas, maquina, betoneira, iluminação dos espaços em uso comum, como refeitório, sanitários e sala da engenharia.

A demanda estimada para uso na instalação do “alojamento provisório” é de 15.447,21 kWh/mês<sup>3</sup>.

##### ✓ FASE DE OPERAÇÃO

De acordo com a Viabilidade Técnica emitida pela empresa CELESC Distribuição S.A. (ANEXO 11) a demanda total provável de energia elétrica para o empreendimento será de 1535.00 KW.

#### 9.10.3 PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segue no Anexo 12 a Consulta de viabilidade de coleta de resíduos sólidos comuns em via pública, emitida pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

---

<sup>3</sup> Consumo de energia é estimado por: (área total do empreendimento em m<sup>2</sup> x 3200)/20000





## ✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO

A geração de resíduos ocorrerá nas etapas da obra como: no preparo do canteiro, nas fundações, estrutura, vedações, cobertura e acabamentos. Segue abaixo os resíduos que ocorrem nessas etapas citadas.

### **GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

- Preparo de canteiro: madeira, ferro e concreto;
- Fundações: madeira, ferro e concreto;
- Estrutura: madeira, ferro e concreto;
- Vedações: alvenaria, massa para reboco;
- Cobertura: laje pré-moldada, ferro e concreto, telha de fibrocimento, calha de alumínio;
- Acabamento: massa corrida e pintura.

A estimativa calculada para geração de resíduo durante a fase de implantação está abaixo separada por principais materiais utilizados. O método utilizado para a estimativa foi elaborado pela Engenheira Civil Danusa Soares da Silva, através da análise bibliográfica e sua experiência com a geração de resíduos da construção civil.

Para a realização do cálculo, foi considerado o estudo de Pinto (2000), o qual relata sobre as perdas de materiais em processos construtivos, onde apontam números significativos de cimento, cal, areia, concreto, argamassa, ferro, componentes de vedação e madeira. Sendo assim, o autor estimou que a cada metro quadrado construído, 150 kg de resíduos sejam gerados.

Considerando que o empreendimento HOME FLOWERS RESIDENCE terá 96.545,09 m<sup>2</sup> construídos, a geração de resíduos será de 14.481.763,50 kg.

Diversos pesquisadores realizaram estudos para verificar a composição dos RCC, onde foi comprovada sua alta variabilidade. Desse modo, foram definidas as seguintes porcentagens de geração por tipo de resíduo, conforme a Tabela 05:



TABELA 5 - PORCENTAGEM DE GERAÇÃO DE RCC POR TIPO DE MATERIAL

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC	
Descrição do Material	Porcentagem de geração de RCC (%)
Concreto	9
Argamassa	53,9
Alvenaria	15
Cerâmicas	15
Solos	0,7
Madeira	2,1
Plástico	0,6
Papéis e Papelões	0,3
Metais	0,3
Vidros	0,5
Gesso	2,4
Tintas	0,2
Total	100

Multiplicando a porcentagem de geração por tipo de RCC, foram obtidos os seguintes valores:

RESÍDUOS DE CLASSE A QUE SERÃO GERADOS

- ✓ Concreto: 1.303.358,72 Kg;
- ✓ Argamassa: 7.805.670,53Kg;
- ✓ Alvenaria: 2.172.264,53 Kg;
- ✓ Produtos Cerâmicos: 2.172.264,53 Kg;
- ✓ Solo: 101.372,34 Kg;

RESÍDUOS DE CLASSE B QUE SERÃO GERADOS

- ✓ Madeira: 304.117,03 Kg;
- ✓ Plástico: 86.890,58 Kg;
- ✓ Papéis e Papelões: 43.445,29 Kg;
- ✓ Metais: 43.445,29 Kg;
- ✓ Vidros: 72.408,82 Kg;
- ✓ Gesso: 347.562,32 Kg;



### RESÍDUOS DE CLASSE D QUE SERÃO GERADOS

- ✓ Resíduos de tintas, broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares: 28.963,53 Kg. Cabe destacar que as tintas utilizadas serão à base de água e suas embalagens serão recicladas e reutilizadas (NBR 10004/2004).

Os resíduos sólidos estimados para instalação da obra resultaram em volume total de 14.481.763,50 Kg. A seguir será descrito a caracterização dos resíduos sólidos da construção Civil, bem como o acondicionamento na obra e destinação final.

Os resíduos devem ser classificados conforme o Artigo 3º da Resolução CONAMA nº. 307. A Resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil sendo que seu Artigo 3º defende que os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

**RESÍDUOS DE 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-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

**RESÍDUOS DE CLASSE B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

**RESÍDUOS DE CLASSE C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

**RESÍDUOS DE 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;



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.

O gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, a condição de reutilização e de reciclagem.

Deverá acontecer o 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.

A Tabela 06 apresenta os tipos de resíduos gerados pela construção civil e seu acondicionamento adequado até a destinação correta.

TABELA 6 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS POR TIPO.

TIPO DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
Blocos de concreto, argamassas, componentes cerâmicos, concreto e tijolos	Preferencialmente em caçambas estacionárias
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas (de tubulação, etc.))	Em baias sinalizadas
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra)	Em baias sinalizadas ou em fardos, mantidos ambos em local coberto
Metal (ferro, aço, fiação, arames, etc.)	Em baias sinalizadas
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo
Solos	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto
Telas de fachada e de proteção	Dispor em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário
EPS (poliestireno expandido) - ex: Isopor	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos
Resíduos perigosos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos



A Figura 06 apresenta uma forma de acondicionamento dos resíduos no local da obra, o recipiente denominado “baia” é confeccionado em chapas ou placas, em madeira, metal ou tela, nas dimensões convenientes ao armazenamento de cada tipo de resíduo.

FIGURA 6 - BAIA.



FONTE: ROCHA, 2014.

O recipiente denominado caçamba estacionária (Figura 07) confeccionado com chapas metálicas reforçadas e com capacidade para armazenagem em torno de 4,00 m<sup>3</sup>.

FIGURA 7 - CAÇAMBA ESTACIONÁRIA.



FONTE: GESTÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL II.

Na obra, devem ser identificados os dispositivos utilizados através de etiquetas adesivas, tamanho A4-ABNT com cores e tonalidades de acordo com o padrão utilizado, conforme Figura 08.



FIGURA 8 - IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS



FONTE: GESTÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL II.

Devem ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção os seguintes aspectos:

- Na utilização de caçambas estacionárias, obedecer às especificações da legislação municipal;
- Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;
- Observância das condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);
- Fazer o pagamento pelo transporte após a comprovação da destinação dos resíduos.

A destinação dos resíduos deve ser iniciada por meio da identificação e do cadastramento dos destinatários e o responsável pela destinação dos resíduos, apresentando informações conforme modelo de formulário que atende às NBR 15112:2004 a 15114:2004 e que deve ser emitido em três vias (1ª via – para gerador; 2ª via – para transportador; 3ª via para destinatário).

Além disso, o gerador de RCC deve realizar o cadastro no site da FATMA para a emissão de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), tendo em vista auxiliar o órgão ambiental com relação à movimentação dos resíduos.

Os fatores determinantes para a destinação dos resíduos são:

- Possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nos próprios canteiros;
- Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;
- Conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.
- Os resíduos devem ser destinados conforme a Tabela 07.



TABELA 7 - DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS POR TIPO.

TIPO DE RESÍDUO	DESTINAÇÃO
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto	Áreas de Transbordo e Triagem, áreas para reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciadas pelos órgãos competentes; os resíduos classificados como classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural;
Madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras;
Plásticos	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializem ou reciclam estes resíduos;
Papelão (sacos e caixas de (embalagens) e papéis (escritório))	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializem ou reciclam estes resíduos;
Metal (ferro, aço, fiação (revestida, arames, etc.))	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializem ou reciclam estes resíduos;
Serragem	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos;
Gesso em placas acartonadas	É possível a reciclagem pelo fabricante ou empresas de reciclagem;
Gesso de revestimento e artefatos	É possível o aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem;
Solo	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes;
EPS (poliestireno expandido - ex: Isopor)	Possível destinação para empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos;
Materiais instrumentos e embalagens contaminadas por resíduos perigosos (ex: embalagens plásticas e de metal, pincéis.)	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos;



## ✓ ESTIMATIVA DE CONSUMO DE MATERIAIS

A Tabela 08 apresenta a estimativa de quantificação de materiais que serão utilizados para a construção do empreendimento.

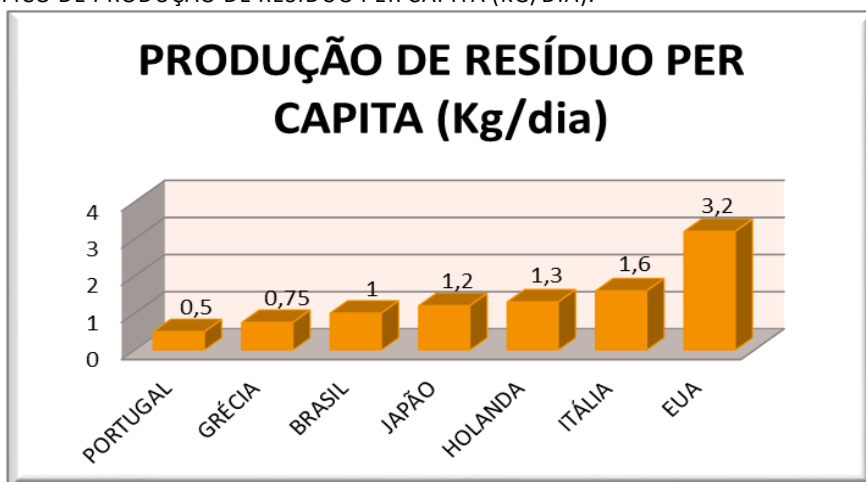
TABELA 8 - ESTIMATIVA DE MATERIAIS.

QUANTITATIVO DE MATERIAIS		
Descrição do material	Quantidade	Unidade
Concreto	45.783,827	m <sup>3</sup>
Argamassa de revestimento	20.918,103	m <sup>3</sup>
Argamassa de assentamento	2.519,827	m <sup>3</sup>
Madeira (caixaria)	10.727,232	m <sup>3</sup>
Blocos cerâmicos	5.985.795,580	Unidades
Forros de gesso	328,320	m <sup>3</sup>
Revestimento cerâmico	85,935	m <sup>3</sup>
Granito	72,892	m <sup>3</sup>
Tintas	99.441,443	Litros

## ✓ FASE DE OPERAÇÃO

Para a operação do empreendimento em questão, considerando a parte comercial e residencial, a demanda estimada calculada foi de 2.837,39 kg/dia. Lembrando que a estimativa é considerada pela média brasileira de ocupação (3,3 habitantes/apartamento). A metodologia adota foi baseada na geração per capita comercial e residência, tendo os valores de 0,33 kg/hab.dia e 1 kg/hab.dia. Os valores de geração foram baseados em Portalupi (2004) (Figura 09).

FIGURA 9 - GRÁFICO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUO PER CAPITA (KG/DIA).



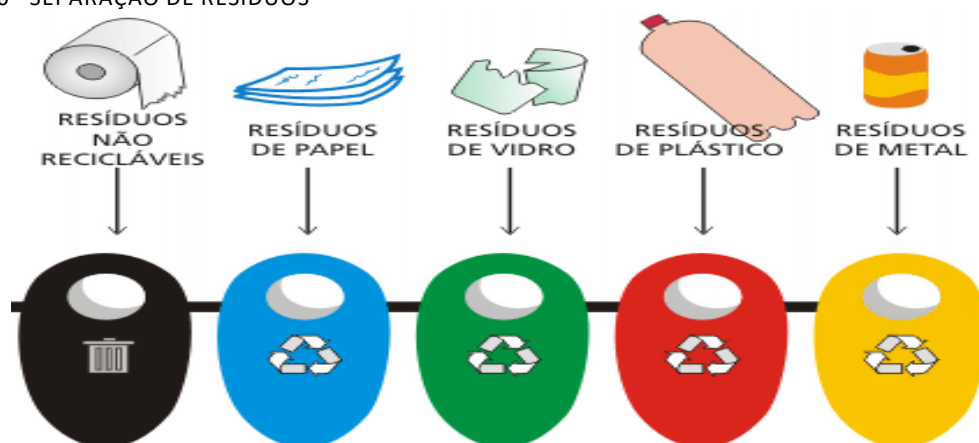
FONTE: PORTALUPI, 2004.





O resíduo domiciliar produzido na edificação, como os que resultam da preparação de alimentos, embalagens descartáveis, papéis, papelões, plásticos, vidros e latas, resíduos de jardins e de limpeza e varrição de casa, deverão ser separados pela população (orgânico e não orgânico) e acondicionados ao posicionamento do recipiente para coleta. O recipiente deverá ser identificado por tipo de resíduo como demonstra a Figura 10.

FIGURA 10 - SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS



FONTE: : WWW.TOCADACOTIA.COM, 2011 – ADAPTADO POR DEISE.

O município de Balneário Camboriú possui coleta sistemática de resíduo realizada pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda., concessionária da coleta de resíduo na cidade, a qual é responsável pelo recolhimento e transporte do resíduo doméstico e urbano, produzidos em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais industriais e de serviços, coleta seletiva e coleta seletiva especial para resíduos de serviço de saúde.

#### 9.10.4 PRODUÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

##### ✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO

Para a instalação da obra a demanda estimada de geração de efluentes sanitários foi prevista em 12.000,00 l/dia<sup>4</sup>, sendo que o efluente gerado será encaminhado para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) localizada no bairro Nova Esperança.

<sup>4</sup> Geração de efluentes é estimado por: 80% da água consumida na fase de implantação retorna como esgoto sanitário (0,80 x 15.000)



#### ✓ FASE DE OPERAÇÃO

O efluente gerado na fase de operação do empreendimento será ligado à rede coletora municipal de efluentes, e encaminhado para a estação de tratamento de efluentes de Balneário Camboriú localizada no bairro Nova Esperança. A demanda estimada prevista de efluentes a ser gerado totaliza em 435,68 m<sup>3</sup>/dia.

Para o cálculo foi considerado que 80% da água consumida retornam em forma de efluente doméstico.

Sendo assim,

$$\text{Geração de efluentes} = (544.600,00 \times 0,80) = 435.680,00 \text{ l/dia} \Leftrightarrow 435,68 \text{ m}^3/\text{dia}.$$

#### 9.10.5 EFLUENTE DE DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS GERADAS

#### ✓ FASE DE OPERAÇÃO

Os critérios de dimensionamento das instalações de águas pluviais seguem a norma NBR 10844, considerando-se as áreas de contribuição dos locais de recepção. Dos pontos de coleta (ralos), a água coletada será encaminhada às colunas verticais, que terão diâmetro de 100 mm e 150 mm e serão em PVC e PVC Série R. Conforme o Projeto Hidrossanitário (ANEXO 9) o volume para contenção de água pluvial é de:

CONTENÇÃO ÁGUA PLUVIAL
V = 192.000,00 litros <sup>5</sup>

<sup>5</sup> Volume do reservatório de águas pluviais é estimado por: Para cada 25 m<sup>2</sup> de área de coleta, foi adotado 1 metro cúbico de volume do reservatório (Área de cobertura = 4.800,00 m<sup>2</sup>).



### 9.10.6 PRODUÇÃO DE RUÍDOS, VIBRAÇÃO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

#### ✓ FASE DE IMPLANTAÇÃO

**RUÍDOS E VIBRAÇÃO:** A geração de ruído se deve a circulação dos veículos e ao uso dos equipamentos de construção. Este empreendimento respeitará os limites impostos pela lei nº 2.377, de 19 de julho de 2004 que estabelece horário para funcionamento dos equipamentos que especifica.

Art. 1º Fica estabelecido o seguinte horário de funcionamento de maquinários utilizados nas atividades de serragem de madeira (serra fitas), circulares e de estaqueamento da construção civil (bate-estacas):

I - De segundas-feiras às sextas-feiras: das 08h00minh às 12h00minh e das 14h00minh às 18h00minh;

II - Sábados: das 08h00minh às 12h00minh.

Parágrafo Único - Excetua-se do "caput" deste artigo os aparelhos de estacas tipo "hélice contínua".

Art. 2º Outros equipamentos poderão funcionar nos seguintes dias e horários:

I - De segundas-feiras às sextas-feiras: das 07h00minh às 12h00minh e das 13h00minh às 18h00minh;

II - Sábados: das 07h00minh às 12h00minh.

**EMISSÕES ATMOSFÉRICAS:** A poluição atmosférica é definida como a introdução na atmosfera de qualquer matéria ou energia que venha a alterar as propriedades da mesma, afetando a vida das espécies animais ou vegetais que dependem ou tenham contato com essa atmosfera, a poluição do ar resulta da emissão de gases tóxicos ou de partículas líquidas ou sólidas na atmosfera.

As emissões atmosféricas na fase de instalação serão provenientes de equipamentos de transporte na obra, como caminhões que transportam materiais, concreto, bem como equipamentos específicos utilizados em escavações. Um dos principais poluentes é monóxido de Carbono (CO) que está presente no escape dos veículos motorizados.

Como os materiais utilizados são na grande maioria industrializados, a poluição está na maior parte no transporte devido à entrega de materiais como: bloco cerâmico, cimento, concreto usinado, ferro, caixaria etc.



## ✓ FASE DE OPERAÇÃO

**EMISSIONES ATMOSFÉRICAS:** Em relação a este item, não haverá emissões atmosféricas significativas na operação do empreendimento. As emissões geradas implicam apenas no monóxido de carbono gerado pelos veículos motorizados.

### 9.11 ESTIMAR A DEMANDA A SER GERADA PELO AUMENTO DE POPULAÇÃO

Para estimar a demanda a ser gerada pelo aumento de população, iremos trabalhar com hipóteses. Destaca-se a definição de hipótese:

Posição de algo que pode (ou não) ser verossímil, que seja possível de ser verificado, a partir da qual se extrai uma conclusão.

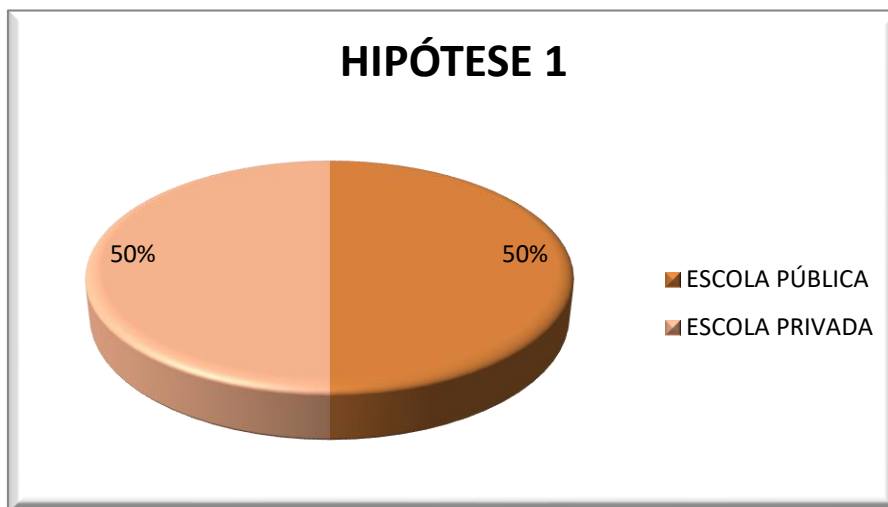
Desse modo, um objeto de pesquisa pode ter diversas hipóteses diferentes, sendo de responsabilidade de o pesquisador pôr em práticas experiências e outros métodos de comprovação para descobrir quais hipóteses são mais prováveis ou verdadeiras.

Em relação à educação, foi possível averiguar três possíveis cenários que poderão existir. Considerando que o empreendimento possui 639 apartamentos, e sendo que, segundo o censo de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a média é de que a cada lar brasileiro moram em média 3,3 habitantes, chegaremos a uma população de 2.109 habitantes. Supõe-se então, que dos 3,3 habitantes, 2 deles sejam pai e mãe, e 1,3 são considerados filhos. Com isso, chegou-se a uma margem de 831 crianças e adolescentes que necessitariam do equipamento de educação.

1ª Hipótese: 50% dos moradores (crianças e adolescentes) estudariam em escola pública e 50% dos moradores estudariam em escola privada (Figura 11).

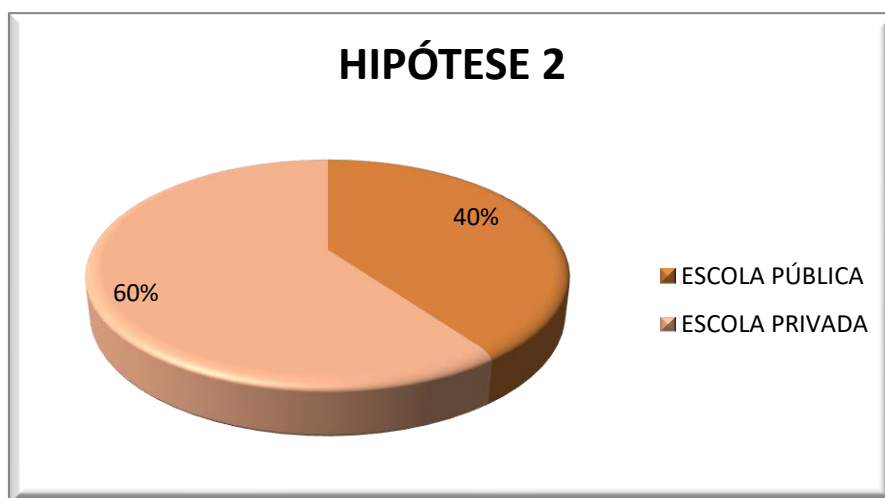


FIGURA 11 - HIPÓTESE 1



2ª Hipótese: 40% dos moradores (crianças e adolescentes) estudariam em escola pública e 60% dos moradores estudariam em escola privada (Figura 12).

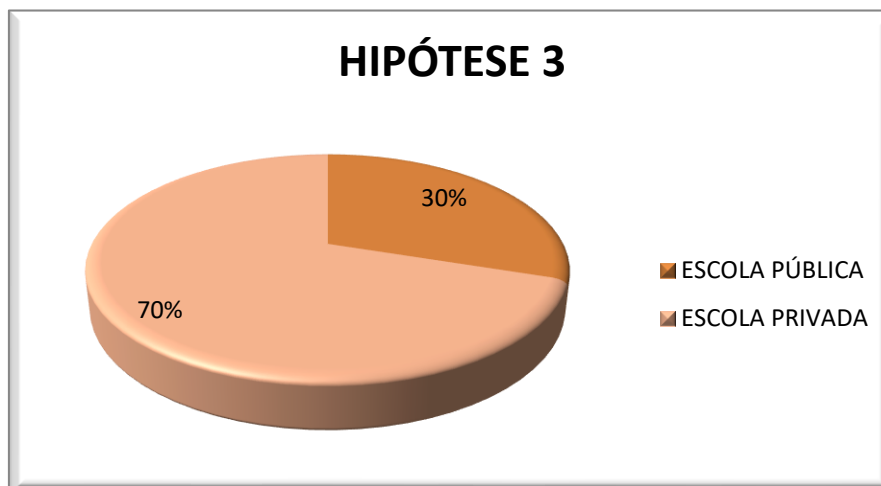
FIGURA 12 - HIPÓTESE 2



3ª Hipótese: 30% dos moradores (crianças e adolescentes) estudariam em escola pública e 70% dos moradores estudariam em escola privada (Figura 13).



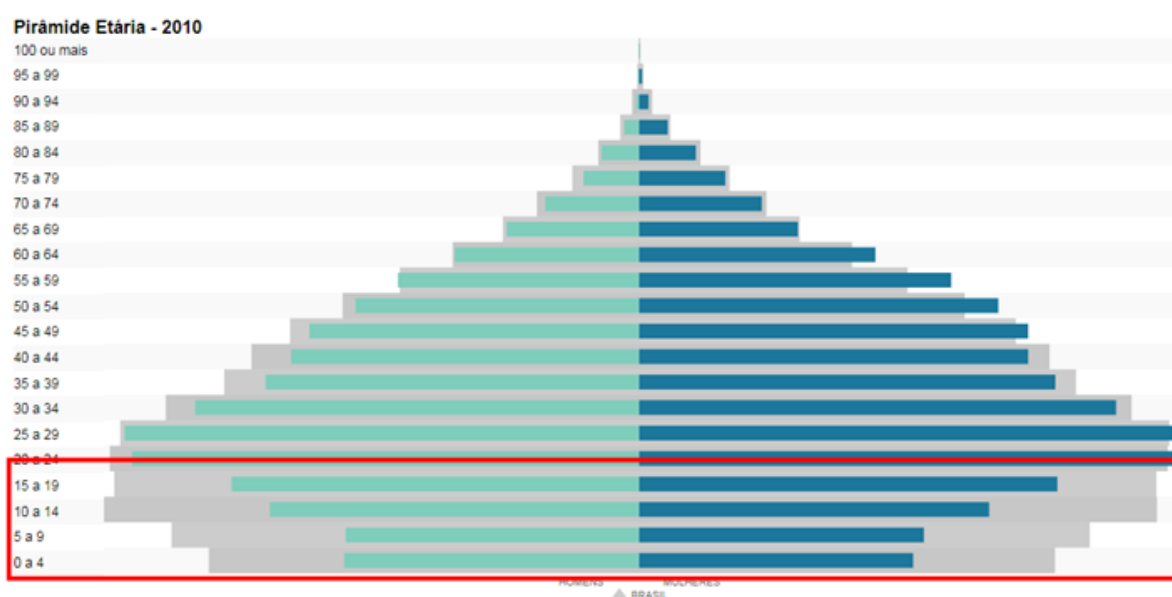
FIGURA 13 - HIPÓTESE 3



Sendo assim, considerando o porte e o tipo do empreendimento, supõe-se que a hipótese mais real seja a de número 3.

Considerando a pirâmide etária disponibilizada pelo IBGE (2010), analisamos o intervalo de 0 a 4, 5 a 9, 10 a 14 e 15 a 19, que é a faixa etária dos estudantes. Considerando a população total do município de Balneário Camboriú e as divisões pelas idades é possível fazer uma comparação com o empreendimento em questão, e estimar a quantidade de crianças por faixa etária que terá no local.

FIGURA 14 – PIRÂMIDE ETÁRIA IBGE 2010



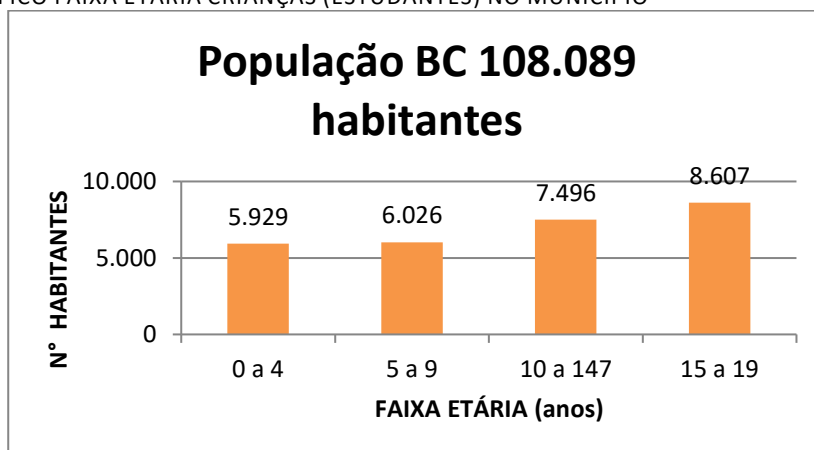
População do município de Balneário Camboriú de acordo com o censo de 2010 do IBGE: 108.089 habitantes.



TABELA 9 – POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA DE ACORDO COM O IBGE

0 a 4	5.929
5 a 9	6.026
10 a 14	7.496
15 a 19	8.607
<b>TOTAL</b>	<b>28.058</b>

FIGURA 15 – GRÁFICO FAIXA ETÁRIA CRIANÇAS (ESTUDANTES) NO MUNICÍPIO



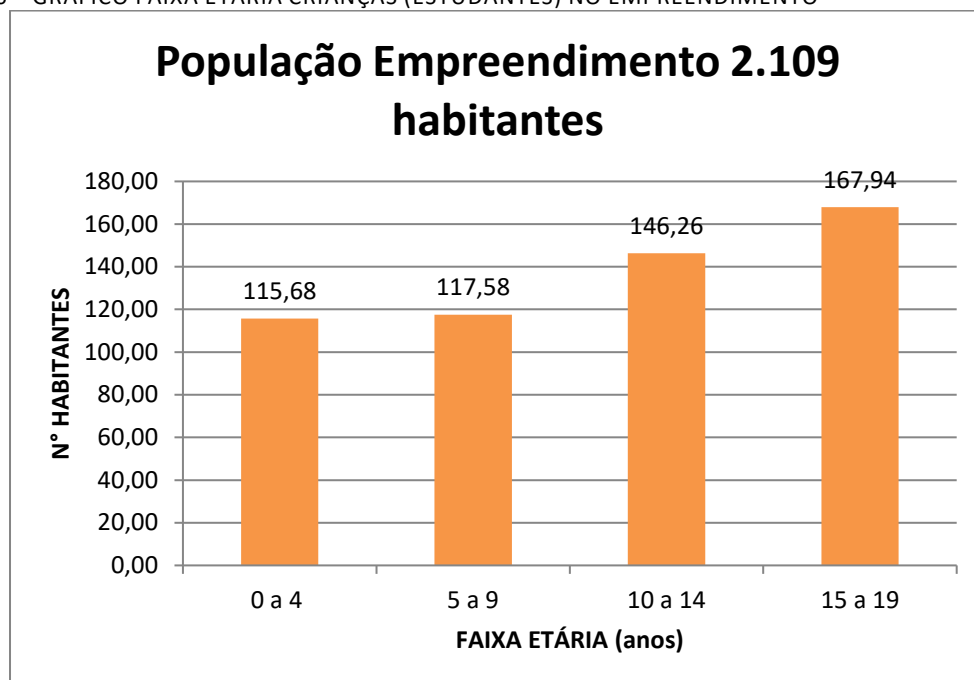
População estimada para o empreendimento: 2.109 habitantes.

TABELA 10 – POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA DE COM A RELAÇÃO COM OS DADOS DO IBGE

0 a 4	115,68
5 a 9	117,58
10 a 14	146,26
15 a 19	167,94
<b>TOTAL</b>	<b>547,76</b>



FIGURA 16 – GRÁFICO FAIXA ETÁRIA CRIANÇAS (ESTUDANTES) NO EMPREENDIMENTO



Diante de tudo que foi exposto acima, e levando em consideração o tipo do empreendimento, não haverá sobrecarga nos equipamentos de educação pública.

Referente aos colégios particulares presentes no município de Balneário Camboriú, através da Tabela 11 é possível observar as distâncias do empreendimento HOME FLOWERS RESIDENCE.

TABELA 11 - DISTÂNCIAS (KM) DO EMPREENDIMENTO ATÉ OS COLÉGIOS.

ESTABELECIMENTOS PRIVADOS	MADALIDADE DE ENSINO	DISTÂNCIA (km)
Construindo o Saber	Ensino infantil	4,1
Escola Bilíngue Semear	Ensino infantil	0,9
Liceu Catarinense de Ensino	Fundamental, médio e para jovens adultos	3,7
Centro Educacional Sistema Unificado	Fundamental, médio e para jovens adultos	3,2
Colégio Margirus	Ensino infantil, fundamental e médio	2,3
Colégio de Aplicação UNIVALI	Médio	4
Colégio e Curso Energia	Fundamental, médio e terceirão	2,1
Colégio Unificado	Fundamental, médio e terceirão	2,6
Colégio Raízes	Ensino infantil e fundamental	3,5
Colégio Anglo	Ensino infantil, fundamental e médio	1,8

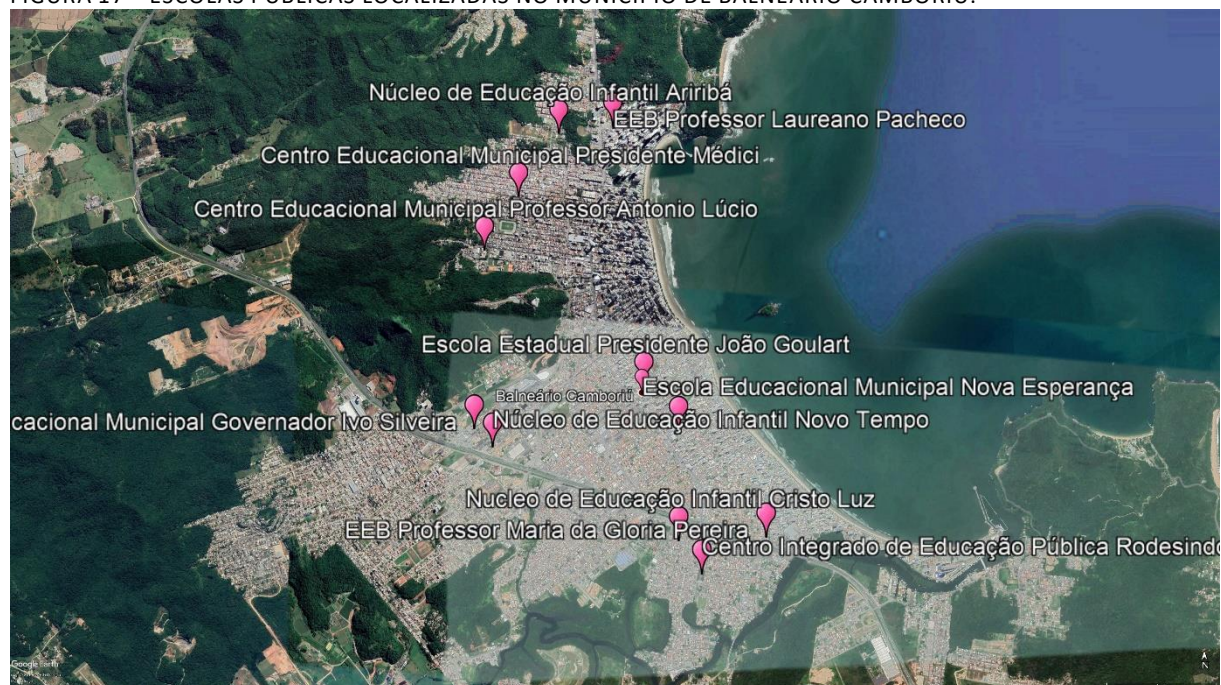
FONTE: AUTOR, 2017.





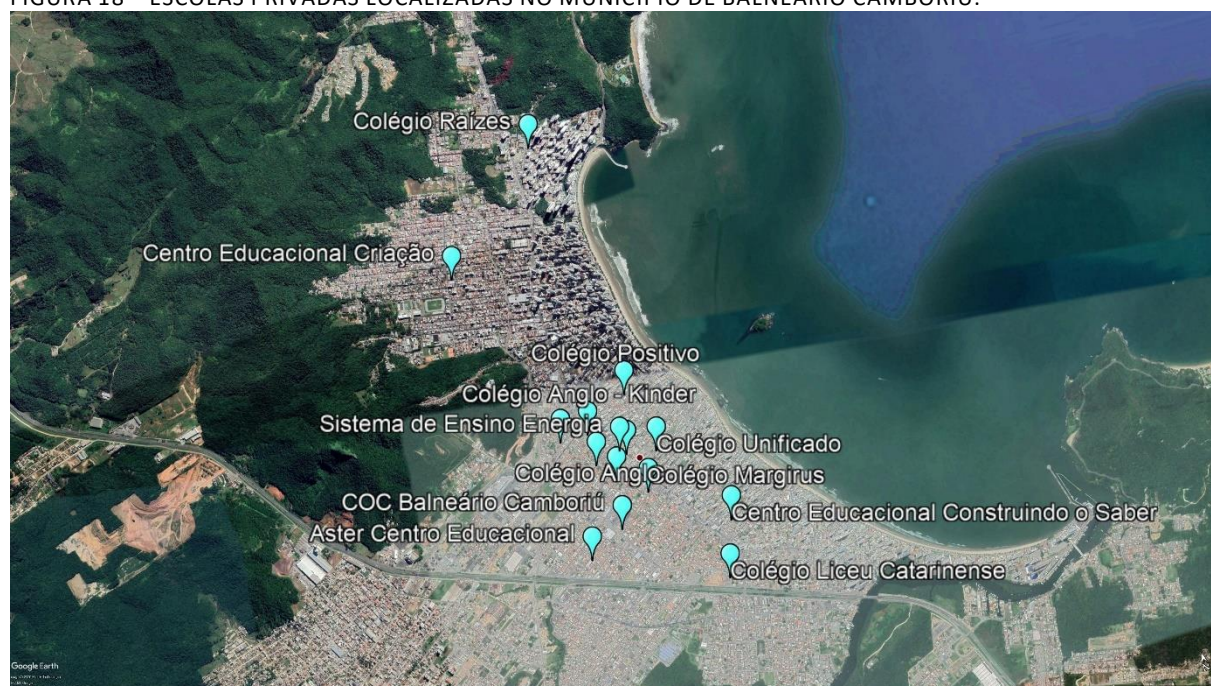
As Figura 17 e 18 apresentam a localização das escolas públicas e privadas respectivamente no município de Balneário Camboriú. .

FIGURA 17 – ESCOLAS PÚBLICAS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.



FONTE: GOOGLE EARTH, 2020.

FIGURA 18 – ESCOLAS PRIVADAS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.



FONTE: GOOGLE EARTH, 2020

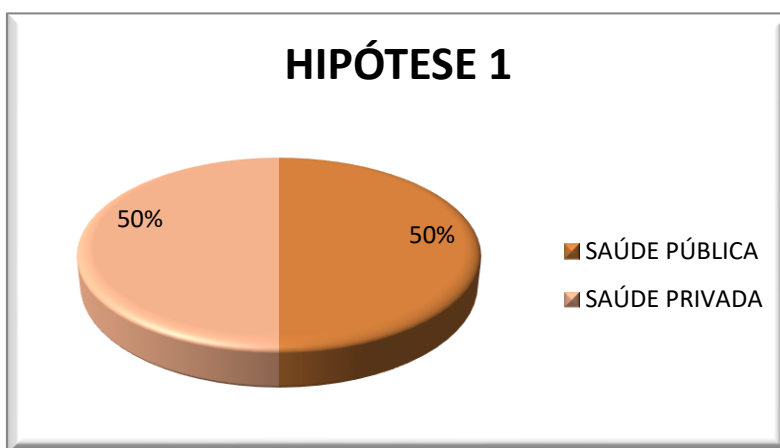


A partir destes dados fica visível que os colégios se encontram próximos ao empreendimento, sendo a maior distância de 4,1 km. Sendo assim, caso o colégio de escolha do morador não possua vagas, ele terá diversas opções localizadas ao entorno de sua residência.

Em relação à saúde, foi possível estimar a demanda a ser gerada pelo aumento da população utilizando três cenários de hipóteses.

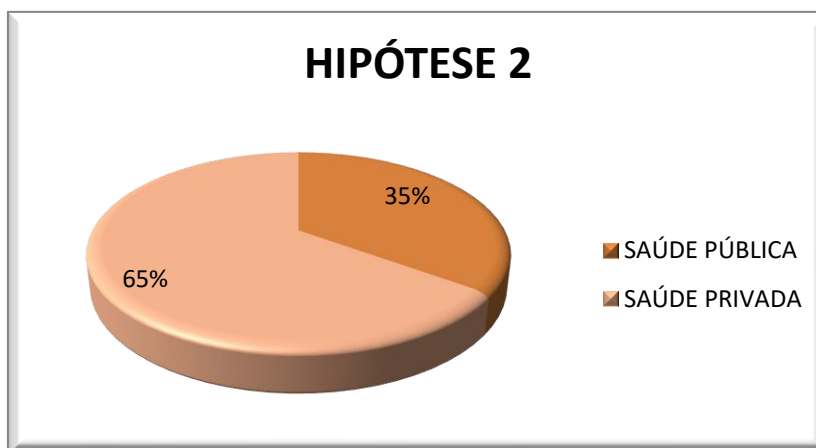
1ª Hipótese: 50% dos moradores necessitariam de atendimento público e 50% dos moradores teriam plano de saúde (Figura 17).

FIGURA 19 - HIPÓTESE 1



2ª Hipótese: 35% dos moradores necessitariam de atendimento público e 65% dos moradores teriam plano de saúde (Figura 18).

FIGURA 20 - HIPÓTESE 2

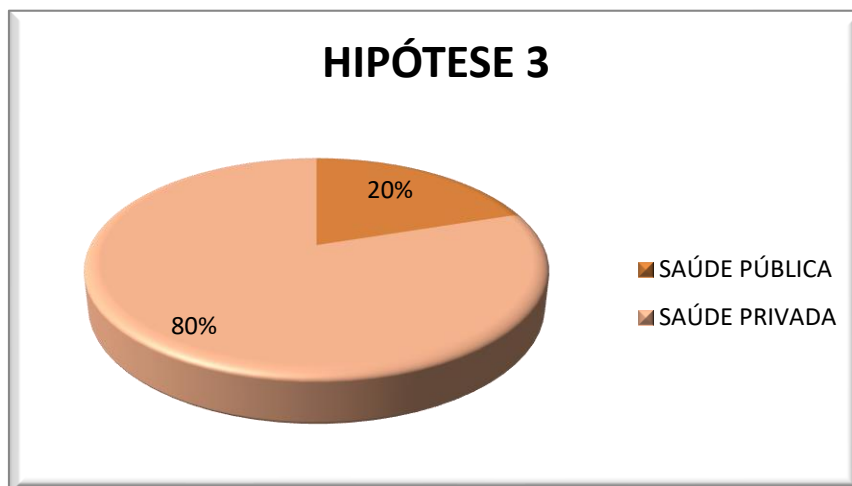






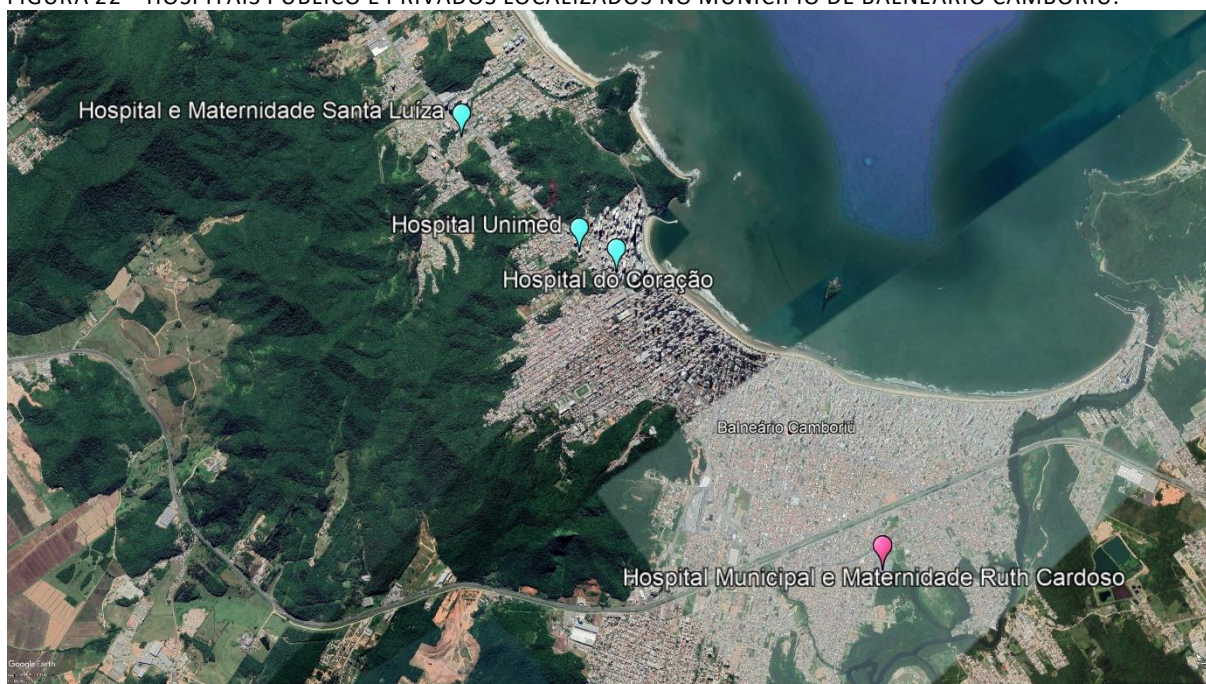
3ª Hipótese: 20% dos moradores necessitariam de atendimento público e 80% dos moradores teriam plano de saúde (Figura 19).

FIGURA 21 - HIPÓTESE 3



Analisando as três hipóteses, e comparando com o porte e tipo do empreendimento, supõe-se que o cenário mais real seja o de hipótese 3, o qual prevê que uma quantidade de 80% dos moradores tenha plano de saúde, e que 20% dos moradores no caso, necessitariam de atendimento público. Deste modo, conclui-se que possivelmente, não haverá sobrecarga nos equipamentos de saúde pública.

FIGURA 22 – HOSPITAIS PÚBLICO E PRIVADOS LOCALIZADOS NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.



FONTE: GOOGLE EARTH, 2020



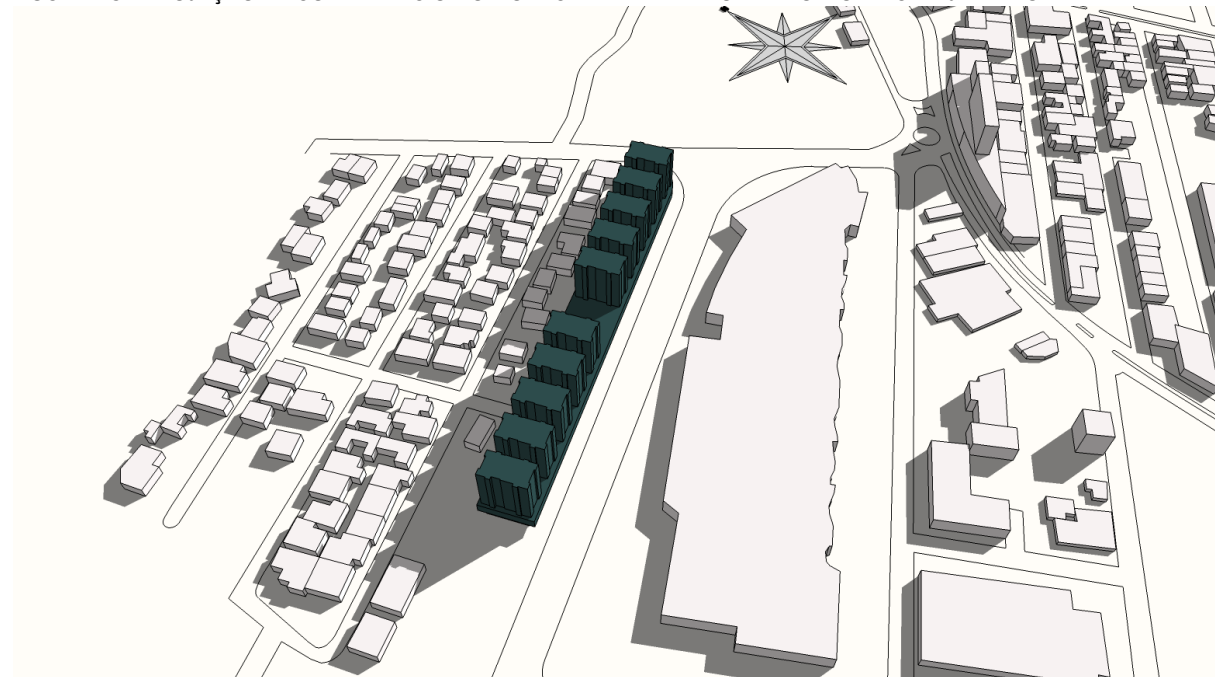
O empreendimento em si terá um amplo ambiente de lazer, composto por piscina adulto, piscina infantil, academia, salão de festas, espaço gourmet, playground, quadra poliesportiva e área de descanso. Sendo assim, a demanda gerada pelo empreendimento não irá sobrecarregar o sistema público de lazer.

## 9.12 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

Os seres humanos, em comum com a maioria dos outros seres vivos, dependem da luz natural para ativar uma série de funções nos seus sistemas fisiológicos. Segundo BAKER (2002) no período da manhã o corpo necessita de luz solar para estimular a glândula pineal e para encerrar a produção de melatonina liberada quando estamos expostos à escuridão.

No item a seguir será demonstrada a projeção da sombra em dois estágios de Solstício com UTC (Universal Time Coordinated) de Brasília em cinco períodos do ano, em quatro períodos do dia, demonstrando o comportamento do sol nas edificações (Figura 23 a 42).

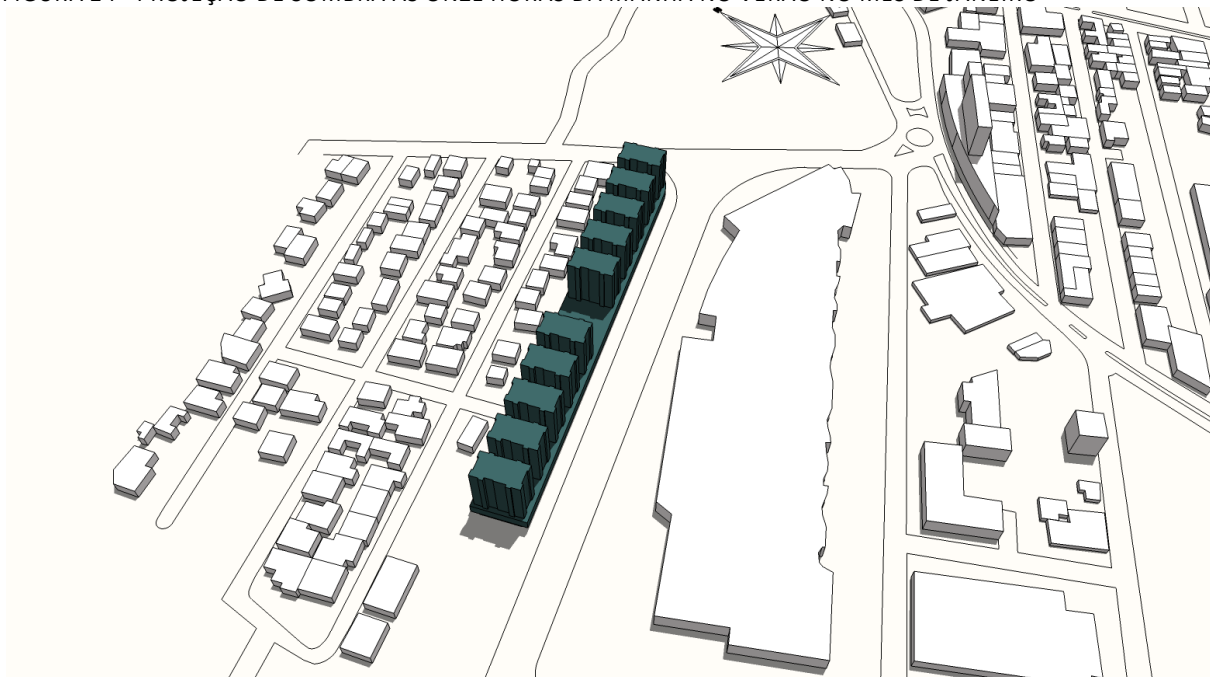
FIGURA 23 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



FIGURA 24 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

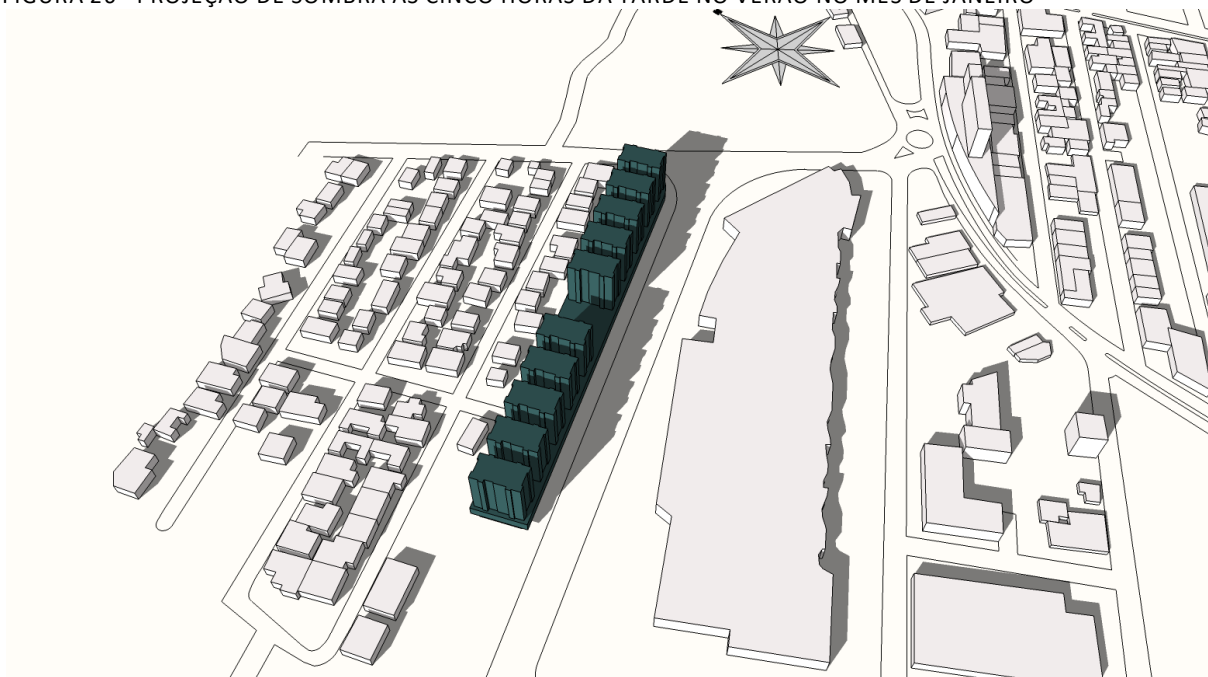
FIGURA 25 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



FIGURA 26 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE JANEIRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

FIGURA 27 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO

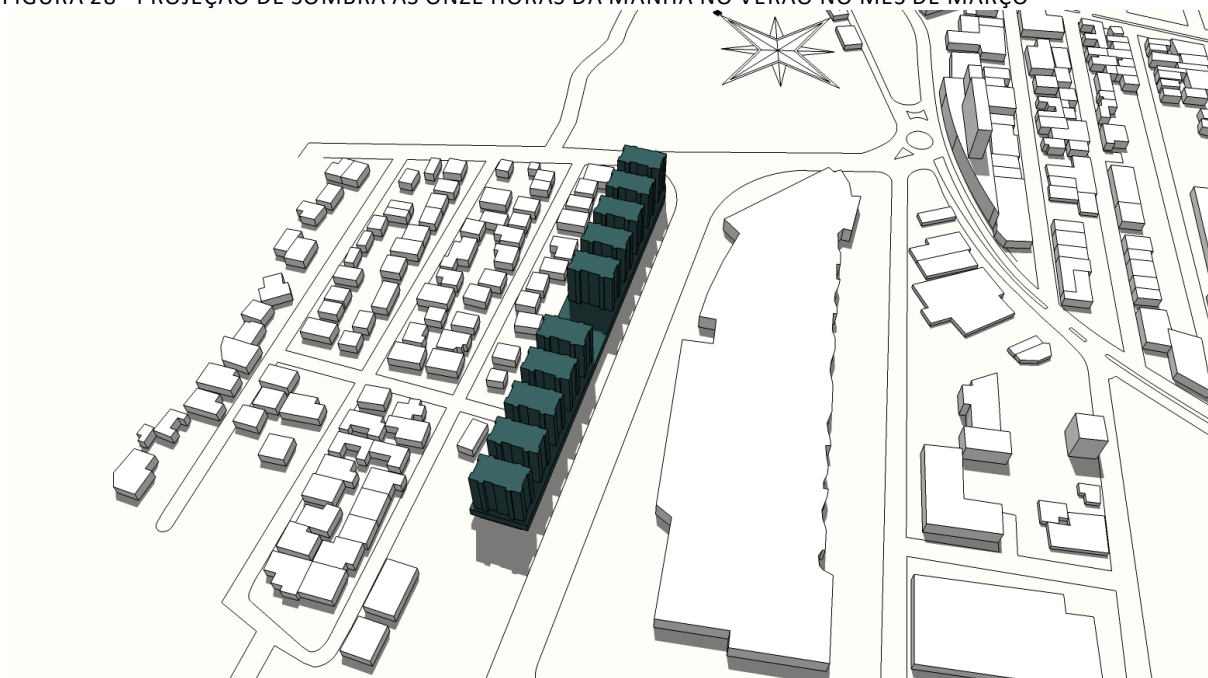


FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



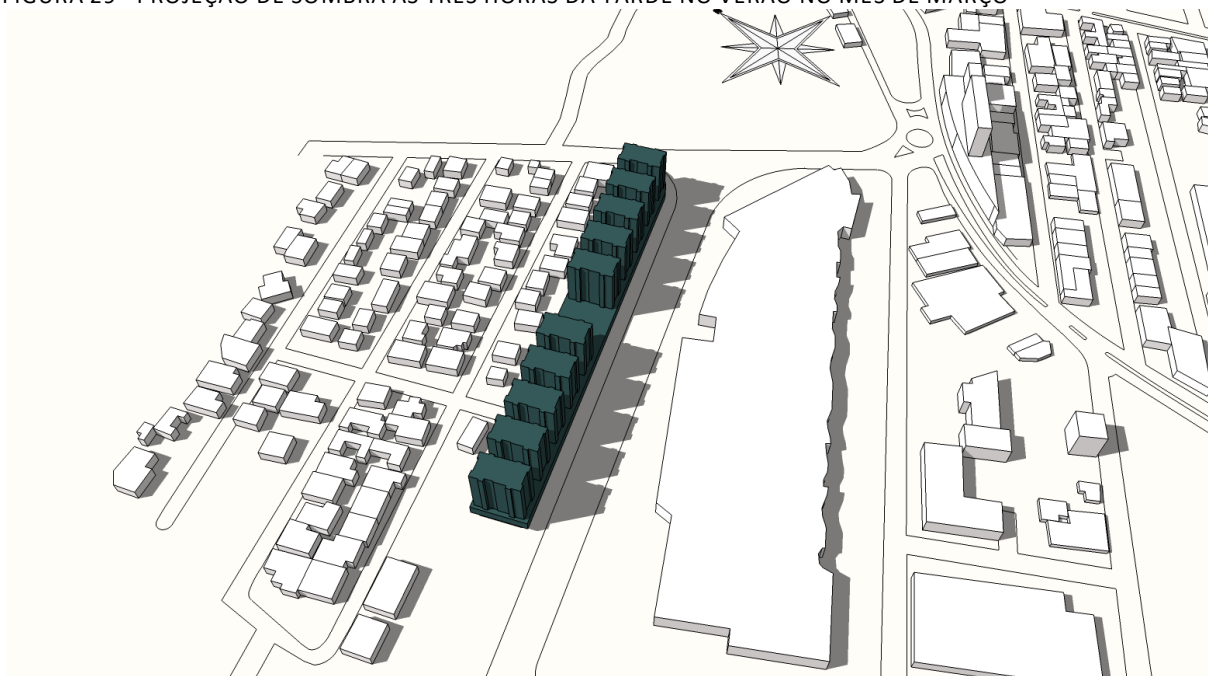


FIGURA 28 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

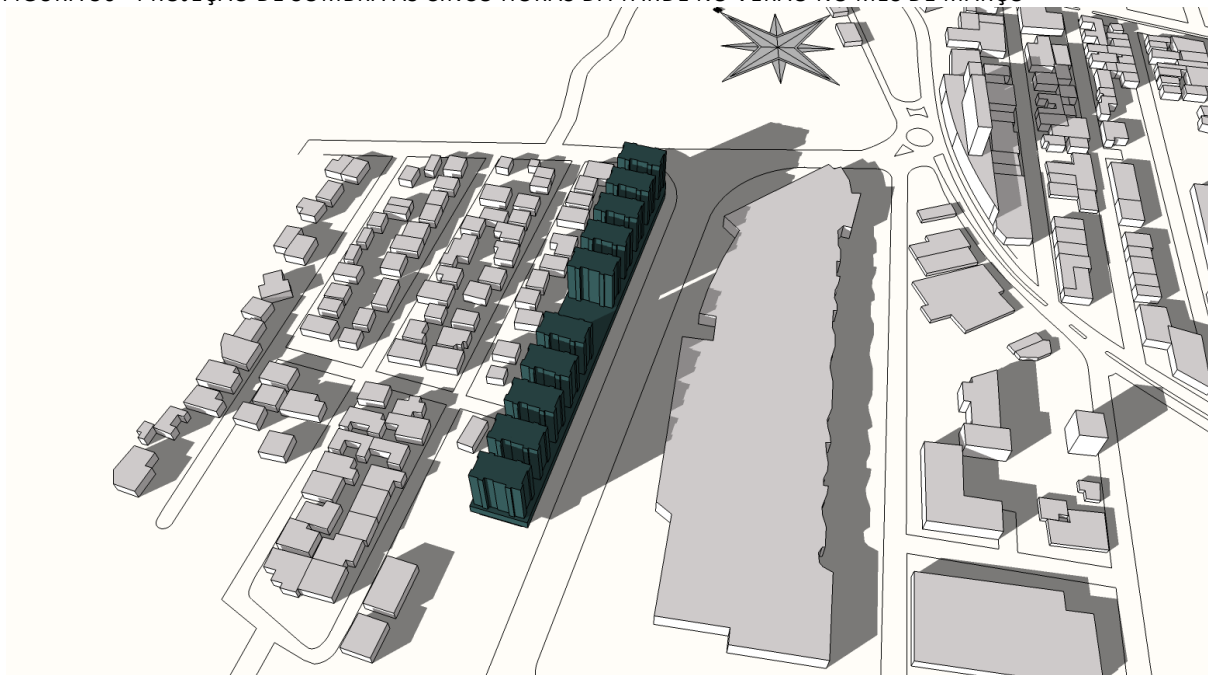
FIGURA 29 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

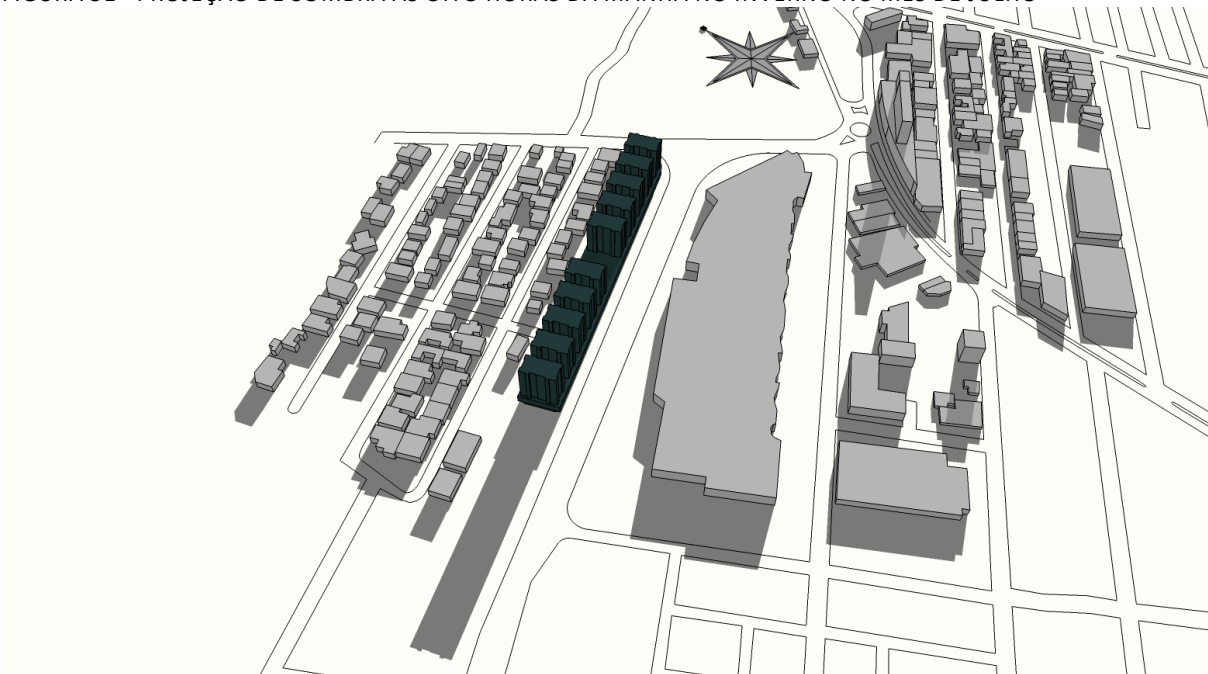


FIGURA 30 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO VERÃO NO MÊS DE MARÇO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

FIGURA 31 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE JULHO

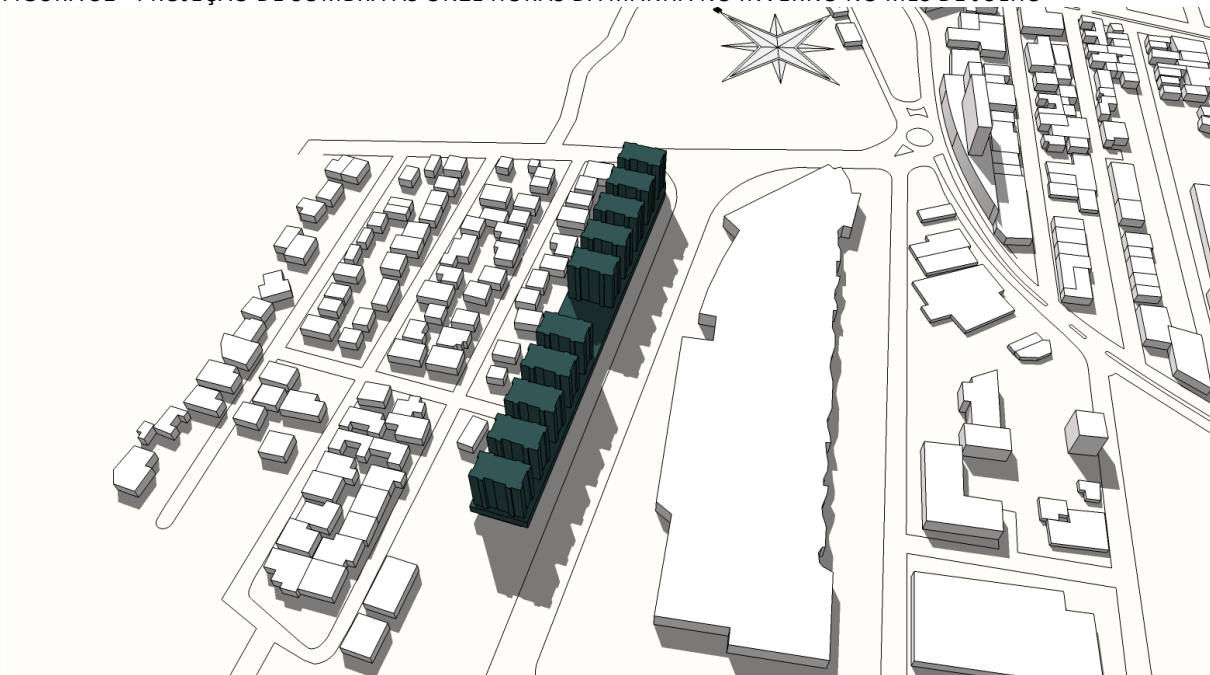


FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



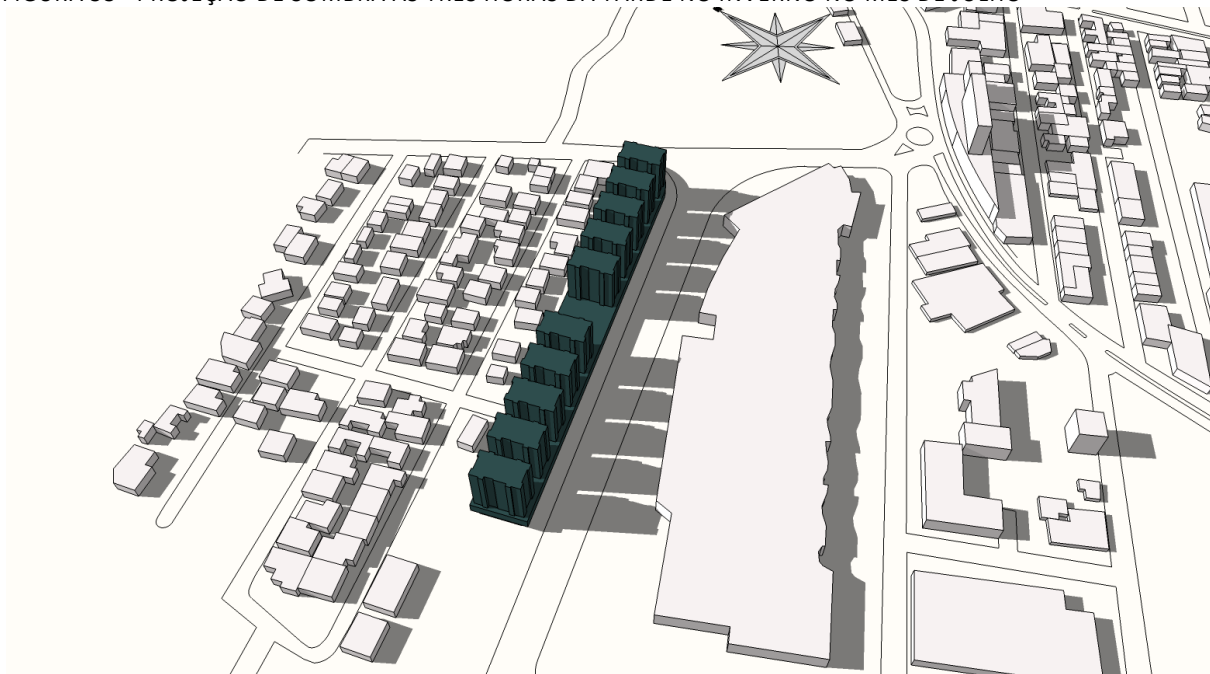


FIGURA 32 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE JULHO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

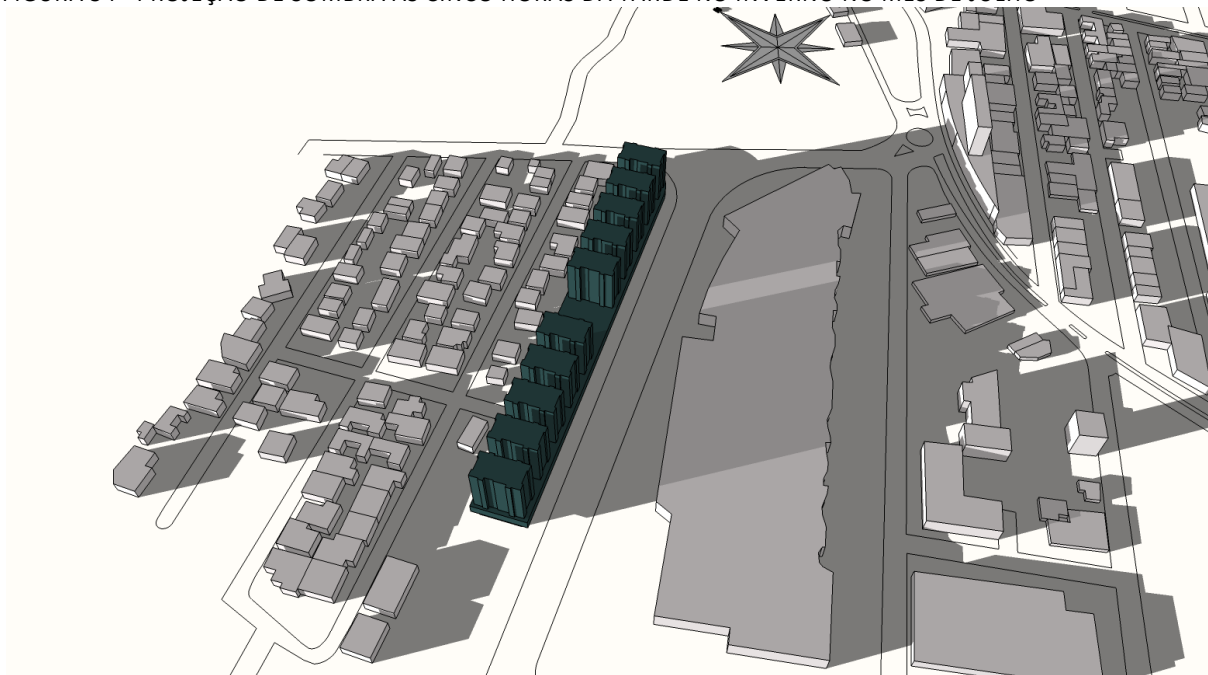
FIGURA 33 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE JULHO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

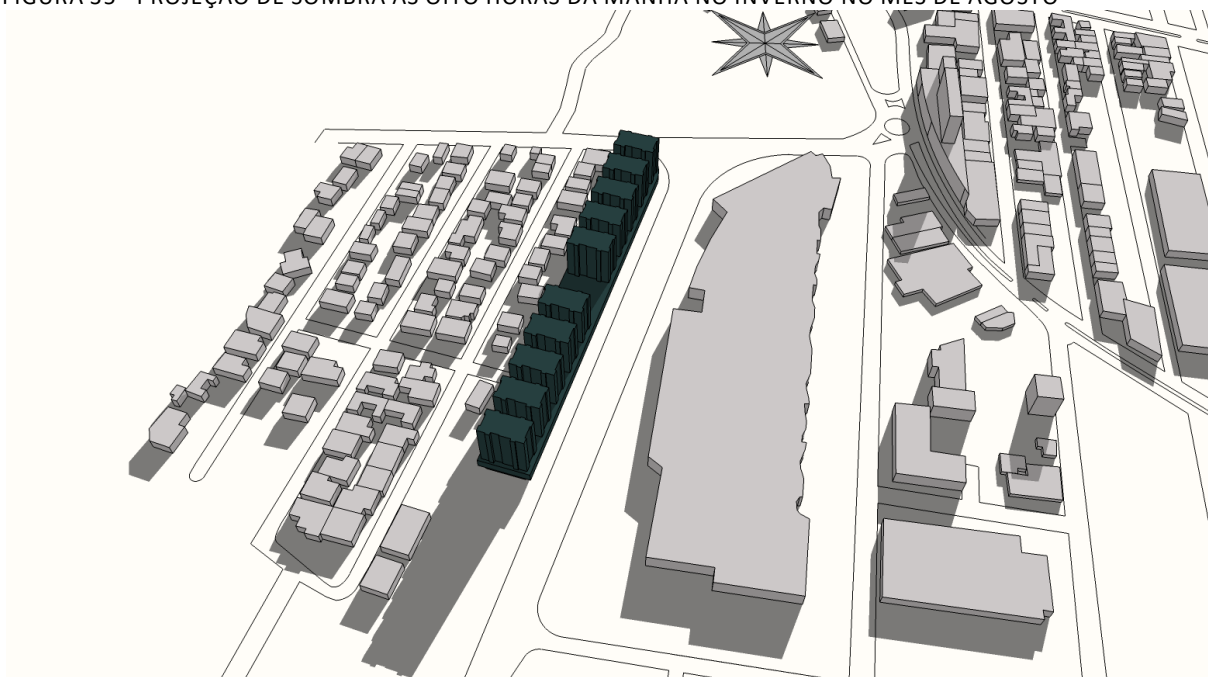


FIGURA 34 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE JULHO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

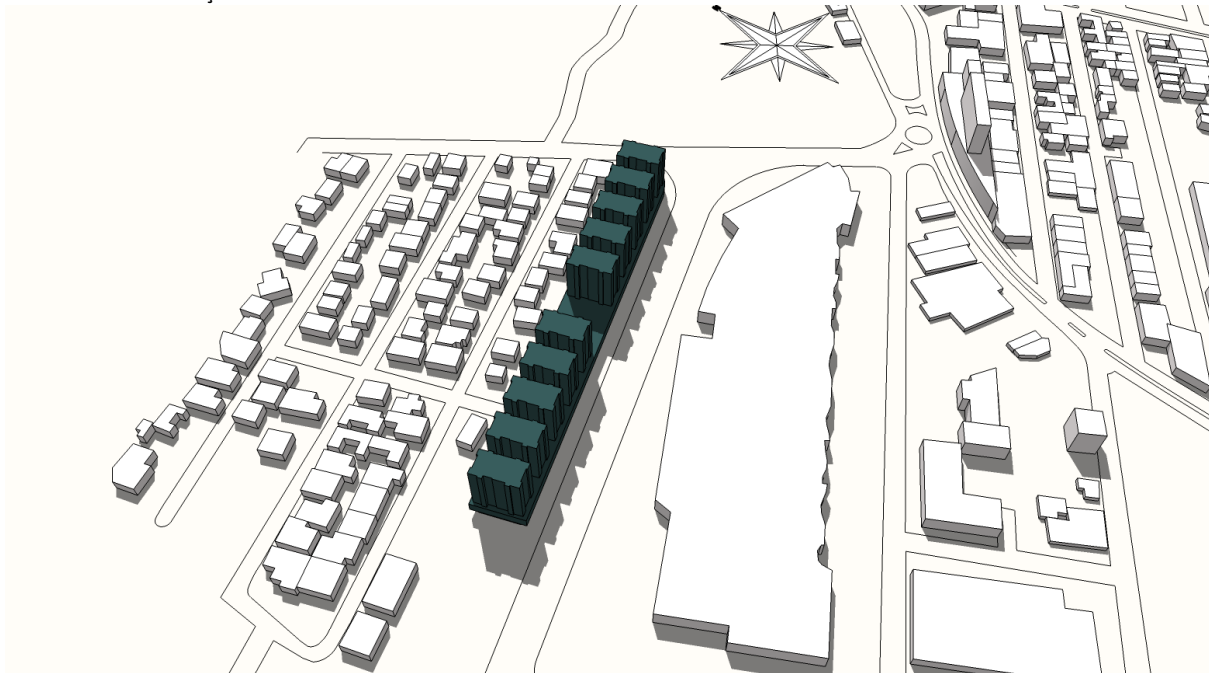
FIGURA 35 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

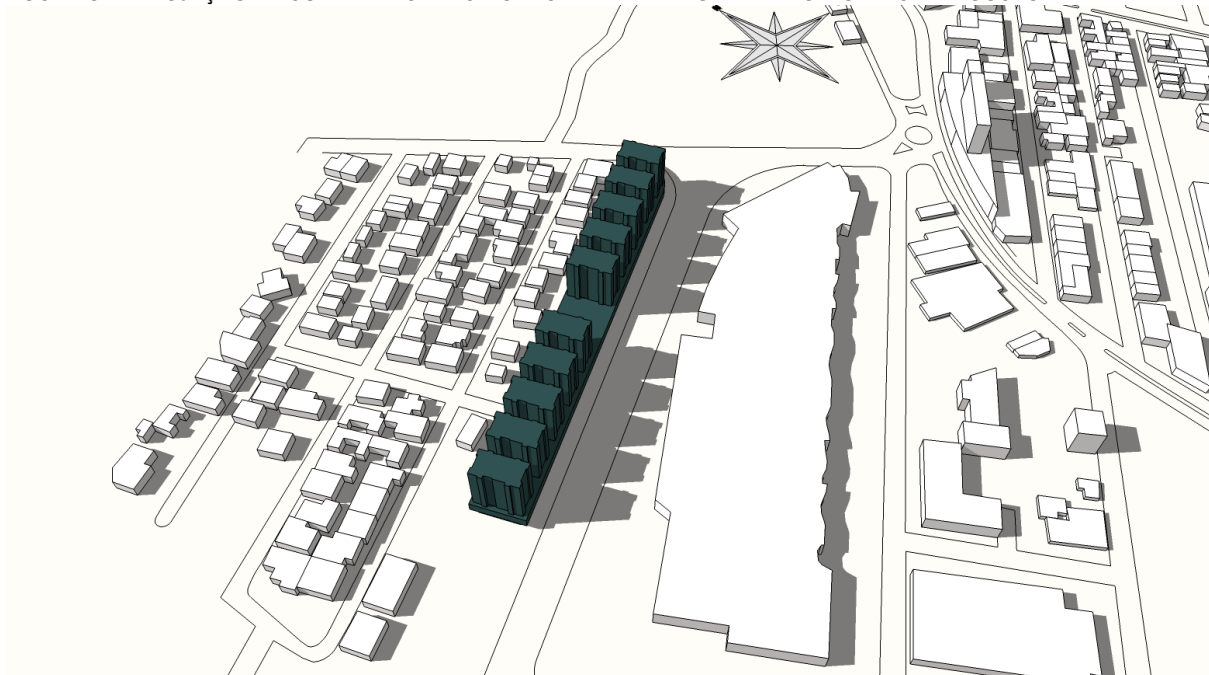


FIGURA 36 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

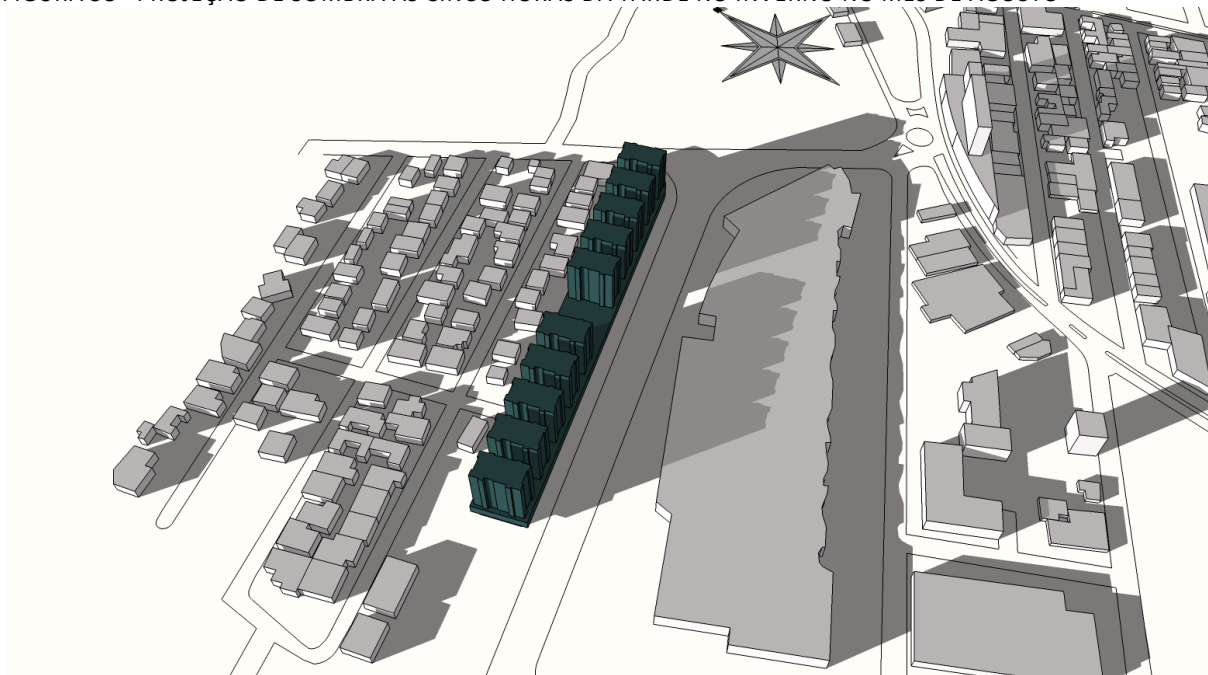
FIGURA 37 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



FIGURA 38 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE AGOSTO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

FIGURA 39 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS OITO HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO

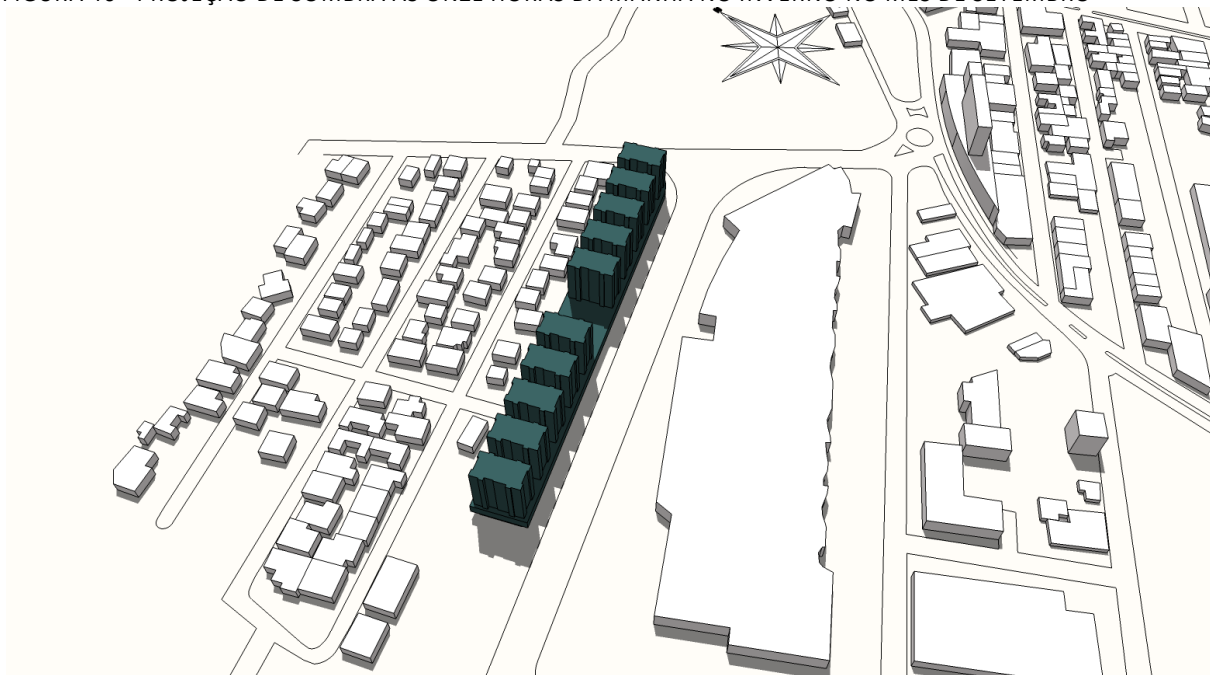


FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



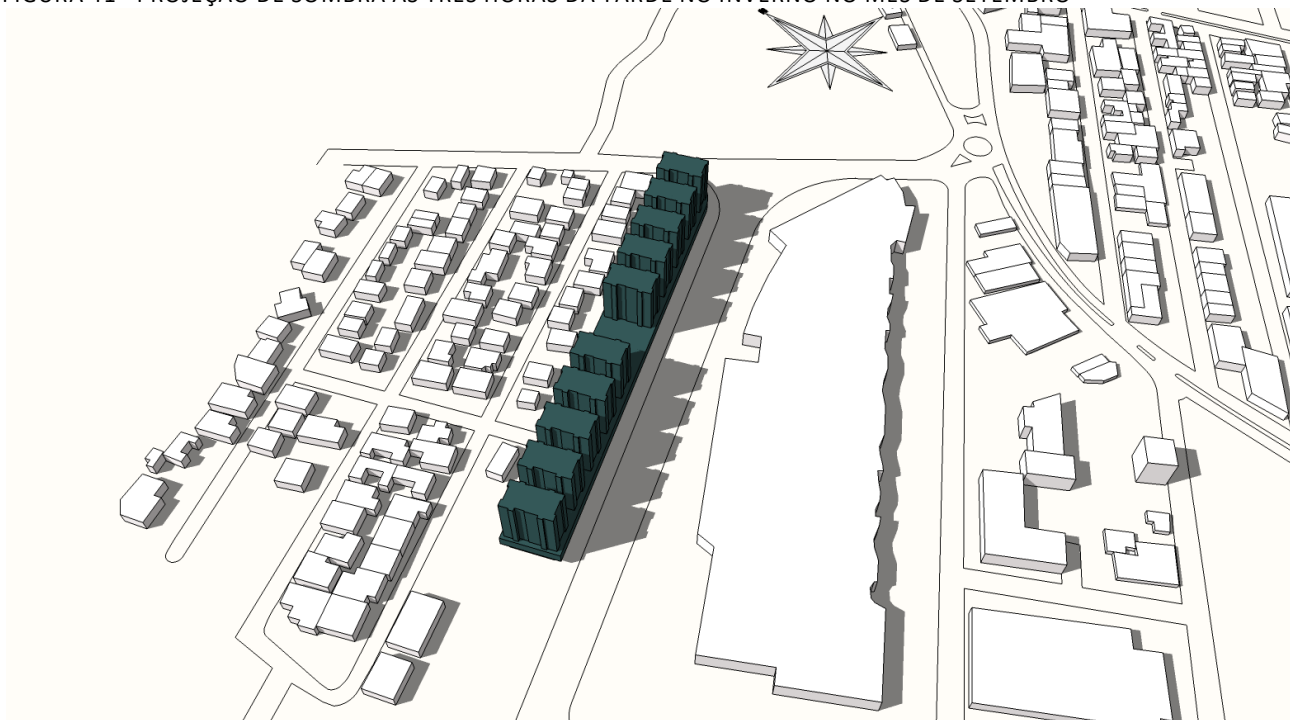


FIGURA 40 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS ONZE HORAS DA MANHÃ NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

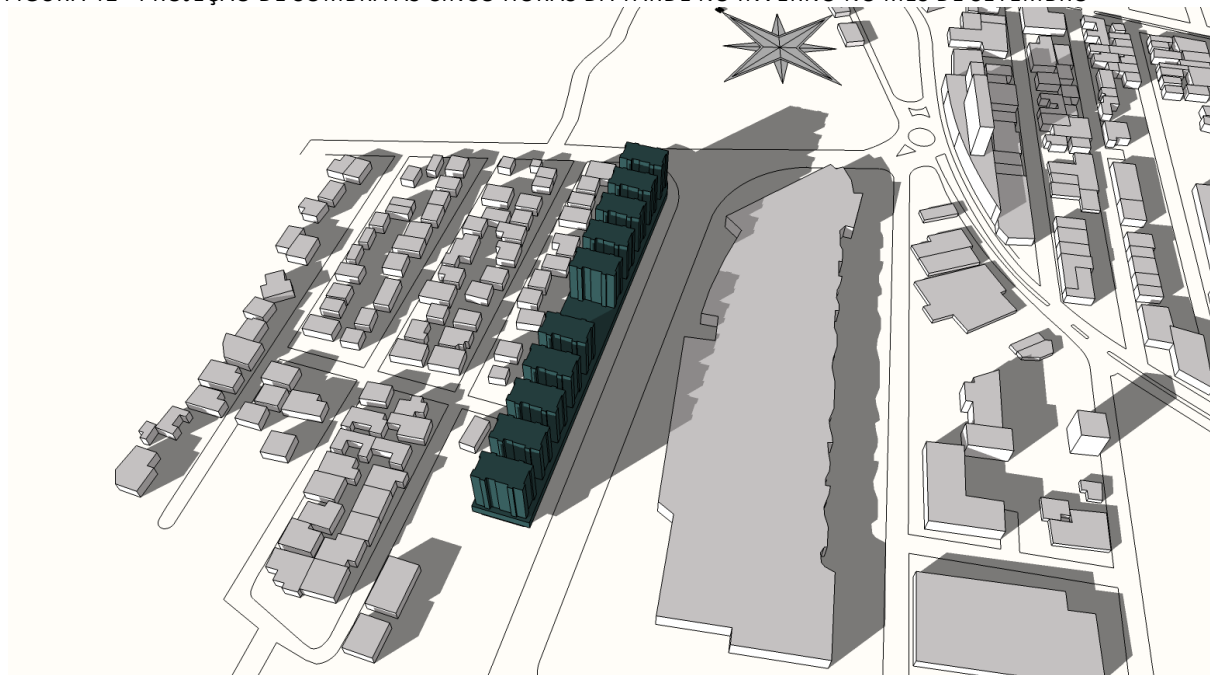
FIGURA 41 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS TRÊS HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE



FIGURA 42 - PROJEÇÃO DE SOMBRA ÀS CINCO HORAS DA TARDE NO INVERNO NO MÊS DE SETEMBRO



FONTE: SKETCHUP SOFTWARE

A projeção de sombras demonstrou que a influência do sol é significativa na edificação bem como seu entorno. Nos meses de inverno a projeção gerada foi maior no que nos meses de verão, considerando também uma abrangência do sombreamento maior nos períodos de início da manhã e final da tarde.

Cabe destacar que a sombra ocorre em sua maioria sob o próprio terreno, como pode-se visualizar nitidamente nos meses de Julho e Agosto. Sob o condomínio que se encontra na extremidade do empreendimento não ocorrerá grandes impactos, exceto na primeira hora da manhã dos meses de Janeiro, Março e Setembro.

### 9.13 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

Considerando o aumento significativo de veículos e utilização de outros modais de transporte em decorrência do empreendimento HOME FLOWERS RESIDENCE, no Anexo 13 deste estudo encontra-se o Estudo de Impacto no Trânsito - EIT, elaborado pela empresa TRANSMOR Engenharia, tendo como responsáveis técnicos os Engenheiros Taiman Moreano Gois (CREA/SC 151.893-2) e Eduardo Luís Festa (CREA-SC 144.438-7).



No estudo em questão foram avaliados os impactos que eventualmente podem comprometer o ambiente urbano no que se refere à mobilidade, à acessibilidade e à tráfegabilidade, com foco na região do entorno do empreendimento, tendo em vista as características do empreendimento.

Após a mensuração dos impactos causados no sistema viário pela implantação do empreendimento, o EIT apresenta medidas mitigadoras para manter as condições viárias no entorno em níveis aceitáveis, bem como soluções do incentivo ao uso de outros meios de locomoção.

### 9.13.1 CARACTERÍSTICAS DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O acesso ao empreendimento se dá por dois eixos que configuram o local. O primeiro acesso é através da Avenida do Estado virando à esquerda na Rua Aqueduto e depois à esquerda na Avenida das Flores, e o segundo acesso é a Avenida Martin Luther virando à direita na Rua Aqueduto e depois a esquerda na Avenida das Flores, conforme mostra o croqui apresentado na Figura 43.

FIGURA 43 - ACESSOS AO EMPREENDIMENTO.





#### 9.14 GERAÇÕES DE EMPREGO E RENDA

Balneário Camboriú ocupa o segundo lugar no ranking das cidades catarinenses que mais se destacaram pelo saldo positivo de emprego formal em 2011. Os dados são da Secretaria Estadual da Assistência Social, Trabalho e Habitação, divulgados pelo Caged, o cadastro geral de empregados e desempregados, que analisou o desempenho dos 36 maiores municípios do Estado.

O segmento na qual o empreendimento em questão está inserido é o principal componente para gerar este índice de geração de empregos na cidade de Balneário Camboriú. Ainda segundo dados da Caged, a manutenção do bom índice de geração de empregos em Balneário Camboriú no decorrer do ano passado foi garantida pelos setores de comércio e serviços.

Segundo o prefeito de Balneário Camboriú, esse cenário resulta do fortalecimento da cadeia do turismo, avanço da construção civil e outra variante importante: cresce o número de pessoas que trocaram apartamentos de temporada por residências fixas na cidade.

Portanto na fase de operação do empreendimento, estima-se um aumento significativo na oferta de empregos, conseqüentemente uma geração de renda expressiva. Entende-se que o condomínio necessita de mão obra para operacionalização do empreendimento, tais como operadores para manutenção de jardins, realização de limpeza interna e externa, profissionais da área de segurança, entre outros. No entanto estima-se um número ainda mais expressivo para a contratação por parte dos proprietários, de pessoas que trabalham como empregadas domésticas e/ou diaristas para a limpeza individual dos apartamentos, entre outros serviços e profissionais considerados essenciais nos dias de hoje.

#### 9.15 VALOR DE INVESTIMENTO

A estimativa de investimento para a implantação do empreendimento, considerando custo unitário básico (CUB) do presente mês<sup>6</sup>, estima-se que o investimento seja de R\$184.505.390,60.

---

<sup>6</sup> Mês de Setembro = R\$ 1.911,08





## 10 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

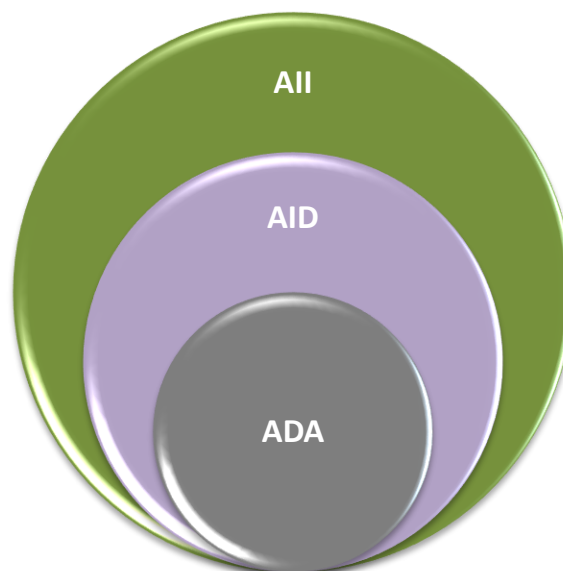
### 10.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

Uma delimitação mínima da área de estudo corresponde à própria área a ser ocupada pelo empreendimento, usualmente chamada de área diretamente afetada, a qual se refere à área de implantação e de seus componentes ou instalações auxiliares, em que pode ocorrer perda de vegetação preexistente, impermeabilização do solo e demais modificações importantes (SÁNCHEZ, 2013).

A área de influência direta é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

A área de influência indireta é aquela que abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID) (Figura 44).

FIGURA 44 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA.



FONTE: SÁNCHEZ, 2013.

Trazendo estes conceitos expostos acima para o empreendimento em questão, a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) foi realizada com base na microbacia onde



situa-se o terreno, ou seja, na microbacia denominada Cabeceiras Rio do Braço (tendo em vista a importância da caracterização devido sua relevância hídrica), e a AID foi delimitada através das estruturas dos eixos urbanos, sendo estes os principais no entorno do empreendimento (Avenida Martin Luther, Rua Aqueduto, Avenida das Flores e Marginal Leste) onde ocorrem os impactos permanentes (AID). As Figuras 45 e 46 apresentam a localização da Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID), abrangendo a microbacia Cabeceiras Rio do Braço, os eixos urbanos, bem como também a Área Diretamente Afetada (ADA), a qual abrange apenas o terreno a ser instalado o empreendimento.

Para tanto, o presente estudo procura identificar, levantar e analisar, informações diversas sobre a Área de Influência Direta (AID), para a posterior definição das tendências, potenciais e pontos prioritários para intervenção, que permitam melhorar a qualidade de vida da população.



FIGURA 45 - MAPA DE MICROBACIAS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

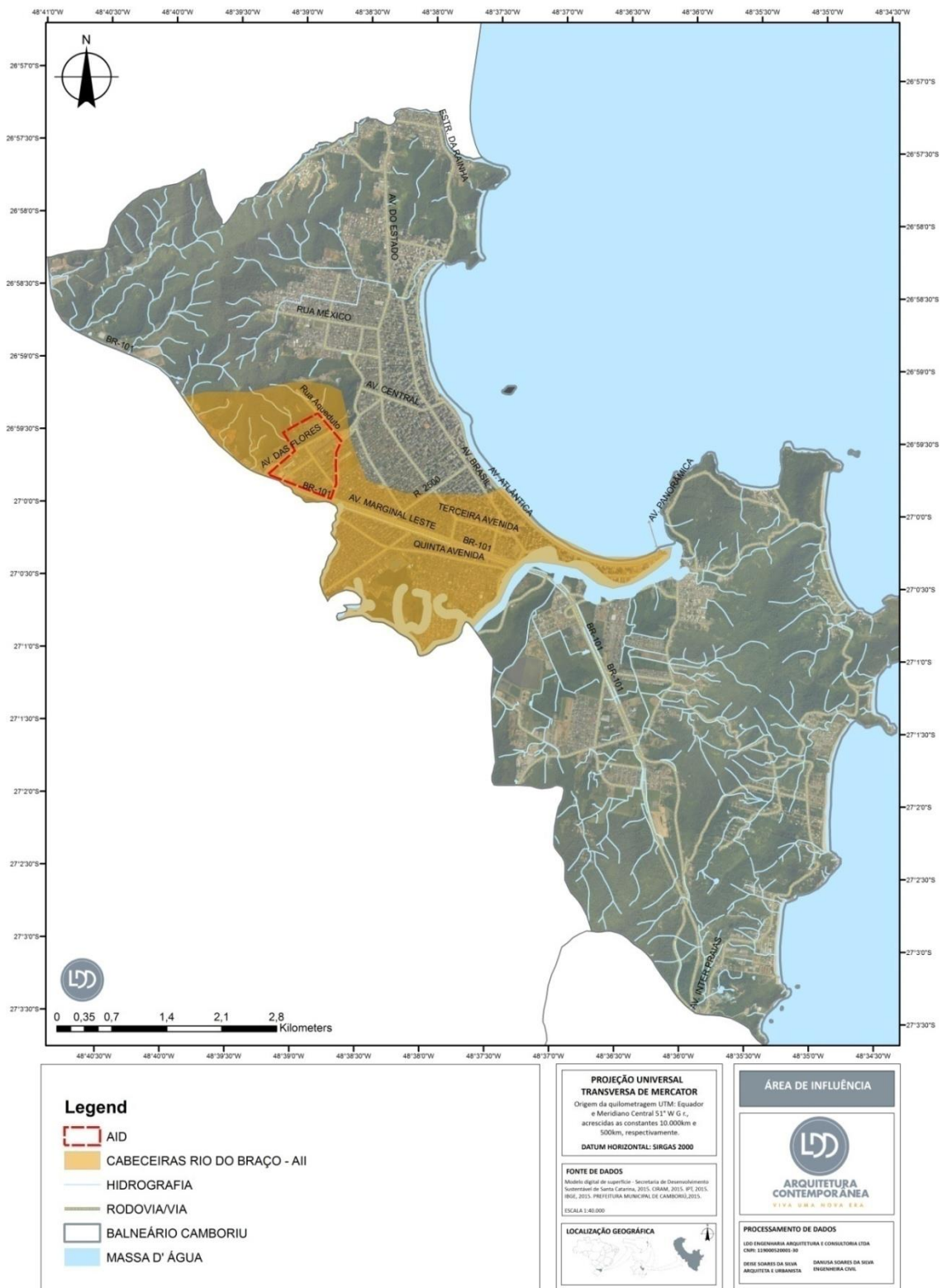




FIGURA 46 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



As configurações de áreas (ADA, AID e AII), na verdade, são sínteses de rebatimentos de impactos que podem ocorrer nos meios físico, biótico, socioeconômico, cultural e institucional.

Para o meio socioeconômico a área de influência compreende o município de Balneário Camboriú, que terá incremento na sua economia com a geração de empregos e arrecadação tributária, além da região de entorno a área a ser instalado o empreendimento.

Vale ressaltar que para efeitos deste trabalho será priorizada a descrição detalhada para a Área de Influência Direta – AID, sendo consideradas as áreas que possuem potencial de serem afetadas, direta ou indiretamente, pelos impactos ambientais (benéficos e adversos), durante e após a implantação do empreendimento.

As Figuras 47 e 48 apresentam a localização do empreendimento, como também as áreas do entorno do local a ser instalado o empreendimento.





FIGURA 47 - IMAGEM DEMONSTRANDO O LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



FONTE: ARQUIVO PESSOAL, AGOSTO/2019.

FIGURA 48 - IMAGEM DA ÁREA DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO



FONTE: ARQUIVO PESSOAL, AGOSTO/2019.



## 10.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 10.2.1 MEIO FÍSICO

#### 10.2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO

De forma geral, o uso predominante do território de Balneário Camboriú, além do habitacional, está voltado ao uso turístico, de lazer e comercial. Neste sentido está voltado para os habitantes da região e de outros estados em função das razoáveis distâncias e as boas condições de estradas e rodovias de acessos. A ocupação do solo em Balneário Camboriú caracteriza-se pela procura das praias, estas em sua maioria abrigadas, onde os morros próximos e enseadas diminuem a energia das ondas, além de outras opções de lazer (LEITURA TÉCNICA, 2014).

O uso determinou a ocupação junto à linha de costa ou mesmo sobre as praias, dunas, brejos e até margem de rios e córregos. Balneário Camboriú possui uma extensão de linha de costa de aproximadamente 26.221,00 metros com uma Área de marinha de aproximadamente 3.725.950,00 m<sup>2</sup>, com a maior área edificada nestas regiões em relação aos municípios do Centro-Norte Catarinense (LEITURA TÉCNICA, 2014).

No uso do solo urbano há que se considerar a predominância do uso habitacional, serviços e comercial, ficando as atividades produtivas (agricultura, indústria e outros), nela inseridos e menos representativas. Esta realidade vem transformando Balneário Camboriú num pólo regional, econômico e comercial (LEITURA TÉCNICA, 2014).

Nas áreas centrais de Balneário Camboriú ocorre o uso mais intensivo do solo, onde há a maior concentração de serviços. O aumento do número de habitantes fixos alavancou o processo de geração de capital e transformou o espaço ainda não modificado na cidade de forma dinâmica e rápida, ao ponto de em menos de uma década ocorrer à criação estruturada de novos subcentros na cidade, tais como: Barra Sul, Barra Norte e região de abrangência da Quarta Avenida (NASCIMENTO et al., 2011 apud LEITURA TÉCNICA, 2014).

Os demais usos do solo em Balneário Camboriú estão representados por: áreas húmidas (0,05%), rios (0,94%), orla (1,11%), lago (0,12%) e costão rochoso (0,43%) (LEITURA TÉCNICA, 2014).



O mapa de uso e ocupação do solo da Figura 46 apresenta as áreas edificadas em Balneário Camboriú, sendo que cada cor presente no mapa, representa as edificações em m<sup>2</sup>.

A área diretamente afetada pelo empreendimento enquadra-se na região em vermelho, em um conjunto que pertence a um total de 10.931.041,34 m<sup>2</sup> de área edificada, conforme pode ser observado na Figura 49.





FIGURA 49 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

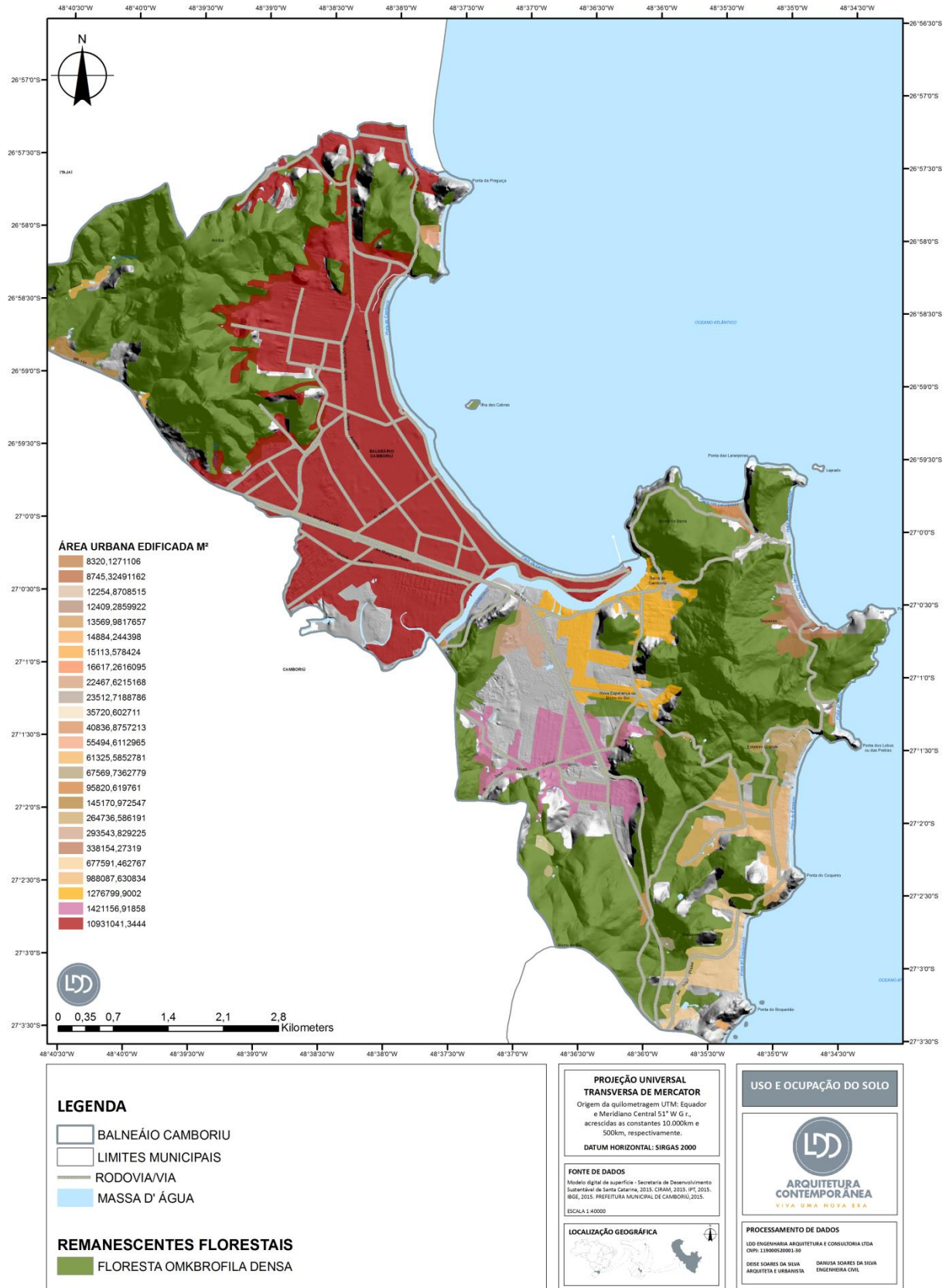




FIGURA 50 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



#### 10.2.1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Antes de caracterizarmos os recursos hídricos, precisamos primeiramente entender alguns conceitos. A parcela renovável de água doce da terra é cerca de 40.000 Km<sup>3</sup> anuais, correspondendo à diferença entre as precipitações atmosféricas e a evaporação de água sobre a superfície dos continentes. Nem todo esse volume, pode ser aproveitado pelo homem, sendo que quase dois terços retornam rapidamente aos cursos de água e aos oceanos, após as grandes chuvas. O que resta é absorvido pelo solo, permeando suas camadas superficiais e armazenando-se nos aquíferos subterrâneos, sendo os mesmos, as principais fontes de alimentação dos cursos de água durante as estiagens. A parcela relativamente estável de suprimento de água é pouco menos de 14.000 Km<sup>3</sup> anuais. Essa parcela de água doce acessível à humanidade no estágio tecnológico atual e a custos compatíveis com seus diversos usos é o que se denomina “recursos hídricos” (JÚNIOR, 2004).

Segundo Barrella (2001 apud Hollanda; Campanharo; Cecílio, 2015), uma bacia hidrográfica conceitua-se como um conjunto de terras delimitadas por divisores de água nas regiões mais altas do relevo, drenadas por um rio e seus afluentes, aonde as águas pluviais, escoam superficialmente formando os riachos, ou infiltram no solo para a formação de nascentes e de lençol freático, tal que toda vazão efluente seja descarregada por uma simples saída.



Por convenção, o rio principal de uma bacia é a maior linha de fluxo de água que liga uma nascente ao exutório<sup>7</sup>. Os drenos secundários que conduzem a água diretamente ao rio principal são denominados seus afluentes e, da mesma forma, os rios que confluem para os afluentes são subafluentes do rio principal (Cruz; Tavares, 2009 apud Bernardi *et al.*, 2013).

Essa interação é denominada rede de drenagem, a qual é composta de, no mínimo, um rio principal e seus afluentes, que distribuem a água por toda a bacia (TUCCI, 1993 apud BERNARDI *et al.*, 2013) (Figura 51).

FIGURA 51 - ILUSTRAÇÃO DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA.



FONTE: GEO CONCEIÇÃO (2015).

A bacia hidrográfica pode ser então considerada um ente sistêmico. É onde se realizam os balanços de entrada proveniente da chuva e saída de água através do exutório, permitindo que sejam delineadas bacias e sub-bacias, cuja interconexão se dá pelos sistemas hídricos (PORTO; PORTO, 2008).

Cada bacia hidrográfica se interliga com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação a última, uma sub-bacia. Sendo assim, os conceitos de bacia e sub-bacias se relacionam a ordens hierárquicas dentro de uma determinada malha hídrica (SOUZA; FERNANDES, 2015).

Trazendo estes conceitos expostos acima para o empreendimento em questão, a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) foi realizada com base na microbacia onde

<sup>7</sup> Ponto de menor altitude de uma bacia hidrográfica.



situa-se o terreno, ou seja, na microbacia denominada Cabeceiras Rio do Braço (tendo em vista a importância da caracterização devido sua relevância hídrica), e a AID foi delimitada através das estruturas dos eixos urbanos, sendo estes os principais no entorno do empreendimento (Avenida Atlântica, Rua 3700, BR 101 e Rua 2500) onde ocorrem os impactos permanentes (AID). As Figuras 52 e 53 apresentam a localização da Área de Influência Indireta (All), Área de Influência Direta (AID), abrangendo a microbacia Cabeceiras Rio do Braço, os eixos urbanos, bem como também a Área Diretamente Afetada (ADA), a qual abrange apenas o terreno a ser instalado o empreendimento.



FIGURA 52 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.

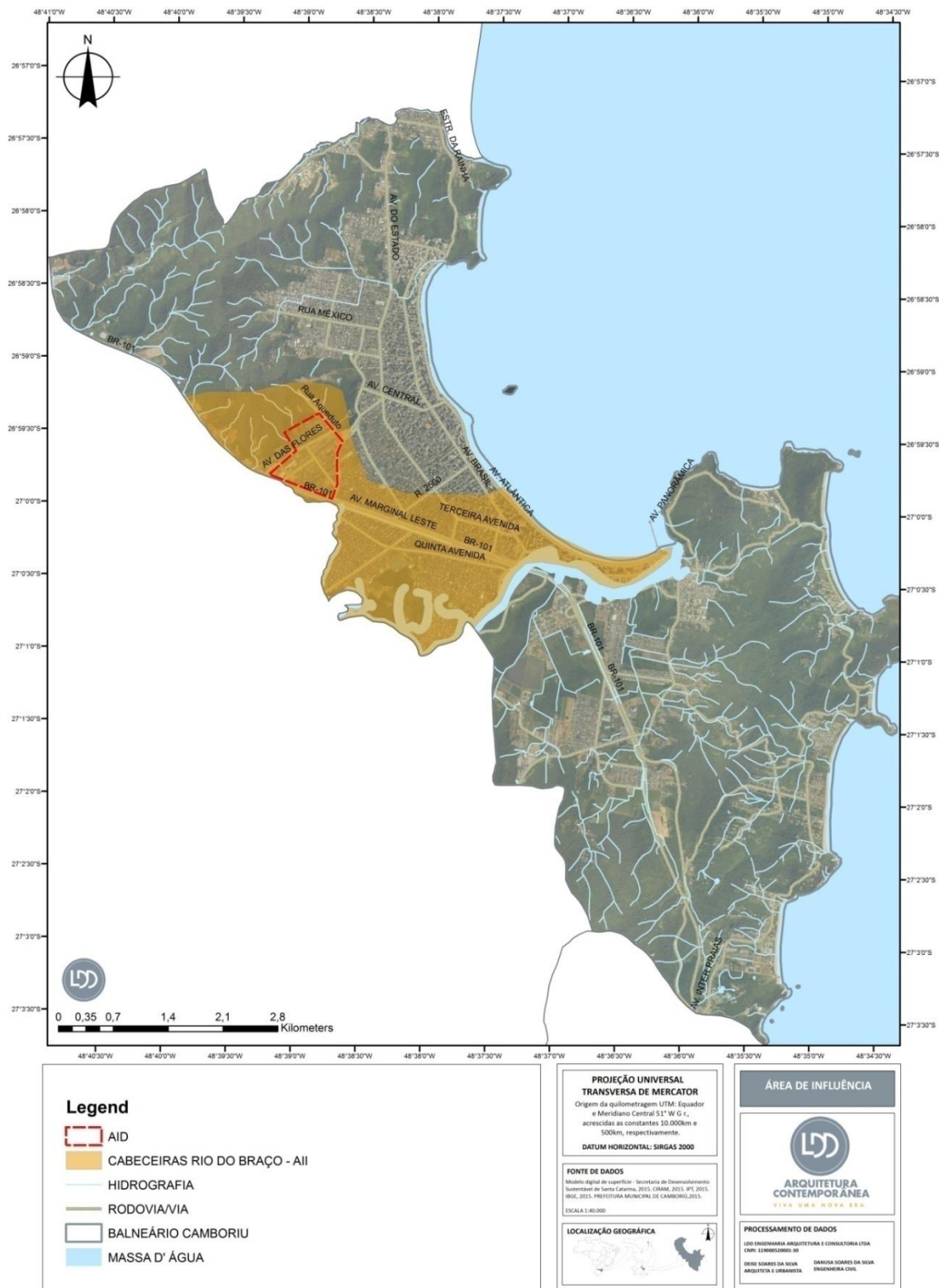






FIGURA 53 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



#### 10.2.1.2.1 CICLO HIDROLÓGICO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS

Segundo Tundisi (2003), o ciclo hidrológico é o princípio fundamental de tudo o que se refere água no planeta. Toda a água no planeta está em contínuo movimento cíclico entre reservas sólidas, líquida e gasosa. Evidentemente, a fase de maior interesse é a líquida, a qual é fundamental para o uso e também, para satisfazer as necessidades do homem, outros organismos, animais e vegetais.

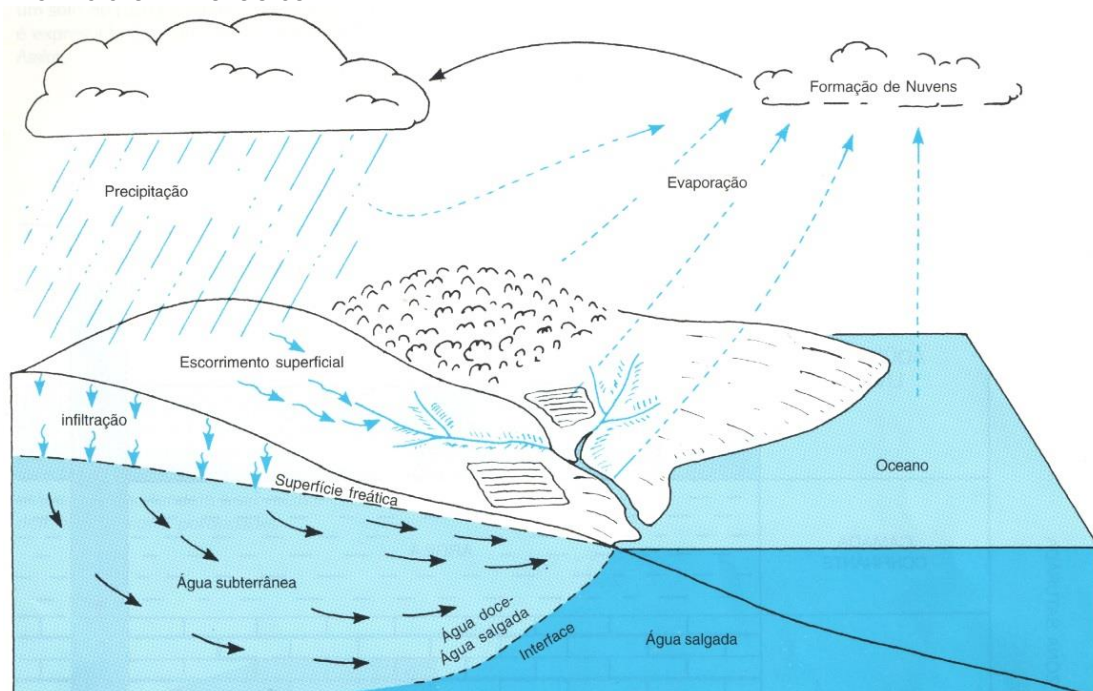
Os componentes do ciclo hidrológico são, conforme (SPEIDEL et al., 1998 apud TUNDISI, 2003) (Figura 54):

- ✓ Precipitação: Água adicionada a superfície da Terra a partir da atmosfera pode ser líquida (chuva), ou sólida (neve ou gelo);
- ✓ Evaporação: Processo de transformação da água líquida para fase gasosa (vapor d' água). A maior parte da evaporação se dá a partir dos oceanos, nos lagos e rios;
- ✓ Transpiração: Processo de perda de vapor d'água pelas plantas, o qual entra na atmosfera;
- ✓ Infiltração: Processo pelo qual a água é absorvida pelo solo;
- ✓ Percolação: Processo pelo qual a água entra no solo e nas formações rochosas até o lençol freático;



- ✓ Drenagem: Movimento de deslocamento da água nas superfícies, durante a precipitação.

FIGURA 54 - CICLO HIDROLÓGICO.



FONTE: HEATH, RALPH C.(1983).

O ciclo hidrológico está ligado ao movimento e à troca de água nos seus diferentes estados físicos, que ocorre na Hidrosfera, entres os oceanos, calotas de gelo, as águas superficiais, as águas subterrâneas e atmosfera. Esse movimento permanente deve-se ao sol que fornece energia para elevar a água da superfície terrestre para atmosfera, e à gravidade faz com que a água condensada se caia é o que chamamos de precipitação. Nem toda água precipitada alcança a superfície, às vezes interceptada pela vegetação.

A água que atinge a superfície de uma bacia hidrográfica pode então ser drenada, ser reservada em lagos e represas, e daí evaporar para atmosfera ou infiltrar-se e percolar-se no solo (TUNDISI, 2003).

De acordo com Pielou (1998) apud Tundisi (2003), o ciclo hidrológico pode ser considerado um “ciclo de vida”, e a história natural da água no planeta está relacionada aos ciclos de vida e a história de vida. A Tabela 12 mostra a distribuição da água e dos principais reservatórios de água da Terra e as Figuras 55 e 56 apresentam a distribuição de águas no planeta e a porcentagem de águas salgada e doce.



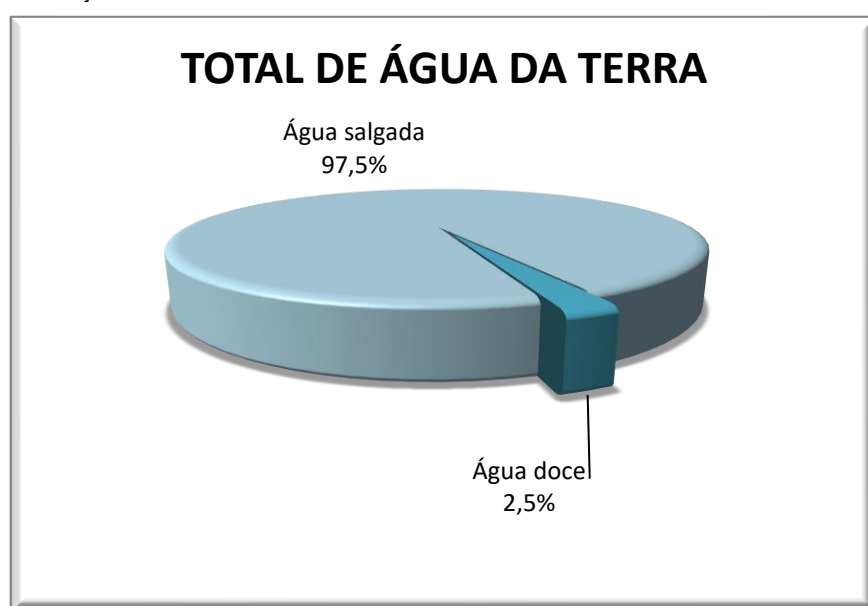


TABELA 12 - ÁREAS E VOLUMES TOTAIS E RELATIVOS DE ÁGUA DOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DA TERRA.

RESERVATÓRIO	ÁREA (10 <sup>3</sup> KM <sup>2</sup> )	VOLUME (10 <sup>3</sup> KM <sup>3</sup> )	% DO VOLUME TOTAL	% DO VOLUME DE ÁGUA DOCE
Oceanos	361.300	1.338,00	96,5	—
Água subterrânea	134.800	23.400	1,7	—
Água doce		10.530	0,76	30,1
Umidade do Solo		16.5	0,001	0,05
Calotas polares	16.227	24.064	1,74	68,7
Antártica	13.980	21.600	1,56	61,7
Groelândia	1.802	2.340	0,17	6,68
Ártico	226	83,50	0,006	0,24
Geleira	224	40,6	0,003	0,12
Solos gelados	21.000	300	0,022	0,86
Lagos	2.058,70	176	0,013	—
Água doce	1.236,40	91	0,007	0,26
Água salgada	822,3	85,4	0,006	—
Pântanos	2.682,60	11,47	0,0008	0,03
Fluxo dos rios	148.800	2	0,0002	0,006
Água na biomassa	510.000	1,12	0,0001	0,003
Água na atmosfera	510.000	12,9	0,001	0,04
Totais	510.000	1.385,98	100	—
Total de reservas de água doce	148.800	35.029	2,53	100

FONTE: SHIKLOMANOV (1998) APUD TUNDISI (2003) ADAPTADO POR DANUSA.

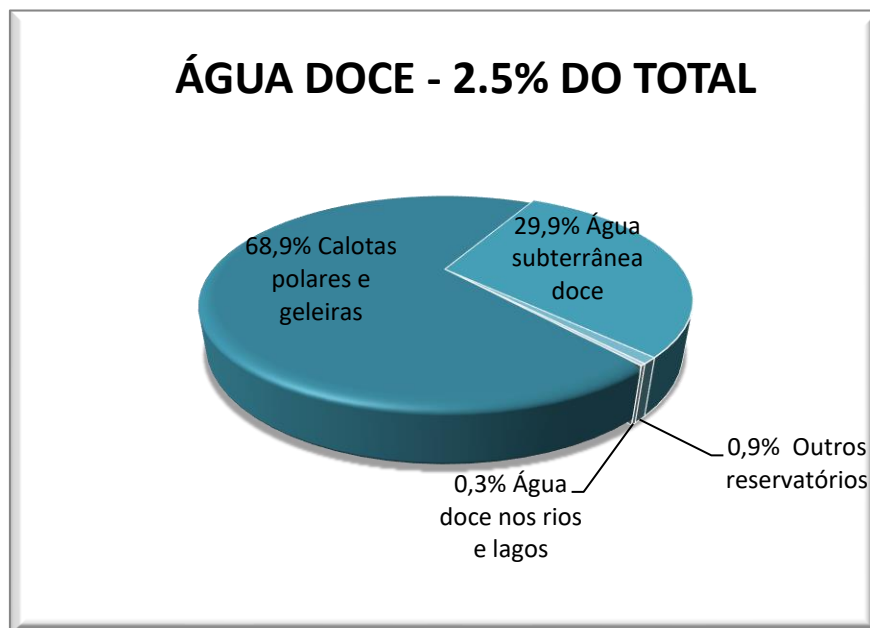
FIGURA 55 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS DA TERRA.



FONTE: SHIKLOMANOV (1998) APUD TUNDISI (2003) ADAPTADO POR DANUSA.



FIGURA 56 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS DOCE.



FONTE: SHIKLOMANOV (1998) APUD TUNDISI (2003) ADAPTADO POR DANUSA.

#### 10.2.1.2.2 HIDROGRAFIA

A hidrografia é o ramo da geografia física que estuda as águas do planeta, abrangendo, portanto, rios, mares, oceanos, lagos, geleiras, água do subsolo e da atmosfera. A grande parte da reserva hídrica mundial (mais de 97%) concentra-se em oceanos e mares, com um volume de 1.380.000.000 km<sup>3</sup>. Já as águas continentais representam pouco mais de 2% da água do planeta, ficando com um volume em torno de 38.000.000 km<sup>3</sup>.

As Figuras 57 e 58 apresentam o mapa de hidrografia do município de Balneário Camboriú. Pode-se observar que na área diretamente afetada pelo empreendimento não se tem presença de hidrografia, porém a área de influência direta é composta por rios e pequenas represas/açudes.



FIGURA 57 - MAPA DE HIDROGRAFIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

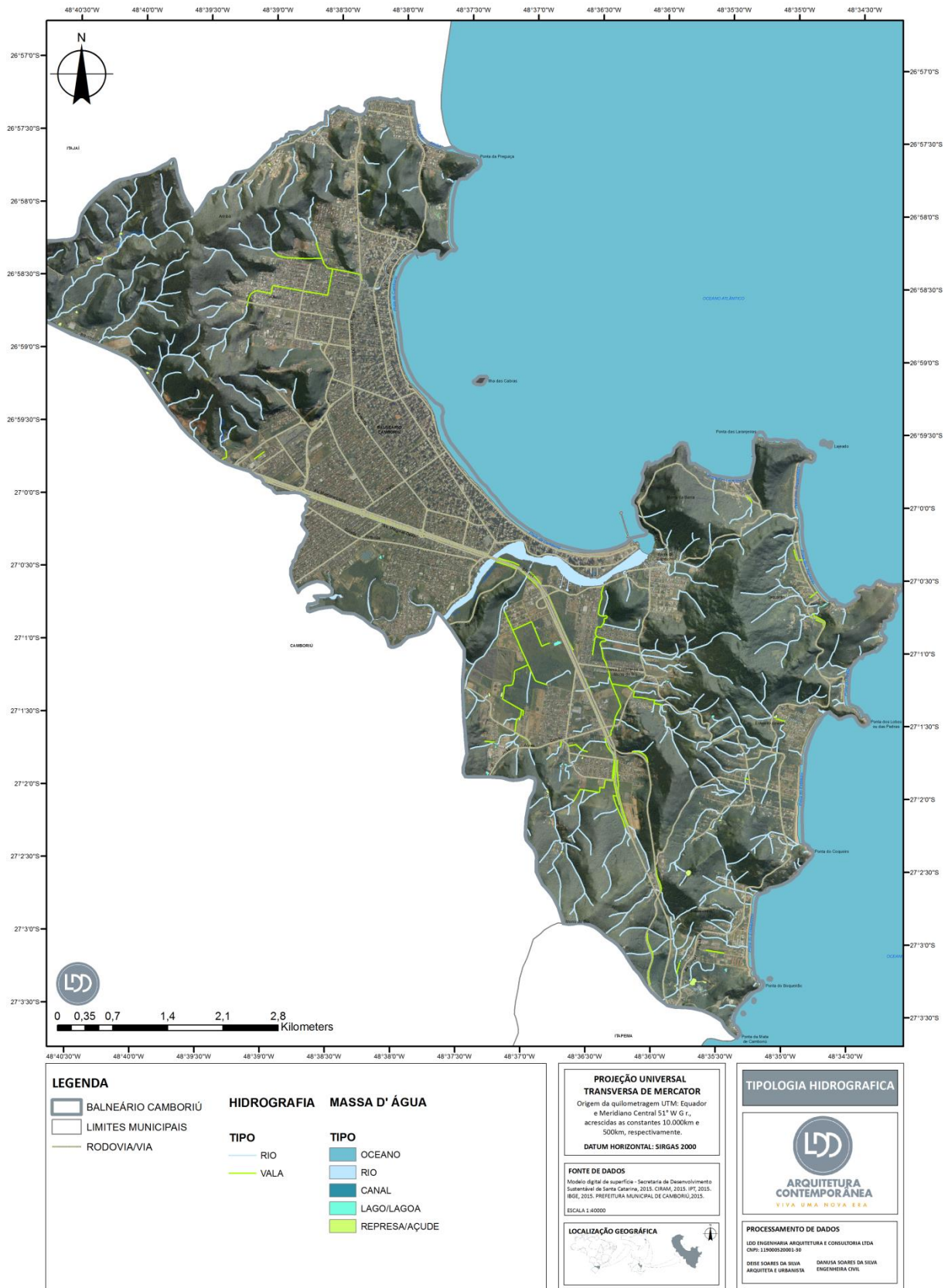




FIGURA 58 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.



#### 10.2.1.2.3 HIDROGEOLOGIA

A hidrogeologia é o ramo da hidrologia que estuda a água subterrânea, em especial a sua relação com o ambiente geológico. A água subterrânea é toda água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas.

O movimento da água subterrânea e sua recuperação em poços dependem de dois aspectos críticos dos materiais em que se move: porosidade e permeabilidade. A porosidade e a permeabilidade são propriedades físicas importantes dos materiais da Terra e são, em grande parte, responsáveis pela quantidade, disponibilidade e movimento da água subterrânea. A porosidade é simplesmente a porcentagem do volume total em um material, que é espaço do poro e a permeabilidade é a capacidade de transmitir fluídos (WICANDER; MONROE, 2009).

A gravidade fornece energia para o movimento descendente da água subterrânea. A água que penetra no solo move-se através das zonas de aeração e saturação. Quando a água alcança o lençol freático, ela continua a mover-se através da zona de saturação de áreas onde o lençol freático está alto em direção à área onde ele está mais baixo, tais como correntes, lagos ou pântanos. Somente parte da água segue a rota reta ao longo da inclinação do lençol freático. A maior parte toma caminhos mais longos e curvos e depois penetra em correntes, lagos ou pântanos pela parte inferior, porque ela se move de áreas de



alta pressão para áreas de baixa pressão mais baixa dentro da zona saturada (WICANDER; MONROE, 2009).

No município de Balneário Camboriú, os aquíferos e demais águas subterrâneas distribuem-se em: aquíferos sedimentares de maior potencialidade, áreas sedimentares de menor potencialidade, aquíferos fraturados de menor potencialidade e áreas praticamente sem aquíferos. Na área diretamente afetada pelo empreendimento tem-se a presença de aquíferos sedimentares de maior potencialidade (Figuras 59 e 60).

✓ Aquíferos sedimentares de maior potencialidade

Caracterizam-se como aquíferos livre de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico (condutividade hidráulica horizontal é igual à vertical). Ocorrem sob os sedimentos marinhos e costeiros e são representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas. As espessuras podem ultrapassar 40 metros. Os sedimentos das áreas de influência de maré nos mangues possuem muita matéria orgânica, existindo áreas com lentes de turfa e argila. Predominantemente na Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos.

As vazões captadas em poços deste aquífero quando bem construídos variam entre 20,0 e 90,0 m<sup>3</sup>/h. Os níveis estatísticos estão próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 metros. Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD é menor que 100 mg/L. Estes aquíferos proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade.





FIGURA 59 - MAPA DE HIDROGEOLOGIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

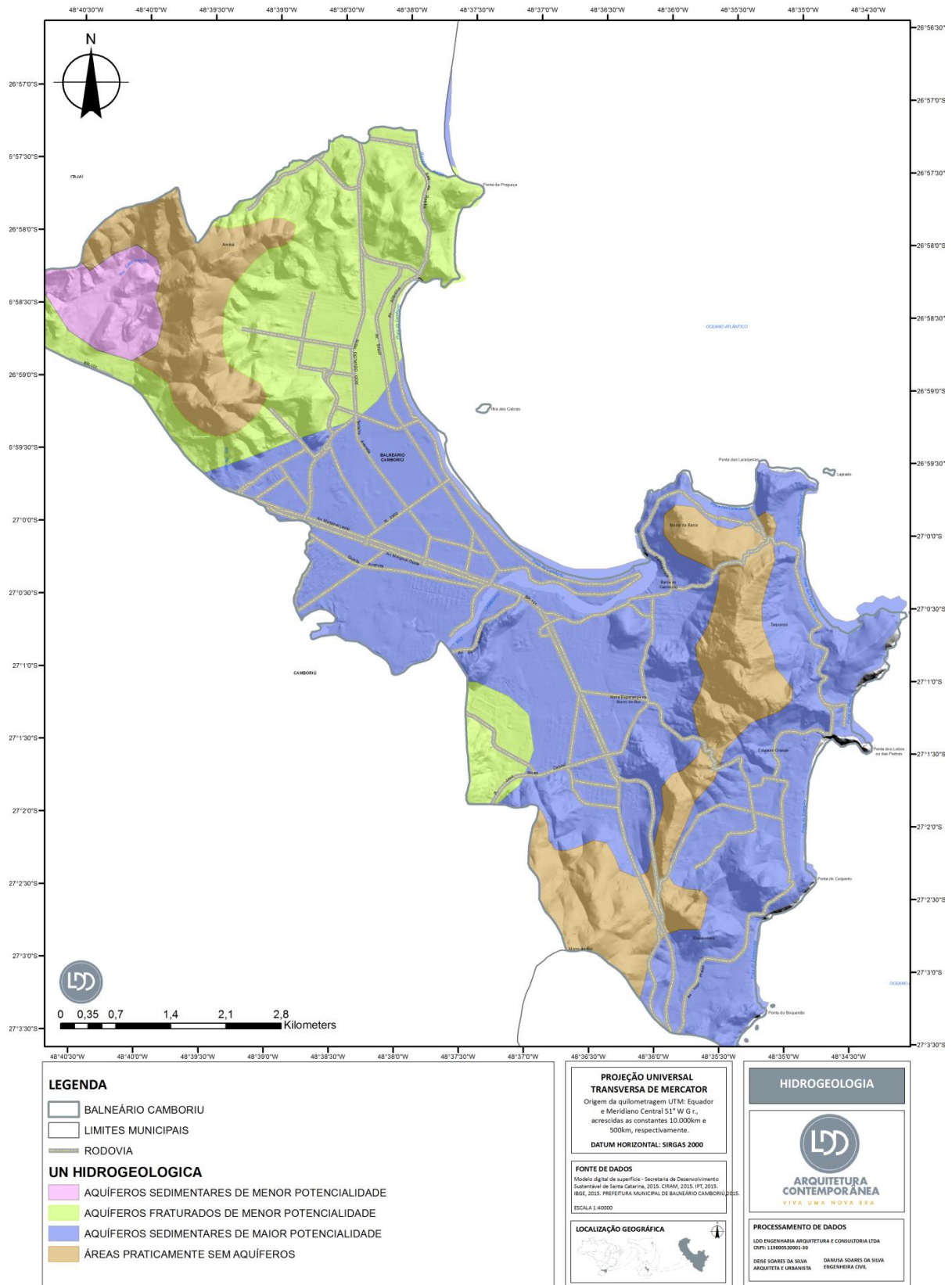




FIGURA 60 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.



#### 10.2.1.3 GEOLOGIA, LITOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

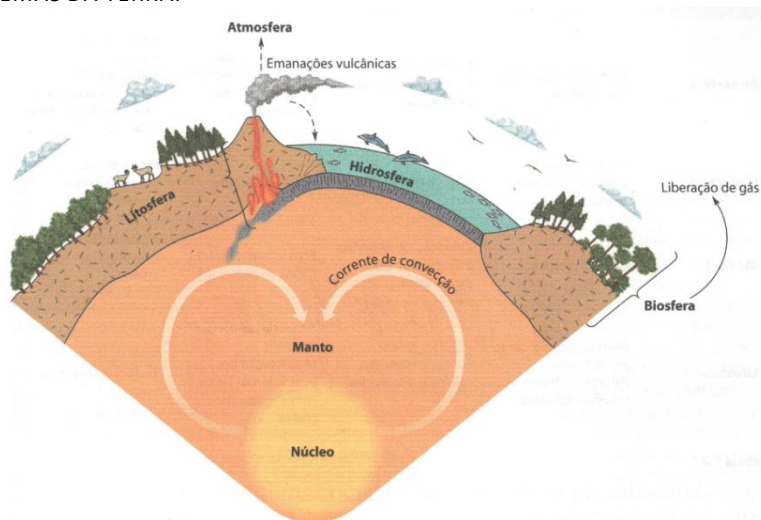
A vida na Terra se deve a uma combinação de fatores. Se olharmos a Terra como um todo, podemos ver inúmeras interações ocorrendo entre seus vários componentes. Esses componentes não agem isoladamente, mas são interconectados, e quando uma parte do sistema muda, acaba afetando as outras partes. Podemos apreciar melhor a complexidade da Terra pensando nela como um sistema, a qual é uma combinação de partes que se relacionam e se interagem de modo organizado (WICANDER; MONROE, 2009).

Os principais subsistemas da Terra são atmosfera, hidrosfera, biosfera, litosfera, manto e núcleo. A Figura 61 apresenta a interação entre esses subsistemas, os quais fazem da Terra um planeta dinâmico que vem evoluindo e mudando desde sua origem, há 4,6 bilhões de anos (WICANDER; MONROE, 2009).





FIGURA 61 - SUBSISTEMAS DA TERRA.



FONTE: WICANDER; MONROE (2009).

As interações complexas entre esses subsistemas resultam em um corpo dinamicamente mutável que troca matéria e energia e os recicla em diferentes formas (Tabela 13).

TABELA 13 - INTERAÇÕES ENTRE OS PRINCIPAIS SUBSISTEMAS DA TERRA

	ATMOSFERA	HIDROSFERA	BIOSFERA	LITOSFERA
Atmosfera	Interação entre várias massas de ar	Correntes superficiais levadas pelo vento; Evaporação	Gases para respiração; Dispersão de esporos, pólen e sementes pelo vento	Intemperismo e erosão; Transporte do vapor d'água para precipitação da chuva e da neve
Hidrosfera	Insumo de vapor d'água e calor solar armazenado	Ciclo hidrológico	Água para a vida	Precipitação, intemperismo e erosão
Biosfera	Gases da respiração	Remoção de materiais dissolvidos pelos organismos	Ecossistemas globais; Ciclos de alimentos	Modificação do intemperismo e erosão; Formação do solo
Litosfera	Recurso de calor solar armazenado; Paisagens afetam os movimentos do ar	Fonte de materiais sólidos e dissolvidos	Fonte de nutrientes minerais; Modificação dos ecossistemas pelos movimentos das placas	Tectônicas de placas

FONTE: WICANDER; MONROE (2009).

O sistema Terra depende das interações entre os quatros subsistemas, sendo que uma alteração num destes subsistemas acaba alterando o equilíbrio do sistema Terra. Um exemplo bem claro é esse: se ocorrer uma fase de vulcanismo intenso (litosfera), os



materiais lançados pelos vulcões (cinzas vulcânicas) podem alterar as condições climáticas (atmosfera) e provocar inundações e/ou seca (hidrosfera) em determinados locais, o que acabará influenciando a vida (biosfera) nos ecossistemas.

A palavra geologia vem do grego *geo* e *logos*, e é definida como o estudo da Terra, ela é uma matéria tão ampla que é subdivida em muitos campos diferentes, como por exemplo, mineralogia, geofísica, sismologia, oceanografia, entre outros (WICANDER; MONROE, 2009).

A litosfera é a porção sólida do manto superior e a crosta, sendo formadas por numerosas peças individuais chamadas placas, que se movem acima da astenosfera como resultado das correntes de convecção (WICANDER; MONROE, 2009). A litosfera é basicamente composta por rochas e minerais. Dessa forma, aquilo que denominamos por solo nada mais é do que a decomposição dessas rochas através do processo de sedimentação.

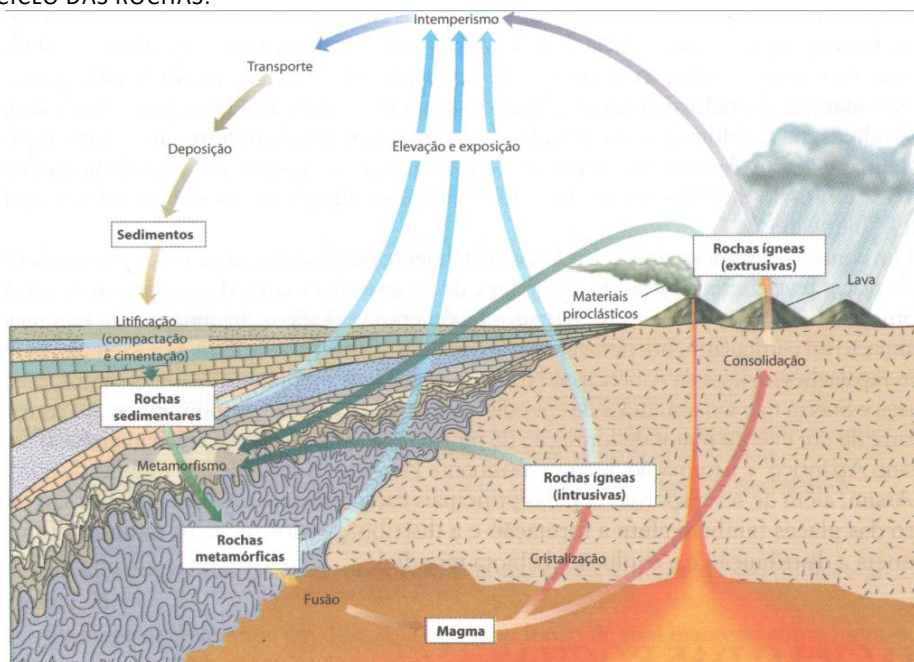
Uma rocha é um agregado natural de um ou mais minerais, sendo que os minerais são sólidos cristalinos inorgânicos que ocorrem na natureza e têm propriedades físicas e químicas definidas. Existem três principais grupos de rochas: ígneas, sedimentares e metamórficas, cada grupo caracterizado pelo seu modo de formação.

As rochas ígneas são produzidas quando o magma se cristaliza ou a ejeção vulcânica, como a cinza, se acumula e se consolida. As rochas sedimentares se formam de três maneiras: consolidação de fragmentos de outras rochas, precipitação de material dissolvido ou compactação de restos de plantas ou animais. E por fim, as rochas metamórficas são aquelas que resultam da transformação de outras rochas, geralmente sob a superfície, pelo calor, pressão e fluídos da atividade química (WICANDER; MONROE, 2009).

A Figura 62 apresenta o ciclo das rochas, que mostra o inter-relacionamento entre os processos internos e externos da Terra. Ele relaciona os três grupos de rochas (ígneas, sedimentares e metamórficas) entre si e, ao mesmo tempo aos processos superficiais (condições atmosféricas, transporte e deposição) e aos processos internos (geração do magma e metamorfismo) (WICANDER; MONROE, 2009).



FIGURA 62 - CICLO DAS ROCHAS.



FONTE: WICANDER; MONROE (2009).

As interações entre as placas tectônicas é o que determina em certa medida, qual dos três grupos de rochas se formará. Um exemplo a ser citado é que quando as placas convergem, o calor e a pressão gerados ao longo das margens das placas podem levar a uma atividade ígnea e ao metamorfismo dentro da placa oceânica subductada, produzindo como consequência, rochas magmáticas ou metamórficas.

São retirados e fundidos alguns dos sedimentos e rochas sedimentares na placa subductada, enquanto outros sedimentos e rochas sedimentares são metamorfizados pelo calor e pressão gerados ao longo da margem convergente das placas. Posteriormente, a cordilheira de montanhas e a cadeia de ilhas vulcânicas formadas ao longo da margem convergente da placa, serão desgastadas e erodidas.

Então, esses novos sedimentos serão transportados por agentes, como a água corrente dos continentes para os oceanos, aonde serão depositados e acumulados. Esses sedimentos, alguns dos quais podem ser litificados e se tornarem rochas sedimentares, aderem a uma placa em movimento ao longo da crosta oceânica subjacente, continuando o ciclo (WICANDER; MONROE, 2009).

Com isso, pode-se observar que a relação entre o ciclo de rochas e a tectônica de placas é somente um exemplo de como os vários subsistemas e ciclos da Terra são todos



inter-relacionados. Outro exemplo é a interação entre a atmosfera, hidrosfera e biosfera que contribui para o intemperismo das rochas expostas a superfície da Terra.

Em relação à litologia, as Figuras 63 e 64 classificam a ADA pela presença de predominante de sedimentos arenosos. Em relação a AID, além de sedimentos arenosos, tem-se a presença de cascalho, areia e argila e metassedimentos siltico-argilosos, representados por xistos.



FIGURA 63 - MAPA DE GEOLOGIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

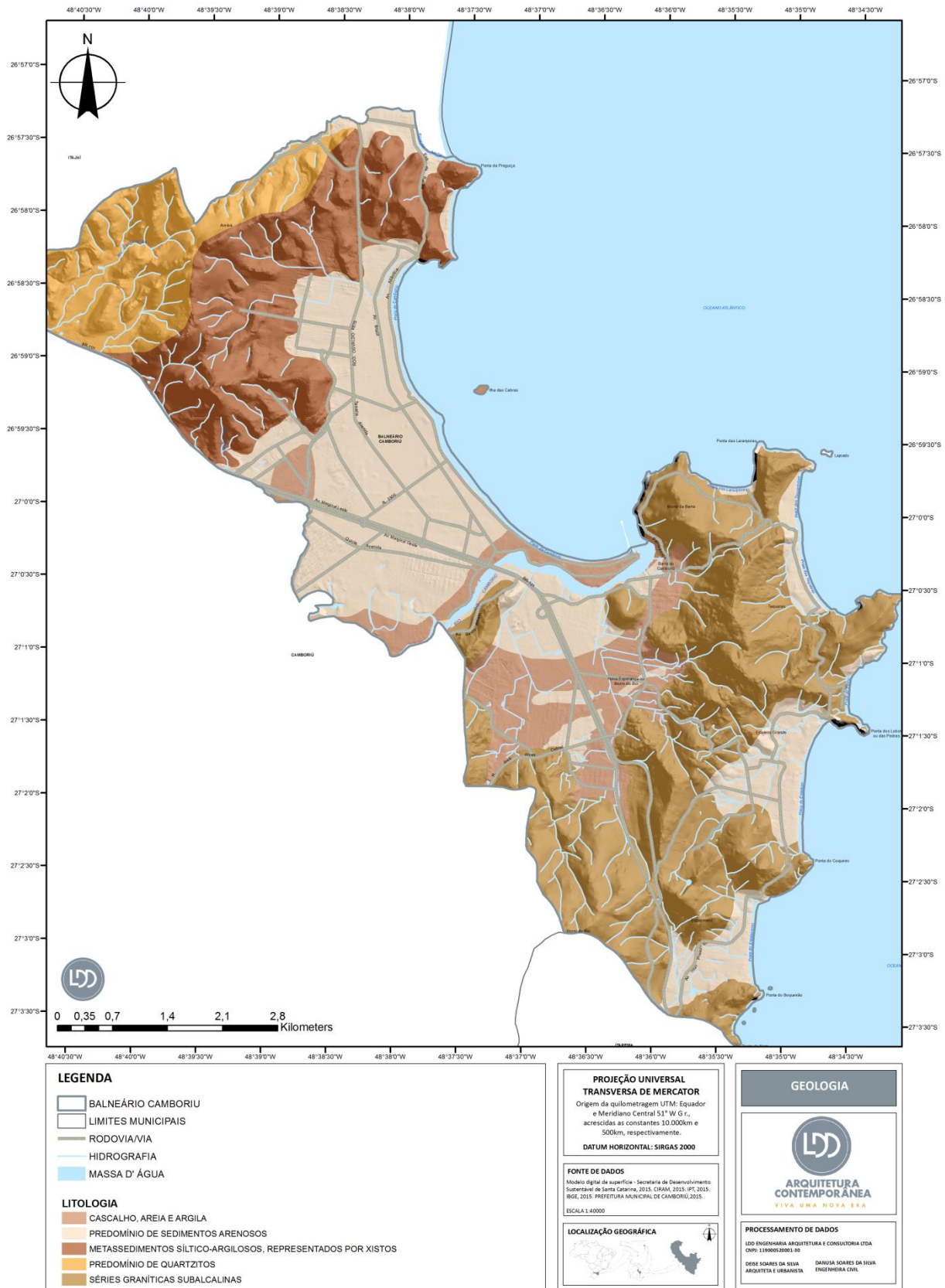
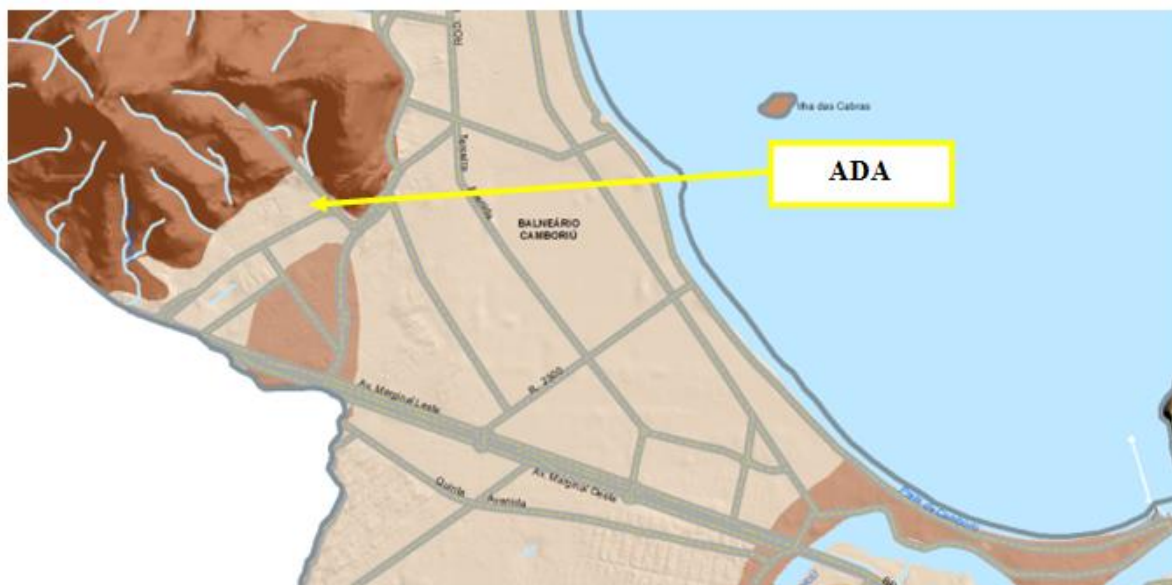






FIGURA 64 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.



#### 10.2.1.4 GEOMORFOLOGIA

Segundo Florenzano (2008), a geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo, sua gênese, composição (materiais), e os processos que nelas atuam. De forma a contextualizar este tema referente ao seu objeto de estudo, abordaremos uma variável de objeto de estudo da geomorfologia, que é a morfologia.

A morfologia engloba a morfografia<sup>8</sup> e a morfometria<sup>9</sup>. A morfografia refere-se aos aspectos descritivos do relevo, que são representados pela sua forma e aparência, como por exemplo, plano, colinoso, montanhoso. A superfície da Terra caracteriza-se por elevações e depressões que constituem o relevo terrestre, cujas macroformas são descritas por denominações convencionais, sendo elas, depressões, planícies, planaltos e montanhas (FLORENZANO, 2008).

A Figura 65 representa a caracterização dos diferentes tipos de relevo, sendo eles: as depressões<sup>10</sup>, planícies<sup>11</sup>, planaltos<sup>12</sup>, montanhas<sup>13</sup>.

<sup>8</sup> É a descrição qualitativa das formas de relevo.

<sup>9</sup> É a caracterização do relevo por meio de variáveis quantitativas.

<sup>10</sup> Terrenos situados abaixo do nível do mar.

<sup>11</sup> Terrenos baixos e planos, formados por acumulação de material.

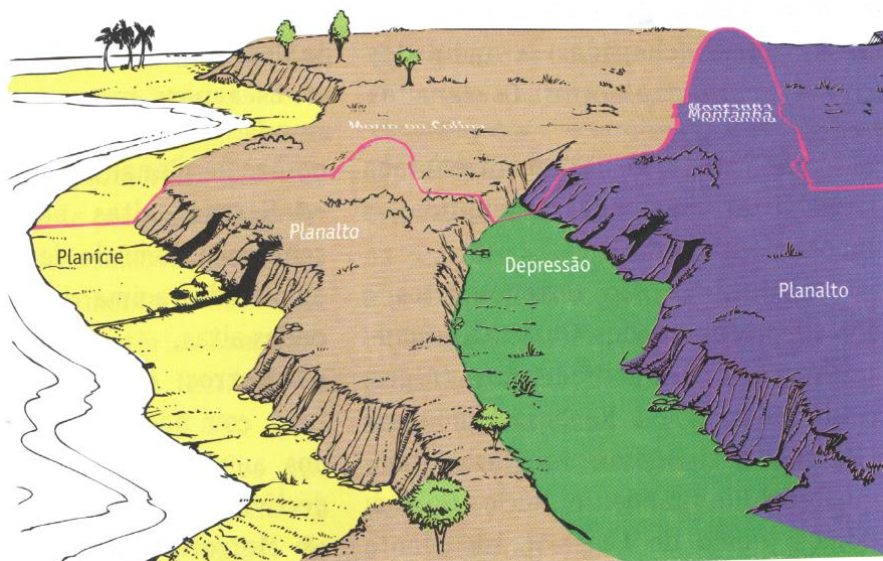
<sup>12</sup> Terrenos altos, variando de planos e ondulados.

<sup>13</sup> Terrenos altos e fortemente ondulados.





FIGURA 65 - AS GRANDES UNIDADES DE RELEVO.



FONTE: PENTEADO, 1994 APUD FLORENZANO, 2008.

As Figuras 66 e 67 apresentam o mapa de relevo (geomorfológico), e classificam a ADA e a AID como planícies e terraços fluviais e marinhos, os quais determinam as regiões mais planas do município. Na AID ainda, tem-se a presença de morrotes altos e baixos.



FIGURA 66 - MAPA DE RELEVO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

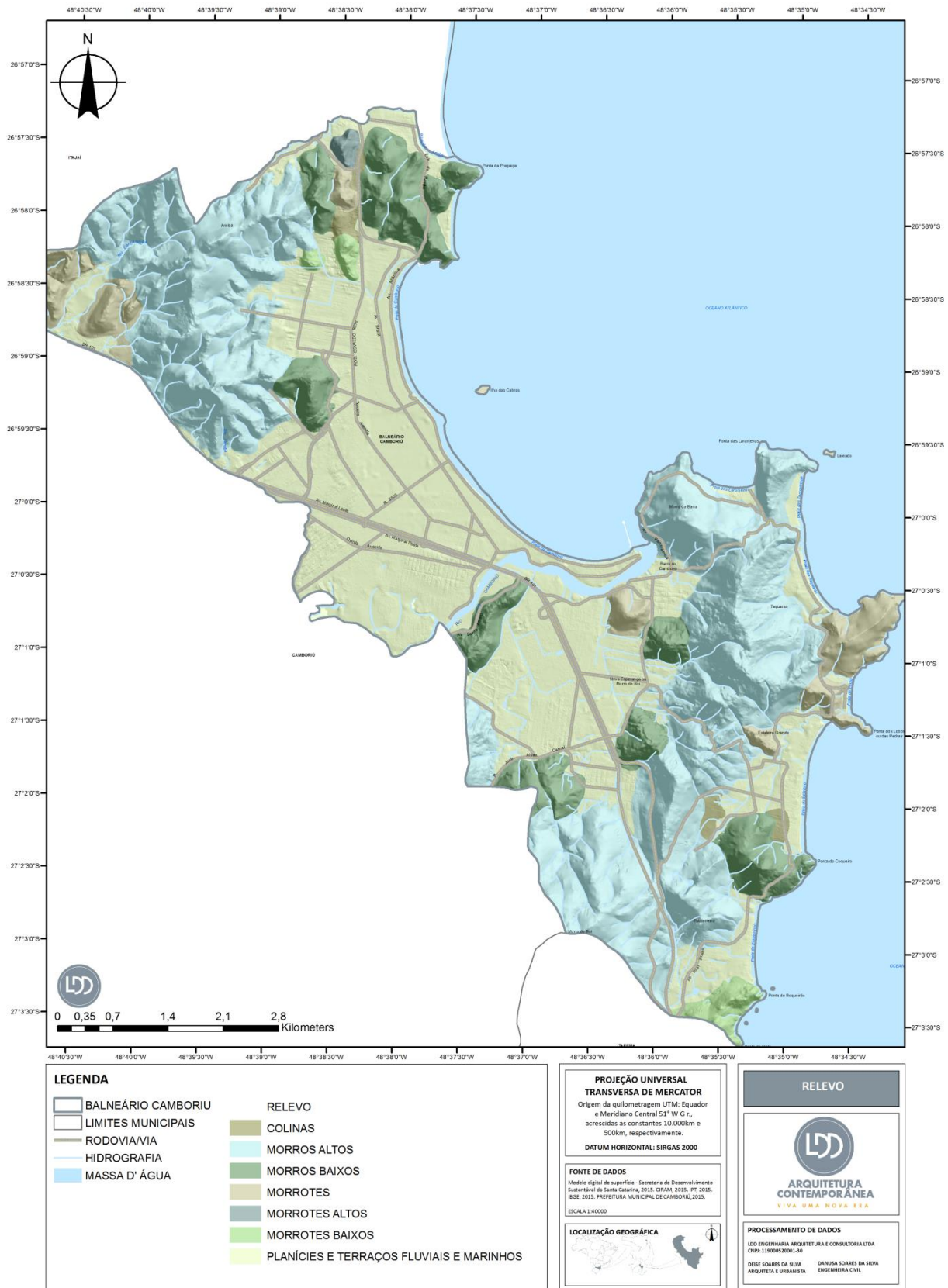




FIGURA 67 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.



Já a morfometria, refere-se aos aspectos quantitativos do relevo, tendo como suas variáveis relacionadas à: medida de altura, comprimento, largura, superfície, volume, altura absoluta e relativa, inclinação (declividade), curvatura, orientação, densidade e frequência de suas formas (FLORENZANO, 2008).

Entre as variáveis já citadas, as mais utilizadas, não só para estudos geomorfológicos, mas também para estudos geológicos, pedológicos, agrônômicos, geotécnicos e integrados do meio ambiente (na avaliação da fragilidade e Vulnerabilidade dos ambientes), são: altitude<sup>14</sup>, amplitude altimétrica<sup>15</sup>, extensão de vertente<sup>16</sup>, declividade<sup>17</sup> e aquelas que indicam o grau de dissecação do relevo, como a densidade de drenagem<sup>18</sup>, a frequência de rios<sup>19</sup> ou, ainda, a amplitude interfluvial<sup>20</sup> (FLORENZANO, 2008).

As variáveis citadas acima e outras variáveis morfométricas, como a curvatura horizontal e curvatura vertical, podem ser obtidas através de medidas realizadas em campo, em carta topográfica ou de modelo digital de elevação (MDE) (FLORENZANO, 2008).

Para caracterizar a ADA em relação morfometria, as Figuras 68 e 69 apresentam o mapeamento de amplitudes altimétricas no município de Balneário Camboriú, sendo que na ADA a amplitude altimétrica fica em até 20 m, e na AID a mesma varia entre zero, até 20 metros, 30 a 80 metros e 80 a 200 metros.

<sup>14</sup> Altura do relevo em relação ao nível do mar.

<sup>15</sup> É a altura relativa do relevo.

<sup>16</sup> É a distância entre o divisor e a base da vertente.

<sup>17</sup> É a inclinação do relevo em relação ao plano horizontal.

<sup>18</sup> É o comprimento dos canais de drenagem por unidade de área.

<sup>19</sup> É o número de canais de drenagem por unidade de área.

<sup>20</sup> É a distância entre dois interflúvios.



FIGURA 68 - MAPA DE AMPLITUDE TOPOGRÁFICA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

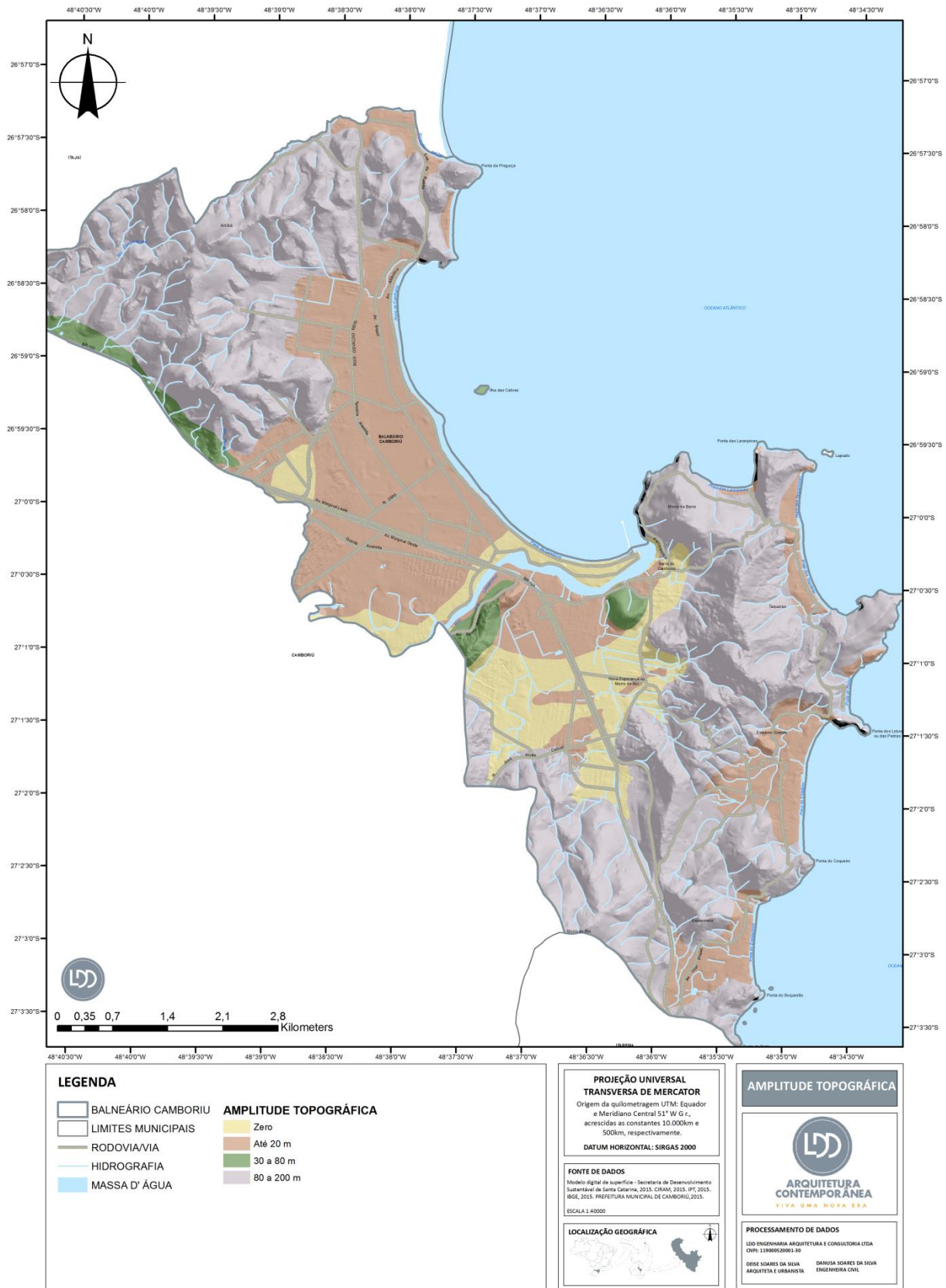






FIGURA 69 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.



#### 10.2.1.5 CLIMA

O clima é o conjunto das características de temperatura, umidade, ventos e chuvas em uma determinada região ao longo do ano.

O conhecimento das diferenças conceituais entre tempo e clima é de grande importância. O tempo é a variação diária das condições atmosféricas, enquanto o clima é a condição média do tempo em uma dada região baseada em longos períodos de tempo. As variáveis climáticas são quantificadas em estação meteorológicas e descrevem as características gerais de uma região em termos de sol, nuvens, temperatura, ventos, umidade e precipitações (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2004).

##### 10.2.1.5.1 PRECIPITAÇÃO

A precipitação pode ser entendida como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. O que diferencia essas formas diferentes de precipitações é o estado em que a água se encontra.

Na natureza existem diversas formas de precipitação na natureza: a chuva que é ocorrência da precipitação na forma líquida, e outras formas com granizo, neve, geada etc. O mecanismo básico da formação das chuvas é a condensação do vapor de água existente na atmosfera, que é elevado às maiores altitudes, constituindo as nuvens. O fenômeno que origina a ascensão do ar úmido, as chuvas são classificadas em convectivas, orográficas e frontais ou ciclônicas (TUCCI, 1995).

As chuvas convectivas ou de verão são formadas por um processo de convecção de massa de ar úmido, que se forma em uma região restrita, em função de um gradiente de temperatura vertical. Essas chuvas possuem, geralmente, grande intensidade e curta



duração. As chuvas orográficas são consequência de ventos úmidos que se deslocam verticalmente devido às barreiras montanhosas. São chuvas que podem ter de pequena a grande intensidade, pois o mecanismo de produção pode estar associado aos outros tipos de chuvas, são caracterizadas por serem muitos frequentes (TUCCI, 1995).

As chuvas frontais ou ciclônicas originam-se do contato entre massas de ar quentes e frias. As massas de ar quente são elevadas (menor densidade), encontrando condições de temperaturas e pressões menores, facilitando a condensação da umidade existente. Essas chuvas apresentam baixa intensidade e grande duração (TUCCI, 1995).

As chuvas podem ser medidas por dois aparelhos comumente empregados na medição o pluviômetro e o pluviógrafo. O pluviômetro devido à simplicidade de sua instalação e operação, sendo facilmente encontrado. No pluviômetro é lido a altura total de água precipitada, ou seja, a lâmina acumulada durante a precipitação, sendo que seus registros são sempre fornecidos em milímetros por dia, ou em milímetros por chuva. O pluviógrafo é mais encontrado nas estações meteorológicas propriamente ditas e registra a intensidade de precipitação, ou seja, a variação da altura de chuva com o tempo. Este aparelho registra em uma fita de papel em modelo apropriado, simultaneamente, a quantidade e a duração da precipitação (TUCCI, 1995).

A região da ADA varia entre 1.711 – 1.713 e na AID varia entre 1.707 – 1.713 mm por ano, com período de estiagem compreendendo os meses de junho, julho e agosto, quando a média mensal de chuva é de 92 mm. Os dados pluviométricos mostram que o aproveitamento da água da chuva na cidade pode ser viável. A Figura 70 apresenta dados de precipitação na região.





FIGURA 70 - MAPA PLUVIOMÉTRICO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

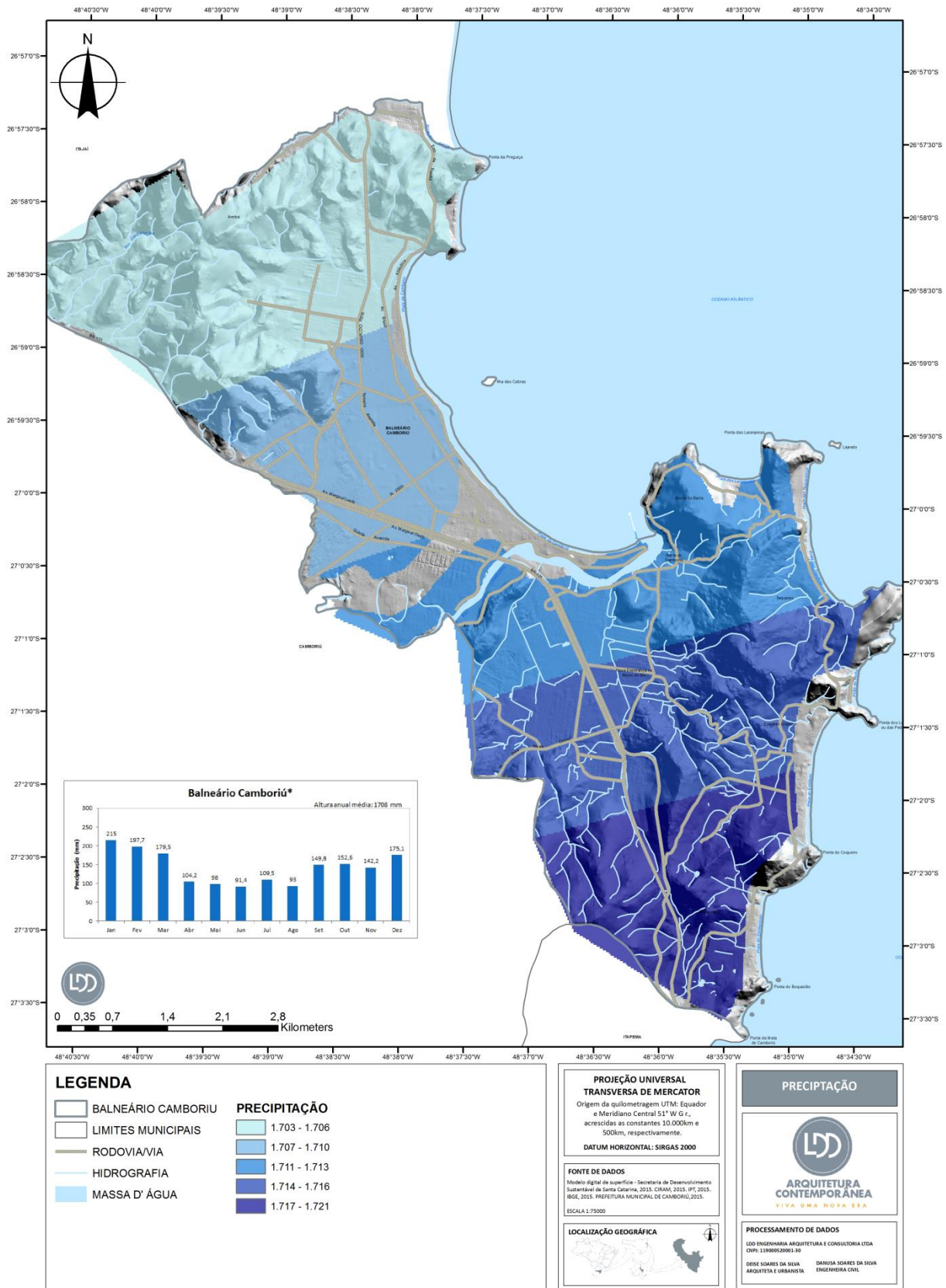




FIGURA 71 - ZOOM NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.



#### 10.2.1.5.2 TEMPERATURA

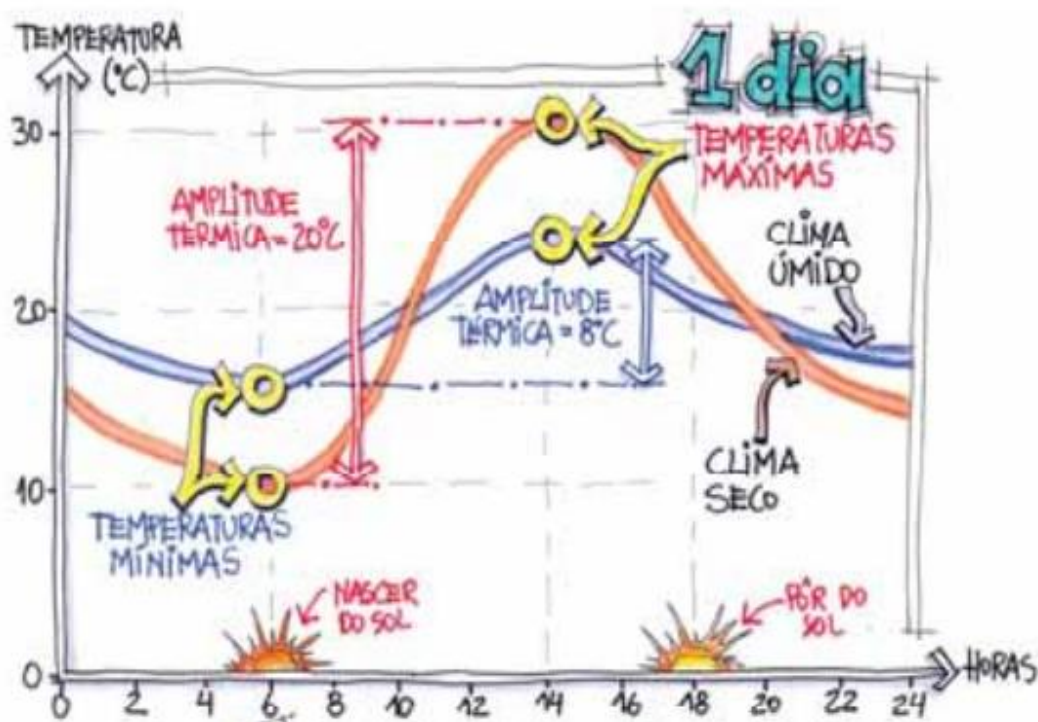
Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2004), a variação da temperatura na superfície resulta basicamente dos fluxos das grandes massas de ar e da diferente recepção da radiação do sol de local para local. Quando a velocidade dos fluxos de ar é pequena, a temperatura é consequente, na sua maior parte, dos ganhos térmicos solares do local.

A radiação solar que atinge a superfície terrestre é recebida de forma distinta, em consequência do tipo de solo e de vegetação, topografia e da altitude local. Quando a velocidade do ar é alta, a influência dos fatores locais na temperatura do ar é bem menor.

A Figura 72 mostra o comportamento da temperatura do ar durante um dia qualquer. A menor temperatura do dia ocorre nas primeiras horas da manhã, próximo ao nascer do sol, em seguida a temperatura começa a subir e atinge seu valor máximo por volta das 14 horas. A diferença entre esses dois valores (máximo e mínimo) chama-se amplitude térmica diária.



FIGURA 72 - VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA.



FONTE: LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA (2004).

#### 10.2.1.5.3 UMIDADE

A umidade do ar resulta da evaporação da água contida nos mares, rios, lagos e na terra, bem como evapotranspiração dos vegetais. O ar a certa temperatura pode conter uma determinada quantidade de água. Quanto maior a temperatura do ar, menor sua densidade e, em consequência, maior quantidade de água poderá conter. Se o conteúdo de água evaporada no ar é maior possível para aquela temperatura, diz-se que o ar é saturado. Nesta condição, qualquer quantidade de água a mais em estado de vapor condensará. Deste fenômeno se originam a névoa, o orvalho e a chuva. Quando o conteúdo de vapor de água no ar é menor que o máximo possível para aquela temperatura, diz-se que esta proporção (percentual) é a umidade relativa do ar. A umidade relativa tende a aumentar quando há diminuição da temperatura e a diminuir quando há aumento da temperatura (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2004).



#### 10.2.1.5.4 RADIAÇÃO SOLAR

A radiação solar é a principal fonte de energia para o planeta, tanto como fonte de calor quanto fonte de luz, o Sol é um elemento de extrema importância. No movimento de translação, a Terra percorre sua trajetória elíptica em um plano inclinado de  $23^{\circ}27'$  em relação ao plano do equador. É este o ângulo que define a posição dos trópicos e isto faz com que os dois hemisférios terrestres recebam quantidades distintas de radiação solar ao longo do ano, caracterizando as estações pelos solstícios de inverno e verão e pelos equinócios de outono e de primavera. Em latitudes mais baixas (locais mais próximos ao Equador), o sol tem comportamento mais parecido nos dois solstícios, sendo o número de horas de sol diário mais semelhante. Em latitudes mais elevadas, os dias são bem mais longos nos meses de verão que nos meses de inverno, tornando estas estações mais distintas. É importante saber a latitude do local sob análise para obter a carta solar correspondente (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2004).

#### 10.2.1.5.5 SUSCETIBILIDADE A OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS

Para abordarmos o tema suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos, precisamos compreender alguns conceitos.

Segundo Tucci (1995), a erosão é o processo de carreamento dos solos. Os agentes podem ser a água, os ventos ou outros. Em geral os principais processos erosivos, nos centros urbanos, são causados pela água. Esses processos são agravados pela ação humana, através das alterações das características das condições naturais, seja pelo desmatamento, remoção de encostas ou também pelo aumento das áreas impermeabilizadas. Distinguem-se duas formas de abordagem para os processos erosivos:

- Erosão natural ou geológica, que desenvolve em condições de equilíbrio com formação do solo e;
- Erosão acelerada ou antrópica, cuja intensidade, por ser superior à formação do solo, não permite recuperação natural.



Os critérios de avaliação da erosão envolvem análises de reconhecimento, no local. O tipo de solo, a cobertura vegetal, o uso solo, o perfil geotécnico e a declividade indicam a suscetibilidade do solo ao processo erosivo. Portanto é importante verificar a relação entre as unidades geotécnicas e o tipo de solo, além da variabilidade da declividade (TUCCI, 1995).

Os movimentos gravitacionais de massa analisados para fins de mapeamento de áreas suscetíveis, envolvendo solos e rochas, foram:

- ✓ **Deslizamento:** movimento caracterizado por velocidade alta, que se desenvolve comumente em encostas com declividade e amplitude média a alta e segundo superfície de ruptura planar (translacional), circular (rotacional) ou em cunha (acompanhando planos de fragilidade estrutural dos maciços terrosos ou rochosos), geralmente deflagrado por eventos de chuvas de alta intensidade ou com elevados índices pluviométricos acumulados, condicionados por fatores predisponentes intrínsecos aos terrenos. O processo é também denominado escorregamento.
- ✓ **Rastejo:** movimento relativamente lento quando comparado ao processo de deslizamento, que pode ocorrer mesmo em terrenos com baixas declividades, como colúvios ou tálus em depósitos de sopé e/ou meia encosta.
- ✓ **Queda de rocha:** movimento geralmente abrupto de blocos e matacões rochosos, que se desprendem de encostas íngremes, paredões rochosos ou falésias.

As descrições das classes de susceptibilidade para os movimentos gravitacionais de massa estão descritas na Tabela 14.

TABELA 14 - CLASSES DE SUSCEPTIBILIDADE.

CLASSE DE SUSCEPTIBILIDADE	CARACTERÍSTICAS PRODOMINANTES
<b>Alta</b>	Relevo: serras e morros altos; Forma de encostas: retilíneas e côncavas com anfiteatro de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitude: 50 a 500 m; Declividade: >25°; Litologia: sedimentos arenosos e conglomerados com intercalação de sedimentos silty argilosos; Densidade de delineamentos estruturais: alta; Solos: pouco evoluídos e rasos; Processos: deslizamentos, corrida de massa, queda de rocha e rastejo;
<b>Média</b>	Relevo: morros altos, morros baixos e morrotes; Forma das encostas: convexas, retilíneas e côncavas com anfiteatros de cabeceira de drenagem;



	<p>Amplitudes: 30 a 100 m; Declividades: entre 10 e 30 %; Litologia: gnaisses granulíticos ortoderivados com porções migmatíticas; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; Processos: deslizamentos, queda de rochas e rastejo;</p>
<b>Baixa</b>	<p>Relevo: planícies e terraços fluviais marinhos e colinas; Forma da encosta: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitude: &lt;50 m; Declividades: &lt;15%; Litologia: cascalho, areia, argila de planícies aluvionares recentes; Solos: aluviais/marinhos evoluídos e profundos nas colinas; Processos: deslizamento, queda de rochas e rastejo.</p>

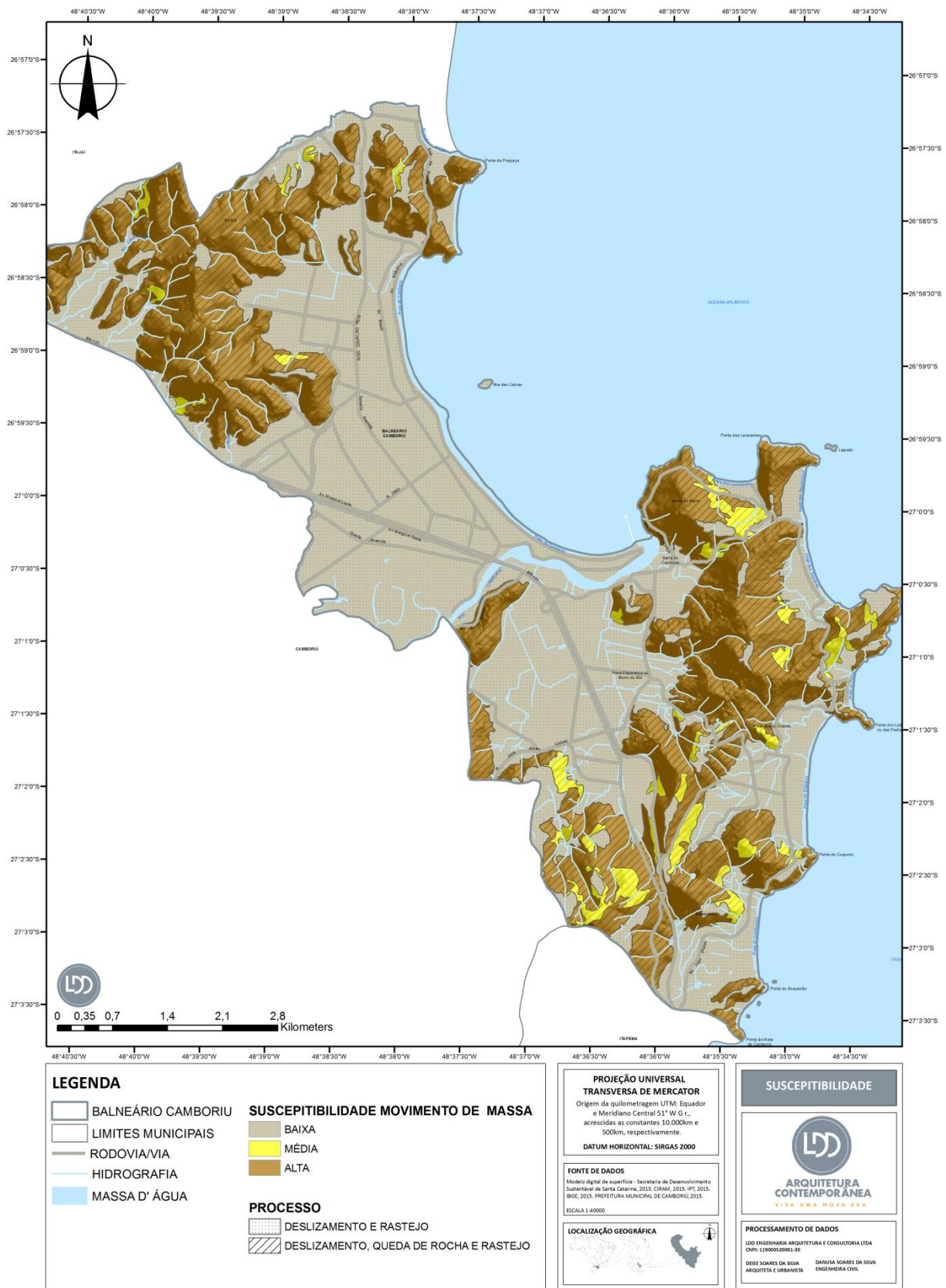
FONTE: CPRM, 2014 APUD LEITURA TÉCNICA, 2014.

As Figuras 73 e 74 apresentam o mapa de suscetibilidade, e pode-se observar que na área diretamente afetada pelo empreendimento, existe risco considerado de baixa intensidade de deslizamento e rastejo.





FIGURA 73 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ





#### 10.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

A vegetação remanescente no território do município de Balneário Camboriú está, principalmente, representada por estágios secundários e até primários em alguns sítios da Floresta Ombrófila Densa que constitui a Floresta Atlântica, com suas subformações diferenciadas em função das altitudes e condições edáficas e morfoclimáticas. Além desta, ocorrem no município Formações Pioneiras (ecossistemas dependentes de fatores ecológicos instáveis) representadas pelas restingas, brejos, banhados e manguezais (LEITURA TÉCNICA, 2014).

A Floresta Ombrófila Densa se caracteriza pelo estabelecimento de uma vegetação de maior complexidade, estratificada, de maior altura, diversidade de espécies e fechamento de dossel (copa). A designação Ombrófila, de origem grega, em substituição: “amigo das chuvas”. A principal característica ecológica é marcada pelos ambientes ombrófilos, de temperatura média elevada (25°C) e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano sendo a mais heterogênea e complexa do sul do país, de grande força vegetativa, capaz de produzir naturalmente, de curto e médio prazo, incalculável volume de biomassa. Estima-se que seja representada por mais de 700 espécies arbóreas, sendo a maioria exclusiva dessa unidade vegetacional (LEITURA TÉCNICA, 2014).



#### 10.2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA E ESPÉCIES ENCONTRADAS NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Por localizar-se em área urbana, a fauna presente na região do empreendimento são praticamente animais domésticos, cães e gatos, como também se tem a presença de pássaros, insetos e anfíbios (Figura 75).

FIGURA 75 - EXEMPLOS DE FAUNA ENCONTRADA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO



FONTE: GOOGLE, 2015.

#### 10.2.2.3 RELAÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADAS A EXTINÇÃO

A fauna está diretamente associada à flora, juntas elas formam os chamados biomas. Por meio de levantamentos de dados e mapeamentos, conclui-se que existe um vínculo muito grande de cada espécie com seu habitat natural, apesar de algumas espécies terem a capacidade de adaptação a diferentes meios, até mesmo o meio urbano. O crescimento desenfreado das cidades e o desenvolvimento das atividades rurais fazem com que muitos ecossistemas sejam interrompidos.

Santa Catarina apresenta 275 espécies ameaças a extinção, de acordo com a Fundação do Meio Ambiente (FATMA). Para apresentar às espécies de fauna que estão ameaçadas a extinção e que abrangem a área de influência indireta (AII), iremos apresentar uma listagem realizada no estado de Santa Catarina das espécies ameaçadas a extinção dentro do Estado. Para tanto, iremos apresentar as espécies divididas em suas respectivas classes (Tabelas 15, 16, 17 e 18), sendo que procurou-se relatar as espécies que se encontram mais próximas a nossa área de estudo.

TABELA 15 - AVES AMEAÇADAS A EXTINÇÃO

AVES			
	Nome científico	Nome Popular	Localização
1	<i>Crypturellus Noctvagus</i>	Jaó do Sul	Vale do Itajaí
2	<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatroz de Tristão	Litoral Sul
3	<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz Real	Litoral Sul



4	<i>Ptedodroma incerta</i>	Grazina de barriga branca	Litoral Sul
5	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela Preta	REBIO Marinha do Arvoredo- Bombinhas e litoral Brasileiro
6	<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio de peito roxo	Serra do Tabuleiro

TABELA 16 - MAMÍFEROS AMEAÇADOS A EXTINÇÃO.

#### MAMÍFEROS

	Nome científico	Nome Popular	Localização
1	<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro do mato vinagre	Toda Santa Catarina
2	<i>Eubalaena australis</i>	Baleia Franca do Sul	APA Baleia Franca
3	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Encosta Brasileira
4	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	APA Baleia Franca
5	<i>Mazama nana</i>	Veado Mão Curta	Toda a Região de SC

TABELA 17 - RÉPTEIS AMEAÇADOS A EXTINÇÃO.

#### RÉPTEIS

	Nome científico	Nome Popular	Localização
1	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga Cabeçuda	Litoral Brasileiro
2	<i>Dermochelys coriácea</i>	Tartaruga gigante	Litoral Brasileiro
3	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga de pente	Rio Grande do Sul ao Ceará

TABELA 18 - PEIXES AMEAÇADOS A EXTINÇÃO.

#### PEIXES

	Nome científico	Nome Popular	Localização
1	<i>Rhinobatos Horkelii</i>	Viola	REBIO Arvoredo
2	<i>Galeorhinus Galeus</i>	Cação-bico-doce	Litoral Sul
3	<i>Mustelus Schmitt</i>	Cação-bico-de-cristal	Litoral Sul

#### 10.2.2.4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL, Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA. Resolução nº 002 de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a lista oficial de espécies de fauna ameaçadas à extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

#### 10.3 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

A infraestrutura urbana consiste em um sistema técnico de equipamentos e serviços imperativos ao desenvolvimento das funções sociais, econômicas e institucionais de uma





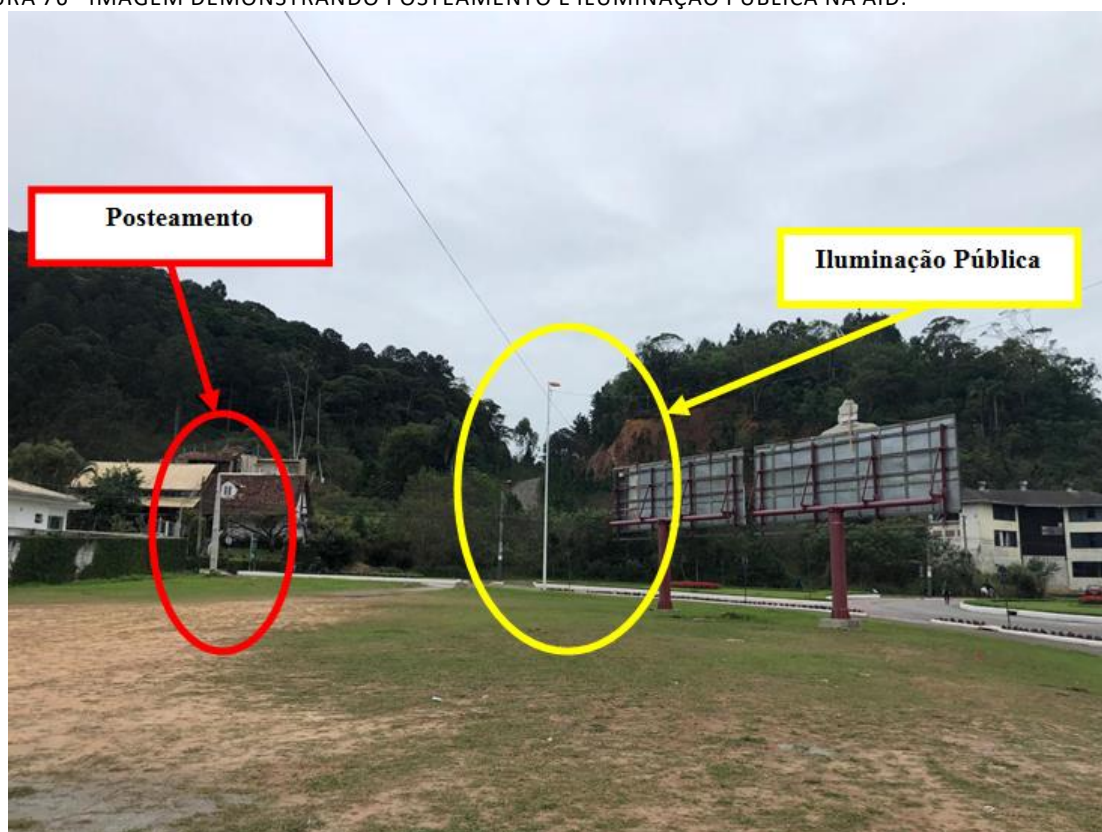
respectiva área (ZMITROWICZ & ANGELIS NETO, 1997). A infraestrutura urbana visa fomentar condições adequadas de moradia, saúde, segurança e desenvolvimento de oportunidades de trabalho com o incentivo da comercialização de bens e serviços, bem como de atividades produtivas.

A Área Diretamente Afetada (ADA), bem como a Área de Influência Direta (AID), é totalmente atendida pela rede de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento de água, sistema de comunicação e pelos serviços de limpeza municipal.

### 10.3.1 ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica é fornecida pela concessionária CELESC, aonde atua na maior parte dos municípios em Santa Catarina. A via de acesso ao empreendimento apresenta normalidade de abastecimento de energia elétrica, conforme apresentado na Figura 76, o local possui iluminação pública e abastecimento de energia nas edificações vizinhas.

FIGURA 76 - IMAGEM DEMONSTRANDO POSTEAMENTO E ILUMINAÇÃO PÚBLICA NA AID.



FONTE: ARQUIVO PESSOAL, AGOSTO/2019.



### 10.3.2 ESGOTO SANITÁRIO

O município de Balneário Camboriú possui um dos melhores índices de rede coletora de esgoto sanitário de Santa Catarina, onde, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015), o sistema de esgotamento sanitário abrange 104.994 habitantes, possuindo 12.114 ligações ativas a rede de esgoto.

Com mais de 220 km de rede, chega cerca de 500 litros por segundo de esgoto na ETE. O sistema de coleta de esgoto é composto por vinte e quatro Estações Elevatórias e uma Estação de Recalque, a qual é responsável em encaminhar os dejetos até a Estação de Tratamento de Esgoto (EMASA, 2020).

O município possui uma estação de tratamento de esgoto – ETE que fica localizada no bairro Nova Esperança. O esgoto que chega passa por um pré-tratamento com a remoção de sólidos grosseiros, sólidos finos e areia. Após o pré-tratamento o efluente segue para o reator biológico, onde o tratamento de remoção de matéria orgânica se inicia, a etapa seguinte consiste em separar o lodo ativado do esgoto tratado. O processo de tratamento do esgoto promove a ocorrência de processos de nitrificação e desnitrificação, viabilizando o processo de remoção de nitrogênio. Após tratado o esgoto passa por desinfecção mediante aplicação de cloro gás, após a remoção de patógenos o esgoto segue por emissário até seu lançamento no Rio Camboriú (EMASA, 2020).

### 10.3.3 ÁGUA

A sede municipal de Balneário Camboriú é servida por água proveniente do Rio Camboriú. O serviço de abastecimento e tratamento é realizado pela Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA. O ponto de captação de água está localizado na cidade de Camboriú, distante 5 km da Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada no próprio município. No local, a EMASA, possui quatro bombas que são responsáveis pelo recalque de água bruta até a ETA. Atualmente, a ETA trata cerca de 1.200 L/s (EMASA, 2017).

Após o tratamento, a água tratada é encaminhada para os reservatórios. O município conta com três reservatórios, os quais possuem capacidade acima dos 95% de





abastecimento. A reservação total do sistema de Balneário Camboriú atualmente é de 16,8 milhões de litros, considerando-se os reservatórios R-1 (abastece a região central) com 6,4 milhões de litros; R-2 (abastece a região sul) com outros 6,4 milhões; R-3 (abastece os bairros Ariribá, Praia dos Amores e região alta do bairro das Nações) com 2 milhões; Reservatório Estaleiro (abastece os bairros Estaleiro e Estaleirinho) com capacidade de 1,5 milhões de litros e Reservatório Laranjeiras (abastece os bairros Laranjeiras e Taquaras) com capacidade de 500 mil litros (EMASA, 2020).

Atualmente os pontos de distribuição chegam a 30 mil ligações, correspondente a mais de 73 mil unidades autônomas entre casas, condomínios, pontos comerciais, indústrias e prédios públicos (EMASA, 2020).

#### 10.3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Balneário Camboriú possui coleta sistemática de resíduo realizada pela Ambiental Saneamento e Concessões Ltda., concessionária da coleta de resíduo na cidade, que é responsável pelo recolhimento e transporte do resíduo doméstico, e urbano produzido em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais, indústrias e de serviços, coleta seletiva e coleta seletiva especial de resíduos de serviço de saúde. De acordo com os dados do Censo do IBGE, 99,5% dos domicílios eram atendidos pela coleta.

O resíduo coletado no município é encaminhado para o Aterro Sanitário Canhanduba, localizado na Estrada Geral da Canhanduba no município de Itajaí, que recebeu em torno de 59.730,5 ton./dia do município de Balneário Camboriú em 2015 (SNIS, 2015), representando 44,8% dos resíduos que o aterro recebe.

A coleta seletiva é desenvolvida no município desde setembro de 2001, antes era feita apenas pela Prefeitura nas escolas e creches. São cinco toneladas/mês (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008) encaminhadas à Unidade de Triagem de Recicláveis do Município, localizada na Várzea do Ranchinho, bem como para a Unidade de Triagem do Município de Camboriú.



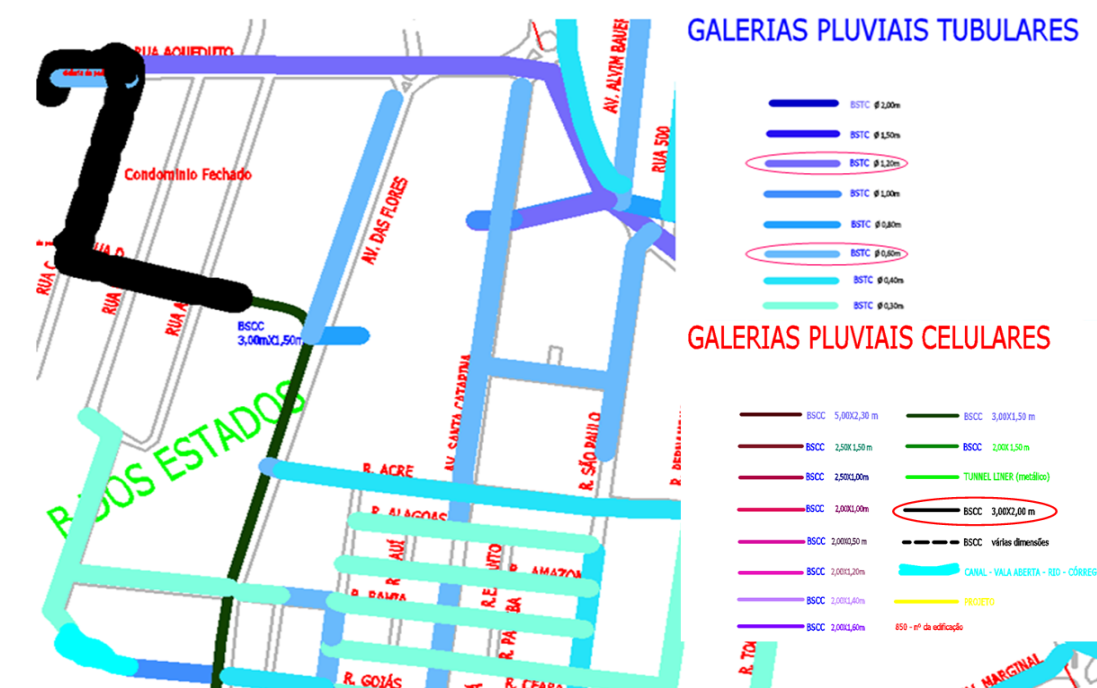
### 10.3.5 DRENAGEM

O sistema de drenagem das águas pluviais na Área de Influência Direta, denominado de macrodrenagem, é caracterizado pela existência dos seguintes componentes: bocas de lobo com abertura na guia e tubos de ligação.

O encaminhamento das águas pluviais é realizado pela tubulação de drenagem pluvial existente na via de acesso, sendo constatado que possui rede de drenagem na localidade, diminuindo a susceptibilidade de eventos de alagamentos.

De acordo com dados disponibilizados pela EMASA, concessionária de água e esgoto do município, no entorno do empreendimento possui galerias pluviais tubulares de 0,60 e 1,20 metros de diâmetro e galerias pluviais celulares de 3,00 X 2,00 metros (Figura 77).

FIGURA 77 - DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO DA DRENAGEM PLUVIAL E ESTRUTURA DE DRENAGEM PLUVIAL NA ÁREA A SER IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO





#### 10.3.6 POTENCIAIS TURÍSTICOS E BENS TOMBADOS

Balneário Camboriú possui como seu principal atrativo, a praia. Ao todo são nove praias: Central, Laranjeiras, Taquarinhas, Taquaras, do Pinho, Estaleirinho, do Canto e do Buraco, e possui também, a Ilha das Cabras, aonde a queima de fogos de artifício na noite do réveillon e o Morro do Careca aonde se podem praticar esportes radicais como voos de parapente e asa delta, rapel e escalada.

Além disso, outro ponto turístico é o Parque Unipraias, inaugurado em 1999, aonde é possível praticar diversas atividades ligadas ao ecoturismo, como arvorismo, tirolesas, trenós de montanha, entre outros.

Têm-se também, atividades de:

- ✓ Ecoturismo e esportes de aventura:
  - Trekking, canyoning, rapel, cascading e tirolesa: Toca do urso, Parque Natural Municipal Raimundo Malta, Parque de aventuras Unipraias;
  - Arvorismo: Parque de aventuras Unipraias;
  - Surf: Praia Central, dos Amores, do Estaleiro e Côco;
  - Voo livre, paraquedismo e planador: Morro do Careca, praia do Atalaia;
  - Windsurf, kitesurf, vela e outros esportes náuticos.
- ✓ Compras:
  - Artesanato: feira de artesanato/Praça da Cultura, Praça da Bíblia



✓ Eventos:

- Festas nacionais: Réveillon, Carnamboriú, Brilhos de Natal, Coelhinho na Praia;
- Espaços para a realização de eventos: Centro de eventos Itália, Infinity Blue Resort & Spa, Sibara Flat Hotel & Convenções.

✓ História e Cultura:

- Patrimônio histórico açoriano: bairro da Barra;
- Bairros históricos e localidades típicas: bairro da Barra;
- Museus, casa de cultura, memoriais e monumentos: arquivo histórico municipal;
- Igrejas: igreja de Santo Amaro, igreja Matriz Santa Inês;
- Espaços culturais, galerias, salas de teatro e cinemas: galeria de arte, teatro municipal Bruno Nitz.

✓ Gastronomia: açoriana.

✓ Praia e natureza: praias e passeios de barco.

✓ Lazer e entretenimento:

- Parque Unipraias, zoológico do parque Cyro Gevaerd (Parque da Santur);
- Parques aquáticos e pesque-pagues: parque aquático Acqualândia;
- Cristo Luz;
- Passeio de bondinho, rodovia Interpraia, molhe da Barra Sul e Kart Indoor Barra Sul.

✓ Lazer noturno: boates e danceterias, casas de shows, bares e restaurantes.

## 10.4 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO

### 10.4.1 SAÚDE

O equipamento de saúde envolve 56 estabelecimentos segundo o tipo de gestão, dos quais 96,42% têm gestão municipal (pública e privada) e 3,58% a gestão estadual, conforme a Tabela 19.



TABELA 19. REDE FÍSICA DE SAÚDE.

TIPO DE ESTABELECIMENTO	MUNICIPAL	ESTADUAL	TOTAL
Central de regularização de serviços de saúde	01	-	01
Central de regulação médica das urgências	-	01	01
Centro de atenção psicossocial	02	-	02
Centro de saúde/ Unidade básica	15	-	15
Clínica/ Centro de especialidade	13	-	13
Consultório isolado	01	-	01
Hospital geral	02	-	02
Policlínica	02	-	02
Unidade de apoio diagnose e terapia isolada	15	-	15
Secretaria de saúde	01	-	01
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	01	01	02
Unidade móvel terrestre	01	-	01
Total	54	02	56

FONTE: RELATÓRIO DE GESTÃO EM SAÚDE, 2013; ADAPTAÇÃO LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2019.

Com base na tabela acima, tem-se então na esfera administrativa municipal, 24 estabelecimentos privados e 30 estabelecimentos da rede pública municipal, e na esfera administrativa estadual estão 2 estabelecimentos.

Com relação ao número de hospitais existentes no município destacam-se quatro hospitais com 102 leitos, para atendimento de não usuários do SUS. A Tabela 15 apresenta a relação de hospitais privados existentes no município.

TABELA 20. RELAÇÃO DE HOSPITAIS PRIVADOS COM DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS.

CNES	HOSPITAL	MUNICÍPIO	MACRO	PORTE	LEITO Ñ SUS	LEITO SUS	TOTAL
3718395	Hospital UNIMED	Balneário Camboriú	FRI	I	20	-	20
3425398	Hospital e Maternidade Santa Luísa	Balneário Camboriú	FRI	I	31	-	31
3119289	Hospital do Coração	Balneário Camboriú	FRI	II	49	-	49
2336464	Hospital de Olhos de Santa Catarina	Balneário Camboriú	FRI	I	02	-	02
TOTAL							102

FONTE: CNE/DATUS, 2013; APUD LEITURA TÉCNICA, 2014; ADAPTAÇÃO LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA, 2019.



O único hospital público referência em média complexidade para população residente, é o hospital municipal Ruth Cardoso, com 102 leitos para usuários do SUS, dos quais 16 são leitos obstétricos e 09 leitos pediátricos.

Além disso, o município dispõe para o atendimento à saúde da família, 15 equipes de estratégia de saúde da família que contam com 72 agentes comunitários de saúde e prestam serviços a 51.249 habitantes, que correspondem a 42,38% da população total, sendo distribuídos em: unidade básica de saúde da Barra, unidade básica de saúde da Nova Esperança, unidade da estratégia de saúde da família do bairro Ariribá, unidade da estratégia de saúde da família do bairro da Vila Real, unidade da estratégia de saúde da família do bairro das Nações (CAS), unidade da estratégia de saúde da família do bairro dos Estados, unidade de saúde da Rua Suíça, e unidade da estratégia de saúde da família do bairro dos Municípios.

FIGURA 78 - HOSPITAL MUNICIPAL RUTH CARDOSO



FONTE: GOOGLE, 2015.





FIGURA 79 - NÚCLEO DE ATENÇÃO AO IDOSO



#### 10.4.2 EDUCAÇÃO E SEGURANÇA

Em relação ao equipamento de educação, o município atua nas áreas de educação infantil, ensino fundamental e educação de jovens e adultos por meio de 23 núcleos de educação infantil, 16 escolas municipais de ensino fundamental e um centro de educação de jovens e adultos.

Estão matriculados nos diferentes estabelecimentos de ensino municipal, 3.360 alunos no ensino infantil, 10.188 alunos no ensino fundamental e 924 alunos no centro de educação de jovens e adultos. As Tabelas 21 a 24 demonstram as escolas municipais, estaduais e particulares existentes no município, como também sua localização.

TABELA 21. RELAÇÃO ALUNOS MATRICULADOS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO INFANTIL MUNICIPAL	LOCALIZAÇÃO	ATENDIMENTO	PERÍODO	MATRÍCULA
Santa Inês	Bairro dos Municípios	Berçário I e II (0 a 2 anos)	Integral	44
Estaleirinho	Estaleiro	Berçário I e II, Maternal I e II e Jardim I e II	Integral	46
São Judas Tadeu	São Judas Tadeu	Berçário I, Berçário II, Maternal I-A, Maternal I-B, Maternal II-A, Maternal II-B	Integral	121
Rio das Ostras	São Judas Tadeu	Jardim I, Jardim II	Dois turnos	164



Pequeno Navegador	Jardim Iate Clube	Berçário e maternal I e II / 0 a 3 anos	Integral	98
Nova Esperança	Nova Esperança	Jardim I e II	Integral	152
Pequeno Mundo	Nova Esperança	Berçário I e II e Maternal I e II	Integral	69
Recanto dos Passarinhos	Bairro das Nações	Berçário I e II, Maternal I e II e Jardim I e II	Integral	140
Santa Clara	Bairro dos Municípios	Jardim I, II e III de 4 a 6 anos	Integral	178
Santa Inês	Bairro dos Municípios	Berçário I e II 0 a 2 anos	Integral	44
Sementes do Amanhã	Bairro dos Municípios	Berçário e maternal / 0 a 3 anos	Integral	390
Sonho de Criança	Bairro das Nações	Berçário I e II	Integral	157
Iate Clube	Bairro Iate Clube	Berçário I, Berçário II-A, Berçário II-B, Materna I-A, Maternal I-B, Maternal II-A, Maternal II-B	Integral	152
Pioneiros	Bairro dos Pioneiros	Berçário	Integral	136
Pão e Mel	Bairro Vila Real	Jardim I e Jardim II	Integral	280
Novo Tempo	Bairro dos Estados	Berçário I e II	Integral	259
Criança Esperança	Nova Esperança	Berçário I e II e Maternal I e II / 0 a 3	Integral	68
Cristo Luz	Vila Real	Maternal I e II e Jardim I e II / 4 a 6 anos	Integral	136
Carrossel	Bairro das Nações	Jardim I Jardim II 4 a 6 anos	Dois turnos	210
Brilho do Sol	Estaleiro	Berçário I e II, Maternal I e II e Jardim I e II - 0 a 6 anos	Integral	53
Ariribá	Ariribá	Berçário I e II (Misto), maternal I, Maternal II, Jardim I e Jardim II - 0 a 6 anos	Integral	79
Primeiro Passo	Bairro das Nações	Jardim I e Jardim II	Integral	124
Anjo da Guarda	Vila Real	Berçário e Maternal - 0 a 3 anos	Integral	100
Bom Sucesso	Bairro da Barra	Berçário I e II,	Integral	169



Maternal I e II e  
Jardim I e II 0a 6  
anos

Total	3.360
-------	-------

FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 2014; APUD LEITURA TÉCNICA, 2014; ADAPTAÇÃO LDD ENGENHARIA, ARQUIRETOURA E CONSULTORIA, 2019.

TABELA 22. ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO FUNDAMENTAL EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

CENTRO EDUCACIONAL	LOCALIZAÇÃO	ATENDIMENTO	PERÍODO	MATRÍCULA
CEM Dona Lila	Estaleiro	Ensino Fundamental	Dois turnos	38
CEM Giovania de Almeida	Praia do Estaleirinho	Ensino Fundamental	Dois turnos	156
CEM Dona Lili	Bairro da Barra	Ensino Fundamental	Dois turnos	572
CEM Nova Esperança	Nova Esperança	Ensino Fundamental	Dois turnos	750
CEM Ariribá	Ariribá	Ensino Fundamental	Dois turnos	978
CEM Presidente Médici	Bairro das Nações	Ensino Fundamental	Dois turnos	1.063
CEM Jardim Iate Clube	Iate Clube	Ensino Fundamental	Dois turnos	647
CEM Professor Armando Cesar Ghislandi	Vila Real	Ensino Fundamental	Dois turnos	744
CEM Governador Ivo Silveira	Bairro dos Estados	Ensino Fundamental	Dois turnos	795
CEM Professor Antônio Lúcio	Bairro das Nações	Ensino Fundamental+	Dois turnos	735
CEM Vereador Santa	Centro	Ensino Fundamental	Dois turnos	1.125
CEM Alfredo Domingos da Silva	Bairro São Judas Tadeu	Ensino Fundamental	Dois turnos	489
CEM Tomás Francisco Garcia	Bairro dos Municípios	Ensino Fundamental	Dois turnos	551
CEM Taquaras	Taquaras	Ensino Fundamental	Dois turnos	65
Centro Integrado de Educação pública Rodesindo Pavan (CIEP)	Vila Real	Ensino Fundamental	Dois turnos	400
CAIC Ayrton Senna da Silva	Bairro dos Municípios	Ensino Fundamental	Dois turnos	1.080
Total				10.188

FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 2014; APUD LEITURA TÉCNICA, 2014; ADAPTAÇÃO LDD ENGENHARIA, ARQUIRETOURA E CONSULTORIA, 2019.

TABELA 23. ESTABELECIMENTOS DE ENSINO DA REDE PÚBLICA ESTADUAL EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

ESTABELECIMENTOS ESTADUAIS	MODALIDADE DE ENSINO	LOCALIZAÇÃO
Escola de E.B. Pres. João Goulart	Fundamental, médio e magistério	Centro
Escola de E.B. Prof. Laureano Pacheco	Fundamental e médio	Pioneiros



Escola de E.B. Ruizelio Cabral	Médio	Nova Esperança
Escola de E.B. Profª Francisca Alves Gevaerd	Fundamental e médio	Barra
Escola de E.B. Profª Maria da Glória Pereira	Fundamental e médio	Centro
CEJA de Balneário Camboriú	Fundamental e médio	Centro

FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 2014; APUD LEITURA TÉCNICA, 2014; ADAPTAÇÃO LDD ENGENHARIA, ARQUIRETOURA E CONSULTORIA, 2019.

TABELA 24. REDE DE ENSINO PRIVADA EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

ESTABELECIMENTOS PRIVADOS	MADALIDADE DE ENSINO	LOCALIZAÇÃO
Construindo o Saber	Ensino infantil	Centro
Escola Semear	Ensino infantil	Centro
CEI Dinâmica	Ensino infantil	Centro
Liceu Catarinense de Ensino	Fundamental, médio e para jovens adultos	Centro
Sociedade Educacional Balneário Camboriú	Fundamental e médio	Centro
Centro Educacional Atlântico Sul	Fundamental, médio e para jovens adultos	Centro
Centro Educacional Sistema Unificado	Fundamental, médio e para jovens adultos	Centro
Colégio Margirus	Ensino infantil, fundamental e médio	Centro
Colégio de Aplicação UNIVALI	Médio	Municípios
Colégio Conhecer	Ensino infantil, fundamental e médio	Centro
Colégio e Curso Energia	Fundamental, médio e terceiro	Centro
Colégio Raízes	Ensino infantil e fundamental	Pioneiros
Centro Educacional Evolução	Ensino infantil e fundamental	Centro

FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 2014; APUD LEITURA TÉCNICA, 2014; ADAPTAÇÃO LDD ENGENHARIA, ARQUIRETOURA E CONSULTORIA, 2019.



A Área de Influência Indireta (AII) é equipada com equipamentos de educação, com a presença da Faculdade UNISOCIESC, Escola Municipal Governador Ivo Silveira, Faculdade Avantis, Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Colégio de Aplicação UNIVALI (CAU) (Figuras 80 a 83).

FIGURA 80 - UNISOCIESC



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.

FIGURA 81 - ESCOLA MUNICIPAL GOVERNADOR IVO SILVEIRA



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.





FIGURA 82 - FACULDADE AVANTIS



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.

FIGURA 83 - UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI) E COLÉGIO DE APLICAÇÃO UNIVALI (CAU)



FONTE: GOOGLE.

A Área de Influência Indireta (AII) é equipada com equipamentos de segurança, com a presença da 29ª Delegacia Regional da Polícia (Figura 84) e da Delegacia de Proteção à Criança, ao Adolescente, à Mulher e ao Idoso (Figura 85).





FIGURA 84 - 29ª DELEGACIA REGIONAL DA POLICIA



FONTE: JORNAL PÁGINA 3.

FIGURA 85 - DELEGACIA DE PROTEÇÃO À CRIANÇA, AO ADOLESCENTE, À MULHER E AO IDOSO



FONTE: GOOGLE.

#### 10.4.3 ESPORTE, LAZER E TURISMO

A Área de Influência Indireta (AII) é equipada com equipamentos de lazer, esporte e turismo, sendo composta pelo Ginásio de Esportes Municipal Irineu Bornhausen, Praia



Central de Balneário Camboriú, parque infantil localizado na Avenida Normando Tedesco, Balneário Camboriú Shopping, Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta, Parque Unipraias e pista de Skate localizada na Barra Sul (Figuras 86 a 92).

FIGURA 86 - GINÁSIO DE ESPORTES IRINEU BORNHAUSEN



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.

FIGURA 87 - PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.





FIGURA 88 - PARQUE INFANTIL LOCALIZADO A AVENIDA NORMANDO TEDESCO



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.

FIGURA 89 - BALNEÁRIO CAMBORIÚ SHOPPING



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.

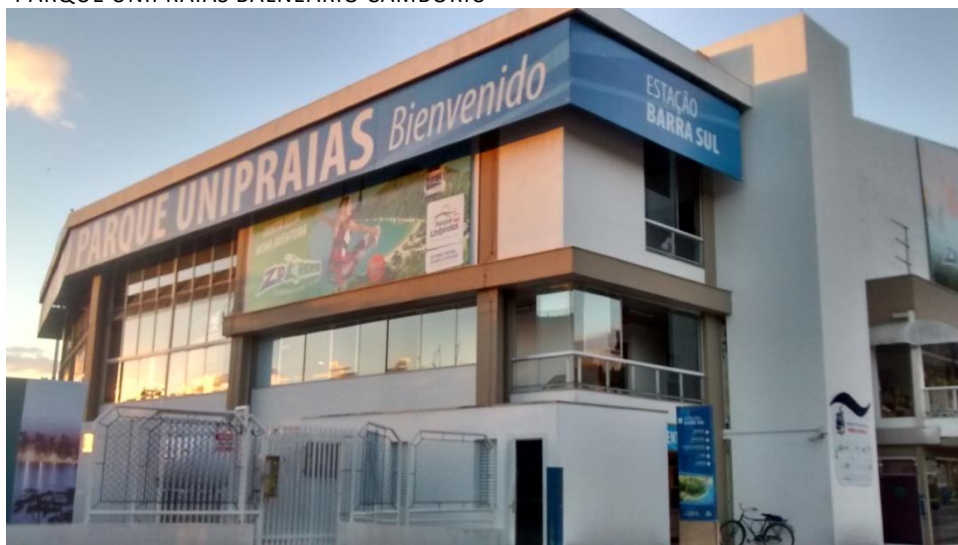


FIGURA 90 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL RAIMUNDO GONÇALEZ MALTA



FONTE: GOOGLE.

FIGURA 91 - PARQUE UNIPRAIAS BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.



FIGURA 92 - PISTA DE SKATE LOCALIZADA NA BARRA SUL



FONTE: ARQUIVO PESSOAL.

Os equipamentos de lazer supracitados possuem como objetivo o recebimento da população local e flutuando, logo, comporta os futuros moradores da edificação HOME FLOWERS RESIDENCE. Salvante o Parque Unipraias, todos os locais são públicos e permite a entrada de toda faixa etária.

#### 10.4.4 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

Segundo CAMPOS (2005), a paisagem urbana pode ser compreendida como a relação de interações entre homem e seu meio. Estas interações apresentam-se também de maneira subjetiva, ou seja, na forma de percepção visual da paisagem com atribuições de significados dados pelo homem.

A análise da paisagem urbana e patrimônio natural e cultural das áreas de influência da implantação do empreendimento envolveram a realização de vistorias e levantamento de dados. A paisagem urbana nas áreas de influência do empreendimento é composta por casas residenciais e poucos edifícios, além do comércio em geral.

A tendência de evolução da paisagem do entorno do empreendimento é o acréscimo de novos edifícios residenciais, o empreendimento HOME FLOWERS RESIDENCE em razão da tendência evolutiva, poderá ser incorporado à paisagem local.



Em relação ao patrimônio natural e cultural a pesquisa arqueológica, foi realizada uma pesquisa no site do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), aonde foram identificados cinco sítios arqueológicos existentes no município de Balneário (Figura 88):

- ✓ Balneário Camboriú I: BCU 001, Sítio da Praia das Laranjeiras, semelhante ao da "Praia da Tapera", Florianópolis, com 100m x 30m, ao longo da praia. Camada arqueológica com 1m de espessura, composta de húmus preto, conchas e areia, com sepultamentos;
- ✓ Balneário Camboriú II: Junto à praia, a 100m do "BCU 001";
- ✓ Estaleiro I: SC BC 04;
- ✓ Laranjeiras III: SC BC 03. As bacias de polimento possuem formas arredondadas, localizadas próximas umas das outras. As estruturas estão associadas a sítios pesquisados por Rohr no final da década de 1970 onde se realizou uma pesquisa em dois sítios localizados na praia;
- ✓ Estaleiro I: SC BC 04;
- ✓ Capela de Santo Amaro: Bairro Barra;
- ✓ Casa Linhares: Ponto de memória definido pelo Ministério da Cultura. Localizado no bairro Barra.

O acervo arqueológico encontrado na Praia de Laranjeiras em Balneário Camboriú foi identificado pelo Padre João Alfredo Rohr, no período de 1977 e 1979, resultando na descoberta de 165 sepultamentos, incluindo crianças. Este acervo encontra-se no Museu Arqueológico inserido no Parque Cyro Gevaerd em Balneário Camboriú e reúne 18 esqueletos. Os esqueletos foram encontrados nos chãos das cozinhas próximos aos fogões, porque os índios sepultavam os seus falecidos no chão da própria casa que segundo a tradição, continuava pertencendo à família.





FIGURA 93 - CONSULTA IPHAN SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.  
**Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA**

Preencha obrigatoriamente o estado:

Município:	Balneário Camboriú	Histórico:	<input type="checkbox"/>
Estado*:	SC	Pré-Colonial:	<input type="checkbox"/>
Nome do sítio:		De Contato:	<input type="checkbox"/>
Responsável:		<input type="button" value="ok"/> <input type="button" value="limpar"/>	

A consulta retornou 5 registro(s) de 22242 cadastrados.

CNSA	Nome	Município
SC00169	Balneário Camboriú I	Balneário Camboriú
SC00170	Balneário Camboriú II	Balneário Camboriú
SC01451	Estaleiro I	Balneário Camboriú
SC01452	Laranjeiras III	Balneário Camboriú
SC01552	Estaleiro I	Balneário Camboriú

FONTE: IPHAN.

#### 10.4.4 MONUMENTOS NATURAIS

As Unidades de Conservação (UC) são divididas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. O grupo de Proteção Integral tem como objetivo básico preservar a natureza, livrando-a, o quanto possível, da interferência humana; nelas, como regra, só se admite o uso indireto dos recursos naturais, isto é, aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição, com exceção dos casos previstos na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Compreendem as seguintes categorias: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MN) e Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) (ICMBIO, 2015).

O grupo de Uso Sustentável tem como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. As UC visam a conciliar a exploração do ambiente com a garantia de perenidade dos recursos naturais renováveis considerando os processos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Constituem este grupo as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna (REFAU), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (ICMBIO, 2015).

Como foi exposto acima, a categoria de Monumento Natural se enquadra no grupo de Proteção Integral, e tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares e/ou de grande beleza cênica. Pode ser constituído por propriedades particulares, desde que haja compatibilidade entre os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos



naturais por parte dos proprietários. Se não houver compatibilidade, a área é desapropriada. É permitida visitação aos monumentos naturais, e a pesquisa depende de prévia autorização do Instituto Chico Mendes (ICMBIO, 2015).

No município de Balneário Camboriú há poucas UC legalmente instituídas e sem os respectivos Planos de Manejo. As existentes têm caráter municipal e muitas das vezes são caracterizadas como Parques de Lazer com alguns objetivos, voltados à conservação e educação ambiental, destacando-se:

- ✓ Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta: O parque possui uma área de 172.625 m<sup>2</sup> em meio à área urbanizada estando junto às margens do rio Camboriú, compreendendo o Bioma Mata Atlântica e ainda ecossistema de manguezais. Possui cinco trilhas: Gamboa, Bambuzal, Graxaim e do Caranguejo e uma área de preservação para pesquisa, de acesso restrito ao público, além de espaços de recreação. No parque fica a sede da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMAM), que promove projetos destinados às escolas municipais, tais como: “Terra Limpa”, envolvendo alunos, monitores mirins e professores em um programa de coleta seletiva; “Plantas que curam” do horto das ervas medicinais “Dr. Roberto Miguel Klein” e do laboratório fitoterápico; e também, AmbiarTE, que faz a reciclagem de papel proveniente de escolas do município.
- ✓ RPPN Normando Tedesco: criada através da Portaria Nº 57-N/1999 (DOU 131-E) com área de 3,82 hectares de propriedade da TEDESCO S/A – Empreendimentos e serviços, onde está inserido o Parque Unipraias que fica localizado no Morro da Aguada na Barra Sul, cujo acesso é facilitado pela BR-101.
- ✓ Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava: Esta APA foi criada pela Lei Municipal nº 1.985/2000, como uma medida compensatória pela construção da Avenida Interpraia. É uma área delimitada a norte e leste pelo oceano Atlântico, a oeste pela linha imaginária que se inicia na Ponta das laranjeiras e segue pelo divisor de águas de micro bacias das praias de Taquarinhas, Taquaras, do Pinho e do Estaleiro, daí seguindo a leste pelo divisor de águas da praia do Estaleirinho, que forma o sul desta APA, até a Ponta do Malta, no limite com o município de Itapema. Abrange sete praias ao sul do município e por ser uma APA poderá ter as ações de uso e ocupação



acompanhadas por um Conselho Gestor e deverá ter seu Plano de Manejo. A existência desta APA tem como objetivos: Proteger as nascentes de todos os cursos de águas existentes nos limites da APA, tendo em vista a preservação e conservação natural da drenagem em suas formas e vazões, e sua condição de fonte de água para o abastecimento humano; Garantir a conservação da Mata Atlântica e ecossistemas associados existentes na área; Proteger a fauna silvestre; Melhorar a qualidade de vida da população residente, através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; Fomentar o turismo ecológico não destrutivo e a educação ambiental; Preservar a cultura e as tradições locais.

- ✓ Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo: no contexto Federal, esta reserva também é caracterizada como unidade de proteção integral, criada em 12 de março de 1990, através do Decreto Federal nº 99.142. Está localizada ao norte da ilha de Santa Catarina, distante 11 km da ilha e afastada 7 km do continente, englobando as ilhas do Arvoredo, Galés, Deserta e Calhau de São Pedro, totalizando 17.800 ha, cujo raio de preservação envolve municípios catarinenses de Porto Belo, Bombinhas, Governados Celso Ramos, Tijucas, Itapema, Balneário Camboriú e Florianópolis. Existem propostas no sentido de alterar o estatuto desta Unidade de Conservação para Parque Nacional, embora suas características justifiquem amplamente a condição de Reserva Biológica.

Conforme exposto acima, pode-se concluir que não há no município de Balneário Camboriú UC da categoria de Monumento Natural.

#### 10.4.5 LEVANTAMENTO DE RESERVAS ÍNDIGENAS

Para realizar o levantamento de reservas indígenas, foi feita uma pesquisa no site da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), aonde foi possível mapear as terras indígenas existentes no estado de Santa Catarina. A Tabela 19 apresenta sucintamente aonde se encontram as terras indígenas localizadas em Santa Catarina, como também sua extensão, modalidade e fase de procedimento.



TABELA 25 - TERRAS INDÍGENAS EXISTENTES NO ESTADO DE SANTA CATARINA

TERRA INDÍGENA	ETNIA	UF	MUNICÍPIO	SUPERFÍCIE (HA)	FASE DO PROCEDIMENTO	MODALIDADE
Águas Claras	Guarani Mbya	SC	Major Gercino	165,0000	Regularizada	Reserva Indígena
Amâncio	Guaraní	SC	Biguaçu	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada
Amaral/Tekoá Kuriy	Guarani Mbya	SC	Biguaçu	500,0000	Regularizada	Reserva Indígena
Cachoeira dos Inácios	Guarani Mbya	SC	Imaruí	80,0000	Regularizada	Reserva Indígena
Cambirela	Guarani Mbya	SC	Palhoça	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada
Canelinha	Guarani Mbya	SC	Canelinha	203,0000	Regularizada	Reserva Indígena
Guarani de Araçai	Guaraní	SC	Cunha Porã, Saudades	2.721,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Ibirama	Guarani	SC	Doutor Pedrinho, Jose Boiteux, Vitor Meireles, Itaiópolis, Rio Negrinho	14.084,8860	Regularizada	Tradicionalmente ocupada
Ibirama La Klanô	Guarani	SC	Doutor Pedrinho, Jose Boiteux, Vitor Meireles, Itaiópolis, Rio Negrinho	37.108,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Massiambu	Guarani Mbya	SC	Palhoça	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada
Mbiguaçu	Guarani Mbya, Guarani Nhandeva	SC	Biguaçu	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada
Mbguaçu	Guarani Mbya, Guarani Nhandeva	SC	Biguaçu	59,1982	Regularizada	Tradicionalmente ocupada
Morro Alto	Guarani Mbya	SC	São Francisco do Sul	893,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Morro de Palha	Guarani Mbya	SC	Biguaçu	216,0000	Regularizada	Reserva Indígena
Morro dos Cavalos	Guarani	SC	Palhoça	1.983,4901	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Pindoty	Guarani Mbya	SC	Araquari, Balneário Barra do Sul	3.294,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Pirai	Guarani Mbya	SC	Araquari	3.017,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada



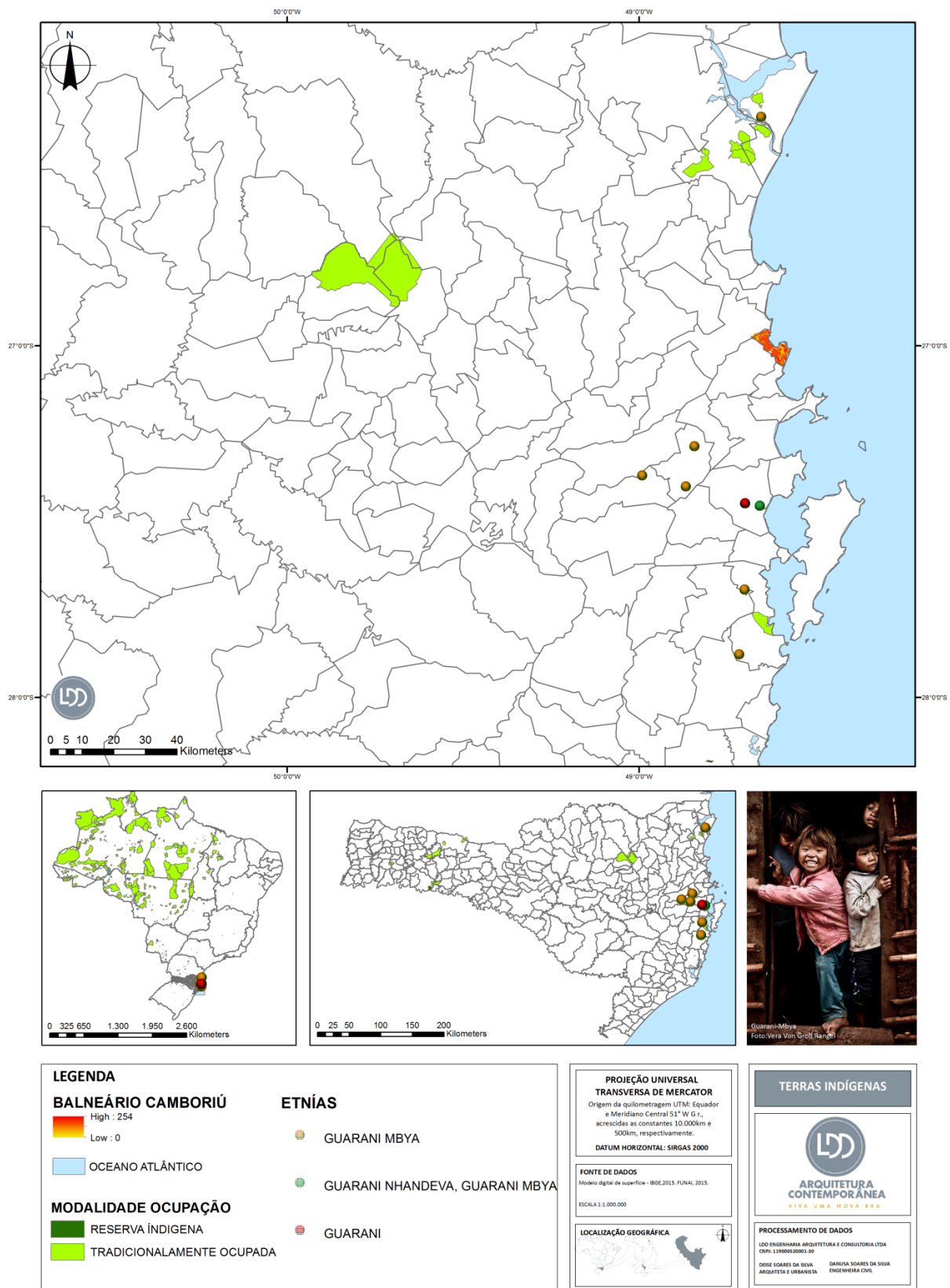
Tarumã	Guarani Mbya	SC	Araquari, Balneário Barra do Sul	2.172,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada
Xapecó	Guarani	SC	Abelardo Luz, Ipauçu, Entre Rios	15.623,9531	Homologada	Tradicionalmente ocupada
Xapecó Pinhalzinho-Canhadão	Guaraní	SC	Abelardo Luz, Ipauçu, Entre Rios	660,0000	Declarada	Tradicionalmente ocupada

FONTE: FUNAI, 2015.

Conforme foi explanado na tabela acima, e juntamente com as informações contidas na Figura 94 que apresenta o mapa de terras indígenas localizadas no estado de Santa Catarina, sendo as mesmas classificadas por etnias, pode-se observar que não existem terras indígenas localizadas no município de Balneário Camboriú, logo, não há terras indígenas na área diretamente afetada (ADA), bem como na área de influência direta (AID) do empreendimento.



FIGURA 94 - MAPA DE TERRAS INDÍGENAS.







## 10.5 LEITURA DA PAISAGEM

Abordaremos neste tema os principais conceitos urbanos relacionados à psicologia humana, tratando-se das tipologias, eixos visuais, pontos focais, relevância, cheios, vazios e panorâmicos.

Kevin Lynch, o autor do livro “A Imagem da Cidade”, destaca a maneira como percebemos a cidade e as suas partes constituintes, baseado em um extenso estudo em três cidades norte-americanas, no qual pessoas eram questionadas sobre sua percepção da cidade, como estruturavam a imagem que tinham dela e como se localizavam.

Identificou ainda que os elementos que as pessoas utilizam para estruturar sua imagem da cidade podem ser agrupados em cinco grandes tipos: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos.

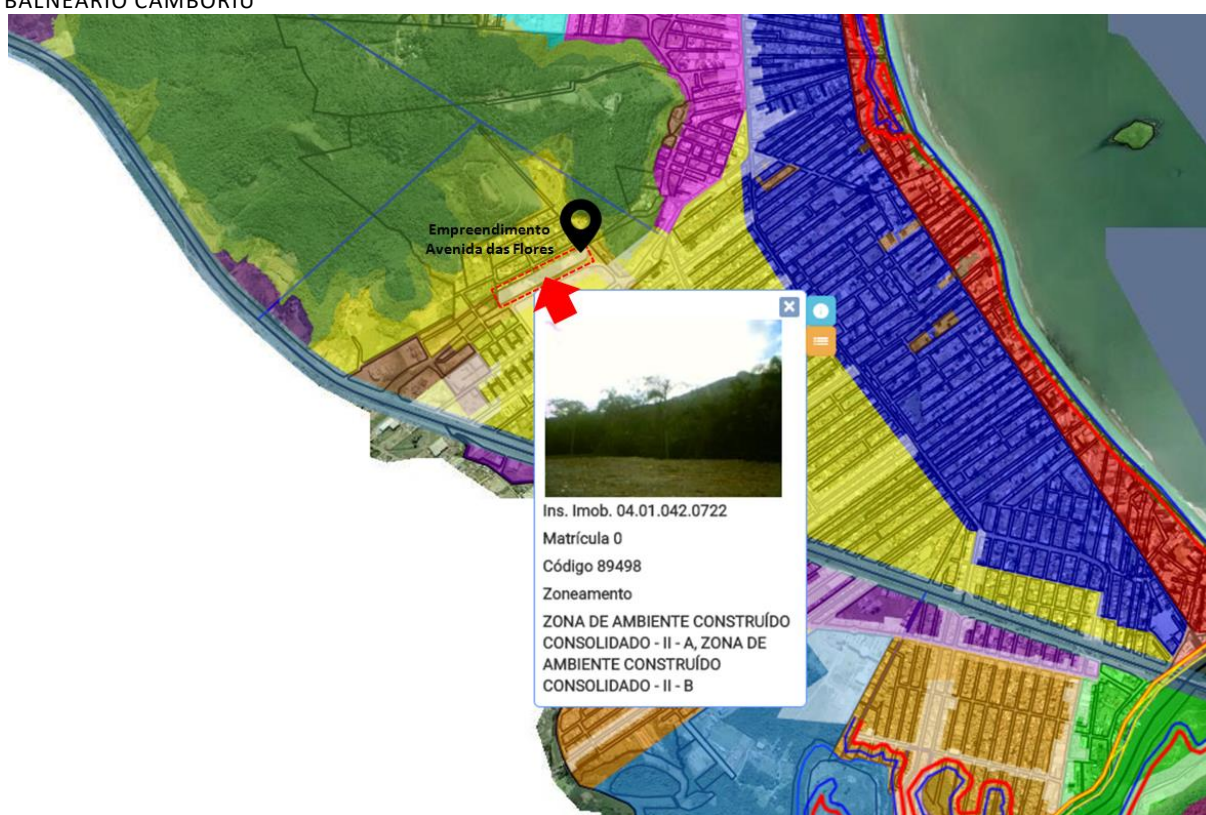
O empreendimento HOME FLOWERS RESIDENCE tem como uso predominante no entorno instalações de comércio especializado como o Balneário Shopping e Posto de Gasolina, equipamentos destinados a serviços públicos como a Central do Corpo de Bombeiros, e nesse mesmo contexto urbano, encontram-se residências, visto que, o condomínio residencial Vila Rica faz divisa com o empreendimento trazendo uma combinação de usos devido uso misto proposto no empreendimento, onde o pavimento térreo abrigará salas que poderão servir como comércio vicinal, atendendo os moradores locais. Sobre a importância de combinação de usos, Jane Jacobs afirma que “Combinar usos potencializa o uso da rua pelas pessoas em diferentes horários do dia e aumenta a sensação de segurança” e isso se dá principalmente combinando edifícios mistos com os chamados edifícios âncoras, como o Balneário Shopping, Central de Bombeiros, entre outros instalados na Avenida.

É importante salientar que existem ainda muitos terrenos baldios próximos ao empreendimento, sendo assim, não estão cumprindo função social, deixando a infraestrutura subutilizada e ainda oferecendo riscos para os transeuntes, que se torna ainda mais grave quando considerado que nessa avenida encontra-se instalada a Universidade Avantis que é um polo gerador de tráfego de relevância na cidade e que atrai também muitos pedestres.



De acordo com o Mapa de Zoneamento do município de Balneário Camboriú, o objeto de estudo está inserido, conforme Figura 95, em: “ZACC-II-B – Zona de Ambiente Construído de Alta Densidade para Fins de Serviço e Comércio Especializado”, sendo incentivada a tipologia de construção gerando alta densidade e para fins de serviço e comércio especializado, e devido estar inserido em um grande eixo estrutural que também contém outras tipologias de uso antrópico.

FIGURA 95 – MAPA APRESENTANDO A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM O ZONEAMENTO URBANO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: GEO. BALNEÁRIO CAMBORIÚ. SC.GOV - 2019.

Quanto aos marcos e eixos visuais, o empreendimento localiza-se em um importante eixo estrutural denominado Avenida das Flores (Figuras 96 a 98), dotada de infraestrutura, com ciclovias, Shopping Center, Centro Universitário, Unisociosc, dentre outros equipamentos próximos que estão em fase de construção como a Havan e outro edifício com uso misto conforme Figura 98.



FIGURA 96 – AVENIDA DAS FLORES – IMPORTANTE EIXO ESTRUTURAL ONDE SERÁ IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO



FONTE: GOOGLE MAPS - 2019.

FIGURA 97 – AVENIDA DAS FLORES - PRÓXIMO AO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



FONTE: GOOGLE MAPS - 2019.

FIGURA 98 – PERSPECTIVA URBANA DA RUA AQUEDUTO COM EDIFÍCIO MISTO E HAVAN EM FASE DE CONSTRUÇÃO E BALNEÁRIO SHOPPING.



FONTE: GOOGLE MAPS, 2019.





Em uma breve classificação o Balneário Shopping (Figura 99) coloca-se em destaque, pois sua tipologia de fachada encontra-se voltada para a Avenida das Flores, fazendo frente à fachada do empreendimento, sendo que, é um equipamento comercial que se torna um marco legível na paisagem.

FIGURA 99 – AVENIDA DAS FLORES – BALNEÁRIO SHOPPING



FONTE: DIARINHO - 2017

Ainda sobre o entorno e considerando a fachada do Shopping voltada para a Avenida das Flores, é necessário observar a importância de trazer continuidade e uso para o outro lado da Avenida, visto que o equipamento atrai muitos turistas além dos próprios moradores, sendo assim é necessário valorizar o entorno de modo a melhorar a paisagem, reforçando o local com um novo *ponto marcante* voltado a essa avenida que é estruturadora.

Sobre o empreendimento, Intitulado Home Flowers Residence caracteriza-se pela inovação e funcionalidade de seu uso misto, sua localidade é marcada pelo constante crescimento devido proximidade de um polo comercial, Balneário Shopping, e impulsionada pelo alto tráfego de veículos decorrente a proximidade da BR 101.

Além da valorização do comércio local o Edifício apresenta características modernas e contemporâneas tornando o ambiente mais aconchegante e agradável para os moradores e visitantes.



O empreendimento promoverá impacto social gerando novos empregos para a população da cidade local e das cidades vizinhas pela sua fácil localização, contará com um ambiente convidativo, garagem pública, área verde, arborizada e boulevard.

FIGURA 100 – IMAGEM FIGURATIVA DA FACHADA DO EMPREENDIMENTO.



FONTE: CADERNO APROVATIVO DO EMPREENDIMENTO, 2019.

Quanto às vias, elas se diferenciam conforme hierarquia, sendo classificadas em vias primárias, secundárias ou terciárias. Na Figura 101 é possível verificar o traçado urbano com o arruamento na área implantação e entorno, onde o empreendimento está demarcado em vermelho. Segundo o mapa de hierarquia de passeios disponibilizado pelo paço municipal, a Avenida das Flores é definida como intermunicipal especial, e a Rua Aqueduto, lateral ao empreendimento é classificada como estrutural secundária.

FIGURA 101 – MAPA COM SISTEMA VIÁRIO PROXIMO AO EMPREENDIMENTO





FONTE: EIT REALIZADO PELA TRANSMOB ENGENHARIA.

É notório que existe a configuração de um ponto nodal no encontro da Avenida das Flores com a Rua aqueduto, sendo que o empreendimento será um ponto demarcando a paisagem e reforçando essa configuração, sendo que segundo Lynch "cruzamentos são típicas convergências de vias", todavia "possuem caráter de núcleo, que por sua vez, é o foco intensivo, o centro polarizador do bairro"

## 10.6 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Segue no Anexo 14 o laudo de emissão de ruídos, elaborado pela empresa SCALA ACÚSTICA Projetos, Consultoria e Laudos, tendo como equipe técnica o Engº. Rafael Schmitt (CREA-SC 055789-2) e o Engº. Andrew Rafael de Freitas (CREA-SC 154302-5).

## 10.7 DADOS DEMOGRÁFICOS

### 10.7.1 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO URBANA DA CIDADE

A história de Balneário não poderia ser diferente de todo o litoral Brasileiro, povoado por índios que aqui encontraram lugar ideal para moradia já que no local da praia de Laranjeiras a pesca era farta, clima agradável e rio de água doce.

Por volta de 1840 foi autorizada pela arquidiocese de Florianópolis 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.

Em 20 de julho de 1964, Balneário Camboriú torna-se município, desmembrando-se de Camboriú. Após 47 anos, a cidade conta com uma população fixa de 108.107 mil habitantes (IBGE, 2010), e é considerado o maior polo turístico do sul do Brasil, recebendo turistas de todas as regiões do país e do exterior.

A Figura 102 destaca o Centro de Balneário Camboriú na década de 40, quando ainda era parte integrante do município de Camboriú, ao lado representa a década de 70, onde já





se encontrava emancipado. Destaca-se ainda a Figura 103, que apresenta uma imagem mais recente da cidade de Balneário Camboriú.

FIGURA 102 - IMAGEM DO CENTRO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ EM 1940



FONTE – ARQUIVO HISTÓRICO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ - 2008.

FIGURA 103 - IMAGEM RECENTE DA CIDADE DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: ARQUIVO HISTÓRICO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ – 2008.

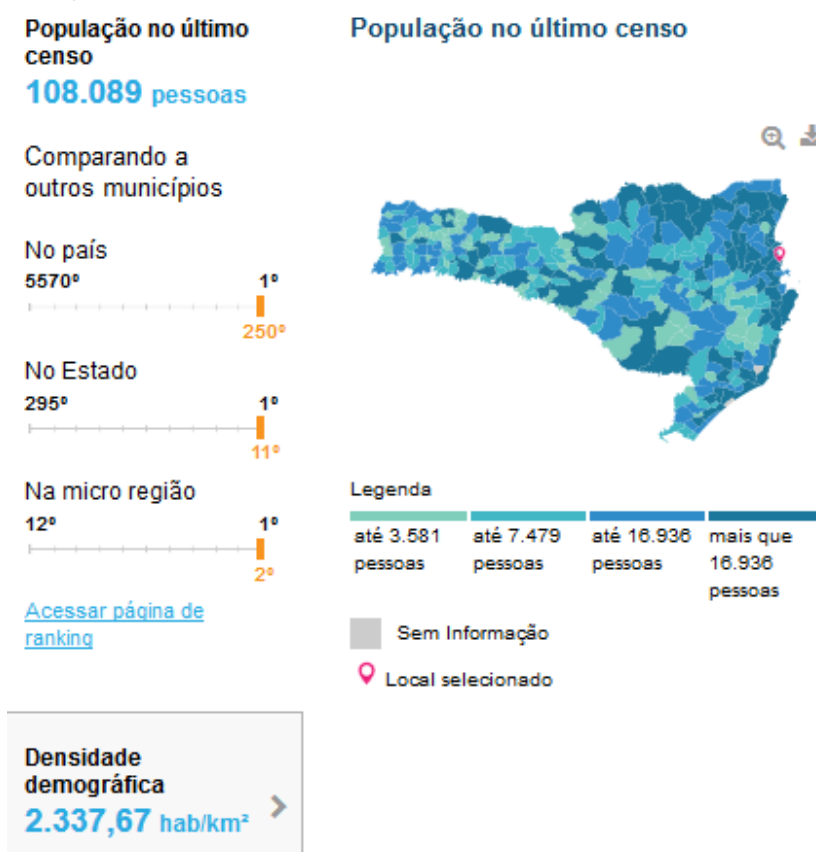
### 10.7.2 TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO

De acordo com as pesquisas realizadas pelo IBGE 2017, a população de Balneário Camboriú é totalmente urbana, estimando possuir 135.268 habitantes, porém, de acordo



com último CENSO realizado pelo IBGE, a população urbana é de 108.089 pessoas apresentando um total de sessenta e cinco mil quinhentos e onze domicílios, estando entre os municípios que mais crescem na microrregião de Itajaí. Comparando a outros municípios, Balneário Camboriú encontra-se na 250ª posição do país, 11ª no estado e 2ª na microrregião (Figura 104).

FIGURA 104 – POPULAÇÃO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: CENSO 2010.

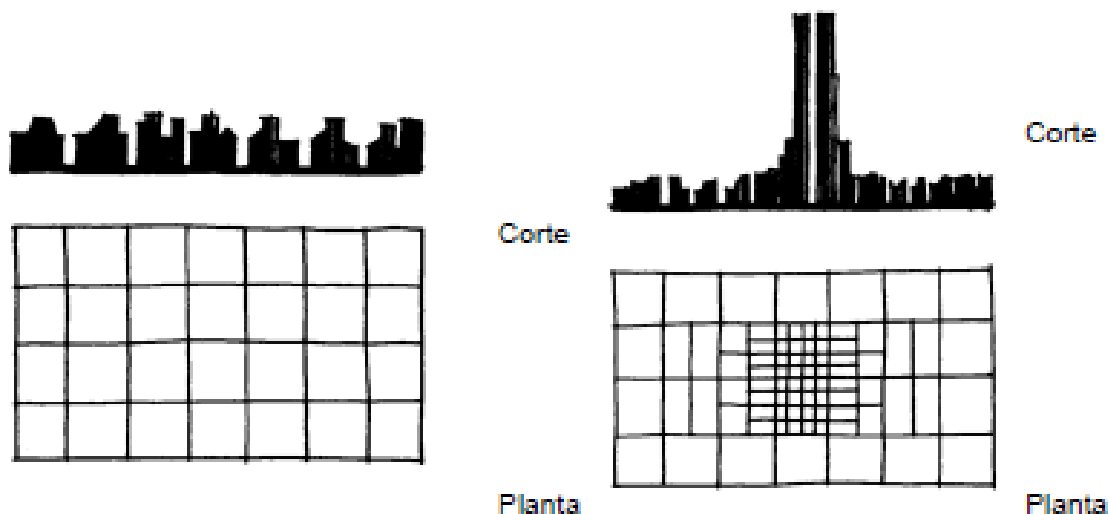
### 10.7.3 DENSIDADE DEMOGRÁFICA

A densidade corresponde à intensidade de ocupação no território, nos vários tipos de usos torna-se um referencial importante para avaliar a distribuição e consumo de terra urbana, infraestrutura e serviços públicos em uma área residencial. Neste contexto quanto maior a densidade, melhor será a utilização e maximização da infraestrutura e solo urbano.



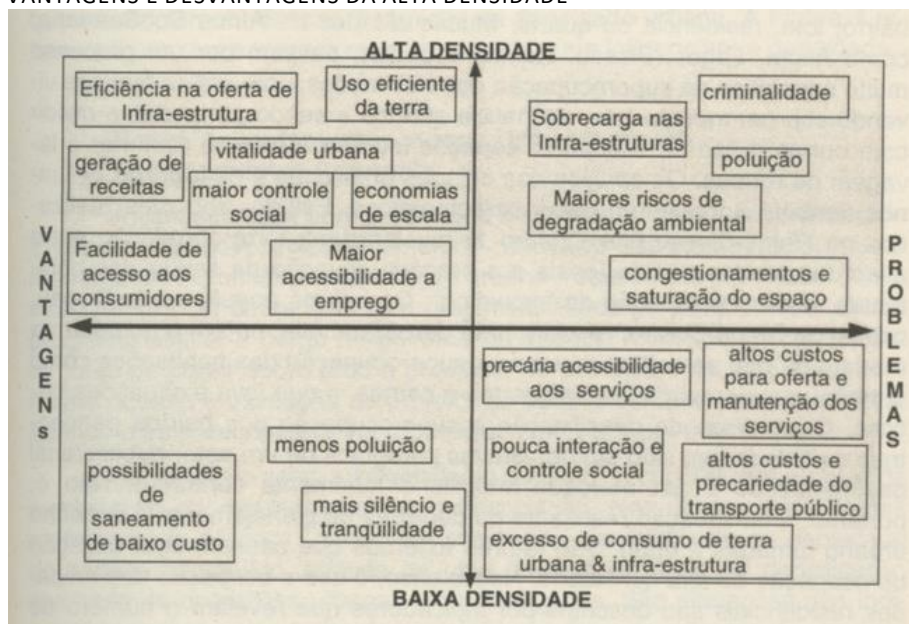
Segundo Juan Luis MASCARÓ, densidades baixas tornam os serviços públicos extremamente caros, equipamentos urbanos subutilizados e transportes ineficientes (Figuras 105 e 106).

FIGURA 105 - ESQUEMAS DE OCUPAÇÃO, A CIDADE COMPACTA É MAIS SUSTENTÁVEL



FONTE: MASCARÓ 1989.

FIGURA 106 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ALTA DENSIDADE



FONTE: ACIOLY, DAVIDSON – 1998.

Quanto à densidade populacional o município apresenta características marcantes neste aspecto. Percebe-se que o Centro é a região que possui a mais alta densidade populacional. Isso se deve a verticalização das edificações, concentrando um maior número



de pessoas. Além disso, é onde se encontram a maioria dos serviços prestados para a população, como bancos, correios, supermercados e áreas de lazer.

Os bairros que apresentam média densidade são os bairros localizados no entorno do centro, isso se dá pela ocupação de edificações de baixo gabarito e menor índice de aproveitamento dos lotes.

Bairros que apresentam densidade populacional baixa são aqueles localizados nas áreas periféricas da cidade, áreas segregadas, edificações de pequeno porte, menor poder aquisitivo e grande vazio urbano.

O empreendimento em questão gerará uma população de 2.556 pessoas, considerando 04 pessoas por unidade habitacional. Com base nas pesquisas realizadas por MASCARÓ e ACYOLI, observou-se que com densidade alta obtém-se maior utilização e maximização da infraestrutura e solo urbano.

Considerando que a cidade é bem provida de infraestrutura, as vantagens de densidades altas sobrepõem-se sobre as vantagens de densidades baixas, qualificam o espaço e impactam menos o meio ambiente.

## 10.8 ASPECTOS ECONÔMICOS

### 10.8.1 ATIVIDADES ECONÔMICAS

A principal atividade econômica do município é o turismo. Além disso, destacam-se o comércio e a prestação de serviços. São cerca de 150 hotéis, 350 imobiliárias e 1.035 edifícios de classe média e alta.

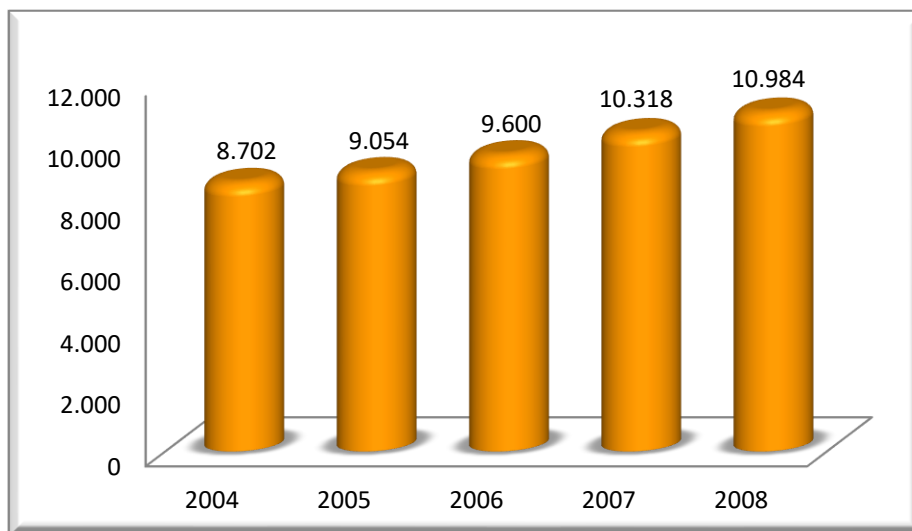
A distribuição das atividades é representada aproximadamente por 50% pelo comércio e turismo, 20% pelos serviços imobiliários e financeiros e 16% pela indústria da construção civil.

A pesquisa realizada pelo SEBRAE no ano de 2010 relatou que em 2008 havia 10.984 empresas formais em Balneário Camboriú, as quais geraram 34.195 postos de trabalho com carteira assinada. A pesquisa fez referência ao aumento de empresas do ano de 2004/2008,



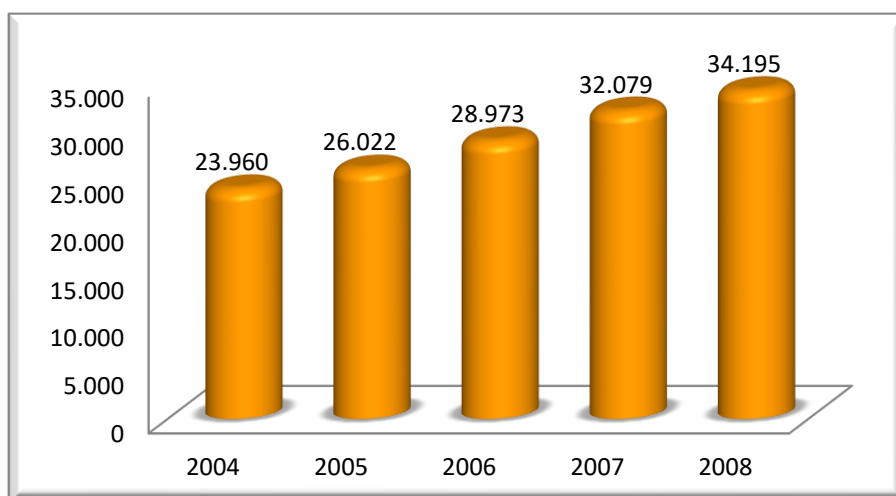
relação empresa/empregos e número de habitante/emprego, como mostram as Figuras 107, 108, 109, 110 e 111).

FIGURA 107 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPRESAS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: SANTA CATARINA EM NÚMEROS, SEBRAE - SC – 2011.

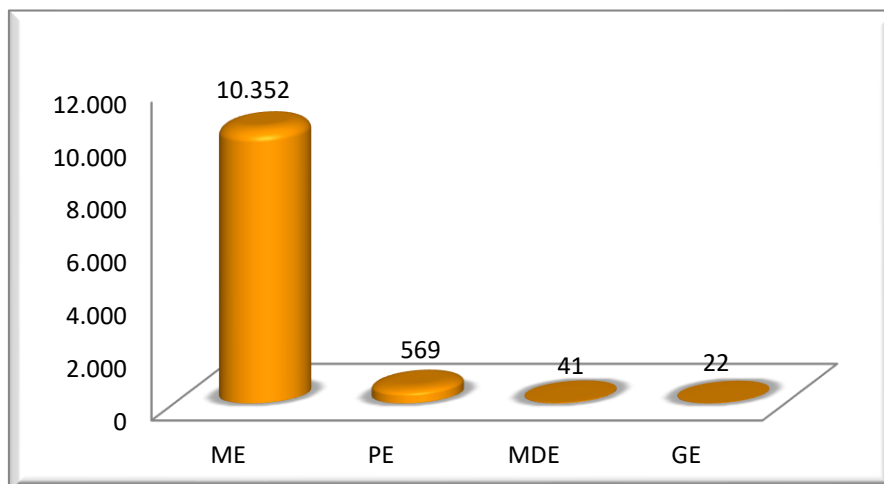
FIGURA 108 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: SANTA CATARINA EM NÚMEROS, SEBRAE - SC – 2011.

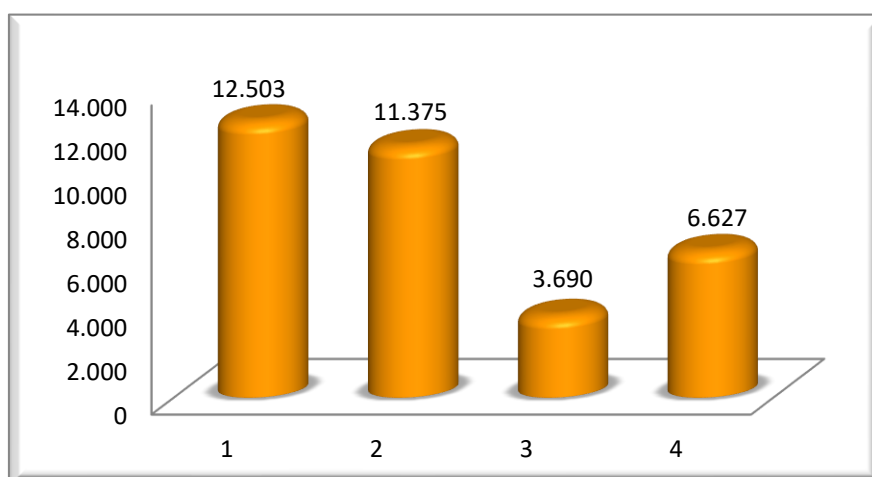


FIGURA 109 - NÚMERO DE EMPRESAS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: SANTA CATARINA EM NÚMEROS, SEBRAE - SC – 2011

FIGURA 110 - NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ

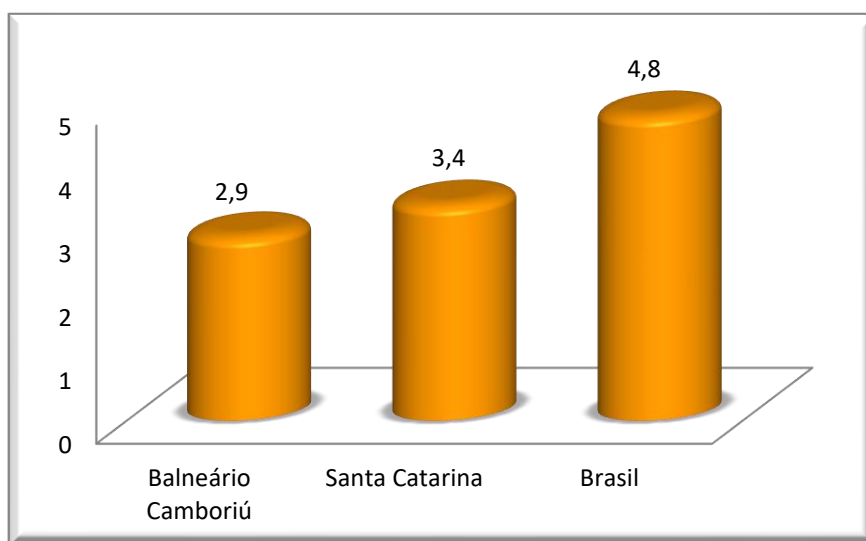


FONTE: SANTA CATARINA EM NÚMEROS, SEBRAE - SC – 2011





FIGURA 111 - RELAÇÃO HABITANTE POR EMPREGO, SEGUNDO BRASIL, SANTA CATARINA E BALNEÁRIO CAMBORIÚ



FONTE: SANTA CATARINA EM NÚMEROS, SEBRAE - SC – 2011.

## 11 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

### 11.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

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

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

Os impactos reais devem ser classificados com base nos seguintes atributos:

#### **Fase de ocorrência:**

- ❖ Implantação: inicia-se a partir das intervenções no terreno até a finalização da obra.
- ❖ Operação: inicia-se com a entrega da obra e início das atividades.

O impacto poderá atingir as duas fases.

#### **Expectativa de ocorrência:**

- ❖ Certa, impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente;
- ❖ Incerta, impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.



**Área de Abrangência:** trata da dimensão dos impactos, podendo ser:

- ❖ ADA, quando ocorrem apenas no imóvel de implantação do empreendimento, ou Área Diretamente Afetada;
- ❖ AVD, quando ocorrem na Área de Vizinhança Direta;
- ❖ AVI, quando ocorrem na Área de Vizinhança Indireta.

**Importância:** baseia-se na análise das demais classificações e busca identificar a interferência em função da sua participação no conjunto analisado, podendo ser: baixa, moderada ou alta.

**Reversibilidade:** classificam-se os impactos negativos como:

- ❖ Reversíveis, quando o componente pode voltar ao seu estado de antes da execução da ação em termos de qualidade;
- ❖ Parcialmente reversíveis, o componente pode voltar parcialmente ao seu estado de antes da execução da ação, sem afetar a qualidade;
- ❖ Irreversíveis, quando o componente não voltará ao seu estado de antes da execução da ação.

**Prazo de duração:** quanto tempo poderão ser percebidos os fenômenos:

- ❖ Temporários, efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras;
- ❖ Permanentes, alterações persistem ao longo do tempo;
- ❖ Cíclicos, efeitos ocorrem de forma intermitente.

Para os impactos positivos não se faz necessário supor reversibilidade.

Para serem avaliados de forma quantitativa, os atributos utilizados na avaliação qualitativa devem receber um valor. Cabe a equipe técnica responsável definir os “valores” com base na discussão entre os membros buscando quantificar melhor o impacto e sua respectiva magnitude, com base nos valores indicados na Tabela 26.

TABELA 26 - ATRIBUTOS E CRITÉRIOS E VALORES UTILIZADOS NA QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Atributo		Critério
Fase de Ocorrência	Implantação	Operação
	1	5
Expectativa de ocorrência	Incerta	Certa



	1	3	
Abrangência	ADA	AVD	AVI
	1	3	5
Importância	Baixa	Moderada	Alta
	1	3	5
Reversibilidade	Reversível	Parcialmente reversível	Irreversível
	1	3	5
Prazo	Temporário	Cíclico	Permanente
	1	3	5

Após receberem os valores conforme tabela 19 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 27.

TABELA 27 - ATRIBUTO DOS IMPACTOS E PESO CONSIDERANDO O GRAU DE IMPORTÂNCIA

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

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

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

Com base no valor máximo e mínimo obtido através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da magnitude do impacto sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 28.



TABELA 28 - MAGNITUDE DO IMPACTO COM BASE NO INTERVALO DE VALORAÇÃO

Intervalo da Valoração	Magnitude	
Alta	99,53 – 132,70	4
Média	66,36 – 99,52	3
Baixa	33,18 – 66,35	2
Nula	0 - 33,17	1

Com a Magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação. Estas são aplicadas apenas para os impactos negativos.

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 29).

TABELA 29 - CLASSES DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS

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

## 11.2 IMPACTOS

Os impactos analisados para a fase de instalação encontram-se na Tabela 30:

TABELA 30 – IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO.

MEIO	COMPONENTE DO MEIO	ASPECTO	IMPACTO
Físico	Ar	Emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar
		Ventilação e iluminação	Sombreamento progressivo
	Solo		Alteração da ventilação progressivamente
		Escavação	Perda de solo por processos erosivos
		Uso e ocupação do solo	Impermeabilização do solo
			Alteração do padrão de escoamento da água na superfície do solo
	Água	Consumo de água	Redução da disponibilidade hídrica



Biótico	Fauna/flora	Supressão de vegetação	Perda da cobertura vegetal
			Redução do habitat da fauna
Antrópico	Sociedade e economia	Valorização imobiliária	Acréscimo na oferta de emprego e renda
			Incremento na renda do comércio da região
			Aumento da arrecadação tributária (ISS, TPC e Alvarás)
			Aumento da valorização imobiliária do entorno
		Geração de tráfego e transporte	Deteriorização de vias públicas
			Pressão no sistema viário
			Aumento do tráfego de veículos
			Aumento na demanda por transportes públicos
		Adensamento populacional	Aumento de circulação de pessoas
		Ruídos	Aumento do desconforto acústico da vizinhança
Antrópico	Sociedade e economia	Interferência na infraestrutura urbana	Pressão no sistema de tratamento público de efluentes
			Pressão no sistema de captação, tratamento e abastecimento de água
			Pressão no sistema de abastecimento de energia
			Pressão no sistema de drenagem
			Pressão nas unidades de tratamento, destinação e disposição de RCC

Os impactos analisados para a fase de instalação encontram-se na Tabela 31:

TABELA 31 – IMPACTOS DA FASE DE OPERAÇÃO.

MEIO	COMPONENTE DO MEIO	ASPECTO	IMPACTO
Físico	Ar	Ventilação e iluminação	Aumento do sombreamento
			Alteração do padrão de



			ventilação do entorno
	Solo	Uso e ocupação do solo	Alteração no padrão de escoamento da água na superfície do solo
Biótico	Fauna/flora	Não há	
Antrópico	Sociedade e economia	Adensamento populacional	Aumento da poluição
			Uso eficiente da terra
			Maior controle social
		Equipamentos urbanos e comunitários NR 9284/1986	Pressão nos equipamentos de segurança pública e proteção
		Valorização imobiliária	Acréscimo na oferta de emprego e renda
			Incremento na renda do comércio da região
			Aumento da arrecadação tributária (IPTU)
			Acréscimo na oferta de moradias
			Aumento da valorização imobiliária do entorno
		Geração de tráfego e transporte público	Pressão no sistema viário
			Aumento na demanda por transportes públicos
Antrópico	Sociedade e economia	Paisagem urbana, patrimônio natural e cultural	Aumento da verticalização
			Valorização da paisagem arquitetônica
		Interferência na infraestrutura	Aumento do consumo de energia
			Pressão no sistema de tratamento público de efluentes
			Pressão no sistema de tratamento e abastecimento de água
			Pressão no sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos





### 11.3 ESTATÍSTICA DOS IMPACTOS

Para realizar a avaliação de impactos foram analisados 47 impactos através da metodologia supracitada, permitindo assim, a aplicação de medidas mitigatórias e compensatórias.

Visando facilitar a visualização dos impactos listados na matriz de impacto que encontra-se no Anexo 15, foram elaborados gráficos apresentando, por fase de ocorrência, os atributos e critérios utilizados para quantificar os impactos. Além disso, foi realizada a comparação das fases de ocorrência, retratando em qual das etapas do empreendimento há maiores impactos.

#### 11.3.1 FASE DE INSTALAÇÃO

Durante a fase de instalação foram analisados 13 aspectos, sendo eles emissões atmosféricas, ventilação e iluminação, escavação, uso e ocupação do solo, consumo de água, supressão de vegetação, valorização imobiliária, geração de tráfego e transporte público, adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, paisagem urbana, patrimônio natural e cultural, ruídos e interferência na infraestrutura urbana.

De acordo com os gráficos gerados a partir dos resultados da matriz de impacto (Figura 112), durante a fase de instalação foram identificados 4 impactos positivos e 20 negativos e 11 destes foram mitigados (Figura 113).



FIGURA 112 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS DURANTE A INSTALAÇÃO

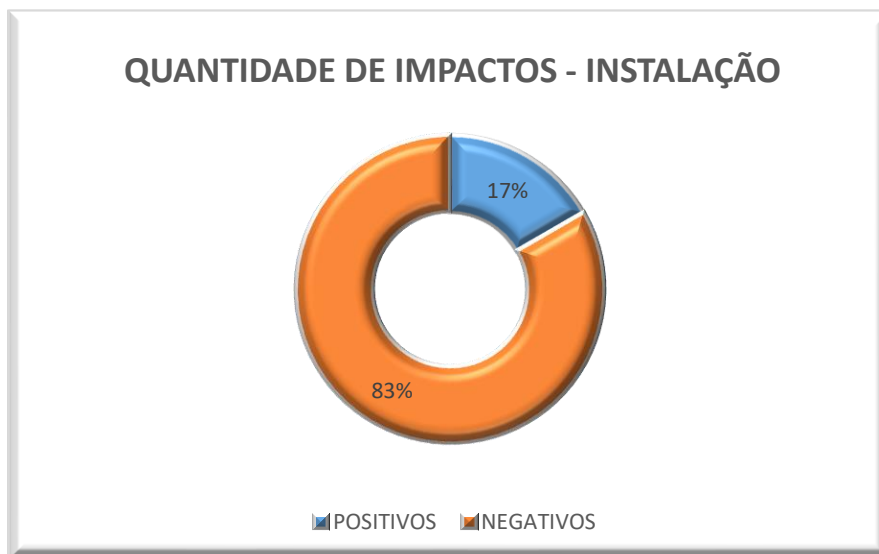
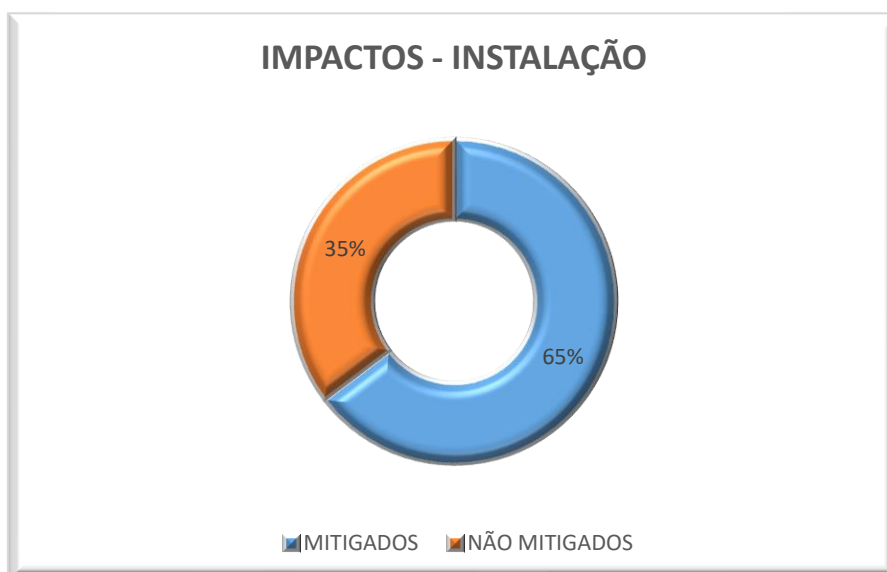


FIGURA 113 - IMPACTOS MITIGADOS



### 11.3.2 FASE DE OPERAÇÃO

Para a fase operacional do empreendimento foi analisado apenas o meio antrópico com 8 aspectos, pois, o meio físico e biótico são avaliados apenas durante a fase de instalação. Os aspetos levantados são o adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, valorização imobiliária, geração de tráfego e transporte público, ventilação e



iluminação, uso e ocupação do solo, paisagem urbana, patrimônio natural e cultural e interferência na infraestrutura urbana.

De acordo com os gráficos gerados a partir dos resultados da matriz de impacto (Figura 114), durante a fase de operação foram identificados 8 impactos positivos e 12 negativos e 6 destes foram mitigados (Figura 115).

FIGURA 114 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS DURANTE A OPERAÇÃO

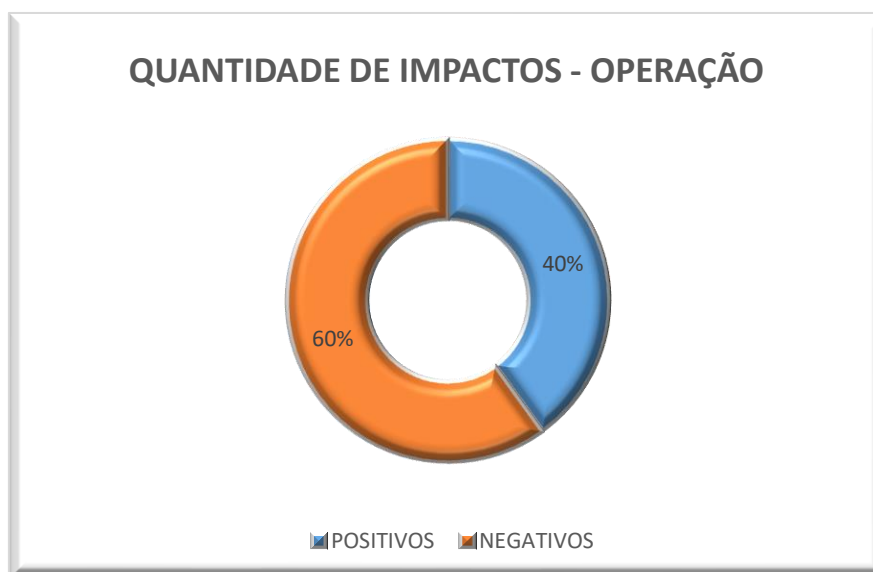
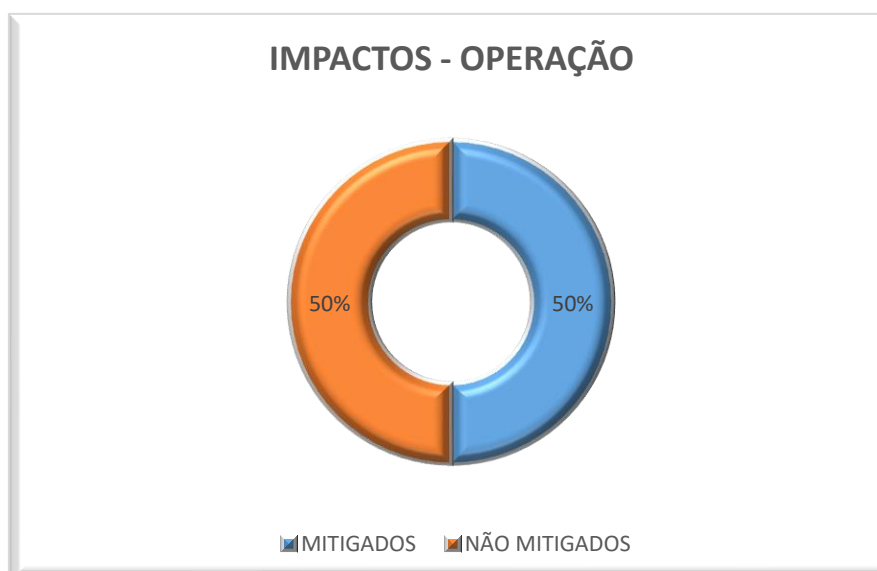


FIGURA 115 - IMPACTOS MITIGADOS

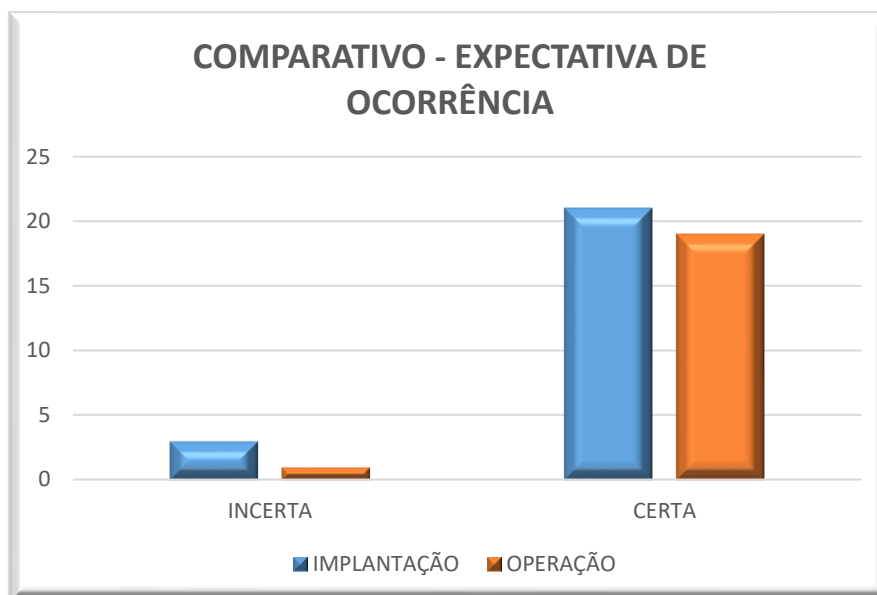




### 11.3.3 COMPARATIVO

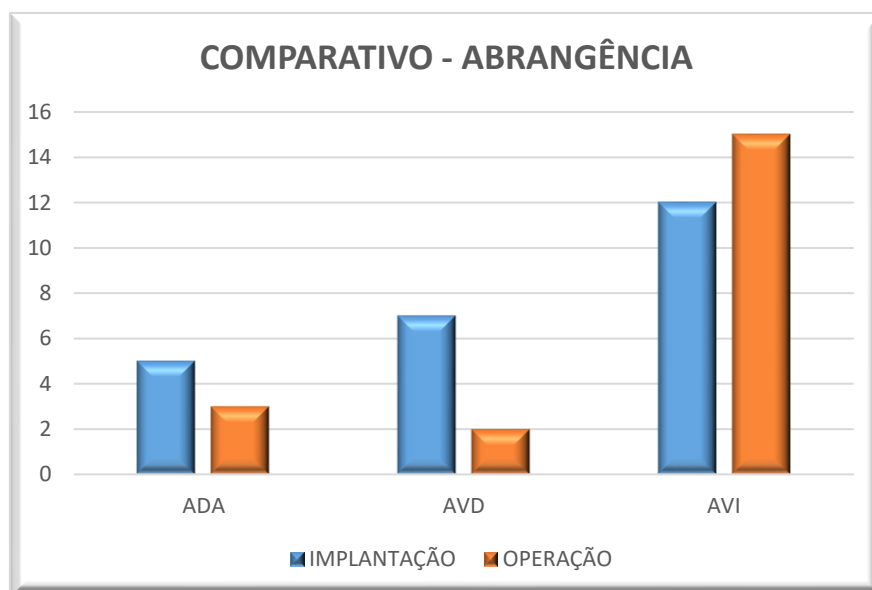
Visando comparar as fases do empreendimento para fins de explicitação de qual fase possui maiores impactos, os gráficos das Figuras 116 a 117 denotam a situação.

FIGURA 116 - COMPARATIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA



A expectativa de ocorrência de determinado impacto é mais certa que incerta em ambas as fases.

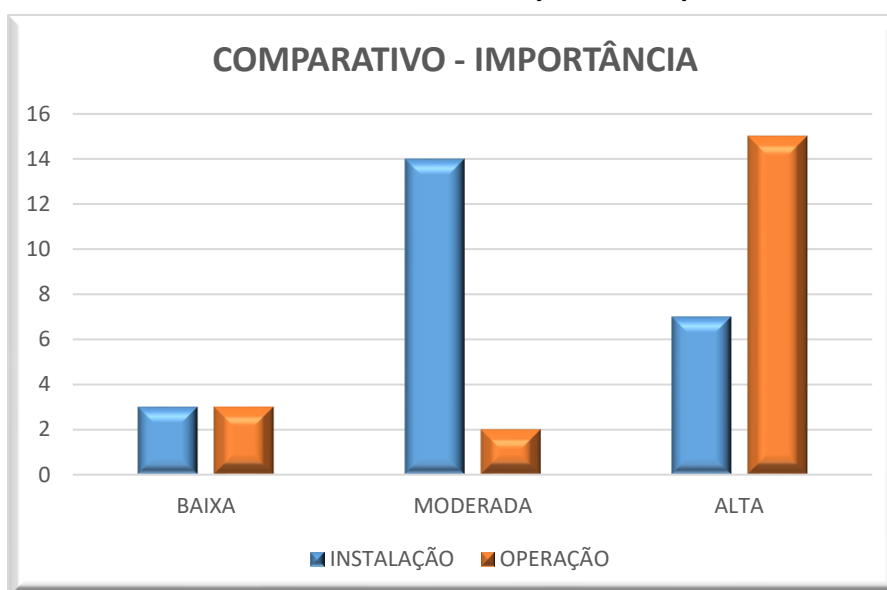
FIGURA 117 - COMPARATIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA ABRANGÊNCIA





A abrangência dos impactos ocorre em grande parte na área de vizinhança indireta (AVI), ou seja, influenciam indiretamente a cidade como um todo. Pode-se concluir que durante a operação os impactos atingem mais a AVI que a ADA devido a análise ser concentrada ao meio antrópico, direcionando os impactos ao adensamento populacional, utilização dos equipamentos urbanos e comunitários, entre outros.

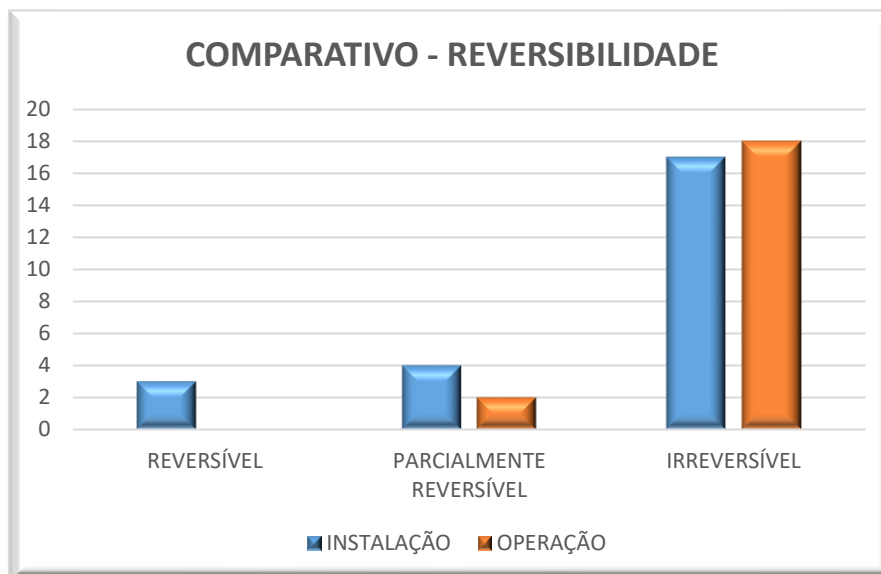
FIGURA 118 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA IMPORTÂNCIA



Na fase de instalação do empreendimento a importância adotada para os impactos, em grande parte, foi moderada, enquanto que para a fase de operação foi dada como alta na maioria dos impactos analisados. Cabe ressaltar que o grau de importância tem relação com o conjunto analisado.

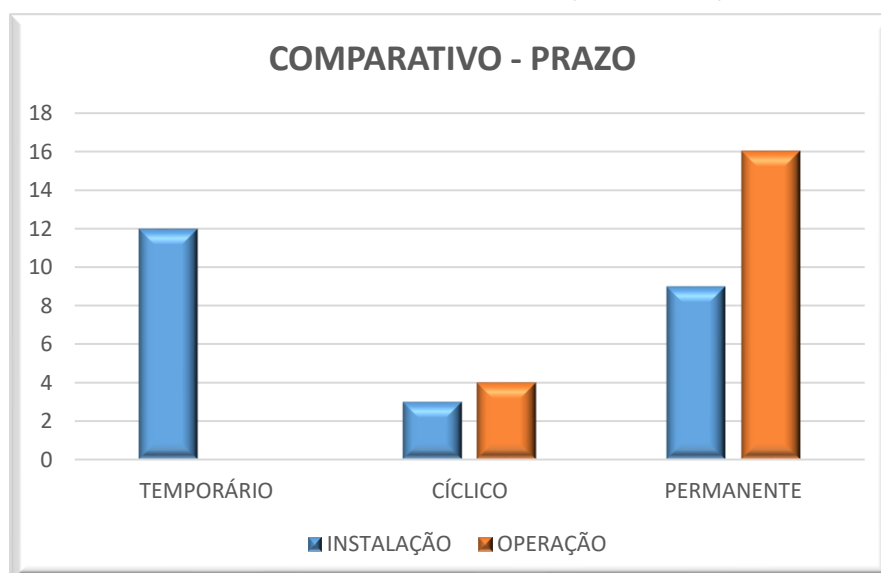


FIGURA 119 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA REVERSIBILIDADE



A reversibilidade tem relação com a possibilidade do componente voltar ao seu estado antes da execução do empreendimento. Durante a operação, como é uma atividade constante e permanente, não há reversibilidade das ações. Já durante a instalação, impactos como alteração da qualidade do ar devido a obra, são reversíveis pois assim que a mesma findar, o ar poderá voltar ao seu normal.

FIGURA 120 - COMPARTIVO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO PARA PRAZO



No decorrer da instalação, os impactos variam entre os prazos, sendo que permanentes são considerados os impactos que permanecem do início até o término da construção. Na fase de operação, como já citado, as ações são constantes e permanentes.





Em princípio, a fase de operação apresentou impactos com magnitude alta, diferente da fase de instalação, que além de ter uma magnitude média, apresentou maiores mitigações que a fase de operação.

#### 11.4 RESUMO DAS MITIGAÇÕES

Uma das funções da avaliação de impacto ambiental é servir como ferramenta para planejar a gestão ambiental das ações e iniciativas às quais se aplica. A gestão ambiental pode ser conceituada como: um conjunto de medidas de ordem técnica e gerencial que visam assegurar que o empreendimento seja implantado, operado e desativado em conformidade com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes, a fim de minimizar os riscos ambientais e os impactos adversos, além de maximizar os efeitos benéficos (SÁNCHEZ, 2013).

O plano de gestão ambiental resultante da avaliação de impactos de um novo projeto é uma ferramenta importante para transformar um potencial em contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável. Conceitua-se plano de gestão ambiental como um conjunto de medidas propostas para prevenir, atenuar ou compensar impactos adversos e riscos ambientais, além de medidas voltadas para valorizar os impactos positivos (SÁNCHEZ, 2013).

Ações propostas com finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos são chamadas de medidas mitigadoras. Como também, costuma-se abrigar sob o termo genérico de “medidas mitigadoras” a designação do conjunto de ações a serem executadas visando a reduzir os impactos negativos de um empreendimento. Dentro de uma perspectiva preventiva que norteia a avaliação de impacto ambiental, trata-se de antever quais serão os principais impactos negativos e buscar medidas para evitar que ocorram, ou para reduzir sua magnitude ou sua importância (SÁNCHEZ, 2013).

Com isso, depois de realizada a avaliação de impactos ambientais foi elaborado o Plano de Gestão Ambiental (PGA) seguido no anexo 16, onde foi elencado para cada impacto já identificado na avaliação exposta anteriormente, as suas respectivas medidas mitigadoras.



A Tabela 32 apresenta as medidas mitigadoras dos impactos da fase de instalação do empreendimento.

TABELA 32 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO.

IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA
Alteração da qualidade do ar	Programa de controle de particulado; Umidificação e Proteção do Solo; Cobertura dos caminhões; Tela de proteção.
Sombreamento progressivo	Não há impacto significativo verificado na vizinhança
Alteração da ventilação progressivamente	IMPACTO NÃO MITIGADO
Perda de solo por processos erosivos	Proteção do solo e execução de obras de drenagem.
Impermeabilização do solo	IMPACTO NÃO MITIGADO
Alteração do padrão de escoamento da água na superfície do solo	Proteção do solo e execução de obras de drenagem.
Redução da disponibilidade hídrica	Programa de Educação Ambiental.
Perda da cobertura vegetal	Compensação Ambiental.
Redução do habitat da fauna	Adensamento vegetacional da área remanescente do terreno que encontra-se com solo exposto.
Acréscimo na oferta de emprego e renda	IMPACTO POSITIVO
Incremento na renda do comércio da região	IMPACTO POSITIVO
Aumento da arrecadação tributária (ISS, TPC e Alvarás)	IMPACTO POSITIVO
Aumento da valorização imobiliária do entorno	IMPACTO POSITIVO
Deteriorização de vias públicas	Limpeza da via; Planejamento da circulação de veículos; Manter o local organizado e sinalizado; Recomposição asfáltica das vias e calçadas do entorno.
Pressão no sistema viário	Planejamento da circulação de veículos; Manter o local organizado e sinalizado; Recomposição asfáltica das vias e calçadas do entorno.
Aumento do tráfego de veículos	IMPACTO NÃO MITIGADO
Aumento na demanda por transportes públicos	Não se aplica mitigação, envolve-se planejamento urbano.



Aumento de circulação de pessoas	IMPACTO NÃO MITIGADO
Aumento do desconforto acústico da Vizinhança	Programa controle de ruídos; Utilização de EPI por parte dos funcionários.
Pressão no sistema de tratamento público de efluentes	Programa de educação ambiental.
Pressão no sistema de captação, tratamento e abastecimento de água	Programa de educação ambiental.
Pressão no sistema de abastecimento de energia	Programa de educação ambiental.
Pressão no sistema de drenagem	Lavagem das rodas dos caminhões e cobertura dos caminhões.
Pressão nas unidades de tratamento, destinação e disposição de RCC	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil.

A Tabela 33 apresenta as medidas mitigadoras dos impactos da fase de operação do empreendimento.

TABELA 33 – IMPACTOS DA FASE DE OPERAÇÃO.

IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA
Sombreamento progressivo.	Não há impacto significativo verificado na vizinhança.
Alteração do padrão de ventilação do entorno	IMPACTO NÃO MITIGADO
Alteração no padrão de escoamento da água na superfície do solo	Proteção do solo e execução de obras de drenagem.
Aumento da poluição	Distribuição de cartilhas incentivando o uso de meios de transportes mais sustentáveis (Manual do Proprietário).
Uso eficiente da terra	IMPACTO POSITIVO
Maior controle social	IMPACTO POSITIVO
Pressão nos equipamentos de segurança pública e proteção	IMPACTO NÃO MITIGADO
Acréscimo na oferta de emprego e renda	IMPACTO POSITIVO
Incremento na renda do comércio da região	IMPACTO POSITIVO
Aumento da arrecadação tributária (IPTU)	IMPACTO POSITIVO
Acréscimo na oferta de moradias	IMPACTO POSITIVO
Aumento da valorização imobiliária do entorno	IMPACTO POSITIVO



Pressão no sistema viário	Incentivo de outros modais; Assegurar a demanda por estacionamento gerada pelo empreendimento; Disponibilização de vagas de estacionamento regulamentadas de uso especial; Disponibilização de vagas de serviço (carga e descarga); Espaços seguros para circulação e travessia de pedestres; Acessos separados para o estacionamento privativo do estacionamento público/privado.
Aumento na demanda por transportes públicos	Não cabe mitigação.
Aumento da verticalização	IMPACTO NÃO MITIGADO
Valorização da paisagem arquitetônica	IMPACTO POSITIVO
Aumento do consumo de energia	Distribuição de cartilhas incentivando o uso de equipamentos que gastem menos energia (Manual do Proprietário).
Pressão no sistema de tratamento público de efluentes	IMPACTO NÃO MITIGADO
Pressão no sistema de tratamento e abastecimento de água	Programa de Conservação de água na edificação.
Pressão no sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos	Distribuição de cartilhas incentivando a separação dos resíduos gerados na edificação (Manual do Proprietário).

### 11.5 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com a Lei 24/2018 que dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV o cálculo de Compensação Ambiental considera o Valor de Investimento, o qual é a razão de 1 CUB/SC por m<sup>2</sup> da área total construída:

$$VI = m^2 Final \times 1 \text{ CUB/SC}$$

O Grau de Impacto – GI é obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU; Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV; e Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU, a partir da seguinte fórmula:



$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

- a) GI = Grau de Impacto;
- b) ISSU = Impacto sobre a Sustentabilidade;
- c) CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança; e
- d) IEU = Influência nos Ecossistemas Urbanos.

O cálculo do Impacto Sobre a Sustentabilidade – ISSU é obtido a partir da seguinte fórmula:

$$ISSU = \frac{IM \times ISRN \times (IA + IT)}{320}$$

Onde:

- a) IM = Índice Magnitude;
- b) ISRN = Índice sobre os Recursos Naturais;
- c) IA = Índice Abrangência; e
- d) IT = Índice Temporalidade.

O cálculo do Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança – CIV é obtido a partir da seguinte fórmula:

$$CIV = \frac{IM \times ICIV \times IT}{160}$$

Onde:

- a) IM = Índice Magnitude;
- b) ICIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança; e
- c) IT = Índice Temporalidade.

O valor de Compensação Ambiental é calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Investimento – VI:

$$VC = VI \times GI$$



A Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU) varia de 0,5% a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores abaixo:

- I - na Zona de Ambiente Construído Costa Brava - ZACI e Zonas de Ambiente Natural - ZAN será de 0,9%;
- II - nas, Zonas de Ambiente Construído Consolidado - ZACC, Zona de Ambiente Construído Secundário - ZACS, Zona de Ambiente Construído da Estrada da Rainha - ZACER, Zona de Estruturação Especial - ZEE, Zona de Atividade Vocacionada - ZAV, Zona Especial Institucional - ZEI e Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS e demais zonas do macrozoneamento será de 0,7%;
- III - na Zona de Ocupação Restrita - ZOR, Áreas Especiais de Interesse e do Patrimônio Histórico e Ambiental - AEIPH e Áreas Especiais de Interesse do Desenvolvimento e Qualificação do Turismo - Preservação do Espaço e Atividade - AEITUR será de 0,5%;
- IV - nos casos de empreendimentos que abranjam duas zonas distintas aplicar-se-á o maior valor entre os percentuais das respectivas zonas.

#### 11.5.1 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais a serem implantados durante as fases de instalação e operação do empreendimento podem ser vistos de forma objetiva abaixo, forma sintética na Tabela 34, e posteriormente serão apresentados um por um detalhadamente.





## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Conscientizar as populações envolvidas a evitar os desperdícios, bem como fazer a destinação correta dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

## COLETA SELETIVA

- Conscientizar as populações envolvidas a evitar os desperdícios bem como fazer a destinação corretamente dos Resíduos Sólidos.

## CONTROLE DE RUÍDOS

- Manter a integridade sonora do entorno da obra, bem como dos funcionários presentes e das pessoas que por ali circulam diariamente.

## CONTROLE DE PARTICULADOS

- Identificar as fontes emissoras de material particulado entre as variadas atividades de construção, e ferramentas de controle e prevenção, e os principais procedimentos de monitoramento aplicáveis aos canteiros de obras.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Desenvolvimento de ações educativas, visando capacitar setores sociais para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

## CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA EDIFICAÇÃO

- Desenvolvimento de ações educativas formuladas através de um processo de incentivo para a utilização de aparelhos sanitários que economizem este recurso, visando diminuir a utilização deste recurso e promovendo a conscientização de gastos desnecessários, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento.



TABELA 34 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

PROGRAMA	FASES EM QUE SE APLICA	INDICAÇÃO DOS PARÂMETROS SELECIONADOS
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	Instalação	Pressão nas unidades de tratamento, destinação e disposição de RCC;
COLETA SELETIVA	Instalação e Operação	Pressão no sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos;
CONTROLE DE RUÍDOS	Instalação	Aumento do desconforto acústico da vizinhança;
CONTROLE DE PARTICULADOS	Instalação e Operação	Alteração da qualidade do ar;
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Instalação	Pressão no sistema de captação, tratamento e abastecimento de água; Pressão no sistema de abastecimento de energia;
CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA EDIFICAÇÃO	Operação	Pressão no sistema de tratamento e abastecimento de água;

## **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**





#### **11.5.1.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

##### **➤ INTRODUÇÃO**

O programa de gerenciamento de resíduos da construção civil pode ser entendido como implantação de mecanismos visando minimizar os impactos de desperdícios na obra através da segregação do material, separação do resíduo no canteiro de obra.

Reconhecendo a necessidade preeminente de reduzir a geração destes resíduos e de lhes dar destinação final ambientalmente adequada, foi elaborado o programa com o propósito de nortear as populações atingidas no correto gerenciamento dos resíduos.

Assim a redução dos resíduos com destinação sustentável contribui para a política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana.

##### **➤ JUSTIFICATIVA**

Os resíduos sólidos no Brasil representam um percentual significativo de poluição produzido nas áreas urbanas, a maioria dos resíduos gerada nas cidades não possui gestão adequada e terminam em áreas sensíveis a grandes impactos ambientais como margem de rios e lixões clandestinos.

Considerando a situação atual dos resíduos sólidos no Brasil a implantação do programa justifica-se pelo seguinte:

- ✓ Falta de conscientização em canteiro de Obras;
- ✓ Falta de conscientização ambiental;
- ✓ Desperdício;

##### **➤ OBJETIVOS**

- ✓ Geral: O objetivo principal do programa é conscientizar as populações envolvidas, a evitar os desperdícios em todas as fases de instalação do empreendimento, bem como fazer a destinar corretamente os resíduos sólidos.
- ✓ Específicos:
  - Incentivar os operários da obra a prática da separação do resíduo por tipo;



- Proibir disposição final em locais inadequados, como em bota-foras, lotes vagos, corpos d'água, encostas e áreas protegidas por lei;
- Incentivar a redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos da construção civil;
- Incentivar a correta destinação dos resíduos sólidos da construção civil no município;

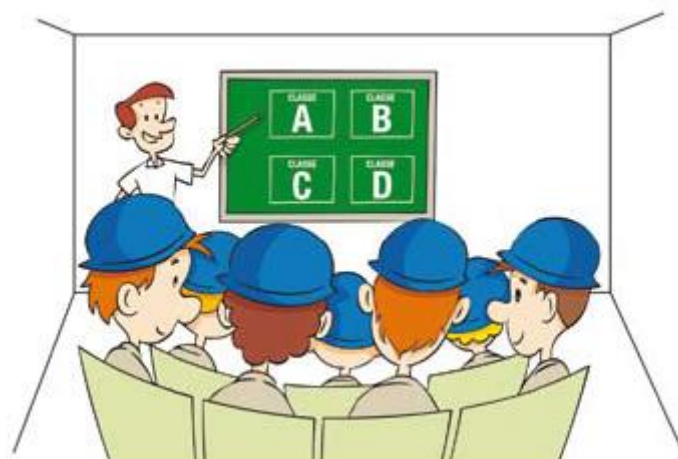
#### ➤ IDENTIFICAÇÃO DE GRUPO PARA COORDENAÇÃO

Para implantação do programa de resíduos, a empresa deverá definir um grupo de trabalho e uma coordenação para o Programa no Canteiro, onde se deve definir as responsabilidades com relação à coordenação do programa envolvendo gestores de obras, responsáveis pela obra, responsáveis por serviços, ou seja, engenheiros, mestres e encarregados.

#### ➤ A CONSCIENTIZAÇÃO E TREINAMENTO DOS TRABALHADORES

A empresa deverá definir uma campanha de conscientização do tema abordado. Campanhas em que promovam a oportunidade de participação e motivação dos agentes envolvidos (Figura 121).

FIGURA 121 - TREINAMENTO DOS OPERÁRIOS.



FONTE: GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL – CREA/PR.



### ➤ **PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

Deve-se prever no projeto do canteiro de obras um croqui com detalhamento de depósitos para resíduos, descrição do armazenamento, fluxo do transporte do resíduo no canteiro. Deve-se ter uma boa identificação visual das áreas destinadas ao armazenamento dos diferentes resíduos no canteiro.

### ➤ **IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS**

Os resíduos gerados na obra devem ser identificados de acordo com seu tipo, depositando em baias ou containers que serão separados em classes A, B, C e D. Os resíduos deverão ser segregados ao término de um dia, o objetivo é segregar em depósitos distintos para futura utilização no canteiro ou fora dele (Tabela 35).

**TABELA 35 - CLASSIFICAÇÃO DO RCC SEGUNDO A RESOLUÇÃO 448/2012 – CONAMA**

Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação. Exemplos: cacos de cerâmica, tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, concreto, argamassa, entre outros.

Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.

Classe C – são os resíduos os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem, ou recuperação.

Classe D – são resíduos perigosos, oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas, reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros produtos nocivos a saúde.

É importante sinalizar sistematicamente os locais de depósito, como baias e containeres de disposição e armazenamento de cada resíduo no canteiro, para facilitar a memorização dos operários dos resíduos e suas respectivas classes.





### ➤ LOCAIS PARA DEPÓSITO TEMPORÁRIO

Deve ser previsto em cada pavimento depósitos temporários, os quais são espaços onde serão colocados tonéis destinados ao recebimento do resíduo temporariamente no final de serviços, ou no final do dia (Figura 122).

Os resíduos que tendem ser de pequeno volume como, por exemplo, resíduos de instalações elétricas e hidráulicas, gesso, papelão entre outros devem ser locados em depósitos temporários. A partir de certo volume, o resíduo é encaminhado para coleta e posteriormente, sua destinação final. Os resíduos de maior volume como os da Classe A (resto de cerâmica, argamassa, blocos, concreto etc), deverão ser encaminhados ao armazenamento no final do período em que foi gerado.

FIGURA 122 - DEPÓSITOS TEMPORÁRIOS DE RESÍDUOS.



FONTE: TCI ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA., GOIÂNIA, 2003.

A segregação corretamente contribui para limpeza da obra, evitando desperdício de materiais no canteiro de obras, o que gera contaminação entre os resíduos e desorganização (Figura 123).



FIGURA 123 - DESORGANIZAÇÃO NA OBRA DIFICULTA A REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.



FONTE: GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL – CREA/PR

### ➤ TRANSPORTE INTERNO

O transporte em obra entre armazenamento inicial e final pode ser realizado por carrinhos, elevadores de carga, grua e guinchos geralmente os mais utilizados. O operário pode aproveitar as descidas vazias do guincho para transportar os recipientes de armazenamento inicial até o local de depósito final conforme a sua classificação (Figura 124).

FIGURA 124 - TRANSPORTE INTERNO NA OBRA



FONTE: GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL – CREA/PR

### ➤ LOCAIS DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS

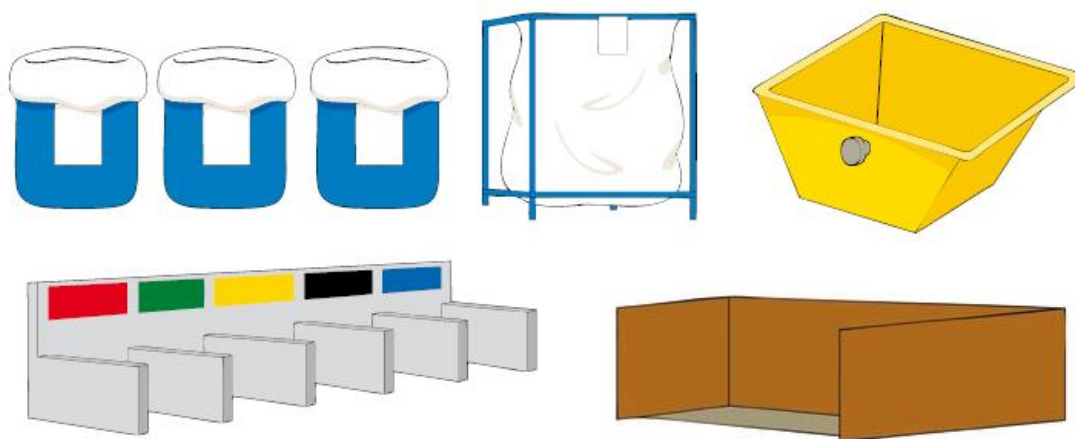
Podem ser utilizados para acondicionamento final os dispositivos tais como, bombonas, bags, baias e caçambas estacionárias que são os mais utilizados na atualidade, estes deverão ser sinalizados informando o tipo de resíduo que cada um acondiciona (Figura 125).



- Bombonas: São recipientes plásticos geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósitos de restos de madeiras.
- Bags: São sacos de rafia com quatro alças e com capacidade de 1m<sup>3</sup>, pode-se armazenar serragem, EPS, tecidos, panos, plásticos, embalagens de papelão, entre outros.
- Baías: São depósitos fixos que geralmente são construídos de madeira em diversas dimensões que adaptam às necessidades de espaço. É utilizado mais para depósito de resto de madeira, ferro, aço, arames, EPS, serragem, entre outros.

As caçambas estacionárias são recipientes metálicos com capacidade de 3m<sup>3</sup> a 5m<sup>3</sup> que pode armazenar blocos de concreto e cerâmico, argamassa, telhas cerâmicas, madeiras, placa de gesso, solo, entre outros.

FIGURA 125 - TIPOS DE DISPOSITIVOS PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS.



FONTE: GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL – CREA/PR

Devem ser armazenados os resíduos no canteiro até serem coletados por empresas coletoras licenciadas. As áreas para armazenamento devem ser consideradas, os acessos para a coleta, principalmente para os resíduos de maior volume. Os resíduos de Classe A e B, como madeiras e metais, são os que tendem a ocupar mais espaço em obra. Estas áreas devem ser previstas em locais de fácil acesso para coleta de forma a não atrapalhar o andamento da obra, mas não permitir o acesso às pessoas externas e evitar o acúmulo de água (Figuras 126 e 127).



FIGURA 126 - BAIAS PARA ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SEGREGADOS



FONTE: CONSTRUTORA RV, BRASÍLIA/DF, 2004

FIGURA 127 - ARMAZENAMENTO DE MADEIRA



FONTE: CONSTRUTORA RV, BRASÍLIA/DF, 2004.

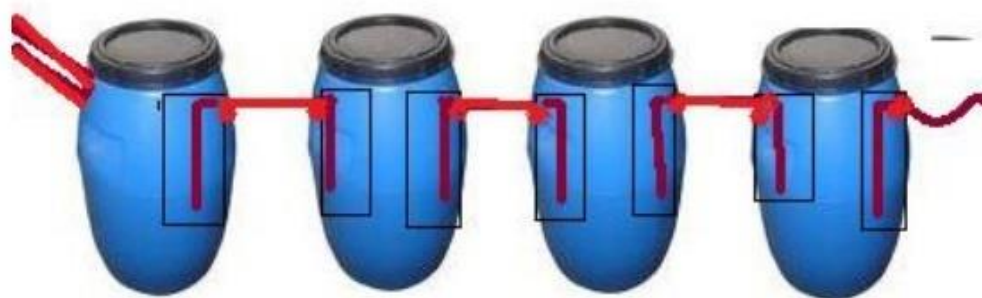
#### ➤ EFLUENTES ORIUNDOS DA LIMPEZA DE MATERIAIS DA OBRA

Para os efluentes gerados da lavagem de materiais como: apetrechos de pintura, carrinho de mão e demais instrumentos contendo cimento, argamassa e tintas, será utilizado um sistema com quatro (4) tonéis onde os mesmos terão como finalidade realizar a decantação do efluente, para que os resíduos possam ir ficando nos tonéis e saia no final somente a água. Cabe ressaltar, que serão utilizados somente produtos a base de água e tintas PVA, por isso as borras que ficarem nos tonéis serão destinadas com os resíduos Classe B e o efluente da lavagem que sair após o sistema de decantação, será destinado



diretamente para tubulação de esgoto da rede pública (conforme orientação da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA).

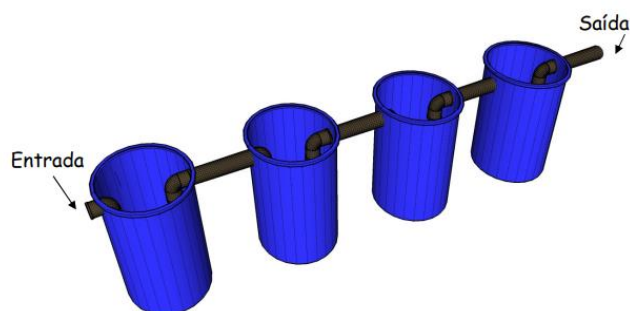
FIGURA 128 – EXEMPLO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO COM TÔNEIS.



FONTE: TAVARES & GOMES (2011).

A decantação é um método físico usado para separar misturas heterogêneas. Se deixarmos uma mistura heterogênea de água e areia em um recipiente em repouso por certo tempo, a ação da gravidade fará com que as partículas do sólido sofram uma sedimentação, ou seja, depositem-se no fundo do recipiente, separando-se da água. Assim, basta realizar uma decantação para separar o barro da água. A decantação consiste em simplesmente transferir com cuidado o líquido que ficou na parte de cima para outro recipiente. Esse é o intuito do sistema com tonéis, que a borra dos diferentes produtos se deposite no fundo e a água vá ficando em cima passando para os próximos tonéis.

FIGURA 129 – EXEMPLO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO COM TÔNEIS.



FONTE: TAVARES & GOMES (2011).



## PROGRAMA DE COLETA SELETIVA







#### 11.5.1.2 PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

##### ➤ INTRODUÇÃO

O Programa de Coleta Seletiva pode ser entendido como implantação de mecanismos visando minimizar os impactos de desperdícios na obra através da segregação do material no canteiro de obras bem como separação de resíduos pelos futuros moradores do empreendimento.

Reconhecendo a necessidade preeminente de reduzir a geração destes resíduos e de lhes dar destinação final ambientalmente adequada, foi elaborado o Programa de Coleta Seletiva com o propósito de nortear as populações atingidas no correto gerenciamento dos resíduos.

Assim, a redução dos resíduos com destinação sustentável contribui para a política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana.

##### ➤ JUSTIFICATIVA

Os Resíduos Sólidos no Brasil representam um percentual significativo de poluição produzido nas áreas urbanas, a maioria dos resíduos gerada nas cidades não possui gestão adequada e terminam em áreas sensíveis a grandes impactos ambientais como margem de rios e lixões clandestinos.

Considerando a situação atual dos Resíduos Sólidos no Brasil a implantação do programa justifica-se pelo seguinte:

- ✓ Falta de conscientização da população;
- ✓ Falta de conscientização ambiental;
- ✓ Desperdício;

##### ➤ OBJETIVOS

- ✓ Geral: O Objetivo principal do Programa de Resíduos Sólidos é conscientizar as populações envolvidas a evitar os desperdícios em todas as fases de instalação e operação do empreendimento bem como fazer a destinar corretamente os Resíduos Sólidos.



✓ Específicos:

- Incentivar os moradores a prática da separação do resíduo por tipo;
- Proibir disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em botaforas, lotes vagos, corpos d'água, encostas e áreas protegidas por lei;
- Incentivar a redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos da construção civil;
- Incentivar a correta destinação dos resíduos sólidos da construção civil no município;

➤ **RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Na fase de consolidação da ocupação, o empreendimento irá apresentar um aumento da geração de resíduos sólidos, sendo considerados os resíduos orgânicos e recicláveis. Essa geração de resíduos ocorrerá devido à ocupação dos apartamentos, sendo caracterizado pelos resíduos provenientes da cozinha, sanitário, da utilização de produtos para a limpeza do empreendimento, entre outros.

Com intuito de incentivar a população do empreendimento a praticar a separação de resíduos rotineiramente, foi elaborada uma cartilha que será incorporada nas páginas iniciais do manual do proprietário com os seguintes temas:

- ✓ Reduzir
- ✓ Reciclar
- ✓ Reutilizar

Na entrega do empreendimento será entregue em todas as áreas comuns do empreendimento, tonéis com adesivos de modo a incentivar os moradores e funcionários a prática de coletar separadamente (Figura 130).

FIGURA 130 - ADESIVO DE TONÉIS POR TIPO.



FONTE: MANUAL DA COLETA SELETIVA – INSTITUTO DE PESQUISA JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO.



### ➤ AÇÕES DO PROGRAMA

A Tabela 37 apresenta o conteúdo das informações a serem repassadas as populações.

TABELA 37 - AÇÕES DO PROGRAMA

AÇÕES	CRONOGRAMA
ENTREGAR O EMPREENDIMENTO CONTENDO TONEIS DE SEGREGAÇÃO DE RESIDUOS EM TODAS AS ÁREAS COMUNS;	Comprovar através de levantamento fotográfico para retirada da Licença Ambiental de Operação; Comprovar-se na vistoria;
ENTREGAR JUNTAMENTE COM O MANUAL DO PROPRIETÁRIO CARTILHA DE COLETA SELETIVA	Comprovar através de levantamento fotográfico para retirada da Licença Ambiental de Operação; Entregar Cartilha impressa a Fundação Estadual de Meio Ambiente - FATMA

## PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS





### 11.5.1.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS

#### ➤ INTRODUÇÃO

O ruído pode-se dizer que é um som indesejável, perturbador ou desagradável para quem ouve. A fase de implantação do projeto haverá um aumento dos ruídos para a área do entorno pelo o uso de equipamentos e veículos de transporte de materiais.

Os principais atingidos pelo ruído são os trabalhadores da obra que pela proximidade dos equipamentos sofrem com o ruído. O presente Programa irá relacionar medidas capazes de amenizar essa situação, prezando por melhores condições de vida e de trabalho, além de diminuição a poluição sonora do ambiente.

#### ➤ JUSTIFICATIVA

Conforme Portaria 3214/78 de 08/06/1978, NR 15, o limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente não deve ultrapassar 85 DB para 8 horas de jornada diária.

O projeto do empreendimento em questão, em atendimento ao programa de controle de ruídos visa à proteção de seus funcionários bem como de toda a área de influência direta próxima ao empreendimento com relação a ruídos criados na fase de implantação do projeto, tomando medidas de precaução ou melhorias a fim de atender as necessidades e contribuir para a melhor qualidade de vida local.

#### ➤ OBJETIVOS

- ✓ Geral: O programa tem como principal objetivo manter a integridade sonora do entorno da obra, bem como dos funcionários presentes e das pessoas que por ali circulam diariamente.
- ✓ Específicos:
  - Observar horários críticos e limites para as atividades que implicam maior ruído;
  - Gerenciar os transportes e movimentação de materiais a fim de reduzir os ruídos causados simultaneamente;



- Oferecer estruturas e equipamentos que minimizem os efeitos de ruído direto, bem como outras ações capazes de minimizar os mesmos.

### ➤ INSTRUMENTOS DE CONTROLE DE RUÍDOS

Os principais instrumentos de controle de ruídos serão concebidos a partir da ação local, buscando ao máximo proteger e resguardar a área do entorno do empreendimento e bem-estar da população.

A seguir detalharemos os instrumentos utilizados no Programa de Controle de Ruído.

- Usar equipamentos de proteção de ruído;
- Sinalizar a obra em relação ao ruído com intuito de conscientização dos operários;
- Criar cronograma de horários para entrega de materiais na obra, diminuindo a circulação de caminhões;
- Identificar áreas que provocam ruídos, vedando as mesmas no canteiro de obras.

### ➤ AÇÕES DO PROGRAMA

As ações do programa serão detalhadas por tópicos a seguir:

- ✓ Agendamento de horários e dias específicos para as entregas de materiais na obra e de fluxos de veículos na área do empreendimento, afim de que só haja ruído provindo de meios de transporte nessa hora, amenizando o transtorno causado na área envolta ao empreendimento;
- ✓ Gerenciar a obra de acordo com uma tabela de horários de modo que atividades que vão causar maior índice de ruídos fiquem nos períodos do meio da manhã e meio da tarde;
- ✓ Distribuir para os funcionários envolvidos em tarefas de alto índice de ruídos materiais de segurança como, por exemplo, protetores auriculares, botas de borracha que vão amenizar o som, e com isso melhorar o bem-estar do funcionário em questão;
- ✓ Deverão ser coladas placas de aviso sobre uso obrigatório de protetor auricular em todos os procedimentos ruidosos, próximo às serras circulares, em obras de fundações;





- ✓ Deverão ser colocados avisos nas caixas de máquinas muito ruidosas como, por exemplo: pistolas, pregadeiras e equipamentos elétricos.
- ✓ O canteiro de obras na parte de corte de materiais deverá ser instalado na parte térrea e ficar o mais isolado possível da entrada do empreendimento, evitando reverberação de som.

## **PROGRAMA DE CONTROLE DE PARTICULADOS**





#### 11.5.1.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE PARTICULADOS

##### ➤ INTRODUÇÃO

Atualmente pelo acelerado desenvolvimento, sabemos que utilizamos muito os recursos naturais, levando a um rápido aumento de consumo de matérias-primas.

O Programa de Controle de Particulados visa atender aos princípios da Política do Meio Ambiente, direcionando princípios que deverão ser seguidos pela empresa de construção à aplicação de métodos compatíveis que interfiram menos com o meio ambiente, promovendo a melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das pessoas envolvidas.

Considerando que o canteiro de obras é parte fundamental para organização desses materiais, a implantação do Programa de Controle de Particulados tem a função de reduzir significativamente a emissão de particulados na atmosfera através da capacitação e conscientização dos funcionários da obra.

##### ➤ JUSTIFICATIVA

O canteiro de obras influencia diretamente neste aspecto, pois está relacionado ao grande consumo de recursos naturais e a geração de impactos como a poluição do ar quando não organizado e controlado. A emissão de material particulado na atmosfera pode ser responsável por uma série de incômodos como problemas respiratórios e redução da qualidade do ar entre outros aspectos.

Diante disto, a correta implementação do Programa se justifica ao atendimento às exigências ambientais impostas, requerendo do empreendedor um intensivo acompanhamento das obras, a implantação e acompanhamento dos programas ambientais propostos, e a adoção de cuidados ao longo da implantação das obras aplicados em forma de prevenção ou correção.

##### ➤ OBJETIVO

- ✓ Geral: O objetivo principal do Programa de Controle de Particulados é de identificar as fontes emissoras de material particulado entre as variadas atividades de



construção, e ferramentas de controle e prevenção, e os principais procedimentos de monitoramento aplicáveis aos canteiros de obras.

- ✓ Específico:
  - Reduzir significativamente a emissão de partículas no ar;
  - Contribuir para a minimização dos impactos ambientais;
  - Prevenção e controle no canteiro de obras;

#### ➤ IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES GERADORAS DE MATERIAL PARTICULADO

Na construção de um edifício há muitas atividades que são fontes de emissão de material particulado. No canteiro de obras é possível identificar estas atividades e separá-las em grupos que compreendem fases distintas do canteiro:

- ✓ Demolições;
- ✓ Movimentação de terra e serviços preliminares;
- ✓ Serviços de construção;
- ✓ Transporte, armazenagem e remoção de materiais e resíduos;

#### ➤ CONTROLE DAS ATIVIDADES E MEDIDAS DE PREVENÇÃO

##### ❖ Demolições

Para o controle e prevenção serão utilizadas algumas medidas para essa atividade realizada na obra de acordo com fontes encontradas na bibliografia.

- ✓ Fonte Emissora: Serragem, demolição, lixamento entre outros.
- Medidas de Controle: Cercar a obra ou pontos de emissão com telas de poliéster de malha fina de modo a garantir que as partículas mesmo quando movimentadas pelos ventos não passem dos limites da obra; Evitar atividades de demolição quando as velocidades do vento estiverem elevadas; Manter a área umedecida após o término da demolição.
- ✓ Fonte Emissora: Descarga e Transporte de materiais
- Medidas de Controle: O lançamento de materiais em caçambas estacionárias ou caminhões deve ser feito da menor altura possível, evitando maior dispersão na



atmosfera; As caçambas e caminhões devem ser umedecidos e cobertos para evitar dispersão de partículas.

- ✓ Fonte Emissora: Armazenamento de resíduos na Obra
- Medidas de controle: Os resíduos de demolição devem ser removidos o quanto antes da obra, evitando sua exposição a ventos e chuvas; Se não for possível devem ser cercados umedecidos e cobertos.

#### ❖ **Movimentação de terra e serviços preliminares**

- ✓ Fonte Emissora: Movimentação de terra em geral
- Medidas de controle: Os serviços de escavações devem ser evitados durante períodos com ventos fortes e secos; A retirada da terra da obra deve ser feita, preferencialmente após sua escavação/movimentação; Quando for possível umedecer o solo periodicamente; Prever barreiras físicas ao redor da obra ou das áreas de trabalho para diminuir as emissões da além da obra; Ao esvaziar a caçamba esvaziar lentamente evitando formação de poeira.
- ✓ Fonte Emissora: Término da Movimentação de Terra
- Medidas de Controle: Umedecer o solo periodicamente.
- ✓ Fonte Emissora: Transporte de Material.
- Medidas de Controle: Os caminhões transportadores devem ser cobertos com lona ou outra barreira física.

#### ❖ **Serviços de construção**

Serão tomadas as seguintes medidas de controle:

- ✓ Evitar a utilização de argamassas, optando por tecnologias industrializadas;
- ✓ Racionalizar o processo de produção de forma e diminuir perda de argamassas e concretos por queda (utilizar bisnagas para assentamento de alvenaria, mecanizar o processo de transporte e aplicação de concreto; utilizar chapisco rolado; cobrir os pisos de forma a possibilitar o reaproveitamento integral da argamassa/concreto que cai; entre outros);



- ✓ Verificar periodicamente a estanqueidade dos equipamentos utilizados para transporte de concretos e argamassas;
- ✓ Realizar a varrição úmida ou aspiração com frequência de modo a evitar o acúmulo de partículas;
- ✓ Colocar barreiras físicas que evitam que a argamassa e concretos sejam lançados fora de um espaço controlável, colocar telas nos andaimes, tapumes, lonas;

#### ❖ **Transporte, armazenagem e remoção de materiais**

- ✓ Fonte Emissora: Operação de Transporte
  - Medidas de Controle: Realizar limpezas periódicas dos veículos e equipamentos, evitando o acúmulo de poeira; Fazer verificação dos equipamentos quanto à estanqueidade dos equipamentos de transportes, como tubos de bombeamento, caçambas entre outros; Sempre preferir materiais em silos transportados por dutos a materiais ensacados;
- ✓ Fonte Emissora: Armazenagem
  - Medidas de Controle: Armazenar os materiais de obras de forma a manter os materiais pelo menor período possível no canteiro; Proteger os materiais da ação de chuva e vento (monte de agregados, alvenaria entre outros); Realizar limpezas periódicas dos locais de armazenamento; Manter equipamentos de aspiração e limpeza nos locais de armazenamento para o caso de “vazamentos” acidentais (Figuras 131 e 132).





FIGURA 131 - EXEMPLO CAMINHÃO COM CAÇAMBA COBERTA PARA EVITAR DISPERSÃO DE PARTÍCULAS NA ATMOSFERA/AR.



FONTE: FERNANDO RESENDE. POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR MATERIAL PARTICULADO – DISSERTAÇÃO DE MESTRADO – 2007.

FIGURA 132 - EXEMPLO DUTO DE DESCARGA DE ENTULHO PROTEGIDO POR TELA.



FONTE: FERNANDO RESENDE. POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR MATERIAL PARTICULADO – DISSERTAÇÃO DE MESTRADO – 2007.



### ➤ EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Todos os funcionários da obra devem utilizar equipamentos de segurança e proteção nas suas atividades devendo ser fornecido pela empresa construtora, equipamentos tais como: luvas, máscaras, capacetes, botas, protetor auricular, óculos de proteção. Esses equipamentos devem ser utilizados em todas as etapas da obra para a proteção do operário quanto a sua exposição às atividades diárias. Também deve ter identificação de todos os equipamentos utilizados em obra pelo nome do operário.

Como incentivo para a utilização dos equipamentos de proteção, deverão ser colocadas placas na obra com sinalização quanto aos equipamentos de proteção como demonstra a Figura 133.

FIGURA 133 - PLACAS FIXADAS EM OBRA.



FONTE: ESTEFANO, 2008.

## PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL





#### 11.5.1.5 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

##### ➤ INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental é o fundamento para a construção do desenvolvimento de educação e edificação de uma sociedade sustentável. Assim o Programa de Educação Ambiental pode ser entendido como o conjunto de princípios indicando que, através de ações de educação ambiental, haverá novos conhecimentos, hábitos e valores capazes de transformar o modo de vida das populações atingidas.

Neste sentido o objetivo é resgatar conhecimentos através de ações sustentáveis sobre o ambiente de forma sistematizada, e de modo a que possam ser valorizados e trabalhados.

##### ➤ JUSTIFICATIVA

No Brasil há um considerado desperdício dos recursos naturais, isso acontece pelo fato de que praticamente todo o recurso não possuir nenhum custeio, o que leva, por exemplo, o desperdício de bilhões de litros de água por dia pelo simples fato de não custar nenhum dinheiro.

Assim torna-se necessário um trabalho direcionado de Educação Ambiental, capaz de estimular a população à adoção de novos hábitos, valores e atitudes em relação ao meio ambiente, coerentes com os princípios de combate ao desperdício e conservação dos recursos naturais.

Desta forma, estar-se-á atendendo ao estabelecido na Lei 9.725, de 27 de abril de 1999, que “dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”, além de promover ações voltadas para o desenvolvimento sustentável local.

O foco desse Programa de Educação Ambiental é para justamente fazer com que as pessoas, tanto usuários, como clientes, visitantes e moradores locais estejam cientes sobre a preocupação com meio ambiente.



### ➤ OBJETIVOS

- ✓ Geral: O principal objetivo do Programa de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo e conjunto entre os proprietários e a comunidade, visando capacitar setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.
- ✓ Específicos:
  - Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e à segurança do trabalho por meio de oficinas e palestras no próprio local, que serão ministradas por profissionais do ramo, e devidamente oferecidas pelos proprietários do empreendimento, de modo que os seus próprios profissionais irão ter uma qualificação nesse sentido.
  - Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento, de modo que o controle por parte da instalação do empreendimento seja otimizado e mais confiável.
  - Capacitar pessoas para que se tornem multiplicadores de educação ambiental, que vão trazer assuntos relacionados ao meio ambiente, e mostrar exemplos a nível local para as crianças, por exemplo, através de fotografias da obra com o intuito de mostrar a realidade local, como as mudanças estão ocorrendo e o que está sendo feito com resíduo, esgoto, entulhos, materiais de apoio, etc.

### ➤ INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CANTEIRO DE OBRAS

A capacitação dos técnicos e operários será realizada através de palestras, dinâmicas participativas e exibição de vídeos e outros recursos audiovisuais com os seguintes temas:

- ✓ A importância da economia dos recursos naturais (água e energia);
- ✓ A importância da economia da água;
- ✓ Cuidados indispensáveis: segurança no trabalho, DST e AIDS;



- ✓ Higiene pessoal: prevenção a doenças.
  - ✓ Convívio no canteiro de obras: limpeza, cordialidade e respeito;
- As palestras ocorrerão a cada seis meses.

➤ **AÇÕES DO PROGRAMA**

A tabela 38 apresenta o conteúdo das informações a serem repassadas as populações.

TABELA 38 - AÇÕES DO PROGRAMA.

AÇÃO	POPULAÇÃO
PALESTRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES	150 PESSOAS



## PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA EDIFICAÇÃO





#### 11.5.1.6 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA EDIFICAÇÃO

##### ➤ INTRODUÇÃO

A escassez de água potável atormenta o início do Século XXI, sendo hoje uma das principais preocupações da humanidade neste século que começa. O crescimento da população nas áreas urbanas, em busca de empregos e principalmente qualidade de vida. Dessa forma, surge a necessidade de redução do consumo.

Com crescimento das atividades econômicas e a manutenção das condições de qualidade de vida da população dependem da conscientização da importância da água, portanto são necessários investimentos em desenvolvimento tecnológico e na busca de soluções alternativas para economia, reduzindo desperdícios muitas vezes inconscientes.

A demanda por água deverá aumentar nos próximos anos, como resultado do aumento da população. O Brasil possui problemas relacionados a perdas nos sistemas de distribuição, contaminação das fontes, o que aumenta o tratamento de esgoto e políticas adequadas relativas a fontes contaminantes.

Para garantir o equilíbrio entre oferta e demanda de água e garantir a sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social, é necessárias ações na sociedade que contribuem para educação. A construção poderá contribuir com incentivo de uso de sistemas mais eficientes e principalmente na educação de seus clientes, de forma diminuir o consumo e usá-lo de maneira racional.

##### ➤ JUSTIFICATIVA

Com o crescimento das atividades econômicas e o crescimento da população nas cidades, é necessário que se tenha uma demanda maior de água potável, ou seja, em um pequeno espaço existe uma grande concentração de pessoas utilizando cada vez mais este bem.

Por isso, é muito importante que todos os setores que utilizam este bem, tenham a consciência de economizá-lo e usá-lo de maneira racional, pois cada cidadão depende desse recurso para sua sobrevivência, assim como o futuro do planeta. Para tanto, o programa de



conservação da água incentiva à conscientização dos futuros moradores, sobre a economia de água na edificação.

O programa de conservação da água na edificação é o fundamento para a construção do desenvolvimento de educação e edificação sustentável. Assim, o programa pode ser entendido como conjunto de princípios indicando que, através de ações de conscientização dos moradores em relação ao consumo de água, haverá novos conhecimentos, hábitos e valores capazes de transformar o modo desses futuros moradores.

Neste sentido, o objetivo é passar aos futuros moradores a importância de uma maior economia em relação à água que é um dos recursos mais utilizados na operação da edificação, e demonstrar que podem ser economizados através de várias formas.

#### ➤ OBJETIVOS

- ✓ Geral: O principal objetivo do programa é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo de incentivo para a utilização de aparelhos sanitários que economizem este recurso, visando diminuir a utilização deste recurso e promover a conscientização de gastos desnecessários, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da conscientização popular.
- ✓ Específicos:
  - Sensibilizar e conscientizar os moradores sobre os procedimentos adequados para se economizar água, incentivando a adquirir equipamentos que economizem estes recursos, através de campanha com apresentação de folders ilustrando a economia em uma residência.
  - Racionalização do uso da água, por meio de redução do consumo, reaproveitamento de fontes alternativas e outras formas de uso.



### ➤ INSTRUMENTOS DE CONSCIENTIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA

O programa de conservação da água do empreendimento será realizado com ênfase no incentivo à economia de recurso natural, através da distribuição de materiais com especificação de equipamentos que enfatizem os seguintes temas:

- A Economia da água;
- A Importância da Conservação da água.

Também serão trabalhados no programa alocação de materiais de comunicação visual, afixados em canteiros de obras, locais de venda do empreendimento bem como no empreendimento construído.

#### ❖ Incentivo ao uso de equipamentos hidráulicos economizadores

Esta ação objetiva incentivar a população do empreendimento, a utilizar nos apartamentos equipamentos sanitários que economizem água, demonstrando dados de economia de água, ao se utilizar equipamentos economizadores.

No empreendimento o uso racional da água pode ser atingido através das seguintes ações:

- No emprego de equipamentos com restrição de vazão;
- Bacias sanitárias de volume reduzido;
- Arejadores (entre outros);

Existem equipamentos que podem ser utilizados para economia de água na edificação, sendo classificados de acordo com a forma de atuação para a otimização do consumo de água no controle de vazão e controle do tempo de uso.

Os temas abaixo apresentam as características dos principais equipamentos hidráulicos, economizadores disponíveis no mercado nacional, adequados para instalação em edificações de acordo com pesquisa de tecnologia para habitação mais sustentável (Projeto FINEP, São Paulo, 2007) que serão recomendados aos moradores.



### ❖ Equipamentos Hidráulicos economizadores

Os temas abaixo apresentam as características dos principais equipamentos hidráulicos, economizadores disponíveis no mercado nacional, adequados para instalação em edificações de acordo com pesquisa de tecnologia para habitação mais sustentável (Projeto FINEP, São Paulo, 2007) que serão recomendados aos moradores (Figuras 134, 135 e 136).

FIGURA 134 - EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES.

Equipamentos	Tipo	Características Principais
Torneira	Hidromecânica 	O controle da vazão é obtido pela regulagem de um registro regulador de vazão, ou seja, os usuários não interferem na vazão, que é convenientemente regulada em função da pressão existente no ponto. A temporização do ciclo de funcionamento também resulta na redução do consumo de água. Este tempo não deve ser muito curto, para evitar que o usuário tenha que acioná-lo várias vezes em uma única operação de lavagem, além de causar desconforto. Este sistema pode ser instalado em sanitários/vestiários entre outros.
Arejadores	Arejadores 	É um componente instalado na extremidade de bicas de torneiras com a função de regular o fluxo de saída de água através de peças perfuradas ou de telas finas. Promove o direcionamento e reduz a dispersão do jato incorporando ar à água através de orifícios laterais. Proporciona perda de carga elevada, reduzindo a vazão. Existe também o arejador de vazão constante que, além de apresentar as características citadas, também limita a vazão das torneiras em um valor pré-determinado, usualmente 6L/min. É recomendado para equipamentos hidráulicos sujeitos a pressões superiores a 100 kPa.



FIGURA 135 - EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES.

Equipamentos	Tipo	Características Principais
Redutores de vazão	Registro regulador de vazão	<p>Este equipamento introduz uma perda de carga localizada, ajustável proporcionando uma vazão mais adequada à utilização dos equipamentos, indicado para pontos de utilização com alimentação através de engate flexível (torneira de pia de cozinha de bancada, torneira de lavatório de coluna ou de bancada, bacia sanitária com caixa de descarga acoplada), aonde a vazão seja superior a 0,10 L/s.</p> <p>O Restritor mantém a vazão constante. É indicado para equipamentos hidráulicos sujeitos a pressões superiores a 100 KPa. Pode ser utilizado em chuveiros e torneiras, inclusive externas. Disponível para vazões de 0,13 e 0,23 L/s.</p>
	Restritor de Vazão	
Arejadores	Arejadores	<p>É um componente instalado na extremidade de bicas de torneiras com a função de regular o fluxo de saída de água através de peças perfuradas ou de telas finas. Promove o direcionamento e reduz a dispersão do jato incorporando ar à água através de orifícios laterais. Proporciona perda de carga elevada, reduzindo a vazão. Existe também o arejador de vazão constante que, além de apresentar as características citadas, também limita a vazão das torneiras em um valor pré-determinado, usualmente 6L/min. É recomendado para equipamentos hidráulicos sujeitos a pressões superiores a 100 kPa.</p>

FIGURA 136 - EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES.

Equipamentos	Tipo	Características Principais
Sanitários/ acionamento	Valvula de descarga dual	<p>Este equipamento é conhecido como dispositivo “duo flush”, possui funcionamento semelhante à válvula de descarga convencional, apresenta duas teclas de modo que o usuário possa selecionar, de acordo com sua necessidade, a quantidade de água a ser utilizada na descarga. Assim, pode-se ter uma meia-descarga ou uma descarga completa, cujo volume será determinado pelo tempo de acionamento pelo usuário.</p> <p>Está bacia sanitária apresenta o mesmo princípio da válvula de descarga dual, permitindo descarga completa ou meia descarga, sendo agora instalado na caixa acoplada. Apresenta os volumes de descarga de 3 ou 6,8 litros (volume nominal de 6 litros).</p>
	Caixa de descarga com sistema dual	





### ➤ ECONOMIA AO UTILIZAR EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA

Deverá ser passado a título de informação aos moradores do empreendimento valores de economia de água com a utilização e não utilização de equipamentos economizadores. De acordo com o especialista Tomaz Plínio (2000), em média o consumo é de 200 a 280 litros/pessoa, em uma edificação classe média a alta, mais o maior consumo de água está na bacia sanitária e no chuveiro, devido ao seu volume e quantidade utilizada por dia.

A Tabela 39 apresenta valores médios da pesquisa de economia realizados por especialista demonstrando valores significativos de economia pela coluna “com conservação”.

TABELA 39 - USOS DA ÁGUA COM E SEM CONSERVAÇÃO.

USOS DA ÁGUA	SEM CONSERVAÇÃO		COM CONSERVAÇÃO	
	Porcentagem	Litros/dia/hab.	Porcentagem	Litros/dia/hab.
Bacia sanitária	27,7%	78	19,3%	38
Lavagem de roupa	20,9%	59	21,4%	42
Chuveiros	17,3%	47	20,10%	39
Torneiras	15,3%	43	21,90%	43
Vazamentos	13,8%	39	10,10%	19
Outros Consumos domésticos	2,10%	6	3,10%	6
Banheira	1,60%	4	2,40%	5
Lavagem de Pratos	1,30%	4	2,00%	4
Total Interno	100	280	100%	196

### ➤ ÁGUA EM NÚMEROS

Deverá ser passado a título de informação aos moradores do empreendimento.

- Cerca de 70% do corpo humano consiste em água.
- Aproximadamente 34.000 pessoas morrem diariamente em consequência de doenças relacionadas com água.
- 65% das internações hospitalares no Brasil se devem a doenças de veiculação hídrica.
- Uma pessoa necessita de no mínimo de cinco litros de água por dia para beber e cozinhar e 25 litros para higiene pessoal.
- Uma família média consome cerca de 350 litros de água por dia no Canadá, 20 litros na África, 165 litros na Europa e 200 litros no Brasil.
- Aproximadamente, 1,4 bilhões de litros de água são necessários para produzir um dia de papel para imprensa mundial.
- Um tomate contém 95% de água.
- 9.400 litros de água são necessários para produzir 4 pneus de carro.



- 
- Abastecimento e Saneamento adequados reduzem a mortalidade infantil em 50%.
  - Uma pessoa sobrevive apenas uma semana sem água.
  - Mulheres e crianças em muitos países em desenvolvimento viajam em média de 10 a 15 Km todos os dias para obter água.
- 

Fonte: McGill University, CTHIDRO (2001) apud TUNDISI (2003) adaptado por Danusa.

#### 11.5.1.7 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE TODOS OS PROGRAMAS

O monitoramento e avaliação das atividades de todos os programas serão do responsável técnico pela execução dos programas bem como da “ORION - ADMINISTRACAO E PARTICIPACOES LTDA” realizado durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

É fundamental o acompanhamento das atividades devendo ser emitidos relatórios fotográficos a fim de comprovação da eficiência dos programas.



## 12 CONCLUSÃO

Considerado os artigos 182 e 183 da Constituição Federal do Brasil, e a lei 10.257, de 10 de julho de 2001, o presente estudo é favorável a implantação do mesmo, desde que o empreendimento respeite as leis e normas vigentes, se encontrando totalmente preparado para o exercício da atividade fim.

O diagnóstico mostrou que a Área Influência Direta (AID) não possui registro de enchentes, há infra-estrutura básica, é bem servida de equipamentos urbanos, possui área de abrangência no transporte público e possui ocupação ordenada.

Os aspectos negativos como “futuros congestionamentos” entre outros devem ser tratados de forma a mitigar os seus efeitos em sua vizinhança imediata através de possíveis ações citadas no item gestão de impactos.

Conforme a metodologia apresentada no estudo, foi possível calcular o índice de magnitude de impacto, o qual chegou a um valor de 76,56, considerado de média magnitude.

Intervalo da Valoração	Magnitude	
Alta	99,53 – 132,70	4
Média	66,36 – 99,52	3
Baixa	33,18 – 66,35	2
Nula	0 - 33,17	1

Portanto a conclusão deste Estudo é de que os efeitos positivos da obra sobre a vizinhança sobrepõem-se aos efeitos negativos, indicando ser adequada a construção deste tipo de empreendimento no local.



### 13 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	CREA/SC-CAU/BR
Deise Soares da Silva	Arquiteta e Urbanista	CAU/BR A60661-8

Declaro sob as penas da lei, a veracidade das informações prestadas no presente EIV  
– Estudo de Impacto de Vizinhança.



LDD ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA LTDA.  
CREA-SC 100581-8  
DEISE SOARES DA SILVA  
CAU/BR A0661-8



## 14 BIBLIOGRAFIA

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

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10252: Acústica – Nível de Ruído para Conforto Acústico. Rio DE Janeiro, 2000.

AMBIENTAL SANEAMENTO E CONCESSÕES. Disponível em: < [www.ambsc.com.br](http://www.ambsc.com.br)>. Acesso em 10/04/2011.

BAKER, N. and STEEMERS, K. Daylighting Design of Buildings. James and James Editors, London, 2002.  
GARROCHO, Juliana Saiter - Mestranda - Programa de Pós-Graduação da FAU-UnB, disponível em: <http://e-groups.unb.br/fau/qualilumi/arquivos/luznatural.pdf> em 10/05/2011.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ EM NÚMEROS. Serviço de apoio a micro e pequenas empresas de Santa Catarina, 2013.

BERNARDI, et al. **Bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental**. Disponível em: < <http://sites.unifra.br/Portals/36/Tecnologicas%202012-2/04.pdf>>. Acesso em: 01/06/2015.

CAMPOS, B. A. Diretrizes para análise de impacto em meio urbano baseadas em estudo de impacto de vizinhança (EIV). 2005. 18of. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

CELESC. Dados de Consumidores. Disponível em: <[www.celesc.com.br](http://www.celesc.com.br)>. Acessado em abril de 2011.

CET – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pólos geradores de tráfego. São Paulo, 1983. (Boletim técnico, 32).

CET – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pólos geradores de tráfego II. São Paulo, 2000. (Boletim técnico, 36).

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Ciclo das águas. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/28-ciclo-das-aguas>>. Acesso em: 01/06/2015.

CONAMA. Resolução Nº 001 de 08 de março de 1990. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 1990.

CONAMA. Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2002.

CONSEMA. Resolução Nº 98 de 05 de maio de 2017. Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina.

CONSEMA. Resolução Nº 112 de 11 de agosto de 2017. Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina.



CONCEITOS - IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/.../conceitos.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/.../conceitos.shtm).

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL - Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso 10/04/2011.

CYBIS, H. B. B.; LINDAU, L. A.; ARAÚJO, D. R. C. de. Avaliando o impacto atual e futuro de um pólo gerador de tráfego na dimensão de uma rede viária abrangente. *Revistas Transportes*. ANPET, 1999.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. Transporte Público Urbano. São Carlos: RIMA 2001.

FATMA, Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 11/06/2015.

FLORENZANO, TERESA G. **Geomorfologia conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de textos, 2008, p.318.

GOLDNER, L. G. Uma metodologia de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.

GRANDO, L. A interferência dos pólos geradores de tráfego no sistema viário: análise e contribuição metodológica para shopping centers. 1986. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

ICMBIO, Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade. Grupos. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/grupos.html>>. Acesso em 11/06/2015.

JÚNIOR, José de Sena pereira. **Recursos hídricos – conceituação, disponibilidade e usos**. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1625/recursos\\_hidricos\\_jose\\_pereira.pdf?sequence=4](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1625/recursos_hidricos_jose_pereira.pdf?sequence=4)>. Acesso em: 01/06/2015

LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Acessado em Junho de 2013.

LEITURA TÉCNICA. Plano diretor participativo, BC 2035. Iguatemi consultoria e serviços de engenharia LTDA. 326 pág. Setembro de 2014.

Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – CREA/PR.

HOLLANDA, Maycon Patrício de; CAMPANHARO, Wesley Augusto; CECÍLO, Roberto Avelino. **Manejo de Bacias Hidrográficas e a Gestão Sustentável dos Recursos Naturais**. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/proclima/file/publicacoes/conceitos/portugues/ManejoBaciasHidrograficas\\_GestaoSustentavel\\_RecursosNaturais.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/proclima/file/publicacoes/conceitos/portugues/ManejoBaciasHidrograficas_GestaoSustentavel_RecursosNaturais.pdf)>. Acesso em: 01/06/2015.





IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?busca=1&idnoticia=1866&t=primeiros-resultados-definitivos-censo-2010-populacao-brasil-190-755-799-pessoas&view=noticia>. Acesso em: 21/05/2015

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Cidades@. Disponível em: < HTTP://www.ibge.gov.br> Acesso em 10 de agosto de 2012.

NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS: Publicação Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

LIZ. Leis Municipais. Disponível em: <[www.leismunicipais.com.br](http://www.leismunicipais.com.br)>. Acesso em: 10/08/2012.

NR6 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL: Publicação Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

MASCARÓ. Juan Luiz: YOSHINAGA, Mário. Infra-Estrutura Urbana. Porto Alegre; L. MASCARÓ, 2005.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. (2004) Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em: 10 de agosto de 2012.

MUMFORD, Lewis. A Cidade na História: suas origens, desenvolvimento e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

PBA - PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

PENA, Rodolfo F. Alves. Erosão. Disponível em: < <http://www.alunosonline.com.br/geografia/erosao.html>>. Acesso em: 02/06/2015.

Programas Ambientais referente ao EIA / RIMA para o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste setentrional - Ecology/ Ministério de Integração-MI - Dezembro de 2004. Acessado em Junho de 2013.

PROJETO FINEP - Tecnologia para habitação mais sustentável, São Paulo – 2007. SINDUSCON

ProNEA - PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, acessado <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>

PORTO, Monica F.A.; PORTO, Rubem La Laina. **Gestão de bacias hidrográficas**. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142008000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142008000200004&script=sci_arttext)>. Acesso em: 01/06/2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Disponível em: [www.balneariocamboriu.sc.gov.br](http://www.balneariocamboriu.sc.gov.br). Acesso em 10/08/2012.

ROGERS, Richard. GUMUCHDJIAN, Philip. Ciudades para un pequeno planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.



ROCHA, Simone Abadi. **Gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras, analisando em foco a cidade de Salvador.** ISSN 2179-5568 – Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 8ª Edição nº 009 Vol.01/2014. Dezembro/2014

SANTA CATARINA. CONSEMA – Resolução N° 003/2008 Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

Sindicato das Indústrias da Construção Civil <http://sindusconbc.com.br/>. Acessado em Junho de 2013.

SÉGUIN, E. Estudo de impacto de vizinhança: sua pertinência e a delimitação de sua abrangência em face de outros estudos ambientais. 2005. 61of. Monografia (Especialização em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

ZMITROWICZ, W. E ANGELIS NETO, G. (1997). Infra-estrutura urbana. Escola Politécnica da USP. São Paulo.

WICANDER, R.; MONROE, J.S. **Fundamentos de geologia.** São Paulo: Cengage learning, 2009, p.508.



## 15 ANEXOS

- 1. Matrícula
- 2. Contrato Social
- 3. CNPJ
- 4. Projeto Arquitetônico e RRT
- 5. Projeto Canteiro de Obras
- 6. Cronograma
- 7. Levantamento Topográfico Planialtimétrico
- 8. Mapas Supressão de Vegetação e ART
- 9. Projeto Hidrossanitário, Memorial Descritivo e ART
  - 10. Declaração EMASA
  - 11. Viabilidade CELESC
  - 12. Viabilidade Ambiental
- 13. Estudo de Impacto de Trânsito – EIT e ART
  - 14. Laudo de Emissão de Ruídos e ART
  - 15. Matriz Quali-quantitativa de Impacto
  - 16. Tabela de Gestão Ambiental
  - 17. Consulta de Viabilidade
  - 18. Viabilidade SEMAM
  - 19. Planilha de Dados
  - 20. RRT EIV