ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

DHT PARTICIPAÇÕES LTDA

CEDRO
INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Abril/2020

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 17

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E LOCALIZAÇÃO 17

2.1 CONSULTA PRÉVIA DE VIABILIDADE 18

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 18

2.2.1 Empreendedor 18

2.3 ATIVIDADE PREVISTA 19

2.3.1 Dimensões do Empreendimento 20

2.4 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 21

2.4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA 22

2.4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID 24

2.4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII 27

2.5 IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA 33

2.5.1 Empresa contratada para elaboração do estudo 33

2.5.2 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo Estudo 33

3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO 34

3.1 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO TERRENO 34

3.2 LEVANTAMENTO FLORESTAL DO TERRENO 35

3.3 PROJETO DE TERRAPLANAGEM 36

3.4 CANTEIRO E CRONOGRAMA DE OBRAS 36

3.5 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES 38

3.5.1 Consumo de Água 38

3.5.2 Consumo de Energia Elétrica 39

3.5.3 Produção de Resíduos Sólidos 40

3.5.4 Produção de Efluentes Líquidos 45

3.5.5 Efluentes de Drenagem e Águas Pluviais Geradas 46

3.5.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões 47

3.6 COBERTURA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 49

3.7 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA 51

3.8 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO 54

3.8.1 Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares 57

3.8.1 Ilhas de calor e temperatura 62

3.9 ESTUDO DE VENTILAÇÃO 64

3.9.1 Demonstração do Padrão de Ventos Dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências 64
3.10 INTERVENÇÕES VIÁRIAS 67
3.10.1 Geração de viagens 69
3.10.2 Veículos de carga e descarga na fase de implantação 74
3.10.3 Veículos de carga e descarga na fase de operação 77
3.10.4 Motocicletas 92
3.10.5 Bicicletas 93
3.10.6 Transporte coletivo 95
4. CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA 97
4.1 CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO 97
Planejamento Urbano 97
4.2 EQUIPAMENTO PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA 117
4.2.1 Energia Elétrica 117
4.2.2 Gás Canalizado 120
4.2.3 Abastecimento de Água 120
4.2.4 Esgotamento Sanitário 122
4.2.5 Drenagem Pluvial 123
4.2.6 Coleta de Resíduos 124
4.2.7 Telecomunicações 126
4.3 EQUIPAMENTO PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO 128
4.3.1 Educação 128
4.3.2 Cultura 137
4.3.3 Saúde 138
4.3.4 Esporte e Lazer 143
4.3.5 Patrimônio Histórico e Cultural de Timbó 145
4.3.6 Patrimônio Histórico e Cultural na área do empreendimento 150
4.3.7 Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos 152
4.4 SISTEMA VIÁRIO E DE TRANSPORTE 156
4.4.1 Avaliação do sistema viário 156
4.4.2 Capacidade viária 162
4.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 180
4.5.1 Identificação da Bacia Hidrográfica 181
4.5.2 Geologia, Geomorfologia e Solos 181

4.5.3 Recursos Hídricos 207
4.5.4 Cobertura vegetal 214
4.5.5 Levantamento Faunístico 215
4.6 INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM 227
4.6.1 Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização 228
4.6.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica 231
4.6.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existentes 233
4.6.4 Na Escala das Construções existentes: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem 234
4.7 MELHORAMENTOS VIÁRIOS 236
4.8 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS 236
4.8.1 Comportamento Demográfico 236
4.8.2 Estrutura etária 237
4.8.3 Índice De Desenvolvimento Humano (IDH) 240
4.9 PESQUISA APLICADA À POPULAÇÃO 241
4.9.1 Perfil socioeconômico 242
4.9.2 Percepção ambiental 244
4.9.3 Percepção do empreendimento 247
5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA 252
5.1 METODOLOGIA 252
6. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS A SEREM GERADOS PELO EMPREENDIMENTO E MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS OU COMPATIBILIZADORAS 253
6.1 ALTERAÇÃO NO ADENSAMENTO POPULACIONAL 253
6.2 ALTERAÇÕES NO USO DE EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS EXISTENTES OU NECESSIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS 254
6.2.1 Sobrecarga no sistema de abastecimento de água 254
6.2.2 Geração de esgoto e efluentes 255
6.2.3 Sobrecarga do sistema de drenagem urbana/aumento do escoamento superficial 256
6.2.4 Aumento na demanda por fornecimento de energia 258
6.2.1 Alteração de uso do solo na área de influência 259
6.2.2 Desvalorização dos imóveis das quadras circunvizinhas 260
6.3 EFEITOS SOBRE A GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO 261

6.3.1 Aumento do trânsito na AID 261
6.4 DETERIORAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS 264
6.5 DEMANDA POR DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA PARA PEDESTRES E CICLISTAS 264
6.6 EFEITOS SOBRE A VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO PÚBLICA 265
6.7 INTERFERÊNCIAS NA PAISAGEM URBANA, PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL 265
6.7.1 Interferência na paisagem urbana 266
6.8 POTENCIAL DE POLUIÇÃO SONORA, GERAÇÃO DE LIXO E DEMAIS FORMAS DE POLUIÇÃO ... 267
6.8.1 Poluição sonora 267
6.8.2 Geração e coleta de resíduos sólidos 269
6.8.1 Emissões atmosféricas 270
6.9 ALTERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E ARBORIZAÇÃO URBANA 271
6.10 CAPACIDADE DE INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO 272
6.11 PERMEABILIDADE DO SOLO 272
6.12 BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS 273
6.12.1 Geração de emprego e renda 273
6.12.2 Dinamização do setor econômico 274
7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS 275
7.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO 275
7.2 FASE DE OPERAÇÃO 275
8. MATRIZ DE IMPACTOS 276
9. CONCLUSÃO 283
10. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS 285
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 287
12. ANEXOS 306

ÍNDICES DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO TERRENO EM VERMELHO. 18
FIGURA 2: VISTA SUPERIOR DO SUPERMERCADO, ESTACIONAMENTO E ENTORNO. 20
FIGURA 3: VISTA FRONTAL DO SUPERMERCADO. 20
FIGURA 4: ARVORES ISOLADAS ENCONTRADAS NO IMÓVEL. 35
FIGURA 5 – GRÁFICO DE PRECIPITAÇÃO. 46
FIGURA 6: POSTE DE ILUMINAÇÃO NA RUA MARECHAL DEODORO 50
FIGURA 7: POSTE DE ILUMINAÇÃO NA RUA NORUEGA 50
FIGURA 8: FOTO NOTURNA DO TERRENO 50
FIGURA 9: INDICADORES GERAIS DE TIMBÓ. 52
FIGURA 10: MAPA COM AS MACROZONAS CLIMÁTICAS, SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DE KÖPPEN-GEIGER. 55
FIGURA 11: HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO DE TIMBÓ. 56
FIGURA 12: INSOLAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. 58
FIGURA 13: EQUINÓCIO - 20 DE MARÇO. 59
FIGURA 14: SOLSTÍCIO DE INVERNO – 21 DE JUNHO. 60
FIGURA 15: SOLSTÍCIO DE VERÃO – 21 DE DEZEMBRO. 61
FIGURA 16: INTERAÇÃO DA RADIAÇÃO SOLAR COM A ATMOSFERA NUVENS E SUPERFÍCIE TERRESTRE . 62
FIGURA 17: ESQUEMA DA SEÇÃO DE UM CÂNION URBANO E RALAÇÃO W/H. 63
FIGURA 18: IMAGEM AÉREA DO ENTORNO DO TERRENO (DEMARCADO EM VERMELHO). 64
FIGURA 19: ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE INDAIAL – DADOS DE 2019 65
FIGURA 20: DISTRIBUIÇÃO DA DIREÇÃO DO VENTO EM % NOS MESES DO ANO. 66
FIGURA 21: VENTOS PREDOMINANTES E DOMINANTES NO EMPREENDIMENTO 67
FIGURA 22: ACESSO DE CLIENTES 68
FIGURA 23: ACESSOS DO EMPREENDIMENTO 69
FIGURA 24: DETALHE DO CANTEIRO DE OBRAS 76
FIGURA 25: LOCALIZAÇÃO DA CARGA E DESCARGA NA FASE DE OPERAÇÃO 78
FIGURA 26: OPÇÃO 01 DO TRAJETO CD-TIMBÓ 80
FIGURA 27: SIMULAÇÃO COM VEHICLE TRACKING - OPÇÃO 01 81
FIGURA 28: OPÇÃO 02 DO TRAJETO CD-TIMBÓ 83
FIGURA 29: SIMULAÇÃO COM VEHICLE TRACKING - OPÇÃO 02 84
FIGURA 30: OPÇÃO 01 DO TRAJETO TIMBÓ – CD. 85
FIGURA 31: SIMULAÇÃO COM VEHICLE TRACKING - OPÇÃO 01 86
FIGURA 32: SAÍDA DA RUA MÔNACO PARA MARECHAL DEODORO 87
FIGURA 33: OPÇÃO 02 DO TRAJETO TIMBÓ-CD 88
FIGURA 34: SIMULAÇÃO COM VEHICLE TRACKING - OPÇÃO 02 89
FIGURA 35: SAÍDA DA RUA PAUL HARBS PARA MARECHAL DEODORO. 90
FIGURA 36: VISTA DA RUA PAUL HARBS EM DIREÇÃO À MARECHAL DEODORO 91
FIGURA 37: VISTA DA RUA PAUL HARBS EM DIREÇÃO AO BAIRRO 91
FIGURA 38: VEÍCULO ESTACIONADO NA RUA PAUL HARBS 92

FIGURA 39: ESTACIONAMENTO DE MOTOS. 93
FIGURA 40: CICLOFAIXA EM FRENTE AO EMPREENDIMENTO. 94
FIGURA 41: ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS. 94
FIGURA 42: TRAJETO TERMINAL URBANO X SUPERMERCADO 95
FIGURA 43: MAPA DO ZONEAMENTO. 98
FIGURA 44: PASSEIO PÚBLICO EM FRENTE AO LOCAL DO EMPREENDIMENTO. 106
FIGURA 45: POSTES DE ENERGIA NA RUA MARECHAL DEODORO E NA INTERSEÇÃO COM A RUA MÔNACO. 119
FIGURA 46: POSTES DE ENERGIA NA RUA NORUEGA E RUA PAUL HARBS. 119
FIGURA 47: CAIXA DE INSPEÇÃO DA CELESC. 120
FIGURA 48: CAPTAÇÃO RIO BENEDITO. 121
FIGURA 49: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO SAMAE – ETA TIMBÓ. 122
FIGURA 50: BOCA DE LOBO NA RUA MARECHAL DEODORO (ESQUERDA) E NA RUA MÔNACO (DIREITA). 124
FIGURA 51: BOCA DE LOBO NA RUA PAUL HARBS (ESQUERDA) E NA RUA NORUEGA (DIREITA). 124
FIGURA 52: CAIXA DE INSPEÇÃO TELEFÔNICA NA RUA MARECHAL DEODORO. 127
FIGURA 53: BOCA DE LOBO NA RUA PAUL HARBS (ESQUERDA) E NA RUA NORUEGA (DIREITA). 127
FIGURA 54: LOCALIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO NA AID 130
FIGURA 55: ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL POLIDORO SANTIAGO. 131
FIGURA 56: ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL EMIR ROPELATO 132
FIGURA 57: UNIDADE SESI TIMBÓ 133
FIGURA 58: CETISA – UNIDADE ENSINO MÉDIO 134
FIGURA 59: INSTITUTO EDUCACIONAL FILEO. 134
FIGURA 60: UPE CINDERELA. 135
FIGURA 61: UPE PRIMAVERA. 136
FIGURA 62: NEI PRIMEIROS PASSOS. 136
FIGURA 63: NEI PARAISO DA CRIANÇA. 137
FIGURA 64: LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE SAÚDE DE TIMBÓ 140
FIGURA 65: LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE SAÚDE NA AID 140
FIGURA 66: LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE SAÚDE DE TIMBÓ 141
FIGURA 67: POLICLÍNICA LAUDILA MARIA SCHUSTER STOLF 142
FIGURA 68: REDE FEMININA DE COMBATE AO CÂNCER. 143
FIGURA 69: LOCALIZAÇÃO DAS PRAÇAS DE TIMBÓ 144
FIGURA 70: LOCALIZAÇÃO DAS PRAÇAS DE TIMBÓ 145
FIGURA 71: CASA DO PROFESSOR. 147
FIGURA 72: CASA EWALD. 147
FIGURA 73: CASA RADOLL. 148
FIGURA 74: CASA REINECKE. 148
FIGURA 75: CASA ZIMATH. 148
FIGURA 76: SALÃO HAMMERMEISTER. 148

FIGURA 77: ESCOLA URBANA. 149
FIGURA 78: MAPA COM BENS TOMBADOS NO MUNICÍPIO DE TIMBÓ/SC. 150
FIGURA 79: MAPA COM BEM TOMBADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO. 151
FIGURA 80: CASA REGINA KLUG. 151
FIGURA 81: PRAÇA LÉO REITER. 152
FIGURA 82: PRAÇA HERWEG. 153
FIGURA 83: PRAÇA DAS PALMEIRAS. 153
FIGURA 84: PRAÇA DA PREFEITURA MUNICIPAL. 153
FIGURA 85: PARQUE DO PAVILHÃO HENRY PAUL. 154
FIGURA 86: PARQUE ECOLÓGICO FREYMUND GERMER (MORRO AZUL). 154
FIGURA 87: JARDIM BOTÂNICO. 154
FIGURA 88: MORRO DO ARAPONGAS. 154
FIGURA 89: IMAGEM AÉREA DO PARQUE CENTRAL. 155
FIGURA 90: PLAYGROUND DO PARQUE CENTRAL. 155
FIGURA 91: CHAFARIZ DO PARQUE CENTRAL. 156
FIGURA 92: PARQUE DECORAÇÃO PARA FESTA CRISTÃ. 156
FIGURA 93: SINALIZAÇÃO DA RUA MÔNACO, PRÓXIMA AO CRUZAMENTO COM A RUA MARECHAL DEODORO 157
FIGURA 94: CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO 158
FIGURA 95: RUA MARECHAL DEODORO EM FRENTE AO EMPREENDIMENTO 159
FIGURA 96: RUA JAPÃO 160
FIGURA 97: RUA MÔNACO 160
FIGURA 98: RUA PAUL HARBS 160
FIGURA 99: RUA NORUEGA 161
FIGURA 100: SENTIDO DAS VIAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO 161
FIGURA 101: QUANTIDADE DE VEÍCULOS EM UCP NA INTERSEÇÃO 1, NA HORA-PICO 165
FIGURA 102: QUANTIDADE DE VEÍCULOS EM UCP NA INTERSEÇÃO 2, NA HORA-PICO 165
FIGURA 103: QUANTIDADE DE VEÍCULOS EM UCP NA INTERSEÇÃO 3, NA HORA-PICO 166
FIGURA 104: INTERSEÇÃO ENTRE RUA MARECHAL DEODORO E JAPÃO COM ILHA DE SEPARAÇÃO DE FLUXOS 170
FIGURA 105: FLUXOS DE TRÁFEGO DE CRUZAMENTO POR PRIORIDADE COM SINALIZAÇÃO COM PLACA PARE. 172
FIGURA 106: SINALIZAÇÃO REGULAMENTADORA RUA MARECHAL DEODORO 179
FIGURA 107: SINALIZAÇÃO REGULAMENTADORA RUA JAPÃO 179
FIGURA 108: CONTEXTO ESTRUTURAL DA PROVÍNCIA DA MANTIQUEIRA E SEUS RESPECTIVOS ORÓGENOS QUE A MOLDARAM. 187
FIGURA 109: SÍNTESE DOS AMBIENTES TECTÔNICOS DURANTE A EVOLUÇÃO DO CICLO BRASILIANO. FONTE: EXTRAÍDO DE BIZZI ET AL., 2003. 188
FIGURA 110: SÍNTESE EVOLUTIVA DA BACIA DO ITAJAÍ 190
FIGURA 111 – FORMAÇÃO DE SOLOS – ESCALA TEMPORAL. 197

FIGURA 112: EXEMPLO DE ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO. 198
FIGURA 113: DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS E MORFOESTRUTURAIS DO BRASIL. DESTAQUE PARA A SETA VERMELHA INDICANDO A ÁREA DE ESTUDO. 201
FIGURA 114 - FEIÇÃO CARACTERÍSTICA DA FORMA DE RELEVO DE SERRAS. 202
FIGURA 115: PADRÃO DE DRENAGEM CARACTERÍSTICO DO RIO ITAJAÍ. 208
FIGURA 116: CAVALO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO, ÚNICO MAMÍFERO REGISTRADO. 220
FIGURA 117: *COLUMBINA TALPACOTI* (ROLINHA). 227
FIGURA 118: *COLUMBINA TALPACOTI* (ROLINHA) JUNTA A UM INDIVÍDUO DE *TROGLODYTES MUSCULUS* (CORRUÍRA). 227
FIGURA 119: VISTA NOTURNA DO CENTRO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ. 230
FIGURA 120: ÁREAS OCUPADAS EM DESENVOLVIMENTO NO FINAL DOS ANOS 70. 231
FIGURA 121: MAPA DE TIMBÓ COM DESTAQUE PARA A ÁREA DO ESTUDO. 232
FIGURA 122: VISTA AÉREA ONDE SE PRETENDE INSTALAR O SUPERMERCADO. 233
FIGURA 123: RUA MARECHAL DEODORO (ESQUERDA) E RUA MÔNACO (DIREITA). 233
FIGURA 124: RUA MARECHAL DEODORO (ESQUERDA) E RUA MÔNACO (DIREITA). 234
FIGURA 125: RUA MARECHAL DEODORO (ESQUERDA) E RUA MÔNACO (DIREITA). 235
FIGURA 126: PIRÂMIDE ETÁRIA EM 1991. 237
FIGURA 127: PIRÂMIDE ETÁRIA EM 2000. 238
FIGURA 128: PIRÂMIDE ETÁRIA EM 2010. 238
FIGURA 129: COMPARATIVO ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010. 239
FIGURA 130: FAIXAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO. 240
FIGURA 131: EM AZUL, RUAS ONDE FORAM APLICADOS OS QUESTIONÁRIOS (AMBOS OS LADOS DAS RUAS). 242
FIGURA 132: PESQUISA APLICADA 243
FIGURA 133: PESQUISA APLICADA. 243
FIGURA 134: PESQUISA APLICADA. 244
FIGURA 135: PESQUISA APLICADA. 245
FIGURA 136: PESQUISA APLICADA. 245
FIGURA 137: PESQUISA APLICADA. 246
FIGURA 138: PESQUISA APLICADA. 247
FIGURA 139: PESQUISA APLICADA. 248
FIGURA 140: PESQUISA APLICADA. 248
FIGURA 141: PESQUISA APLICADA. 249
FIGURA 142: PESQUISA APLICADA. 250
FIGURA 143: PESQUISA PLICADA. 251

ÍNDICES DE TABELAS

TABELA 1: QUADRO RESUMO DE ÁREAS. 21
TABELA 2: EQUIPE TÉCNICA. 33
TABELA 3: CRONOGRAMA DE OBRAS 36

TABELA 4: ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) NAS OBRAS. 41
TABELA 5: PERCENTUAL DE GERAÇÃO DE RCC POR MATERIAL..... 42
TABELA 6: ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RCC POR MATERIAL PARA A FASE DE OBRAS..... 42
TABELA 7: DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS RESÍDUOS GERADOS E QUANTIFICAÇÃO. 44
TABELA 8: REPRESENTATIVIDADE DOS ESTABELECIMENTOS DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ. 51
TABELA 9: EMPREGO E RENDA NA FASE DE IMPLANTAÇÃO..... 53
TABELA 10: EMPREGO E RENDA NA FASE DE OPERAÇÃO..... 54
TABELA 11: TEMPERATURA, RADIAÇÃO, VENTOS, PRECIPITAÇÃO, UMIDADE E INSOLAÇÃO EM TIMBÓ. .. 55
TABELA 12: VIAGENS GERADAS EM UCP 73
TABELA 13: QUANTIDADE MÍNIMA X QUANTIDADE PREVISTA DE VAGAS..... 74
TABELA 14: CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS 75
TABELA 15: CAMINHÕES NA FASE DE OPERAÇÃO..... 78
TABELA 16: DIMENSÕES BÁSICAS DE VEÍCULOS DE PROJETO 79
TABELA 17: GABARITO DE VIAS 79
TABELA 18: LINHAS DE ÔNIBUS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO..... 96
TABELA 19: CONSUMIDORES E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TIMBÓ NO PERÍODO DE 2006 A 2010. 118
TABELA 20: NÚMERO DE CONSUMIDORES E DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA, SEGUNDO A TIPOLOGIA DA UNIDADE CONSUMIDORA EM 2010. 118
TABELA 21: CONSUMO E NÚMERO DE CONSUMIDORES, CONFORME DADOS DA CELESC PARA SET.2019. 118
TABELA 22: DIAS DE COLETA POR BAIRROS. 125
OS PRINCIPAIS MEIOS DE COMUNICAÇÃO REGISTRADOS NO MUNICÍPIO DE TIMBÓ ESTÃO DISPOSTOS CONFORME DESCRITO A SEGUIR. COMPETE OBSERVAR QUE, ALÉM DOS VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO DESTACADOS, O MUNICÍPIO CONTA COM ACESSO A JORNAIS E REVISTAS DE CIRCULAÇÃO REGIONAL E NACIONAL. TABELA 23: PRINCIPAIS MEIOS DE COMUNICAÇÃO DO MUNICÍPIO. 126
TABELA 24: UNIDADES DE ENSINO..... 128
TABELA 25: ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE EM TIMBÓ EM DEZEMBRO DE 2019. 139
TABELA 26: LEITOS PARA INTERNAÇÃO EXISTENTES EM TIMBÓ EM DEZEMBRO DE 2019. 139
TABELA 27: BENS MATERIAIS DE TIMBÓ TOMBADOS PELO IPHAN. 146
TABELA 28: FATOR DE EQUIVALÊNCIA (UCP). 164
TABELA 29: ALOCAÇÃO DAS VIAGENS GERADAS..... 166
TABELA 30: CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR 167
TABELA 31: PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR..... 168
TABELA 32: TAXA DE FLUXO DOS MOVIMENTOS NA HORA-PICO 170
TABELA 33: CRITÉRIOS DE NÍVEL DE SERVIÇO PARA CRUZAMENTOS POR PRIORIDADE 171
TABELA 34: ANALOGIA ENTRE FLUXOS DETERMINADOS PELO HCM E MOVIMENTOS ANALISADOS PELO ESTUDO 172

TABELA 35: TAXA DE FLUXO E CAPACIDADE DE MOVIMENTO PARA MOVIMENTO 1 DA RUA MÔNACO .. 173
TABELA 36: TAXA DE FLUXO E CAPACIDADE DE MOVIMENTO PARA MOVIMENTO 2 DA RUA MÔNACO .. 174
TABELA 37: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – INTERSEÇÃO 1, RUA MÔNACO 174
TABELA 38: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – INTERSEÇÃO 1, RUA MARECHAL DEODORO 175
TABELA 39: TAXA DE FLUXO E CAPACIDADE DE MOVIMENTO PARA MOVIMENTO 1 DA RUA PAUL HARBS 175
TABELA 40: TAXA DE FLUXO E CAPACIDADE DE MOVIMENTO PARA MOVIMENTO 2 DA RUA PAUL HARBS 176
TABELA 41: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – INTERSEÇÃO 3, RUA PAUL HARBS 176
TABELA 42: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – INTERSEÇÃO 3, RUA MARECHAL DEODORO 177
TABELA 43: CRITÉRIOS DE NÍVEL DE SERVIÇO PARA TRECHOS GENÉRICOS 178
TABELA 44: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – INTERSEÇÃO 2, RUA JAPÃO 179
TABELA 45: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – INTERSEÇÃO 2, RUA MARECHAL DEODORO 180
TABELA 46 - CLASSIFICAÇÃO DA BACIA QUANTO À OCORRÊNCIA DE CHEIAS EM FUNÇÃO DO KC. 209
TABELA 47 - CLASSIFICAÇÃO DA BACIA QUANTO À OCORRÊNCIA DE CHEIAS. 209
TABELA 48 - CLASSIFICAÇÃO DA BACIA QUANTO À DENSIDADE DE DRENAGEM. 210
TABELA 49: ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA AMOSTRAL 218
TABELA 50: ESPÉCIES REGISTRADAS NA ÁREA AMOSTRAL E VALORES ECOLÓGICOS AGREGADOS. 224
TABELA 51: COMPARAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO. 237
TABELA 52: % DA POPULAÇÃO RESIDENTE DE TIMBÓ. 237
TABELA 53: ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO - MUNICÍPIO - TIMBÓ – SC. 239
TABELA 54: IDH MUNICIPAL, ESTADUAL E NACIONAL. 241
TABELA 55: COMPONENTES DO IDHM. 241
TABELA 56: PERGUNTAS APLICADAS A POPULAÇÃO E RESPOSTAS OBTIDAS. 246
TABELA 57 – METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS. 252
TABELA 58: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 254
TABELA 59: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 255
TABELA 60: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 256
TABELA 61: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 257
TABELA 62: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 258
TABELA 63: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 260
TABELA 64: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 263
TABELA 65: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 264
TABELA 66: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO. 265

TABELA 67: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO. 267
TABELA 68: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO..... 268
TABELA 69: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO..... 270
TABELA 70: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO..... 271
TABELA 71: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO. 271
TABELA 72: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO..... 272
TABELA 73: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO..... 273
TABELA 74: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO..... 274

LISTA DE SIGLAS

A – Alto (matriz de Impactos)

A - Área (cálculos)

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACM - alumínio composto, do inglês Aluminum Composite Material

Ad – Área de drenagem

ADA - Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

AII - Área de Influência Indireta

APP - Áreas de Preservação Permanente

Art. – Artigo

AVD – Área de Vizinhança Direta

B – Baixo (matriz de Impactos)

BT – Boletim Técnico

Ca – Cálcio

CAR - Carnívoros

CCS2 – Corredor de Comércio e Serviço 2

CD – Centro de Distribuição

CEJA / EJA – Centro de Educação de Jovens Adultos

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego

Cfa – Clima Subtropical Húmido

CIMVI - Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CO – Caminhões e ônibus convencionais

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente

CPAEIV – Comissão Permanente de Análise de Estudo de Impacto de Vizinhança

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CRLP - Cráton Rio de La Plata

DEMUTRAN – Departamento Municipal de Trânsito de Timbó

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DETRAN/SC – Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENE/WSW – Lés-nordeste/Oés-sudoeste

EPAGRI – Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

ESRG - Escudo Sul-Riograndense

ETA - Estação de Tratamento de Água

FCC - Fundação Catarinense de Cultura

FCT - Fundação Cultural de Timbó

Fe2O3 – Óxido de Ferro

FHP – Fator Hora-Pico

FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina

FRU - Frugívoros

GRA - Granívoros

H - Desnível (cálculo)

HCM – Highway Capacity Manual

I – Implantação (matriz de Impactos)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICU - Ilhas de Calor Urbano

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IN – Instrução Normativa

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INV - Invertebrados

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IUCN – International Union for Conservation of Nature's

Kc – Coeficiente de Compacidade

Kf – Fator de Forma

Km = Quilômetros (cálculos)

kW/h – kilowatt por hora

L – Comprimento (cálculos)

LC – Lei Complementar

M – Moderado (matriz de Impactos)

MA – Muito Alto (matriz de Impactos)

MB – Muito Baixo (matriz de Impactos)

MMA - Ministério de Meio ambiente

MPA - mega pascal

N – Negativo (matriz de Impactos)

Na – Sódio (geologia)

NBR - Norma Brasileira

NCR - Necrófagos

NE/SW – Nordeste / Sudoeste

NEC - Nectarívoros

NEI - Núcleos de Educação Infantil

NNE/SSW – Norte-Nordeste/Sul-Sudoeste

NR- Norma Regulamentadora

NW/SE – Noroeste/Sudeste

O – Caminhões e ônibus longos (Transito)

O – Operação (matriz de Impactos)

OMM - Organização Mundial de Meteorologia

ONI – Onívoros

P - Perímetro (cálculos)

P – Positivo (matriz de Impactos)

P – Pressão (geologia)

PcD – Pessoas com deficiência

PEEA - Política Estadual de Educação Ambiental

PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGT – Pólo Gerador de Tráfego

pH – Potencial Hidrogeniônico (geologia)

PIB – Produto Interno Bruto

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPP – Parceria Público Privada

ProEEA/SC - Programa Estadual de Educação Ambiental de Santa Catarina

RCC – Resíduos da Construção Civil

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

Ri – Registro de Imóveis

ROC – Radiação de Ondas Curtas

SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto

SCGÁS - Companhia de Gás de Santa Catarina

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SESI - Serviço Social da Indústria

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUS – Sistema Único de Saúde

SW – Sudoeste

T – Temperatura (geologia)

Ta – Atividade Alta (geologia)

Tb – Atividade baixa (geologia)

TSD – Totais de Sais Dissolvidos (geologia)

UC - Unidades de Conservação

UCP – Unidades de Carro de Passeio

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UPE – Unidades Pré Escolares

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VP – Veículos longos

VUC – Veículo Urbano de Carga

ZR1 - Zona Residencial 1

1. APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV visa viabilizar a instalação e operação do Atacarejo Koch Komprão na cidade de Timbó/SC.

O EIV é considerado um conjunto de estudos (laudos técnicos) e informações técnicas, que objetivam identificar e avaliar a repercussão e o impacto da implantação e ampliação de empreendimentos que possam interferir na dinâmica e desenvolvimento do município.

A Lei Federal 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), por meio de seu art. 36, descreve que a lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de EIV. Assim, o Plano Diretor da cidade de Timbó e a Lei de uso e ocupação do solo descrevem a necessidade do estudo, bem como os empreendimentos sujeitos a apresentação de EIV. Desta forma, baseado no Decreto municipal 2.325/2011 que regulamenta a forma de elaboração e apresentação do EIV, pode-se desenvolver um estudo completo, a fim de subsidiar as informações necessárias para aprovação perante a Prefeitura Municipal e Comissão de Análise, sempre alinhando os impactos inerentes a atividade, com as medidas mitigadoras propostas e discutidas.

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E LOCALIZAÇÃO

O empreendimento trata-se de um supermercado atacarejo[1] do ramo de produtos alimentícios, a ser implantado no terreno situado no lado par da Rua Marechal Deodoro, registrado sob as matriculas 13.101; 20.749; 24.472; 24.473 e 24.691 do R.I da Comarca de Timbó, situado no município de Timbó/SC, com coordenadas 26°49'5.87"S e 49°16'10.52"O.

[1] comercialização de produtos para o atacado e varejo

Figura 1: Localização do terreno em vermelho.
Fonte: Google Earth.

2.1 CONSULTA PRÉVIA DE VIABILIDADE

Conforme a consulta de viabilidade para Edificação/Ampliação/Legalização emitida pela prefeitura Municipal (Anexo 01) o imóvel se encontra no Zoneamento CCS2- ZR1 e o empreendimento proposto é considerado ADEQUADO.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

2.2.1 **Empreendedor**

Razão Social: DHT PARTICIPAÇÕES LTDA

CNPJ: 09.685.394/0001-33

Endereço: Rua Thomé Braga, nº 255, apto 401 – Bairro Jardim Blumenau.

CEP: 89010-570

Blumenau/SC

Responsáveis:

Diretor Executivo: Dario Tomaselli Junior

Diretor: Giovanni Jose Tomaselli

Telefone: (47) 3036-1500

2.3 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento trata-se de um supermercado atacarejo, com a venda de produtos de gênero alimentício, onde as mercadorias recebidas são armazenadas nas prateleiras na área de vendas e disponibilizadas nas gôndolas com sistema de autosserviço.

O atacarejo foi a alternativa que o consumidor encontrou para reduzir as despesas, equilibrar o orçamento e minimizar os impactos da recessão econômica pela qual o Brasil passou em 2015 e 2016. Em 2017, segundo dados da Euromonitor International, empresa especializada em pesquisas de estratégias para o consumo, o atacarejo cresceu 11% no país e gerou vendas de R$ 48,4 bilhões (ESTADO DE MINAS, 2018).

Responsável pela pesquisa, Marília Borges projeta que o crescimento médio anual das vendas ao consumidor final será de 6% até 2022 (descontada a inflação, a preços constantes de 2017). Em seu relatório, a especialista diz que os clientes deverão manter o hábito de fazer as compras no atacarejo e "dificilmente retornarão para os supermercados e hipermercados no curto prazo" (ESTADO DE MINAS, 2018).

Com esse cenário aliado ao desenvolvimento da cidade de Timbó, a rede Koch Komprão vislumbra ser o primeiro supermercado atacarejo da cidade.

O empreendimento contará além da comercialização de produtos alimentícios, que incluem também produtos de panificação e hortifrúti, uma farmácia, um café e duas lojas. Ressaltamos que os produtos de panificação não serão produzidos no empreendimento, será apenas realizada a cocção de alimentos congelados.

Figura 2: Vista superior do supermercado, estacionamento e entorno.
Fonte: Rede Koch Komprão.

Figura 3: Vista frontal do supermercado.
Fonte: Rede Koch Komprão.

2.3.1 Dimensões do Empreendimento

O terreno, onde será implementado o empreendimento, possui área total de 11.066,88m². A área construída será de 7.172,74m², onde 7.002,90m² serão destinadas à loja e 169,84m² à área de apoio e manutenção. A área computável

é de 7.017,97m² correspondendo à taxa de ocupação de 63,41%, o índice de aproveitamento de 0,64 e a taxa de permeabilidade de 15,17%, conforme Tabela 1. O estacionamento possui área permeável composta por canteiro vegetado e paver permeável que, segundo empreendedor possui permeabilidade de 100%, conforme laudo técnico no Anexo 02.

Tabela 1: Quadro Resumo de Áreas.

QUADRO DE ÁREAS		
Área do terreno		11.066,88m²
T.O	70% 7.746,81m²	63,41% 7.017,97m²
I.A	3,5 38.734,08m²	0,64 7.172,74m²
T.P	15% 1.660,03m²	15,17% 1.679,28m²

Fonte: Projeto Arquitetônico elaborado pela Bragaglia Arquitetos Associados.

A estimativa de público de acordo com a Instrução Normativa 009/DAT, do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, é de 1 pessoa para 9 m^2 de área bruta (CBMSC, 2014). Assim sendo, a estimativa de público será de 796 consumidores/dia. Conforme informação da Rede Koch Komprão, serão empregados 99 funcionários, totalizando assim 895 pessoas/dia.

A edificação conta com apenas um pavimento e terá 10 m de altura, sendo que o ponto mais alto, o reservatório de água, atingirá 17 m. O estacionamento possuirá 153 vagas para automóveis, destas 03 vagas para idosos e 02 vagas para pessoa com deficiência (PcD), além disso o espaço contará com 55 vagas para motocicletas e 42 vagas para bicicletas.

O projeto arquitetônico encontra-se no Anexo 03.

2.4 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro 1986, conceitua a “área de influência” de um empreendimento como o local sujeito aos impactos diretos e indiretos decorrentes da atividade.

Nesse sentindo este estudo deve contemplar a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar

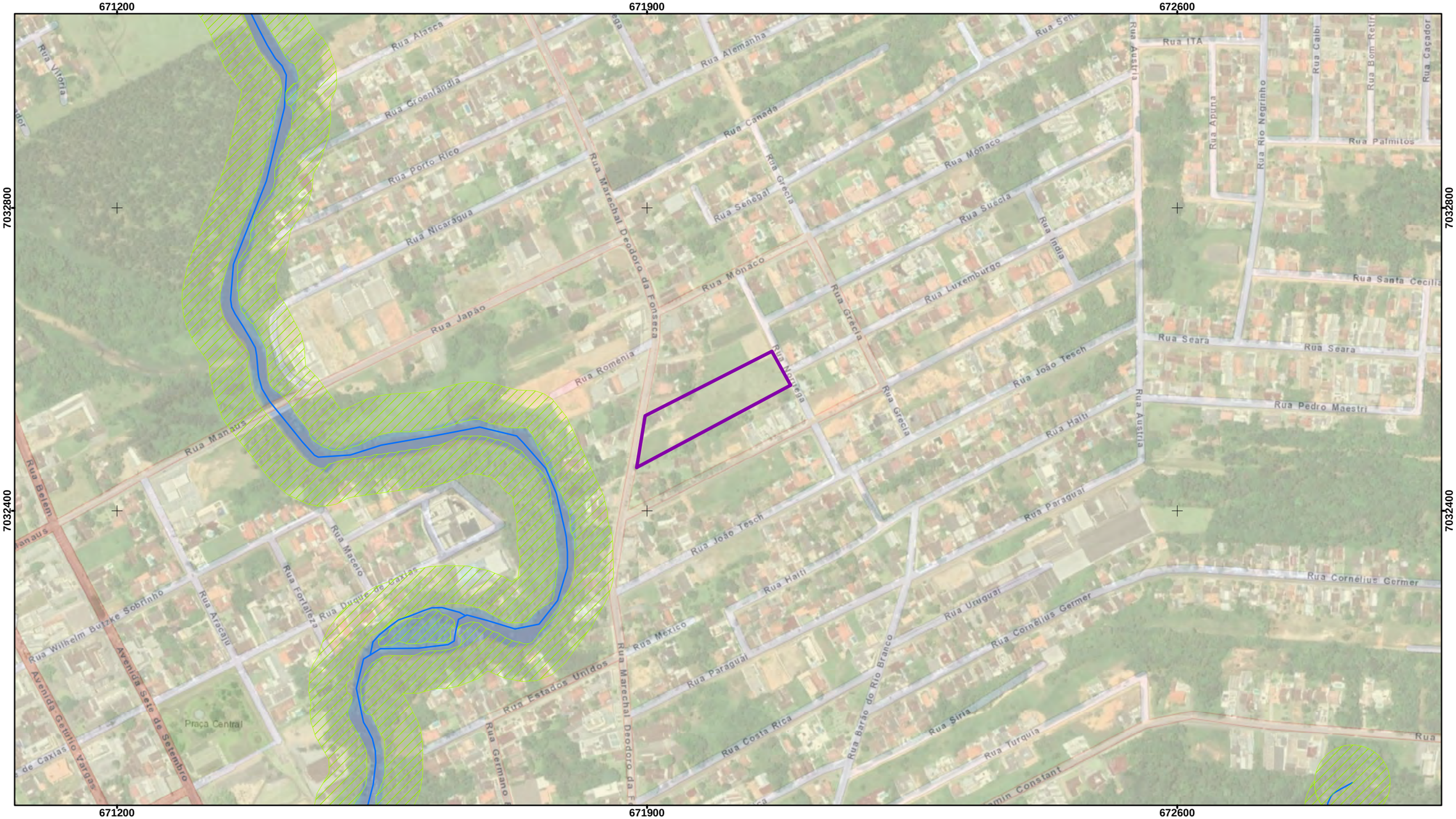
a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto. Desta maneira, torna-se possível avaliar os impactos ambientais decorrentes de sua implantação e operação e, ainda, possibilitar a boa gestão ambiental do projeto. Este estudo subdividiu a "área de influência do empreendimento" em três caracterizações distintas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). A diferenciação das tipologias está relacionada com a identificação e caracterização dos possíveis impactos decorrentes da operação deste empreendimento.

A seguir, descrevem-se os limites espaciais das Áreas de Influência deste estudo, sendo que, para os meios físico e socioeconômico, foram realizadas delimitações diferentes, conforme descrito a seguir.

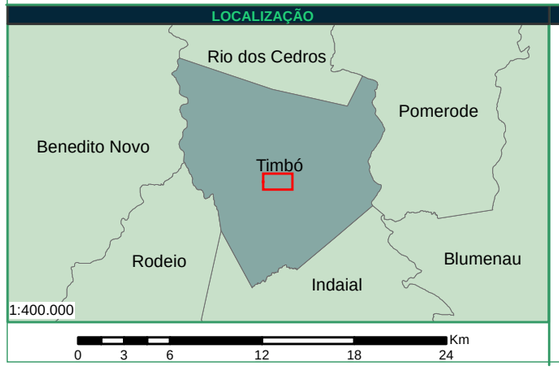
2.4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

A ADA representa os locais diretamente afetados pelas obras, sendo considerada para sua delimitação o perímetro do imóvel. A ADA foi considerada a mesma para os meios Físico e Socioeconômico.

MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE EFETADA



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA) - 0,0111 km²
- Área de Preservação Permanente
- Hidrografia

REFERÊNCIAS

Imagem Online - DigitalGlobe
Imagem Online - Streets
FBDS - Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejamento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 35 70 140 210 280 Meters

TÍTULO: ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

MAPEAMENTO: ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO: DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF: TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 01/2020

ESCALA: 1:5.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

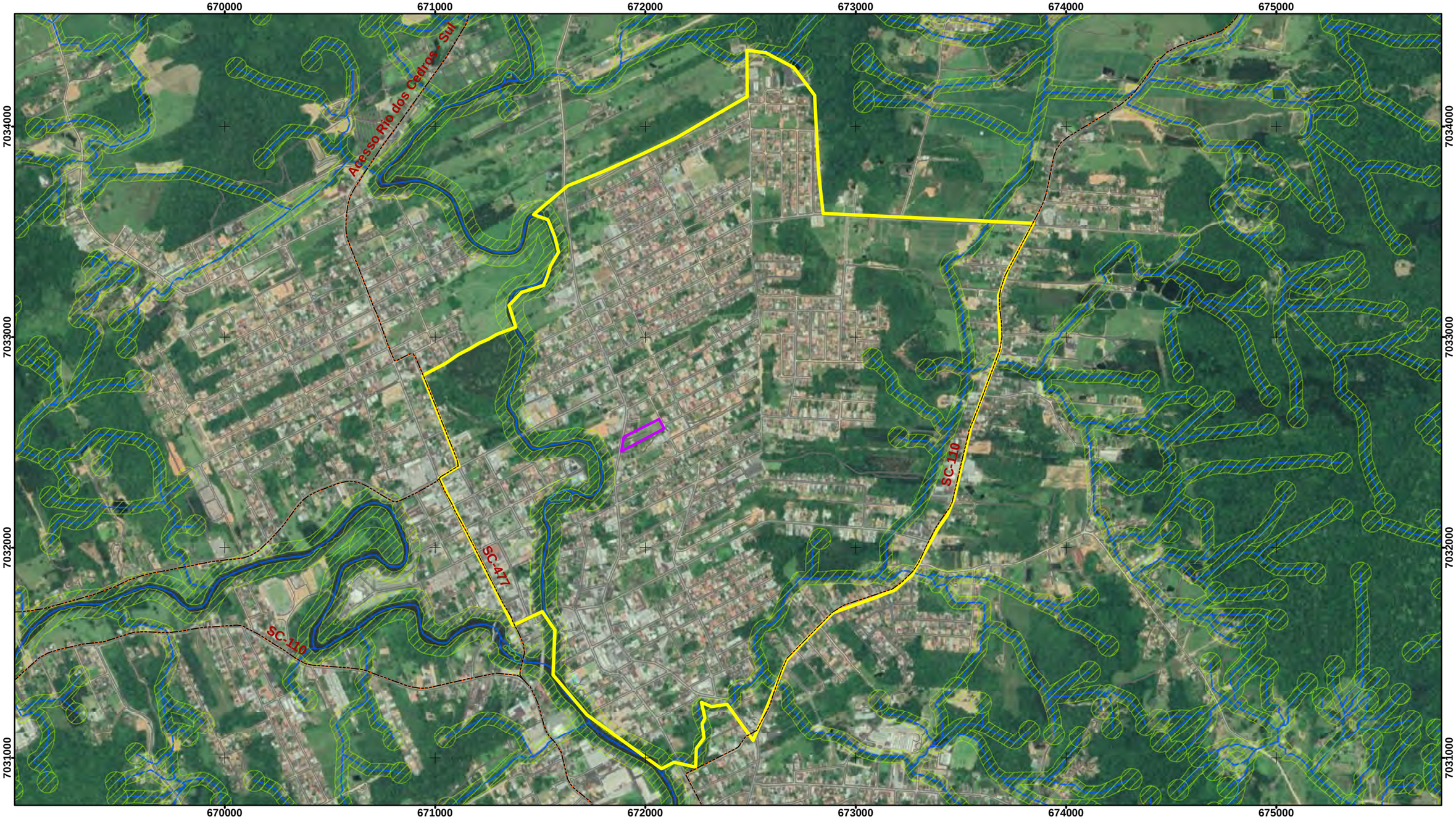
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

2.4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

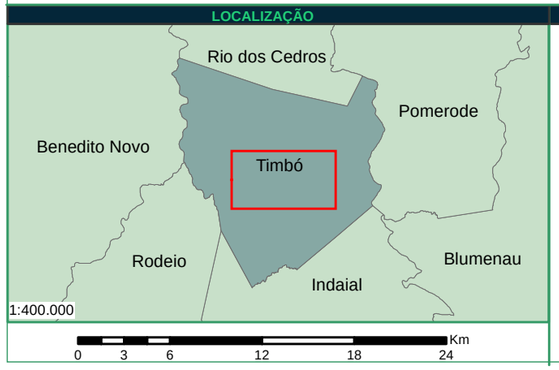
Para definição da AID, foram levadas em consideração as características físicas e socioeconômicas. Quanto aos aspectos físicos, foram consideradas as características geográficas do local onde está inserido o empreendimento, sendo utilizado os limites estabelecidos pelos cursos d'água nas proximidades do imóvel, bem como o relevo da região. Nesta delimitação são observados os principais impactos relacionados a água, solo e ar. Quanto ao meio socioeconômico, foi considerada a rede de relações sociais do entorno do empreendimento bem como uma área que englobe as principais vias para acesso ao empreendimento (veículos dos consumidores e de abastecimento de produtos), sendo considerada a região próxima que sentirá os impactos durante a implantação e principalmente operação.

Assim, foi criado um mapa da AID englobando ambos os meios (físico e socioeconômico), o qual está apresentado a seguir, incluindo os principais acessos e estabelecimentos de grande porte existentes no local.

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA) - 0,0111 km²
- Área de Influência Direta (AID) - 5,5245 km²
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Arruamentos
- Hidrografia
- Rodovias

REFERÊNCIAS

DEINFRA - Departamento de Administração da Infraestrutura
Imagem Online - DigitalGlobe
FBDS - Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejamento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Km

TÍTULO: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

MAPEAMENTO: ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO: DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF: TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 02/2020

ESCALA: 1:18.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA DOS ESTABELECIMENTOS NA AID

670000 671000 672000 673000 674000 675000

7034000 7033000 7032000 7031000

Acesso Rio dos Cedros - Sul

Durocontrol Indústria e Comércio

Posto de Saúde Municipal Bairro Nações

Rede TOP Supermercados

Supermercado Kruger

Plastimagem Comércio de Plásticos Ltda

Auto Posto das Nações

Indústria de Relógios Herweg

SC-110

SC-477

Injetsul Indústria e Comércio de Plásticos Ltda ME

Escola de Ensino Fundamental Polidoro Santiago

Indústria e Comércio de Madeiras Erma

Hospital OASE

Indústria Têxtil Timbó Ltda

Supermercados Schütze

Posto Ipiranga

Escola Rural e Casa do Professor

Auto Posto Manarin LTDA.

Posto Shell - Posto Alexandre Ltda

LOCALIZAÇÃO

LEGENDA

Estabelecimentos de Grande Porte

- Escola
- Indústria
- Posto de Gasolina
- Estabelecimento de Saúde
- Supermercado
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Bens Tombados - IPHAN
- Arruamentos
- Rodovias

REFERÊNCIAS

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejamento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 105 210 420 630 840 Metros

TÍTULO: ESTABELECIMENTOS NA AID

MAPEAMENTO: ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO: DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF: TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 02/2020

ESCALA: 1:18.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

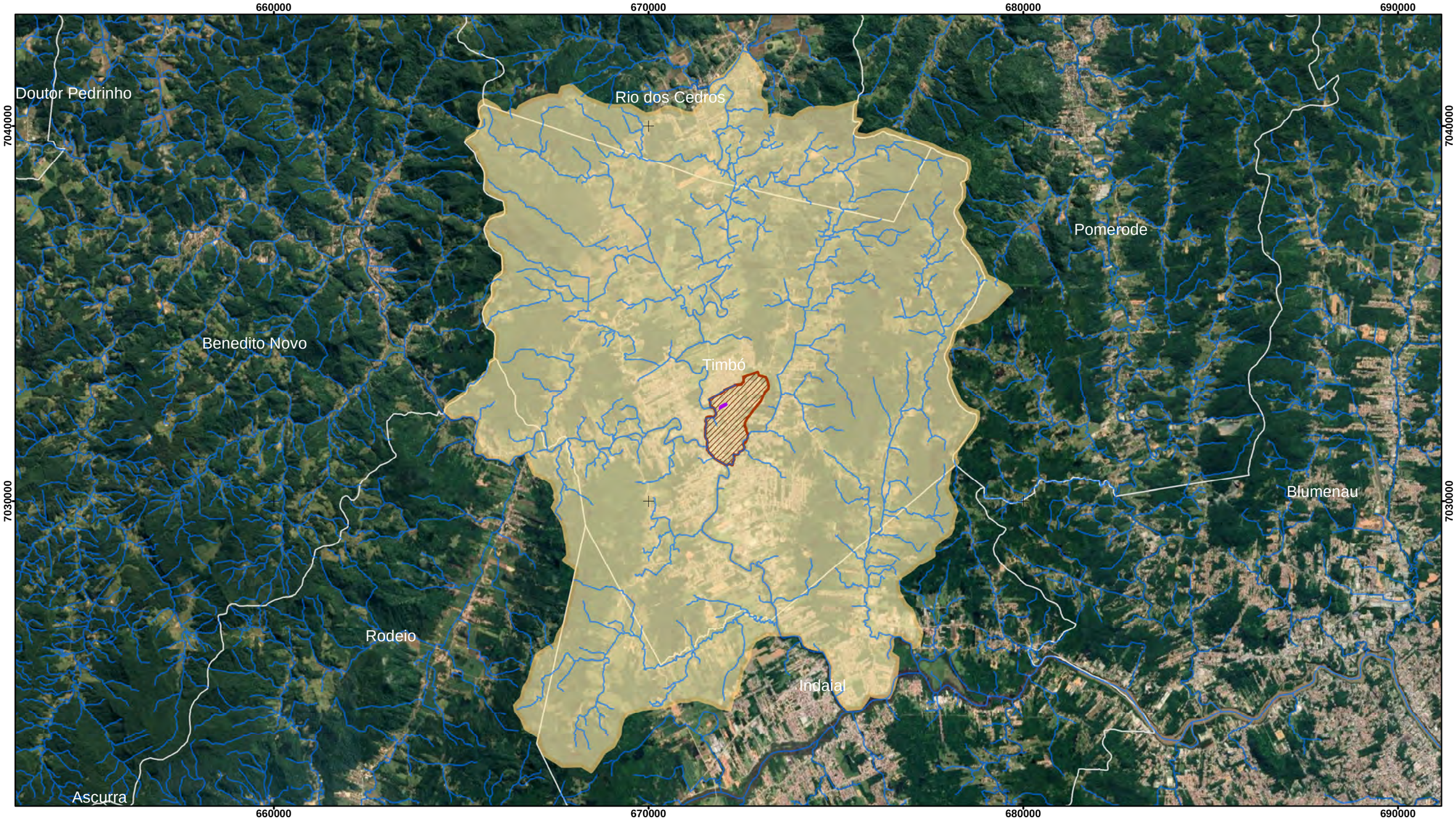
2.4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

2.4.3.1 Meio Físico

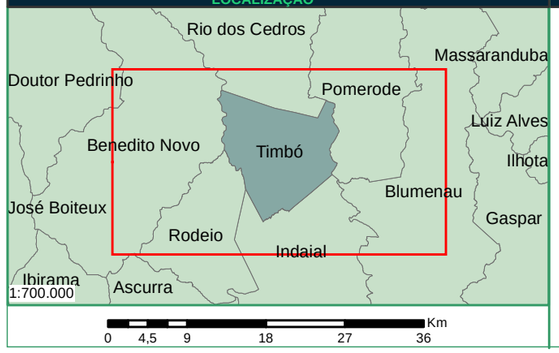
A AII do empreendimento levou em consideração a definição das bacias e sub-bacias, sendo obtida por meio da ottocodificação de cursos d'água. Utilizando-se o nível 6 da ottocodificação, selecionaram-se as seis microbacias, visto que a análise cartográfica do empreendimento não comportava uma bacia de grande extensão.

Informamos que não existem sítios arqueológicos nesta região.

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - MEIO FÍSICO



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA) - 0,0111 km²
- Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico - 2,2876 km²
- Área de Influência Indireta (AII) - Meio Físico - 183,4962 km²
- Hidrografia
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas
Imagem Online - DigitalGlobe
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejam ento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,75 1,5 3 4,5 6 Km

TÍTULO: MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) - MEIO FÍSICO

MAPEAMENTO: ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO: DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF: TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

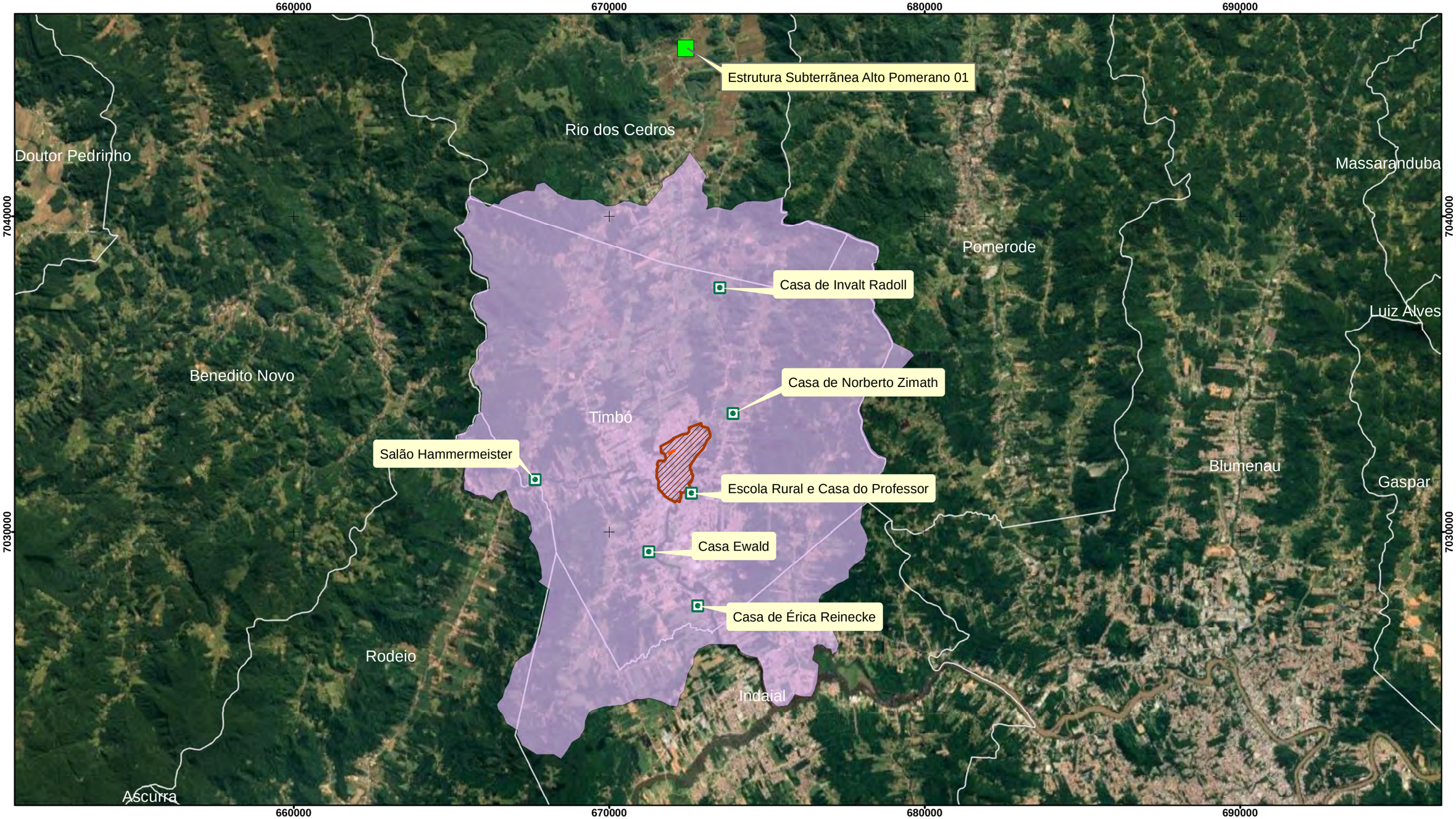
DATA: 01/2020

ESCALA: 1:101.000

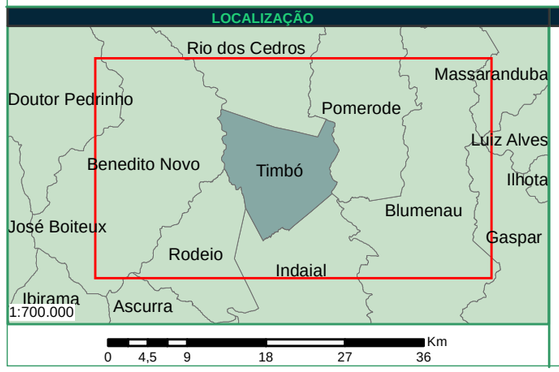
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E BENS TOMBADOS - AII MEIO FÍSICO



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico
- Área de Influência Indireta (AII) - Meio Físico
- Limites Municipais
- Bens Tombados - IPHAN
- Sítios Arqueológicos

REFERÊNCIAS

Imagem Online - DigitalGlobe
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejam ento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,75 1,5 3 4,5 6 Km

TÍTULO: SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E BENS TOMBADOS - AII MEIO FÍSICO

MAPEAMENTO: ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO: DHT Participações LTDA CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF: TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7

DATA: 01/2020

ESCALA: 1:120.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

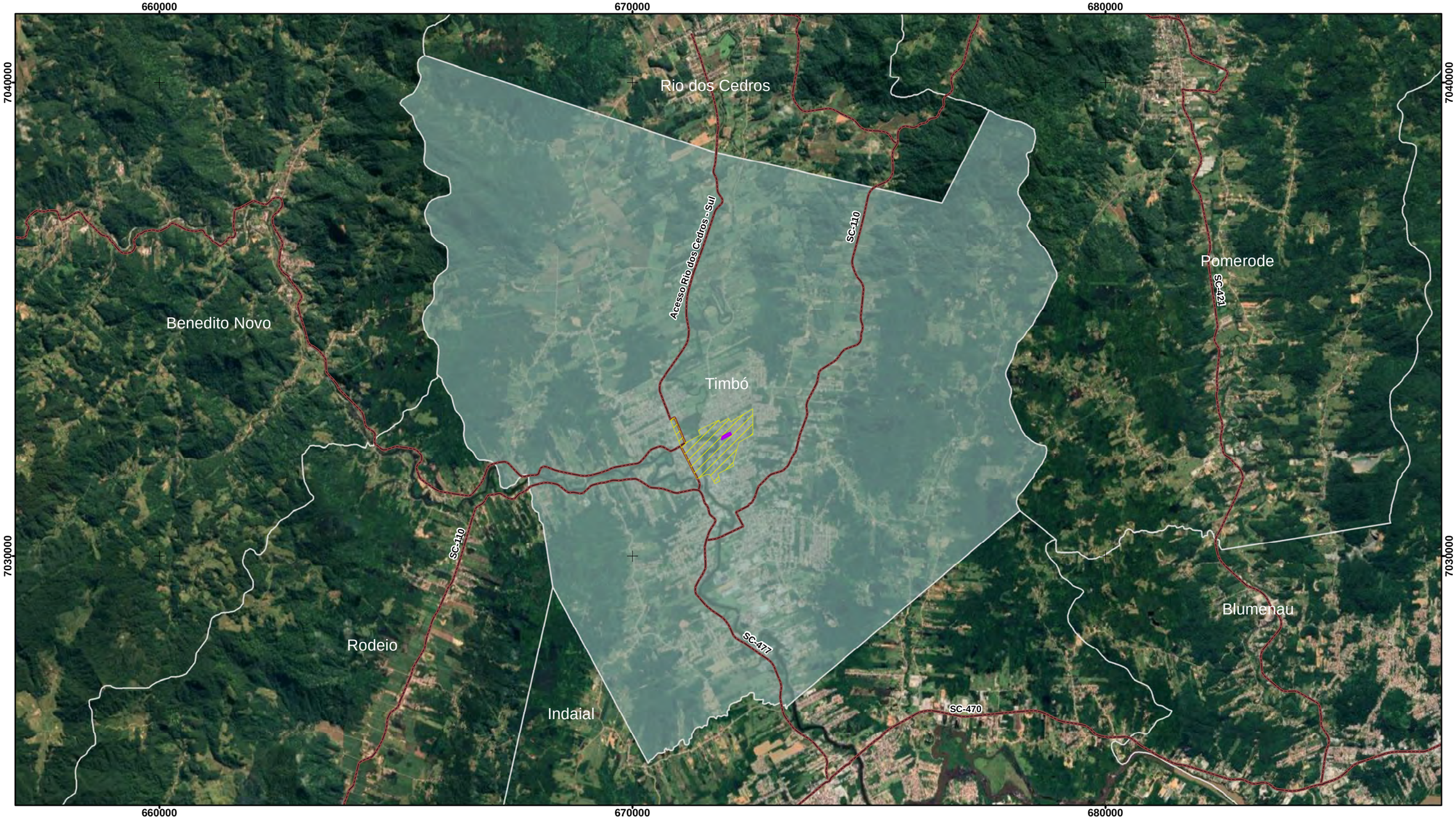
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

2.4.3.2 Meio Socioeconômico

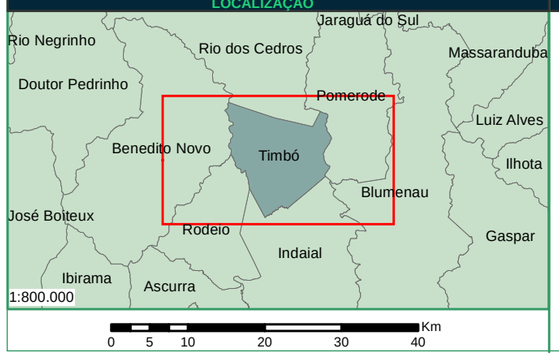
Neste caso o município de Timbó foi delimitado, afinal este sentirá os impactos relacionados principalmente a operação de um empreendimento tão relevante nos aspectos socioeconômicos.

No mapa a seguir também estão apresentados os bens tombados na área estipulada.

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - MEIO SOCIOECONÔMICO



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA) - 0,0111 km²
- Área de Influência Direta (AID) - Meio Socioeconômico - 1,2783 km²
- Área de Influência Indireta (AII) - Meio Socioeconômico - 127,3516 km²
- Rodovias
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

DEINFRA - Departamento de Administração da Infraestrutura
Imagem Online - DigitalGlobe
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejam ento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,6 1,2 2,4 3,6 4,8 Km

TÍTULO:
MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) - MEIO SOCIOECONÔMICO

MAPEAMENTO:
ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO:
DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF:
TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO:
ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

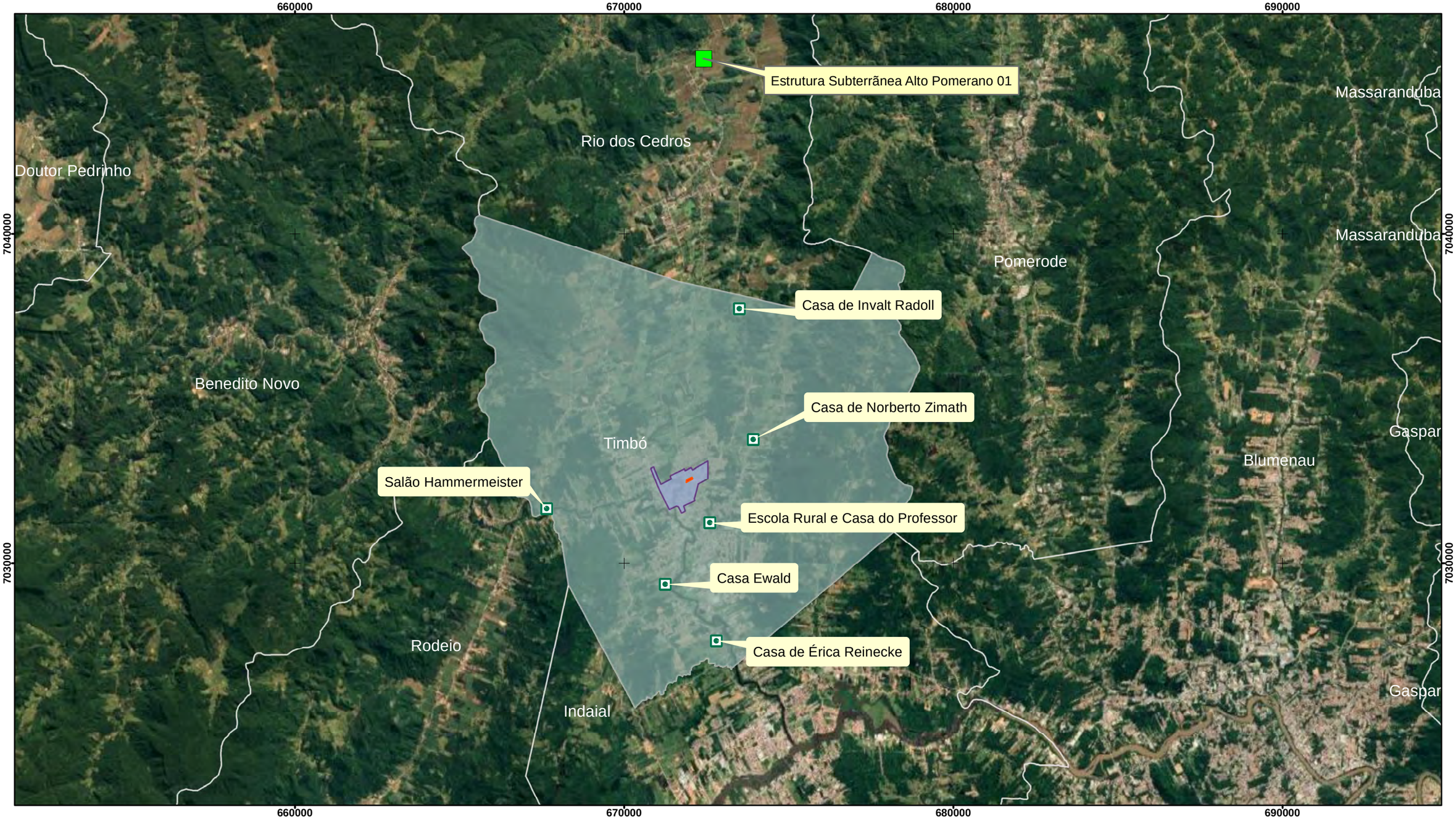
DATA:
01/2020

ESCALA:
1:80.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E BENS TOMBADOS - AII MEIO SOCIOECONÔMICO



LOCALIZAÇÃO

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID) - Meio Socioeconômico
- Área de Influência Indireta (AII) - Meio Socioeconômico
- Limites Municipais
- Bens Tombados - IPHAN
- Sítios Arqueológicos

REFERÊNCIAS

Imagem Online - DigitalGlobe
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejam ento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,75 1,5 3 4,5 6 Km

TÍTULO:
SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E BENS TOMBADOS - AII MEIO SOCIOECONÔMICO

MAPEAMENTO:
ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO:
DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF:
TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO:
ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA:
01/2020

ESCALA:
1:115.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

2.5 IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA

2.5.1 Empresa contratada para elaboração do estudo

Razão Social: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ: 05.556.254/0001-04

Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC.

CEP: 89120-000

2.5.2 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo Estudo

A equipe técnica da Cedro Inteligência Ambiental é multidisciplinar e habilitada para realizar as atividades propostas no presente Estudo, possuindo registro profissional nos órgãos de classe.

Tabela 2: Equipe Técnica.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO NO CONSELHO	NÚMERO DO DOCUMENTO
Aharon Israel B. Saldanha	Geólogo	CREA/SC 166872-9	ART nº 7267775-0
Andreza Abdalla	Geógrafa	CREA/SC 081762-7	ART nº 7312971-7
Msc. Anelise Cristiana Carvalho	Engª Ambiental	CREA/SC 094705-0	ART nº 7309635-3
Dra. Cassandra Helena Faes	Arquiteta e Urbanista	CAU/SC 29416-0	RRT nº 9434545 principal
Diogo Jociel Persike	Geógrafo	CREA/SC 134874-5	ART nº 7342450-0
Luana R.M.F de Sousa	Engª Civil	CREA/SC 167716-9	ART nº 7311683-5
Marcelo Silveira Netto	Engº Florestal	CREA/SC 063731-7	ART nº 7348703-5
Mariáh de Souza	Projetista – Elaboração de Mapas temáticos		
Rony Paolin	Biólogo	CRBio 58275-03D	ART CRBio nº 2020/00484
Wanessa Ferraz Rufino	Arquiteta e Urbanista	CAU nº 235725-9	RRT nº 9325373

3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

3.1 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO TERRENO

O imóvel está localizado no lado par da Rua Marechal Deodoro, bairro Nações, apresenta seus limites perfeitamente definidos, com topografia sem grandes variações de nível (pode-se considerar plana), com presença de vegetação nativa de maneira isolada. Apresenta acesso por vias municipais tanto na frente quanto nos fundos do imóvel. O entorno é servido por rede de energia elétrica, água, drenagem pluvial e rede de telecomunicações.

O projeto planialtimétrico encontra-se no Anexo 04.

3.2 LEVANTAMENTO FLORESTAL DO TERRENO

O imóvel encontra-se antropizado, sem cobertura vegetal em seu interior, sendo verificada apenas a presença de gramíneas e algumas arvores isoladas, conforme verificado na figura abaixo.

As árvores isoladas verificadas foram: *Lagerstroemia indica* (Resedá), *Cassia fistula* (chuva de ouro), *Dypsis lutescens* (Palmeira família), *Cupressus* sp. (Pinheirinho), *Delonix regia* (Flamboyant), *Livistona chinensis* (Leque-chinês), sendo estas espécies exóticas. As espécies nativas verificadas foram, *Tibouchina granulosa* (Quaresmeira) e *Plinia cauliflora* (Jaboticabeira).

Figura 4: Arvores isoladas encontradas no imóvel.
Fonte: Autor, 2020.

3.3 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O projeto de terraplanagem prevê apenas o nivelamento do imóvel, ocasionando baixa movimentação de terra e o mesmo deve ser licenciado pelo órgão competente. No Anexo 05 encontra-se disponível o projeto.

3.4 CANTEIRO E CRONOGRAMA DE OBRAS

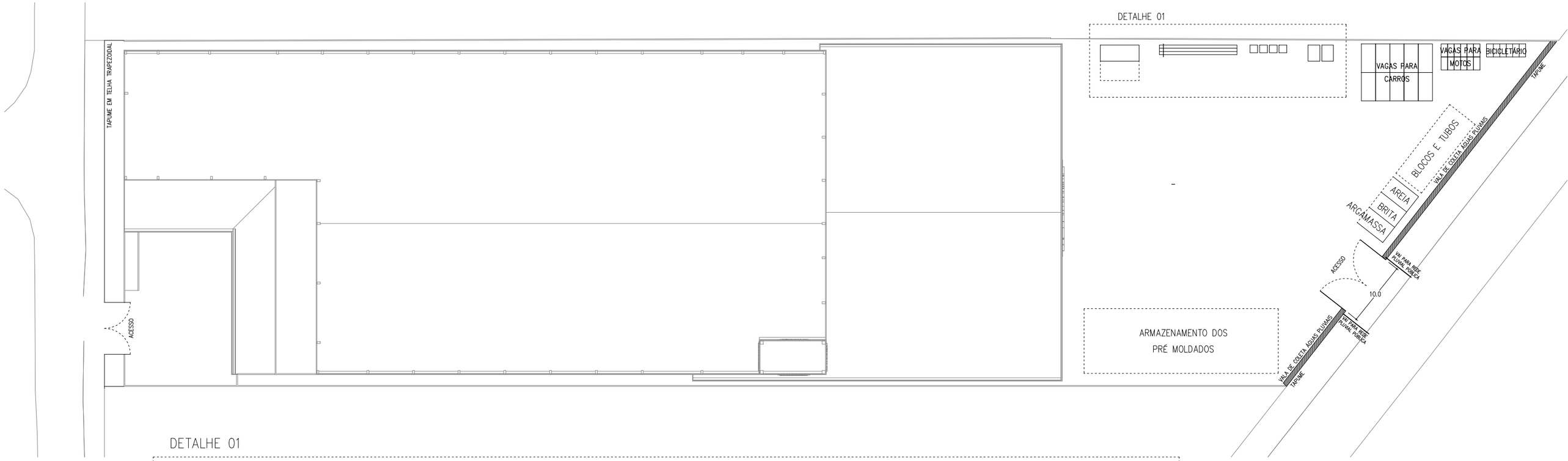
Conforme informações da Rede Koch Komprão, a previsão de duração de obra é de 07 meses, conforme Tabela 3:

Tabela 3: Cronograma de obras

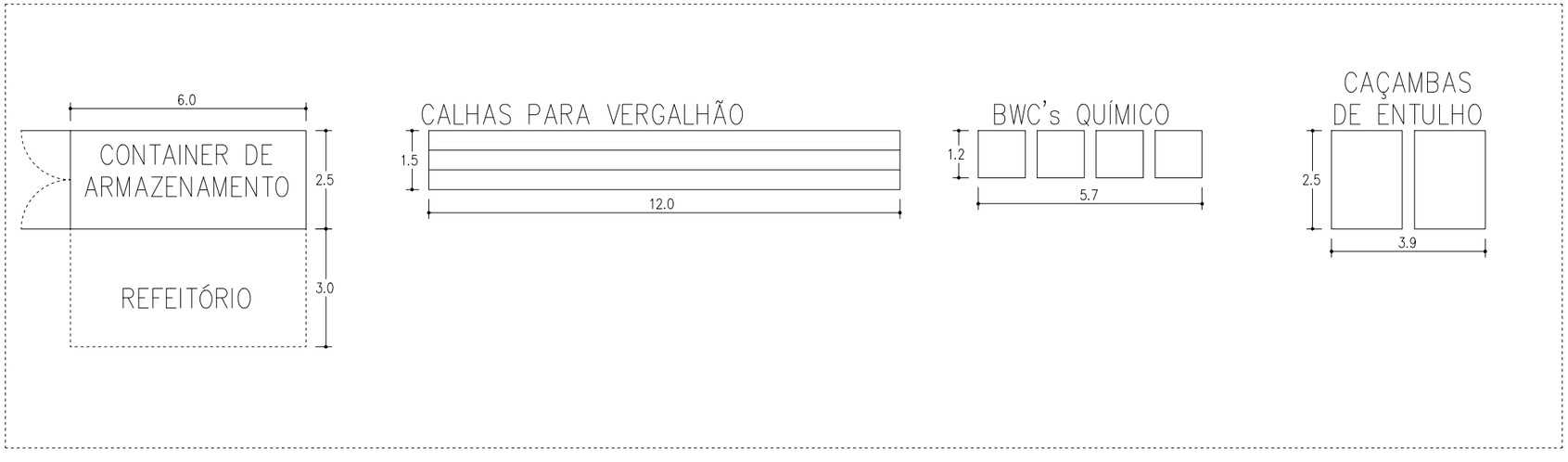
Etapas	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07
Pré-Obra							
Serviços preliminares							
Supraestrutura							
Vedação							
Instalações							
Acabamentos							
Serviços complementares							
Inauguração							

Fonte: Rede Koch Komprão

O canteiro de obras será no próprio terreno, instalado na área onde será o futuro estacionamento, para que não interfira na construção da edificação, conforme layout abaixo.


DETALHE 01
TAPUME EM TELHA TRAPEZOIDAL
ACESSO
VAGAS PARA CARROS
VAGAS PARA MOTOS
BICICLETÁRIO
TAPUME
BLOCOS E TUBOS
VALA DE COLETA ÁGUAS PLUVIAIS
AREIA
BRITA
ARGAMASSA
ACESSO
10.0
VALA PARA REDE PLUVIAL PÚBLICA
VALA PARA REDE PLUVIAL PÚBLICA
VALA DE COLETA ÁGUAS PLUVIAIS
TAPUME
ARMAZENAMENTO DOS PRÉ MOLDADOS

DETALHE 01


6.0
CONTAINER DE ARMAZENAMENTO
2.5
REFEITÓRIO
3.0
CALHAS PARA VERGALHÃO
1.5
12.0
BWC's QUÍMICO
1.2
5.7
CAÇAMBAS DE ENTULHO
2.5
3.9

3.5 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

3.5.1 **Consumo de Água**

3.5.1.1 Fase de implantação

O consumo de água para a fase de obras foi estimado com base em outras obras da Rede Koch Komprão, para empreendimentos de mesmo porte. Portanto, o consumo médio é de aproximadamente 80m^3/mês.

Todavia, vale considerar que na fase de obras o consumo está atrelado aos funcionários e a obra em si. Desta forma, conforme Neto (2008), estima-se que o consumo de água por operário não alojado chegue a 65 L/dia (0,065m^3/mês considerando 20 dias úteis de trabalho), estando inclusa a refeição. Assim, para um total médio de 33 funcionários, o consumo mensal esperado é de 42,9 m^3.

Portanto, pode-se deliberar que 42,9m^3/mês de água são consumidos exclusivamente pelos funcionários, enquanto o restante, 37,1 m^3/mês estão relacionados ao consumo pelas atividades inerentes a obra em si, totalizando um consumo mensal de 80m^3.

Serão monitorados possíveis vazamentos nesta fase, evitando consumos desnecessários de água. É importante reforçar que o montante dos materiais chegará pronto à obra, reduzindo o consumo de água *in loco*.

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento, emitida pela empresa responsável pelo Sistema de Abastecimento Municipal de Água e Esgoto - SAMAE, encontra-se no Anexo 06 deste estudo.

3.5.1.2 Fase de operação

O consumo de água para a fase de operação foi igualmente estimado com base em outros empreendimentos do mesmo porte em operação da Rede Koch Komprão. Portanto, o consumo médio é de aproximadamente 150m^3/mês. O sistema de alimentação predial de água potável será através de fornecimento da rede pública existente na Rua Marechal Deodoro da Fonseca.

A fim de reduzir o consumo de água, segundo informações da Rede Koch Komprão, será utilizado caixa acoplada ao invés de válvula de descarga

convencional nos vasos sanitários, o que permite uma economia aproximada de 3L de água por descarga, além de torneiras arejadoras e temporizadas. Haverá também captação de água pluvial para reaproveitamento na descarga de vasos sanitários. Segundo Memorial Descritivo do Projeto Hidrossanitário, a economia anual a partir do reaproveitamento da água pluvial será de 2.472.768 litros de água (206,06 m^3/mês).

Serão adotadas cisternas para captação e armazenamento de água da chuva, cuja locação é indicada na planta do pavimento térreo, do projeto arquitetônico e dimensionamento no Projeto Hidrossanitário, apresentado no Anexo 07 do presente estudo.

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento emitida pela empresa responsável pelo abastecimento de água municipal – SAMAE, encontra-se no Anexo 06 deste estudo.

3.5.2 Consumo de Energia Elétrica

3.5.2.1 Fase de implantação

A demanda de energia elétrica na fase de obras leva em consideração a utilização de equipamentos que fazem uso de energia, como betoneira, bombas, compressor de ar, esmerilhadora, furadeiras, lixadeiras, ferramentas de corte, parafusadeira, iluminação, vibrador/adensador de concreto, entre outros.

Com base no histórico de consumo de energia para outros empreendimentos da Rede Koch Komprão nesta fase de obras, tem-se uma média aproximada de 2.200kWh/mês.

A viabilidade para o fornecimento de energia ao empreendimento emitida pela CELESC, encontra-se no Anexo 06 deste estudo.

3.5.2.2 Fase de operação

O consumo de energia elétrica devido à utilização dos equipamentos elétricos, refrigeradores de ar, conservação de alimentos e a iluminação do empreendimento resultam em um acréscimo da energia consumida pelo município.

Da mesma forma, baseado no histórico de consumo de energia para outros empreendimentos da Rede Koch Komprão em operação, tem-se uma média aproximada de 120.000kWh/mês. Conforme informações da Rede Koch Komprão, com a finalidade de promover a economia de energia, será utilizada iluminação natural por meio de claraboia conforme detalhe apresentado no Anexo 08. Além das claraboias, serão utilizadas lâmpadas automatizadas, portas monitoradas com alarmes nas câmaras frias para que não percam temperatura, e serão utilizados equipamentos de baixo consumo energético.

A viabilidade para o fornecimento de energia ao empreendimento emitida pela CELESC, encontra-se no Anexo 06 deste estudo. A CELESC solicita a melhoria de rede de distribuição, indicando que a mesma será definida no pedido de ligação. O empreendedor deve promover essa melhoria, conforme indicado pela CELESC.

3.5.3 Produção de Resíduos Sólidos

3.5.3.1 Fase de implantação

Para a fase de implantação foi elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, o qual apresenta a forma adequada de gerenciamento dos resíduos a serem gerados nesta fase.

<u>Estimativa de geração de resíduos na fase de implantação:</u>

Nesta fase, serão gerados resíduos que variam conforme andamento das obras. Para cálculo da estimativa de geração de resíduos da construção civil na fase de obras, foram levantadas referências diversas (ESGUÍCERO, et. al., 2009, PINTO, 2016, COSTA, 2014 e CARDOSO, 2014) as quais acabam por citar Pinto (1999), sendo desta forma a metodologia escolhida também para cálculo neste estudo.

O método de autoria de Pinto (1999), utiliza como padrão uma taxa de geração de 150 kg de resíduo por cada metro quadrado construído, conforme equação abaixo:

$$Volume\ RCD = Área\ x\ 0{,}15\ (t/m^2)$$

Onde:

Volume de RCD (Resíduos de Construção e Demolição) = Estimativa anual da geração de RCD;

Área = Valor em m²;

0,15 (t/m²) = coeficiente de perda estimado por Pinto (1999) referente à geração de resíduos em novas construções, sendo 0,15 toneladas por m².

Conforme descrito por Esguícero et al. (2009), o valor obtido pela equação acima é multiplicado pelo coeficiente 1,2 que é a relação proposta por Polillo, (1987) *apud* Troca (2008), onde considera que a massa específica do entulho é de 1.200 Kg/m³, ou seja, 1,2 t/m³.

Desta forma, para estimar a quantidade diária gerada, considerou-se 20 dias úteis no mês, o que nos leva a 240 dias no ano. Portanto, baseado na metodologia descrita e tendo como referência a área construída de 7.172,74 m², tem-se:

Tabela 4: Estimativa de geração de resíduos da construção e demolição (RCD) nas obras.

GERAÇÃO ANUAL	GERAÇÃO MENSAL	GERAÇÃO DIÁRIA
1.075,90 ton ou 896,60 m³	89,66 ton ou 74,72 m³	4,48 ton ou 3,74 m³

O cálculo realizado baseia-se na geração de RCD na fase de obras, mas vale citar que o empreendimento receberá as estruturas pré-moldadas, o que reduz a geração no canteiro. Todavia, ainda haverá resíduos provenientes da obra, bem como aqueles de demolição das edificações existentes.

Nessa perspectiva, utilizou-se a metodologia aplicada no EIV do edifício Yachthouse de Balneário Camboriú (LDD, 2018) o qual cita que diversos pesquisadores realizaram estudos para verificar a composição dos RCC, comprovando sua alta variabilidade. Desse modo, foi relatado que através da análise bibliográfica e experiência com a geração de resíduos da construção civil, foram definidas as seguintes porcentagens de geração por tipo de resíduo, conforme a Tabela 5, a qual foi usada como base neste estudo visando melhor estimativa dos resíduos gerados:

Tabela 5: Percentual de geração de RCC por 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

Fonte: LDD, 2018.

Assim, multiplicando a porcentagem de geração por tipo de RCC com o total gerado o empreendimento obtido pela metodologia de Pinto (1999), foram obtidos os resultados da Tabela 6:

Tabela 6: Estimativa de geração de RCC por material para a fase de obras.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC		
Descrição do Material	**Quantidade (kg/mês)**	**Classe**
Concreto	8.069,40	A
Argamassa	48.326,74	A
Alvenaria	13.449,00	A
Cerâmicas	13.449,00	A
Solos	627,62	A
Madeira	1.882,86	B
Plástico	537,96	B
Papéis e Papelões	268,98	B
Metais	268,98	B
Vidros	448,30	B
Gesso	2.151,84	B
Tintas	179,32	D
Total	89.660	-

Estimado com a metodologia descrita por Pinto, 1999.

Diante da estimativa da Tabela 6, pode-se verificar que a principal geração está relacionada aos resíduos de classe A, principalmente a argamassa. Dentro dos resíduos classe B, as maiores gerações referem-se ao gesso, seguida pela madeira. Por fim, resíduos perigosos, como a tinta, são menos gerados. Vale considerar a estimativa proposta por LDD (2018) tem base em RCC gerados em edifícios residenciais, diferenciando em algumas características e quantidades de um empreendimento basicamente projetado com peças pré-moldadas, como é o caso do supermercado atacarejo objeto deste estudo.

3.5.3.2 Fase de operação

Na fase de operação os resíduos gerados serão principalmente aqueles provenientes dos consumidores e de funcionários, ou seja, tratam-se principalmente de resíduos comuns e recicláveis.

Para estimativa dos resíduos gerados, a principal referência é o estudo da ABRELPE (2018), todavia ele não leva em consideração empreendimentos comerciais em específico e sim geração per capita. O estudo trata a geração de resíduos sólidos urbanos na região sul do país como sendo de 0,757 kg/hab/dia.

Se considerarmos a estimativa de funcionários a serem contratados na fase de operação (99 funcionários) temos uma geração de 74,94 kg/dia. Todavia, a geração de resíduos pelos funcionários será inferior, visto que em um ambiente de trabalho a geração de resíduos é menor que a geração em uma residência.

Sabe-se ainda que, por se tratar de um supermercado atacarejo haverá geração de outros resíduos como papelão e plástico, restos de hortifrúti, além de produtos fora de validade ou estragados. Como não há metodologia para estimar estes resíduos, descriminou-se na tabela abaixo os resíduos gerados e a destinação.

Para os resíduos de hortifrúti (frutas e verduras) a Rede Koch Komprão informou três opções de destinação final. Inicialmente, será avaliada a possibilidade de doação para fins de trato animal. Não sendo possível, os resíduos serão coletados por terceiros para destinação final adequada, ou ainda, serão coletados pelo SAMAE Timbó, conforme acordado entre as partes. Estes detalhamentos serão melhor abordados no PGRS apresentado pelo empreendedor.

Em respeito a Lei Federal 12.305/2010, o empreendimento irá implementar o sistema de logística reversa para resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas. Segundo informações da Rede Koch Komprão, serão disponibilizados pontos de coleta destes resíduos na loja, para que os consumidores possam dispor os mesmos temporariamente, sendo que a Rede se responsabiliza pela destinação adequada.

O detalhamento da gestão de resíduos está descrito no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS desenvolvido para o empreendimento.

Tabela 7: descrição dos principais resíduos gerados e quantificação.

LOCAL DE GERAÇÃO	DESCRIÇÃO DE RESÍDUOS		DESTINO
	Recicláveis	Não recicláveis	
Resíduos do mercado			
Doca (entrada de produtos)	Papelão e plásticos	--	Retorna ao Centro de Distribuição - CD do Koch Komprão em Tijucas e segue para reciclagem.
Resíduos de Hortifrúti	-	Restos de vegetais e frutas	Será avaliada a possibilidade de uso para trato animal ou coleta a ser definida.
Produtos vencidos	-	Alimentos ou produtos	São levados ao setor de troca (logística reversa) e/ou devolvidos para indústria.
LOCAL DE GERAÇÃO	**DESCRIÇÃO DE RESÍDUOS**		**DESTINO**
	Recicláveis	**Não recicláveis**	
Resíduos dos funcionários/consumidores			
Sanitários	-	Papel higiênico, papel toalha, absorventes, lenços umedecidos, fraldas	Coleta municipal
Refeitório/treinamento	Copos plásticos, latas, papel	Orgânicos (restos de alimentos, papel sujo) e outros não recicláveis.	Coleta municipal/coleta seletiva
Áreas comuns	Papel, plástico, metal, vidro	Orgânicos (restos de alimentos) e outros não recicláveis	Coleta municipal/coleta seletiva
Escritórios	Papel, plástico, metal	Orgânicos e outros não recicláveis	Coleta municipal/coleta seletiva
Lojas	Papel, plástico, metal	Orgânicos e outros não recicláveis	Coleta municipal/coleta seletiva
Sala médica	Papel, plástico	Não recicláveis	Coleta municipal/coleta seletiva

* A geração de resíduos perigosos como pilhas, lâmpadas terão destino adequado (logística reversa), quando gerados.

** Resíduos da sala médica serão apenas resíduos comuns e não de serviço de saúde.

A coleta e destinação final é de responsabilidade da SAMAE, conforme Viabilidade (Anexo 06).

3.5.4 Produção de Efluentes Líquidos

3.5.4.1 Fase de Implantação

A geração de efluentes na fase de obras está relacionada principalmente aos efluentes sanitários. Efluentes de águas residuais provenientes de limpeza das mãos e ferramentas (que não contenham resíduos perigosos), poderão ser realizadas, compondo o item efluente sanitário, pois são destinados ao sistema de tratamento via fossa e filtro.

Considerando que serão utilizadas estruturas pré-moldadas para construção do prédio, além de concreto usinado, haverá pouca geração de efluentes líquidos provenientes de atividades de produção de argamassa e limpeza de betoneiras.

A limpeza de betoneiras e outros caminhões não será realizada no canteiro de obras; as empresas responsáveis por eles deverão realizar a limpeza em local adequado e licenciado.

Por fim, caso seja realizada a limpeza de pincéis ou de materiais contendo tinta, solventes ou óleos, o empreendedor deverá instalar um sistema de tratamento adequado ou armazenamento para posterior coleta por empresa licenciada.

Considerando que 80% da água consumida retorna como efluente/esgoto, considera-se que, na fase de implantação, serão gerados 34,32 m^3/mês de efluentes, levando em consideração apenas o consumo de água pelos funcionários (42, 9m^3/mês), conforme descrito no item 3.5.1.1.

Na Rua Marechal Deodoro da Fonseca não há rede coletora de esgoto, tão pouco na Rua Noruega, portanto, para controle do efluente será utilizado banheiro químico durante a obra, o qual será coletado e destinado para tratamento fora da obra, em local licenciado.

3.5.4.2 Fase de Operação

Na fase de operação o empreendimento contará com sistema de fossa e filtro para tratamento do efluente sanitário.

Para a operação do empreendimento, também utilizou-se a relação considerando que 80% da água consumida retorna como efluente doméstico, ou seja, a geração de efluentes será de aproximadamente 120,00 m³/mês, considerando o consumo de água na fase de operação de 150,00 m³/mês (apresentando no item 3.5.1.2).

3.5.5 Efluentes de Drenagem e Águas Pluviais Geradas

3.5.5.1 Fase de implantação

Na fase de obras a geração de efluentes de drenagem não será superior àquela atualmente existente na área, ou seja, não haverá incremento nas vazões drenadas atuais. Ainda assim, a fim de estimar, considerou-se a área do imóvel (11.066,88 m²) e a precipitação máxima diária igual a 8,06 mm/dia. Esses dados de precipitação foram obtidos por meio do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Como Timbó não possui dados bioclimáticos disponíveis, são utilizados dados de Indaial, sendo da mesma zona bioclimática. Vale lembrar que a precipitação média mensal é baseada em dados históricos entre os anos de 1992 e 2018 e o valor máximo obtido (250mm/mês ou 8,06mm/dia) foi para o mês de janeiro. A figura abaixo demonstra esta realidade:

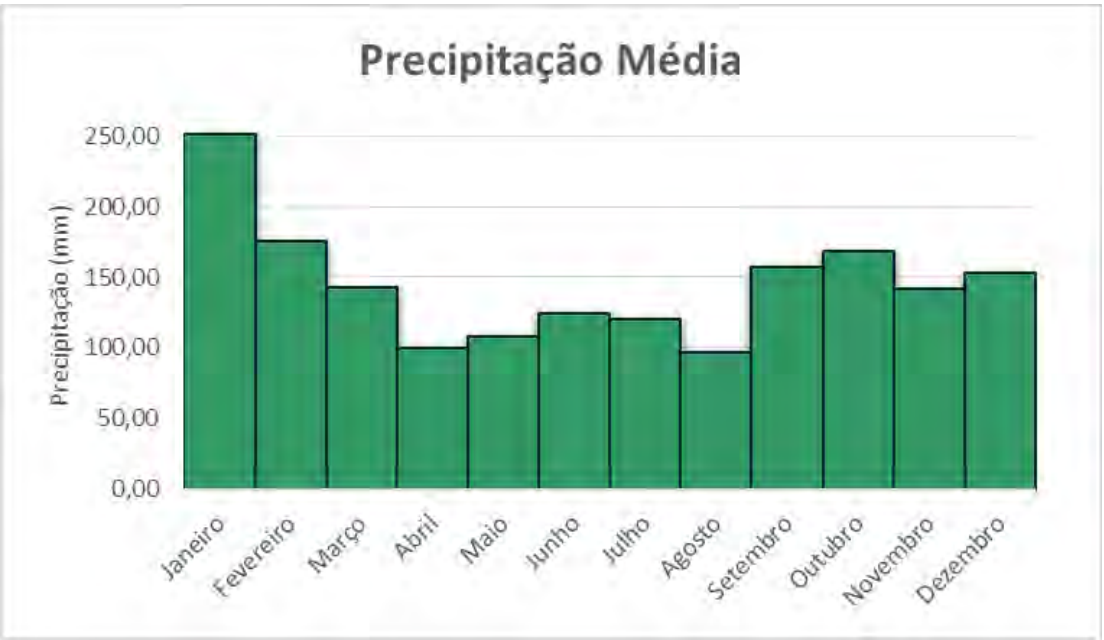


Figura 5 – Gráfico de precipitação.
Fonte – INMET, 2018.

Assim, considerando o pior cenário de precipitação, ou seja a média diária para o mês de janeiro, a quantidade de efluente de drenagem gerado será:

Água drenada = 0,00806m/dia * 11.066,88m^2 = 89,19 m^3/dia

3.5.5.2 Fase de operação

Nesta fase, as águas pluviais serão, em parte, coletadas nos telhados e armazenadas em cisternas e serão aproveitadas para uso na edificação. Portanto, para o cálculo da água drenada utiliza-se a área do imóvel, porém descontando a área do telhado do empreendimento (área onde haverá captação de água da chuva) e considera-se também a precipitação máxima diária para Timbó igual de 8,06 mm/dia.

Água drenada = 0,00806m/dia * (11.066,88 m^2 – 2.768,59m^2) = 66,88 m^3/dia.

Assim, a água drenada na fase de operação será aproximadamente 66,88 m^3/dia, reduzindo 22,31 m^3/dia com a captação de água da chuva, quando em comparação com a fase de implantação.

A área do empreendimento, incluindo o estacionamento descoberto, contará com sistema de drenagem pluvial que, por meio de tubulações, escoarão a água da chuva até a rede de coleta municipal.

3.5.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões

3.5.6.1 Fase de implantação

- Ruído

Em geral, na etapa de construção, as principais fontes de emissão de ruídos são provenientes da movimentação de veículos e equipamentos pesados, além de ruídos típicos de obras civis como furadeiras, serras elétricas, lixadeiras, dentre outros. Entretanto, trata-se de uma obra onde a estrutura será pré-fabricada, reduzindo consideravelmente a geração de ruídos.

As fundações serão em hélice continua monitorada. As estacas hélice contínuas são equipamentos que possibilitam a perfuração do terreno com trado

helicoidal, injetando concreto através de uma haste central. Entre as principais vantagens das estacas hélice contínua estão a alta velocidade de execução e a menor emissão de ruídos e de vibrações, evitando incômodos na vizinhança decorrentes do processo de cravação de estacas metálicas, pré-moldadas ou de tubos. Além disso, a técnica não causa descompressão do terreno, reduzindo problemas com o material resultante de escavações e concretagem.

Com o início das atividades de implantação é inevitável a elevação de ruídos, ainda que pontuais. A manutenção de máquinas e equipamentos são imprescindíveis para amenizar e manter os ruídos em níveis aceitáveis.

- Emissões atmosféricas

A geração de emissões atmosféricas poderá ocorrer com levantamento de poeira quando da passagem de veículos sobre solo exposto. Entretanto, esta emissão é facilmente mitigada com umidificação do canteiro de obras.

Os poluentes provenientes dos veículos como partículas, óxidos de enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e oxidantes fotoquímicos (ozônio) já ocorrem no local devido ao fluxo já existente, todavia os veículos usados na obra devem ter manutenção preventiva.

- Vibração

É o impacto provocado pelo uso contínuo de máquinas ou equipamentos que produzam choques repetitivos ou vibração sensível. Haverá geração de vibração apenas quando houver movimentação de veículos pesados. Quanto a fundação, a execução será com hélice continua monitorada, com baixa emissão de vibrações, conforme detalhado anteriormente.

- Calor

Não está prevista a geração de calor na fase de obras.

- Radiação

Não está prevista a geração de radiação na fase de obras.

3.5.6.2 Fase de operação

- Ruído

A atividade prevista não é geradora de ruídos, porém haverá um gerador e motor do ar condicionado. Ambos terão atenuadores de ruídos e ficarão em área fechadas. No Anexo 09, seguem as especificações técnicas dos aparelhos usados.

- Emissões atmosféricas

Não haverá emissão atmosférica pela operação do empreendimento. Como descrito para a fase de implantação, os poluentes provenientes dos veículos como partículas, óxidos de enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e oxidantes fotoquímicos (ozônio), já ocorrem no local devido ao fluxo já existente.

- Vibração

A vibração nesta fase será exclusivamente pela entrada e saída de veículos dos consumidores e de carga e descarga do empreendimento.

- Calor

Não está prevista a geração de calor na fase de operação.

- Radiação

Não está prevista a geração de calor na fase de operação.

3.6 COBERTURA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O local de implantação do empreendimento conta com iluminação pública. Tanto a via que dá acesso ao empreendimento pelos consumidores (Marechal Deodoro), como a via de acesso da carga/descarga (Noruega), possui postes de iluminação, conforme imagens abaixo.

Figura 6: Poste de iluminação na Rua Marechal Deodoro
Fonte: Autor, 2020

Figura 7: Poste de iluminação na Rua Noruega
Fonte: Autor, 2020

Ao analisarmos a área à noite (Figura 8), podemos observar que, por não haver edificação atualmente, há um sombreamento na região do terreno onde será implementado o empreendimento. Com a inserção do supermercado atacarejo, esse sombreamento será minimizado, através da iluminação da própria edificação.

Figura 8: Foto noturna do terreno
Fonte: Autor, 2020

3.7 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

Timbó se destaca pele seu espirito empreendedor desde da época de seus colonizadores, se consolidando junto ao Vale do Itajaí a área de maior produção Industrial do Estado de Santa Catarina, atraindo pessoas de todo país em busca de um bom lugar para trabalhar e viver.

Segundo as estimativas do IBGE (2016), a população de Timbó era de 42.045 habitantes e seu índice de IDHM em 2010 era de 0,784, considerado alto pelo programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Em 2014 seu PIB era de 1.8 bilhões, apresentando uma taxa média de crescimento de 15,8% ao ano no período de 2010 a 2014.

Segundo os dados do Ministério do Trabalho e Emprego, em 2015, Timbó contava com 3.037 empresas, as quais foram responsáveis pela geração de 16.372 empregos formais.

De acordo com dados do SEBRAE (2017), em 2015, as empresas de micro e pequeno porte representavam 98,9% dos estabelecimentos presentes no município, sendo responsáveis por 56,1% dos postos formais de trabalho. O setor industrial é o que mais emprega no município (60,1%) seguido pela prestação de serviços com 22,7% e o comércio com 16,7% dos empregos de carteira assinada. A Tabela 8 traz dados com a distribuição dos tipos de estabelecimentos formam a economia municipal.

Tabela 8: Representatividade dos estabelecimentos do Município de Timbó.

SETOR	REPRESENTATIVIDADE EM %
Agropecuária	0,7%
Industria	31,1%
Comércio	31,0%
Prestação de Serviços	37,3%

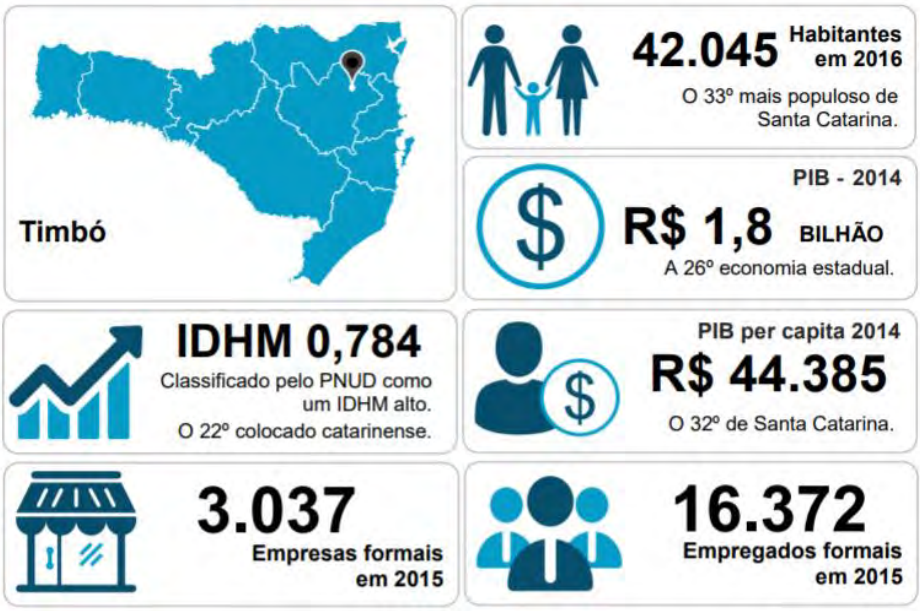


Figura 9: Indicadores gerais de Timbó.
Fonte: SEBRAE, 2017

3.7.1.1 Fase de implantação

A estimativa de funcionários na fase de obras será variável conforme o mês, e o detalhamento de empregos e salários encontra-se na Tabela 9, a seguir:

Tabela 9: Emprego e Renda na fase de implantação

PROFISSIONAL		Custo salário + obrigações legais (reais)	QUANTIDADE						
			1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês
Civil	Profissional	R$ 1 800.00	1	1	5	5	6	6	6
	Ajudante	R$ 1 350.00	2	2	9	9	12	12	12
Estrutura	Profissional	R$ 2 200.00	2	4	6	6	5	2	0
	Ajudante	R$ 1 400.00	2	6	10	10	7	5	0
Elétrica	Profissional	R$ 3 000.00	1	0	1	3	6	8	8
	Ajudante	R$ 1 600.00	0	0	2	5	6	6	6
Hidráulica	Profissional	R$ 1 800.00	1	0	1	1	1	2	2
	Ajudante	R$ 1 350.00	0	0	1	2	2	2	2
Ar Condicionado	Profissional	R$ 2 000.00	0	0	0	0	1	1	2
	Ajudante	R$ 1 400.00	0	0	0	0	2	2	2
Total de funcionários			**9**	**13**	**35**	**41**	**48**	**46**	**40**
Custo total mensal (reais)			R$16.500,00	R$21.700,00	R$57.700,00	R$69.850,00	R$84.700,00	R$83.100,00	R$73.700,00

3.7.1.2 Fase de operação

Para esta fase estão previstos entre 90 e 100 postos de trabalho conforme detalhamento abaixo. O trabalho será realizado em escalas de turno e as vagas de emprego serão preferencialmente para moradores do entorno, visando evitar a sobrecarga no sistema viário, facilitar o acesso dos funcionários ao empreendimento e incentivar o uso de outras formas de transporte além do automóvel.

Tabela 10: Emprego e renda na fase de operação.

PROFISSIONAL	QUANTIDADE MENSAL	Salário (reais)
Açougueiro	2	R$ 2.799,00
Assistente de açougue	2	R$ 2.516,00
Assistente de mercearia	2	R$ 1.886,00
Assistente Eletro	2	R$ 2.117,00
Conferente de mercadoria	2	R$ 2.138,00
Empacotador	10	R$ 1.432,00
Assistente de padaria	2	R$ 2.127,00
Estoquista	2	R$ 2.277,00
Fiscal de caixa	5	R$ 1.718,00
Gerente	1	R$ 6.374,00
Gerente de mercearia	2	R$ 2.772,00
Gerente Jr	2	R$ 5.332,00
Operador de caixa	35	R$ 1.432,00
Repositor	25	R$ 1.715,00
Supervisor de fiambreria	2	R$ 2.754,00
Supervisor de depósito	1	R$ 2.754,00
Vendedor televendas	2	R$ 2.135,00

*Não foram considerados 80% correspondente aos encargos
*Imposto sobre serviços – BC – QN: 3%

3.8 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

Segundo a classificação climatica de Köppen-Geiger, Timbó está localizada na macrozona climática subtropical úmido (Cfa). Este clima transita entre os climas tropicais e temperados, onde sua princial caracteristica são as quatros estações bem definadas (EMBRAPA, 2012).

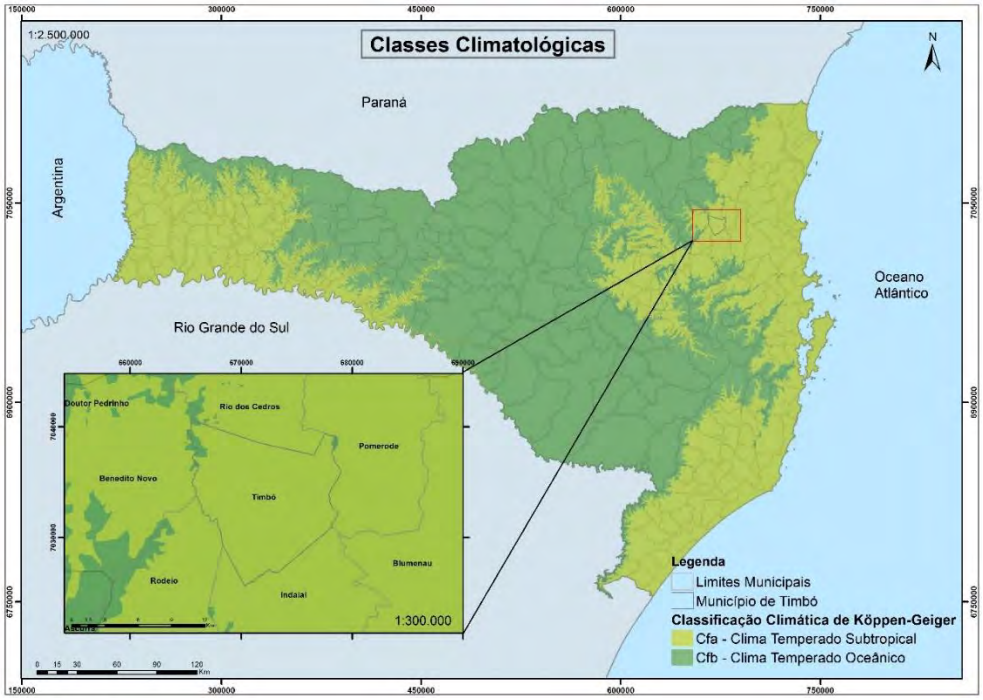


Figura 10: Mapa com as macrozonas climáticas, segundo a classificação de Köppen-Geiger.
Fonte: Embrapa, 2012.

Climas do tipo Cfa, possuem verões quentes e abafados, com chuvas bem distribuidas. No inverno o clima em grande parte dos dias são nublados, as madrugadas mais frias e o indície de chuvas são menores.

Tabela 11: Temperatura, radiação, ventos, precipitação, umidade e insolação em Timbó.

Mês	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	Temp. Média (°C)	Vel. do Vento (m/S)	Umid. Relativa do ar (%)	Precipitação (mm)	Insolação (H)
Jan.	29.50	19.90	23.80	1.42	83.10	178.20	178.60
Fev.	29.10	20.10	23.90	1.47	85.10	202.70	161.20
Mar.	28.60	19.10	22.90	1.17	85.30	158.00	164.20
Abr.	26.20	16.00	20.40	1.04	85.70	130.50	159.50
Mai.	24.10	12.90	17.60	0.72	86.60	102.10	153.80
Jun.	22.40	11.00	16.00	0.82	87.20	77.90	138.20
Jul.	21.50	10.60	15.10	0.86	87.70	76.10	139.50
Ago.	21.90	11.80	15.70	0.81	87.40	93.70	121.50
Set.	22.30	13.80	17.20	1.07	87.00	111.40	110.70
Out.	23.80	15.70	19.00	1.4	84.70	143.80	137.60
Nov.	25.50	17.10	20.70	1.32	83.10	108.30	149.40
Dez.	27.60	18.80	20.50	1.87	82.40	130.50	152.20
Total	302.50	186.80	232.80	14.0	1025.30	1513.20	1766.40
Média	25.21	15.57	19.40	1.2	85.44	126.10	147.20

Fonte: INMET – Dados coletados da estação climatológica Indaial (nº 23872 – período de leitura 01/01/1961 a 31/12/1990)

Em Timbó, no verão, a temperatura máxima média diária fica acima dos 25°C com a sensação térmica podendo chegar aos 35°C. No inverno, a temperatura máxima média diária fica abaixo de 15°. A cidade não tem uma grande alteração no regime hidrogeológico, com uma pequena diferença de índice pluviométrico entre o verão e o inverno.

Conforme podemos ver na Tabela 11, as temperaturas médias no múnicípio de Timbó oscilam de acordo com a estação do ano. A temperatura média é de 23,9°C em fevereiro e de 15.10°C em julho. O indíce da úmidade relativa do ar fica em torno dos 85,44% e a maior incidência solar acontecem nos meses de dezembro a janeiro.

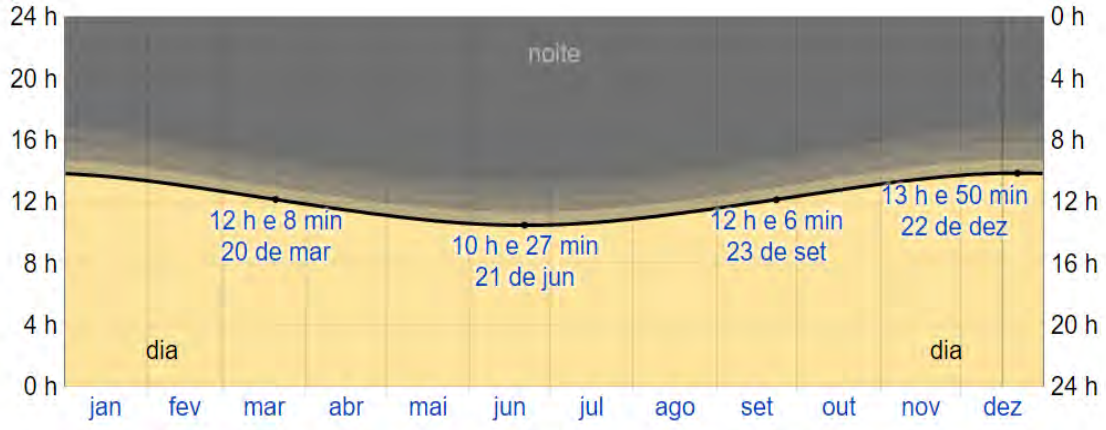


Figura 11: Horas de luz solar e crepúsculo de Timbó.
Fonte: Wathersparк, 2019.

Na imagem acima, podemos ver o numero de horas em que o sol é visível representado pela linha preta. De baixo para cima, as faixas indicam a luz solar total (mais amarelo), crepúsculo e noite total (em cinza).

Para este estudo, foi analisado os três momentos de inclinação da terra em relação ao sol, sendo eles, o solstício de verão que ocorre no dia 21 de dezembro com 13 horas e 51 minutos de luz solar, o solstício de inverno que ocorre no dia 21 de junho, com 10 horas e 26 minutos de luz solar e o equinócio.

Foi utilizado a carta solar com a latitude de 26° 49'5.75"S e longitude de 49°16'10.25"O, que são as coordenadas de onde será instalado o empreendimento.

3.8.1 Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares

Um projeto arquitetônico deve visar o conforto ambiental, integrando um conjunto de situações e problemáticas, afim de harmonizar os diferentes indicadores e critérios de conforto na busca de melhores soluções. A ventilação e iluminação são fatores que devem ser analisados.

Para o estudo do sombreamento foi utilizando o site 3D Sun-Path e o software Sketch Up (versão 2017) que permitem inserir uma maquete eletrônica em 3D, georreferenciada, possibilitando a análise das sombras causadas pelo empreendimento em seu entorno. O estudo foi realizado das 7:00h as 18:00h, e não foi considerada a topografia do entorno, que pode ocasionar uma diferença na amplitude do sombreamento.

Para a análise, observou-se a altura da edificação, seus recuos, aberturas e o posicionamento da terra em relação ao sol nos principais posicionamentos: Equinócio, Solstício de Inverno e Solstício de Verão.

Equinócios são as transições entre as estações do ano, as noites e os dias possuem quase a mesma duração (12 horas). Esse evento ocorre em consequência da inclinação da terra, que resulta na incidência solar sobre a faixa intertropical durante alguns períodos do ano. Os solstícios acontecem devido aos fenômenos de rotação e translação da terra e marcam o início do verão e do inverno. Nesta época o sol atinge sua declinação máxima ou mínima, dependendo do hemisfério (TODA MATÉRIA, 2016).

Nas imagens da Figura 13, podemos observar que no equinócio, tanto no início da manhã quanto no final do dia, as sombras são um pouco alongadas e menos densas, em contrapartida, as sombras ficam mais densas e curtas ao meio dia. No período da manhã o empreendimento gera sombras sobre a Rua Marechal Deodoro e nas edificações existentes no lado ímpar da referida rua. Já na Rua Noruega e nas edificações ali existentes, o sombreamento causado pelo empreendimento ocorre no período da tarde.

No solstício de inverno, visto nas imagens da Figura 14, observa-se que devido ao ângulo solar ser menor, as sombras atingem uma área maior por serem mais alongadas. Como o empreendimento possui apenas um pavimento,

seu sombreamento atinge uma área menor, causando pouca incidência sobre seu entorno. No início da manhã, o empreendimento gera sombras na Rua Marechal Deodoro. Na Rua Noruega, o sombreamento causado pelo empreendimento ocorre desde o início da tarde e a partir das 16h00 as sombras começam a atingir a rua Paul Harbs.

Na Figura 15, temos as imagens geradas no solstício de verão, onde os dias são mais longos e a incidência solar é maior. Mudando rapidamente de características, as sombras geradas no solstício de verão são alongadas e com pouca intensidade no período matutino, e mais curtas e intensas no período vespertino. No início da manhã, o sombreamento causado pelo empreendimento atinge as edificações existente no seu lado direito, já próximo ao meio dia, a área atingida é menor, tornando-se quase insignificante ao meio dia e na parte da tarde, começa a incidir sobre a Rua Noruega.

Após as análises feitas, conclui-se que devido ao seu gabarito (1 pavimento), o sombreamento causado pelo empreendimento tem um baixo impacto atingindo em sua maior parte seu estacionamento e as ruas e edificações em seu entorno.

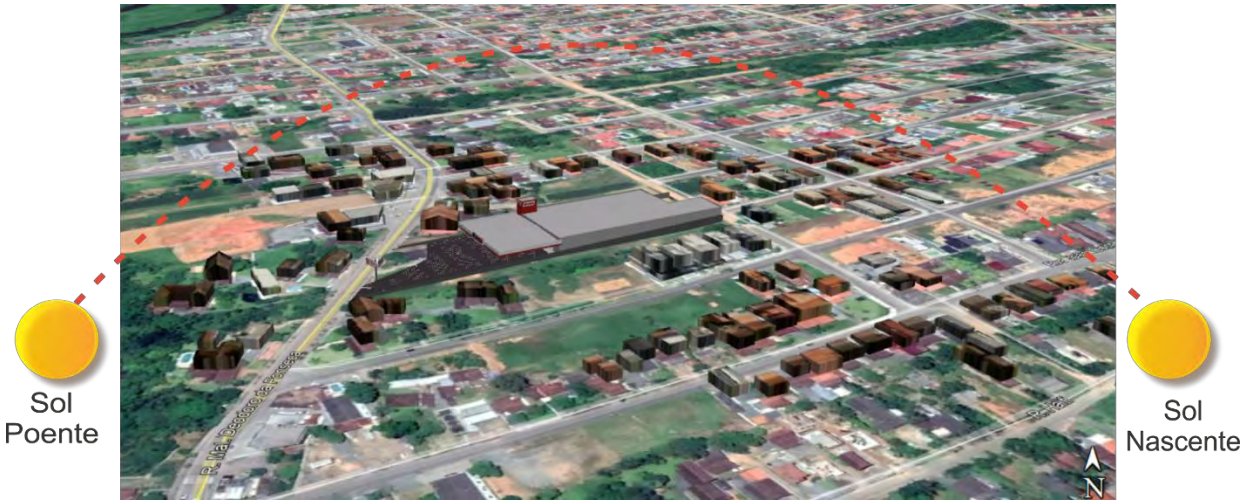
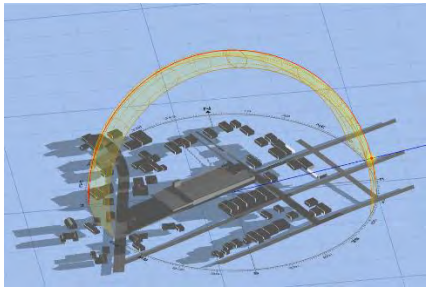
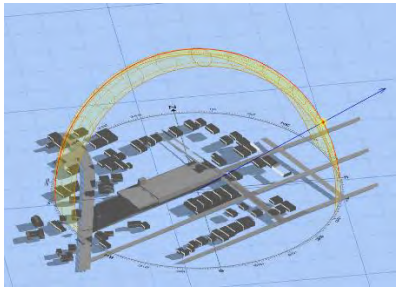


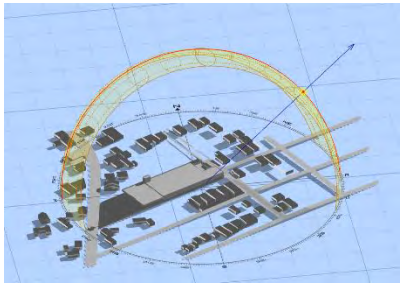
Figura 12: Insolação do empreendimento.
Fonte: Autor, 2020.



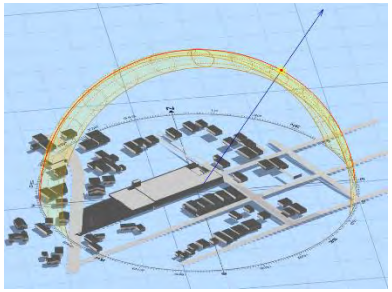
7:00h



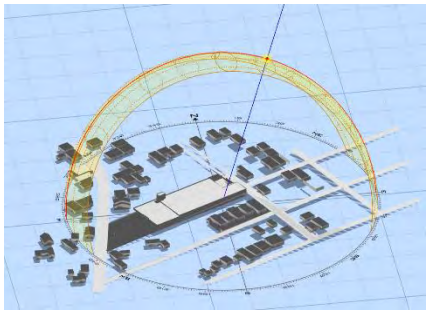
8:00h



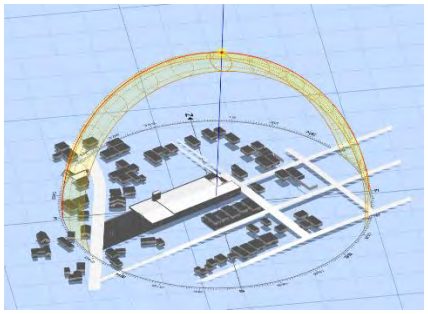
9:00h



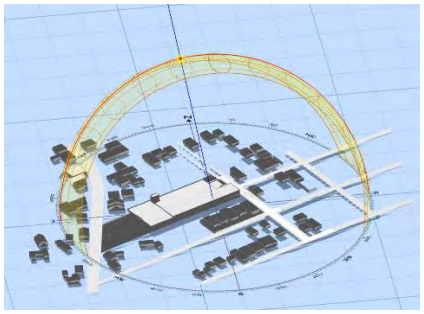
10:00h



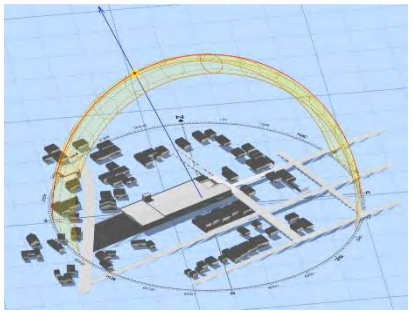
11:00h



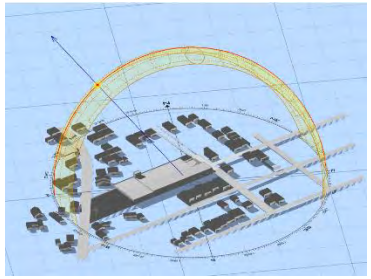
12:00h



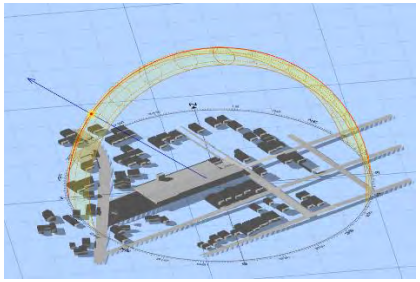
13:00h



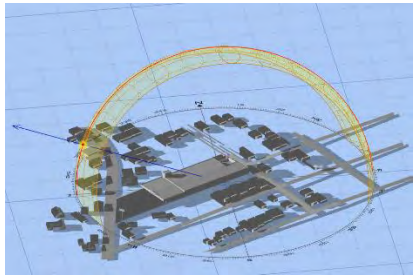
14:00h



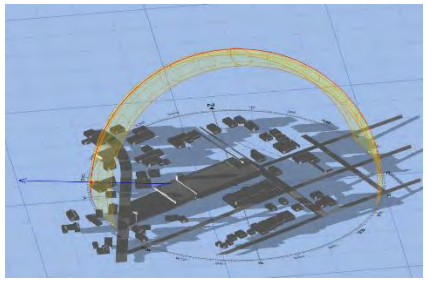
15:00h



16:00h



17:00h



18:00h

Figura 13: Equinócio - 20 de março.
Fonte: Autor, 2020.

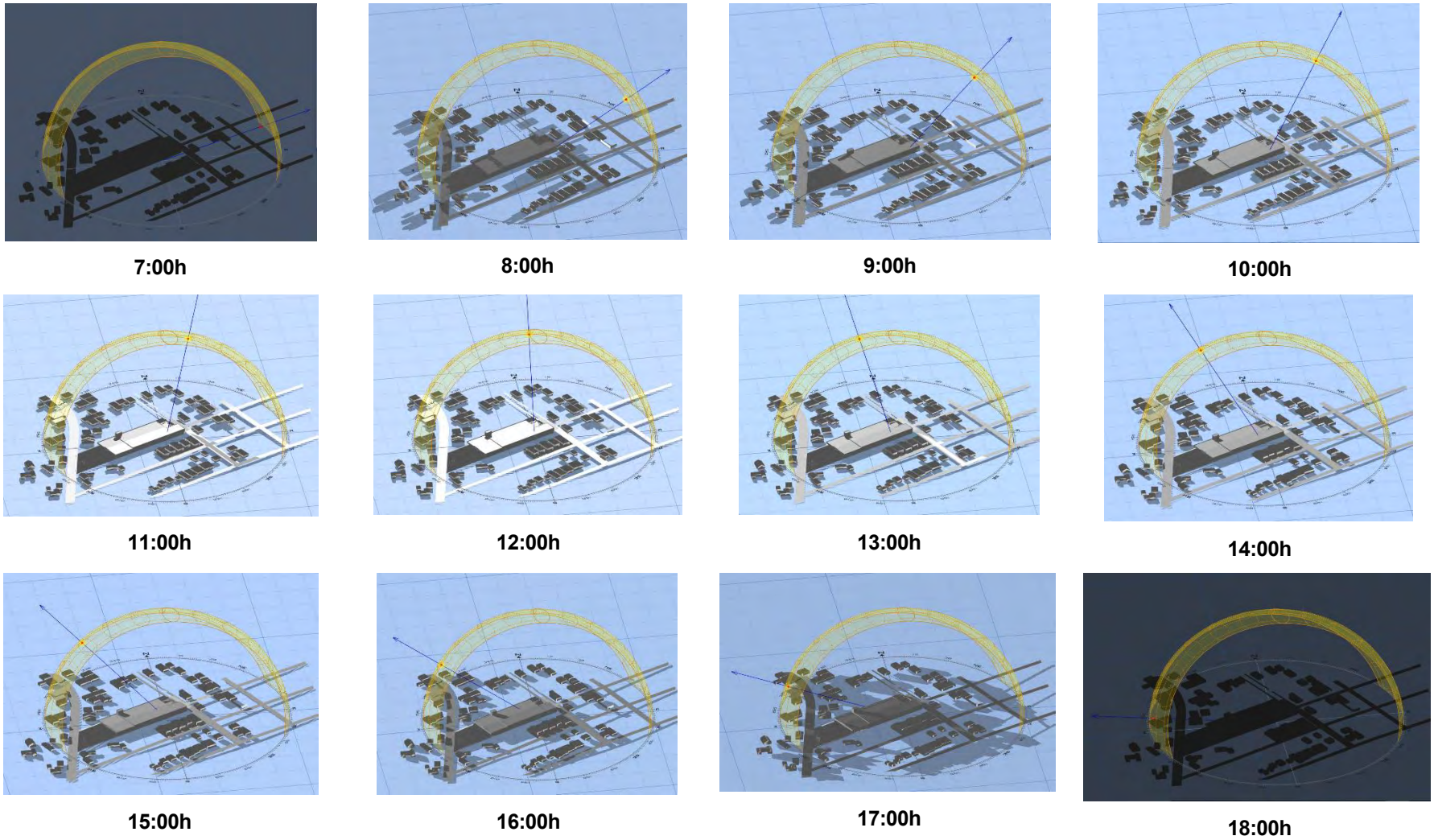


Figura 14: Solstício de Inverno – 21 de junho.
Fonte: Autor, 2020.

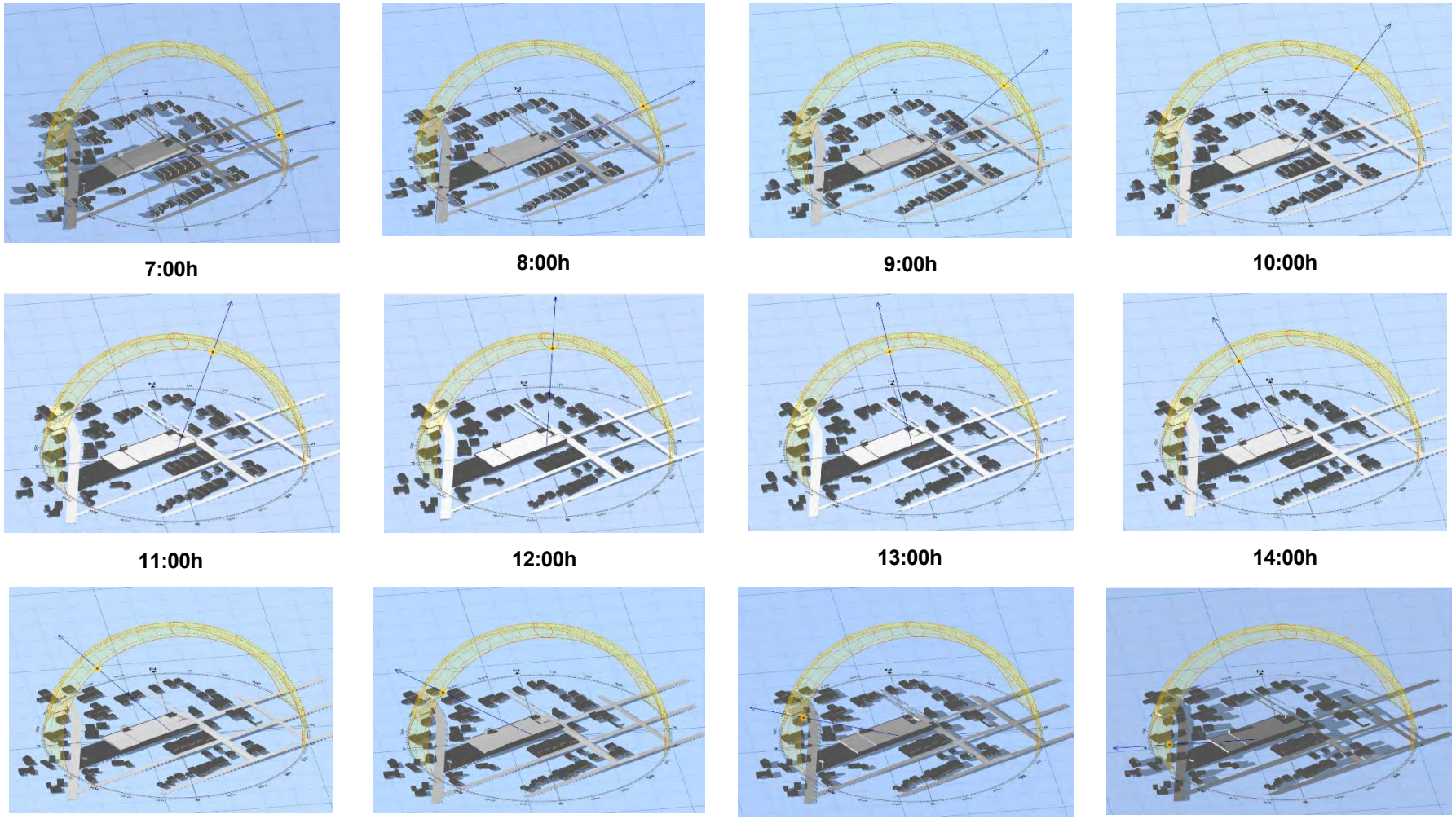


Figura 15: Solstício de Verão – 21 de dezembro.
Fonte: Autor, 2020.

3.8.1 Ilhas de calor e temperatura

A relação entre arquitetura, clima e pessoas é complexa, sendo tema de pesquisas de diversos autores no âmbito da sustentabilidade urbana, clima urbano, consumo energético dos edifícios e qualidade de vida.

Segundo Werneck (2018), a expectativa é que a população mundial dobre até 2050, causando grandes transformações no processo de urbanização no século XXI, causando mais emissões de calor e poluentes, reduzindo as áreas de cobertura vegetal e alterações nos padrões de uso e ocupação de solo.

Em decorrência desse crescimento urbano, torna-se importante o estudo do clima urbano e, neste contexto, o entendimento das ilhas de calor urbano (ICU) e o impacto causado por elas na qualidade ambiental do cidadão, até os impactos deste no clima regional.

Observa-se que áreas urbanas se aquecem mais rapidamente e se resfriam mais lentamente que as áreas menos urbanizadas e o meio rural, acentuando zonas potencialmente mais quentes.

Diante dos desafios de amenizar os efeitos adversos do clima urbano ao conforto térmico humano, consumo energético, entre outros aspectos, entende-se que é necessário compreender melhor como o microclima urbano pode ser influenciado por agentes naturais (radiação solar, ventilação e áreas verdes) e construídos (edificações). (WERNECK, 2018).

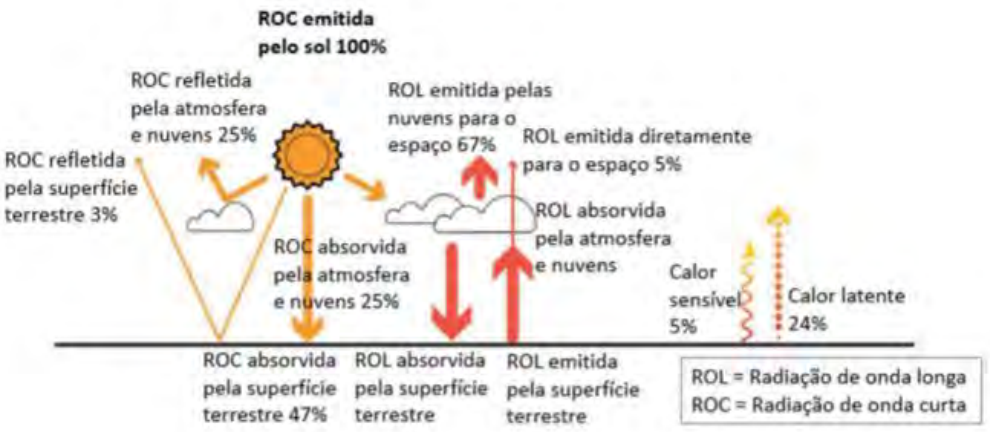


Figura 16: Interação da radiação solar com a atmosfera nuvens e superfície terrestre
Fonte: WERNECK, 2018

Segundo Romero (2001), um desses aspectos construídos é a relação geométrica formada pela rua e edificações, conhecida como relação W/H (*wide/height* - distância entre edifícios/altura dos edifícios). Ela tem um impacto direto na radiação solar incidente nas superfícies e sua absorção pelas edificações, sendo proporcional à elevação dos edifícios e o espaço entre eles (apud, WERNECK, 2018).

> *"A configuração de um cânion apresenta efeitos diferentes quanto ao sombreamento durante o dia: por um lado edifícios altos criam sombreamento reduzindo a temperatura das superfícies, por outro lado, quando o sol atinge as superfícies a energia é absorvida e refletida por elas, variando de acordo com o albedo e propriedades térmicas dos materiais. Durante a noite essa conformação geométrica influência no resfriamento das superfícies uma vez que os edifícios obstruem o FVC dificultando que o calor seja liberado para a atmosfera (EPA, 2008). Dependendo das alturas, também ocorrem diferentes alterações na iluminação natural, carga solar, radiação solar refletida, radiação infravermelha emitida, umidade do ar, direção e intensidade do vento" (CORBELLA e YANNAS, 2003).*

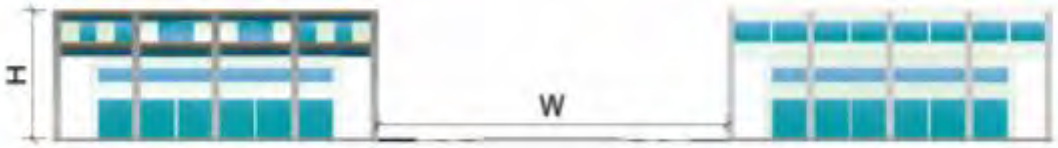


Figura 17: Esquema da seção de um cânion urbano e ralação W/H
Fonte: WERNECK, 2018

O empreendimento será implantado numa área com um microclima favorável, pois a baixa verticalização e os gabaritos variados não formam os "paredões" conhecidos como cânions urbanos, além disso permite uma melhor circulação dos ventos dominantes. Outro fator importante é a presença da mata ciliar, dos fragmentos de vegetação, das áreas permeáveis que, juntamente com o Rio dos Cedros, ajudam a regularizar o microclima do entorno, conforme pode ser observado na figura abaixo.

Figura 18: Imagem aérea do entorno do terreno (demarcado em vermelho).
Fonte: Google, 2020.

3.9 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

3.9.1 Demonstração do Padrão de Ventos Dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências

Por exercer uma influência direta nas mais variadas atividades humanas, bem como ao equilíbrio da natureza, torna-se fundamental o entendimento do clima em suas diversas escalas (local, regional e global).

Devido a sua posição subtropical, a região sul do Brasil sofre influência constante de frentes frias vindas do sul do continente. De acordo com Araújo et al. (2006), esses eventos ocorrem quatro vezes em cada mês do ano.

Para analisar as características de ventilação do município de Timbó, foram utilizados os dados fornecidos pelo EPAGRI – Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, A empresa internacional Windfinder, que presta serviços meteorológicos especializados baseados em observações climáticas, realizadas entre os anos 2011 e 2019 e nos dados da estação agro meteorológicas convencionais de Indaial, pertencentes ao INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

Segundo a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) para estudos de caracterização climática pode-se utilizar dados meteorológicos de estações localizadas até um raio de 150 km.

Em Timbó, a direção dos ventos é bem variada, mas com a predominância dos ventos sudoeste (SW) e noroeste (NE), como podemos perceber pelas figuras abaixo.

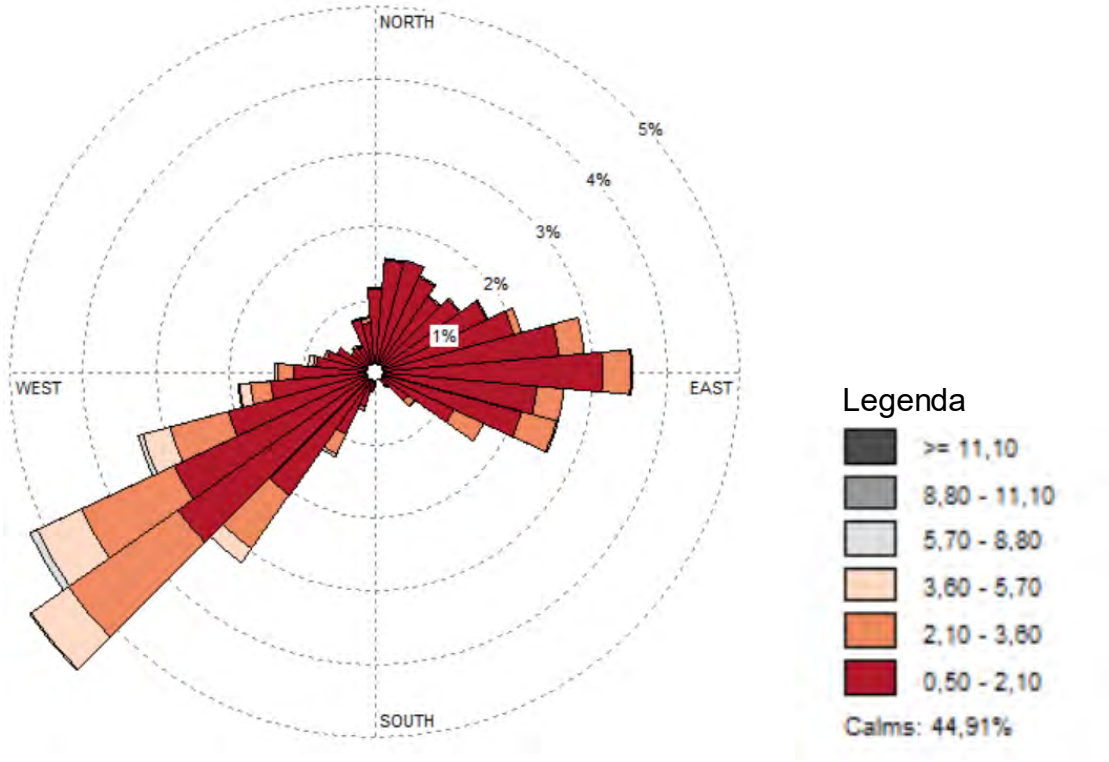
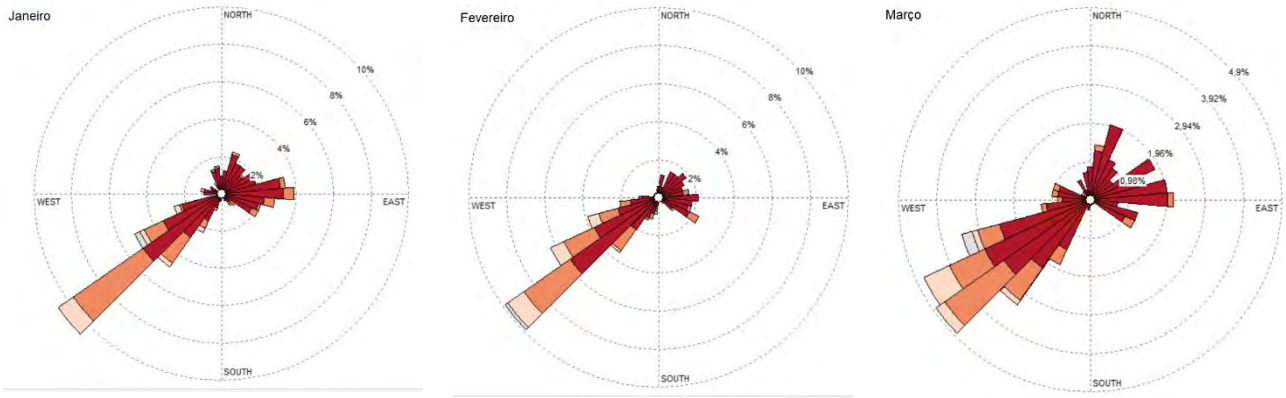


Figura 19: Estação meteorológica de Indaial – dados de 2019
Fonte: Dados INMET, 2019



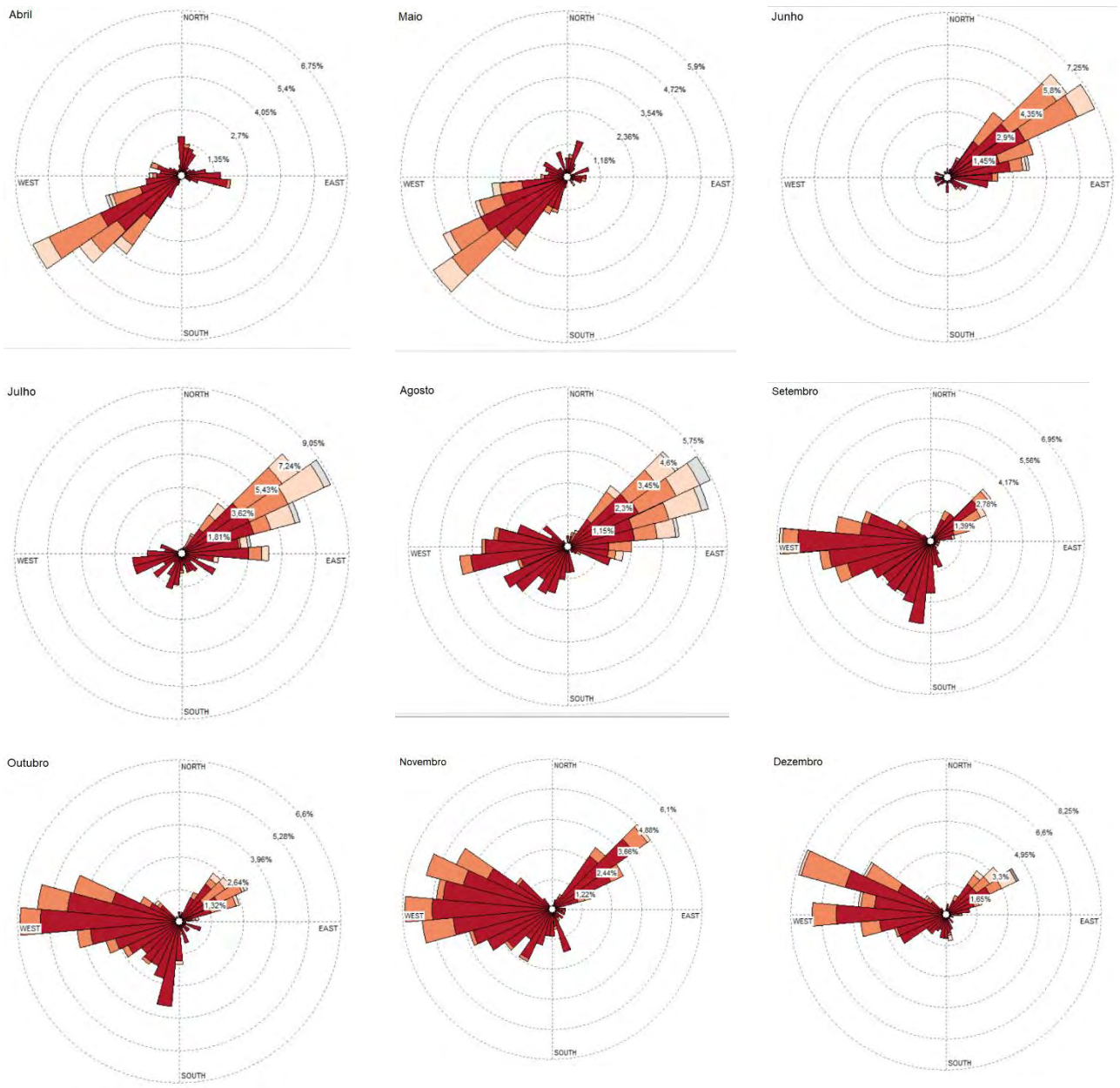


Figura 20: Distribuição da direção do vento em % nos meses do ano.
Fonte: Dados INMET, 2019

Figura 21: Ventos predominantes e dominantes no empreendimento
Fonte: Autor, 2020.

Devido ao baixo gabarito das edificações no entorno do empreendimento, os ventos dominantes o atingem com mais facilidade e frequência. Os ventos advindos do sudeste, possuem como barreira natural a mata ciliar do Rio dos Cedros, já os ventos oriundos do noroeste encontram como principal barreira as elevações topográficas (morros).

O supermercado atacarejo proposto pela DHT Participações, possui apenas um pavimento, não interferindo na atual ventilação do local.

3.10 INTERVENÇÕES VIÁRIAS

O empreendimento será instalado na quadra determinada pelas ruas Marechal Deodoro, Mônaco, Paul Harbs e Noruega. A Rua Marechal Deodoro é uma das principais vias do bairro das Nações. É uma via de ligação entre o centro da cidade e o bairro, além de ser um acesso secundário para o município de Rio dos Cedros, fazendo conexão com a Rua Primeiro de Maio.

A área de vizinhança é formada principalmente por residências e comércios, principalmente na Rua Marechal Deodoro, como posto de gasolina,

lojas, farmácia e padaria. Na rua Mônaco está localizado o Tabelionato Stolf, que atende os municípios de Timbó, Benedito Novo, Dr. Pedrinho e Rio dos Cedros.

Segundo projeto arquitetônico do empreendimento, o estacionamento conta com 153 vagas para automóveis, destas 03 são para idosos e 02 para PcD, 55 para motocicletas e 42 para bicicletas e seu acesso será pela Rua Marechal Deodoro, conforme Figura 22, onde se dará a entrada e saída de veículos leves, inclusive acesso de pedestres. Outro acesso de pedestres é previsto através da área verde do Município, ao lado do empreendimento, fazendo ligação entre a Rua Noruega e o estacionamento, conforme indicado no pavimento térreo do projeto arquitetônico. Deverá ser desenvolvido um projeto de revitalização dessa área, contemplando esse acesso.

O estacionamento não terá controle de entrada e saída dos veículos, sendo assim, sem barreiras ao acesso, o que diminui o tempo de espera e permite que veículos se acumulem nas faixas de circulação do estacionamento, evitando a acumulação em via urbana.

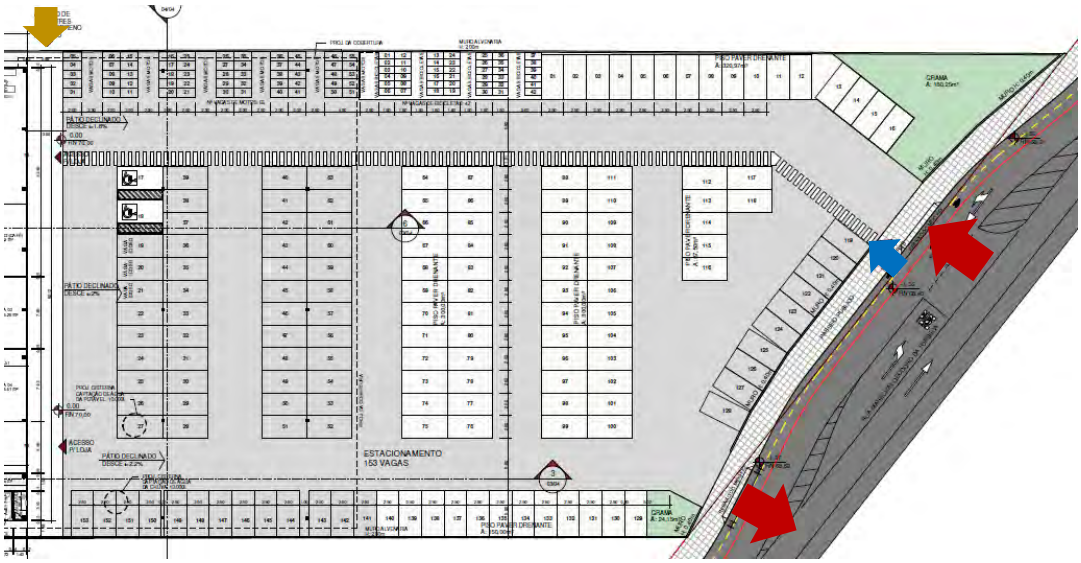


Figura 22: Acesso de clientes
Fonte: Bragaglia Arquitetos Associados.
Seta vermelha: entrada e saída de veículos leves
Seta azul: entrada e saída de pedestres pela Rua Marechal Deodoro
Seta amarela: Acesso de pedestres pela Área Verde

Ainda, como medida mitigadora, será implantado trevo alemão para acesso ao empreendimento, bem como travessia de pedestres. O estudo

preliminar destas medidas está apresentado no Anexo 10, e o projeto deve ser aprovado junto à prefeitura e o órgão de trânsito municipal.

A carga e descarga será pela Rua Noruega, onde encontra-se a doca de recebimento do supermercado atacarejo. Segundo Rede Koch Komprão:

> *"A locação da obra foi definida de acordo com a necessidade operacional para a viabilização do empreendimento no local, visando manter a qualidade e o padrão estipulado pelo grupo, um acesso de veículos entre as ruas é inviável pois estamos presos aos limites do terreno. O acesso de caminhões pela rua Noruega se mantém pelo mesmo fator, esta logística também é fundamental para a operação".*

Sendo esta a justificativa para a escolha do layout do empreendimento, em que o acesso de clientes é voltado à Rua Marechal Deodoro e o de carga e descarga à Rua Noruega.

Os acessos ao empreendimento estão apresentados na Figura 23.

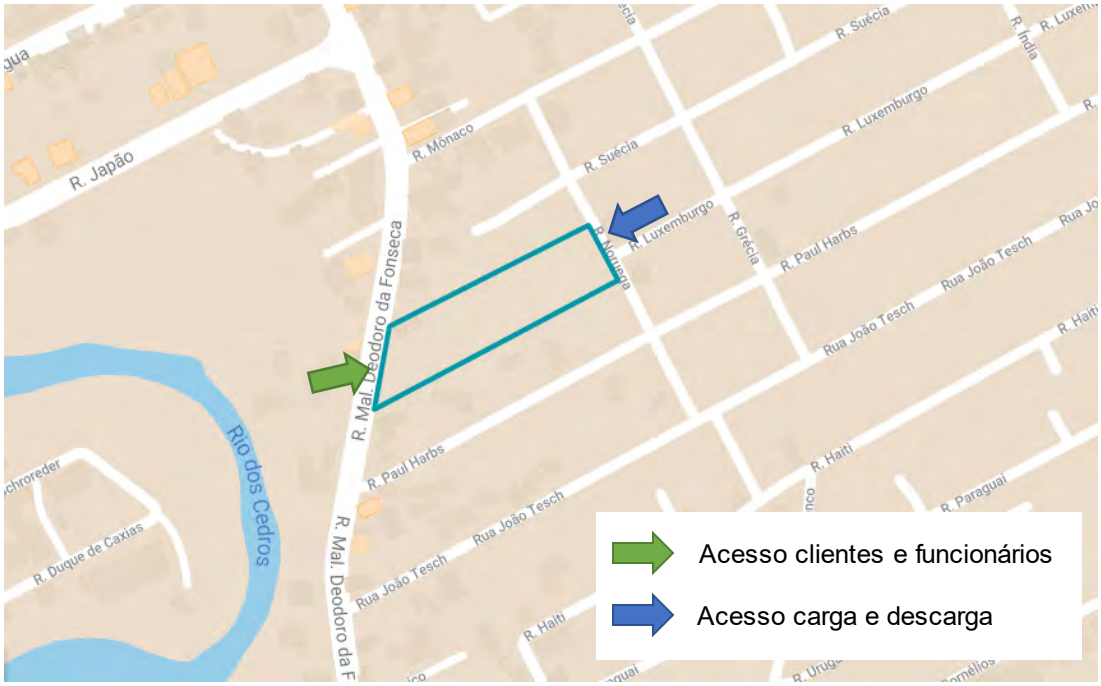


Figura 23: Acessos do empreendimento
Fonte: Autor, 2020

3.10.1 Geração de viagens

Empreendimentos que podem causar impactos no sistema viário, acrescentando números de veículos que transitam pela região de sua instalação, são chamados Polos Geradores de Tráfego (PGT). Considerando que o volume

de tráfego na região de implantação do supermercado atacarejo apresentará variação, ele é considerado um PGT.

Isto posto, para simulação de tráfego em um cenário futuro, com o empreendimento em operação, analisaremos dois métodos para o cálculo de geração de viagens atraídas no horário de pico. O primeiro com base na estimativa de público do empreendimento, e o segundo no Boletim Técnico nº 32 da Companhia de Engenharia de Tráfego - CET (1986) e no Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego do Departamento Nacional de Trânsito- DENATRAN (2001).

Conforme já citado anteriormente no item 2.3.1, é previsto um público de 796 consumidores/dia e, segundo informações da Rede Koch, o horário de funcionamento será das 7h às 22h em dias úteis e das 8h às 21h nos finais de semana. Para prevermos uma estimativa de público horária, dividimos a quantidade total pelas horas de funcionamento durante a semana (15h), obtendo assim um valor de 53 visitantes/hora. Porém, considerando que o público não é distribuído uniformemente durante o dia, contando que no horário de pico este volume triplique, encontraríamos um total de 159 visitantes na hora-pico, o que corresponde aproximadamente 20% do volume total diário.

Já a metodologia de CET (1986), muito utilizada para estudos de tráfego, utiliza como base o porte do empreendimento para a estimativa de geração de viagens na hora-pico. A equação abaixo é aplicada para supermercados.

$$V_v = (0{,}4\ ACo + 600)P_h$$

Onde,

V_v = estimativa do número médio de veículos atraídos pelo PGT

ACo = área comercial (m²)

Ph = porcentagem correspondente à hora-pico

A área total do empreendimento é de 7.172,74m², sendo que a área comercial (área de vendas e lojas) é de 3.821,8m². Assim, a estimativa do número de atrações pelo supermercado é de:

$$V_v = (0{,}4 * 3821{,}8 + 600)0{,}1$$

$$V_v = 212{,}87$$

$$V_v = 213\ viagens\ na\ hora - pico$$

Então, para dar continuidade aos cálculos de simulação de tráfego, foi selecionado a estimativa de geração de viagens da metodologia da CET, pois além de ser uma metodologia muito difundida, ela apresenta um volume maior de veículos, considerando assim, um pior cenário para fins de cálculo.

Como o município de Timbó não possui dados que relacione e classifique o tipo de meio de transporte utilizado pelos habitantes, para a divisão modal deste estudo, será considerado as porcentagens encontradas a partir da contagem de veículos (ver item 4.4.2.1). Estas contagens foram feitas em três dias distintos, nos cruzamentos das Ruas Marechal Deodoro x Paul Harbs; Marechal Deodoro x Mônaco; e Marechal Deodoro x Japão; e os modais considerados são automóveis, ônibus, caminhões, motocicletas e bicicletas. As proporções encontradas nos três entroncamentos foram aproximadas, com variação máxima de 2 pontos percentuais. No Gráfico 1 são apresentadas as taxas médias correspondentes aos três cruzamentos:

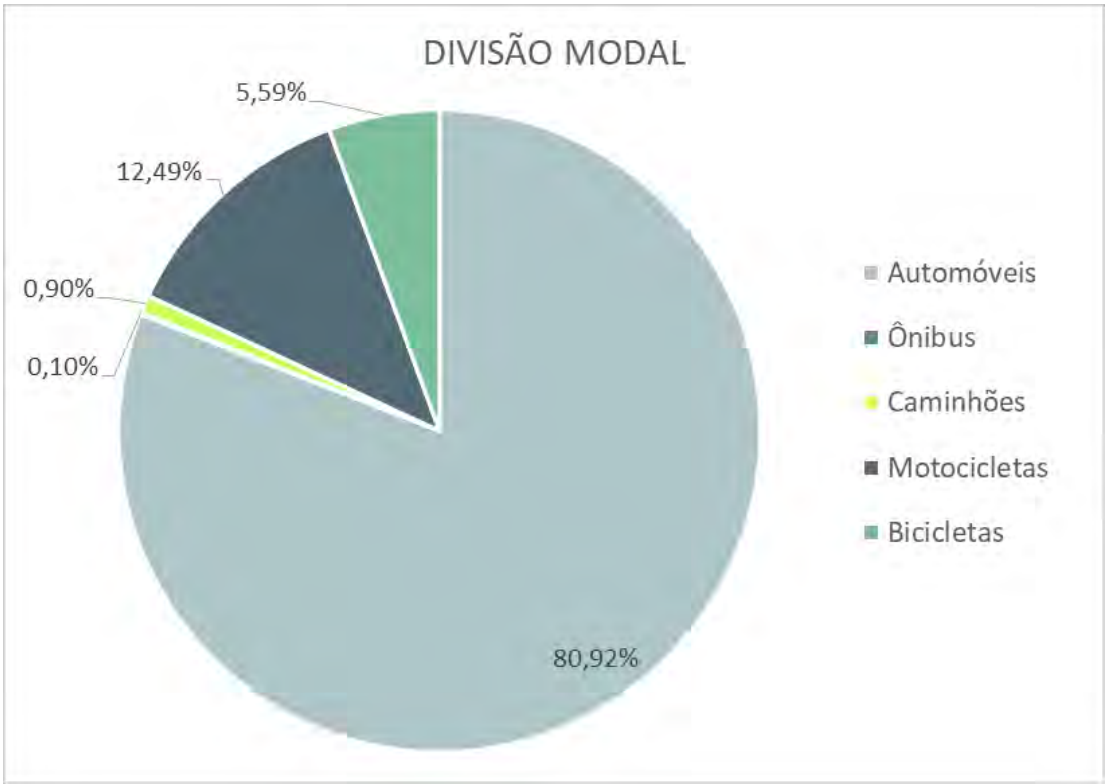


Gráfico 1: Divisão modal a partir da contagem de veículos
Fonte: Autor, 2020.

A partir da divisão modal, é possível fazer a distribuição, por tipo de transporte, das viagens geradas pelo empreendimento. O Gráfico 2 apresenta a divisão modal das viagens geradas.

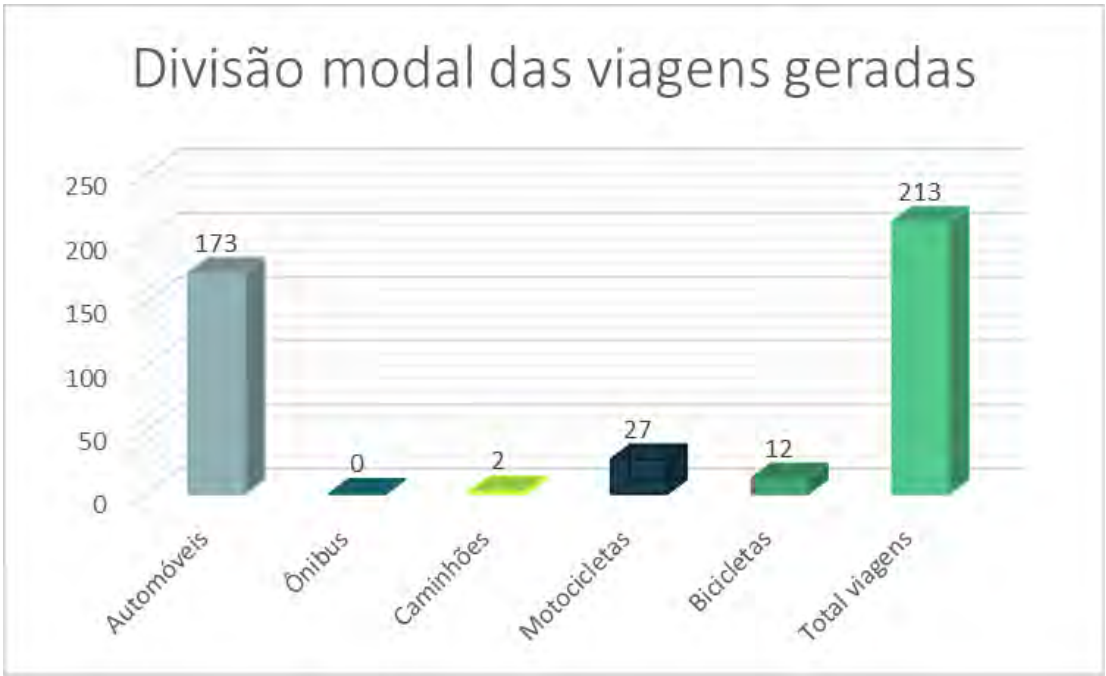


Gráfico 2: Divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento
Fonte: Autor, 2020.

Para fins de cálculo de nível de serviço das vias, utilizamos os valores encontrados na atração de viagens distribuídos por modal e transformados em unidades de carro de passeio (ucp), totalizando 188 ucp, como é observado na Tabela 12.

Tabela 12: Viagens geradas em UCP

DIVISÃO MODAL DAS VIAGENS GERADAS		UCP
Automóveis	173	173
Ônibus	-	-
Caminhões	2	4
Motocicletas	27	9
Bicicletas	12	2
Total viagens geradas	**213**	**188**

Fonte: Autor, 2020.

3.10.1.1 Número de vagas de estacionamento

Segundo o BT nº 32 da CET (1986), o número mínimo de vagas para supermercados é determinado pela equação:

$$NV = 0{,}67\ V_v$$

Assim, a quantidade mínima de vagas para o empreendimento em questão, segundo CET (1986) é de:

$$NV = 0{,}67 * 213$$

$$NV = 142{,}17 \simeq 143\ vagas$$

Ainda, o plano diretor da Prefeitura Municipal de Timbó (Lei Complementar nº 483/2016), para um estabelecimento do tipo supermercado, estabelece que é necessária uma vaga para automóveis e motos a cada 100 m² e uma vaga para bicicletas a cada 200 m². Portanto, considerando a área total do empreendimento de 7.172,74 m² e reduzindo sua área de estacionamento coberto de 1.923,26 m², obtemos uma área para cálculo de vagas de 5.249,48 m². Abaixo está apresentado o quadro comparativo entre o mínimo necessário segundo LC 483/2016 e o estipulado em projeto:

Tabela 13: Quantidade mínima x quantidade prevista de vagas

Tipo de vaga	Mínimo de vagas	Vagas previstas em projeto
Automóveis	53	153
Idosos (5% do total de automóveis)	3	3
PcD (2% do total de automóveis)	2	2
Motocicletas	53	55
Bicicletas	27	42

Fonte: Autor, 2020.

Assim, conclui-se que a quantidade prevista de vagas atende e supera as quantidades mínimas estipuladas tanto pelo CET (1986) quanto pelo plano diretor municipal.

3.10.2 Veículos de carga e descarga na fase de implantação

A fase de implantação do empreendimento gerará, em sua maioria, um aumento no tráfego de caminhões envolvidos na execução da obra. Veículos menores como automóveis e motos, também transitarão nesta fase, principalmente relacionados ao acesso dos funcionários à obra.

O impacto desta etapa é considerado provisório, visto que durará apenas o período de construção que será de 07 meses, conforme cronograma de obras apresentado no item 3.4.

Deverá ser permitida a entrada de caminhões dentro do canteiro de obras para que seja realizada a carga/descarga de materiais e equipamentos, evitando causar bloqueios às ruas do sistema viário da região, bem como está previsto estacionamento para funcionários, conforme apresentado na Figura 24.

É comum à esta fase, o uso de caminhões dos tipos betoneira, munk, veículo urbano de carga (VUC) e toco. A partir das dimensões dos caminhões, é possível fazer sua classificação conforme o Manual de Estudos de Tráfego do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, 2006. Esta classificação é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14: Classificação de veículos

Caminhões	Comprimento máx. (m)	Classificação DNIT	Raio mín. da roda externa dianteira (m)	Raio mín. da roda interna traseira (m)
Betoneira	10,00	O [1]	12,8	7,1
Munk	10,00	O [1]	12,8	7,1
VUC	6,00	CO[2]	12,8	8,7
Toco	9,00	CO[2]	12,8	8,7
Veículos leves	5,00	VP[3]	7,3	4,7

[1] O: Caminhões e ônibus longos.
[2] CO: caminhões e ônibus convencionais.
[3] VP: veículos leves.

Fonte: DNIT, 2006

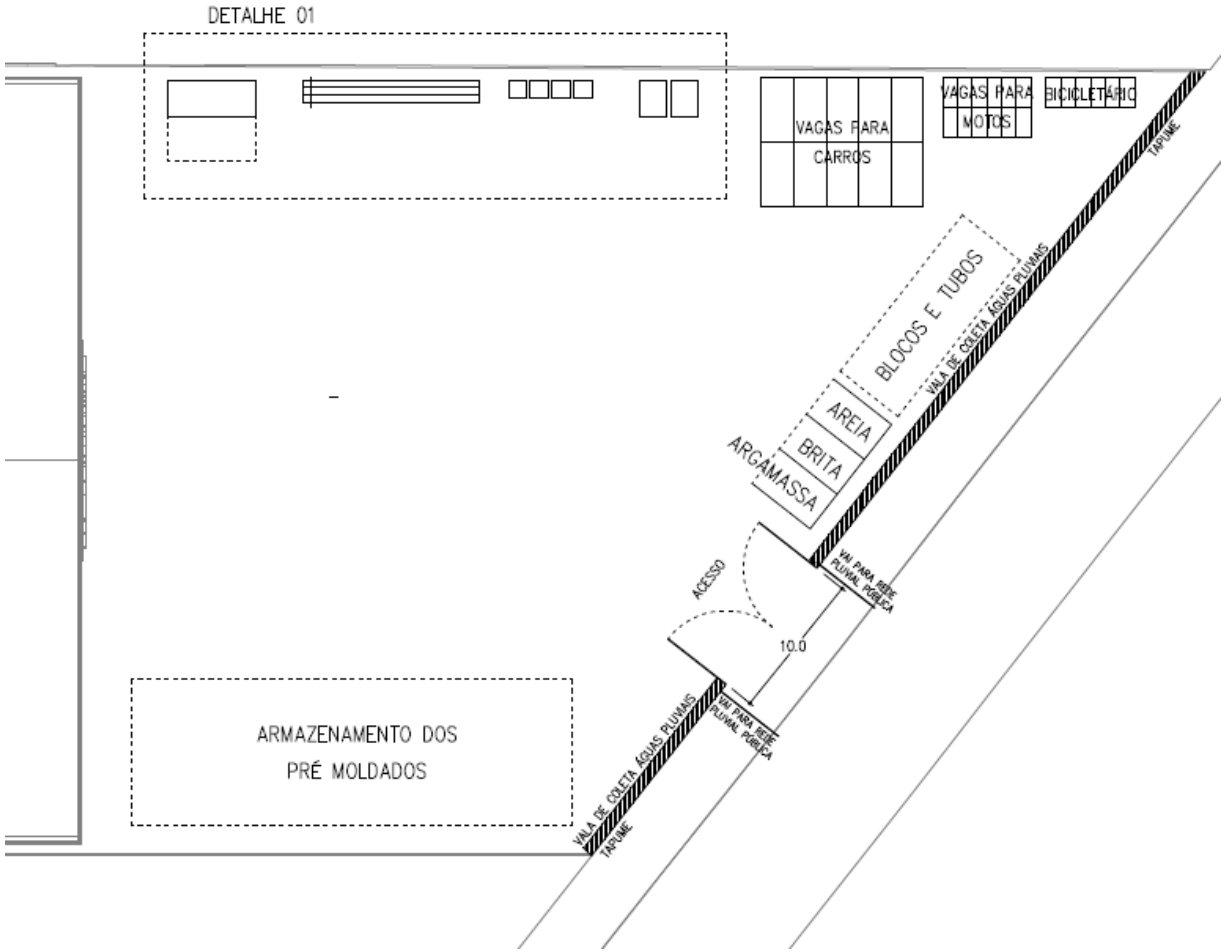


Figura 24: Detalhe do canteiro de obras
Fonte: Rede Koch.

3.10.3 Veículos de carga e descarga na fase de operação

Durante a fase de operação, a movimentação de carga e descarga será caracterizada por veículos que farão o abastecimento do supermercado atacarejo. Como o centro de distribuição pertence à própria rede, os horários de distribuição deverão ser ajustados, visando não causar grandes transtornos ao sistema viário e aos moradores da região. A partir desta percepção, é sugerido que este serviço seja realizado em horário comercial, para evitar transtornos e ruídos aos residentes vizinhos, porém fora dos horários de pico, entre às 9h e 11h da manhã. Segundo a Rede Koch Komprão:

> *"A logística de entrega de mercadoria é programada de acordo com as exigências do município e a necessidade do empreendimento. Diariamente dois caminhões partem do nosso Centro de Distribuição, localizado em Tijucas abastecem a loja de acordo com os pedidos do dia anterior; Vale lembrar que alguns produtos são abastecidos diretamente pelo fornecedor, mas já é uma pratica comum eles respeitarem as restrições informadas pela equipe de logística"*

Conforme projeto arquitetônico, a área de carga e descarga será acessada pela Rua Noruega, nos fundos do empreendimento, e a manobra dos caminhões será feita no próprio pátio, conforme indicado na Figura 25.

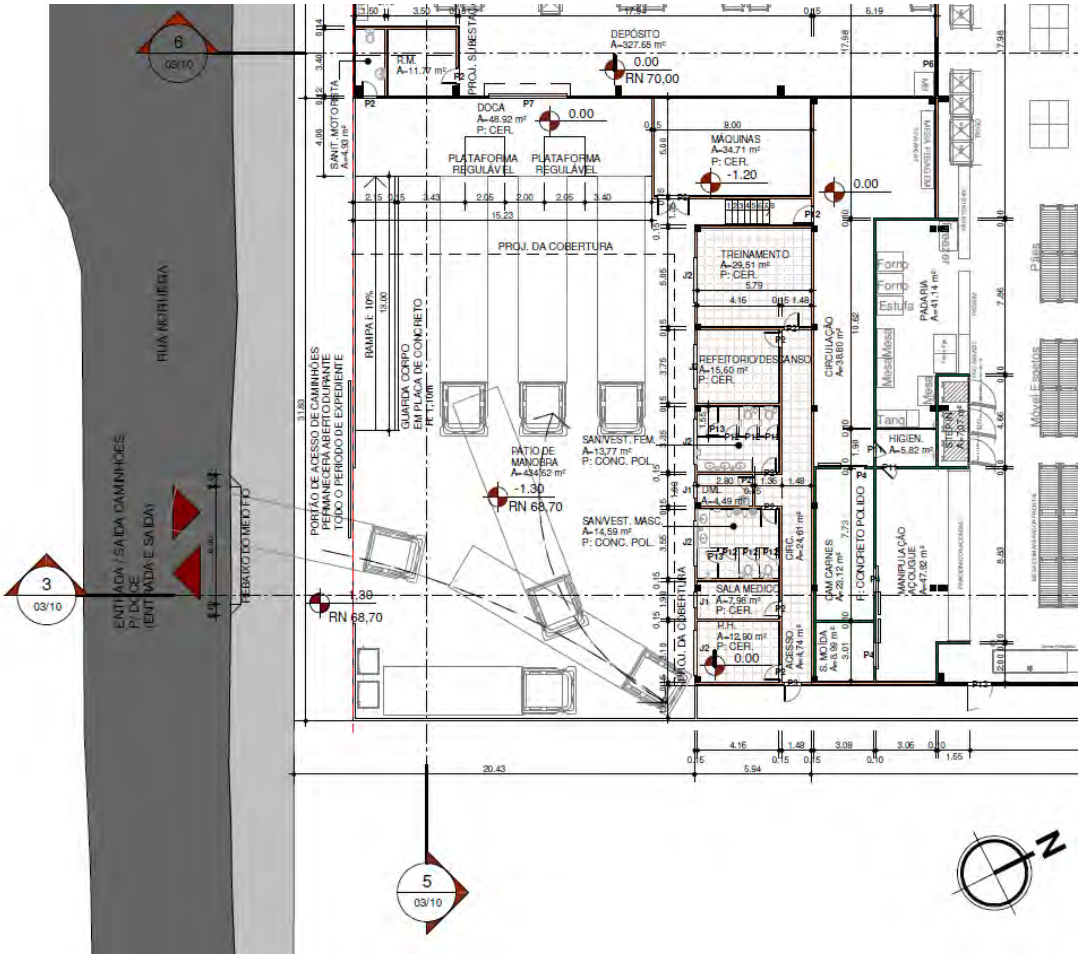


Figura 25: Localização da carga e descarga na fase de operação
Fonte: Bragaglia Arquitetos Associados.

Segundo informações da rede, os caminhões que farão o abastecimento do estabelecimento são caminhões Truck e "Mercedinha" com capacidades e dimensões conforme Tabela 15:

Tabela 15: Caminhões na fase de operação

Caminhão	Capacidade	Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)
Truck	16 paletes	2,35	2,40	8,40
Mercedinha	8 paletes	2,15	2,40	5,20

Fonte: Rede Koch

Para classificação destes veículos, usamos as dimensões estabelecidas por DNIT (2006), apresentadas na Tabela 16. Como podemos observar, os veículos de carga que serão utilizados no empreendimento têm classificação "CO", pois possuem comprimento e largura máxima de 8,40m e 2,4m,

respectivamente. Porém, para fins de simulação de rotas, foi utilizado o modelo de classificação “O”, considerando um pior cenário.

Tabela 16: Dimensões básicas de veículos de projeto

Características	Veículos leves (VP)	Caminhões e ônibus convencionais (CO)	Caminhões e ônibus longos (O)	Semi-reboques (SR)	Reboques (RE)
Largura total	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6
Comprimento total	5,8	9,1	12,2	16,8	19,8
Raio min. da roda externa dianteira	7,3	12,8	12,8	13,7	13,7
Raio min. da roda interna traseira	4,7	8,7	7,1	6,0	6,9

Fonte: Adaptado de DNIT, 2006

Esta simulação foi realizada através do desenho da malha viária, com a utilização de uma imagem obtida através do GEOmais Timbó, combinando com informações da planilha de gabarito de ruas 2018, apresentadas na Tabela 17. Foi utilizado também o software Vehicle Tracking, que possui uma biblioteca vasta, contemplando vários tipos de veículos, inclusive estes da classificação do DNIT. Em cada opção de trajeto abaixo são apresentadas as simulações feitas com Vehicle Tracking, onde as linhas vermelhas representam o trajeto das rodas dianteiras do caminhão, enquanto as linhas verdes representam as rodas traseiras.

Tabela 17: Gabarito de vias

Nome da Rua	Gabarito		
	Largura total (m)	Rolamento (m)	Passeio (m)
Japão	14,00	10,00	2,00
Marechal Deodoro	16,00	10,00	3,00
Mônaco	14,00	8,00	3,00
Noruega	14,00	8,00	3,00
Paul Harbs	14,00	8,00	3,00
Pomeranos	Entre 16,00 e 20,00	Entre 10,00 e 7,00	3,00 - variável
Oscar Piske	Entre 14,00 e 16,00	10,00	Entre 2,00 e 3,00
Nicaragua	12,00	8,00	2,00
Nereu Ramos	16,00	10,00	3,00
Grécia	14,00	8,00	3,00

Fonte: Tabela gabarito de vias 2018, PM Timbó.

O Centro de Distribuição (CD) da Rede Koch fica no município de Tijucas, próximo à BR 101. Os caminhões chegarão em Timbó pela BR 470 e deverão

acessar a região do empreendimento através da área industrial, pela Rua Fritz Lorenz. A partir desta via, foram traçadas quatro opções de percursos, duas para acesso e duas para a saída do empreendimento.

3.10.3.1 Trajeto CD – Timbó

3.10.3.1.1 Opção 01: Rua Pomeranos

A partir da Rua Fritz Lorenz, o caminhão segue pela Rua Pomeranos, acessa a Oscar Piske chegando até a Marechal Deodoro. Então, faz o retorno pela Rua Nicaragua e Japão, acessando novamente a Marechal Deodoro. Vira à esquerda na Rua Paul Harbs, e à esquerda novamente na Rua Noruega. A distância total do trajeto total é de 126km, e está apresentado na Figura 26.

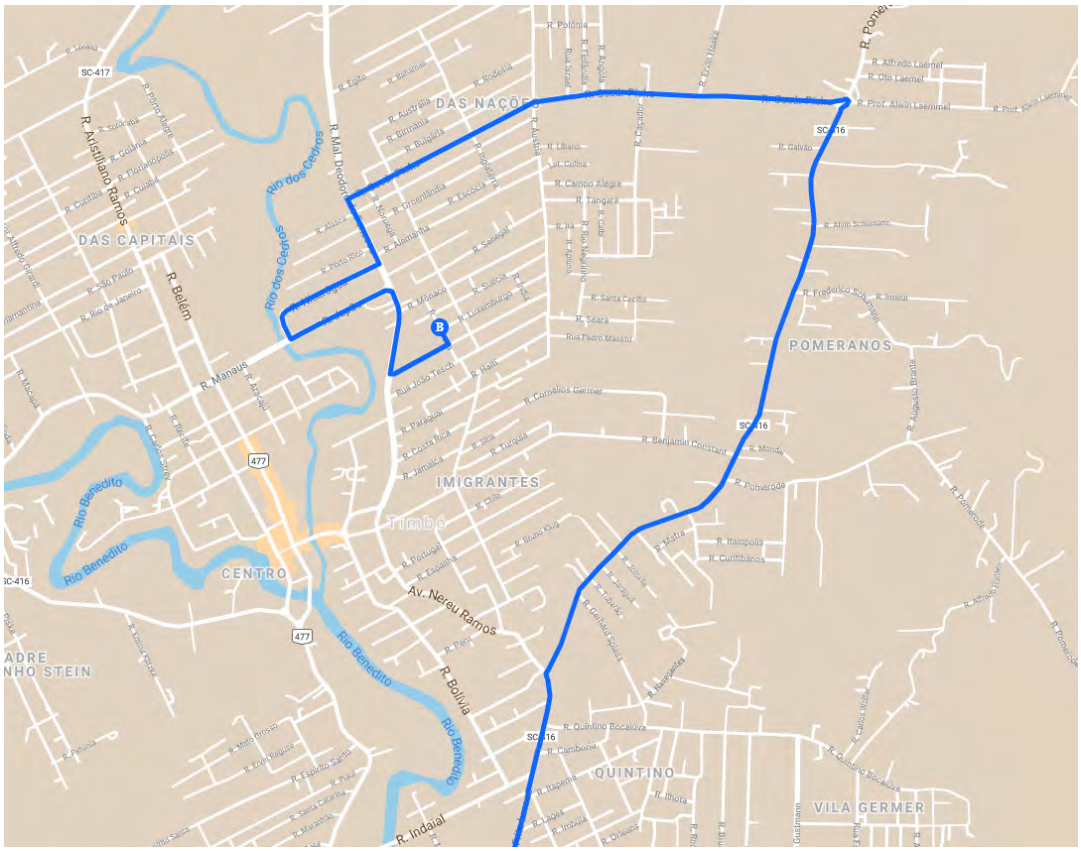


Figura 26: Opção 01 do trajeto CD-Timbó
Fonte: Autor, 2020.

Assim, foram feitas as simulações conforme descritas acima e apresentadas na Figura 27.

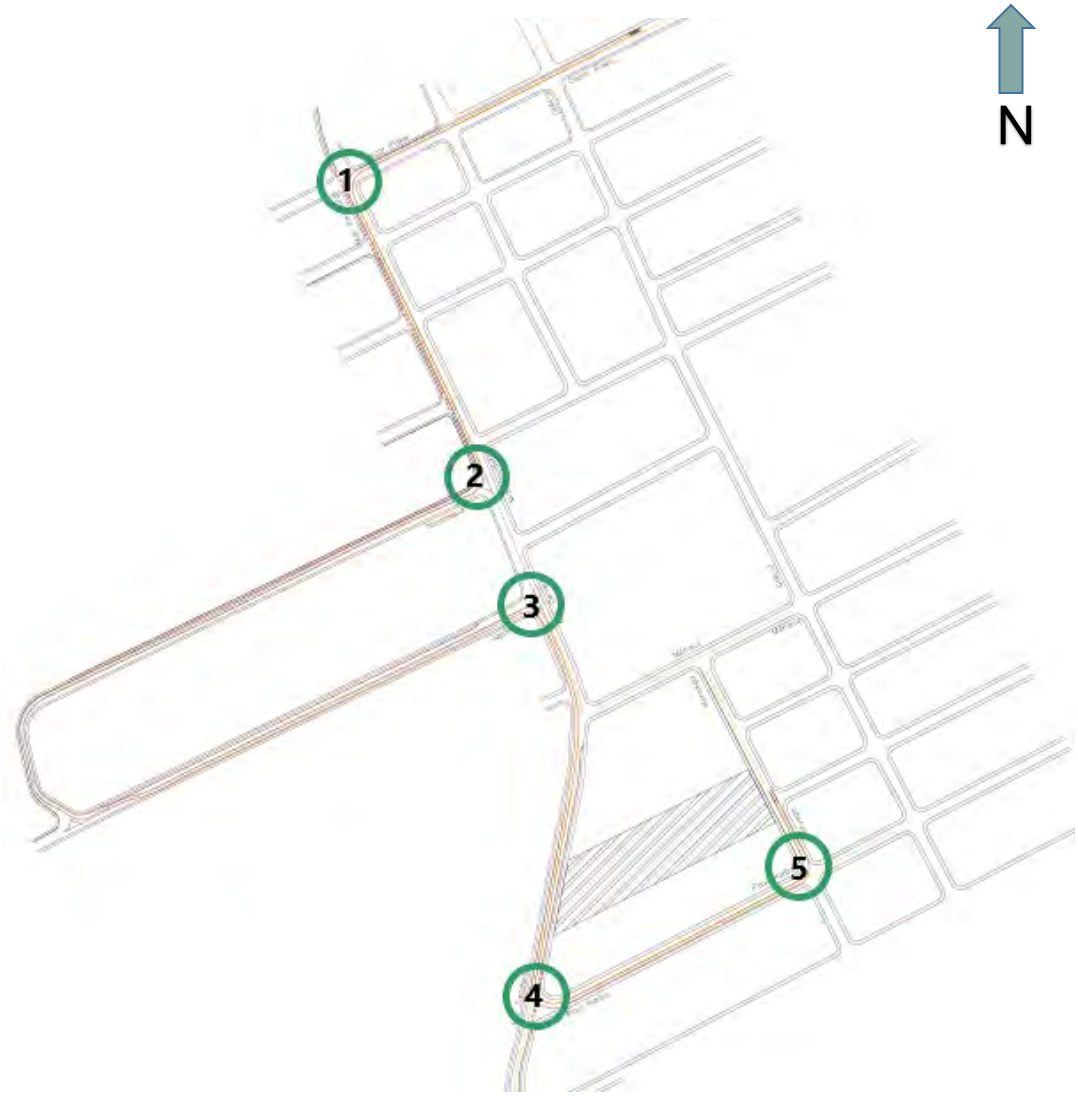
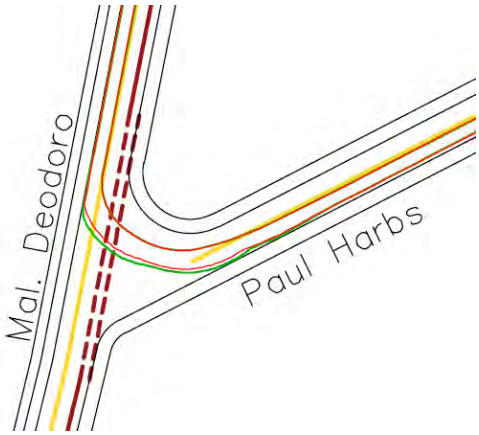


Figura 27: Simulação com Vehicle Tracking - Opção 01
Fonte: Autor, 2020

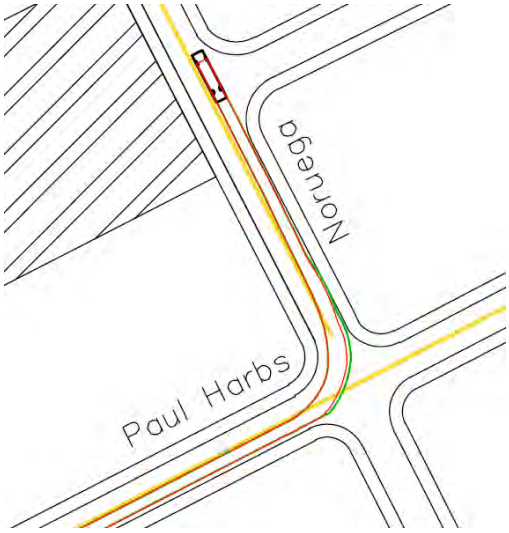
Detalhe cruzamento 1: Oscar Piske x Marechal Deodoro

Detalhe cruzamento 2: Marechal Deodoro x Nicaragua

Detalhe cruzamento 3: Japão x Marechal Deodoro



Detalhe cruzamento 4: Marechal Deodoro x Paul Harbs



Detalhe cruzamento 5: Paul Harbs x Noruega

A vantagem deste trajeto é que ele passa pela rota de caminhões (Rua Pomeranos) e majoritariamente fora de vias locais/residenciais. Porém o mesmo é mais longo e possui muitas conversões.

3.10.3.1.2 Opção 02: Rua Nereu Ramos

Vindo da Rua Fritz Lorenz, segue pela Rua Nereu Ramos, acessa a Marechal Deodoro. Vira à direita na Rua Paul Harbs e à esquerda na Rua Noruega para acessar o empreendimento. O trajeto total possui 121km de distância, e está apresentado na Figura 28.

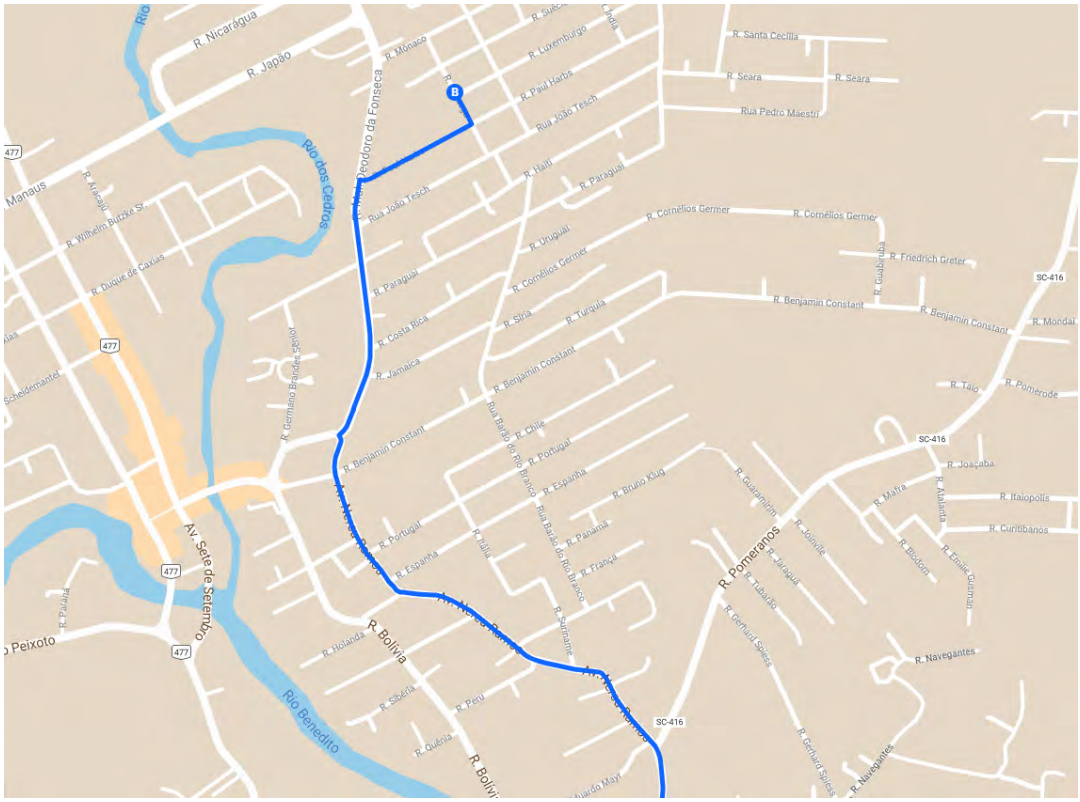
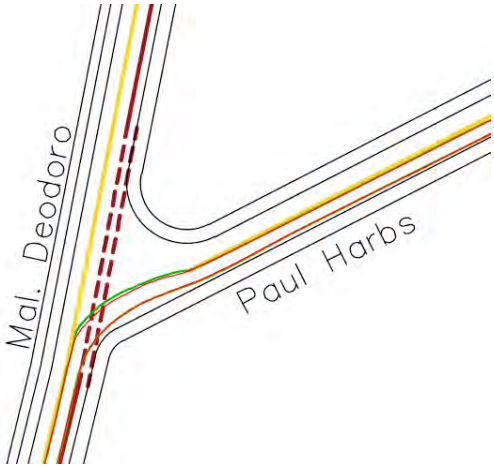


Figura 28: Opção 02 do trajeto CD-Timbó
Fonte: Autor, 2020.

As simulações são apresentadas na Figura 29.

Figura 29: Simulação com Vehicle Tracking - Opção 02
Fonte: Autor, 2020.



Detalhe cruzamento 1: Marechal Deodoro x Paul Harbs

Detalhe cruzamento 2: Paul Harbs x Noruega

A vantagem deste trajeto é ser mais curto e possuir poucas conversões. Como desvantagem o trajeto passa por vias (Nereu Ramos e Marechal Deodoro) que possuem um tráfego de automóveis mais intenso, pois fazem parte do corredor de serviços e dão acesso ao centro.

3.10.3.2 Trajeto Timbó-CD

3.10.3.2.1 Opção 01: Rua Mônaco

Saindo da Rua Noruega, vira à esquerda na Rua Mônaco e à direita na Rua Marechal Deodoro. Acessa a Rua Oscar Piske, seguindo até a Rua Pomeranos rumo à Rua Fritz Lorenz para saída da cidade, percorrendo um total de 128km até o CD da Rede Koch.

Figura 30: Opção 01 do trajeto Timbó – CD.
Fonte: Autor, 2020.

As simulações para este trajeto são apresentadas na Figura 31.

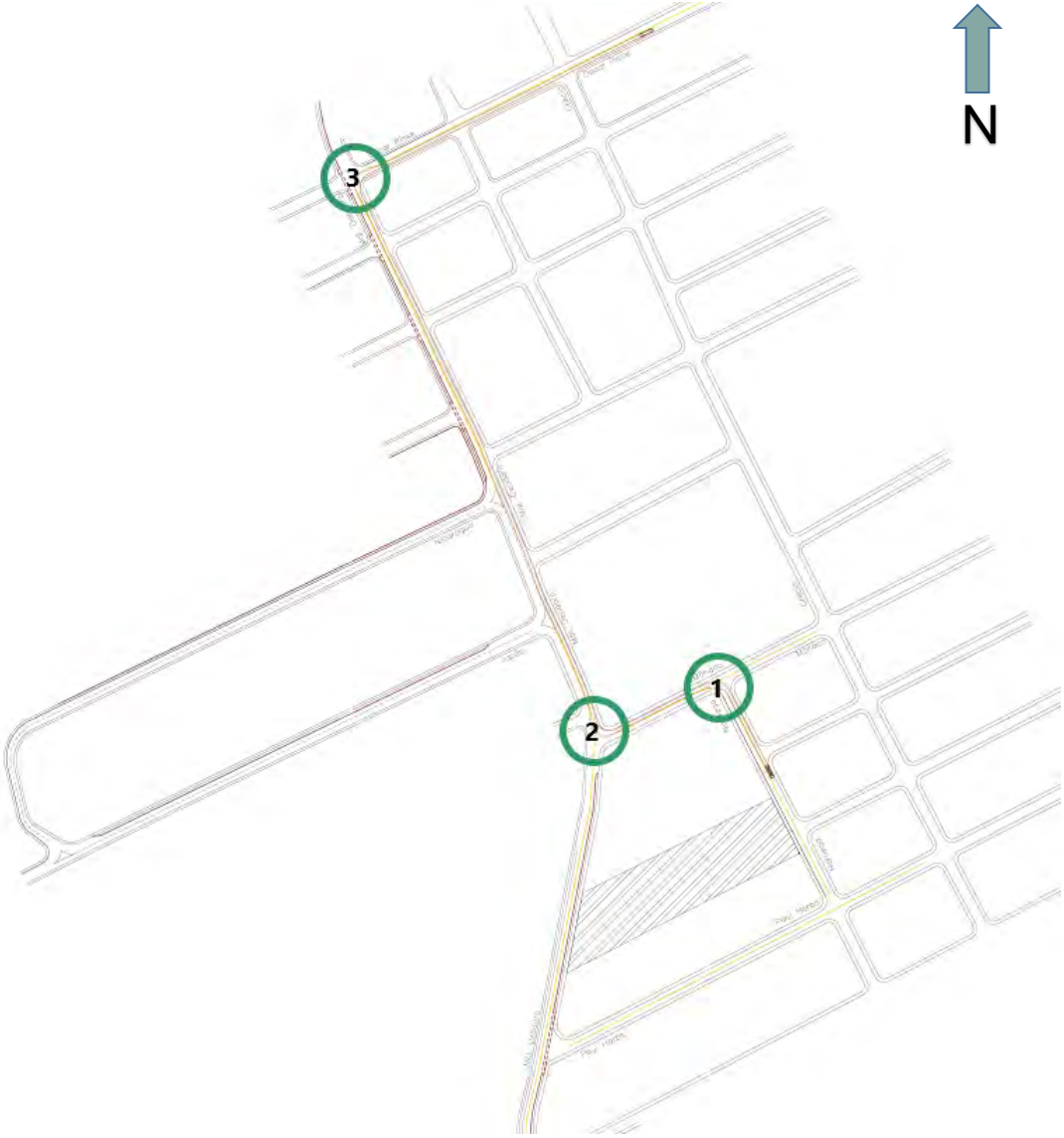


Figura 31: Simulação com Vehicle Tracking - Opção 01
Fonte: Autor, 2020.

Detalhe cruzamento 1: Noruega x Mônaco

Detalhe cruzamento 2: Mônaco x Paul Harbs

Detalhe cruzamento 3: Marechal Deodoro x Oscar Piske

Foram observadas apenas desvantagens neste trajeto, pois o cruzamento entre as Ruas Mônaco e Marechal Deodoro possui um fluxo intenso, formando filas nos horários de pico, principalmente na Rua Mônaco. A saída desta via possui um raio de concordância (Figura 32) que não é adequado para a saída de caminhões convergindo à direita, fazendo que o mesmo avance na faixa de acumulação presente na Rua Marechal Deodoro.

Figura 32: Saída da Rua Mônaco para Marechal Deodoro
Fonte: Google, 2020.

3.10.3.2.2 Opção 02: Rua Paul Harbs

Saindo da doca de recebimento para a Rua Noruega, vira à esquerda na Rua Paul Harbs e à direita na Rua Marechal Deodoro, para acessar a Rua Oscar Piske e Pomeranos. Assim, a saída da cidade acontece também pela Rua Fritz Lorenz, e o trajeto possui uma distância total de 129km até o CD da Rede Koch.

Figura 33: Opção 02 do trajeto Timbó-CD
Fonte: Autor, 2020.

As simulações para este trajeto são apresentadas na Figura 34.

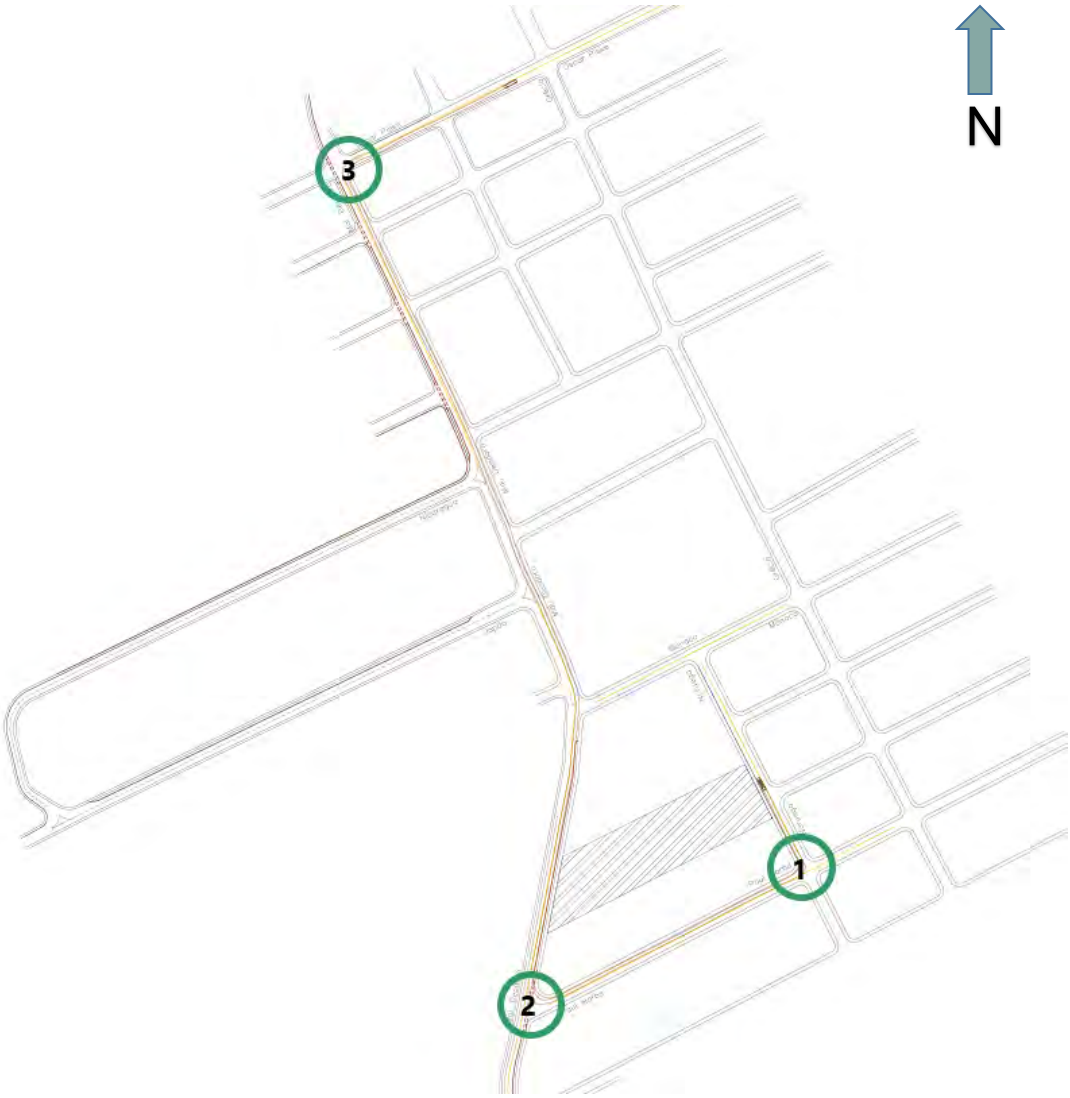


Figura 34: Simulação com Vehicle Tracking - Opção 02
Fonte: Autor, 2020.

Detalhe cruzamento 1: Noruega x Paul Harbs.

Detalhe cruzamento 2: Paul Harbs x Marechal Deodoro.

Detalhe cruzamento 3: Marechal Deodoro x Oscar Piske.

O cruzamento entra a Rua Paul Harbs e Marechal Deodoro possui fluxo mais leve. O raio de concordância da saída da Paul Harbs é mais aberto do que da Mônaco, possibilitando que o caminhão faça a curva à direita na Marechal Deodoro com mais tranquilidade.

Figura 35: Saída da Rua Paul Harbs para Marechal Deodoro.
Fonte: Google, 2020.

A partir de todas estas simulações, verifica-se que a entrada e a saída de veículos de carga do empreendimento devem ser feitas pela Rua Paul Harbs, pela mesma possuir nível de serviço (item 4.4.2.4) mais brando, em relação à Rua Mônaco, como ratificado pelo Relatório Conclusivo da CPAEIV.

Como podemos observar nas imagens abaixo, a Rua Paul Harbs não possui sinalização viária que regulamente o estacionamento de veículos ao longo da via.

Figura 36: Vista da Rua Paul Harbs em direção à Marechal Deodoro
Fonte: Autor, 2020

Figura 37: Vista da Rua Paul Harbs em direção ao bairro
Fonte: Autor, 2020

Figura 38: Veículo estacionado na Rua Paul Harbs
Fonte: Autor, 2020

Por esta razão e com o intuito de viabilizar uma manobra segura dos caminhões ao sair da Rua Paul Harbs, permitindo a acomodação do mesmo sem que transpasse a faixa contrária, é necessária a implantação de sinalização regulamentadora. Esta sinalização deve impedir o estacionamento ao longo de 30m no início da Rua Paul Harbs, de ambos os lados da via, conforme especificação do órgão municipal de trânsito.

3.10.4 **Motocicletas**

Segundo o DETRAN SC em 2019, cerca de 13% da frota veicular do município de Timbó é composta por motocicletas. O projeto prevê um total de 55 vagas para motos, próximas à entrada do empreendimento, e o acesso também será pela Rua Marechal Deodoro.

Figura 39: Estacionamento de motos.
Fonte: Bragaglia Arquitetos Associados.

3.10.5 Bicicletas

A bicicleta é um meio de transporte bastante utilizado na cidade de Timbó, e o município prevê, através da Lei Complementar 478/2016 que estabelece a Mobilidade Urbana no município, que o sistema de ciclovia/ciclofaixas seja integrado, inclusive com cidades próximas.

A Rua Marechal Deodoro possui ciclofaixa ao longo de sua extensão, fazendo ligação com as ciclofaixas das ruas Nereu Ramos, Japão e Oscar Piske, passando em frente ao futuro supermercado atacarejo, como mostrado na Figura 40.

Figura 40: Ciclofaixa em frente ao empreendimento.
Fonte: Autor, 2020.

Conforme apresentado na Figura 95, é previsto 42 vagas para bicicletas no empreendimento, para atender os consumidores que usam este modal.

Figura 41: Estacionamento de bicicletas.
Fonte: Bragaglia Arquitetos Associados.

3.10.6 Transporte coletivo

O transporte coletivo do município de Timbó conta com 42 linhas de ônibus, porém possuem poucos horários de circulação, conforme Anexo 11 – Itinerário de ônibus, fornecido pelo Departamento Municipal de Trânsito – DEMUTRAN. A cidade possui o Terminal Urbano Prefeito Donigo Wolter, localizado na Rua Sete de Setembro, no bairro Centro, de onde partem e retornam a grande maioria das linhas. O trajeto a pé do terminal (Ponto A) até o supermercado atacarejo (Ponto B) pode ser realizado por dois caminhos distintos, conforme apresentado na Figura 42. O primeiro, pela Rua Japão, dista 1,7km, levando 20 minutos e o outro, pela Rua Honduras, a distância é de 1,4km, levando 18 minutos.

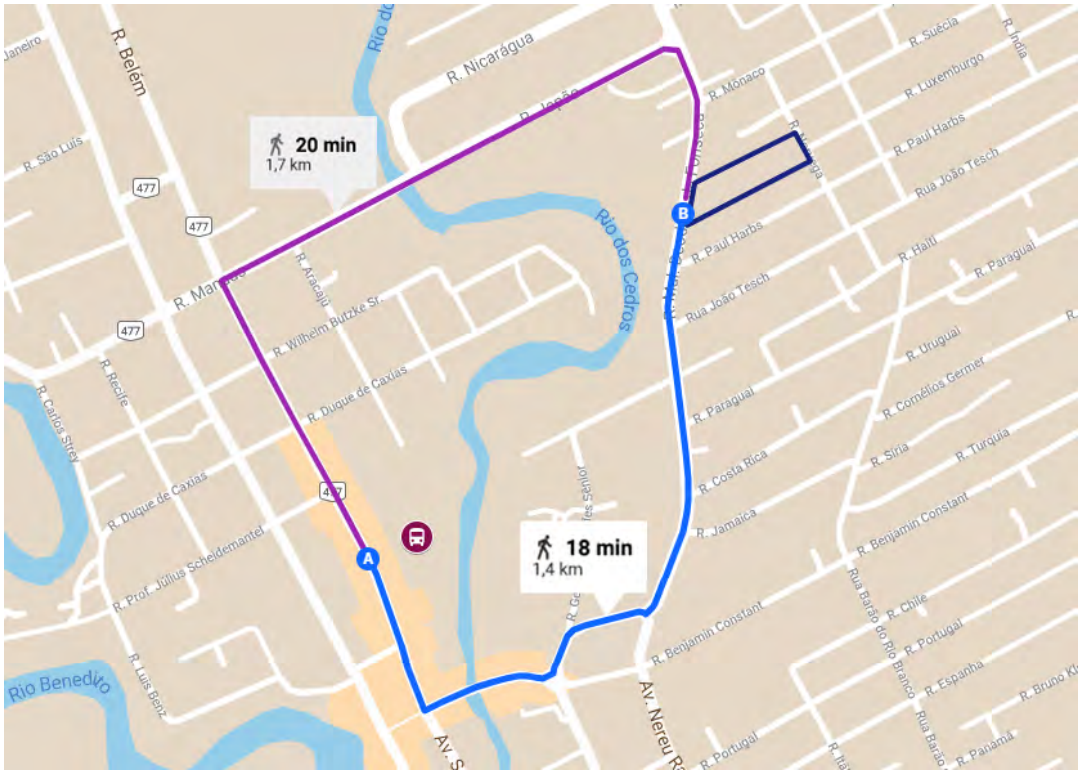


Figura 42: Trajeto Terminal Urbano x Supermercado
Fonte: Autor, 2020.

Há quatro linhas que passam em frente ao futuro supermercado atacarejo na rua Marechal Deodoro, todas em direção à Rua Honduras ou Jamaica. Outras seis linhas passam próximas, e todas elas estão listadas na Tabela 18, com seus respectivos horários:

Tabela 18: Linhas de ônibus próximas ao empreendimento

Linhas de ônibus que passam em frente ao empreendimento			
Número	Código	Nome	Horários
4	18	Industrial via Vila Germer	4:00
28	63	Vila Germer / Fritz Lorenz	17:05
33	48	Quintino Rodoviária	18:20
34	41	São Roque	18:30
Linhas de ônibus que passam próximas ao empreendimento			
Número	Código	Nome	Horários
2	16	Industrial via Pe. Martinho	4:10
7	22	Mulde	5:45
8	23	Nações / Imigrantes	6:25
10	25	Pomeranos / Vila Germer	6:50
14	28	Vila Germer / Imigrantes	11:10
30	64	Pomeanos Mulde	17:10

Fonte: DEMUTRAN, 2020

4. CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

4.1 CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO

Este item trata das legislações e normas vigentes das quais o empreendimento deverá estar em consonância.

Planejamento Urbano

Plano Diretor

De acordo com a Lei Federal 10.257, de junho de 2001 – Estatuto da Cidade em seu Art. 40, o Plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana aprovado por lei municipal.

> *"Art. 30 A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas[...]" (BRASIL, 2001)*

No município de Timbó a Lei Complementar nº 335 de outubro de 2007 dispõe sobre o plano diretor do município e dá outras providencias.

Sendo assim, para a aprovação da implantação do supermercado atacarejo ser viável, torna-se necessário o cumprimento e atendimento das normas estabelecidas na lei supracitada, pois é ela que determina as diretrizes territoriais, ambientais, socioeconômicas, do desenvolvimento socioeconômico e da função socioambiental da propriedade.

4.1.1.1 Uso e Ocupação do Solo

As diretrizes de uso e ocupação do solo são estabelecidas pela Lei Complementar nº 483, de dezembro de 2016 que dispõe sobre a divisão do território municipal de Timbó, seu uso e ocupação e revoga a Lei Complementar nº 434 de dezembro de 2007.

Nos anexos da referida LC nº 483/2016 encontra-se o mapa do Zoneamento, que busca identificar a região mais adequada para a implantação dos diversos usos do solo.

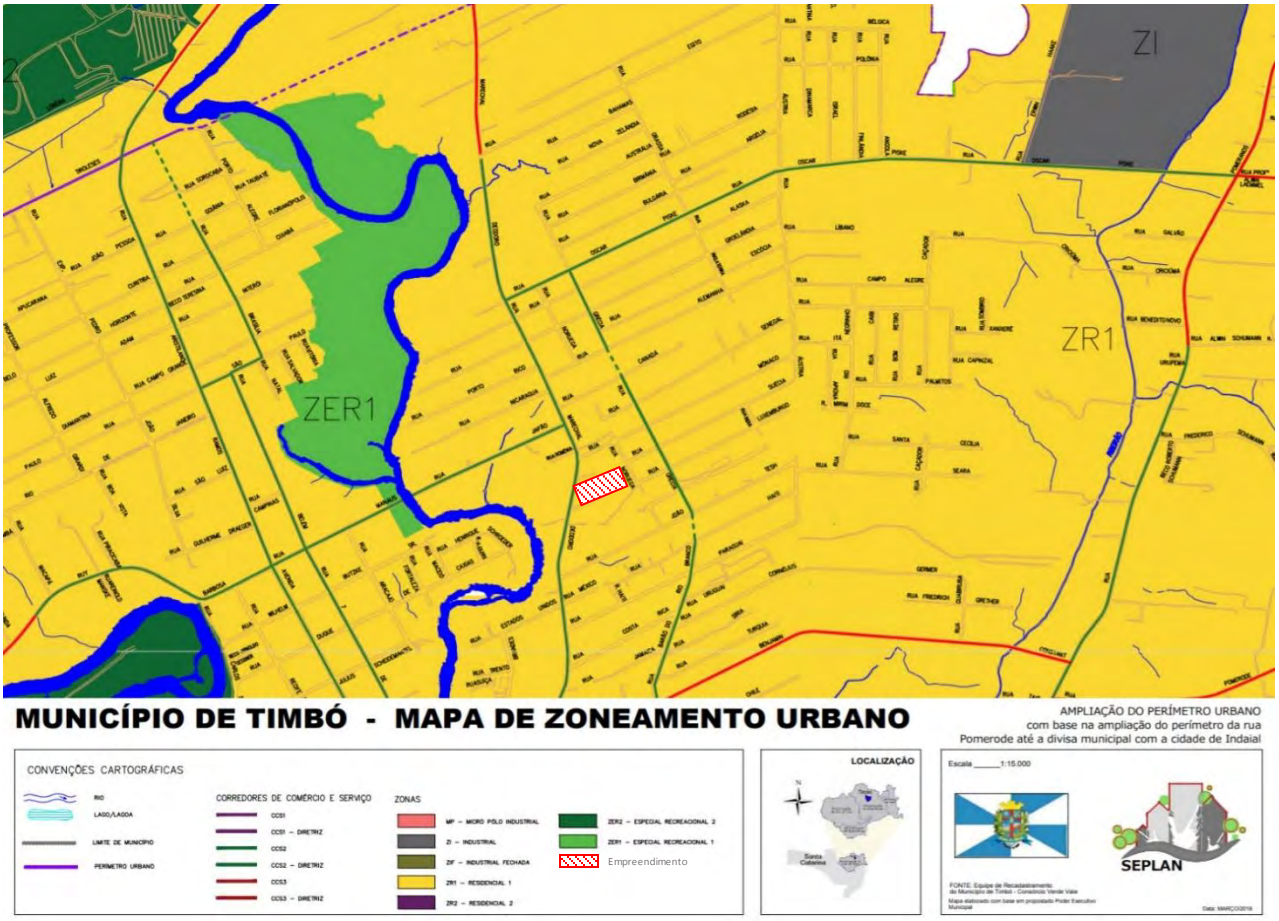


Figura 43: Mapa do Zoneamento.
Fonte: Equipe de Recadastramento do Município de Timbó – Consorcio Verde Vale – março, 2018.
Adaptação: Autor, 2020.

Conforme pode der visto na imagem acima o empreendimento encontra-se na Zona CCS2 – ZR1, o que foi confirmado através da consulta de viabilidade emitida pela Prefeitura Municipal de Timbó.

Na Seção II da Lei acima citada encontramos os artigos que estabelecem as diretrizes para a Zona Residencial. Aqui destacamos o Art. 38; 62 e 64

> *"[...]Art. 38 Fica estabelecida a Zona Residencial 1 distribuída pela macrozona urbana, segundo critérios que visam ao adensamento urbano sustentável com aproveitamento da infraestrutura urbana com critérios de restrições devido a topografia e ao sítio natural.*
> *§ 1º A zona residencial denominar-se-á Zona Residencial 1 ou ZR1, para a ocupação residencial e comercial, respeitando os usos de acordo com o Anexo II.*
> *§ 2º Para o cálculo da declividade média total natural dos lotes na Zona Residencial 1 será considerada a declividade da rua em relação a área a ser parcelada. [...]" (TIMBÓ, 2016).*
>
> *"[...]Art. 62 O Corredor de Comércio e Serviço 2 - CS2 é formado por vias com adequada infraestrutura instalada, que servem como ligação interbairros, sendo vias apropriadas para as linhas de transporte coletivo urbano, as quais formam uma malha que*

atinge toda a cidade, possibilitando a implantação de comércio e serviços em todos os bairros. [...]" (TIMBÓ, 2016).

No Art. 64, encontra-se a lista com a classificação das vias que se enquadram como Corredor de Comércio e Serviço 2, sendo elas:

I- Rua Amazonas;

II - Rua Ruy Barbosa (a partir da Rua Aristiliano Ramos até o início da rodovia);

III - Rua Pomeranos (a partir da Rua Fritz Lorenz até a Rua Alwin Schumann);

IV - Rua Oscar Piske, entre as ruas Marechal Deodoro e Pomeranos;

V - Rua Marechal Floriano Peixoto (a partir da Rua Blumenau até a Rua Araponguinhas);

VI - Rua Marechal Deodoro, a partir da Rua Benjamin Constant até a Rua Egito;

VII - Rua Aristiliano Ramos (a partir da Rua Manaus até o início da rodovia);

VIII - Rua Brasília;

IX - Rua Grécia (a partir da Rua Oscar Piske no sentido sul);

X - Rua São Paulo, entre as ruas Brasília e Aristiliano Ramos;

XI - Rua Blumenau, a partir da Avenida Getúlio Vargas até a Rua Tamarindo;

XII - Rua Fritz Lorenz, entre a Rua Nereu Ramos e o início da Zona Industrial;

XIII - prolongamento da Rua Brasília;

XIV - Rua Manaus;

XV - Rua Japão;

XVI - Rua Sete de Setembro;

XVII - Avenida Getúlio Vargas;

XVIII - Rua General Osório;

XIX - Rua Rolando Mueller;

XX - VP06 - prolongamento da Avenida Getúlio Vargas até a Rua Araponguinhas;

XXI - Rua Frei Bruno;

XXII - VP09 - prolongamento da Rua Frei Bruno sentido norte e sul;

XXIII - Rua Indaial;

XXIV - Rua Bolívia;

XXV - Rua Quintino Bocaiúva (a partir da Rua Fritz Lorenz até a Rua Carlos Wolter);

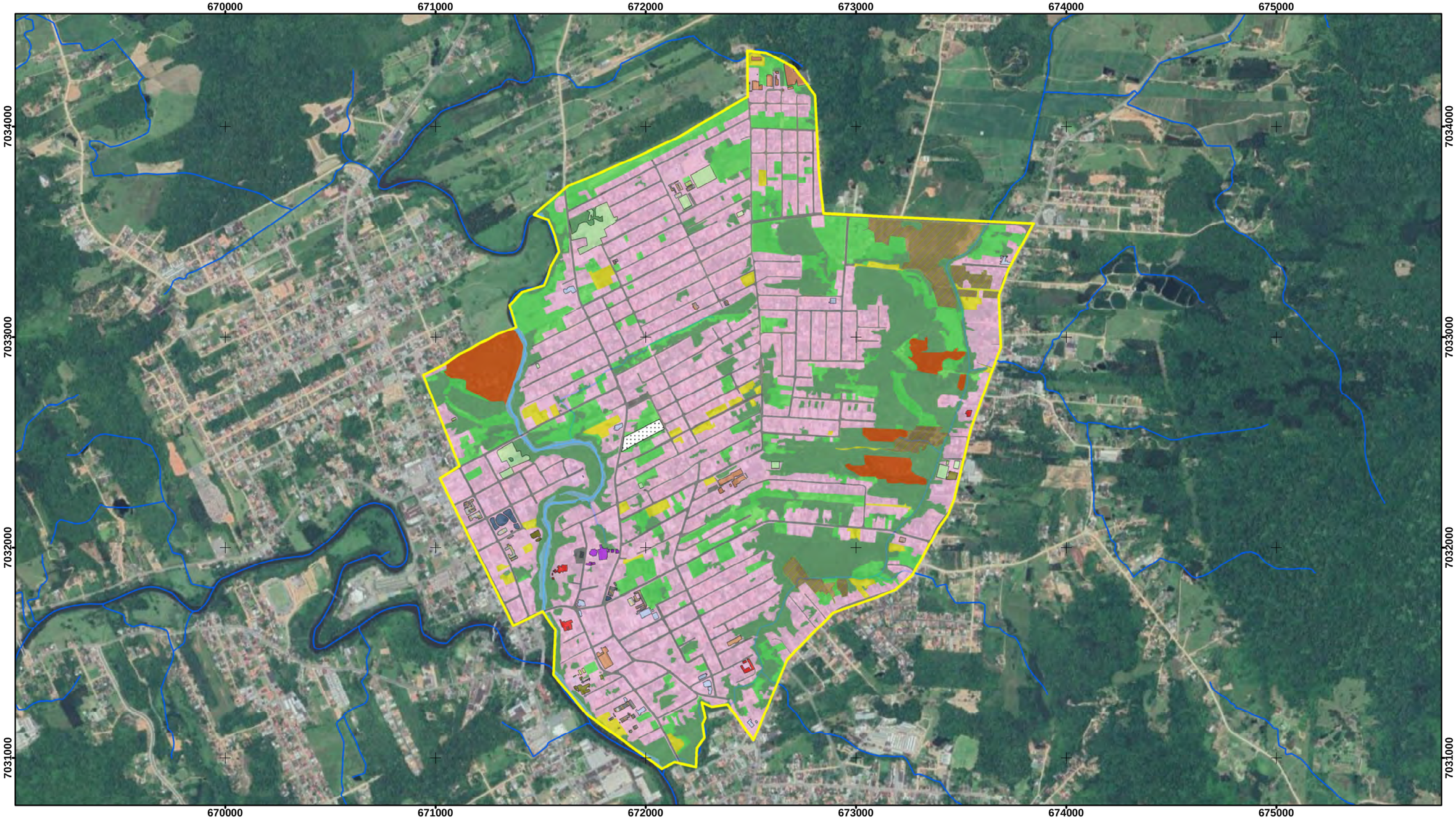
XXVI - Rua Honduras;

XXVII - Rua Germano Brandes Sênior (a partir da Rua Bolívia até a Rua Honduras);

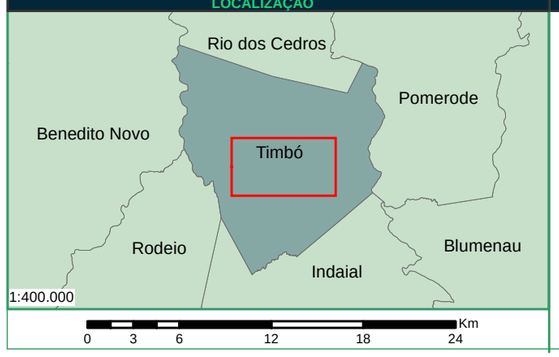
XXVIII - Rua Nereu Ramos;

XXIX - Rua Barão do Rio Branco.

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Hidrografia

Classes

- Área Florestal
- Campo Sujo
- Silvicultura
- Área Urbana
- Agricultura
- Solo Exposto
- Massa d'Água
- Estradas
- Campo de Futebol
- Clube/Associação
- Edificação Comercial
- Edificação Industrial
- Edificação Pública
- Escola
- Hospital
- Igreja
- Praça
- Quadra de Esportes

Classes	Área	
	Hectare	%
Agricultura	15,97	2,89
Água	5,96	1,08
Área Florestal	108,72	19,68
Área Urbana	261,14	47,27
Campo de Futebol	5,07	0,92
Campo Sujo	77,22	13,98
Clube/Associação	0,58	0,11
Edificação Comercial	1,16	0,21
Edificação Industrial	2,25	0,41
Edificação Pública	1,99	0,36
Escola	0,00	0,00
Estradas	45,13	8,17
Hospital	0,61	0,11
Igreja	0,42	0,08
Praça	0,70	0,13
Quadra de Esportes	0,16	0,03
Silvicultura	14,69	2,66
Solo Exposto	10,68	1,93
Total	552,45	100,00

REFERÊNCIAS

Imagem Online - DigitalGlobe
FBDS - Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável
Prefeitura de Timbó
SEPLAN/2013 - Secretaria do Planejamento e Orçamento

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Km

TÍTULO: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

MAPEAMENTO: ENGª MARIÁH DE SOUZA

PROPRIETÁRIO: DHT Participações LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

MUNICÍPIO/UF: TIMBÓ/SC

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 02/2020

ESCALA: 1:18.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

A partir de visita *in loco* pode-se observar com clareza que a Rua Marechal Deodoro é um corredor de serviço, pois ela é composta basicamente por edificações mistas, onde os pavimentos térreos são destinados os comércios/serviços e os pavimentos superiores são destinados as residências.

Esta via também é a principal conexão de acesso para o bairro das nações. Em contrapartida as vias de acesso ao bairro como a Mônaco e Paul Harbs são majoritariamente residenciais, com poucos comércios.

4.1.1.2 Código de Edificações

A Lei Complementar nº 363, de dezembro de 2008, institui o código de Edificações no Município de Timbó e regulamenta os direitos e obrigações de ordem pública, além de planejar e fiscalizar as construções civis.

Para a construção do novo supermercado, o mesmo deverá estar e conformidade com os artigos regulamentados nesta lei. Dentre eles, destacamos os seguintes artigos:

> *"[...]Art. 84 Toda edificação de uso público, locais de reunião, edifícios multifamiliares, condomínios e conjuntos habitacionais deverão seguir os preceitos da NBR 9.050/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, a respeito da acessibilidade universal.*
>
> *Art. 116 É obrigatória a construção e manutenção, pelos proprietários dos terrenos, edificados ou não, dos passeios em toda a extensão das testadas nos logradouros pavimentados.*
>
> *Parágrafo Único - A reconstrução e reparos de calçadas danificadas por concessionárias do serviço público serão por estas realizadas dentro de trinta dias a contar do término de seu respectivo trabalho, no padrão existente.*
>
> *Seção VIII, que diz respeito ao Supermercados e Centros Comercias. Art. 146 As edificações destinadas a supermercados e centros comerciais deverão ter:*
> *I - portas de entrada com largura mínima de um metro e cinquenta centímetros;*
> *II - saídas de emergência e equipamentos de prevenção e proteção contra incêndios conforme as normas técnicas estabelecidas para este fim;*
> *III - instalações sanitárias para o público, separadas por sexo, na razão de um vaso sanitário, um lavatório e um mictório para cada quinhentos metros quadrados de área construída, descontadas as áreas de estacionamento;*
> *IV - instalações sanitárias e vestiários para funcionários, separadas por sexo, na razão de um vaso sanitário, um lavatório e um mictório e um chuveiro para cada quinhentos metros quadrados de área construída, descontadas as áreas de*

estacionamento, sendo no mínimo uma instalação para cada sexo por pavimento;
V - abastecimento de água totalmente independente da parte residencial, quando situados em edifícios desta natureza;
VI - compartimento próprio para depósito dos recipientes de lixo, com capacidade para armazená-lo por no mínimo dois dias, localizado na parte de serviços, com acesso fácil e direto aos veículos de coleta pública;
VII - portas para carga e descarga independentes dos acessos destinados ao público.

Art. 179 Em todas as edificações serão obrigatórias áreas de estacionamento interno para veículos, em quantidade calculada conforme exigências da Lei do Uso e Ocupação do Solo [...]" (TIMBÓ, 2008).

4.1.1.3 Código de Posturas

Visando o bem-estar da população a Lei Complementar 364 de dezembro de 2008, institui o Código de posturas, com medidas de polícia administrativa.

Seu objetivo e manter a higiene, segurança, ordem e costumes públicos, visando disciplinar os direitos e deveres individuais e disciplinar o funcionamento dos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestadores de serviços no município em prol do bem-estar da população.

Abaixo destacamos alguns artigos que devem ser respeitados na implantação do supermercado.

"[...]Art. 30 As interrupções totais ou parciais de trânsito, provenientes da execução de obras na via pública ou qualquer solicitação de alteração temporária de trânsito, só serão possíveis mediante autorização expressa do órgão municipal responsável pelo trânsito.
§ 1º Sempre que houver necessidade de interromper o trânsito, deverá ser colocada sinalização adequada, conforme determinações próprias do órgão municipal competente e normas do Conselho Nacional de Trânsito.
§ 2º Ficando a via pública impedida por depósito de materiais ou queda de edificação, muro, cerca, desmoronamento ou árvore localizada em imóvel particular, as ações para o desembaraço da via, no prazo de vinte e quatro horas, serão de responsabilidade do proprietário, mesmo que a causa tenha sido fortuita ou de força maior, sob pena do Município fazê-lo às expensas do proprietário.
Art. 32 Para a utilização das vias públicas por caçambas destinadas à remoção de materiais ou entulhos, devem ser atendidos os seguintes requisitos:
I - somente ocupar área de estacionamento permitido;
II - ser depositadas, rente ao meio-fio, na sua maior dimensão;
III - estar pintadas com tinta ou película refletiva;
IV - observar a distância mínima de dez metros das esquinas;
V - não permanecer estacionadas por mais de quinze dias.

Parágrafo Único - Para utilização de caçambas nas vias públicas localizadas na área central, devem ser atendidas as determinações estabelecidas pelo órgão municipal de trânsito.
Art. 39 É obrigatória a colocação de tapume na testada do lote para obras novas, reformas e demolições, devendo a permanência ocorrer até o final da obra, de acordo com a Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho, ou outra que a substituir.

Art. 66 Para preservar a estética e a higiene pública é proibido:
I - manter terrenos, baldios ou não, com detritos ou vegetação nociva à saúde, segurança pública ou de terceiros;
II - fazer escoar águas servidas das residências, estabelecimentos comerciais, industriais ou de qualquer outra natureza, para as vias ou logradouros públicos;
III - lançar na rede de drenagem as águas servidas ou esgotos, sem que tenham passado por sistema de tratamento de efluentes domésticos, cujo projeto deverá ser aprovado por órgão competente do Município, e atender às normas técnicas e legislação pertinentes;
IV - conduzir, sem as precauções devidas, quaisquer materiais, objetos, produtos ou animais que resultem ou não na sua queda ou derramamento, comprometendo a segurança, estética e asseio das vias e logradouros públicos, bem como a arborização pública;
V - queimar, mesmo nos quintais, lixo ou quaisquer detritos ou objetos capaz de molestar a vizinhança e produzir odor ou fumaça nocivos à saúde;
VI - fazer varredura de lixo do interior dos passeios, terrenos, residências, estabelecimentos comerciais, industriais, veículos ou de qualquer outra natureza, para as vias públicas ou bocas-de-lobo;
VII - lavar animais ou veículos em rios, vias, passeios, praças ou outros logradouros públicos;
VIII - sacudir ou bater tapetes, capachos ou quaisquer outras peças nas janelas ou portas que abrem diretamente para as vias públicas;

IX - atirar qualquer detrito ou impureza através de janelas, portas, aberturas e do interior de veículos para as vias e logradouros;
X - utilizar peitoris, escadas, saliências, terraços, balcões, etc. com frente para logradouro público, para colocação de objetos que apresentem perigo aos transeuntes;
XI - reformar ou pintar veículos nas vias e logradouros públicos;
XII - depositar entulhos ou detritos de qualquer natureza nos logradouros públicos;
XIII - impedir, dificultar ou prejudicar o livre escoamento das águas pluviais e servidas pelos canos, tubos, valas, sarjetas, ou canais dos logradouros públicos, desviando ou destruindo tais servidões;
XIV - comprometer, por qualquer forma, as águas destinadas ao consumo público ou particular;
XV - alterar a coloração e materiais dos passeios dos logradouros públicos, conforme determinado para o local;
XVI - lavar roupa ou animais e banhar-se em logradouros públicos e em chafarizes, fontes e torneiras, situados nos mesmos;
XVII - deitar goteiras provenientes de condicionadores de ar nos passeios, vias e logradouros públicos.

Art. 81 Obedecida a Lei do Uso e Ocupação do Solo, podem se localizar em qualquer pavimento das edificações destinadas a comércio ou prestação de serviços, quaisquer atividades desde que:
I - não comprometam a segurança, higiene e salubridade das demais atividades;
II - não produzam ruído acima do admissível considerado por lei junto à porta de acesso da unidade autônoma, ou nos pavimentos das unidades vizinhas;
III - não produzam fumaça, poeira ou odor acima dos níveis admissíveis por lei;
IV - eventuais vibrações não sejam perceptíveis do lado externo das paredes perimetrais da própria unidade autônoma ou nos pavimentos das unidades vizinhas.

Parágrafo Único - Nos estabelecimentos onde, no todo ou em parte se processarem o manuseio, fabricação ou venda de gêneros alimentícios, deverão ser satisfeitas todas as normas exigidas pela legislação sanitária.
Art. 101 Para ser concedida licença de funcionamento pelo Município, a edificação e as instalações de todo e qualquer estabelecimento comercial, industrial e prestador de serviços, qualquer que seja o ramo de atividade a que se destina, deverá ser previamente vistoriada pelo órgão competente, no que diz respeito às seguintes condições:
I - compatibilidade da atividade com as diretrizes da Lei do Uso e Ocupação do Solo;
II - adequação do prédio e das instalações às atividades que serão exercidas, em conformidade com o Código de Edificações;
III - relativas à segurança, prevenção contra incêndio, moral e sossego público, previstas neste Código e demais legislações pertinentes;
IV - requisitos de higiene pública e proteção ambiental, de acordo com normas específicas, em especial a Lei da Política Municipal do Meio Ambiente.
§ 1º O Alvará de Licença deverá ser renovado anualmente, sob pena de interdição do estabelecimento, além da cobrança das eventuais multas devidas.
§ 2º Para mudança de local de estabelecimento comercial, industrial ou prestador de serviço ou do ramo de atividade, deverá ser solicitado o necessário alvará de licença ao Município, que verificará se o novo local satisfaz às disposições legais.

Parágrafo Único - No caso de obstrução de galeria de águas pluviais, ocasionado por obra particular de qualquer natureza, o Município providenciará a limpeza da referida galeria correndo todo o ônus por conta do proprietário do imóvel, obedecido o disposto em lei.

Art. 144 É proibido podar, cortar, derrubar, remover ou sacrificar a arborização pública, sendo estes serviços de competência exclusiva do Município, que poderá autorizar sua execução por terceiros.
§ 1º A proibição deste artigo é extensiva às concessionárias de serviços públicos ou de utilidade pública, ressalvados os casos em que:
I - a arborização oferecer risco iminente ao patrimônio ou a integridade física de qualquer cidadão, originado por fenômenos

climáticos;
§ 2º Qualquer árvore ou planta poderá ser considerada imune ao corte por motivo de originalidade, idade, localização, beleza, interesse histórico, ou condição de porta-sementes, mesmo estando em terreno particular, observadas as disposições das leis estaduais e federais pertinentes [...]" (TIMBÓ, 2008).

4.1.1.4 Passeios e Calçadas

O Decreto nº 2673 de fevereiro de 2012, regulamenta a padronização da pavimentação dos passeios e calçadas no município de Timbó.

Esse decreto veio da necessidade de criar a padronização dos passeios públicos, visando melhorar a circulação, garantir maior segurança e proporcional um ambiente saudável à população.

Como pode ser visto na imagem abaixo, o local onde o empreendimento será implantado, não possui passeio público pavimentado devendo o empreendedor fazer as devidas adequações conforme a legislação vigente.

Figura 44: Passeio Público em frente ao local do empreendimento. Fonte: Autor, 2020.

4.1.1.5 Mobilidade Urbana e Acessibilidade

Conhecida como Lei da Mobilidade a Lei nº 12.587/2012, tem como objetivo dar as diretrizes, instituir princípios e objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana ao qual deverá ser compatível ao Plano Diretor Municipal.

A Lei Federal nº 10.098/2000 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou

com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e obstáculos nas vias e espaços públicos, mobiliário urbano, nas construções de edificações e da outras providencias.

Outra Lei importante que prioriza o atendimento às pessoas om deficiência, os idosos, as gestantes, as lactantes, as pessoas com crianças de colo e os obesos é a Lei nº 10.048/2000.

Destacamos aqui o seu artigo 4º que prevê a necessidade de os logradouros, sanitários públicos e edifícios de uso público ter "normas de construção, para efeito de licenciamento da respectiva edificação, baixadas pela autoridade competente, destinadas a facilitar o acesso e uso desses locais pelas pessoas portadoras de deficiência".

O Estatuto do Idoso regulamentado pela Lei nº 10.741/2003 dispõe dos direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos.

Abaixo destacamos o artigo que diz respeito as vagas de estacionamento.

> *"[...]Art. 41 É assegurada a reserva, para os idosos, nos termos da lei local, de 5% (cinco por cento) das vagas nos estacionamentos públicos e privados, as quais deverão ser posicionadas de forma a garantir a melhor comodidade ao idoso. [...]". (BRASIL, 2003).*

Ainda no âmbito de assegurar a prioridade de atendimento temos o Decreto nº 5.296/2004: Regulamenta a Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Em seu artigo 25 este Decreto-lei, assegura um percentual reserva de vagas de estacionamentos aos portadores de deficiência.

Para estabelecer as normas e parâmetros a serem seguidos sobre acessibilidade em projetos de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos temos a NBR 9050/2015.

Com o objetivo de normatizar e orientar a normativa de Política de Mobilidade, o município de Timbó institui a Lei Complementar nº 478 de

dezembro de 2016 que estabelece a nova mobilidade urbana e dá outras providências.

> *"[...]Art. 7º O revestimento do passeio ou calçada deverá ser, obrigatoriamente, o pavimento intertravado de concreto (PAVER), em razão de sua permeabilidade, porosidade, manutenção e flexibilidade.*
> *§ 1º Em locais de circulação de pedestres o pavimento intertravado de concreto (PAVER) utilizado deverá apresentar resistência mínima de 25 MPA e nos locais de circulação de veículos deverá apresentar resistência mínima de 35 MPA.*
> *§ 2º É obrigatória a pavimentação da faixa de piso podotátil conforme norma de acessibilidade e projetos modelos constante do ANEXOS deste decreto.*
> *§ 3º O revestimento deverá obedecer o seguinte padrão de coloração:*
> *I - cinza: em locais de circulação de pedestres e veículos;*
> *II - vermelho: locais destinados a ciclofaixa.*
> *Art. 2º É obrigação do proprietário dos terrenos, edificados, ou não, a construção, manutenção e conservação, em perfeito estado, de passeio ou calçada com testada para todos logradouros pavimentados, no modelo padrão estabelecido neste decreto, em estrita observância das demais normas prescritas neste capítulo. [...]" (TIMBÓ, 2016).*

O empreendimento deverá conter pelo menos, o número mínimo de vagas exclusivas exigidas pelas normas e legislações vigentes, bem como providenciar a adequação do passeio público.

4.1.1.6 Política ambiental

A constituição federal de 1988, principal legislação brasileira, descreve em seu capítulo V sobre meio ambiente, artigo 225:

> *"Todos têm 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."*

Esta lei é um marco para todas as outras leis relacionadas ao meio ambiente e algumas delas detalhas nos próximos itens.

4.1.1.7 Crimes Ambientais

O meio ambiente é protegido pela Lei nº 9.605 de 1998, a qual determina sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Considera-se um crime ambiental danos ou prejuízos causados a flora, fauna, recursos naturais e o patrimônio cultural. Sendo assim, considerando a violação do direito protegido, todo crime é passível de sanção (penalização), que é regulado por lei. (OECO, 2014).

4.1.1.8 Educação Ambiental

A educação ambiental é essencial na promoção do conhecimento, conscientização sobre os aspectos relacionados ao meio ambiente. Diante disso, a Política Nacional de Educação Ambiental, por meio da Lei nº 9.795/1999 descreve, dentre outras coisas, que:

> *"Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal."*
>
> *"Art. 5o São objetivos fundamentais da educação ambiental:*
> *I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;*
> *II - a garantia de democratização das informações ambientais;*
> *III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;*
> *IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;*
> *V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;*
> *VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;*
> *VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade."*

Além disso, visando estabelecer diretrizes e para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental, conforme a lei supracitada, estabeleceu-se a Resolução CONAMA nº 422/2010, a qual resolve em seu artigo 1º:

> *"Estabelecer diretrizes para conteúdos e procedimentos em ações, projetos, campanhas e programas de informação, comunicação e educação ambiental no âmbito da educação formal e não-formal, realizadas por instituições públicas, privadas e da sociedade civil."*

A Lei nº 13.558/2005 dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA), e descreve como princípios e objetivos:

> *"Art. 4º São princípios que regem a educação ambiental em todos os seus níveis:*
> *I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;*
> *II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;*
> *III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;*
> *IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;*
> *V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;*
> *VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;*
> *VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; e*
> *VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural."*

Já o decreto 3.726/2010 regulamenta o Programa Estadual de Educação Ambiental onde estabelece um conjunto de ações estratégicas, critérios e metodologias em Educação Ambiental, conforme segue:

> *Art. 2º O Programa Estadual de Educação Ambiental de Santa Catarina - ProEEA/SC prioriza as seguintes linhas de ação inter-relacionadas:*
> *I - formação de recursos humanos para educação ambiental;*
> *II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;*
> *III - produção e divulgação de material educativo;*
> *IV - acompanhamento e avaliação continuada;*
> *V - disponibilização permanente de informações;*
> *VI - integração através da cultura de redes sociais; e*
> *VII - busca de fontes de recursos.*
> *Código Estadual de Meio Ambiente,*

Por fim, a Política Estadual de Meio Ambiente, em seu capítulo VI – da educação ambiental, descreve os seguintes objetivos:

> *"Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:*
> *I - desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;*
> *II - democratizar as informações ambientais;*
> *III - fortalecer a consciência crítica sobre a problemática sócio-ambiental;*
> *IV - desenvolver a participação individual e coletiva permanente e responsável, na preservação do meio ambiente, entendendo-*

se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
V - estimular a cooperação entre as regiões do Estado, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
VI - fomentar e fortalecer a integração da educação com a ciência, a tecnologia e a inovação; e
VII - fortalecer a cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade."

4.1.1.9 Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC

Instituído por meio da Lei nº 9.985/2000 que regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, o SNUC trata de um conjunto de diretrizes e procedimentos oficiais que possibilitam às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada a criação, implantação e gestão de unidades de conservação (OECO, 2014).

Art. 3o O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, de acordo com o disposto nesta Lei.
Art. 4o O SNUC tem os seguintes objetivos:
I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

4.1.1.10 Poluição Sonora

No âmbito da poluição sonora, consideram-se principalmente a Resolução CONAMA 1/1990 e NBR 10.151/2019.

A Resolução CONAMA dispõe que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

Neste segmento, consideram-se prejudiciais à saúde e ao sossego público, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151/2019 - Acústica, que prevê a medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas. São estabelecidos:

> *"Procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonoras em ambientes internos e externos às edificações, bem como procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo".*

A nível estadual, o Código Estadual de Meio Ambiente, por meio da Lei nº 15.793/2012, acrescenta o capítulo V no título V da lei nº 14.675, de 2009 (que institui o Código Estadual do Meio Ambiente):

> *"Art. 1º Fica acrescentado o Capítulo V no Título V da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, com a seguinte redação:*
> *Capítulo V"*
> *DA PROTEÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA"*
> *"Art. 255-A A emissão de sons e ruídos decorrentes de quaisquer atividades obedecerá aos limites de emissão e padrões estabelecidos pela legislação e pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT."*
> *"Art. 255-B O Poder Público adotará medidas, programas e políticas de prevenção e redução de ruídos e de combate à poluição sonora, para a garantia da saúde auditiva da população e preservação do meio ambiente."*

Já a Política Municipal de Meio Ambiente de Timbó, Lei 1.440/1992, em sua seção VII – de sons e ruídos, descreve que:

> *"Art. 42 - A emissão de sons e ruídos, em decorrência de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, obedecerá, no interesse as saúde, da segurança e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas nesta lei.*
> *Parágrafo único - Consideram-se prejudiciais à saúde, à segurança e ao sossego público os sons e ruídos que;*

I - Atinjam, no ambiente exterior do recinto em que dão origem, nível de som de mais de 10 (dez) decibéis - dB (A), acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego;
II - Independentemente do ruído de fundo, atinjam no ambiente exterior do recinto em que têm origem, mais de 70 (setenta) decibéis - dB (A), no período diurno das 7 às 19 horas, e 60 (sessenta) decibéis - dB (A), no período noturno das 19 às 7 horas do dia seguinte; e
III - Alcançar, no interior do recinto em que são produzidos, níveis de sons superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NB-95, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou das que lhe sucederem."

Atrelado a isso a Lei complementar 364/2008, que dispõe sobre o código de posturas, também descreve, entre outras coisas, na seção VII – de sons e ruídos:

"Art. 125 É proibido perturbar o bem-estar e o sossego público com ruídos, barulhos, sons excessivos e incômodos de qualquer natureza que ultrapassem os níveis de intensidade sonoros superiores aos fixados na NBR 10.151/2001, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
§ 1º Os ruídos, barulhos ou sons excessivos referidos neste artigo são:
I - os de motores de explosão desprovidos de silenciosos, ou com estes em mau estado de funcionamento;
II - os de buzinas, clarins, tímpanos, campainhas ou quaisquer outros aparelhos;
III - o uso de alto-falantes, amplificadores de som ou aparelhos similares, inclusive portáteis, usados por ambulantes, nas vias e passeios públicos, ou som proveniente de qualquer fonte sonora, mesmo instalada ou proveniente do interior de estabelecimentos, desde que se façam ouvir fora do recinto;
IV - os produzidos por arma de fogo;
V - os de morteiros, bombas e demais fogos ruidosos, em qualquer circunstância, não autorizado pelo órgão competente;
VI - música excessivamente alta;
VII - os apitos ou silvos de sirene de fábricas ou estabelecimentos outros, por mais de trinta segundos, ou depois das vinte e três horas até às cinco horas;
VIII - os batuques e outros divertimentos congêneres, sem licença do Município."

4.1.1.11 Recursos Hídricos

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei nº 9.433/1997, que ficou conhecida como Lei das Águas e estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal (aqueles que atravessam mais de um estado ou fazem fronteira) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (Site ANA). Esta

política visa assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações presentes e futuras, promover a utilização racional e integrada desses recursos e a prevenção contra secas e enchentes, sejam naturais ou decorrentes do mau uso (site SOSMA).

O artigo 2º da lei descreve os objetivos da PNRH:

> *"I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;*
> *II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;*
> *III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.*
> *IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais." (Incluído pela Lei nº 13.501, de 2017)".*

A nível estadual, a Lei nº 9.748/1994 institui a Política Estadual de Recursos Hídricos que é um instrumento de utilização racional da água compatibilizada com a preservação do meio ambiente.

Já a Lei nº 15.249/2010 dispõe sobre a instituição, a estruturação e a organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

4.1.1.12 Lei de Saneamento Federal, estadual e municipal

Neste âmbito, a nível federal cita-se a Lei nº 11.445/2007, estabelecendo diretrizes nacionais para o saneamento básico, a qual versa sobre todos os setores do saneamento (drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos).

A Lei 13.517/2005 alterada pela Lei 17.055/2016, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e tem por finalidade disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento no Estado, respeitada a autonomia dos Municípios.

A nível municipal a Lei nº 2.398/2008 dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e conforme artigo 5º, tem como objetivos:

> *"I - assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população do Estado de Santa Catarina;*
> *II - promover a mobilização e a integração dos recursos institucionais, tecnológicos, econômico-financeiros e administrativos disponíveis;*
> *III - promover o desenvolvimento da capacidade tecnológica, financeira e gerencial dos serviços públicos de saneamento no Estado de Santa Catarina; e*
> *IV - promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento no Estado de Santa Catarina."*

4.1.1.13 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305, a qual dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Também descreve que:

> *§ 1o Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.*
> *§ 2o Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.*

Neste mesmo âmbito, tem-se o Código Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual 14.675/2009), Título VI - das atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, Capítulo I - dos resíduos sólidos, que descreve em seu artigo 256 os princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. No artigo 257, descreve que:

> *"Art. 257. São objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos:*
> *I - disciplinar o gerenciamento dos resíduos;*
> *II - estimular a implantação, em todos os municípios catarinenses, dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;*
> *III - estimular a criação de linhas de crédito para auxiliar os municípios na elaboração de projetos e implantação de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos licenciáveis pelo Órgão Estadual de Meio Ambiente; e*
> *IV - incentivar a cooperação entre as empresas, Estado e municípios na adoção de soluções conjuntas para a gestão dos resíduos sólidos."*

A nível municipal a Lei Complementar 516/2018, regulamenta o serviço de coleta e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Timbó e cria a Taxa de Coleta de resíduos sólidos urbanos – TC.

Ainda relacionado a geração de resíduos, mas especificamente da construção civil, tem-se a Resolução CONAMA 307/2000 e alterações, que estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

4.1.1.14 Qualidade do Ar

Com relação a qualidade do ar, a Resolução CONAMA nº 491/2018, dispõe a respeito, estabelecendo definições e parâmetros a serem adotados. No anexo I estabelece os padrões de qualidade do ar. Segundo esta Resolução, o padrão de qualidade do ar é um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica (Site MMA).

No âmbito estadual, o Código Estadual do meio Ambiente, na Seção III - Qualidade do Ar e subseção I - dos Padrões de Qualidade do Ar descreve, entre outras coisas, que:

> *"Art. 179. A definição dos padrões de qualidade do ar deve ser aquela prevista em normas federais, cabendo ao CONSEMA estabelecer padrões adicionais aos existentes no âmbito federal.*
> *Parágrafo único. A regulamentação dos padrões de qualidade do ar deve conter:*
> *I - definição dos parâmetros que servirão de indicadores de níveis de alerta, emergência ou crítico, conforme a qualidade do ar em aglomerados urbanos e industriais e em locais onde exista geração de energia por queima de carvão ou de petróleo; e*
> *II - parâmetros para densidade colorimétrica e substâncias odoríficas."*

Na subseção II descreve a respeito dos padrões de emissão.

4.1.1.15 Proteção Florestal

A Lei nº 12.651/2012 dispõe sobre a proteção da vegetação nativa em nível federal. EM seu artigo 1º descreve que:

"Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
Parágrafo único. Tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável, esta Lei atenderá aos seguintes princípios: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
I - afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
II - reafirmação da importância da função estratégica da atividade agropecuária e do papel das florestas e demais formas de vegetação nativa na sustentabilidade, no crescimento econômico, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na presença do País nos mercados nacional e internacional de alimentos e bioenergia; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
III - ação governamental de proteção e uso sustentável de florestas, consagrando o compromisso do País com a compatibilização e harmonização entre o uso produtivo da terra e a preservação da água, do solo e da vegetação; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
V - fomento à pesquisa científica e tecnológica na busca da inovação para o uso sustentável do solo e da água, a recuperação e a preservação das florestas e demais formas de vegetação nativa; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
VI - criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012)."

4.2 EQUIPAMENTO PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA

4.2.1 **Energia Elétrica**

A empresa responsável pelo fornecimento de energia da cidade de Timbó é a CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina, que opera desde 1955.

Segundo dados disponíveis no SEBRAE (2013), a evolução em Timbó do número de unidades consumidoras de energia elétrica no período de 2006 a 2010, pode ser observada na Tabela 19.

Tabela 19: Consumidores e consumo de energia elétrica em Timbó no período de 2006 a 2010.

Ano	Nº de unidades consumidoras	Consumo Total (kW/h)	Média de Consumo Anual Per Capita (kW/h)
2006	12.359	119.411.349	9.662
2007	13.214	146.757.762	11.106
2008	13.228	152.611.865	11.537
2009	13.651	150.470.855	11.023
2010	14.139	151.861.990	10.741
Evolução 2006/2010	**14,4**	**27,2%**	**11,2%**

Fonte: SEBRAE,2013 apud Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), 2010.

A segmentação por tipo de consumidores do município, em 2010, está representada na Tabela 20, a seguir.

Tabela 20: Número de consumidores e demanda de energia elétrica, segundo a tipologia da unidade consumidora em 2010.

Tipo de Consumidor	Nº de unidades consumidoras	Consumo Total (kW/h)	Representatividade no consumo
Residencial	11.290	31.489.033	20.74%
Industrial	919	92.849.229	61.14%
Comercial	1.219	17.519.904	11,54%
Rural	568	2.529.306	1,67%
Poderes Públicos	118	1.780.865	1,17%
Iluminação Pública	1	3.958.484	2.61%
Serviço Público	22	1.607.058	1,06%
Consumo Próprio	2	127.747	0,08%
Revenda	...	...	...
Evolução 2006/2010	**14.139**	**151.861.990**	**100%**

Fonte: SEBRAE,2013 apud Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), 2010.
Nota: Sinal convencional utilizado: ...Dado numérico não disponível.

Conforme informações obtidas no site da CELESC, quanto ao consumo municipal mais recente (setembro de 2019), tem-se o apresentado na tabela abaixo.

Tabela 21: Consumo e número de consumidores, conforme dados da CELESC para set.2019.

Número de Unidades Consumidoras	
Mercado Cativo + Livre	Setembro de 2019
Residencial	15.273
Industrial	774
Comercial	1.932
Rural	541
Poderes Públicos	131
Iluminação Pública	8
Serviço Público	26
Consumo Próprio	2
Revenda	0

Total	**18.687**
Consumo mensal	
Residencial	3.360
Industrial	3.056
Comercial	1.547
Rural	252
Poderes Públicos	199
Iluminação Pública	436
Serviço Público	172
Consumo Próprio	3
Revenda	...
Total	**9.025**

Fonte: DPCM / DVME, disponível e=no site da CELESC.
Nota: Sinal convencional utilizado: ...Dado numérico não disponível.

As figuras que seguem mostram a disponibilidade de energia no entorno do imóvel, com postes de energia e transformadores.

Figura 45: Postes de energia na Rua Marechal Deodoro e na interseção com a Rua Mônaco.
Fonte: Autor, 2020.

Figura 46: Postes de energia na Rua Noruega e Rua Paul Harbs.
Fonte: Autor, 2020.

Figura 47: Caixa de inspeção da Celesc.
Fonte: Autor, 2020.

4.2.2 Gás Canalizado

O gás natural é uma energia moderna e versátil, utilizada em indústrias, no comércio, em residências e em veículos.

Segundo dados do SEBRAE (2017), Timbó conta com dois postos de abastecimento de gás natural realizados pela Companhia de Gás de Santa Catarina (SCGÁS). Atualmente a SCGáS está ampliando sua rede de distribuição de gás natural para atender a algumas Indústrias do município.

A princípio o empreendimento não será servido deste serviço.

4.2.3 Abastecimento de Água

Como a maioria das cidades brasileiras, Timbó surgiu e se desenvolveu perto de rios, nascentes, ou outros corpos hídricos, principalmente em função das atividades agrícolas e pela própria necessidade de água para o consumo humano.

> *"O município de Timbó, em novembro de 1971 assinou com a CASAN um convênio que concedia a exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgoto, durante um período de trinta anos. Durante este período foi implantado o primeiro sistema de captação, tratamento, e distribuição de água potável do município de Timbó, que foi essencial para oferecer*

qualidade de vida para os moradores da cidade, e ainda incentivar as atividades comerciais e industriais. Com o término da vigência do contrato de concessão, Timbó reconheceu que a prestação dos serviços por uma entidade municipal poderia trazer ainda mais benefícios para a população, como o aumento na qualidade do atendimento, a agilidade na tomada de decisões, a integração do planejamento municipal com os investimentos em sistemas públicos de saneamento básico para incentivar o desenvolvimento de bairros e regiões do município, entre outros" (SAMAE, 2020).

Através da Lei Complementar nº 212, de dezembro de 2001, foi criado o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE.

O Rio Benedito, afluente da margem esquerda do Rio Itajaí-Açu, é o manancial superficial que o SAMAE utiliza como fonte para o seu sistema de captação, de modo que a água bruta é encaminhada para o tratamento e posteriormente, para a distribuição de água potável da cidade de Timbó.

"Em 2014, o SAMAE realizou investimentos importantes no sistema de captação de água bruta, com a instalação de uma nova adutora de 400 milímetros de diâmetro, que permitiu um aumento da capacidade de transporte da água bruta do Rio Benedito até a Estação de Tratamento de Água do SAMAE. " (SAMAE, 2020).

Figura 48: Captação Rio Benedito.
Fonte: SAMAE,2020.

4.2.3.1 Tratamento da Água

Segundo informações do SAMAE (2020), a Estação de Tratamento de Água do SAMAE- ETA, está localizada no endereço Rua Rio de Janeiro, possui a capacidade de tratar até 125 litros de água por segundo, operando 24 horas por dia, 7 dias por semana e atende a toda população de Timbó.

"São captados em torno de 10 milhões de litros de água do Rio Benedito, que são tratados na ETA e encaminhados para a população do município de Timbó através do sistema de distribuição de água do SAMAE. A ETA conta com uma equipe de técnicos responsáveis pela operação do sistema de tratamento de água, além de profissionais que monitoram constantemente a qualidade da água bruta e tratada com o auxílio de análises realizadas em laboratórios. Além do monitoramento da água bruta e tratada dentro da ETA, o laboratório realiza coletas em residências, escolas, creches, postos de saúde e outros pontos estratégicos em diferentes regiões de Timbó, para comprovar a qualidade da água que foi distribuída. Os resultados destas análises são públicos, e podem ser encontrados no site do SAMAE e nas faturas emitidas". (SAMAE,2020).

Figura 49: Estação de Tratamento de Água do SAMAE – ETA Timbó.
Fonte: SAMAE,2020.

Ainda de acordo com os dados obtidos pelo SAMAE, a rede de distribuição de água do município de Timbó permite o atendimento de cerca de 98% da população total do município, ou seja, 37.240 habitantes.

4.2.4 Esgotamento Sanitário

Segundo a Prefeitura Municipal, atualmente o município de Timbó não possuiu rede de esgoto e também não está em implantação. O sistema mais utilizado na região, é o de fossas sépticas e filtros anaeróbios (fossa e filtro), seguindo lançamento na rede de drenagem. Este sistema consegue tratar até 70% dos poluentes do esgoto, entretanto, é fundamental que os usuários realizem a limpeza e a manutenção das fossas e filtros conforme o projeto e as orientações da ABNT.

De acordo com o SAMAE, o primeiro projeto do sistema público de coleta e tratamento de esgoto foi elaborado no ano de 2006. Desde então o município vem pleiteando por recursos para viabilizar a implantação deste sistema, que vem passando por revisões afim de manter os orçamentos e o licenciamento ambiental atualizado.

Para tratar seus efluentes o empreendimento utilizará o sistema individual de tratamento com fossa séptica e filtro anaeróbio.

4.2.5 Drenagem Pluvial

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2012), o município está provido de um sistema de águas pluviais.

Porém, não muito diferente do que ocorre com a maioria das cidades brasileiras, este sistema é resultado de obras realizadas ao longo do crescimento da cidade, ou seja, em muitos casos, foram executadas sem a observância dos dimensionamentos conformes os padrões técnicos de dimensionamento com base em normas e estudos aplicados.

Diante disso, o município prevê em seu Plano Diretor que os lotes tenham áreas permeáveis. Essa permeabilidade varia de acordo com a zona que está inserido.

As vias no entorno do empreendimento contam com sistemas de drenagem pluvial, conforme as Figura 50 e Figura 51.

Figura 50: Boca de Lobo na Rua Marechal Deodoro (esquerda) e na Rua Mônaco (direita).
Fonte: Autor,2020.

Figura 51: Boca de Lobo na Rua Paul Harbs (esquerda) e na Rua Noruega (direita).
Fonte: Autor,2020.

Além das áreas permeáveis prevista em legislação, o empreendimento contará com o sistema de captação de água da chuva para reuso em áreas externas.

4.2.6 Coleta de Resíduos

Além dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o SAMAE também é responsável pelo serviço de gestão dos resíduos sólidos no município conforme o decreto nº 484/2006. Atualmente a coleta é realizada em 100% da área urbana e rural do município.

O SAMAE também é responsável pela coleta seletiva, fazendo recebimento e tratamento do lixo que pode ser reciclado, permitindo que os materiais descartados possam ser transformados em novos produtos.

Todos resíduos sólidos que não são reaproveitados ou reciclados, são encaminhados para o aterro sanitários, conhecido como “Parque Girassol” atualmente administrado pelo Consórcio intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI.

De acordo com o site do SAMAE atualmente as coletas são realizadas conforme tabela abaixo:

Tabela 22: Dias de coleta por bairros.

Materiais Recicláveis	
Dia da Semana	Bairros
Segunda Feira	Araponguinhas
	Estados
	Padre Martinho Stein
Terça Feira	Cedrinho Margem Esquerda
	Dona Clara
	Mulde
	Pomeranos
	Tifa Nardelli
Quarta Feira	Imigrantes
	Nações
Quinta Feira	Quintino
	Fritz Lorenz (Industrial)
	Vila Germer
Sexta Feira	Capitais
	Centro
	Rodovia SC-477
	Tiroleses
Lixo Orgânico	
Segunda Feira	Capitais
	Cedrinho Margem Esquerda
	Centro
	Imigrantes
	Nações
	Rodovia SC 477
	Tiroleses
Terça Feira	Araponguinhas
	Estados
	Fritz Lorenz (Industrial)
	Padre Martinho Stein
	Pomeranos
	Quintino
	São Roque
	Tifa Nardelli
	Vila Germer
Quarta Feira	Cedrinho Margem Esquerda

	Dona Clara
	Morro Azul
	Mulde
	Rua Alfredo Hansen
Quinta Feira	Capitais
	Cedrinho Margem Esquerda
	Centro
	Imigrantes
	Nações
	Rodovia SC 477
	Tiroleses
Sexta Feira	Araponguinhas
	Estados
	Fritz Lorenz (Industrial)
	Padre Martinho Stein
	Pomeranos
	Quintino
	São Roque
	Tifa Nardelli
	Vila Germer

Fonte: SAMAE TIMBÒ. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/coleta
Acesso em 04 de fevereiro de 2020

No entorno do empreendimento, a maioria das residências não possuem acondicionadores de resíduos (lixeiras) e também não foi visto nenhum tipo de acondicionador de resíduo público. Para tanto o empreendedor irá disponibilizar lixeiras em seu empreendimento e também na via pública.

4.2.7 Telecomunicações

Os principais meios de comunicação registrados no município de Timbó estão dispostos conforme descrito a seguir. Compete observar que, além dos veículos de comunicação destacados, o município conta com acesso a jornais e revistas de circulação regional e nacional. Tabela 23: Principais meios de comunicação do município.

Meio de Comunicação	Empresa
Jornais	Jornal do Médio Vale Jornal a Cidade Jornal Café Impresso
Rádios FM	Rádio Cultura 92 FM Rádio Pérola
WEB Rádio	Rádio Misturebas
Agências de Correios	1 agência
Telefonia Fixa	Unifique Tbo Net

Telefonia Móvel	TIM Vivo Claro Oi
Emissoras de TV	

Fontes: Associação dos Jornais do Interior de Santa Catarina (ADJORI). - Jornais do Brasil.com. – Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). - Correios, 2020.

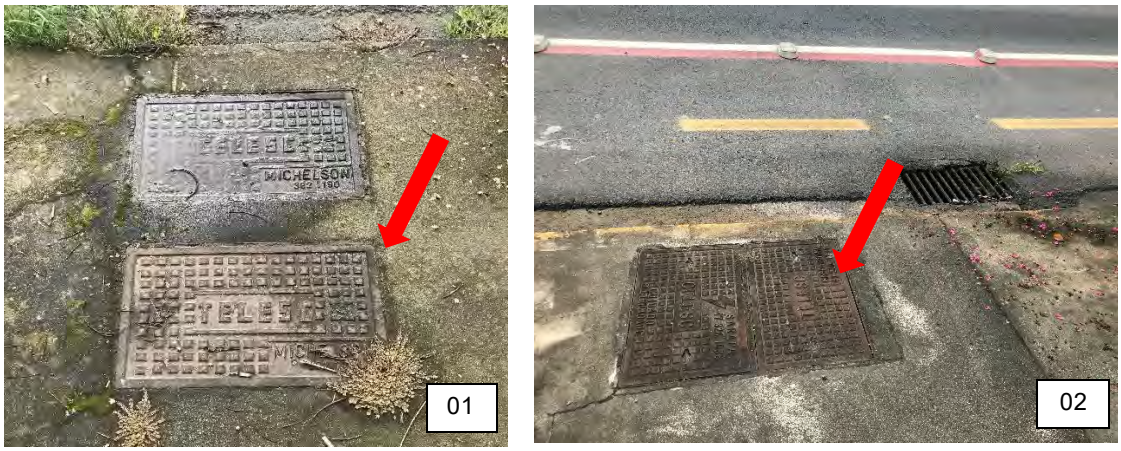


Figura 52: Caixa de inspeção telefônica na Rua Marechal Deodoro.
Fonte: Autor,2020.

Figura 53: Boca de Lobo na Rua Paul Harbs (esquerda) e na Rua Noruega (direita).
Fonte: Autor,2020.

4.3 EQUIPAMENTO PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO

De acordo com Moraes et al., (2008, apud Neves, 2015, p.504), os equipamentos urbanos comunitários são os elementos físicos básicos de infraestrutura urbana de uma cidade ou bairro, sendo estes um fator determinante de bem-estar social e de apoio ao desenvolvimento econômico.

A lei federal n. 6.766, de 1979, traz a seguinte definição para equipamentos urbanos comunitários: "Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares" (art. 4º parág. 2º).

4.3.1 **Educação**

De acordo com a Prefeitura Municipal, Timbó é considerada a 3ª melhor cidade em educação em Santa Catarina. O nível de analfabetismo, por exemplo, é de 1,9%, pois tanto os colégios públicos quanto particulares são de boa qualidade.

A Secretaria de Educação do município fiscaliza e executa a política municipal de ensino, assimilando também os Departamentos de Ensino e de Apoio Administrativo.

Segundo a administração de Timbó, a cidade conta com 6 (seis) escolas municipais, 7 (sete) escolas estaduais, 3 (três) centros de educação, 7 (sete) unidades particulares, 9 (nove) núcleos de educação infantil, 12 (doze) unidades pré-escolares e 1 (uma) universidade.

Tabela 24: Unidades de Ensino.
Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó/SC

Unidade	Nome da instituição de ensino
Estadual	Escola de Ed. Básica Profº Júlio Scheidemantel
	Escola de Ed. Básica Profº Juvenal Cardoso Zanella
	Escola de Educação Básica Ruy Barbosa
	Escola de Ensino Fundamental Clara Donner
	Escola de Ensino Fundamental Emir Ropelato
	Escola de Ensino Fundamental Hugo Roepke
	Escola de Ensino Fundamental Polidoro Santiago
Municipal	Escola Municipal Erwin Prade
	Escola Municipal Maurício Germer
	Escola Municipal Pe. Martinho Stein
	Escola Municipal Profº Nestor Margarida
	Escola Municipal São Roque

	Escola Municipal Tiroleses
Centro de Educação	CEDUP Timbó
	CEJA E.E.F. Polidoro Santiago
	EJA Tele Centro
Núcleo de Educação Infantil	NEI Arco – Íris
	NEI Lar da Criança
	NEI Luar Encantado
	NEI Mundo Mágico
	NEI Paraíso da Criança
	NEI Primeiro Passos
	NEI Raio de Sol
	NEI Sonho da Criança
	NEI Vida de Criança
Unidades Pré-escolares	UPE Alecrim
	UPE Amor Perfeito
	UPE Chapeuzinho Vermelho
	UPE Cinderela
	UPE Comecinho de Vida
	UPE Girassol
	UPE Hortênsia
	UPE Jasmim
	UPE Pequeno Príncipe
	UPE Pinguinho de Gente
	UPE Primavera
	UPE Violeta
Particulares	APAE
	CEI Criança Criativa
	Centro de Educação Criança Feliz
	CEI Mundo da Criança
	Cetisa
	Cetisa/Positivo
	Instituto Educacional FILEO
Faculdade	Uniasselvi – Faculdade Leonardo da Vinci

Na Área de Influência

Na área de influência direta encontram-se as seguintes unidades de ensino: Escola de Ensino Fundamental Polidoro Santiago e Escola de Ensino Fundamental Emir Ropelato; os Centro de Educação – EJA Tele Centro e CEJA E.E.E Polidoro Santiago; as Unidades Particulares – Cetisa/Positivo, C.E.I Mundo da Criança e Instituto Educacional Fileo; as Unidade Pré-Escolar UPE Cinderela e UPE Primavera e os Núcleos de Educação Infantil, NEI Paraiso da Criança e NEI Primeiros Passos.

Figura 54: Localização das instituições de ensino na AID
Fonte: Autor, 2020.

Escola de Ensino Fundamental Polidoro Santiago

De acordo com site da instituição de ensino a Escola de Ensino Fundamental Polidoro Santiago, foi a primeira escala pública oficial do município, fundada em 7 de setembro 1935 com o nome de Grupo Escolar "Polidoro Santiago".

No início o Grupo Escolar foi implantado na Rua Blumenau, com 180 alunos matriculados, em abril de 1944 foi inaugurado o novo prédio na Rua Benjamin Constant onde se estabelece até hoje. Nos anos de 2008 e 2009 a escola passou por uma reforma estrutural, oferecendo um atendimento apropriado para os alunos do 1° ao 9° do Ensino Fundamental. Atualmente, o edifício onde está implantado a escola, serve como estrutura para o CEJA (Centro de Ensino de Jovens e Adultos), que tem a finalidade de capacitar as pessoas que não tiveram à escolaridade básica.

Figura 55: Escola de Ensino fundamental Polidoro Santiago
Fonte: www.polidorosantiago.com.br

Escola de Ensino Fundamental Emir Ropelato

Situada na Rua Inglaterra, bairro das Nações a Escola de Ensino Fundamental Emir Ropelatto, atende a 413 alunos, conta com 10 salas de aula. Biblioteca, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado entre outros.

Figura 56: Escola de Ensino fundamental Emir Ropelato
Fonte: Redes Sociais Emir Ropelato.

EJA Tele Centro

O Serviço Social da Indústria - SESI é uma entidade da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), responsável pela prestação de serviços de saúde, segurança e educação destinados a melhorar a vida das pessoas.

Com mais de 60 anos de atuação o SESI possui algumas unidades espalhadas pela região. Em Timbó o SESI localiza-se na Rua Venezuela. Nesta unidade se estabeleceu o Centro de Educação EJA (Educação de Jovens e Adultos), que tem como objetivo capacitar jovens e adultos que não tiveram à escolaridade básica, ajudando essas pessoas no crescimento pessoal e profissional (SESI, 2020).

Figura 57: Unidade SESI Timbó
Fonte: http://sesisc.org.br/pt-br/eja.

CETISA

Segundo o site da instituição, a rede de ensino CETISA iniciou sua atuação educacional em 1988. Timbó conta com duas unidades, sendo uma para atender a fase pré-escolar, localizado na Rua Petúnia, e a outra para atender o Ensino Médio, situada na Av. Getúlio Vargas.

A unidade de Ensino Médio, foi implantada em 2007, em convênio com o Sistema de Ensino Positivo. Hoje contribui com a formação de mais de 500 estudantes.

Figura 58: CETISA – Unidade Ensino Médio
Fonte: www.cetisa.com.br

Instituto Educacional Fileo

O Instituto Educacional Fileo é uma entidade particular, localizada na Rua Áustria, bairro Nações.

Segundo os dados da Escola (2018), ela oferece uma estrutura completa, possuindo 7 salas de aula, sala de professores, berçário, sala de leitura entre outros. Atende turmas de atividade complementar, creche, educação infantil – Pré-Escolar e ensino fundamental em diferentes períodos.

Figura 59: Instituto Educacional Fileo.
Fonte: Redes Sociais Fileo.

UPE Cinderela

Localizada à Rua Bruno Klug, bairro Imigrantes, a Unidade Pré-Escolar – UPE Cinderela, oferece 2 salas de aula, biblioteca, parque infantil, pátio descoberto entre outros. Atende 4 turmas divido em 2 períodos (matutino e vespertino), com uma média de alunos de aproximadamente 18 crianças por turma.

Figura 60: UPE Cinderela.
Fonte: Google Earth.

UPE Primavera

Localizada à Rua Escócia, bairro das Nações, a Unidade Pré-Escolar – UPE Primavera, oferece 3 salas de aula, biblioteca, parque infantil, pátio descoberto entre outros. Atende 6 turmas divido em 2 períodos (matutino e vespertino), com uma média de alunos de aproximadamente 22 crianças por turma.

Figura 61: UPE Primavera.
Fonte: Google imagens.

NEI Primeiros Passos

Situada na Rua Benjamin Constant, bairro Pomeranos, o Núcleo de Educação Infantil – NEI Primeiros Passos, oferece 4 salas de aula, berçário, biblioteca, parque infantil, pátio descoberto entre outros. Atende 16 turmas divido em 2 períodos (matutino e vespertino), com uma média de alunos de aproximadamente 9 crianças por turma.

Figura 62: NEI Primeiros Passos.
Fonte: Google imagens.

NEI Paraiso da Criança

Localizada na Rua Alemanha, bairro Nações, o Núcleo de Educação Infantil – NEI Paraiso da Criança, conta com 5 salas de aula, berçário, biblioteca, parque infantil, pátio descoberto entre outros. Atende 20 turmas divido em 2

períodos (matutino e vespertino), com uma média de alunos de aproximadamente 6 crianças por turma.

Figura 63: NEI Paraiso da Criança.
Fonte: Prefeitura de Timbó, 2019.

4.3.2 Cultura

Em março de 2000, através da Lei Complementar nº 171, foi criada a Fundação Cultural de Timbó – FCT, com a finalidade de promover e incentivar as atividades e eventos culturais no município. Seu objetivo é preservar o patrimônio cultural de seu povo, resguardar as tradições, usos, costumes, histórias e demais característica culturais da cidade.

De acordo com o site de Turismo de Timbó, atualmente o município promove vários eventos culturais que acontecem em diferentes épocas do ano. Como por exemplo: Cultura Rock; Carnaval Aventura; Café Musical; Festival de Dança; Noite dos Candelabros; Festa do Imigrante; Expobike;

Abaixo listamos alguns dos eventos que ocorrem na AID do empreendimento.

Páscoa no Parque

A páscoa em Timbó é uma atração bastante desfrutada pela população, com muita diversão e inúmeras atrações para a criançada, entre elas, a pintura facial, pintura de casquinha, caça aos ovos, brincadeiras com a coelha e exposição de coelhos vivos. Além disso o evento conta uma programação de

dança, música, entre outras apresentações culturais marcantes. As atrações e decorações se iniciam em março e vão até a semana da páscoa em abril.

Festival da Cerveja

Festival que reúne todas as cervejarias artesanais de Timbó, esse evento conta também com atrações musicais e gastronomia, além de trazer a população cervejas premiadas mundialmente.

Feira do Livro

Um evento de exposições, que traz informações, conhecimentos e incentivo à leitura a Feira do Livro que acontece durante 5 dias traz ao local mais de 15 mil visitantes.

Timbó em Canto

Um evento que reúne jovens entre 7 e 17 anos para mostrar seus talentos, contando com premiação Estudantil da Canção.

Natal Mais Encantado

O Natal Mais Encantado é o evento mais esperado do ano, nessa data (dezembro) acontece várias programações, apresentações, músicas, shows nacionais, entre outros, além disso traz um histórico de belíssimos cenários com luzes e grandes adornos natalinos.

Feira de Rua – "SE ESSA RUA FOSSE MINHA"

Segundo a prefeitura municipal a feira de rua é um encontro de movimentação artística cultural, envolvendo cerca de 34 feirantes de toda a região, nas categorias de arte, artesanato, moda, gastronomia, discos, antiguidades, livros, entre outros. A Feira Se Essa Rua Fosse Minha é promovida pelo coletivo COMOVA em parceria com a Prefeitura de Timbó, através do departamento de Turismo.

4.3.3 Saúde

A saúde dos habitantes de Timbó está sob os cuidados da Secretaria de Saúde e Assistência Social de Timbó, localizada na Policlínica de Referência.

Conforme as tabelas abaixo, podemos ver que Timbó conta com vários estabelecimentos de saúde, dentre esses temos consultórios, policlínicas, farmácias e centros de reabilitação. Além disso de acordo com os dados do CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2019) em Timbó haviam 110 leitos para internação, sendo que 73 atendiam pelo SUS – Sistema Único de Saúde.

Tabela 25: Estabelecimentos de saúde em Timbó em dezembro de 2019.

Estabelecimentos	Total
Centro de Saúde / Unidade Básica	10
Policlínica	2
Hospital Geral	1
Consultório Isolado	79
Clínica/ Centro de Especialidade	27
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	10
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na área de Urgência	1
Centro de Gestão em Saúde	1
Centro de Atendimento Psicossocial	1

Fonte: CNES, 2019

Tabela 26: Leitos para internação existentes em Timbó em dezembro de 2019.

Leito	Total	SUS	Não SUS
Cirurgia geral	32	20	12
Clinica Geral	38	24	14
Saúde Mental	6	4	2
UTI Adulto – Tipo II	10	8	2
Obstetrícia Cirúrgica	9	6	3
Pediatria Clinica	9	7	2
Psiquiatria	6	4	2
Total	110	73	37

Fonte: CNES, 2019

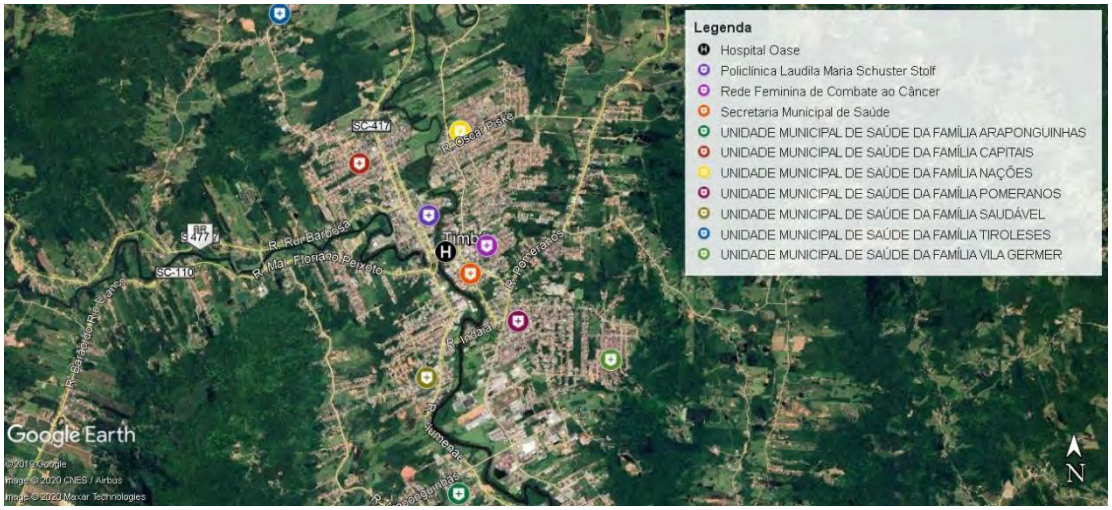


Figura 64: Localização das unidades de Saúde de Timbó
Fonte: Próprio Autor.

Na Área de influência

Dentro da área de influência direta do empreendimento, encontra-se os principais serviços públicos de saúde, sendo eles: o Hospital e Maternidade Oase, a Policlínica Laudila Maria Schuster Stolf, a Rede Feminina de Combate ao Câncer e a Secretaria Municipal de Saúde e a Unidade Municipal de Saúde da Família Nações.

Figura 65: Localização das unidades de Saúde na AID
Fonte: Próprio Autor.

Hospital e Maternidade Oase

A primeira maternidade de Timbó foi fundada em 12 de setembro, que contava com o trabalho da Schewester Helena Süss, sendo que aproximadamente 30 (trinta) anos depois à Maternidade transformou-se em Hospital e Maternidade, onde deu início a suas atividades coordenadas pelo Doutor Romariz Wolmer Jacques. Como a Maternidade funcionava em uma casa pequena, houve-se a necessidade de reforma logo após a abertura do Hospital. Atualmente o Hospital e Maternidade Oase, localizado na Rua Germano Brandes Sênior, Centro, conta com uma estrutura completamente renovada e espaços humanizados, oferecendo 100 leitos e uma equipe de profissionais preparados para atender os pacientes. Além disso, oferece exames especializados com equipamentos modernos, mais de 500 tipos de exames laboratoriais, Centro Cirúrgico, Agência Transfusional de Sangue, a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto e em andamento a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) infantil/neonatal.

Figura 66: Localização das unidades de Saúde de Timbó
Fonte: Site da Rádio Cultura de Timbó.

Policlínica Laudila Maria Schuster Stolf

Inaugurada em junho de 2012 e considerada referência, a Policlínica fica localizada na Rua Aracajú, Centro do município. Com 1800 metros quadrados, divididas em três pavimentos, sua construção tem como objetivo desafogar os atendimentos no pronto-socorro do Hospital e Maternidade Oase, além de possuir horários diferenciados para consultas médicas.

Figura 67: Policlínica Laudila Maria Schuster Stolf
Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó.

Rede Feminina de Combate ao Câncer

A Rede Feminina é uma entidade criada afim de atender mulheres com câncer. Segundo o site da Rede Feminina de Santa Catarina, o grupo teve início em maio de 1961, na capital (Florianópolis). Inicialmente grupos de voluntárias faziam os atendimentos que aconteciam nos hospitais, porém devido ao crescimento e a demanda, houve a necessidade da implantação da primeira Rede no município de Blumenau, atualmente a rede está presente em 64 municípios inclusive em Timbó. Situada à Rua Barão do Rio Branco, no bairro Imigrantes, a entidade é dividida em setores: do Útero, da Mama, Educativo, Bazar e Imprensa e Comunicação.

Figura 68: Rede Feminina de Combate ao Câncer.
Fonte: Google imagens.

4.3.4 Esporte e Lazer

Os espaços públicos de lazer e para prática de atividades físicas, sejam públicos ou privados, tem ligação direta com a qualidade de vida de uma população. Esses espaços são uma necessidade para o desenvolvimento tanto pessoal quanto para a convivência humana nas cidades, pois são através deles que cada indivíduo colabora para a construção da comunidade. (SETLIK, 2016).

Em seu livro, Dumazedier (1976, p.34) define o termo lazer da seguinte forma.

> *"O lazer é um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja para repousar, seja para divertir-se, recrear-se e entreter-se ou, ainda para desenvolver sua informação ou formação desinteressada, sua participação social voluntária ou sua livre capacidade criadora após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e social". (apud SETLIK, 2016).*

Atualmente o município conta com alguns espaços de lazer e prática de esportes. Abaixo veremos um pouco sobre essas áreas.

Praças

Timbó possui cerca de 14 praças, sendo: Praça das Bandeiras; Praça da Prefeitura Municipal; Praça Frederico Donner; Praça Léo Reiter; Praça do Timbó Park Hotel; Praça da Herweg; Praça das Palmeiras; Praça Kifredo; Praça do imigrantes; Praça da Figueira (Morro Azul); Praça Jorge Hardt; Praça do Pescador; Praça do Poeta (Lindolf Bell); Praça Parquinho Público.

Figura 69: Localização das Praças de Timbó
Fonte: Autor, 2020.

Parques e Áreas de lazer

Parque Franz Damm, conhecido como Jardim Botânico, O parque é uma área para o lazer, possuindo churrasqueiras, trilhas, restaurante, lago e parque infantil, onde a população pode desfrutar de um ambiente tranquilo em meio a natureza.

Parque Central, localizado no centro da cidade, oferece uma área de lazer e entretenimento de 32.125 metros. O local possui um amplo parquinho para as crianças, além de quadras de vôlei e de futebol de areia, quadra poliesportiva, pista de skate e academia ao ar livre.

Parque do Pavilhão Henry Paul, localizado no centro da cidade, com 88 mil metros de extensão, o conta com as principais atrações do município. O local conta com pista de skate e de caminhada, academia ao ar livre e amplo estacionamento. Seu conceito é abrigar a cultura, esporte, lazer, turismo e saúde preventiva.

Parque Natural Municipal Freymund Germer conhecido como Morro Azul, distando 18 km do Centro da cidade de Timbó, possui uma área de 40 hectares e uma altitude de 758 metros sendo este o ponto mais alto de Timbó. Conta com uma bela vista das cidades vizinhas o que atrai muitos amantes da prática de voo livre e camping.

Complexo Turístico Jardim do Imigrante, localizada no centro da cidade fica junto a Represa do Rio Benedito que foi construída em 1880 por imigrantes alemães é um dos belos cartões postais da cidade, localizada no centro de Timbó, preserva rodas d'água do século 19, junto a moderna ponte para travessia para pedestres e ciclistas.

Figura 70: Localização das Praças de Timbó
Fonte: Autor, 2020.

4.3.5 Patrimônio Histórico e Cultural de Timbó

A Constituição da República Federativa do Brasil estabelece que o Poder Público, em conjunto com a comunidade, deve promover e proteger o patrimônio cultural brasileiro.

O Art. 216 da Constituição define: "Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados à manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico" (BRASIL, 1988).

Sendo assim: "O tombamento é um dos instrumentos utilizados para acautelar e proteger os bens representativos de diversos segmentos culturais,

que estão impregnados das marcas de diferentes épocas de nossa história. Estes bens são, portanto, testemunhos autênticos que devem ser transmitidos às gerações futuras para que fiquem assegurados a preservação da nossa memória nacional e o reconhecimento da identidade e da vocação histórico-cultural do estado e dos municípios. As ações de preservação visam o futuro e são indispensáveis na sua construção, reforçando sua vocação e garantindo suporte básico para a qualidade de vida das futuras gerações" (FUNDAÇÃO DE CULTURA E TURISMO DE TIMBÓ, 2018).

4.3.5.1 Patrimônio Histórico

De acordo com a Fundação de Cultura e Turismo de Timbó (2018), o município, possui dezenas de construções dos séculos XIX e XX, dos quais, devem por lei, integrar o patrimônio cultural da união, estado e do município.

A Fundação cultural é responsável por realizar os tombamentos no município de Timbó.

> *"É preciso cada vez mais ter uma 'história para contar', seja ela pessoal, privada, pública, material ou imaterial, pois sem elas estaremos perdendo nossa identidade, formada pelas etnias alemã e italiana (ítalo -germânicos). A ausência de monumentalidade também é fruto da história de nossa cidade, pois aqui não foram edificadas igrejas nem tampouco capelas do barroco ou sequer foram construídas casas grandes dos senhores de muitos escravos. Nosso patrimônio é formado por festas, tradições, pequenas capelas, cemitérios, engenhos, casas e sítios rurais emoldurados por belíssimas paisagens e construções de taipa (raríssimos exemplares), pedra ou enxaimel, clubes de tiro, dialetos, gastronomia (reconhecida internacionalmente)"* (FUNDAÇÃO DE CULTURA E TURISMO DE TIMBÓ, 2018).

Na esfera Federal o município de Timbó possui sete bens tombados como patrimônio histórico, cultural e arquitetônico pelo IPHAN:

Tabela 27: Bens Materiais de Timbó tombados pelo IPHAN.

Cod. IPHAN	Nome do Bem	SÍTIO	DESCRIÇÃO
SC4218202B IED00008	Escola Urbana	Rua Pomeranos, Nº 182	Escola Urbana, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Ruim e de preservação Pouco Alterado.

SC4218202B IED00007	Casa do Professor	Av. Getúlio Vargas, Nº 700	Casa do Professor, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Regular e de preservação Pouco Alterado.
SC4218202B IED00006	Casa Ewald	Av. Getúlio Vargas, Nº 700	Casa Ewald, na Via Hass, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Regular e de preservação Pouco Alterado.
SC4218202B IED00005	Casa Reinecke	Av. Getúlio Vargas, Nº 700	Casa Reinecke, Érica, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Regular e de preservação Pouco Alterado.
SC4218202B IED00004	Casa Zimath	Av. Getúlio Vargas, Nº 700	Casa Zimath, Norberto, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Regular e de preservação Pouco Alterado.
SC4218202B IED00002	Casa Radoll	Estrada Margem Esquerda, Nº 47	Casa Radoll, Invalt, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Regular e de preservação Pouco Alterado.
SC4218202B IED00001	Salão Hammermeister	Rua Edmundo Bel, Santa Clara	Salão Hammermeister, localizado(a) no estado de Santa Catarina, cidade(s) de Timbó, é um Bem Imóvel, do tipo Edificação, com estado de conservação Regular e de preservação Pouco Alterado.

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

Figura 71: Casa do Professor.
Fonte: IPHAN.

Figura 72: Casa Ewald.
Fonte: IPHAN.

Figura 73: Casa Radoll.
Fonte: IPHAN.

Figura 74: Casa Reinecke.
Fonte: IPHAN.

Figura 75: Casa Zimath.
Fonte: IPHAN.

Figura 76: Salão Hammermeister.
Fonte: IPHAN.

Figura 77: Escola Urbana.
Fonte: IPHAN.

Além destes patrimônios tombados pelo IPHAN, ainda temos na esfera estadual os seguintes bens tombados pela Fundação Catarinense de Cultura - FCC: Casa do Professor; Casa Invalt, Radoll; Casa Thurow, Geraldo; Casa Sede dos Escoteiros (Rádio Cultural); Salão Hamhermeister; Casa Zimath, Norberto; Escola do Professor; Antiga Indústria de Fécula Companhia Lorenz; Antiga Indústria de Fécula Companhia Lorenz, Casa Klug, Regina e a Casa Reinecke, Érica.

No nível municipal, temos a Casa do Poeta Lindolf Bell.

Algumas vias da cidade ainda preservam o mesmo traçado, parte por seu valor histórico como construções antigas e parte por suas lembranças que remetem o passado. A Avenida Getúlio Vargas é uma das vias que ainda mantém seu valor histórico, pois em sua extensão conserva locais de patrimônio

cultural da cidade, como a Pharmácia Central (década 20) e o Complexo Jardim do Imigrante.

4.3.5.2 Patrimônio Cultural

O patrimônio de Timbó é formado por suas festas, tradições, capelas, cemitérios, engenhos, casas e sítios rurais emoldurados por lindas paisagens e pelos raros exemplares de construções de taipa ou enxaimel, pelos seus clubes de tiro, dialetos, gastronomia de reconhecimento internacional (FUNDAÇÃO DE CULTURA E TURISMO DE TIMBÓ, 2018).

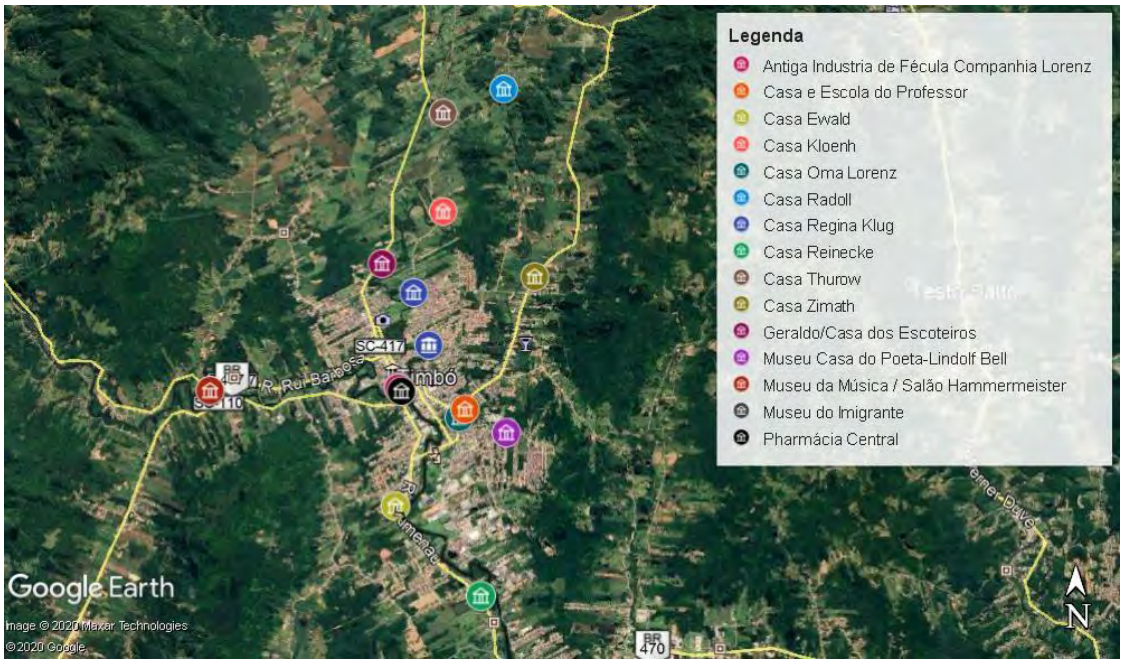


Figura 78: Mapa com bens tombados no município de Timbó/SC.
Fonte: Autor, 2020.

4.3.6 Patrimônio Histórico e Cultural na área do empreendimento

O intuito deste item é averiguar a existência de bens tombados no entorno do empreendimento, afim tomar todas as medidas para se preservar o bem antes da fase de instalação do novo empreendimento, pois na fase de obras podem ocorrer movimentação de terras devido a terraplanagem, dispersões de materiais e vibrações advindas dos caminhões e maquinários utilizados no processo. E já na fase de operação a dinâmica do local pode ser alterada, com o aumento do trafego, tanto de veículos quanto de pedestres.

Para este estudo foram levantados os bens tombados no município de Timbó na esfera, federal (IPHAN), estadual (Fundação Catarinense de Cultura – FCC) e municipal (Fundação Cultural de Timbó – Prefeitura Municipal de Timbó). Como podemos ver na Figura 79 a Casa de Regina Klug é o único bem que está dentro da Área de Influência Direta do Empreendimento.

Figura 79: Mapa com bem tombado na Área de Influência Direta do empreendimento.
Fonte: Autor, 2020.

Figura 80: Casa Regina Klug.
Fonte: http://www.ipatrimonio.org/timbo-casa-de-regina-klug/

4.3.7 Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos

4.3.7.1 Praças

Conforme visto no item 4.3.4, Timbó possui diversas praças. Neste capítulo iremos discorrer a respeito das praças que se encontram dentro da Área de Influência Direta do empreendimento.

Praça Léo Reiter – Distando aproximadamente 700 metros do empreendimento, esta praça fica defronte à Igreja Católica. A praça possui boa arborização e conta com espaço para estacionamento.

Praça Herweg – Distando aproximadamente 900 metros do local do empreendimento, a praça se localiza em frente a empresa de Relógios Herweg.

Praça das Palmeiras - Localizada no centro da cidade, distando aproximadamente 1,3km do empreendimento.

Praça da Prefeitura Municipal/Timbó – Situada em frente à Prefeitura Municipal de Timbó, esta praça dista aproximadamente 1,9km do empreendimento.

Figura 81: Praça Léo Reiter.
Fonte: Google Imagens.

Figura 82: Praça Herweg.
Fonte: Google Imagens.

Figura 83: Praça das Palmeiras.
Fonte: Google Imagens.

Figura 84: Praça da Prefeitura Municipal.
Fonte: Google Imagens.

4.3.7.2 Áreas Verdes

Conforme o disposto no site do Ministério de Meio ambiente – MMA, as áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas interurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificados.

Conforme visto anteriormente além do Morro Azul, do Jardim Botânico e do Parque do Pavilhão Henry Paul, a população conta com o Morro Arapongas: Considerado um mirante da cidade, mas de difícil acesso. Geralmente é frequentado por amantes de aventura e esportes radicais, principalmente os fãs de voo livre.

Entretanto, nenhum destes parques se encontram dentro da área de influência do empreendimento.

Figura 85: Parque do Pavilhão Henry Paul.
Fonte: Rogerio Edgar Maas

Figura 86: Parque Ecológico Freymund Germer (Morro Azul).
Fonte: Imagem Google

Figura 87: Jardim Botânico.
Fonte: Rogerio Edgar Maas

Figura 88: Morro do Arapongas.
Fonte: Fernando Pradi

4.3.7.3 Espaços Públicos

Conforme descrito anteriormente, Timbó possui diversos espaços públicos. Dentre todos, iremos dar destaque para o Parque Central de Timbó, pois está inserido dentro da área de influência direta do empreendimento.

De acordo com o site de Turismo de Timbó o parque foi inaugurado em fevereiro de 2012 e conta com uma área de 32.125m². Localizado na Avenida Sete de Setembro, área central da cidade e cercado pelo comércio, possui um amplo estacionamento, ponto de taxi e está anexo ao terminal rodoviário. É uma área destinada ao lazer e encontro com amigos e familiares.

O Parque possuiu um amplo parquinho para as crianças, quadras de vôlei, quadra poliesportiva, quadra de futebol de areia, além de pista de skate, pista de caminhada, academia ao ar livre, um chafariz e iluminação especial.

O parque é decorado em épocas festivas como Pascoa e Natal, para o encanto da comunidade e dos turistas. O espaço também é utilizado para promover eventos, como festivais e shows nacionais que atraem um grande público para o local.

Apesar de estar inserido na AID do empreendimento, o parque não será afetado diretamente com a implantação do supermercado atacarejo.

Figura 89: Imagem aérea do Parque Central.
Fonte: Turismo de Timbó

Figura 90: Playground do Parque Central.
Fonte: Turismo de Timbó

Figura 91: Chafariz do Parque Central.
Fonte: Turismo de Timbó

Figura 92: Parque decoração para festa cristã.
Fonte: Turismo de Timbó

4.4 SISTEMA VIÁRIO E DE TRANSPORTE

4.4.1 **Avaliação do sistema viário**

Observa-se, a partir da análise do sistema viário de Timbó, que este possui o formato “grelha”, caracterizado por dispor de grande quantidade de cruzamentos. As interseções da área que rodeiam o empreendimento não possuem controle semafórico, apenas por sinalização.

Figura 93: Sinalização da Rua Mônaco, próxima ao cruzamento com a Rua Marechal Deodoro
Fonte: Autor, 2020

Através da Lei Complementar 478/2016, o Município de Timbó estabelece normas e orientações para a mobilidade urbana do município. A Lei hierarquiza o sistema viário, com três classificações de vias:

> *"I - arteriais: vias destinadas a atender com prioridade ao tráfego de passagem e secundariamente ao local, interligando centros urbanos e recebendo os fluxos veiculares das vias coletoras e locais;*
>
> *II - coletoras: vias que coletam e distribuem os fluxos veiculares entre as vias arteriais e locais, destinadas tanto ao tráfego de passagem como ao tráfego local, apoiando a circulação nas vias arteriais;*
>
> *III - locais: vias destinadas ao tráfego local, permitindo acesso direto aos imóveis lindeiros, onde o tráfego de passagem deve ser desestimulado." (TIMBÓ, 2016).*

Além das vias que formam a quadra em que o empreendimento está inserido, a Rua Japão, por ser uma conexão importante entre o centro da cidade e o bairro Nações, também poderá sentir variações no trânsito em razão da implantação do empreendimento. Segundo a LC 478/2016, a Rua Marechal

Deodoro é classificada como arterial, a Rua Japão como coletora e as ruas Mônaco, Noruega e Paul Harbs como locais. A Figura 94 apresenta a classificação das vias, sendo que as arteriais estão indicadas em vermelho e as coletoras em alaranjado.

Figura 94: Classificação das vias no entorno do empreendimento
Fonte: Anexo III da LC 478/2016.Adaptado pelo Autor.

Uma via arterial é um local adequado para implementação de um supermercado atacarejo, tendo em vista que esta contribui positivamente para a mobilidade urbana, integrando diferentes regiões do município e propiciando o acesso da população ao empreendimento.

Ainda, conforme a LC 483/2016, assim como a Rua Japão, a Rua Marechal Deodoro faz parte do Corredor de Comércio e Serviço 2. Esta é a classificação dada às vias que possuem infraestrutura e servem de ligação entre os bairros, fatores estes que possibilitam que comércios e serviços sejam instalados nelas e sirvam a todos os bairros.

4.4.1.1 Situação das vias de entorno

A qualidade das vias no entorno do empreendimento é considerada boa, sendo que, as principais (Rua Marechal Deodoro e Japão) possuem ciclofaixas e pavimentação asfáltica, assim como a Rua Paul Harbs. A pavimentação da Rua Mônaco é de paralelepípedos e a Rua Noruega possui um trecho asfaltado e outro sem pavimento.

No geral, os passeios apresentam boa caminhabilidade, porém há terrenos sem ocupação que não apresentam pavimentação. Este é um item observado no próprio terreno do empreendimento sendo que, a implantação do mesmo, trará também o benefício da revitalização e calçamento deste trecho de passeio.

Figura 95: Rua Marechal Deodoro em frente ao empreendimento
Fonte: Autor, 2020.

Figura 96: Rua Japão
Fonte: Autor, 2020.

Figura 97: Rua Mônaco
Fonte: Autor, 2020.

Figura 98: Rua Paul Harbs
Fonte: Autor, 2020.

Figura 99: Rua Noruega
Fonte: Autor, 2020.

As vias possuem duas faixas de tráfego, e apenas a Rua Japão é de sentido único. A Figura 100 indica o sentido de tráfego das ruas de acesso ao empreendimento.

Figura 100: Sentido das vias próximas ao empreendimento
Fonte: Autor, 2020.

4.4.2 Capacidade viária

A fim de avaliar a capacidade viária das vias sob influência do empreendimento, foram realizadas análises no cenário atual e futuro para determinação do nível de serviço, considerando o tráfego atual, as viagens geradas pelo empreendimento e o crescimento da frota veicular.

4.4.2.1 Contagem de Tráfego

Para definição do tráfego atual foram realizadas contagens de veículos em três cruzamentos. Os locais foram escolhidos em razão da influência do empreendimento na Rua Marechal Deodoro, uma vez que o acesso de visitantes ao empreendimento será realizado por esta via. Foram observadas as seguintes interseções:

Interseção 1: Rua Marechal Deodoro x Mônaco

Interseção 2: Rua Marechal Deodoro x Japão

Interseção 3: Rua Marechal Deodoro x Paul Harbs

Abaixo, é apresentado o croqui com a localização dos pontos de observação, bem como todos os fluxos analisados.

PROJETO / DESCRIÇÃO: Croqui de fluxos viários	PROPRIETÁRIO / CLIENTE: DHT Participações LTDA CNPJ: 09.685.394/0001-33
RESP. TÉCNICO - PROJETO Engª Civil. Luana R. M. F. de Sousa CREA SC 167.716-9	
DESENHO: Luana / DATA: **10/01/2020**	LOCAL: Rua Marechal Deodoro, Bairro Nações Timbó, SC
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	ARQUIVO: RK_EIV_001 / ESCALA: **Sem escala** / FOLHA: 1/1

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Na-»es, Timb· /SC - Fone: (47) 3394 3570

As contagens foram feitas nestas três interseções, cada uma em um dia. Foram escolhidos segunda, terça e quarta feira, da mesma semana, por apresentarem similaridade de tráfego. Elas seguiram o Método 1, sendo um método mais econômico, apresentado na tabela de Método Manual de Contagem, do Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), que indica a contagem durante uma hora, em um dia da semana. Para melhoria das estimativas, foram feitas contagens durante quatro horas de cada dia escolhido, duas horas no horário de pico e duas horas fora do horário de pico, conforme indicado no Decreto nº 2.325/2011, que regulamenta a forma de elaboração e apresentação do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

Assim, as contagens foram feitas de segunda à quarta-feira, nos dias 13, 14 e 15 de janeiro, em horários de pico (das 17h15min às 19h15min) e fora de pico (das 9h30min às 11h30min), e agrupadas a cada 15 minutos. A hora-pico resultante foi entre 17h15min e 18h15min. As planilhas de contagem estão disponíveis no Anexo 12. A contagem classificou os transportes entre automóveis, ônibus, caminhões, motocicletas e bicicletas. Visto que há estes diversos modais, pode-se afirmar que:

> *"Os veículos pesados, sendo mais lentos e ocupando maior espaço na pista, interferem na mobilidade dos outros veículos, acarretando uma diminuição da vazão de tráfego das vias. Assim, o efeito de um caminhão ou ônibus na corrente de tráfego é equivalente ao efeito de mais de um automóvel"* (DNIT e UFSC, 2008, p.16).

Por esta razão, é necessário que se utilize de um fator de equivalência para que todos os modais sejam convertidos em unidades de carros de passeio (ucp). Os valores utilizados para tal conversão estão apresentados na Tabela 28.

Tabela 28: Fator de equivalência (ucp).

Fator de Equivalência				
Automóvel	Ônibus	Caminhão	Motocicleta	Bicicleta
1,00	2,25	1,75	0,33	0,20

Fonte: WEBSTER e COBBE, (1966, apud KIMBER, McDONALD e HOUNSELL, 1986, p. 4.)

As figuras abaixo representam os fluxos analisados e a quantidade de veículos em ucp, na hora-pico.

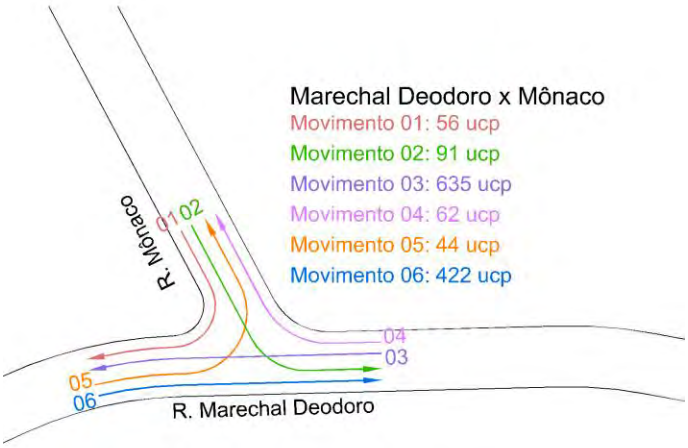


Figura 101: Quantidade de veículos em ucp na Interseção 1, na hora-pico
Fonte: Autor, 2020

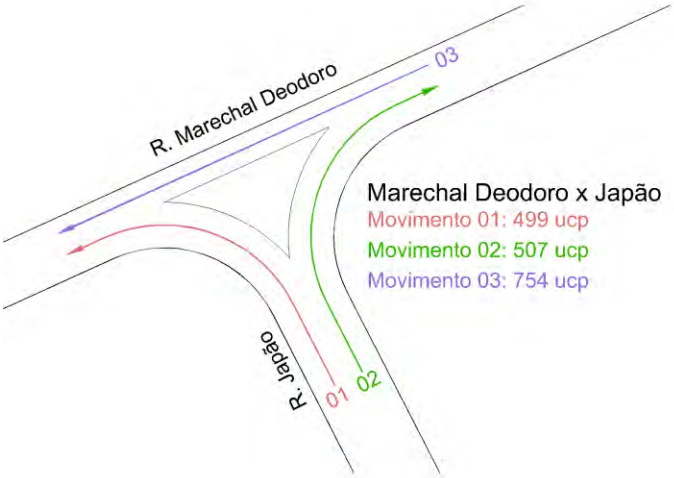


Figura 102: Quantidade de veículos em ucp na Interseção 2, na hora-pico
Fonte: Autor, 2020

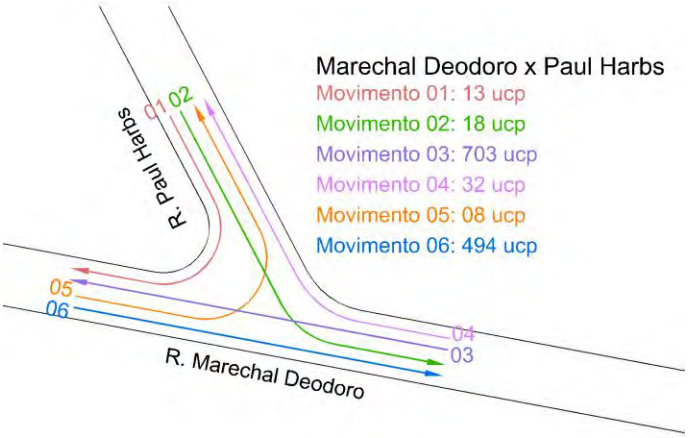


Figura 103: Quantidade de veículos em ucp na Interseção 3, na hora-pico
Fonte: Autor, 2020

Em todos os pontos de contagem, o movimento que representa o maior fluxo de veículos é o nº 3, na Rua Marechal Deodoro sentido Rio dos Cedros. Na interseção 1 esse fluxo é de 635 ucp, na interseção 2 é de 754 ucp e na interseção 3 é de 703 ucp. Assim, conclui-se que a Rua Marechal Deodoro é a que apresenta maior fluxo de veículos, seguida pela Rua Japão, Mônaco e Paul Harbs.

4.4.2.2 Alocação de viagens

Este processo visa distribuir na rede viária as viagens geradas pelo empreendimento, de forma que se aproxime do comportamento atual do sistema. Para tal, as viagens foram alocadas nos movimentos conforme proporção dos volumes obtidos na contagem de tráfego, durante a hora-pico. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 29:

Tabela 29: Alocação das viagens geradas

Cruzamento	Sentido	ucp/hora-pico	Proporção do ucp/hora-pico	Viagens alocadas (ucp)
Marechal Deodoro x Mônaco	Movimento 1	64	1,29%	2
	Movimento 2	100	2,02%	4
	Movimento 3	724	14,60%	27
	Movimento 4	75	1,51%	3
	Movimento 5	53	1,07%	2
	Movimento 6	489	9,86%	19
Marechal Deodoro x	Movimento 1	583	11,76%	22
	Movimento 2	563	11,36%	21

Japão	Movimento 3	856	17,27%	32
Marechal Deodoro x Paul Harbs	Movimento 1	10	0,20%	0
	Movimento 2	18	0,36%	1
	Movimento 3	814	16,42%	31
	Movimento 4	36	0,73%	1
	Movimento 5	9	0,18%	0
	Movimento 6	564	11,38%	21

Fonte: Autor, 2020.

Os valores obtidos na última coluna da tabela, referente às viagens alocadas conforme cruzamento e movimento, são agregadas aos cálculos para situações futuras, apresentados no 4.4.2.4.

4.4.2.3 Crescimento da frota veicular

O Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina (Detran/SC), fornece dados da frota de veículos dos municípios desde 2002. Com a finalidade de análise de cenários futuros, é feita uma projeção de tráfego para os próximos 10 anos. Para tanto, foram utilizados os dados do Detran/SC de 2009 a 2019 a fim de encontrar a taxa de crescimento média deste último decênio. Os dados e resultados obtidos são apresentados na Tabela 30:

Tabela 30: Crescimento anual da frota veicular

CRESCIMENTO DA FROTA VEICULAR Timbó/SC		
Ano	**Frota**	**Taxa de crescimento**
2009	22.285	-
2010	23.579	5,81%
2011	24.811	5,22%
2012	26.312	6,05%
2013	27.526	4,61%
2014	28.690	4,23%
2015	29.518	2,89%
2016	30.181	2,25%
2017	31.109	3,07%
2018	32.147	3,34%
2019	33.211	3,31%
Taxa média		**4,08%**

Fonte: Detran/SC (2020)

Como método de cálculo para crescimento futuro, foi utilizada a equação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT de projeção linear:

$$V_n = V_0(1 + n\ a)$$

Onde,

V_n= volume de tráfego no ano "n".

V_0= volume de tráfego no ano base.

a= taxa de crescimento anual.

n= número de anos decorridos após o ano base.

Para o ano base, foi utilizada a frota de 2019 e para taxa de crescimento, a taxa média anual dos últimos 10 anos, ou seja 4,08%. Assim, se obteve os seguintes dados:

Tabela 31: Projeção de crescimento anual da frota veicular

PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR Timbó/SC (2019-2029)		
Ano	Frota	Crescimento (%)
2020	34.565	4,08%
2021	35.920	3,92%
2022	37.274	3,77%
2023	38.628	3,63%
2024	39.982	3,51%
2025	41.337	3,39%
2026	42.691	3,28%
2027	44.045	3,17%
2028	45.399	3,07%
2029	46.754	2,98%
2030	48.108	2,90%

Fonte: Detran, 2020.

As taxas de crescimento obtidas são utilizadas para análise de nível de serviços para projeções futuras, conforme apresentado no item 4.4.2.4.

4.4.2.4 Nível de serviço

Uma maneira utilizada para determinação da capacidade de vias é através da utilização do conceito de Nível de Serviço, introduzido pelo Highway Capacity Manual (HMC), em 1965. Ele é utilizado para avaliação do grau de eficiência do serviço, classificando-os em seis níveis descritos abaixo, conforme definição de DNIT (2006):

- Nível de serviço A: descreve a mais alta qualidade de serviço, em que os motoristas podem trafegar nas velocidades que desejam. Sem regulamentação específica de velocidades menores, as velocidades médias serão da ordem de 90 km/h para rodovias de duas faixas e dois sentidos de tráfego de Classe I.
- Nível de Serviço B: caracteriza fluxos de tráfego com velocidades de 80 km/h ou pouco maiores em rodovias de Classe I em terreno plano.
- Nível de Serviço C: representa maiores acréscimos de fluxo, resultando em mais frequentes e extensas filas de veículos e dificuldades de ultrapassagem. A velocidade média ainda excede 70 km/h, embora a demanda de ultrapassagem exceda a capacidade da operação.
- Nível de Serviço D: descreve fluxo instável. A demanda de ultrapassagem é elevada, mas a sua capacidade se aproxima de zero. Filas de 5 e 10 veículos são comuns, embora possam ser mantidas velocidades de 60 km/h em rodovias de Classe I com condições ideais.
- Nível de Serviço E: Nesse nível o percentual de tempo em filas é maior que 80% em rodovias de Classe I, e maior que 85% em rodovias de Classe II. As velocidades podem cair abaixo de 60 km/h, mesmo em condições ideais.
- Nível de Serviço F: representa fluxo severamente congestionado, com demanda superior à capacidade. Os fluxos atingidos são inferiores à capacidade e as velocidades são muito variáveis.

Os métodos de cálculo para determinação dos níveis de serviço do presente estudo foram baseados no Highway Capacity Manual – HCM (TRB, 2000). As interseções que possuem fluxos conflitantes (Marechal Deodoro x Mônaco e Marechal Deodoro x Paul Harbs), foram analisadas como “cruzamento por prioridade, com sinalização de placa PARE”. Já a interseção entre as Ruas Marechal Deodoro x Japão, foi avaliada como “trechos genéricos”, pois não há fluxos conflitantes em razão da separação dos movimentos através de ilha triangular, como mostrado na Figura 104.

Figura 104: Interseção entre Rua Marechal Deodoro e Japão com ilha de separação de fluxos

Os valores obtidos pela contagem de tráfego de cada movimento no horário de pico, já convertidos para ucp (ver item 4.4.2.1), foram transformados em taxa de fluxo (V_x) dividindo-os pelo Fator Hora Pico (FHP), conforme Tabela 32. Para o cenário com o empreendimento, foram acrescidos à V_x as viagens alocadas, de acordo com Tabela 29.

Tabela 32: Taxa de fluxo dos movimentos na hora-pico

Marechal Deodoro x Mônaco				Marechal Deodoro x Japão				Marechal Deodoro x Paul Harbs			
Movimento	**ucp**	**FHP**	**V_x**	**Movimento**	**ucp**	**FHP**	**V_x**	**Movimento**	**ucp**	**FHP**	**V_x**
M1	56	0,89	63	M1	499	0,89	562	M1	13	0,58	23
M2	91	0,93	98					M2	18	0,64	28
M3	635	0,87	729	M2	507	0,86	591	M3	703	0,92	767
M4	62	0,85	73					M4	32	0,75	42
M5	44	0,83	54	M3	754	0,88	852	M5	8	0,56	13
M6	422	0,93	453					M6	494	0,85	578

Fonte: Autor, 2020

4.4.2.4.1 Cruzamento por prioridade

Para cruzamentos por prioridade o nível de serviço é determinado pelo tempo de espera na via (s/ucp), e utiliza-se a equação 17-38 do HCM 2000:

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

Onde:

d = espera na via (s/ucp)

V_x = taxa de fluxo para movimento x (ucp/h)

$C_{m,x}$ = Capacidade de movimento x (ucp/h)

T = período de tempo de análise (h) (T = 0,25 para 15min)

Os critérios de nível de serviço para este tipo de análise são dados na Tabela 33.

Tabela 33: Critérios de Nível de Serviço para cruzamentos por prioridade

NÍVEL DE SERVIÇO	ESPERA (s/ucp)
A	0 a 10
B	10 a 15
C	15 a 25
D	25 a 35
E	35 a 50
F	acima de 50

Fonte: Adaptado de HCM, 2000

Segundo o HCM (2000), os movimentos analisados para essa situação são o que possuem fluxos conflitantes. Estes fluxos são os de rank 2 e 3, mostrados na Figura 105.

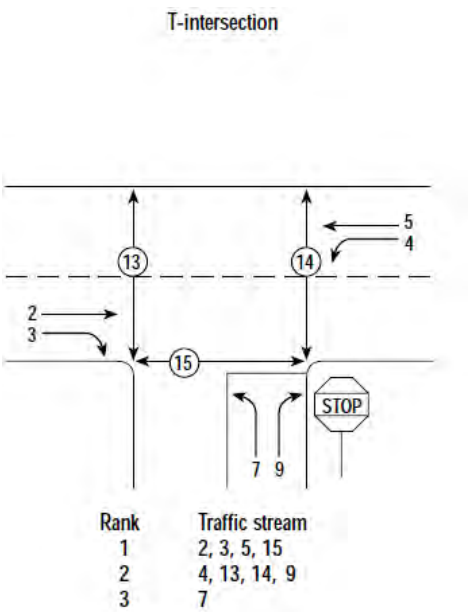


Figura 105: Fluxos de tráfego de cruzamento por prioridade com sinalização com placa PARE.
Fonte: HCM, 2000.

Fazendo uma analogia entre os movimentos da Figura 105 acima e os fluxos existentes nas duas interseções de análise, obtemos:

Tabela 34: Analogia entre fluxos determinados pelo HCM e movimentos analisados pelo estudo

FLUXO HCM	RANK	MOVIMENTOS DE ANÁLISE	
		Marechal Deodoro x Mônaco	Marechal Deodoro x Paul Harbs
2	1	Movimento 3	Movimento 3
3	1	Movimento 4	Movimento 4
4	2	Movimento 5	Movimento 5
5	1	Movimento 6	Movimento 6
7	3	Movimento 2	Movimento 2
9	2	Movimento 1	Movimento 1

Fonte: Autor, 2020.

Desta maneira, os fluxos conflitantes das interseções entre as ruas Marechal Deodoro x Mônaco e Marechal Deodoro x Japão, são os dos movimentos 1, 2 e 5, e serão estes que determinarão os níveis de serviço do trecho em estudo. Como os movimentos 1 e 2 compartilham a mesma pista, é necessário que os resultados sejam agrupados, para encontrar o nível de serviço, através da equação 17-15 do HCM 2000, apresentada abaixo:

$$C_{SH} = \frac{\sum_y Vy}{\sum_y (\frac{V_y}{C_{m,y}})}$$

Onde,

C_{SH}= capacidade da via compartilhada

V_y= taxa de fluxo do movimento y da pista compartilhada

$C_{m,y}$= capacidade de movimento do movimento y da pista compartilhada

A seguir, são mostrados os resultados para as interseções Marechal Deodoro x Mônaco e Marechal Deodoro x Paul Harbs.

4.4.2.4.1.1 Interseção 01- Marechal Deodoro x Mônaco

- Rua Mônaco – Movimentos 1 e 2

Os resultados obtidos para taxa de fluxo e capacidade de movimento para os movimentos 1 e 2 da Rua Mônaco são apresentados na Tabela 35 e Tabela 36 abaixo:

Tabela 35: Taxa de fluxo e capacidade de movimento para Movimento 1 da Rua Mônaco

RUA MÔNACO – MOVIMENTO 1					
Ano	Taxa de Crescimento	V_1 s/ empr. (ucp/h)	V_1 c/ empr. (ucp/h)	$C_{m,1}$ s/ empr. (ucp/h)	$C_{m,1}$ c/ empr. (ucp/h)
2020	4,08%	63	65	404	389
2021	3,92%	65	67	389	374
2022	3,77%	67	69	373	359
2023	3,63%	69	71	358	345
2024	3,51%	71	73	344	331
2025	3,39%	73	75	331	318
2026	3,28%	75	77	317	306
2027	3,17%	77	79	305	293
2028	3,07%	79	81	292	282
2029	2,98%	81	83	281	270
2030	2,90%	83	85	270	260

Fonte: Autor, 2020

Tabela 36: Taxa de fluxo e capacidade de movimento para Movimento 2 da Rua Mônaco

RUA MÔNACO – MOVIMENTO 2					
Ano	Taxa de Crescimento	V_2 s/ empr. (ucp/h)	V_2 c/ empr. (ucp/h)	$C_{m,2}$ s/ empr. (ucp/h)	$C_{m,2}$ c/ empr. (ucp/h)
2020	4,08%	98	102	172	161
2021	3,92%	102	106	160	149
2022	3,77%	106	110	149	139
2023	3,63%	110	114	138	129
2024	3,51%	114	118	128	119
2025	3,39%	118	122	119	111
2026	3,28%	122	126	111	103
2027	3,17%	126	130	103	96
2028	3,07%	130	134	95	89
2029	2,98%	134	138	89	82
2030	2,90%	138	142	82	76

Fonte: Autor, 2020

Assim, fazendo o agrupamento dos fluxos na via compartilhada da Rua Mônaco, obtemos os resultados para nível de serviço da via em questão exibidos na Tabela 37.

Tabela 37: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Interseção 1, Rua Mônaco

NÍVEL DE SERVIÇO – RUA MÔNACO, MOVIMENTOS 1 E 2										
Ano	Taxa de cresc.	V s/ emp. (ucp/h)	V c/ emp. (ucp/h)	C_m s/ emp. (ucp/h)	C_m c/ emp. (ucp/h)	T	d s/ emp (s/ucp)	d c/ emp (s/ucp)	NS s/emp	NS c/emp
2020	4,08%	161	168	222	209	0,25	55	68	F	F
2021	3,92%	167	173	208	195	0,25	69	88	F	F
2022	3,77%	173	179	194	182	0,25	89	115	F	F
2023	3,63%	179	185	181	170	0,25	117	150	F	F
2024	3,51%	185	191	169	158	0,25	153	197	F	F
2025	3,39%	191	197	158	148	0,25	197	247	F	F
2026	3,28%	197	203	147	138	0,25	248	307	F	F
2027	3,17%	203	209	138	129	0,25	308	373	F	F
2028	3,07%	209	215	128	120	0,25	381	450	F	F
2029	2,98%	215	221	120	111	0,25	451	540	F	F
2030	2,90%	221	227	111	104	0,25	541	635	F	F

Fonte: Autor, 2020

Deste modo, podemos observar que o nível de serviço com ou sem o empreendimento não se altera, mantendo-se em F para este trecho, em análise feita na hora-pico.

- Rua Marechal Deodoro, Movimento 5:

A Tabela 38 traz os valores obtidos para o nível de serviço do Movimento 5, da Rua Marechal Deodoro na interseção entre ela e a Rua Mônaco.

Tabela 38: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Interseção 1, Rua Marechal Deodoro

NÍVEL DE SERVIÇO – RUA MARECHAL DEODORO, MOVIMENTO 5										
Ano	Taxa de cresc.	V s/ emp. (ucp/h)	V c/ emp. (ucp/h)	C_m s/ emp. (ucp/h)	C_m c/ emp. (ucp/h)	T	d s/ emp (s/ucp)	d c/ emp (s/ucp)	NS s/emp	NS c/emp
2020	4,08%	54	56	826	804	0,25	10	10	A	A
2021	3,92%	56	58	804	783	0,25	10	10	A	A
2022	3,77%	58	60	782	762	0,25	10	10	A	A
2023	3,63%	60	62	760	741	0,25	10	10	A	A
2024	3,51%	62	64	740	721	0,25	10	10	A	A
2025	3,39%	64	66	719	701	0,25	10	11	A	B
2026	3,28%	66	68	700	682	0,25	11	11	B	B
2027	3,17%	68	70	681	663	0,25	11	11	B	B
2028	3,07%	70	72	662	645	0,25	11	11	B	B
2029	2,98%	72	74	644	627	0,25	11	12	B	B
2030	2,90%	74	76	626	610	0,25	12	12	B	B

Fonte: Autor, 2020

Nota-se que, para este movimento, o nível de serviço incide pouco sobre alteração ao longo dos anos, seja na análise com ou sem o empreendimento, variando, apenas, de A para B.

4.4.2.4.1.2 Interseção 3 - Marechal Deodoro x Paul Harbs

- Rua Paul Harbs – Movimentos 1 e 2:

Na Tabela 39 e Tabela 40, são apresentados os valores encontrados para a taxa de fluxo e capacidade de movimento dos movimentos 1 e 2 da Rua Paul Harbs.

Tabela 39: Taxa de fluxo e capacidade de movimento para Movimento 1 da Rua Paul Harbs

RUA PAUL HARBS – MOVIMENTO 1					
Ano	Taxa de Crescimento	V_1 s/ empr. (ucp/h)	V_1 c/ empr. (ucp/h)	$C_{m,1}$ s/ empr. (ucp/h)	$C_{m,1}$ c/ empr. (ucp/h)
2020	4,08%	23	23	393	376
2021	3,92%	24	24	377	361
2022	3,77%	25	25	362	347

2023	3,63%	26	26	347	333
2024	3,51%	27	27	333	319
2025	3,39%	28	28	320	306
2026	3,28%	29	29	307	294
2027	3,17%	30	30	294	282
2028	3,07%	31	31	282	271
2029	2,98%	32	32	271	260
2030	2,90%	33	33	260	249

Fonte: Autor, 2020

Tabela 40: Taxa de fluxo e capacidade de movimento para Movimento 2 da Rua Paul Harbs

RUA PAUL HARBS – MOVIMENTO 2					
Ano	Taxa de Crescimento	V_2 s/ empr. (ucp/h)	V_2 c/ empr. (ucp/h)	$C_{m,2}$ s/ empr. (ucp/h)	$C_{m,2}$ c/ empr. (ucp/h)
2020	4,08%	28	29	157	146
2021	3,92%	29	30	145	135
2022	3,77%	30	31	134	124
2023	3,63%	31	32	124	115
2024	3,51%	32	33	115	106
2025	3,39%	33	34	106	98
2026	3,28%	34	35	98	91
2027	3,17%	35	36	90	84
2028	3,07%	36	37	83	77
2029	2,98%	37	38	77	71
2030	2,90%	38	39	71	66

Fonte: Autor, 2020

Deste modo, ao agruparmos os fluxos na via compartilhada da Rua Paul Harbs, obtemos os níveis de serviço desta via, conforme Tabela 41.

Tabela 41: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Interseção 3, Rua Paul Harbs

NÍVEL DE SERVIÇO – PAUL HARBS, MOVIMENTOS 1 E 2										
Ano	Taxa de cresc.	V s/ emp. (ucp/h)	V c/ emp. (ucp/h)	C_m s/ emp. (ucp/h)	C_m c/ emp. (ucp/h)	T	d s/ emp (s/ucp)	d c/ emp (s/ucp)	NS s/emp	NS c/emp
2020	4,08%	51	52	214	200	0,25	27	29	D	D
2021	3,92%	53	54	201	188	0,25	29	32	D	D
2022	3,77%	55	56	188	175	0,25	32	35	D	D
2023	3,63%	57	58	175	164	0,25	35	39	D	E
2024	3,51%	59	60	164	152	0,25	39	43	E	E
2025	3,39%	61	62	153	142	0,25	43	49	E	E
2026	3,28%	63	64	143	133	0,25	49	55	E	F

2027	3,17%	65	66	132	124	0,25	56	63	F	F
2028	3,07%	67	68	123	115	0,25	65	74	F	F
2029	2,98%	69	70	115	107	0,25	75	87	F	F
2030	2,90%	71	72	107	100	0,25	88	103	F	F

Fonte: Autor, 2020

Os resultados obtidos demonstram que, ao longo dos anos, o nível de serviço se altera de maneira considerável, passando de D a F, porém não sofre grande variação quando comparados os cenários com ou sem o empreendimento.

- Rua Marechal Deodoro, Movimento 5:

Os níveis de serviço estimados para um intervalo de 10 anos, em simulações com e sem o empreendimento, referente ao Movimento 5 na interseção entre as Ruas Marechal Deodoro e Paul Harbs, estão apresentados na Tabela 42. Os resultados exprimem que a variação ao longo dos anos ocorre do nível A para o B e que não há grande variação no cenário com e sem o empreendimento.

Tabela 42: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Interseção 3, Rua Marechal Deodoro

NÍVEL DE SERVIÇO – RUA MARECHAL DEODORO, MOVIMENTO 5										
Ano	Taxa de cresc.	V s/ emp. (ucp/h)	V c/ emp. (ucp/h)	Cm s/ emp. (ucp/h)	Cm c/ emp. (ucp/h)	T	d s/ emp (s/ucp)	d c/ emp (s/ucp)	NS s/emp	NS c/emp
2020	4,08%	13	14	820	798	0,25	9	10	A	A
2021	3,92%	14	14	799	777	0,25	10	10	A	A
2022	3,77%	15	15	777	756	0,25	10	10	A	A
2023	3,63%	16	16	756	735	0,25	10	10	A	A
2024	3,51%	17	17	735	715	0,25	10	10	A	A
2025	3,39%	18	18	715	696	0,25	10	10	A	A
2026	3,28%	19	19	696	677	0,25	10	10	A	A
2027	3,17%	20	20	677	658	0,25	10	11	A	B
2028	3,07%	21	21	658	640	0,25	11	11	B	B
2029	2,98%	22	22	640	622	0,25	11	11	B	B
2030	2,90%	23	23	622	605	0,25	11	11	B	B

Fonte: Autor, 2020

4.4.2.4.2 Trechos genéricos

Segundo HCM 2000, a análise do nível de serviço para trechos genéricos é determinada pela densidade de veículos em ucp/km/faixa, através da equação abaixo:

$$D = \frac{Vp}{S}$$

Onde,

D = densidade (ucp/km/faixa)

V_p = taxa de fluxo (ucp/h/faixa)

S = velocidade média (km/h)

Desta forma, cada nível de serviço é associado a um intervalo de densidade. Os resultados são analisados conforme Tabela 43.

Tabela 43: Critérios de Nível de Serviço para trechos genéricos

NÍVEL DE SERVIÇO	DENSIDADE (ucp/km/faixa)
A	0 a 7
B	7 a 11
C	11 a 16
D	16 a 22
E	22 a 28
F	Acima de 28

Fonte: Adaptado de HCM, 2000

4.4.2.4.2.1 Interseção 2 – Marechal Deodoro x Japão

As vias Marechal Deodoro e Japão possuem sua velocidade máxima estipulada em 50km/h, conforme placas regulamentadoras nas vias, mostradas na Figura 106 e Figura 107.

Figura 106: Sinalização regulamentadora Rua Marechal Deodoro
Fonte: Autor, 2020

Figura 107: Sinalização regulamentadora Rua Japão
Fonte: Autor, 2020

- Rua Japão:

Por possuir dois movimentos, as taxas de fluxo (Vx) são somadas para o cálculo de nível de serviço. Os resultados são apresentados na Tabela 44.

Tabela 44: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Interseção 2, Rua Japão

NÍVEL DE SERVIÇO – RUA JAPÃO, MOVIMENTOS 1 E 2									
Ano	Taxa de cresc.	Vp s/ emp. (ucp/h)	Vp c/ emp. (ucp/h)	S (km/h)	N (faixas)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	NS s/emp.	NS c/emp.
2020	4,08%	1153	1196	50	2	12	12	C	C
2021	3,92%	1198	1241	50	2	12	12	C	C
2022	3,77%	1243	1286	50	2	12	13	C	C
2023	3,63%	1288	1331	50	2	13	13	C	C
2024	3,51%	1333	1376	50	2	13	14	C	C
2025	3,39%	1378	1421	50	2	14	14	C	C
2026	3,28%	1423	1466	50	2	14	15	C	C
2027	3,17%	1468	1511	50	2	15	15	C	C
2028	3,07%	1513	1556	50	2	15	16	C	C
2029	2,98%	1558	1601	50	2	16	16	C	C
2030	2,90%	1603	1646	50	2	16	16	C	C

Fonte: Autor, 2020

Observa-se que o nível de serviço se mantem em C ao longo do período analisado, mesmo com a implantação do empreendimento.

- Rua Marechal Deodoro:

A Tabela 45 traz os valores alcançados de nível de serviço para a Rua Marechal Deodoro, na Interseção 2, com a Rua Japão. O nível de serviço varia de D para E no período analisado, com ou sem o empreendimento.

Tabela 45: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Interseção 2, Rua Marechal Deodoro

NÍVEL DE SERVIÇO – RUA MARECHAL DEODORO, MOVIMENTO 3									
Ano	Taxa de cresc.	Vp s/ emp. (ucp/h)	Vp c/ emp. (ucp/h)	S (km/h)	N (faixas)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	NS s/emp.	NS c/emp.
2020	4,08%	852	885	50	1	17	18	D	D
2021	3,92%	886	1003	50	1	18	20	D	D
2022	3,77%	919	1036	50	1	18	21	D	D
2023	3,63%	952	1069	50	1	19	21	D	D
2024	3,51%	985	1102	50	1	20	22	D	D
2025	3,39%	1018	1135	50	1	20	23	D	E
2026	3,28%	1051	1168	50	1	21	23	D	E
2027	3,17%	1084	1201	50	1	22	24	D	E
2028	3,07%	1117	1234	50	1	22	25	D	E
2029	2,98%	1150	1267	50	1	23	25	E	E
2030	2,90%	1183	1300	50	1	24	26	E	E

Fonte: Autor, 2020

Assim, conclui-se que haverá impacto de trânsito pela geração de viagens causadas pelo empreendimento, mas ao analisarmos os resultados dos níveis de serviço, observa-se que o empreendimento não implicará em grande variação da capacidade viária das ruas estudadas. Ainda assim, medidas mitigadoras devem ser tomadas, conforme exposto no item 6.

4.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente capítulo possui por objetivo apresentar dados referentes ao meio físico - geologia, pedologia, relevo e hidrografia, necessários para a

completude do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) do supermercado atacarejo da rede Koch-Komprão.

Com a finalidade de obter dados significativamente representantes da referida propriedade, realizaram-se campanhas de campo com o objetivo de obter subsídios à caracterização dos recursos hídricos, edafológicos e geológicos localmente presentes.

4.5.1 Identificação da Bacia Hidrográfica

A área do imóvel está situada na Bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, localmente na microbacia do Rio dos Cedros. A geomorfologia é caracterizada pela unidade geomorfológica Serras do Leste Catarinense, que possui por atributo uma sequência de serras formadas por rochas do embasamento, que constituem morrais com topo convexo e cristas alongadas lineares. Os vales são escavados pela drenagem que os esculpe na forma de "V", sendo também, encaixados nas estruturas geológicas. Localmente o relevo apresenta modelados resultantes da acumulação fluvial, correspondente às planícies e terraços de várzeas, e modelados de dissecação homogênea com talvegues pouco entalhados (SANTA CATARINA, 1986).

4.5.1.1 Aspectos climáticos e precipitação

Como citado anteriormente, o clima regional é classificado segundo Köppen como sendo o tipo Cfa, mesotérmico úmido com verão quente, característica da região litorânea, com temperatura média anual de 23°C, tendo como mínima e máxima, 6°C e 39°C respectivamente.

A precipitação média anual varia de 1600 mm a 2000 mm, o que proporciona uma umidade na faixa de 85% a 90%.

4.5.2 Geologia, Geomorfologia e Solos

4.5.2.1 Contexto Geológico

4.5.2.2 Compartimentação Geotectônica e Estrutural Regional

A área de influência do empreendimento situa-se tectonicamente na Província Estrutural Mantiqueira (ALMEIDA & HASUI, 1977).

Segundo Almeida et al. (1977), a Província Estrutural Mantiqueira é um domínio instalado entre os Crátons Rio de la Plata e São Francisco, entre o final do Neoproterozoico e início do Paleozoico. Esta entidade possui aproximadamente 3,000 km, possuindo orientação NNE-SSW, sendo limitada à leste pela costa do atlântico sul, estendendo-se desde o sul do estado da Bahia até Montevidéu, no Uruguai (Figura 108). A província marca uma evolução orogenética policíclica na América do Sul, entre 900 – 520 Ma, possuindo também elementos crustais remanescentes de unidades arqueanas, paleoproterozoicas e mesoproterozoicas (BIZZI et al., 2003). Esta unidade constitui grande parte do arcabouço pré-cambriano do sul e sudeste brasileiro, com sua existência advinda a partir do Ciclo Brasiliano (ALMEIDA, 1967).

Este domínio é responsável por extensa granitogênese, sequências tectono-sedimentares mistas de bacias continentais rifteadas e escassos registros de prismas acrescionários, por vezes demonstrando imbricações restritas de depósitos de assoalho oceânico, de retroarcos e arcos (BIZZI, 2003).

Em sua porção sul esta província estrutural é caracterizada por núcleos cristalinos, com idades entre o Arqueano e Paleoproterozoico (HARTMANN, 2000), sendo o caso do Complexo Granulítico Santa Catarina. Unidades arqueanas e paleoproterozoicas foram datadas para este domínio, sendo estas idades de cristalização estabelecidas por Hartmann et al., (2000). Bizzi et al., (2003) expõem que estas paleounidades arqueanas foram acos insulares primitivos, do tipo TTG, responsáveis por criar crosta diferenciada menos densa, formando assim, os primeiros microcontinentes, os quais serviriam de centros de nucleação. O Complexo Granulítico Santa Catarina (Luís Alves), pertence ao segundo episódio de acreção (ca 2.7 Ga).

Desta maneira, a evolução tectônica da Plataforma Sul Americana, encontra na Provínvia Estrutural Mantiqueira episódios sucessivos de acresção e retrabalhamento crustal (HARTMANN, 2000). Estes episódios acrescionários foram sucedidos por eventos tafrogenéticos, demonstrando desta maneira a evolução do Ciclo de Wilson (BASEI, 1985).

O último evento tectônico convergente a afetar a província foi a quarta colagem orogênica, correspondente ao Ciclo Brasiliano (sensu FRAGOSO-CÉSAR) ou Sistema Brasiliano (BIZZI, 2003). Nas palavras de Bizzi et al., (2003):

> *" O diacronismo é identificado pela sucessão de arcos magmáticos continentais e mais raramente intraoceânicos, com os melhores registros nas províncias Tocantins e Mantiqueira. São individualizados três magnos episódios orogênicos denominados por Silva* et al. *(2002a) de Sistemas de Orógenos Brasiliano I (900–700 Ma) com clímax colisional em 790 Ma; Brasiliano II (650–600 Ma) com clímax em 630 Ma e Brasiliano III (590–520 Ma) com clímax em 560 e 520 Ma. Cada um desses mega eventos colisionais foi sucedido por bacias de antepaís, em geral tardicolisionais, em decorrência de subsidência flexural na margem continental e por magmatismo alcalino".* (BIZZI et al., 2003, p.311).

Em termos estruturais, a Província da Mantiqueira é marcada por sistemas de zonas de cisalhamento direcionais, com cinemática predominante do tipo horário (dextral), com orientação NE-SW, que se prolongam, algumas vezes, por toda a costa do Atlântico, desde o extremo norte do sudeste até o Rio Grande do Sul. A Figura 109 exemplifica as fases do Ciclo Brasiliano e sua granitogênese associada.

4.5.2.3 Geologia Regional

Os primeiros estudos geológicos no Estado de Santa Catarina tiveram início na primeira metade do século XX, com os pioneiros trabalhos de DUTRA (1926), CARVALHO & PINTO (1938) e MAACK (1947) que foram responsáveis pela criação da maior parte das terminologias usadas até hoje. Após o novo paradigma da tectônica de placas, modelos geodinâmicos foram propostos para a evolução geológica do Cinturão Dom Feliciano por Fragoso-César et al., (1982). Basel (1985) forneceu valiosas interpretações que forneceriam subsídios para a evolução do conhecimento geológico de Santa Catarina.

A compartimentação tectônica do sul e sudeste brasileiro é representada pelas seguintes unidades, de acordo com Basei (1985): Porção sul do Cinturão Ribeira, Terrenos Granulito-Migmatíticos, Cinturão Dom Feliciano e a Bacia do

Paraná. Na área de influência do empreendimento, regionalmente, cabe destaque ao Cinturão Dom Feliciano e aos Terrenos Granulito-Migmatíticos.

4.5.2.3.1 Terrenos Granulito-Migmatitos

Os Terrenos Granulito-Migmatíticos são constituídos em grande parte por rochas de alto a médio grau metamórfico e são aflorantes no Cinturão Dom Feliciano, em Santa Catarina (BASEI, 1985). A grosso modo, podem ser agrupadas em unidades maiores: O Maciço Marginal de Curitiba e o Cráton Rio de La Plata, sendo este segundo próximo ao empreendimento, e geologicamente pouco afetado pelos eventos de orogenia brasiliano (BASEI, 1985). O Cráton Rio de La Plata (CRLP) recebeu esta denominação por representar antigos terrenos arqueanos a proterozoicos, que não foram afetados pela superimposição termo-tectônica brasiliana, e que serviram como um antepaís para a orogenia do Cinturão Dom Feliciano (FRAGOSO-CÉSAR, SANTOS, et al., 1982). Basei (1985) ressalta que os requisitos para um cráton são perfeitamente observados em Santa Catarina, que, estando em contato com litologias do cinturão brasiliano, não foi afetado pelos episódios de aquecimento e tão pouco foi afetado pelas rochas granitoides desse ciclo, possuindo assim um comportamento típico de Maciço Marginal. Desta maneira, os Terrenos Granulito-Migmatíticos apresentariam uma intensa migmatização brasiliana em sua porção norte, que diminuiria para sul, onde em Santa Catarina, essa migmatização seria inexistente na região limítrofe ao Cinturão Dom Feliciano (BASEI, 1985). O termo Cráton Rio de La Plata foi primeiramente proposto por Almeida et al. (1973) referindo-se a terrenos antigos expostos em diversas localidades do Uruguai e Argentina. Fragoso-César (1980) o estendeu ao Escudo Sul-Riograndense (ESRG), além das associações do tipo “greestone belts” inseridas em terrenos gnaissicos e graníticos de alto grau e extensas coberturas vulcano-sedimentares brasilianas.

Basei (1985), comprovou a existência de propriedades que configuram a porção à norte do Cinturão Dom Feliciano como um Cráton, por tratar-se de uma região estável desde o final do proterozoico inferior. O mesmo autor ainda constata que, de igual maneira para o ESRG, pode-se comprovar que o referido

Cráton atuou como antepaís para as deformações do cinturão, que mostra em duas fases de dobramentos, claras vergências rumo ao cráton (BASEI, 1985). Estes empurrões foram responsáveis pelos deslocamentos de massas em direção a esta região cratônica, sobrepondo os metassedimentos do Grupo Brusque sobre litologias do Grupo Itajaí, sendo esta última depositada sobre os granulitos do domínio cratônico.

Em Santa Catarina, o Cráton Rio de La Plata é classificado por alguns autores como Cráton Luis Alves (BASEI, 1985; BASEI et al. 2000), havendo ainda na literatura uma falta de consenso se realmente esta porção deveria ser segmentada por representar um microcontinente diferente do Cráton Rio de La Plata. Esta última denominação será preservada, por não interferir em quaisquer aspectos locais, físicos ou ambientais do empreendimento, e para evitar confusões em nomenclaturas, que ainda são comuns nas geociências.

4.5.2.3.2 O Cinturão Dom Feliciano

O Cinturão Dom Feliciano possui um quadro geotectônico interpretado dentro da evolução da orogênese brasiliana. Fragoso-César (1980), apoiado em dados acerca da idade de metamorfismo, granitogênese e dados estruturais, o definiu em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, individualizando-o da chamada “Faixa Ribeira”.

Os terrenos inseridos neste cinturão, mostram um zoneamento metamórfico marcante, e uma vergência tectônica para noroeste, contra o antepaís representado pelo CRLP (BASEI, 1985). Estas estruturas estão orientadas para NE, com caimentos preferenciais à SE (Figura 108) (BASEI, 1985). O mapa geotectônico da Figura 108 representa uma seção completa do referido Cinturão em Santa Catarina, com uma largura de exposição de aproximadamente 130 quilômetros, partindo do litoral até a antefossa molássica no seu limite norte, com os metassedimentos do Grupo Brusque ocupando cerca de 40 km desse domínio (BASEI, 1985). A compartimentação interna deste cinturão evidencia associações litológicas distintas, refletindo desta maneira, diferentes ambientes geradores (BASEI, 1985).Três grandes domínios podem ser distintos, de sudeste para noroeste, delimitados entre si por falhamentos e

sendo constituídos por terrenos granito-migmatíticos, coberturas metassedimentares de fácies xisto verde a anfibolito, e supracrustais anquimetamórficas, representando respectivamente, domínio interno, intermediário e externo (BASEI, 1985).

O domínio interno distribui-se do litoral até o lineamento de Major Gercino, este representando uma importante zona de falhamento inverso, separando o domínio intermediário (BASEI, 1985). O mesmo domínio é caracterizado por rochas granitoides foliadas associadas a migmatitos, representando possivelmente zonas profundas do Cinturão Dom Feliciano; não são conhecidas exposições de rochas do embasamento, e há restritas ocorrências de tetos pendentes da cobertura supracrustal (BASEI, 1985).

O domínio intermediário é composto por rochas metassedimentares do Grupo Brusque, dispostas entre o lineamento de Major Gercino em sua porção meridional, e a borda alóctone deste grupo, em sua parte setentrional, sendo seu metamorfismo de baixa P e T, aumentando o grau de noroeste para sudeste (BASEI, 1985). São comuns as intrusões de granitoides, como os dioritos da Suíte Valsungana e os pequenos stocks isótropos da Suíte Guabiruba; em vários locais são observados exposições de um embasamento siálico, com ortognaisses e migmatitos ocorrentes na Serra do Cantagalo, de Presidente Nereu e da Faixa Ribeirão da Prata, sendo este último caraterizado por catáclase superimposta sobre as rochas mais antigas (BASEI, 1985).

O domínio externo é caracterizado pelas rochas metassedimentares anquimetamórficas do grupo Itajaí, que preenchem a antefossa molássica do Cinturão Dom Feliciano, sobreposta sobre as litologias retrabalhadas do CRLP (BASEI, 1985). Este espesso pacote sedimentar é representado predominantemente por turbiditos, que foram afetados pelos últimos estágios de dobramentos que atingiram o Grupo Brusque (BASEI, 1985). Manifestações de caráter ácido ocorrem associadas, intercalando-se nos metassedimentos e passando, posteriormente, a diques e derrames riolíticos; esta atividade é finalizada pela intrusão do granito da Suíte Subida (BASEI, 1985). Uma síntese cronológica do contexto evolutivo da Província da Mantiqueira é apresentado na Figura 108.

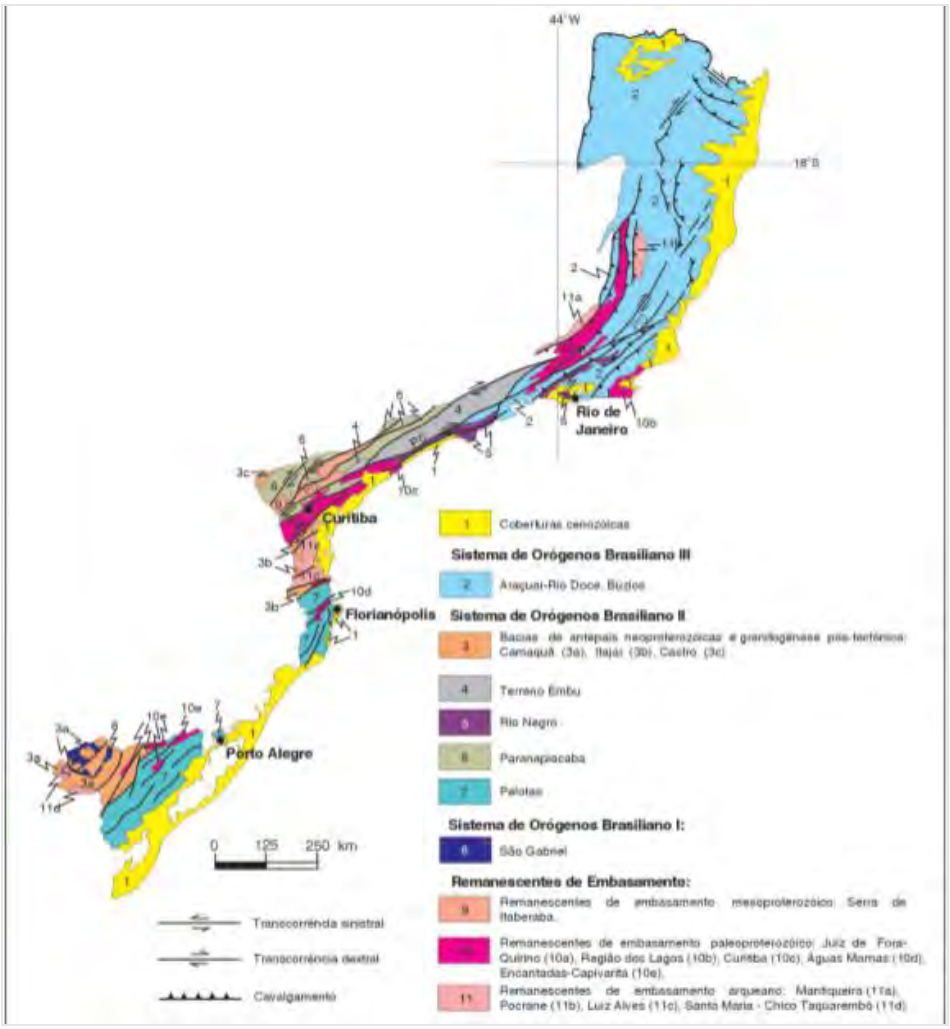


Figura 108: Contexto estrutural da província da mantiqueira e seus respectivos orógenos que a moldaram.
Fonte: Extraído de Bizzi et al., 2003.

4.5.2.3.3 A Bacia do Itajaí

Historicamente, este grupo foi primeiramente descrito por Dutra (1926) como Série Itajaí. Trabalhos posteriores subdividiram a Série Itajaí em duas unidades litoestratigráficas, sendo elas: Formação Garcia (base) e Formação Gaspar (topo) (BASEI, 1985). Mapeamentos regionais da CPRM refinaram a visão tectono-estratigŕafica do Grupo Itajaí (SCHULZ et al., 1969; KAUL, 1976; SILVA & DIAS, 1981).

A Bacia do Itajaí, ou Grupo itajaí, como descrito por Basei (1985), é caracterizado por sedimentos molássicos provenientes do Cinturão Dom Feliciano. Estes pacotes siliciclásticos foram responsável pelo preenchimento de uma calha orientada ENE/WSW, possuindo, em sua porção norte, contato com

o Complexo Granulítico de Santa Catarina através de falhas e por contatos do tipo não conformidade, pelos sedimentos progradantes sobre os gnaisses do Complexo (BASEI, 1985).

SISTEMAS DE ORÓGENOS	PRINCIPAIS PULSOS GRANÍTICOS (Ma)	AMBIENTE TECTÔNICO	PLUTONS E SUITES GRANÍTICAS DATADAS
BRASILIANO III	520	SINCOLISIONAL	Tipos S e sincolisional, veios migmatíticos
	530–480	PÓS-COLISIONAL	Mangaratiba, Suite Aimorés (Padre Paraíso (Charnockito), Caladão, Santa Angélica, Malacacheta
	560–530	TARDI A PÓS - COLISIONAL	Getulândia, Nova Friburgo,
	600–560	PRÉ - A SINCOLISIONAL	Pão de Açúcar, Corcovado, Serra dos Órgãos, Guarapari, Muniz Freire, Alegre, Rio Turvo, Taquaral, Graminha, Galiléia, Estrela Matias Barbosa (Charnockito), Urucum, Taquaral, neossomas, tipo S, diatexitos tipo S, São Vitor, Guarataia, Ataléia, Brasilândia, Caçapapa do Sul
BRASILIANO II (650–600 Ma)	600–560 Ma	PÓS -TECTÔNICO	São Sepé, Lavras Tuna, Jaguari Santana, Encruzilhada Arroio Moinho, Tabuleiro, Agudos do Sul, Corupá, Morro Redondo, Graciosa, Campo Alegre Guaratubinha, Itu, Serra do Lopo, Perus, Cantareira (facies Carivete)
	610–600 Ma	TARDI A PÓS-COLISIONAL	Guabiruba, Santa Luzia, Serra Preta, Valsunga II
	650–610 Ma	PRÉ - A COLISIONAL	Cañas, Pinheiro Machado, Paulo Lopes, Santo Amaro da Imperatriz, Valsungana, Fernandes, Rolador, Major Gercino, Rio Plan, Paranaguá, Apiaí (metagabro), Três Córregos Selval, Granito Foliado, Augen gneisse, Agudos Grandes, Apiaí, Apiaí (Rhyolite), Bragança Paulista, Itaqui, Cantareira (facies Pirituba), Tico-Tico, Itapeúna, Duas Barras, Butantã - Santa Isabel, Pinhal - Ipiúna, Serra Preta, Rio Negro, Serra do Paquequer
BRASILIANO I (680–700 Ma)	730–700 Ma	ARCO VULCÂNICO	Tufos Campestre
	750–730	ARCO INTRAOCEÂNICO	Complexo metatroidhjemito Cambaí, metatonalito, anfibolito Vacacaí metandesito
	780–600	?	Xenolitos de tonalito gnaisse na Suite Pinheiro Machado
	810	REMANESCENTE DE ARCO?	Tonalito gnaisse São Lourenço da Serra
	880	REMANESCENTE DE ARCO?	Metadiorito Passinho

Figura 109: Síntese dos ambientes tectônicos durante a evolução do Ciclo Brasiliano.
Fonte: Extraído de Bizzi et al., 2003.

Litoestratigraficamente, da base para o topo, a bacia é caracterizada pela Formação Gaspar, constituída por arenitos arcosianos, maciços e do tipo red

beds, que intercalam, próximo à base, com espessas camadas de conglomerados polimíticos e tufos vulcânicos (Subunidade areno-conglomerática) (BASEI, 1985). Estes pacotes alternam no topo com camadas rítmicas de arenito e siltito (Subunidade Areno Síltica Rítmica); a unidade de topo é denominada Unidade Síltica Superior por possuir um nítido predomínio dos termos silte sobre as frações mais grossas (BASEI, 1985).Todos os pacotes possuem gradação normal. O contato sul da Bacia é caracterizado por falhas de baixo e médio ângulo, colocando os metassedimentos do Grupo Brusque sobre as litologias da referida Bacia, que se apresentam tectonizados nesta borda, próximo ao contato (BASEI, 1985).

A evolução geológica do Grupo Itajaí está relacionada com a evolução do Cinturão Dom Feliciano (BASEI, 1985). A interpretação que se tem na literatura, desta ser uma antefossa molássica, deve-se ao seu posicionamento geográfico e tectônico dentro do Cinturão, representando o domínio mais externo do mesmo (BASEI, 1985). A sua sedimentação começou após a fase de deformação do Grupo Brusque, de acordo com observações de campo feitas por Basei (1985), onde constatou-se seixos de metassedimentos e duas xistosidades observadas nos conglomerados da borda sul do Grupo Itajaí. Posteriormente, por volta de 545 m.a, estes metassedimentos foram afetados por um intenso magmatismo ácido relacionados às rochas vulcânicas de Apiúna e a Suíte Intrusiva Subida, que ainda estariam ligados à fase tracional da bacia, com magmatismo do tipo A. O esquema evolutivo da Bacia do Itajaí é representado na Figura 110; as duas primeiras fases referem-se ao período de instalação e preenchimento sedimentar do hemi-gráben; o terceiro, ao período orogênico, do qual foram produzidos os dobramentos e metamorfismo.

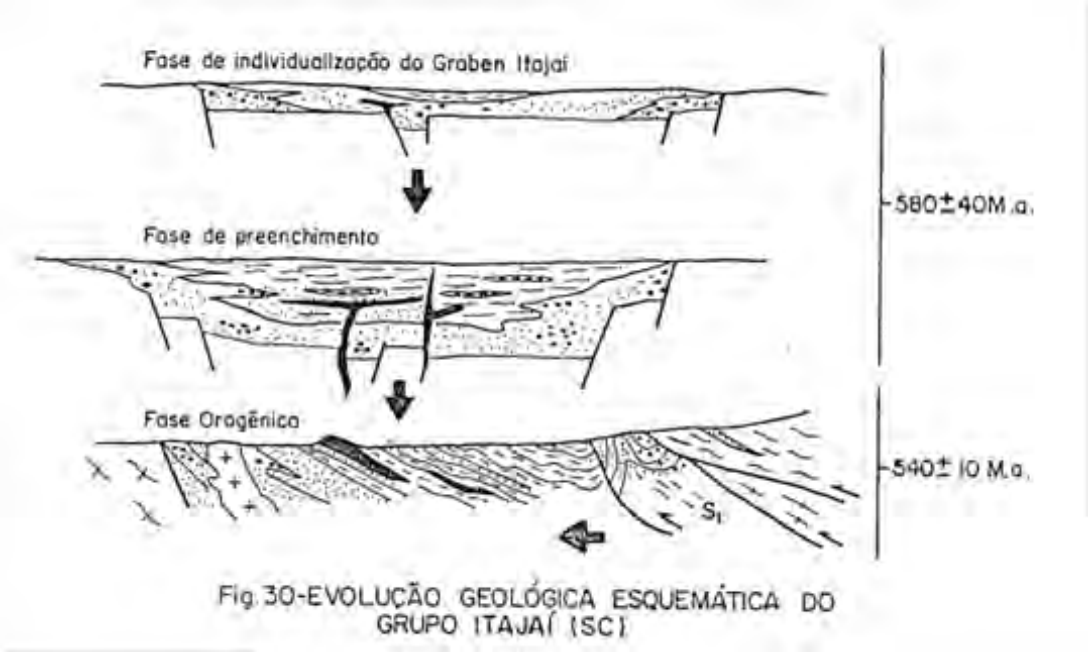
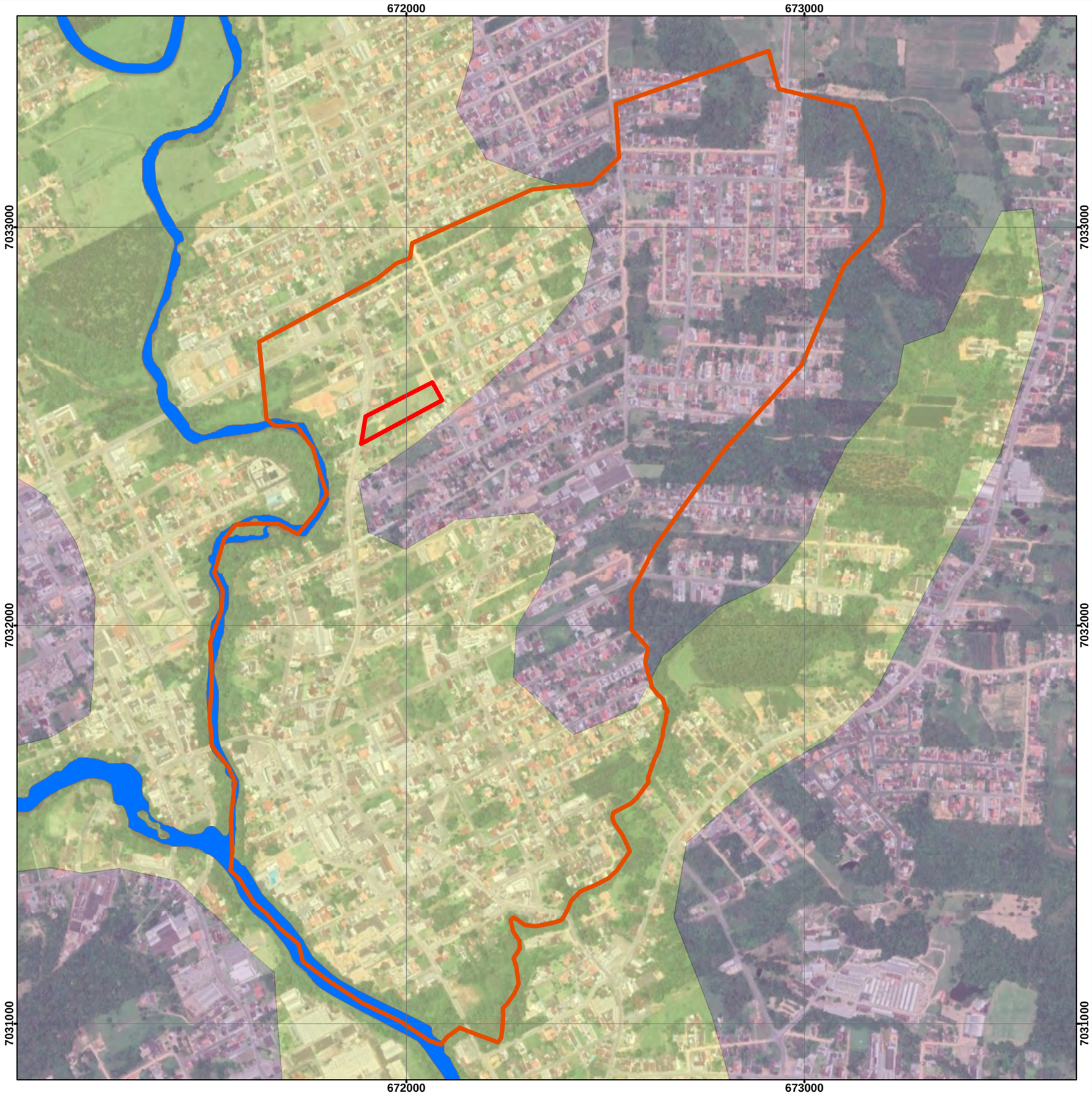


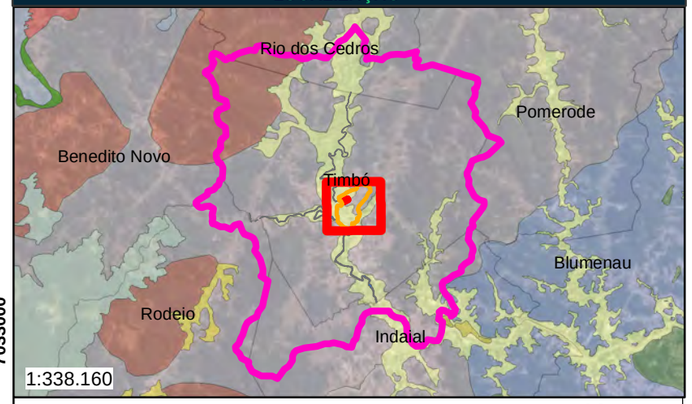
Figura 110: Síntese evolutiva da Bacia do Itajaí
Fonte: Extraído de BASEI, 1985

4.5.2.4 Geologia local

Localmente o imóvel está situado sobre os depósitos flúvio-coluvionares, constituídos texturalmente por materiais argílicos e arenosos. Seu substrato de suporte o Ortognaisse Pomerode, que é composto por gnaisses tonalíticos a granodioríticos foliados a bandados, localmente porfiríticos e com enclaves de metagabros e hornblenditos (WILDNER, 2014).



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Rio dos Cedros
- Limites Municipais

Litologias (CPRM, 2012)

- Q2ca Depósitos colúvio-aluvionares
- PP2op Ortognaisse Pomerode

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa Geológico	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

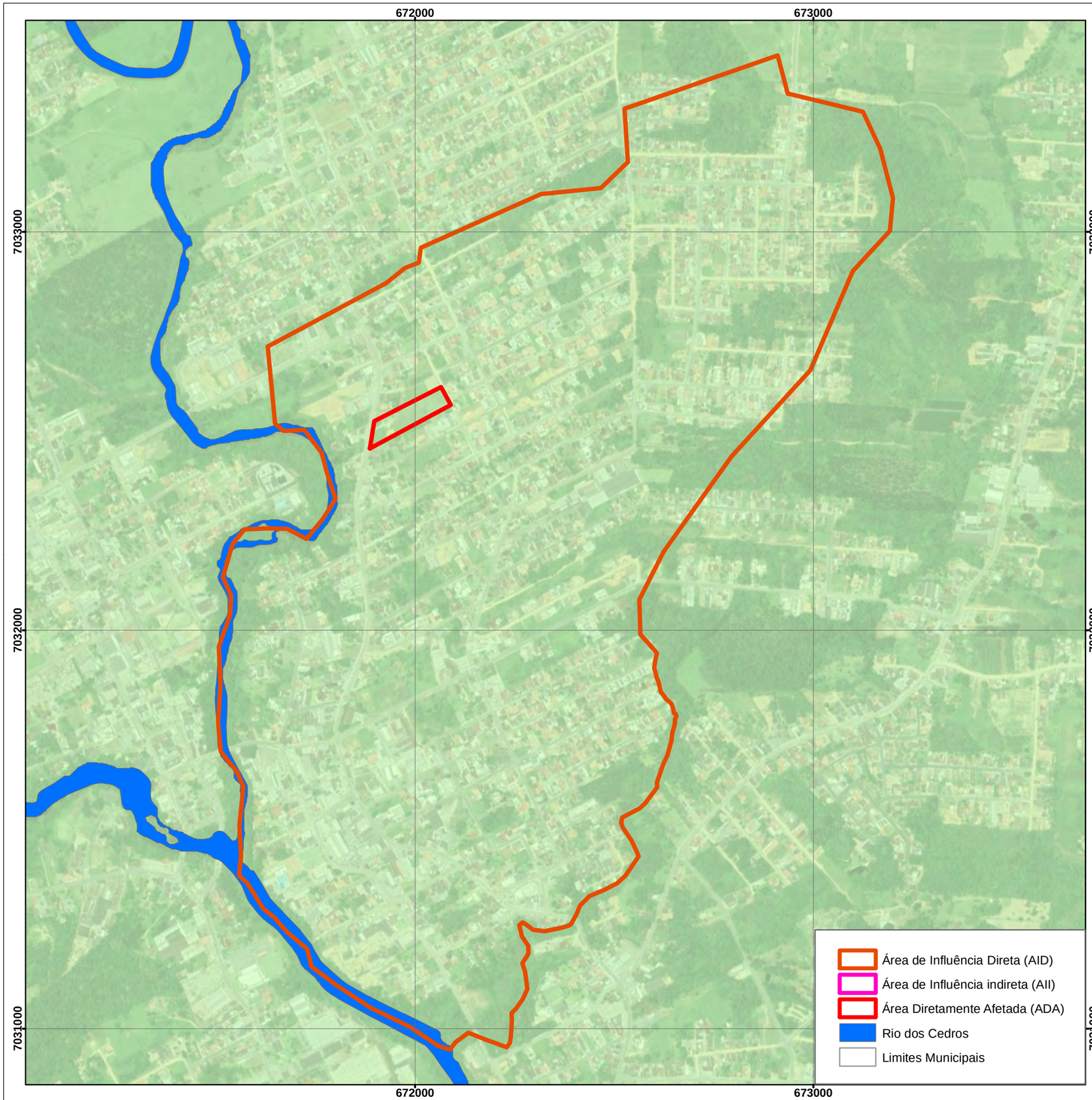
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

4.5.2.5 Hidrogeologia

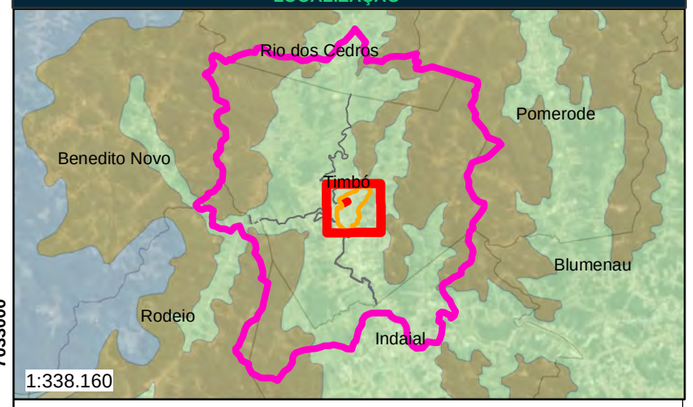
A área de influência do empreendimento está situada no Domínio hidroestratigráfico da bacia do Itajaí, sobre o embasamento cristalino, em condições de aquíferos semiconfinados a confinados, de extensão regional (MACHADO, 2013). Em termos geológicos esta porção é caracterizada por rochas de baixo a alto grau de metamorfismo, granitoides e rochas metavulcânicas. Este domínio apresenta zonas de baixa favorabilidade hídrica, sendo aconselhado grandes profundidades aos poços tubulares (maiores 150 metros) para captação de água (MACHADO, 2013). Essas zonas de baixa favorabilidade são circundadas por terrenos sedimentares, que correspondem a arenitos, folhelhos e conglomerados da bacia do Itajaí (leste) e por litologias semelhantes à oeste, pertencentes à bacia do paraná (MACHADO, 2013). Estas rochas sedimentares representam aquíferos porosos consolidados, de boa produção hídrica (MACHADO, 2013). Aquelas zonas próximas a centros urbanos possuem índices de médio risco de contaminação, principalmente por dejetos humanos (falta de saneamento básico) e por resíduos industriais.

Na AID, dada a composição litológica citada anteriormente, a zona aquífera é caracterizada por águas de boa qualidade química para todos os fins, tanto abastecimento doméstico quanto público, agrícola ou industrial (MACHADO, 2013). O valor TSD normalmente é menor a 300 mg/L, com valores de ferro e manganês que, localmente, ultrapassam as normas de potabilidade (MACHADO, 2013). As vazões dos poços variam geralmente entre 2,0 a 9,0 m³/h; poucos poços atingem a vazão de 20 m³/h. O pH das águas da região variam entre 5,8 a 7,9, sendo os termos mais básicos associados a litologias com maior quantidade de Ca^{2+} e Na^{+} (MACHADO, 2013).

A seguir é apresentado o Mapa Hidrogeológico.



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Aquiferos fraturados de maior potencialidade
- Aquíferos fraturados de menor potencialidade
- Aquíferos locais e limitados
- Aquíferos sedimentares de maior potencialidade
- Aquíferos sedimentares de menor potencialidade
- Áreas praticamente sem aquíferos

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa Hidrogeológico	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

4.5.2.6 Pedologia

Nesta seção serão abordados os aspéctos edafológicos do empreendimento proposto.

4.5.2.7 Classificação dos Solos

Nesta seção, com a finalidade de definir as classes de solos e suas divisões, serão utilizadas as normativas da EMBRAPA (2006). Esta classificação concentra-se na distinção de atributos diagnósticos que auxiliam na separação dos diferentes tipos de solos.

A área objeto deste estudo localiza-se às margens do rio dos Cedros. Localmente, o terreno repousa sobre os terraços colúvio-aluvionares, consequentes de antigos transbordos do referido rio, cuja ciclicidade construiu estas feições deposicionais (EMBRAPA, 2006). Na AID do empreendimento, ocorrem os Argissolos Vermelho-Amarelo (antigos podzólicos). A seguir serão descritos os atributos diagnósticos para a diferenciação dos solos.

4.5.2.7.1 Atributos Diagnósticos

- Cor do solo

É de fácil identificação e possibilita fazer inferências a respeito do conteúdo de matéria orgânica, tipos de óxidos de ferro, processos de formação, dentre outros. Utiliza-se a Carta de Cores de Munsell (Munsell Color Charts), que considera as variações da cor em escalas de três componentes: matiz, valor e croma (EMBRAPA, 2006).

- Atividade da argila

Refere-se à capacidade de troca de cátions relativa à fração argila, sem correção para carbono, calculada pela expressão: Valor T (cmolc kg^{-1}) x 1000/conteúdo de argila (g kg^{-1}). Atividade alta (Ta) corresponde a um valor igual ou superior a 27 cmolc kg^{-1} de argila, e atividade baixa (Tb), a valor inferior a 27 cmolc kg^{-1} de argila. Para distinção de classes por este critério, é considerada a

atividade da fração argila no horizonte B (inclusive BA e exclusive BC) ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B (EMBRAPA, 2006).

- Caráter eutrófico, distrófico e álico

O termo eutrófico foi usado para caracterizar solos com saturação por bases alta, ou seja, V ≥ 50%; distrófico para solos com saturação por bases baixa, isto é, V < 50%, e álico para solos com alta saturação por alumínio trocável no horizonte B, ≥ 50%, calculada pela fórmula $100*Al^{3+} /Al^{3+} * S$ (EMBRAPA, 2006).

- Mudança textural abrupta

Consiste em um considerável aumento no teor de argila dentro de pequena distância na zona de transição entre o horizonte A ou E e o horizonte subjacente B (EMBRAPA, 2006).

4.5.2.7.2 Horizontes Diagnósticos dos Solos

Utilizado na classificação os horizontes são utilizados também como diagnóstico dos tipos de solo, e no estado de Santa Catarina são encontrados os seguintes horizontes diagnósticos:

- Horizonte B latossólico (Bw)

Corresponde a um horizonte subsuperficial, com avançado estágio de intemperização que deve, adicionalmente, preencher os seguintes requisitos: espessura mínima de 50cm; relação molecular $SiO^2/Al2O^3$ (Ki) < 2,2; relação silte/argila < 0,6 (< 0,7 para solos de textura média); menos de 4% de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo na fração areia (2,0 - 0,05mm); gradiente textural no solum inferior ao requerido para B textural; e exclusão de características de processos de redução e plintitização (EMBRAPA, 2006). Este horizonte é exclusivo dos solos da Ordem Latossolo;

- Horizonte B textural (Bt)

É um horizonte mineral subsuperficial com textura francoarenosa ou mais fina, em que houve incremento de argila (fração < 0,002 mm), orientada ou não, desde que não exclusivamente por descontinuidade de material originário. A

natureza coloidal da argila a torna suscetível de mobilidade com a água no solo se a percolação é relevante (EMBRAPA, 2006).

- Horizonte B incipiente (Bi)

Trata-se de horizonte subsuperficial, subjacente ao A, Ap, ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de unidades estruturais, e no qual mais da metade do volume de todos os sub-horizontes não deve consistir em estrutura da rocha original (EMBRAPA, 2006). Apresenta dominância de cores brunadas, amareladas e avermelhadas, com ou sem mosqueados ou cores acinzentadas com mosqueados, resultantes da segregação de óxidos de ferro, apresenta textura francoarenosa ou mais fina e desenvolvimento de unidades estruturais no solo (agregados ou peds) e ausência da estrutura da rocha original, em 50 % ou mais do seu volume (EMBRAPA, 2006).

- Horizonte B espódico

É um horizonte mineral subsuperficial, com espessura mínima de 2,5 cm, que apresenta acumulação iluvial de matéria orgânica humificada combinada com alumínio, podendo ou não conter ferro (EMBRAPA, 2006). O alumínio está sempre presente nos horizontes espódicos e deve ser essencial à sua formação (EMBRAPA, 2006).

- Horizonte Glei

É um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas (EMBRAPA, 2006).

- Horizonte A chernozêmico

É um horizonte mineral superficial, relativamente espesso, de cor escura, com alta saturação por bases (≥65%), com predomínio do íon cálcio e/ou magnésio, conteúdo de carbono orgânico de 6g.kg-1 de solo ou mais em todo o horizonte (EMBRAPA, 2006).

4.5.2.8 Características Locais dos Solos

Como dito anteriormente, de acordo com o observado em campo, nas áreas de influência do empreendimento são encontradas duas ordens de classes de solos o Neossolo Litólico e o Argissolo Vermelho-Amarelo. A evolução dos solos é apresentada na Figura 111 a seguir.

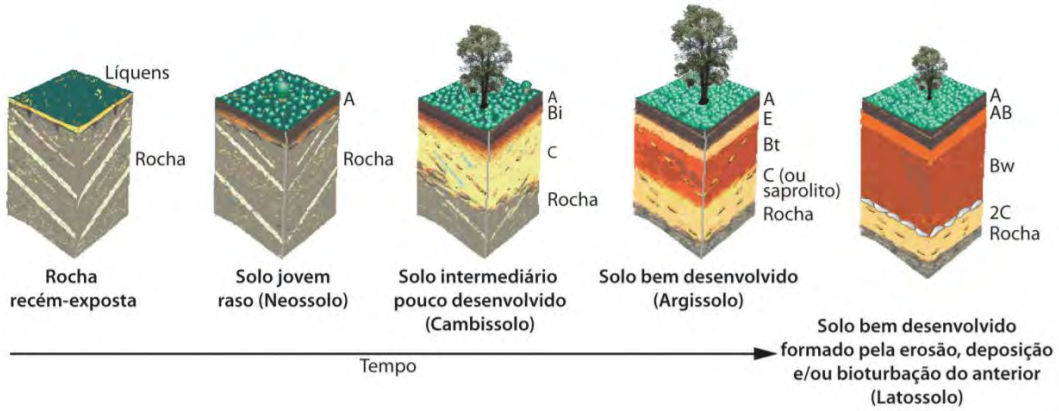


Figura 111 – Formação de solos – escala temporal.
Fonte: MARQUES JÚNIOR & LEPSCH, 2000.

4.5.2.8.1.1 Argissolo Vermelho-Amarelo

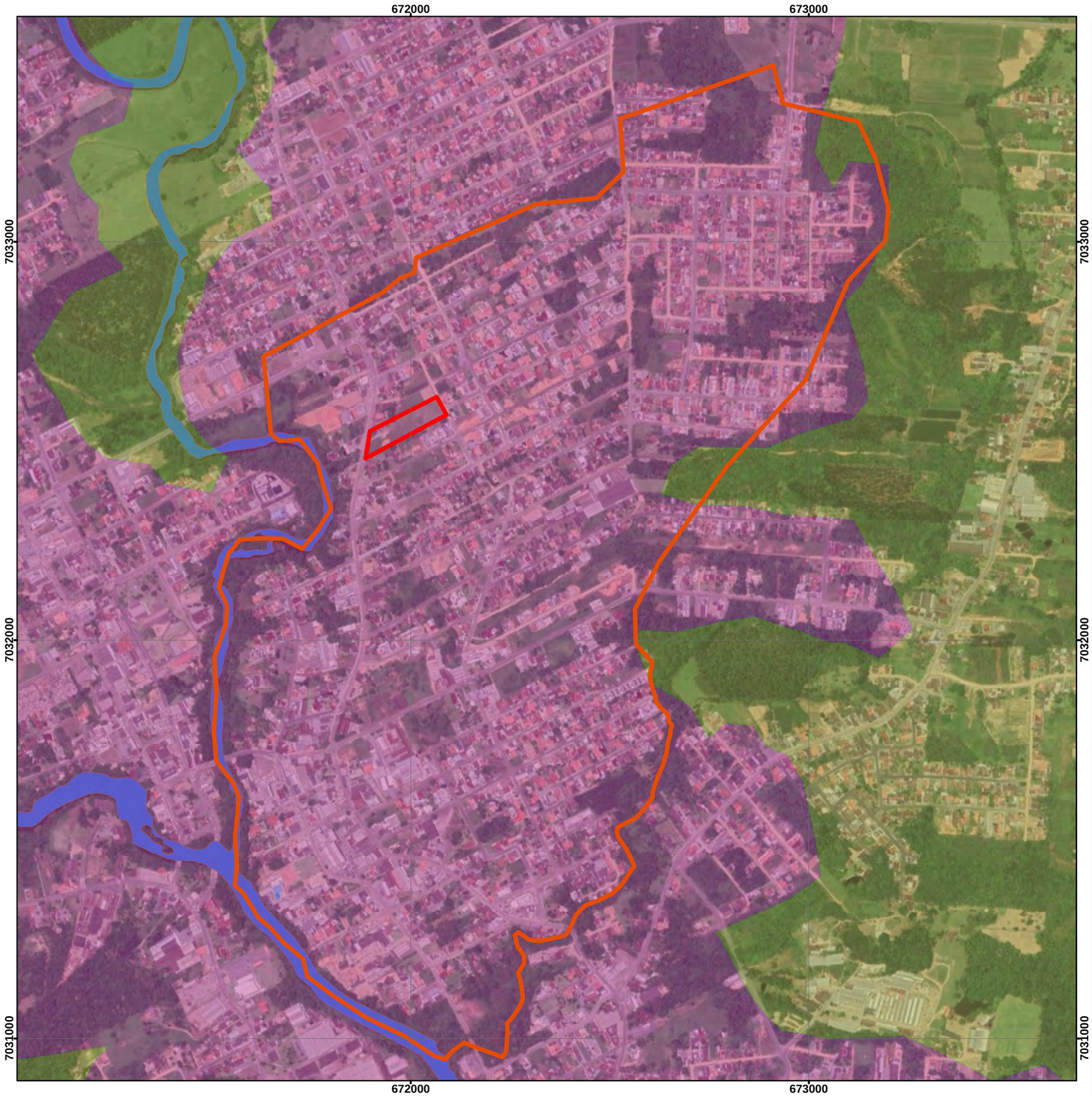
De acordo com a Embrapa (2006) os argissolos são aqueles constituídos por material mineral, e possuem horizonte B textural imediatamente abaixo do A e E, com argila de atividade alta ou baixa, contanto que associada com saturação por bases baixa ou de caráter alumínico em grande parte do horizonte B, satisfazendo os seguintes requisitos: a) Horizonte plíntico, contanto que não satisfaça os critérios para Plitossolos; b) Horizonte glei, desde que não satisfaça aos critérios para Gleissolos (EMBRAPA, 2006).

São solos profundos, que apresentam em média de 1 a 2 metros, bem drenados. Situam-se sobre terrenos de relevo ondulado a forte ondulado, sendo assim é necessário muito controle da erosão, que é um grande problema devido a mudança textural abrupta e a ocorrência em relevos mais declivosos.

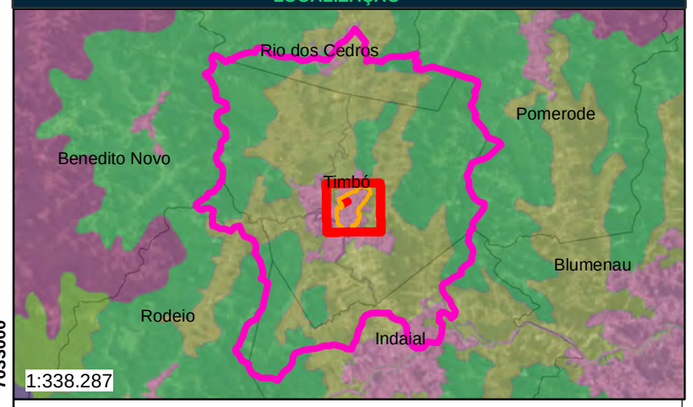
Os argissolos vermelho-amarelo apresentam teores de Fe_2O_3 inferiores a 11%, por consistirem em solos antigos, muito intemperizados, possuem baixa fertilidade, necessitando de correção, adubação e práticas conservacionistas (EMBRAPA, 2018).

Na área de influência do empreendimento, notou-se a existência argissólica em regiões planas, que propiciam a preservação e maturação sólica. Estas regiões planas propiciam o cultivo de hortaliças e fumo. A Figura 112 exemplifica um típico Argissolo Vermelho-Amarelo.

Figura 112: Exemplo de Argissolo Vermelho-Amarelo.
Fonte: Santos et al. (2018).



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Rios

Pedologia (IBGE, 2009)

- PVAd 13 Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, ordem 13
- PVAd 15 Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, ordem 15

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa Pedológico	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

4.5.2.9 Contexto Geomorfológico

Para fins das análises geomorfológicas necessárias ao presente estudo, serão considerados os conceitos abordados por IBGE (2009) para a compartimentação e análise do relevo. Conforme esta proposta o relevo é individualizado em: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas, Unidades Geomorfológicas, Modelados e Formas de Relevo, que serão descritas nos próximos tópicos, abrangendo e caracterizando as diferentes áreas de influência delimitadas e anteriormente apresentadas.

4.5.2.10 Domínios Morfoestruturais

Os domínios estruturais inserem-se no primeiro nível taxonômico da compartimentação da superfície física. Estas grandes unidades de relevo são controladas principalmente por fatores endógenos ligado à geodinâmica terrestre (IBGE, 2009). Sua ocorrência dá-se em escala regional, agrupando os eventos geomorfológicos de acordo com o arcabouço geológico e pelos processos tectônicos atuantes nas mesmas (IBGE, 2009). A geologia, aliada a influência de efeitos climáticos variáveis, geraram vastos conjuntos de relevos, que preservam entre si as relações comuns com as estruturas geológicas a partir da qual se formaram (IBGE, 2009).

Seguindo a definição proposta pelo IBGE (2009), com base nos Domínios Morfoclimáticos propostos por Aziz Nacib Ab'saber (Os domínios morfoclimáticos na América do Sul, 1977), para o Brasil foram definidos 4 domínios morfoestruturais (Figura 113):

- Depósitos sedimentares quaternários;
- Bacias e coberturas sedimentares fanerozoicas;
- Cinturões móveis neoproterozoicos;
- Crátons neoproterozoicos.

A área do empreendimento está situada nos Cinturões Móveis Neoproterozóico, ilustrados na Figura 113.

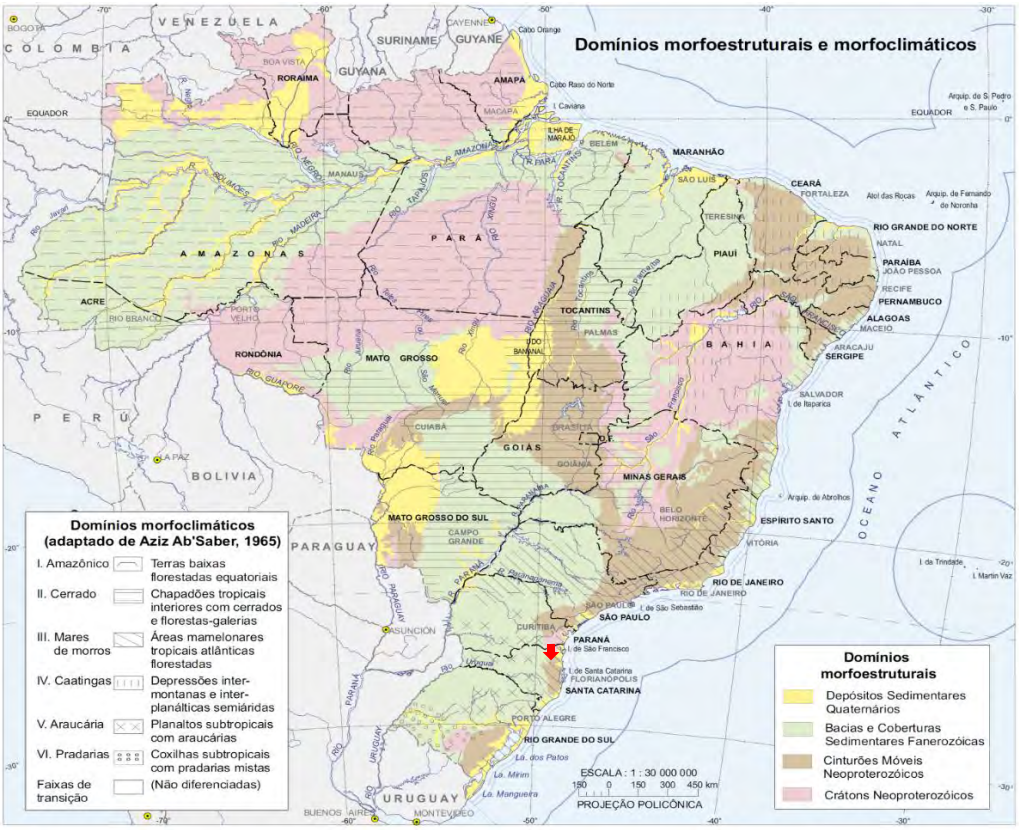


Figura 113: Domínios Morfoclimáticos e Morfoestruturais do Brasil. Destaque para a seta vermelha indicando a área de estudo.
Fonte: Extraído Atlas Nacional, 2010.

4.5.2.11 Regiões Geomorfológicas

Compõem o segundo nível taxonômico na classificação do relevo, representam os compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais os quais, sob ação de fatores climáticos pretéritos e atuais, resultam em agrupamentos de feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias. Em sua identificação são consideradas também a distribuição espacial juntamente com sua localização.

Segundo IBGE (2009) são exemplos de regiões geomorfológicas o Planalto da Borborema, a Chapada Diamantina, as Chapadas do São Francisco, a Serra do Espinhaço, a Serra da Mantiqueira e o Planalto das Araucárias.

As áreas de influência do estudo estão sobre a região geomorfológica denominada Serras do Leste Catarinense.

- Serras do Leste Catarinense

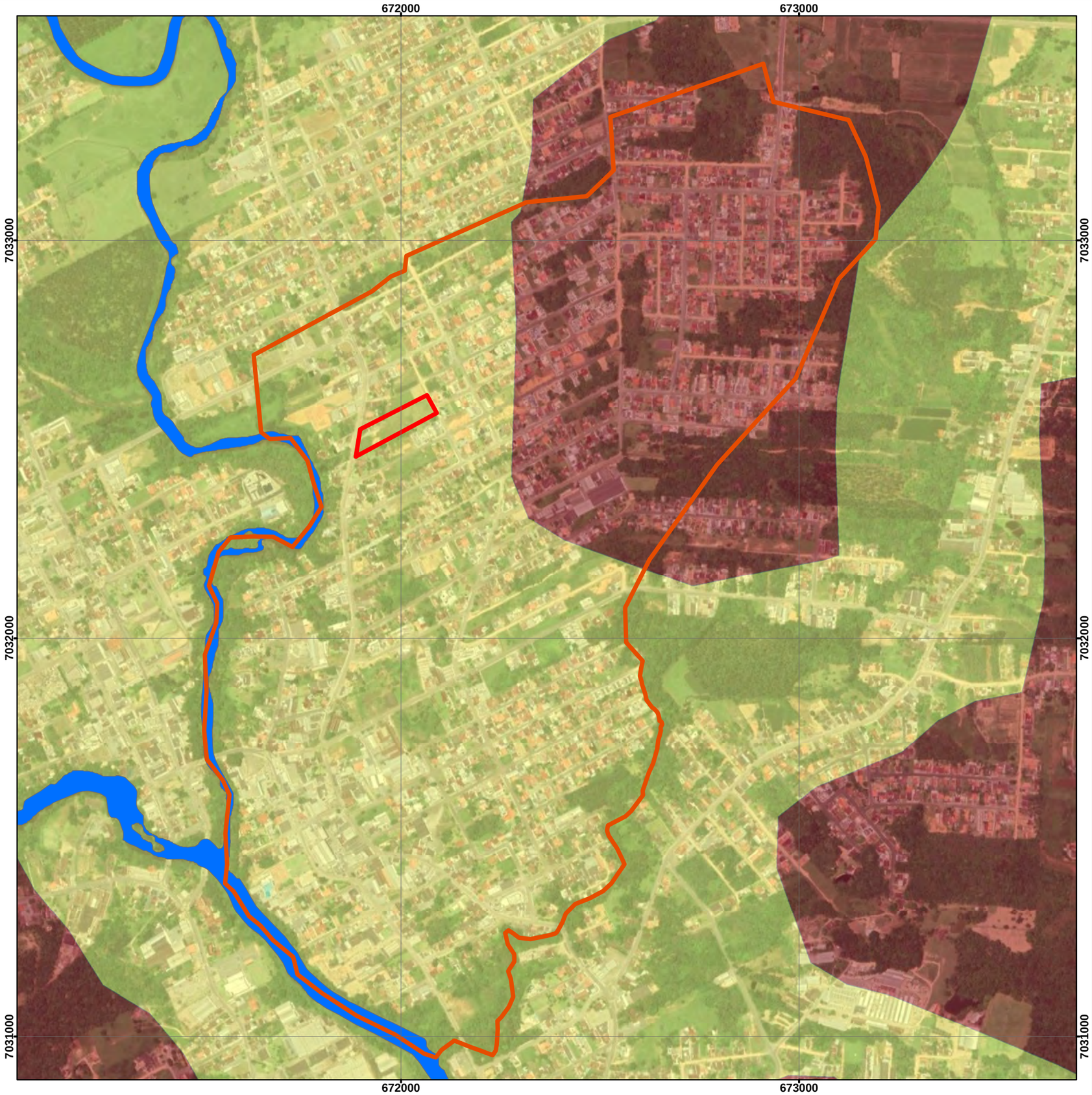
Compreende uma faixa NW-SE partindo desde Joinville até Laguna, com sequencias de serras dispostas de forma subparalelas com altitudes de 100 até 1200 metros, com uma altitude média de 900 metros. Esta unidade é caracterizada por superfícies acidentadas, com sucessivas escarpas de planaltos, mares de morros e vales esculpidos nas estruturas paleotectônicas construídas em grande parte sobre terrenos do embasamento cristalino, bem como em rochas metassedimentares (SANTA CATARINA, 1986). Um exemplo paisagísitico das Serras do Leste Catarinense é apresentado na Figura 114.

Figura 114 - Feição característica da forma de relevo de Serras.
Fonte: UFSC - Marcelo de Oliveira – (06/2005).

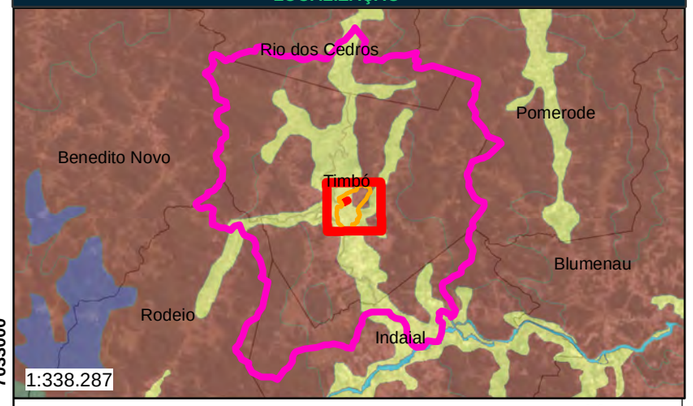
4.5.2.12 Geomorfologia Local

Localmente, ocorrem duas unidades de modelados: terraços fluviais, caracterizados por relevos planos, e representam a área sobre a qual o terreno objeto deste estudo repousa; modelados de dissecação de topos côncavos, caracterizados por afloramentos do embasamento, circundados pelos terraços sedimentares, formando verdadeiras “ilhas” cristalinas, que se destacam no relevo, circundadas por estes depósitos quaternários.

Sito nas proximidades do Rio dos Cedros, o terreno em questão existe em um contexto fisiográfico relativamente plano. O mapa de modelados geomorfológicos é apresentado na sequência.



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)
- Corpo d'água
- Patamares do Alto Rio Itajaí
- Planícies Aluvio-Coluvionares
- Serras do Leste Catarinense

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

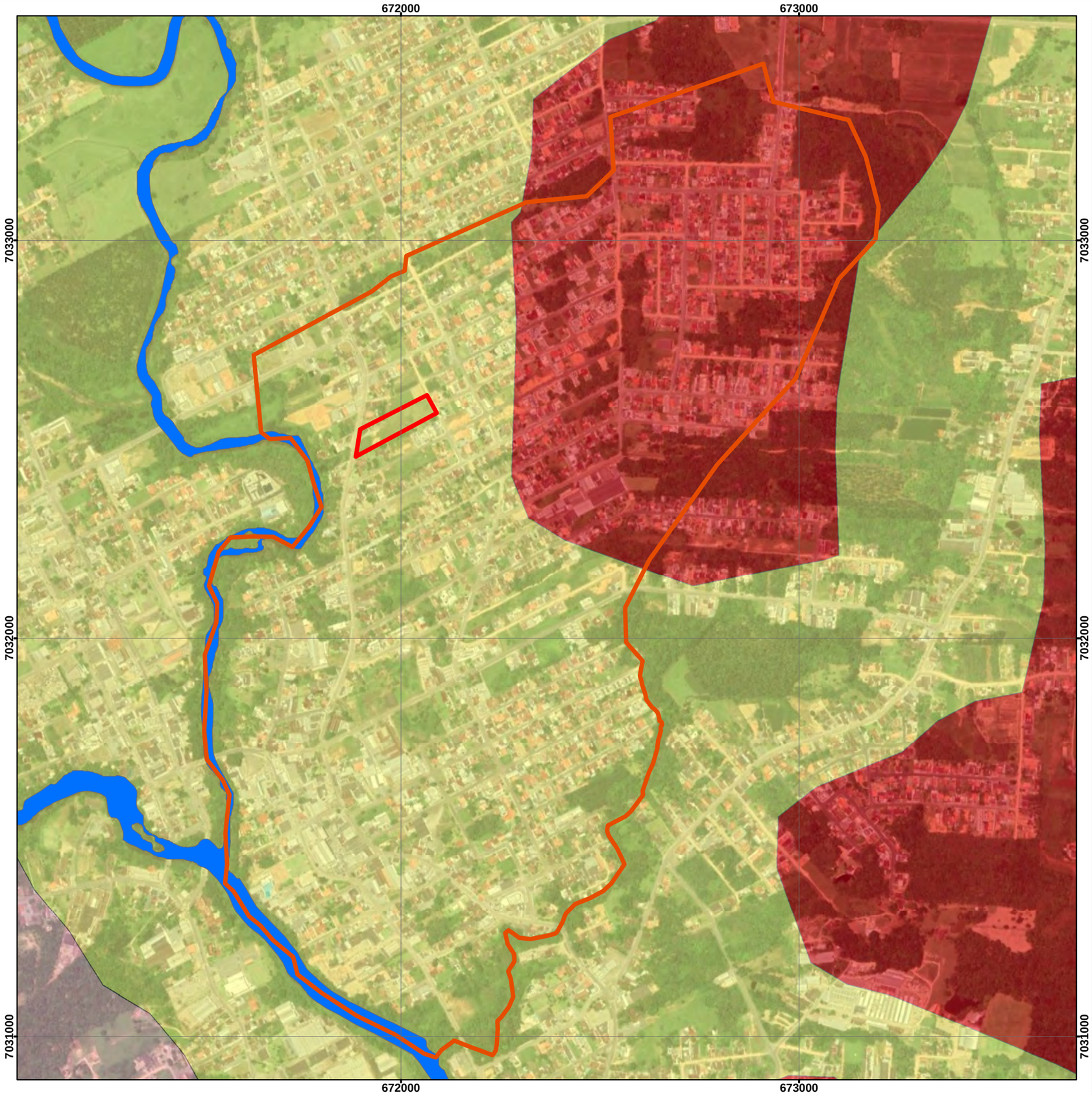
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

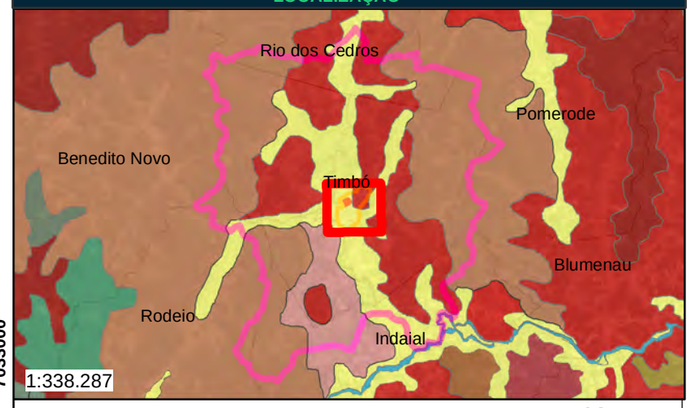
0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa Geomorfológico	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)

Modelados (IBGE, 2009)

- Dc32 — Dissecado Homogênio de Topos Côncavos
- Atf1 — Agradação - Terraços Fluviais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

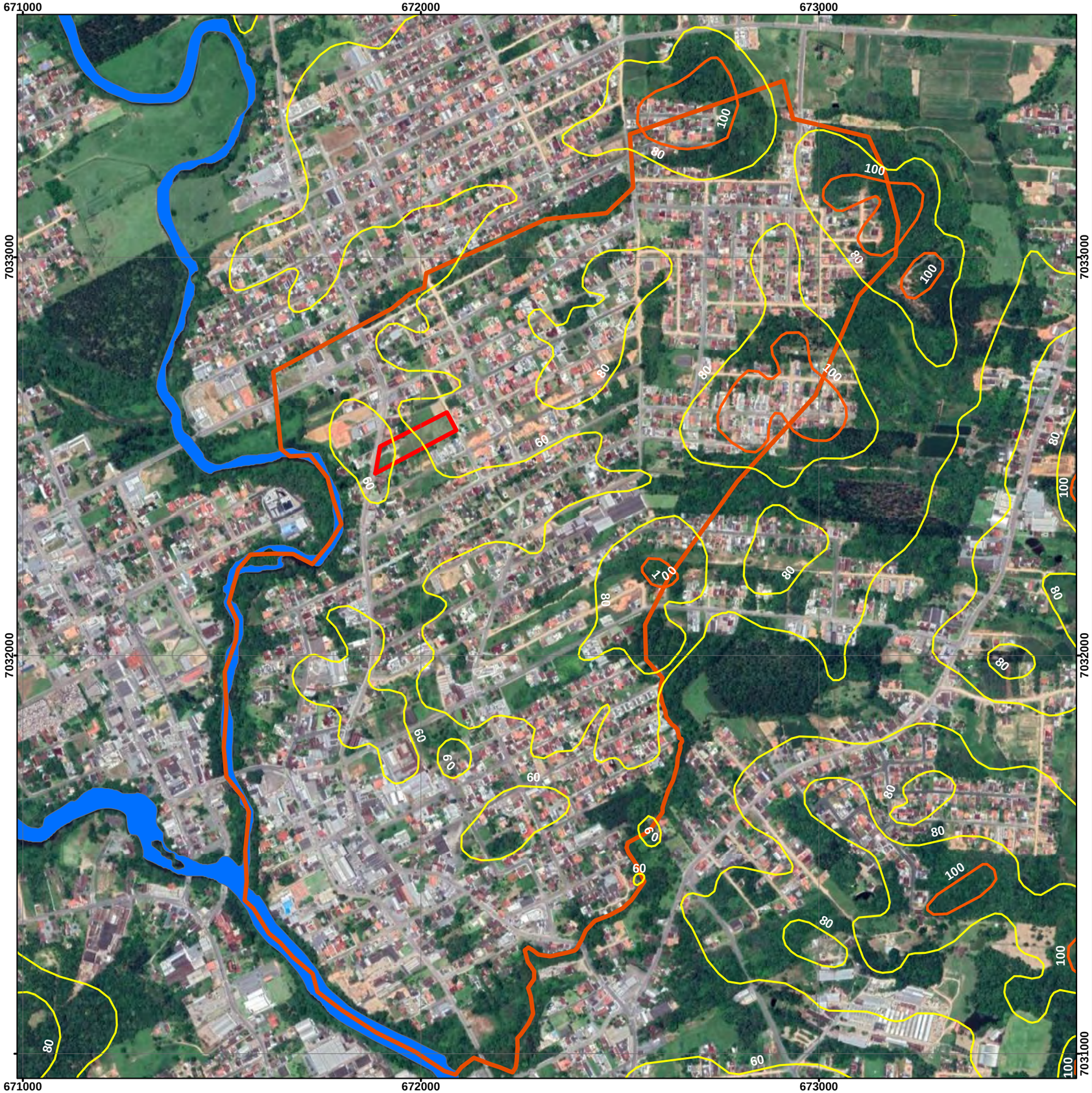
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

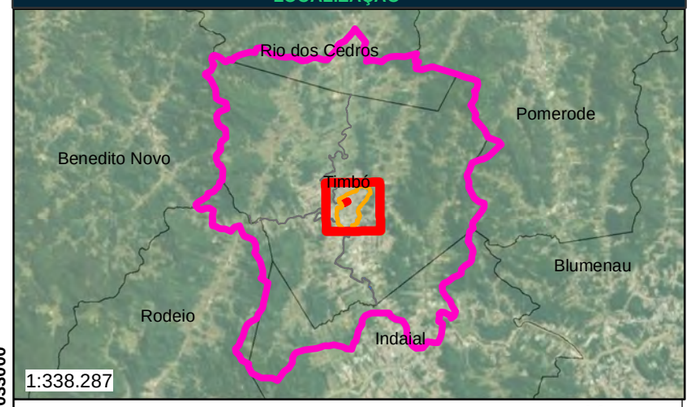
0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa Geomorfológico - Modelados	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)

Curvas de Níveis

- Curva Mestre
- Curva Auxiliar

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa Planimétrico	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

4.5.3 Recursos Hídricos

A área do empreendimento está inserida na Região Hidrográfica 7 – Vale do Itajaí, que possui uma área de drenagem de aproximadamente15,291.12 km², e é formado por sete sub-bacias: Itajaí do Norte (ou Hercílio), Itajaí do Oeste, Itajaí do Sul, Itajaí-Mirim, Itajaí-Açu, Luís Alves e Benedito. Esta bacia hidrográfica corresponde a cerca de 16,15% do território catarinense.

O empreendimento está previsto na microbacia do rio pomerode, limítrofe à microbacia do Rio Benedito, dos Cedros e Ribeirão dos Tiroleses, que possuem áreas que abrangem os municípios de Timbó, Pomerode e Rio dos Cedros. Estes cursos d'água conflue para o rio dos cedros, e consequente rio Benedito, que nas proximidades da BR-470 desemboca no rio Itajaí-Açú; este apresenta uma extensão maior que 300 km e área de drenagem de aproximadamente 35,298 km² (Comitê do Itajaí). O padrão geométrico da rede de drenagem é do tipo dentrítico (Figura 115), fortemente controlado pelo padrão estrutural.

A Bacia do Rio Itajaí é a maior bacia da vertente atlântica do Estado de Santa Catarina, correspondendo cerca de 16% do território catarinense. A área da bacia abarca 47 municípios e possui em torno de um milhão de habitantes, dos quais 76% concentram-se nos centros urbanos. As primeiras áreas de ocupação no processo de colonização foram na foz do rio Itajaí, seguindo da região do médio vale por volta de 1850. A colonização do alto vale do rio Itajaí ocorreu em torno de trinta anos depois, pela constituição de pequenas propriedades, algumas vezes incentivadas por projetos de colonização (JOHNSSON & LOPES, 2003).

A transformação do rio Itajaí-Açu e suas sub-bacias e microbacias se deu através do processo de industrialização, iniciada com a vinda dos imigrantes europeus e, posteriormente, o processo industrial no cenário nacional. Dessa maneira, tem-se uma importante área de drenagem com alto grau de antropização. A partir desta delimitação foram obtidos os dados para caracterização fisiográfica da bacia.

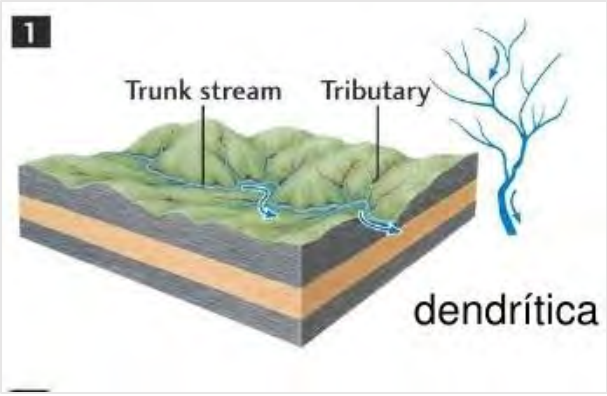


Figura 115: Padrão de drenagem característico do Rio Itajaí.
Fonte: Christofoletti, 1980.

4.5.3.1 Propensões à Enchentes

O local onde situar-se-á o empreendimento proposto já foi sujeito a enchentes no passado. De acordo com os mapas preliminares da CPRM, é possível demarcar as cotas de enchentes variando entre 6,9 a 10,45 metros, como capazes de influenciar, principalmente, a parte central do terreno. Um mapa demonstrando as áreas de enchentes e suas respectivas cotas é demonstrado ao final desta seção.

4.5.3.2 Coeficiente de Compacidade (kc)

É a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia. Quanto mais irregular a forma da bacia, tanto maior será o coeficiente de compacidade.

Considerando-se os outros fatores iguais, a tendência para maiores enchentes é mais acentuada quanto mais compacta for a bacia, ou seja, quanto mais o coeficiente aproxima-se da unidade (VILLELA e MATTOS, 1975).

O coeficiente de compacidade (Kc) é calculado pela equação:

$$Kc = 0{,}28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:

P= Perímetro (km);

A= área de drenagem (km²).

Tabela 46 - Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias em função do kc.

Intervalo (kc)	Classificação
1,0 – 1,2	Ocorrência de cheia
1,2 – 1,5	Situação média
> 1,5	Baixa propensão

Para o empreendimento, considerou-se as microbacias dos rios Pomeranos, Benedito e Ribeirão Tiroleses que convergem próximos à área de influência direta do empreendimento e influenciam imediatamente a carga d'água sobre a área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento, conforme inclusive, já ilustrados no mapa de enchentes. O somatório das áreas de bacias de captação é de 100 Km² e seu perímetro é 110,3 km. Assim sendo, o valor encontrado para as microbacias dos referidos corpos d'água, de acordo com a variáveis citadas, é igual a 3,08 o que aponta a uma alta propensão a ocorrência de cheias em função do Kc.

4.5.3.3 Fator de Forma (kf)

É a relação entre a área de drenagem e o quadrado de seu comprimento axial. Uma bacia com alto Fator de Forma é, em princípio, mais suscetível a enchentes do que uma com o mesmo tamanho, mas com fator de forma mais baixo (VILLELA e MATTOS, 1975). O fator de forma (Kf) é calculado pela equação:

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Onde:

Ad = área de drenagem (km²);

L = comprimento axial da bacia ou comprimento total do curso d'água principal (km).

Tabela 47 - Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias.

Intervalo (kf)	Classificação
0,8 – 1,0	Ocorrência de cheia
0,5 – 0,8	Situação média
< 0,5	Baixa propensão

O comprimento axial encontrado para a bacia em questão até o empreendimento foi de 10 km. A área, como citado anteriormente, é de 100 km². O valor encontrado para a bacia do empreendimento é igual a 1, o que indica uma alta propensão para ocorrência de cheias em função do Kf.

4.5.3.4 Densidade de Drenagem (Dd)

A densidade de drenagem (Dd) é a razão entre o comprimento total do curso d'água na bacia (Lt) e a sua respectiva área de drenagem (Ad). Valores elevados de densidade de drenagem indicam que o deflúvio atinge rapidamente o curso d'água principal, resultando em picos de cheias e deflúvios de estiagem baixos. A densidade de drenagem (Dd) é calculada pela seguinte equação:

$$Dd = \frac{\sum L}{A}$$

Onde:

$\sum L$ = Comprimento total dos cursos d'água da bacia (km);

A = Área de Drenagem (km²).

Tabela 48 - Classificação da bacia quanto à densidade de drenagem.

Intervalo (Dd)	Classificação
<0,5	Pobre
0,5 – 1,5	Regular
1,5 – 2,5	Boa
2,5 – 3,5	Muito Boa
>3,5	Bem Drenadas

O somatório de drenagens, considerando todos os ribeirões, córregos e rios da referida bacia foi da ordem de 404 km. A densidade de drenagem para a bacia do empreendimento é, portanto, igual a 4,04 km/km², sendo classificada como muito bem drenada.

4.5.3.5 Declividade Média (S)

A declividade média é definida pela divisão do desnível existente entre a nascente e a foz pela extensão total do curso d'água principal. A declividade média controla a velocidade do escoamento superficial que irá influenciar nas

vazões máximas e mínimas, de modo que quanto maior seja a declividade média maior serão os picos de vazão e menor será a vazão de estiagem.

A declividade média (S) é calculada pela seguinte equação:

$$S=H/L$$

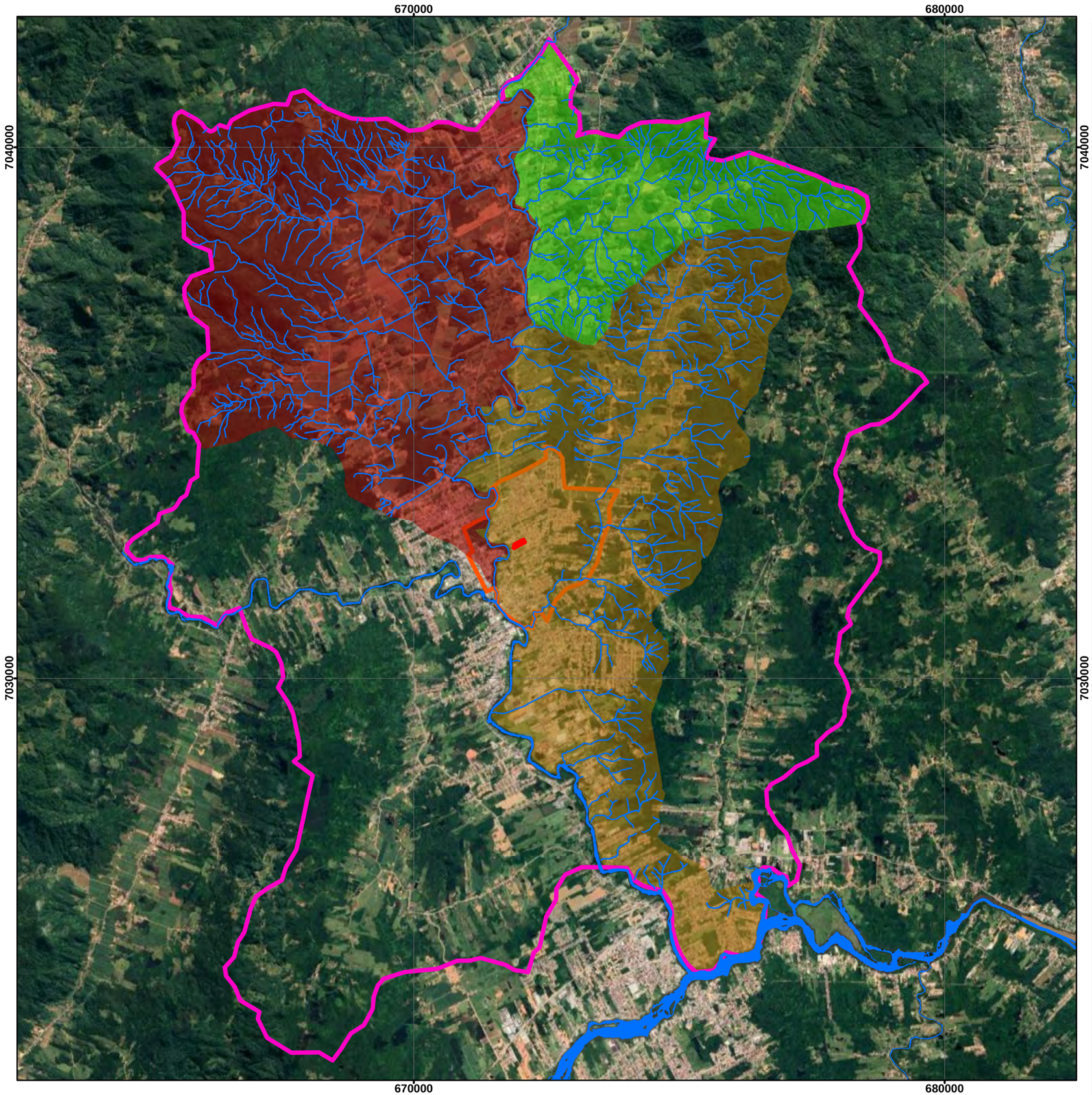
Onde:

H = desnível entre o ponto mais afastado e o considerado (m);

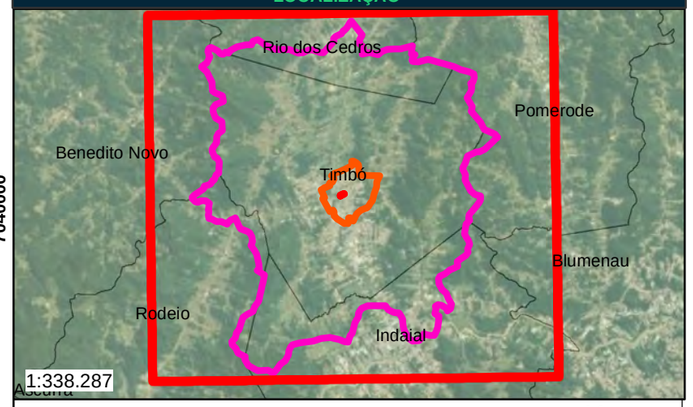
L = comprimento total do curso d'água principal (km).

A amplitude do desnível para o referido empreendimento foi de 140 metros. O comprimento total do principal curso d'água é de 10 km. A declividade média foi calculada como sendo da ordem de 14 m/km.

O Mapa de Recursos Hídricos – é apresentado a seguir.



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Rios
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)
- Microbacia Rio Pomeranos
- Microbacia Rio dos Cedros
- Microbacia Rio Benedito

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

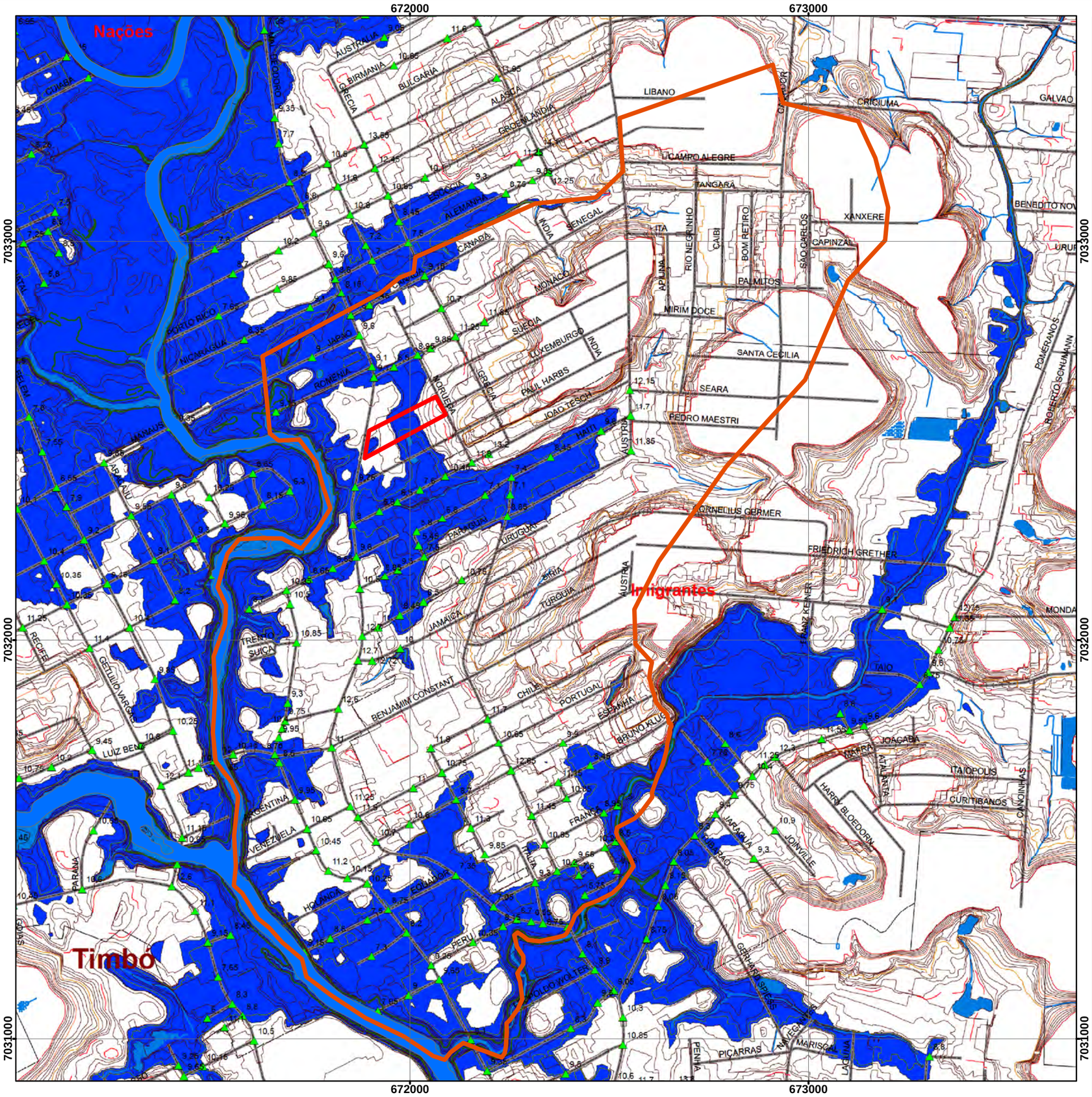
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

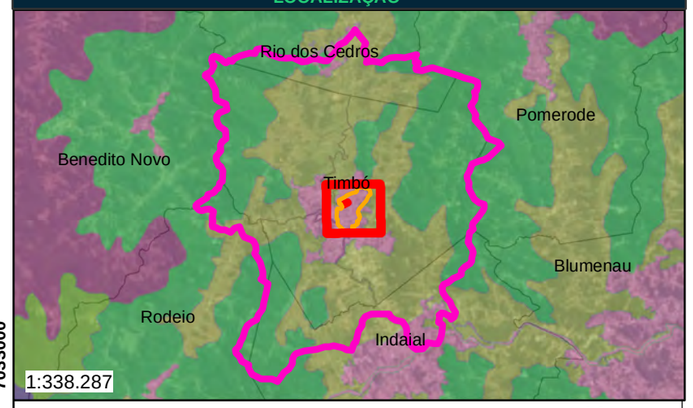
0 1 2 4 6 Km

DESCRIÇÃO: Mapa de Recursos Hídricos e Bacias locais	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:75.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570



LOCALIZAÇÃO



0 3,5 7 14 21 28 Km

LEGENDA

- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência indireta (AII)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Zonas de Enchentes

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 100 200 400 600 800 Metros

DESCRIÇÃO: Mapa de Enchentes	**EMPREENDIMENTO:** DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
RESP. TÉCNICO: ENG° FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	**PROPRIETÁRIO:** DHT PARTICIPAÇÕES CNPJ :09685394/0001-33
MAPEAMENTO: Geol. Aharon Barreiro / **DATA:** 01/2020	**LOCAL:** R. Mal. Deodoro da Fonseca. Bairro Nações.
CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL	**MUNICÍPIO/U.F.:** Timbó/SC / **FOLHA:**
	ESCALA: 1:10.000

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, bairro das Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

4.5.4 Cobertura vegetal

O Bioma Mata Atlântica distribui-se integralmente no Estado de Santa Catarina, com destacada predominância para Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica), Floresta Ombrófila Mista (ou Matas de Araucárias) e a Floresta Estacional Decidual e Semidecidual além de ecossistemas como restingas, manguezais e campos de altitude (BRASIL, 1993) com elevados índices de biodiversidade e endemismo.

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada por uma vegetação de maior complexidade e estratificação, de maior altura e alta diversidade de espécies, bem como pelo fechamento de dossel (copa), destacando a Mata Atlântica por seu elevado nível de riqueza de espécies e endemismo (CARVALHO e ALMEIDA, 2011; STEHMANN et al., 2009). Estima-se que seja representada por mais de 700 espécies arbóreas, sendo a maioria exclusiva dessa fitofisionomia. Este histórico biogeográfico evidencia este bioma como um dos mais biodiversos do mundo que, em contrapartida, é também um dos mais ameaçados, motivos pelos quais a Floresta Atlântica foi definitivamente incluída no cenário mundial como um dos *hotspots* de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2004). A conservação deste bioma não se relaciona apenas à preservação da exuberância paisagística e de biodiversidade, ela está intimamente associada à proteção de serviços essenciais à vida humana, como os mananciais de água potável e o próprio solo (BOTELHO, 2010).

Como já explanado, a área de implantação do futuro empreendimento está estabelecida no município de Timbó/SC, o município está inserido no Médio Vale do Rio Itajaí-Açu (GONÇALVES et al., 2018). O Vale do Itajaí caracteriza-se por ser uma região montanhosa, em geral com encostas íngremes e vales profundos. A Bacia do Itajaí é a maior bacia da vertente Atlântica do Estado de Santa Catarina e sua paisagem é dividida em três compartimentos naturais: o Alto, o Médio e o Baixo Vale do Itajaí, estando distribuída por 47 municípios, possuindo cerca de 15.500 Km^2 (16,15% do território catarinense e 0,6% da área nacional) (SHULT et al., 2013).

O gradiente altitudinal da Bacia do Itajaí varia entre 0 e 1.500 m em relação ao nível do mar. No local a ser instalado o empreendimento, a altitude

gira em torno de 65 m acima do nível do mar. Esta condição estabelece a ocorrência de Floresta Ombrófila Densa Submontana, que segundo Sevegnani (2002) ocorre em altitudes entre 30 e 400m.

Originalmente, a Floresta Ombrófila Densa Submontana se caracteriza pela presença de árvores bem desenvolvidas sobre solos bem drenados e com boa fertilidade, além de serem ricas em epífitos. Conforme Klein (1980) e Sevegnani (2002) as principais espécies arbóreas que atingem o dossel são: Sloanea guianensis, Alchornea triplinervia, Alchornea glandulosa, Ocotea catharinensis, Virola bicuhyba, Pterocarpus violaceus, Calyptranthes lucida, Guapira opposita, Matayba intermedia, Aspidosperma olivaceum, Aspidosperma parvifolium, Calyptrantes strigipes, Hieronyma alchorneoides, Talauma ovata, Cryptocarya aschersoniana, Cryptocarya moschata, Inga sessilis, Tapirira guianensis e Cedrela fissilis. Associadas a estas, no estrato inferior (sub bosque), são comuns Euterpe edulis, Garcinia gardneriana, Guarea macrophylla, Marlierea tomentosa, M. eugeniopsoides, Sorocea bonplandii, Ocotea laxa, Psychotria nuda, Psychotria suturella e Mollinedia shottiana, além de espécies de xaxins e palmeiras.

Em locais que sofreram interferências, seja pelo corte raso ou seletivo, e que se encontram em estágio secundário de regeneração, as espécies que se beneficiam e que geralmente estão presentes são: Cecropia glaziovi, Alchornea glandulosa, Alchornea triplinervia, Hieronyma alchorneoides, Tapirira guianensis e Miconia cinammomifolia (SEVEGNANI, 2002).

De maneira geral, a área do empreendimento se caracteriza como uma área bastante degradada, sem vegetação arbórea presente em seu interior, sem presença de mosaicos ou formações florestais de grande ou médio porte, conforme já descrito no item 3.2. Salientamos que haverá necessidade de solicitar licença ambiental para corte e supressão de vegetação isolada, bem como para terraplanagem.

4.5.5 Levantamento Faunístico

A Mata Atlântica é um bioma que agrega grande diversidade e endemismo no Brasil (LAGOS e MULLER, 2007) e também é considerada um dos maiores

repositórios de biodiversidade do planeta detendo o recorde de plantas lenhosas (angiospermas) por hectare (450 espécies no sul da Bahia), e cerca de 20 mil espécies vegetais, sendo oito mil delas endêmicas (VARJABEDIAN, 2010).

No estado de Santa Catarina, com relação a mastofauna, existem poucos trabalhos e registros expressivos sobre este grupo. Assim temos como referências apenas os trabalhos de Cimardi (1996) e Cherem et al. (2004)

Para a herpetofauna, composta por espécies de anfíbios e répteis, este Bioma apresenta elevada diversidade de habitats e micro-habitats favorecendo um grande número de espécies, consequentemente, um maior número de endemismos (HADDAD, 2008). Existem aproximadamente 421 espécies de anfíbio descritas até o momento para a mata Atlântica (HADDAD et al., 2013).

A Mata Atlântica, juntamente com os campos sulinos, possui uma das maiores riquezas de aves, com cerca de 1050 espécies. Destas, cerca de 200 são endêmicas. São conhecidas 112 espécies de aves ameaçadas na Mata Atlântica e 20 nos campos sulinos (MMA, 2002). Segundo Rosário (1996), ocorrem cerca de 600 espécies no Estado de Santa Catarina, porém com a formação de novos profissionais atuando na área de Ornitologia no Estado e os diversos trabalhos publicados posteriormente, este número certamente já ultrapassa 650 espécies atualmente.

4.5.5.1 Herpetofauna

O levantamento dos dados referenciais da composição da herpetofauna brasileira é composta por grupos de anfíbios e de répteis. O grupo de anfíbios é composto por 1.136 espécies, sendo 1093 anuros, 5 caudatas e 38 espécies de gymnophionas (SEGALLA et al., 2019). Já com relação aos répteis, atualmente o país possui 795 espécies, sendo 36 espécies de testudines, 6 crocodylia, 72 de anfisbaenas, 276 lagartos e 405 serpentes (COSTA e BÉRNILS, 2018).

A Mata Atlântica é composta por uma elevada diversidade biológica, apresentando elevado número de espécies endêmicas, nesse sentido ressalta-se o elevado grau de endemismo de anfíbios da Mata atlântica. (HADDAD et al., 2013). O bioma Mata Atlântica é considerado um hotspot prioritário para a

conservação (MYERS et al., 2000), porém vem sofrendo alterações tais como a perda de hábitat e modificações de seus remanescentes.

4.5.5.2 Metodologias de coleta de dados

Segue a descrição dos procedimentos empregados para o registro dos grupos inventariados de herpetofauna.

Pontos de Vocalização (Anfíbios)

O método utilizado para obtenção dos dados primários do grupo dos anfíbios foi a visitação em sítios reprodutivos em horários de maior atividade dos anuros, entre o intervalo compreendido das 18h e 22h. Os pontos de vocalização amostrados foram percorridos durante o período mínimo de 15 minutos, registrando as espécies que estejam vocalizando.

Durante a aplicação dessa metodologia foram utilizados os equipamentos de campo: lanterna de cabeça e de mão, gravador digital para composição sonora das vocalizações das espécies de anuros, sacos de panos e potes de plásticos para contenção dos anfíbios e puçá entomológico para contenção dos anuros nos ambientes de reprodução.

Procura Visual Ativa - Répteis

A metodologia empregada para o grupo dos répteis é semelhante à usada nos estudos de anfíbios. Desta forma, o principal método para a obtenção dos dados foi a busca ativa de maneira aleatória tanto no período diurno quanto no período noturno. Com base no método de Procura Ativa Limitada por Tempo (adaptado CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; MARTINS, OLIVEIRA, 1998) que consiste em percorrer transectos a pé, lentamente, durante o dia e a noite, com a interligação em pontos de ocorrência dos répteis tais como: tocas, cascas de madeiras, serrapilheiras, cupins, ocos em troncos, plantas, folhagens. Ressaltando que algumas espécies de lagartos e serpentes são encontradas repousando na vegetação (BERNARDE, 2012) no período noturno.

Para registrar as espécies na busca ativa foram usados os equipamentos de campo: gancho herpetológico, pinção herpetológico de uso para contenção de serpentes e lanternas de cabeça e de mão. O registro dos répteis foi realizado através do método visual ou por meio de vestígios.

As duas metodologias supracitadas totalizaram um esforço amostral de 8 horas.

Para a riqueza registrada foram consultados os níveis de ameaça de acordo com a avaliação nacional, global e estadual, classificada de acordo com MMA (2014), IUCN (2019) e CONSEMA de Santa Catarina (2011), respectivamente.

4.5.5.3 Resultados

Foram registradas apenas três espécies de anfíbios anuros na área amostral, todas características de áreas degradadas e consideradas de baixa sensibilidade à distúrbios ambientais, não sendo, portanto, ameaçadas de extinção, seja global (IUCN, 2019), nacional (MMA, 2014) ou regionalmente (CONSEMA, 2011).

Tabela 49: Espécies de anfíbios registradas na área amostral.

Família	Espécie	Nome Popular	Status Conservação		
			IUCN	BR	SC
Bufonidae	*Rhinella icterica*	*Sapo cururu*	LC	-	-
Leptodactylidae	*Leptodactylus latrans*	*Rã manteiga*	LC	-	-
Hylidae	*Scinax fuscovarius*	*Perereca de banheiro*	LC	-	-

Legenda: LC – Least Concern (pouco preocupante).

Não houve registro de espécies de répteis.

4.5.5.4 Mastofauna

Em se tratando de riqueza o Brasil abriga 12% dos mamíferos mundiais, com 701 espécies distribuídas em 12 ordens e 50 famílias (WILSON & REEDER, 2005; REIS et al., 2011; PAGLIA et al., 2012). Na Mata Atlântica ocorrem 298 espécies, sendo 90 espécies endêmicas. Os grupos mais representados são os morcegos com 113 espécies e os roedores com 98 espécies (PAGLIA et al., 2012).

Quase a metade dos mamíferos terrestres do território brasileiro ocorre no bioma Mata Atlântica (FONSECA et al., 1996; REIS et al., 2011) das quais 35 estão ameaçadas de extinção (MMA, 2014), principalmente por causa da

redução das populações em função da perda de habitat (quantidade e qualidade) e super-exploração.

No estado de Santa Catarina de acordo com Cherem (2004), são registradas 60 espécies da ordem Chiroptera, 54 espécies da ordem Rodentia e 64 espécies nas demais ordens de mamíferos terrestres não voadores.

4.5.5.5 Metodologia

As técnicas de levantamento foram empregadas de maneira a contemplar o maior número possível de espécies da área do estudo.

Para o levantamento de mamíferos foram realizadas observações diretas e indiretas durante o período diurno, percorrendo a área do empreendimento. O esforço amostral total empregado com a metodologia supracitada foi de 8 horas.

A classificação das espécies registradas nas categorias de ameaça de extinção é baseada na lista estadual de espécies ameaçadas de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), na Lista Nacional (MMA, 2014) e na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2019). A nomenclatura científica segue Paglia et al., (2012).

4.5.5.6 Resultados

Nenhuma espécie de mamífero nativo foi registrada, seja através de vestígios ou através de observação direta. Na área do futuro empreendimento foi registrado apenas um cavalo, que estava pastando no terreno (Figura 116).

Figura 116: Cavalo na área do empreendimento, único mamífero registrado.
Fonte: Autor, 2020.

4.5.5.7 Avifauna

As aves compõem uma classe de vertebrados que desperta grande atenção e interesse no homem, sendo um atrativo especial nos passeios ao ar livre, quando podem ser admirados os seus cantos e suas formas, resultando em sensação de bem estar e relaxamento das tensões da vida moderna (EFE et al., 2001). De modo ainda mais importante, ressaltam-se as funções biológicas exercidas pelas aves como o controle de pragas, a polinização de flores e a dispersão de sementes, sendo excelentes indicadores da qualidade ambiental. Por causa dessa convivência próxima e quase sempre harmoniosa com o homem, as aves talvez sejam as mais observadas, admiradas e protegidas de todas as formas de vida terrestre (FONTANA et al., 2003).

4.5.5.8 Metodologia

Para o levantamento da avifauna, foi empregada a metodologia de Listas de Mackinnon. Este método, além da riqueza, disponibiliza a frequência de ocorrência das espécies na área. Para tal, o pesquisador realiza uma caminhada

na área do empreendimento até completar uma lista de 10 espécies distintas. Ao fim dessa lista, inicia-se uma nova, até que sejam registradas outras 10 espécies e assim sucessivamente ao longo do período determinado para a execução do estudo, podendo-se obter quantas listas de 10 espécies possíveis (RIBON, 2010). Embora este método possua restrições de coleta de dados quantitativos, é um excelente modo de se obter dados de riqueza e composição de espécies, pois controla o tamanho das amostras e permite comparações confiáveis entre diferentes locais ou de diferentes épocas. Esta metodologia foi empregada pela manhã e pela tarde, totalizando um esforço amostral de 8 horas.

A nomenclatura científica e a ordenação taxonômica seguem a disposição proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015). O grau de sensibilidade à distúrbios ambientais é definido de acordo com as categorias: A – Alta sensibilidade; M – Sensibilidade média e B – Baixa sensibilidade conforme disposto por Parker III et al. (1996). Espécies endêmicas do Bioma seguem o preconizado por Bencke et al. (2006), enquanto que o status de ocorrência segue Bencke (2001). Para a identificação das guildas foi utilizada a classificação proposta por Sick (1997) nas seguintes guildas: FRU (frugívoros): dieta predominantemente de frutos e vegetais, além de eventualmente invertebrados, GRA (granívoros): dieta predominantemente de grãos, NEC (nectarívoros): dieta que inclui néctar, NCR (necrófagos): dieta predominantemente de seres em decomposição, INV (invertebrados): dieta predominantemente de insetos, CAR (carnívoros): dieta predominantemente de vertebrados (incluindo peixes) e eventualmente invertebrados e ONI (onívoros): incluem frutos, invertebrados e pequenos vertebrados na dieta.

Com base nas categorias de dependência de habitat florestal, considerou-se: Aquáticas: espécies dependentes de ambientes com espelhos d'água, como rios, lagos, açudes e barragens; Exclusivamente campestres: espécies que ocorrem em paisagens abertas tais como banhados, campo limpo e campo sujo, nidificando em meio às gramíneas; Essencialmente campestres: espécies que ocorrem em paisagens de campo limpo e/ou campo sujo, mas que necessitam de árvores solitárias ou de pequenos capões para nidificar; Exclusivamente florestais: espécies encontradas unicamente no interior de habitats florestais, tais como mata de galeria, matas semideciduais e floresta ombrófila; Essencialmente

florestais: espécies que ocupam também a borda dos ambientes florestais; Antrópico: espécies cuja ocorrência está ligada à descaracterização dos ambientes naturais, ocasionadas pela urbanização.

Os níveis de ameaça regional segue CONSEMA (2011), além da avaliação nacional classificada de acordo com DECRETO N.º 51.797 (MMA, 2014) e global, segundo IUCN (2019).

4.5.5.9 Resultados

Foram observadas na área 28 espécies distribuídas em 5 ordens e 13 famílias. Todas as espécies observadas possuem baixa sensibilidade a distúrbios ambientais (PARKER III et al., 1996) e são comumente observadas em ambientes urbanizados (Tabela 50). Nenhuma destas espécies é endêmica do bioma Mata Atlântica e tampouco ameaçada de extinção, seja em nível global (IUCN, 2019), nacional (MMA, 2014) ou estadual (CONSEMA, 2011).

Quatro migrantes austrais estão entre as espécies registradas (Tabela 50). Os migrantes são categorizados de acordo com sua área de reprodução (HAYES, 1995). Migrantes austrais são aqueles que, após o período reprodutivo, se deslocam para o norte a partir do hemisfério sul, havendo dentro do continente diversas migrações da parte meridional em direção ao norte. As migrações neárticas são das aves que se reproduzem na América do Norte e que regularmente migram em direção ao hemisfério sul durante a estação não reprodutiva.

De acordo com a preferência de hábitat, foram registradas espécies campestres e apenas espécies de baixa dependência da fisionomia florestal, observando-se o predomínio das espécies ligadas às áreas abertas (16 sp.) (Figura 117 e Figura 118) em relação as espécies que possuem alguma dependência da fisionomia florestal (11 sp.) (Tabela 50).

A espécie alóctone Passer domesticus (pardal) foi registrada. Nesta espécie destaca-se o interesse médico-sanitário, já que os ácaros podem causar dermatites em contato com a pele do homem, sendo a Criptococose (Criptococus neoformans) a principal enfermidade associada (constantemente associado às fezes) (Tabela 50).

Quanto a guilda alimentar, observa-se que a riqueza de aves é composta principalmente por espécies que se alimentam de invertebrados (16 sp.). Segundo Printes (2006), é esperado que em qualquer tipo de paisagem continental as espécies que se alimentam de invertebrados sejam o grupo mais abundante, fato diretamente associado a grande diversidade deste grupo nos ambientes continentais. Também, espécies que possuem disponibilidade de alimento durante o ano inteiro, como os insetívoros, ou os que utilizam táticas alimentares mais variadas, como onívoros, que podem utilizar o alimento de acordo com as condições oferecidas, tendem a um predomínio. Em seguida vêm as espécies granívoras. Anjos (1998) discute que com a fragmentação e consequente aumento da área de borda os granívoros são beneficiados por utilizarem essas áreas para forrageio, rico em gramíneas com sementes.

Apenas uma espécie frugívora foi registada. Os frugívoros são reconhecidos indicadores de integridade ambiental (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), ficando assim, explícito o acentuado efeito de borda ocasionado pela urbanização (Tabela 50).

Segundo Myers (1987), a onda de extinção de espécies causada pela exploração humana tem um ritmo 400 vezes maior do que o natural, sendo a caça, para fins proteicos, e a perseguição, visando o cativeiro, os fatores mais importantes desta pressão sobre a avifauna. O canto e beleza de suas plumagens estimulam o tráfico, que por sua vez, aumenta a extinção das espécies, reduzindo consequentemente a biodiversidade local e planetária (MYERS, 1987; SOUZA & SOARES FILHO, 2005).

Como alvo potencial destas atividades ilícitas foram registradas 10 espécies, sendo três espécies de pombas comumente caçadas para alimentação e outras cinco espécies de passeriformes que são capturados para servirem como animais de estimação. Também duas espécies de sabiás, que são perseguidas tanto para alimentação quanto para animais de estimação (Tabela 50).

Tabela 50: Espécies registradas na área amostral e valores ecológicos agregados.

Táxon	Nome Popular	StOc Br	Guilda	Hábitat	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Conservação		
						Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	SC
Pelecaniformes										
Ardeidae										
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	R	INV	C2	Baixa					
Charadriiformes										
Charadriidae										
Vanellus chilensis	quero-quero	R	INV	C1	Baixa					
Columbiformes										
Columbidae										
Columbina talpacoti	rolinha	R	GRA	C2	Baixa	Cinegética				
Columbina picui	rolinha-picuí	R	GRA	C2	Baixa	Cinegética				
Zenaida auriculata	avoante	R	GRA	C2	Baixa	Cinegética	Econômico			
Cuculiformes										
Cuculidae										
Crotophaga ani	anu-preto	R	INV	C2	Baixa					
Guira guira	anu-branco	R	INV	C2	Baixa					
Passeriformes										
Furnariidae										
Furnarius rufus	joão-de-barro	R	INV	C2	Baixa					
Tyrannidae										
Camptostoma obsoletum	risadinha	R	INV	F2	Baixa					
Myiarchus swainsoni	irré	M	INV	F2	Baixa					
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	R	INV	F2	Baixa					

Táxon	Nome Popular	StOc Br	Guilda	Hábitat	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Conservação		
						Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	SC
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	R	INV	C2	Baixa					
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	INV	F2	Baixa					
Tyrannus melancholicus	suiriri	M	INV	F2	Baixa					
Tyrannus savana	tesourinha	M	INV	F2	Baixa					
Vireonidae										
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	R	INV	F2	Baixa					
Hirundinidae										
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	R	INV	C2	Baixa					
Progne chalybea	andorinha-grande	M	INV	C2	Baixa					
Troglodytidae										
Troglodytes musculus	corruíra	R	INV	C2	Baixa					
Turdidae										
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	R	ONI	F2	Baixa	Cineg/Xerimb				
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	R	ONI	F2	Baixa	Cineg/Xerimb				
Passerellidae										
Zonotrichia capensis	tico-tico	R	ONI	C1	Baixa	Xerimbabo				
Thraupidae										
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	R	FRU	F2	Baixa	Xerimbabo				
Sicalis flaveola	canário-da-terra	R	GRA	C2	Baixa	Xerimbabo				
Volatinia jacarina	tiziu	R	GRA	C1	Baixa	Xerimbabo				
Coereba flaveola	cambacica	R	ONI	F2	Baixa					
Sporophila caerulescens	coleirinho	R	GRA	C1	Baixa	Xerimbabo				

Táxon	Nome Popular	StOc Br	Guilda	Hábitat	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Conservação		
						Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	SC
Passeridae										
Passer domesticus	pardal	R	ONI	ANT	Baixa		Médico Sanitário			
Total	**28 sp.**									

Status Ocorrência: R= Residente; M= Migrante austral/neotropical; Guilda: GRA= Granívoro; INV= Invertebrados; ONI= Onívoro; FRU= Frugívoro; Hábitat: C1= Exclusivamente campestre; C2= Essencialmente campestre; F2= Essencialmente florestal; ANT= Antrópico.

Figura 117: *Columbina talpacoti* (rolinha).

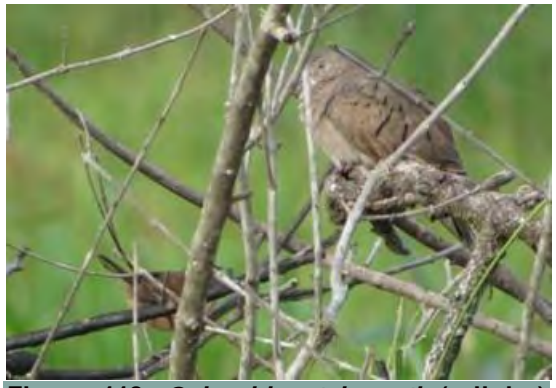


Figura 118: *Columbina talpacoti* (rolinha) junta a um indivíduo de *Troglodytes musculus* (corruíra).

Portanto, na fase de implantação e de forma prévia ao início da limpeza do terreno, deve ser realizado o resgate de fauna, com uma busca de indivíduos pela área do empreendimento para os grupos mencionados, em especial ninhos de pássaros que, quando verificados serão relocados para área vegetada mais próxima.

A fauna descrita na Tabela 50 abrange a avifauna, sendo a que menos corre perigo por serem animais alados e que tendem a se deslocar a medida que ocorre a movimentação de pessoas e máquinas nas obras, buscando abrigo em outros ambientes.

4.6 INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM

Segundo Lamas (2004), a cidade resulta de uma relação íntima entre o lugar e o espaço, um local de transformações e interações de apropriação e de memórias dessas mesmas apropriações.

A morfologia urbana é o estudo das estruturas, formas e transformações da cidade. A cidade é um ser vivo, que se transforma, possui funções variadas, criadas por seus habitantes e com uma velocidade imperceptível. A cidade e o resultado da junção de vários fatores como, a topografia, aspectos socioeconômicos, políticos e culturais.

De acordo com Lamas (2004), uma forma de entendermos a morfologia urbana de um local, é estudarmos sua configuração e sua estrutura exterior, analisando de uma escala macro (cidade) para uma escala micro (rua).

4.6.1 Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização

A distribuição e o povoamento das terras do Vale do Itajaí seguiu à maneira tradicional da colonização alemã, era guiada pela função comercial, o relevo e os rios que orientavam o plano de demarcação dos lotes.

> A ocupação física do solo era precedida pela abertura de uma picada principal, chamada de linha, por agrimensor habilitado no manejo do teodolito. Por esta razão, o traçado destas linhas era absolutamente linear. Em distâncias previamente estabelecidas eram abertas picadas secundárias, ortogonais às principais, nas quais eram demarcados os lotes que seriam vendidos ou sorteados, dependendo do tipo de iniciativa. (WEIMER,2003,p.37)

Enquanto se procedia às medições, as famílias ficavam arranjadas junto à sede administrativa da colônia e ao armazém. “Este local haveria de evoluir para o Stadtplatz, como era denominada a vila que centralizaria as atividades econômicas e sociais da região.” (WEIMER, 2003, p.37)

Os lotes constituíam-se de faixas estreitas e longas, variavam de 100 a 300 metros de largura, até cerca de 1km de extensão, distribuídas ao longo das estradas, favorecendo assim uma certa proximidade das comunidades rurais e estendiam-se até o topo dos morros. Por se tratar de uma região montanhosa, a exploração dessas terras obedeceu em parte a esse esquema. Essencialmente, a base da demarcação dos lotes foram os rios.

> as cidades teuto-brasileiras do Vale do Itajaí apresentam um crescimento linear e radial, ao longo dos fundos de vale, seguindo eixos paralelos aos cursos d´água, antigos caminhos que hoje estruturam o sistema viário. A estrutura linear de aldeamento, como foi descrita por Günther Weimer, segue o modelo conhecido como Strassendorf, comumente encontrado na Vestfália, onde a ocupação se desenvolve ao longo de uma rua, com casas em ambos os lados.” (SIEBERT, 1996, p.68)

Podemos observar no mapa abaixo, certo grau de planejamento na divisão de lotes, vale lembrar que “mesmo existindo algum agrimensor alemão

na colônia, o “projeto” da vila sempre vinha pronto da capital, o que, diga-se de passagem, não era usual nas demais cidades brasileiras” (WEIMER, 2003 p.42)

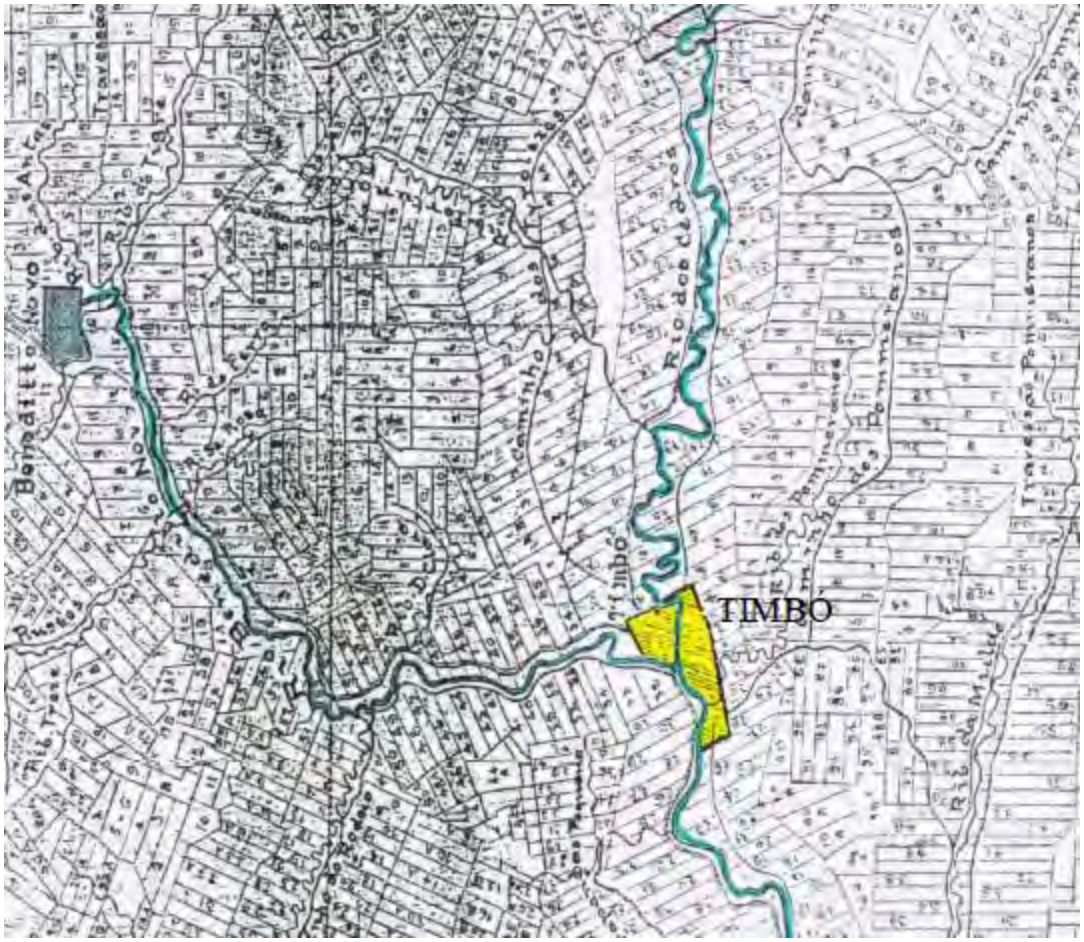


Fig 106. Lotes coloniais da colônia Blumenau - Timbó e Pomerode
Fonte: arquivo público de Timbó

A típica propriedade rural que se desenvolveu nesta região é bastante simples. A ocupação dos lotes se fez por um conjunto de unidades funcionais – residência, paiol, estábulo – espacialização das necessidades concretas dos afazeres agrícolas. É um patrimônio singular pela arquitetura de traços e técnica de influência européia, como também pela implantação e interação destas edificações com o meio rural e urbano, usos e costumes, conformando uma paisagem cultural encontrada somente nestas regiões. As estradas principais e secundárias estendiam-se ao longo dos vales dos rios e seus afluentes. As casas eram construídas normalmente na face fronteira dos lotes, guardavam certa distância e eram precedidas do jardim e horta. Nos fundos ou ladeando a casa, às vezes formando um largo, estavam as demais unidades rurais, sempre

separadas da casa e formando ranchos de grandes e pequenos volumes, para várias funções da produção rural local.

Atrás do conjunto construído, estavam as áreas de plantio e gado. Os imigrantes da região estabeleceram uma prática da agricultura e de produtos derivados do leite. Além do processamento dos produtos cultivados na própria casa, os imigrantes dedicaram-se ao processamento de outros produtos, como os derivados dos grãos em atafonas/moinhos, destilarias e cervejarias. Também fazem parte desta lista as indústrias coloniais como serrarias, olarias, marcenarias e ferrarias. Nos cruzamentos destes caminhos, foi comum a concentração de alguns edifícios de uso comunitário, como os de comércio, salão, escola e igreja, cujas características arquitetônicas e implantação destacam-se do contexto das propriedades rurais. O resultado desta forma de ocupação e arquitetura do conjunto é de grande beleza e contribuição para a paisagem cultural da região.

Cortada por dois grandes rios: Rio dos Cedros e Rio Benedito, a cidade de Timbó tem uma morfologia urbana pouco segmentada, porém bem distinta. A área central do município tem uma alta densidade habitacional maioritariamente por comércio/serviços, com edificações predominantemente verticalizadas. Em contrapartida, dependendo do desenvolvimento do bairro, a paisagem é mais horizontal e com uma menor densidade de comércio e serviços.

Figura 119: Vista noturna do centro do município de Timbó.
Fonte: Imobiliária Mapa.

4.6.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica

De acordo com o Diagnóstico Municipal de Timbó (2007), conforme a cidade vai se desenvolvendo seu uso e ocupação vai se modificando e se adaptando. Na imagem abaixo podemos observar a consolidação espacial de diversas áreas urbanas de Timbó na década de 70.

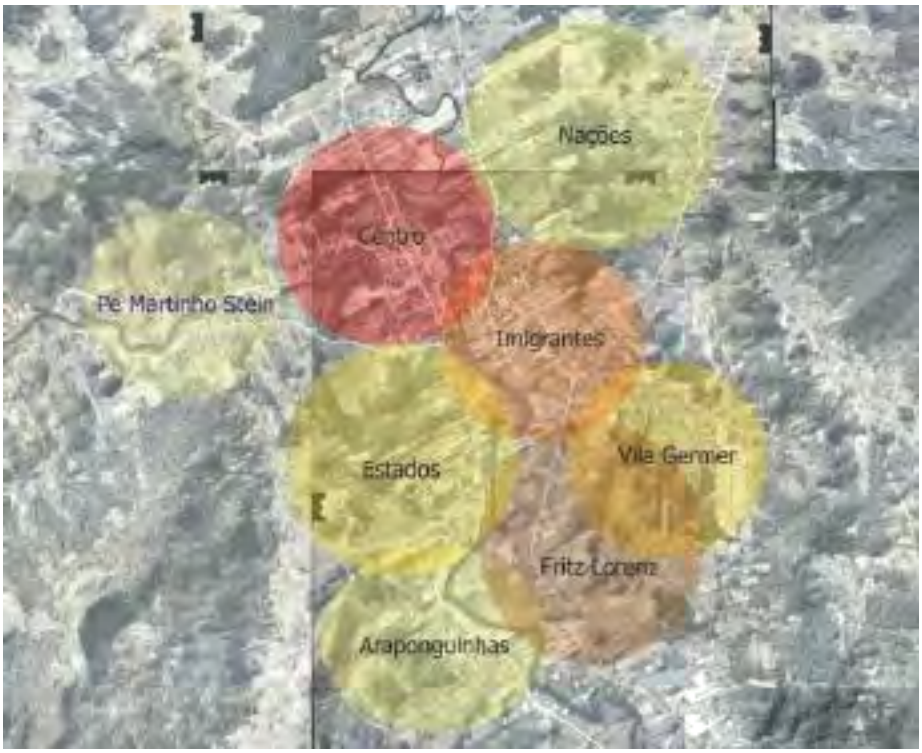


Figura 120: Áreas Ocupadas em desenvolvimento no final dos anos 70.
Fonte: Secretária Municipal de Planejamento

Ao longo do processo de urbanização, foram ocupadas áreas entre as primeiras vias de Timbó e os cursos d'água. Essa ocupação teve início com as atividades agrícolas, e segue até os dias de hoje sobre áreas consideradas como área de preservação.

Timbó possui uma ocupação historicamente linear, caracterizadas pelo preenchimento dos espaços formados entre as mais antigas e principais vias e rios do município.

Figura 121: Mapa de Timbó com destaque para a área do estudo.
Fonte: Próprio autor, 2020.

Atualmente podemos observar que a região é bem homogenia e tem uma densidade de edificações com baixo gabarito composta em sua maioria por residências unifamiliares, porém com o crescimento da cidade nos últimos anos as edificações estão ficando cada vez mais verticalizadas, conforme pode ser visto abaixo na Figura 122.

Na área de estudo a ocupação começa a se mais densa ao longo das ruas Marechal Deodoro e Pomeranos, assim como abertura de vias transversais que ligam as mesmas, como a Benjamim Constant e a Oscar Piske, as quais aproveitam o desenho das divisas longitudinais dos lotes coloniais e, com seu traçado que cruza as áreas de maior altitude (TIMBÒ, 2007).

O centro da cidade possui a maior parte do comércio, no entanto Ruas como a Marechal Deodoro situada na AID do empreendimento, cria os chamados

corredores de comércio e serviço, que estimulam estes investimentos de forma fluida pelo Município.

Figura 122: Vista aérea onde se pretende instalar o supermercado.
Fonte: Próprio autor, 2020.

Figura 123: Rua Marechal Deodoro (esquerda) e Rua Mônaco (direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existentes

Analisando a paisagem local percebe-se que a Rua Marechal Deodoro da Fonseca é uma via arterial e está em desenvolvimento. Sua arquitetura embora se mantenha horizontalizada, com edificações mistas (comercial e residencial),

começa a ganhar edificações mais verticalizadas, indicando o desenvolvimento da cidade. A mesma passou por um processo de revitalização, tendo sua via asfaltada, ganhando uma ciclofaixa e áreas de estacionamento. Ainda assim, observamos que a longo da via há diversos espaços urbanos e construções com gabaritos que variam de 1 a 7 pavimentos, tendo com maior predominância as edificações de 1 pavimento, esse aspecto faz com que o espaço se torne agradável para a perspectiva humana.

Nas Ruas Mônaco, Paul Harbs e Noruega, as edificações de baixo gabarito nos remetem aos típicos bairros residenciais, trazendo os diferentes conceitos arquitetônicos: fachadas, volumetrias e gabaritos, evidenciando seu desenvolvimento ao longo dos anos.

Figura 124: Rua Marechal Deodoro (esquerda) e Rua Mônaco (direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6.4 Na Escala das Construções existentes: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem

Como foi dito anteriormente, a paisagem do local onde o empreendimento será inserido é um lugar de passagem e é composto basicamente por comércios e residências. Boa parte das edificações não tiveram grandes modificações em comparação a arquitetura colonial do século XIX, pois suas construções ainda são compostas basicamente de alvenaria com telhados de duas águas ou mais águas e com telhas de cerâmica (TIMBÓ, 2020).

De acordo com dados da prefeitura municipal de Timbó e a análise do mapa de uso de solo, o bairro das Nações, localidade onde o empreendimento

será inserido, possuiu uma alta densidade demográfica. Em análise in loco, observa-se que na AID as edificações existentes, mais precisamente na Rua Noruega e adjacentes, possuem médio à alto padrão construtivo e por sua consequência boa valorização imobiliária.

Supermercados, em sua maioria, são grandes galpões e assim sendo, a arquitetura do prédio afetará a paisagem do entorno, pois o empreendimento utilizará o sistema construtivo pré moldado com fechamentos em ACM e testeira em telha metálica trapezoidal, se destacando das construções com uma tipologia construtiva mais tradicional. O empreendimento prevê a implantação de uma doca de carga e descarga de mercadorias voltada para a Rua Noruega, predominantemente residencial, afetando a paisagem e causando a geração de ruídos, podendo causar uma desvalorização imobiliária local. Porém, se considerarmos a AID onde já existem outros empreendimentos com a mesma plástica, o empreendimento em questão não afetará a paisagem e, baseado no valor de mercado imobiliário da área afetada por outros empreendimentos similares localizados na AID não foi percebido alteração significativa nas transações imobiliárias.

Os empreendimentos do tipo “atacarejo”, onde, como o próprio nome indica, também são vendidas mercadorias na modalidade de atacado atraem pequenos comerciantes e o consumidor final, não só local mas das cidades limítrofes. Deste modo, o empreendimento irá diversificar e incrementar o público que frequenta a localidade, podendo valorizar os imóveis com cunho comercial.

Figura 125: Rua Marechal Deodoro (esquerda) e Rua Mônaco (direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.7 MELHORAMENTOS VIÁRIOS

O município prevê alguns melhoramentos e ampliações viárias para os próximos anos. Segundo a LC 478/2016, as vias projetadas que estão dentro da AID são:

- Ligação, sendo via coletora, da Rua Paraguai com a Rua Pomeranos;
- Ligação, sendo via coletora, da Rua G. Michert com a Rua Gerhard Spies;
- Ligação, sendo via coletora, da Rua Haiti com a Rua Grécia;
- Ligação, sendo via coletora, da Rua Canadá com a Rua Alemanha.

No último ano, a Rua Marechal Deodoro foi asfaltada, ganhando ciclovia. Devido à pavimentação asfáltica, foram retiradas as faixas de travessia de pedestres e faixas elevadas. Como será visto no item 4.9, um dos anseios da população era para a instalação destas faixas, para que haja mais segurança na via. Durante a realização deste estudo, elas começaram a ser executadas.

Atualmente, está sendo ampliada a rede de gás canalizado do município

Além disso, está sendo feita a segunda etapa de revisão do Plano Diretor Municipal.

4.8 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

4.8.1 **Comportamento Demográfico**

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relativos a 2016, o município de Timbó possui uma população de 42.045 habitantes distribuídos em uma área de 127 km², condição que lhe confere uma densidade demográfica de 330 habitantes por km², a 18ª maior densidade catarinense (SEBRAE, 2017).

No período compreendido entre 2000 e 2016, a taxa média anual de crescimento da população de Timbó era de 2,3% ao ano (SEBRAE, 2017). Essa taxa de crescimento está acima da taxa estadual e nacional, conforme exposto na Tabela 51.

Tabela 51: Comparação da taxa de crescimento.

	Timbó	Santa Catarina	Brasil
Taxa de Crescimento (%)	2,3%	1,6%	1,2%

Conforme dados do último Censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, 93,26% da população de Timbó residia em área urbana. Neste mesmo ano, os homens representavam cerca de 49,61% da população e as mulheres, 50,39%. Na Tabela 52 apresentamos um comparativo entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 52: % da População residente de Timbó.

População	1991 (%)	2000 (%)	2010 (%)
População Masculina	50,07	49,7	49,61
População Feminina	49,93	50,30	50,39
População Urbana	78,96	91,23	93,26
População Rural	21,04	8,77	6,74

Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

4.8.2 Estrutura etária

A base da pirâmide etária de Timbó foi diminuindo, passando a ter um formato mais proporcional na base e no corpo no ano de 2010. O topo da pirâmide, que corresponde a idade 60 anos ou mais ainda continua tendo a menor proporção (Figura 126 e Figura 128).

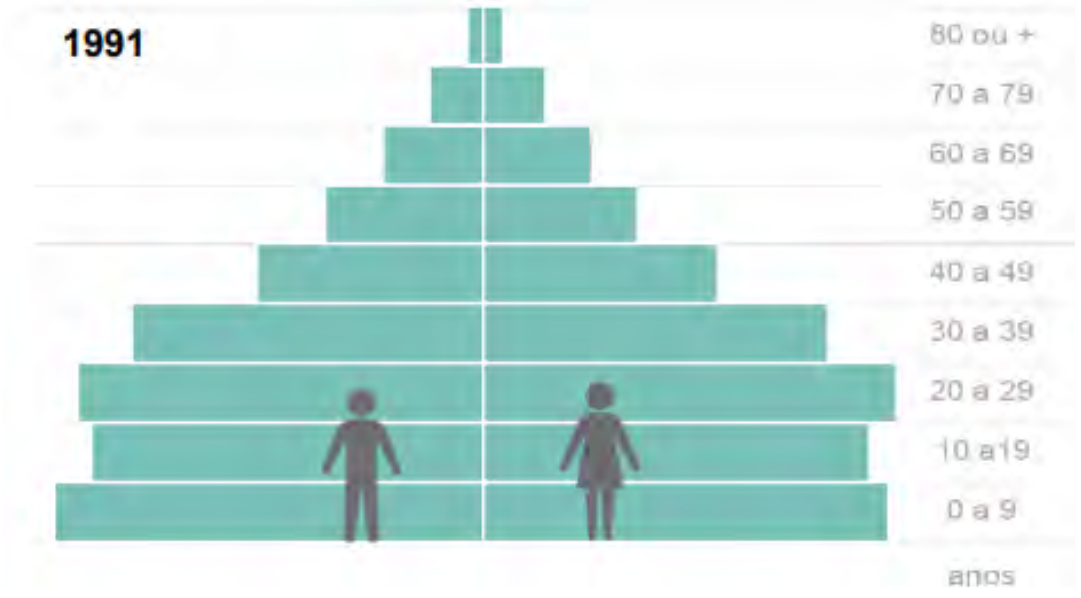


Figura 126: Pirâmide etária em 1991.
Fonte: IBGE: Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia–Censo Demográfico 2010.

Figura 127: Pirâmide etária em 2000.
Fonte: IBGE – Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia – Censo Demográfico 2010.

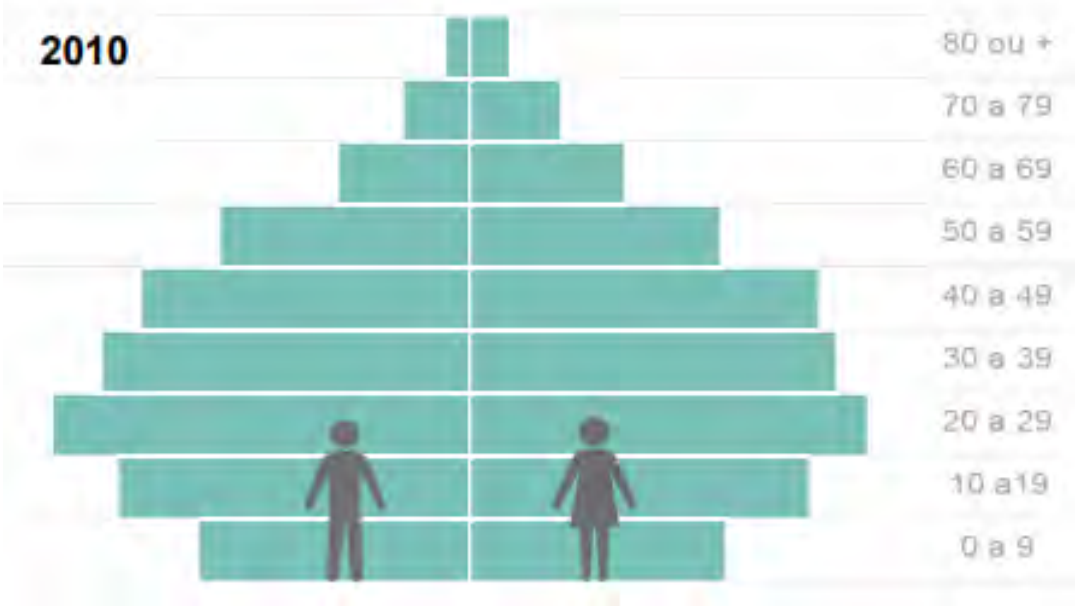


Figura 128: Pirâmide etária em 2010.
Fonte: IBGE – Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia – Censo Demográfico 2010.

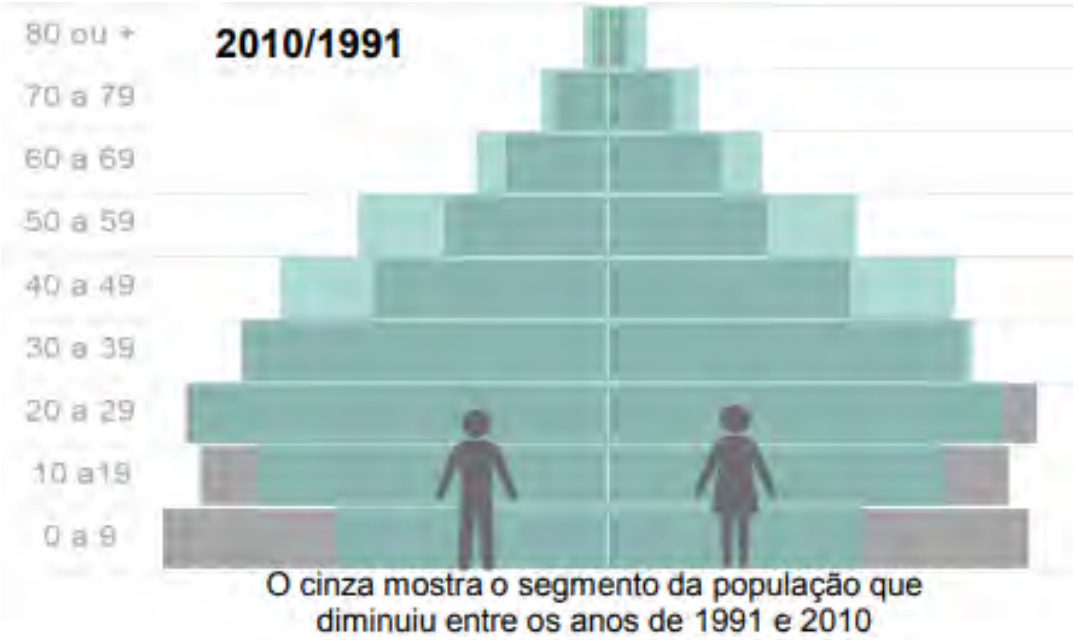


Figura 129: Comparativo entre os anos de 1991 e 2010.
Fonte: IBGE – Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia – Censo Demográfico 2010.

Timbó apresentou modificações importantes na sua estrutura etária, destacando-se a perda relativa da população com idade inferior a 9 anos e aumento, em contrapartida, da proporção da população adulta (de 30 a 59 anos) e idosa (de 60 anos ou mais), conforme apresentado na Tabela 53.

Tabela 53: Estrutura Etária da População - Município - Timbó – SC.

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
0 a	4.767	19,6	4.601	15,7	4.354	11,8
10 a 19	4.424	18,2	5.401	18,4	5.699	15,5
20 a 29	4.658	19,2	5.062	17,2	6.726	18,3
30 a 39	3.963	16,3	5.096	17,4	6.061	16,5
40 a 49	2.622	10,8	3.985	13,6	5.592	15,2
50 a 59	1.776	7,3	2.476	8,4	4.135	11,2
60 a 69	1.189	4,9	1.555	5,3	2.366	6,4
70 a 79	662	2,7	872	3,0	1.306	3,6
80 ou +	205	0,8	310	1,1	535	1,5

Fonte: IBGE: Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia – Censo Demográfico 2010.

4.8.3 Índice De Desenvolvimento Humano (IDH)

Um dos indicadores utilizados para mensurar a qualidade de vida das pessoas de um determinado local é o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), o qual considera para seu cálculo a renda, a educação e a saúde dos moradores, colocando-os em enfoque na análise do bem-estar.

Um índice adaptado e bastante disseminado no Brasil é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), utilizado em todos os municípios do país, gerado por meio dos dados do censo demográfico de 1991, 2000 e 2010. O IDHM emprega os mesmos critérios do IDH Global, longevidade, educação e renda e os adequa ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais (PNUD, 2013).

O cálculo do IDHM é realizado da seguinte maneira: o critério vida longa e saudável é medido pela expectativa de vida ao nascer, calculado por método indireto a partir dos dados dos censos demográficos do IBGE. O acesso à conhecimento é medido por meio de dois indicadores, a escolaridade da população adulta e o fluxo escolar dos jovens. E o padrão de vida é medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município (PNUD, 2013).

O IDHM varia de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. As faixas de classificação de acordo com os valores podem ser observadas na Figura 130.

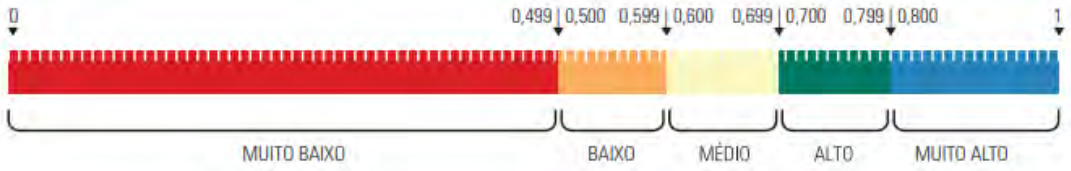


Figura 130: Faixas de Desenvolvimento Humano.
Fonte: PNUD (2013).

De acordo com o IBGE 2010, Timbó apresenta um IDHM de 0,784 considerado alto, e ocupa a 22ª colocação no âmbito estadual. Os dados da Tabela 54, demonstram que houve um aumento deste índice com o passar dos anos. Em comparação com o IDH estadual e nacional, o município apresentou IDH elevado comparado com o índice estadual e nacional.

Tabela 54: IDH municipal, estadual e nacional.

Ano	Timbó	Santa Catarina	Brasil
1991	0,559	0,543	0,493
2000	0,690	0,674	0,612
2010	0,784	0,774	0,727

Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

Em todos os anos analisados o critério que mais contribuiu para o IDHM do município foi a longevidade, seguida da renda e da educação (Tabela 55). O índice que mais cresceu foi da educação (com crescimento de 0,359), seguida por Renda e por Longevidade.

Tabela 55: Componentes do IDHM.

Ano	Renda	Longevidade	Educação
1991	0,677	0,762	0,338
2000	0,735	0,808	0,554
2010	0,807	0,856	0,697

Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

4.9 PESQUISA APLICADA À POPULAÇÃO

Visando obter a opinião de uma parcela da população do entorno do empreendimento, quanto à sua instalação e operação, foram aplicados 21 questionários nos dias 15 e 17 de janeiro, englobando residências e comércios na quadra do empreendimento, em ambos os lados das ruas delimitadas na Figura 131.

Figura 131: Em azul, ruas onde foram aplicados os questionários (ambos os lados das ruas).
Fonte: Adaptado de Google Earth.

Por meio das respostas obtidas, foi possível elaborar gráficos que corroboram a importância deste empreendimento na região, revelando também anseios e necessidades dos moradores.

4.9.1 Perfil socioeconômico

Neste bloco foram abordadas questões relacionadas ao perfil do entrevistado. Abaixo estão detalhadas as principais características obtidas:

Percebe-se que a idade de 47,62% dos entrevistados variou entre 20 e 40 anos.

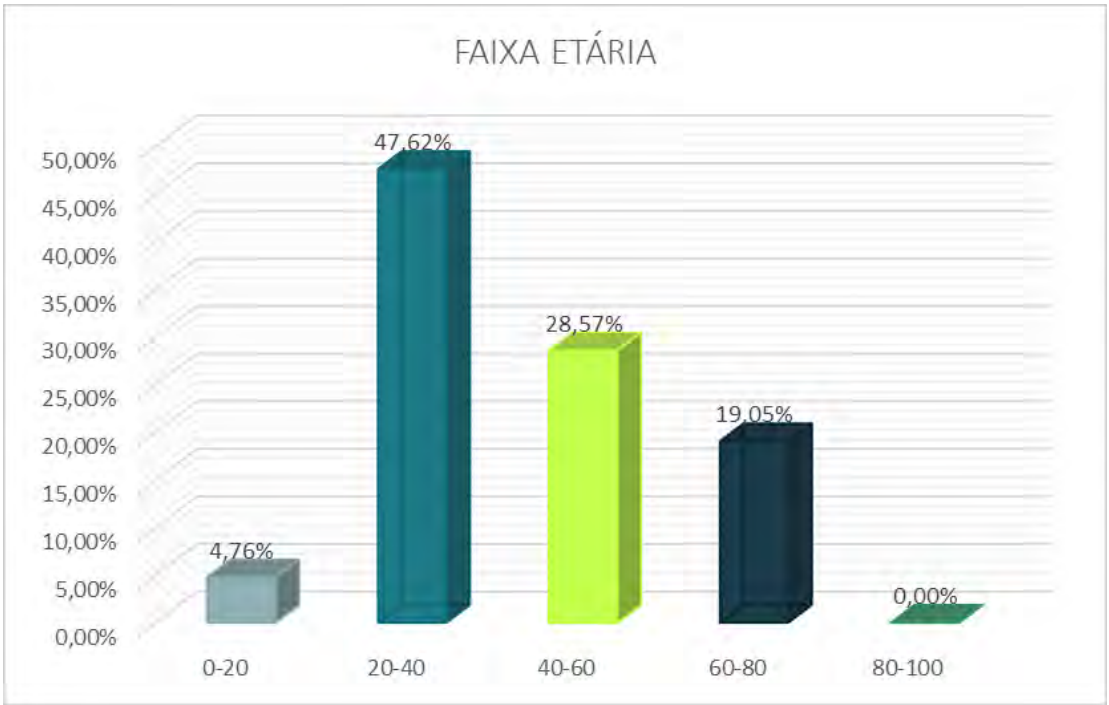


Figura 132: Pesquisa aplicada

Quanto ao grau de escolaridade, 47,62% dos entrevistados tem ensino superior completo, seguido por 38,10% com ensino médio.

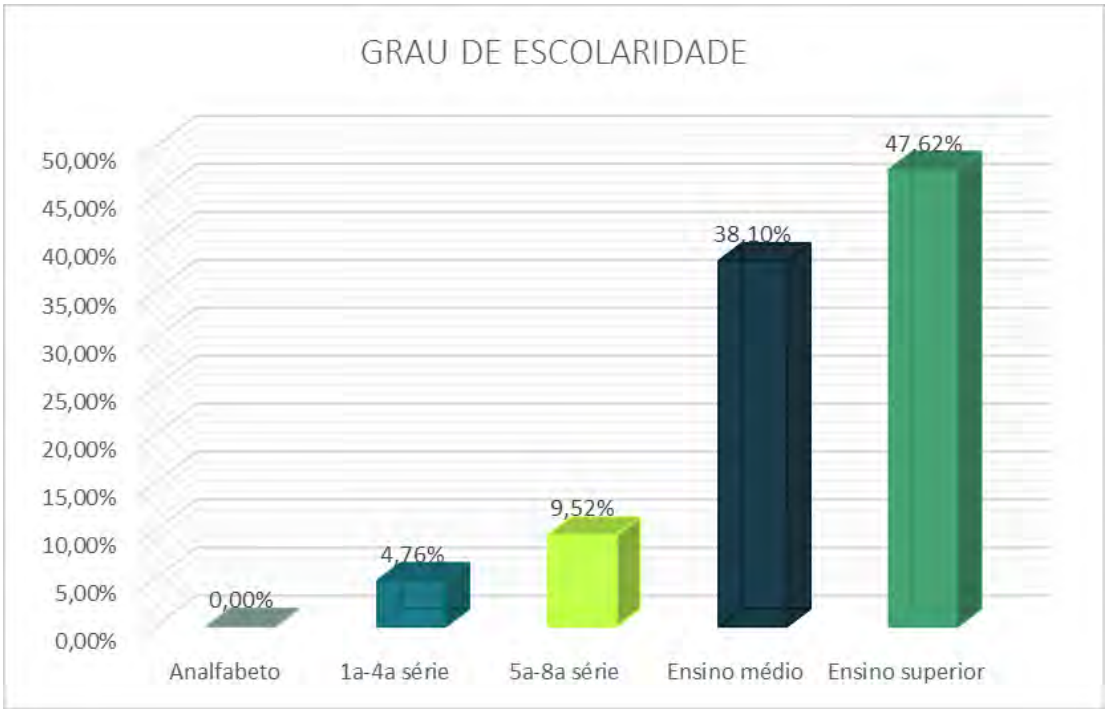


Figura 133: Pesquisa aplicada.

Fechando este bloco, a renda predominante variou entre 0 e 3 salários mínimos (47,62%), seguido por 3 a 5 salários mínimos de 23,81% dos entrevistados.

Figura 134: Pesquisa aplicada.

4.9.2 Percepção ambiental

Para atender este bloco, a população precisou avaliar o bairro onde reside, contribuindo para melhor avaliação dos pontos a serem melhorados na AID, agregando inclusive para proposição de medidas mitigadoras/compensatórias/compatibilizadoras a serem descritas posteriormente para cada impacto.

Quando questionados quanto a satisfação com relação aos serviços públicos, englobando abastecimento de água, esgoto, drenagem, pavimentação, coleta de lixo, saúde, transporte público), 61,90% consideraram bom, 23,81% ótimo e 14,29% médio.

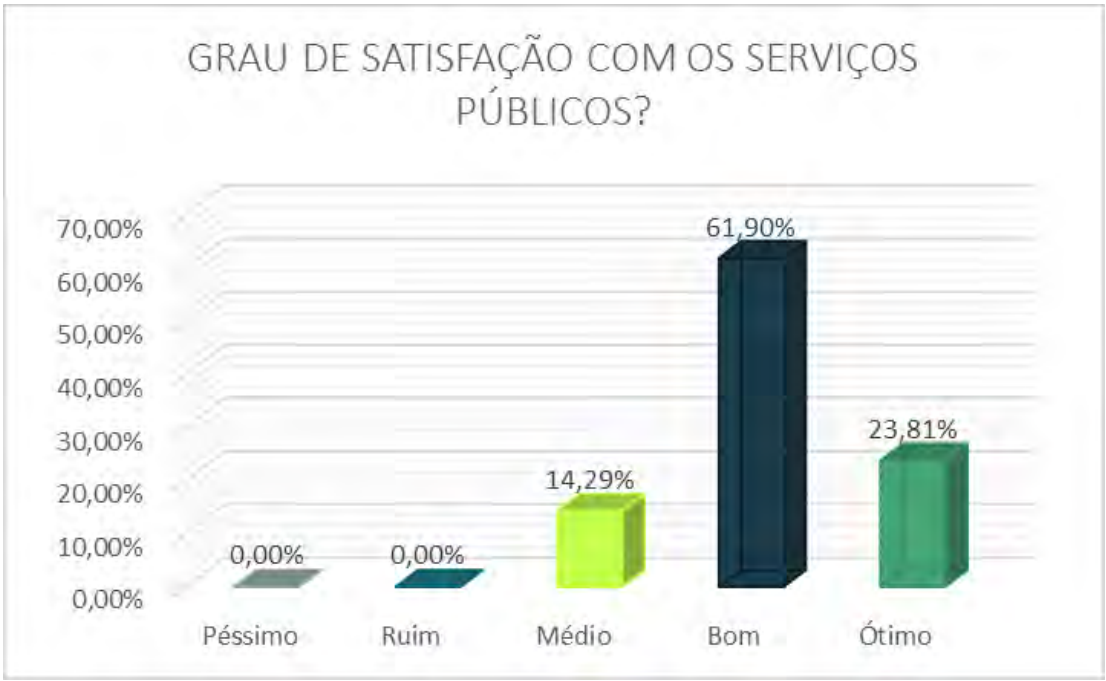


Figura 135: Pesquisa aplicada.

Quanto ao meio de transporte mais utilizado, 80,95% responderam carro, sendo, portanto, o principal modal utilizado pela população entrevistada.

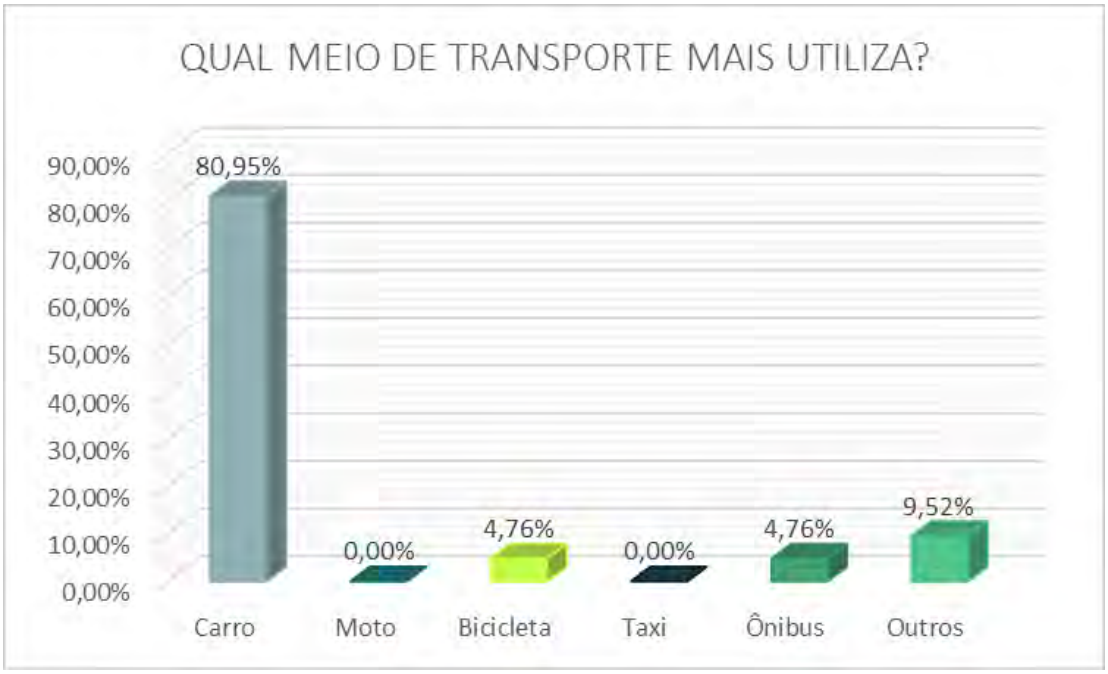


Figura 136: Pesquisa aplicada.

Os entrevistados mostraram-se satisfeitos quanto ao sistema viário da cidade, sendo que 66,67% consideraram bom e 23,81% ótimo. Apenas um entrevistado considerou péssimo (4,76%) e um considerou médio (4,76%).

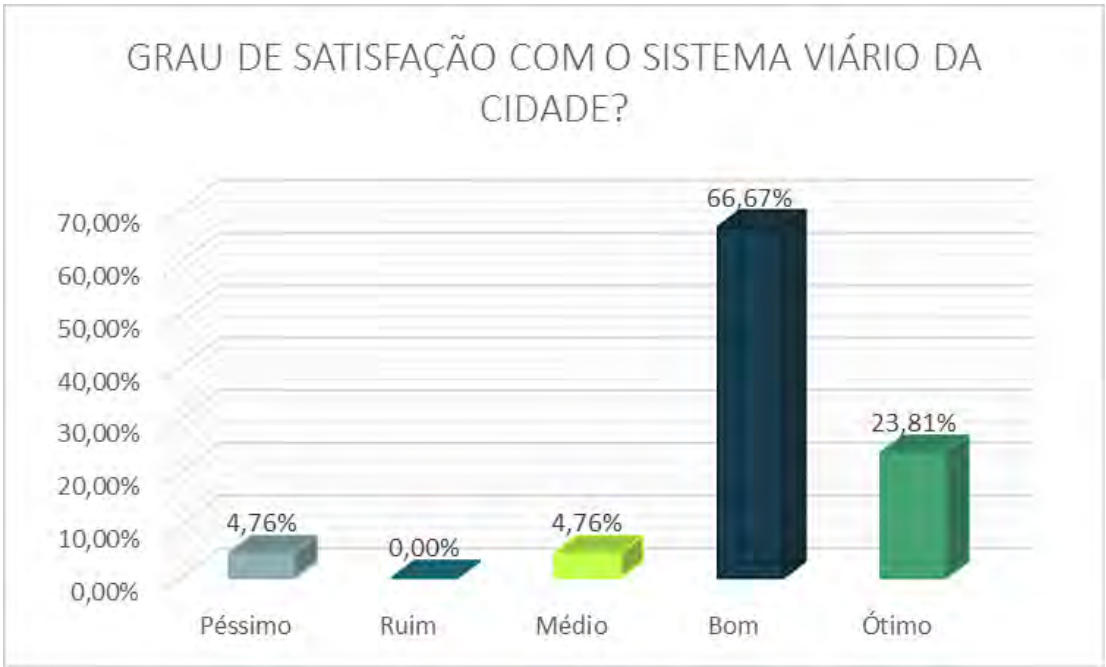


Figura 137: Pesquisa aplicada.

Os entrevistados foram incentivados a listar itens positivos e/ou negativos relacionados ao local onde moram e as perguntas e respostas estão detalhadas a seguir, da mais citada para a menos citada:

Tabela 56: Perguntas aplicadas a população e respostas obtidas.

	Quais características positivas destacaria no local onde mora?	O que sente falta no local onde mora?	Você poderia apontar quais são os principais problemas nesta localidade?
1	Bem localizado	Restaurante	Faixa de pedestres Calçadas Pavimentação Enchente
2	Segurança/tranquilidade	Mercado Redutor de velocidade Faixa de pedestres Cinema Shopping Lazer para crianças Cobertura dos parques Transporte público Maior vigilância	Roubo Posto de saúde Área verde Segurança Iluminação Sinalização de trânsito
3	Infraestrutura	-	-

4	Bairro residencial Estacionamento na rua Mobilidade Parque próximo	-	-

* As descrições listadas mais de uma vez na mesma linha foram citadas na mesma proporção pelos entrevistados.

4.9.3 Percepção do empreendimento

Este bloco visa compreender a percepção da população quanto à instalação e operação do empreendimento.

Quando questionados se já haviam ouvido comentários sobre o empreendimento, 95,24% dos entrevistados responderam de forma positiva.

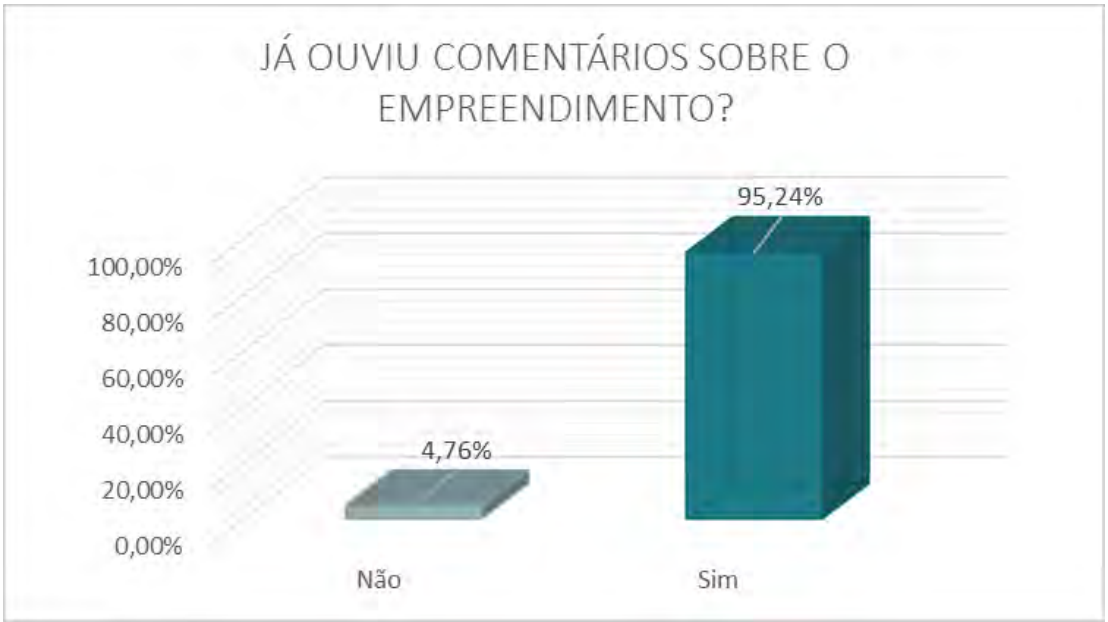


Figura 138: Pesquisa aplicada.

Com relação ao grau de satisfação quanto a instalação de um empreendimento deste porte no local, grande parte dos entrevistados mostraram-se positivos a respeito, sendo que 47,62% consideraram bom, 42,86% consideraram ótimo e apenas 4,76% consideram péssimo e 4,76% médio (ambos correspondem a um entrevistado).

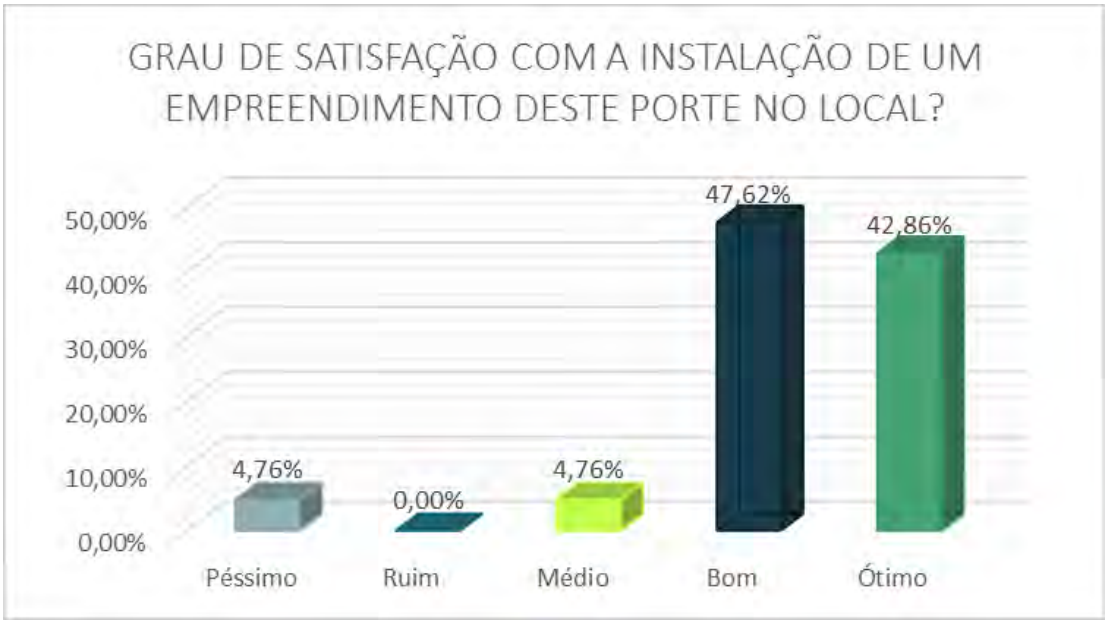


Figura 139: Pesquisa aplicada.

Quando questionados se consideram interessantes os benefícios agregados a este tipo de empreendimento, 95,24% dos entrevistados responderam que sim, relatando o incremento no público para os comerciantes, facilidade para adquirir produtos, acessibilidade, maior arrecadação municipal, sendo que a geração de empregos e aumento da concorrência/queda de preços foram os mais citados.

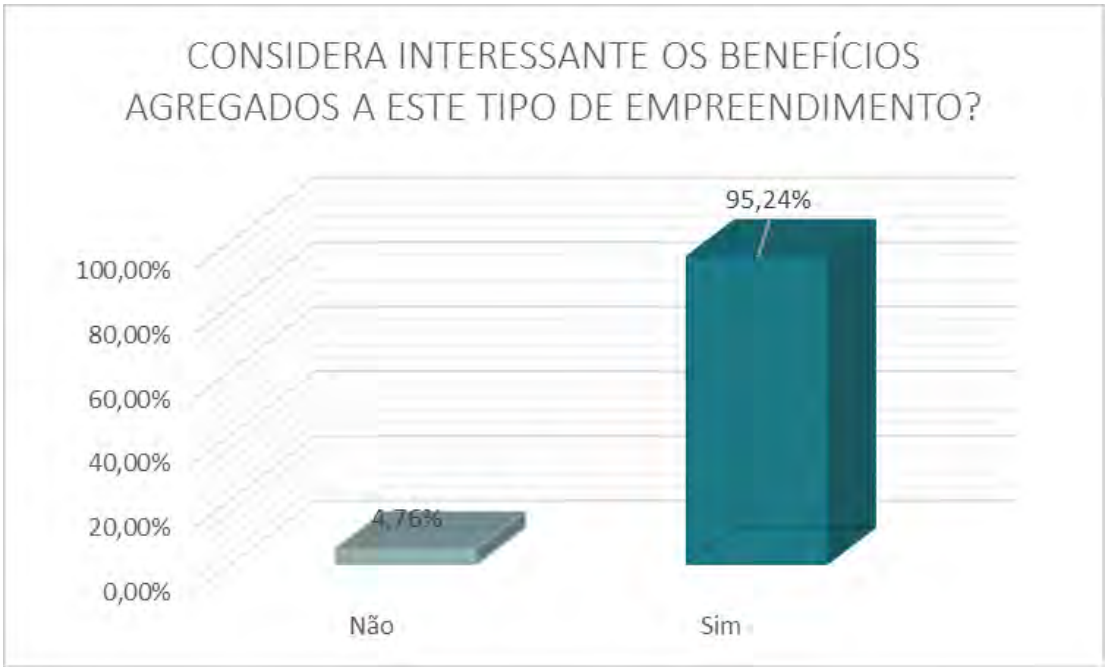


Figura 140: Pesquisa aplicada.

A pesquisa também questionou se os entrevistados acreditam que a instalação e operação do supermercado atacarejo poderá criar algum problema para a localidade. Diante disso, 52,38% disseram que não e 42,86% sim, sendo que estes afirmaram como principais problemas o incremento do trânsito local e o aumento na geração de ruídos.

Figura 141: Pesquisa aplicada.

Os entrevistados foram questionados se o empreendimento traria benefícios para a localidade e 95,24% responderam que sim, sendo citado como principais benefícios a geração de empregos e a concorrência/redução nos preços, além da possibilidade de pavimentação da rua Noruega e a acessibilidade ao empreendimento.

Figura 142: Pesquisa aplicada.

Por fim, os entrevistados foram questionados se acreditam que o empreendimento poderia afetar de alguma forma a qualidade ambiental nesta localidade, sendo que 85,71% acreditam que não, 9,52% sim e 4,76% não souberam responder. Os que responderam sim, preocuparam-se com a maior geração de resíduos e poluição devido ao tráfego. Além disso, também que enfatizaram que, se houver fiscalização, a qualidade ambiental não será afetada.

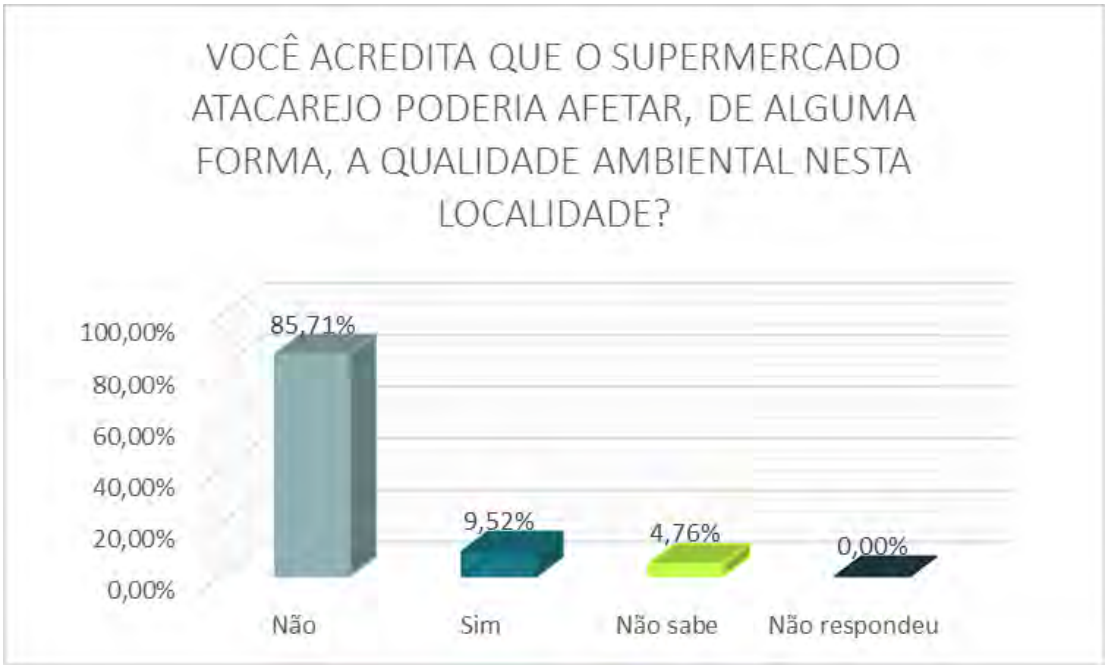


Figura 143: Pesquisa plicada.

Os questionários mostraram que a população entrevistada é favorável a implantação do empreendimento no local e de uma forma geral não acredita que ele poderá criar algum problema ou afetar a qualidade ambiental na região. Em contrapartida, apontaram os principais problemas na localidade como sendo a falta de faixa de pedestres, calçadas, pavimentação e enchente, todavia também enalteceram a segurança, a boa localização, tranquilidade, infraestrutura.

Os questionários encontram-se no Anexo 13 para conferência.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

5.1 METODOLOGIA

Para cada impacto descrito serão detalhadas, quando for o caso, as respectivas medidas a serem tomadas. Conforme descrito no Decreto 2.325/2011, segue a metodologia a ser utilizada neste estudo:

Tabela 57 – Metodologia de avaliação dos impactos.

Atributo dos impactos	Critério de avaliação
Natureza	P - Positivo
	N - Negativo
Fase de ocorrência	I – Implantação
	O - Operação
Classificação	MA – Muito Alto
	A – Alto
	M - Moderado
	B – Baixo
	MB – Muito Baixo
Temporalidade	P - Permanente
	T - Temporária

Caso seja identificado o impacto negativo será indicada qual a medida para sua correção, se é compatibilizadora, compensatória ou mitigadora e qual o grau de correção (total ou parcial).

- Compatibilizadora: destinadas a compatibilizar o empreendimento com a vizinhança nos aspectos relacionados à paisagem urbana, redes de serviços públicos e infraestrutura.

- Compensatória: destinadas a compensar impactos irreversíveis que não podem ser evitados.

- Mitigadora: destinadas a prevenir impactos adversos ou a reduzir aqueles que não podem ser evitados.

Serão descritas as medidas que serão imediatamente tomadas pelo empreendimento e quais as medidas deverão ser implementadas em médio ou longo prazo.

Por fim, as informações serão apresentadas em uma matriz, para melhor visualização a análise.

6. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS A SEREM GERADOS PELO EMPREENDIMENTO E MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS OU COMPATIBILIZADORAS

6.1 ALTERAÇÃO NO ADENSAMENTO POPULACIONAL

O adensamento urbano é o fenômeno de concentração populacional e/ou concentração de edificações em determinadas áreas das cidades (ou nas cidades como um todo). Este impacto relaciona-se à fase de operação, sendo que a alta densidade pode ser negativa, quando sobrecarrega a infraestrutura e serviços urbanos.

Por tratar-se de um empreendimento com cerca de 99 funcionários, há uma população flutuante existente em horários específicos e que podem fazer uso de alguns serviços da região, principalmente quanto a demanda por água, além da geração de efluentes.

Ainda, como este é considerado um impacto não mitigável, a Rede Koch Komprão compromete-se a disponibilizar de 8 lixeiras ao longo da rua Marechal Deodoro da Fonseca, na AID do meio socioeconômico, de forma a compatibilizar a instalação da atividade com o bem-estar da vizinhança e meio ambiente. As lixeiras, que terão a logo da Rede Koch Komprão, serão distribuídas uma por quadra e de forma alternada em cada lado da rua, iniciando na interseção da Rua Japão com a Rua Marechal Deodoro da Fonseca e finalizando na interseção da Rua Venezuela com a Rua Marechal Deodoro da Fonseca.

Além disso, também será alinhada a instalação de uma obra viária para travessia de pedestres na proximidade do empreendimento, conforme contemplado no projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó.

Será realizada também uma parceria público privada (PPP) com a Prefeitura Municipal de Timbó, quanto a pavimentação da Rua Noruega, cujo prazo e melhor forma de execução serão alinhados posteriormente.

Por fim, uma PPP tendo em vista a revitalização da Área Verde Municipal adjacente ao imóvel para fomentar a mobilidade ativa entre a Rua Noruega e a Rua Marechal Deodoro.

Tabela 58: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Muito Baixo
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras: não há.
Medidas compensatórias: não há.
Medidas compatibilizadoras:
Ação em Médio Prazo:
- Instalação de 8 lixeiras tamanho padrão ao longo da Rua Marechal Deodoro da Fonseca;
- Instalação de travessia de pedestre próximo ao empreendimento conforme contemplado no projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó;
- PPP para pavimentação da Rua Noruega conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó;
- PPP para revitalização da Área Verde Municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas.

6.2 ALTERAÇÕES NO USO DE EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS EXISTENTES OU NECESSIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS

Quanto aos equipamentos comunitários considera-se que não haverá alteração, afinal os funcionários do supermercado atacarejo farão uso dos postos de saúde referente aos seus domicílios e em caso de uso do Hospital, há apenas um na cidade, não havendo sobrecarga. Da mesma forma, as creches utilizadas pelos funcionários serão aquelas próximas a seus domicílios.

Com relação aos equipamentos urbanos, os impactos são listados a seguir.

6.2.1 Sobrecarga no sistema de abastecimento de água

Na fase de implantação/obras, haverá utilização de água do sistema público para uso em banheiros e pias e também para a obra. Ainda que a estrutura principal seja pré-fabricada e que seja feito uso de concreto usinado, haverá uso de água para finalizações e obras menores durante a implantação.

Na fase de operação, haverá demanda constante por água para o empreendimento, seja em banheiros, pias, higienização, limpezas e consumo humano. O uso de água da chuva por meio de cisternas, auxilia na redução deste

impacto, sendo esta água reaproveitada na descarga de vasos sanitários e limpeza. Além disso, a aquisição de torneiras arejadoras e temporizadas e uso de caixa acoplada ao invés de válvula de descarga convencional nos vasos sanitários reduzem o consumo de água e também contribuem de forma positiva.

Tabela 59: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação imediata:
- Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a economia de água;
- Utilização de estruturas pré fabricadas que geram menos demanda por água na AVD;

Ação em Médio Prazo:
- Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ações Imediatas:
- Uso de torneiras arejadoras e temporizadas;
- Uso de caixa acoplada nos vasos sanitários;
- Reuso de água da chuva (cisternas) para uso em descargas sanitárias e limpeza.

Ação em Médio Prazo:
- Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a economia de água;
- Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.2.2 Geração de esgoto e efluentes

A geração de efluentes é inerente a qualquer atividade, principalmente por meio de esgotos domésticos/comerciais. O montante deste impacto nas fases de implantação é a geração de efluentes sanitários. Todavia, haverá uso de banheiros químicos, os quais serão transportados e terão efluentes tratados por empresas licenciadas em local fora da AID e AII. Desta forma, não se considera um impacto nesta fase.

Na fase de obras, não haverá geração de efluentes de preparo de argamassa ou concreto por exemplo. Quando se fizer uso, este virá por meio de caminhões com concreto usinado. Ainda que improvável, caso haja limpeza de equipamentos e ferramentas contendo óleos e graxas ou tintas, deverá ser previsto um sistema separador de água e óleo e/ou tanque para armazenamento.

Na fase de operação haverá também geração de efluentes sanitários para o qual se prevê a utilização de fossa séptica e filtro anaeróbio para fins de tratamento e posterior encaminhamento de efluente tratado para a rede de drenagem urbana, pois não há rede coletora de esgoto municipal. Considerando que este sistema deve ter limpeza periódica conforme previsto em norma, não se trata de uma medida mitigadora, mas é imprescindível para o bom funcionamento do sistema.

O gerador utilizado terá a base do tanque e parede para contenção de fluido oleoso em caso de vazamento.

Assim, como não existem medidas mitigadoras para este impacto, além das previstas em lei, as medidas compatibilizadoras sugeridas são as mesmas já descritas anteriormente e listadas na tabela abaixo.

Tabela 60: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Baixo
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras: Não há.
Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras:
Ação em Médio Prazo:
- Instalação de 8 lixeiras tamanho padrão ao longo da Rua Marechal Deodoro da Fonseca;
- Instalação obra viária para travessia de pedestre próximo ao empreendimento conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó.
- PPP para pavimentação da Rua Noruega conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó.

6.2.3 Sobrecarga do sistema de drenagem urbana/aumento do escoamento superficial

A AID do empreendimento já sofreu com alagamentos em época de chuvas torrenciais, tanto pela proximidade ao Rio dos Cedros quanto pela

deficiência do sistema de drenagem. A região também é bastante urbanizada, aumentando áreas impermeabilizadas, além de ter pontos de relevo mais acentuado na proximidade, o que aumenta a vazão e acúmulo de água em direção à rua Marechal Deodoro da Fonseca e entorno.

Na fase de implantação não se considera que haverá essa contribuição negativa, afinal o solo ainda estará exposto, não havendo redução de permeabilidade de água, permanecendo as condições atuais da região. Todavia, o carregamento de sólidos pelas rodas dos caminhões pode contribuir para o assoreamento da drenagem urbana, prejudicando seu escoamento. Desta forma, será realizada a limpeza das rodas dos caminhões antes de saírem as ruas e em local adequado no próprio canteiro de obras, mitigando este impacto nesta fase. Além disso, está previsto sistema na entrada do imóvel que impeça a água da chuva de transportar detritos para a via pública, por meio de valas de coleta, conforme indicado no layout do canteiro de obras, apresentado no item 3.4.

Já na fase de operação, considerando que o solo estará impermeabilizado, ainda que respeitando a taxa de permeabilidade exigida em lei, haverá maior escoamento superficial de água pluvial, bem como contribuição por efluentes (previamente tratados). A área do empreendimento, incluindo o estacionamento descoberto, contará com sistema de drenagem pluvial que, por meio de tubulações, escoarão a água da chuva até a rede de coleta municipal. O estacionamento contará também com pavimentação em material drenante.

Para amenizar esta situação de permeabilidade, será realizada a captação de água da chuva por meio de cisternas para uso nos equipamentos hidrosanitários, limpeza e torneira de jardim.

Tabela 61: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Medidas a médio prazo:

- Limpeza das rodas dos veículos em local adequado, evitando que sólidos sejam carreados a rede pluvial;
- Sistema para retenção de água pluvial, por meio de valas, que impedem que a água da chuva transporte detritos para a via pública.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação Imediata:
- Captação e reuso da água da chuva por meio de cisternas;
- Utilização de materiais drenantes para pavimentação do estacionamento.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.2.4 Aumento na demanda por fornecimento de energia

A demanda de energia elétrica na fase de obras leva em consideração a utilização de equipamentos que fazem uso de energia, como betoneira, bombas, compressor de ar, esmerilhadora, furadeiras, lixadeiras, ferramentas de corte, parafusadeira, iluminação, vibrador/adensador de concreto, entre outros, considerando uso por 8 horas diárias de trabalho de segunda a sexta. Este consumo relaciona-se a fase de obras.

Na fase de operação, será necessária grande demanda de energia para manutenção dos equipamentos que mantém os produtos refrigerados ou congelados, além de uso de ar condicionado, fornos, iluminação, entre outros. Para mitigar este impacto haverá iluminação natural por meio de claraboia na área de vendas, evitando o uso de lâmpadas durante o dia. Além das claraboias, serão utilizadas lâmpadas automatizadas, portas monitoradas com alarmes nas câmaras frias para que não percam temperatura, e ainda, serão utilizados equipamentos de baixo consumo energético.

Em ambas as fases considera-se um impacto negativo devido a demanda que causa no sistema.

Tabela 62: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação

Classificação	Moderada
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação imediata:
- Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a economia de energia;
- Utilização de estruturas pré-fabricadas que geram menos demanda por energia na AVD.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação em Médio Prazo:
- Iluminação natural por meio de clarabóia durante o dia na área de vendas;
- Uso de lâmpadas automatizadas;
- Portas monitoradas com alarmes nas câmaras frias para que não percam temperatura;
- Uso de equipamentos de baixo consumo energético.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.2.1 Alteração de uso do solo na área de influência

O empreendimento está de acordo com o uso e ocupação do solo (Zona Residencial 1 – ZR1), vindo a se instalar em área urbana onde existem infraestruturas como principais vias pavimentadas, meio fio, rede de energia, rede de água e drenagem. Haverá alteração considerável no uso do solo na ADA e AID já que atualmente é um imóvel quase totalmente desprovido de benfeitorias, onde irá se instalar um atacarejo que ocupará o montante do imóvel. É valido citar que trata-se de imóvel desprovido de vegetação de grande porte, não havendo supressão de vegetação, apenas indivíduos isolados e grande parte exóticos.

Quanto à fase de instalação, não existem medidas mitigadoras. Todavia, para a fase de operação, serão realizadas algumas medidas como uma Parceria Público Privada – PPP, promovendo a conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, através da Área Verde municipal existente ao lado do empreendimento (Anexo 14) para passagem de pedestres e ciclistas. Além disso, será realizado paisagismo da linha de muro com testada para a Rua

Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem.

Tabela 63: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras: Não há.
Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Alta
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação em médio prazo:
- PPP para revitalização da Área verde, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas;
- Paisagismo da linha de muro com testada para a Rua Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.2.2 Desvalorização dos imóveis das quadras circunvizinhas

A instalação de um atacarejo na região, ainda que com apenas um piso, gera impacto pelo porte e estruturas utilizadas que não agregam de forma positiva, em especial considerando que antes o imóvel encontrava-se desprovido de benfeitorias.

Como medidas mitigadoras, são descritas as mesmas detalhadas no item anterior. São descritas também algumas medidas otimizadoras, ou seja, aquelas que acabam por criar condições mais favoráveis ao entorno com a instalação do empreendimento, mas não se encaixam como medidas mitigadoras, compensatórias ou compatibilizadoras.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Média
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação em médio prazo:
- Conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, através da Área Verde municipal, existente ao lado do empreendimento para passagem de pedestres;
- Paisagismo da linha de muro com testada para a Rua Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

Medidas otimizadoras:
- Arborização das calçadas conforme previsto em lei;
- Melhoria da iluminação local devido a instalação do empreendimento.
- Diversificação e incrementação do público que frequenta a localidade, podendo valorizar os imóveis com cunho comercial.

6.3 EFEITOS SOBRE A GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO

A Rua Marechal Deodoro da Fonseca é contemplada com linhas de ônibus, conforme descrito no item 3.10.6 que poderá atender aos consumidores e/ou funcionários quando for caso.

Quanto a geração de tráfego, abaixo segue descrição.

6.3.1 Aumento do trânsito na AID

A geração de tráfego é um dos principais impactos relacionados a este empreendimento. A Rua Marechal Deodoro da Fonseca tem grande circulação de veículos e com a implantação do empreendimento haverá um aumento no fluxo de veículos de grande porte (caminhões e maquinários) para as obras no local. Assim, haverá placas identificando a entrada e saída dos mesmos. Além disso, a movimentação de caminhões se dará sempre que possível dentro do canteiro de obras e a logística de carga e descarga preferencialmente fora dos horários de pico, visando evitar transtorno à rua. Ainda, para amenizar o uso de vagas ao longo da via, é previsto estacionamento para funcionários dentro do canteiro de obras.

Quanto à operação do empreendimento, a Rua Marechal Deodoro da Fonseca terá um incremento ao fluxo atual, principalmente relacionado aos veículos de pequeno porte que frequentarão o empreendimento. Todavia, por ser uma via de passagem pertencente ao Corredor de Serviços 2, não haverá

um incremento considerável de veículos. Quanto à carga e descarga de produtos, este se dará pela Rua Noruega, em horário pré-agendado e com pouca frequência, já que os produtos que abastecem o estabelecimento vêm do Centro de Distribuição (CD) próprio da Rede Koch Komprão em Tijucas.

Visando mitigar os impactos relacionados ao tráfego nesta fase, o empreendimento não implantará dispositivos de controle de acesso como cancelas ou guaritas, permitindo a entrada de veículos sem causar paralisação do trânsito na Rua Marechal Deodoro da Fonseca.

Ainda, o acesso terá identificação quanto à entrada e saída de veículos e demais meios de transporte, bem como sinalização viária horizontal e vertical e separação física do trânsito para melhor organização do trânsito. Atrelado à isso, será executado um trevo alemão e faixa de pedestres, visando organizar e tornar mais segura a entrada e saída de veículos e demais meios de transporte, principalmente no que tange a mobilidade ativa.

Outra medida mitigadora já apresentada anteriormente, a conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento através da Área Verde Municipal, também pode ser considerada neste item, pois encurta o caminho entre moradores vizinhos e o atacarejo, incentivando a caminhada e o uso de bicicleta para o acesso ao mesmo. Sendo assim, também promoverá a redução do tráfego de automóveis na região.

As atividades de carga e descarga terão acesso exclusivo com pátio de manobras pela Rua Noruega (fundos), evitando transtornos ao público que acessa o empreendimento. O acesso se dará pela Rua Paul Harbs, onde serão implantadas sinalizações regulamentadoras impedindo o estacionamento ao longo de 30m no início da Rua Paul Harbs, de ambos os lados da via, conforme especificação do órgão municipal de trânsito. Assim, torna-se viável a manobra segura de caminhões ao sair da Rua Paul Harbs.

Para evitar transtornos, a carga e descarga será realizada em horário comercial, fora dos horários de pico, entre às 9h e 11h da manhã, conforme detalhado no item 3.10.3.

A Rede Koch Komprão também tem uma tendência de contratação do máximo de pessoas da proximidade do empreendimento, o que reduz o uso de

veículos pelos funcionários, possibilitando a circulação a pé ou de bicicleta pelos mesmos na AID. Todavia, é válido destacar que as vagas de estacionamento a serem disponibilizadas estão além do exigido no cálculo de tráfego.

Tabela 64: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação imediata:
- Sinalização de entrada e saída de veículos;
- Manobra de caminhões dentro do canteiro, inclusive para cargas e descargas;
- Estacionamento de veículos para funcionários, dentro do canteiro de obras;
- Evitar estacionar caminhões na via;
- Adequar logística de entrada e saída de veículos do canteiro de obras a fim de evitar acumulação dos mesmos nas vias públicas e, sempre que possível, evitando horários de maior circulação de veículos.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Alta
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação Imediata:
- Sinalização quanto a entrada e saída de veículos e demais meios de transporte;
- Sinalização viária horizontal e vertical;
- Sinalizações regulamentadoras impedindo o estacionamento ao longo de 30m no início da Rua Paul Harbs, de ambos os lados da via;
- Organização do trânsito com separação física da entrada e saída;
- Acesso exclusivo com pátio de manobras para caminhão de carga e descarga de material (fundos);
- Carga e descarga será realizada em horário comercial, fora dos horários de pico, entre às 9h e 11h da manhã;
- Vagas de estacionamento disponíveis além do exigido no cálculo de tráfego;
- Instalação de obra viária (trevo alemão e faixa de pedestres) para entrada e saída de veículos e demais modais de transporte, conforme projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó;
- PPP para revitalização da Área Verde Municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas;
- Entrada e saída de veículos livre de cancela (entrada livre);
- Contratação de mão de obra local (Preferencialmente na AID).

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.4 DETERIORAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

Este impacto poderá ser observado na fase de implantação devido ao fluxo de veículos de grande porte, ainda que em pequena quantidade, como caminhões. Estes podem não apenas danificar devido ao excesso de peso, mas também devido a suspensão de materiais, resíduos, solo nas vias do entorno. Ressalta-se que se trata de uma obra cujo material chegará pronto (pré-moldado), acarretando menor número de veículos circulando com insumos e sujidades. Portanto, durante as obras deverá ser realizada a limpeza da roda dos veículos, bem como das vias quando por ventura estiverem sujas. Além disso, também é previsto no canteiro de obras, sistema para retenção de água pluvial, por meio de valas, que impedem que a água da chuva transporte detritos para a via pública. As manobras de carga e descarga deverão ser dentro da área de manobra.

Tabela 65: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação imediata:
- Limpeza das rodas dos veículos em local adequado,
- Prever proteção nos caminhões a fim de evitar que sejam eliminados barros, concretos, resíduos além do canteiro de obras;
- Manter manobras e cargas e descargas dentro do canteiro de obras;
- Adequação de vias danificadas quando ocasionado pela passagem de caminhões da obra;
- Sistema para retenção de água pluvial, por meio de valas, que impedem que a água da chuva transporte detritos para a via pública.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.5 DEMANDA POR DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA PARA PEDESTRES E CICLISTAS

Na fase de operação, considerando o aumento de tráfego nas áreas próximas ao empreendimento e aumento de população que circulará a pé ou de bicicleta para acessar o supermercado atacarejo, há maior possibilidade de acidentes de trânsito, em especial envolvendo ciclistas e pedestres. Desta forma, como medida mitigadora, sugere-se a implantação de uma obra viária para

travessia de pedestre próxima a entrada do empreendimento, contemplado no projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó, aumentando a segurança da população. Somado a isso, serão executadas sinalizações viárias horizontais e verticais, bem como organização do trânsito com separação física da entrada e saída, conforme já descrito anteriormente.

A tabela apresenta também medida otimizadora, ou seja, aquelas que acabam por criar condições mais favoráveis ao entorno com a instalação do empreendimento, mas não se encaixam como medidas mitigadoras, compensatórias ou compatibilizadoras.

Tabela 66: Avaliação dos impactos na fase de operação.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Alta
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação imediata:
- Instalação de travessia de pedestre próximo ao empreendimento conforme contemplado no projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó;
- Sinalização viária horizontal e vertical;
- Organização do trânsito com separação física da entrada e saída;

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

Medida otimizadora:
- Melhoria da iluminação local devido a instalação do empreendimento.

6.6 EFEITOS SOBRE A VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Conforme descrito no item 3.8 deste estudo, não haverá impacto nestes aspectos.

6.7 INTERFERÊNCIAS NA PAISAGEM URBANA, PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

Conforme descrito no item 0 e 4.3.6 deste estudo, haverá impacto na paisagem local, mas não haverá impacto no patrimônio natural e cultural

considerando que não existem patrimônios naturais e culturais a serem afetados pelo empreendimento.

6.7.1 Interferência na paisagem urbana

Os estudiosos do urbanismo apontam que as construções espaciais nos ambientes urbanos não deveriam mais ser ligadas a funções intratáveis ou tentativas de isolamento, mas deveriam se integrar ao tecido urbano. Esses tipos de projetos devem ser flexíveis às mudanças inevitáveis em funcionalidade e propósito que são os subprodutos da mudança econômica e evoluções nas intenções de uso do solo. Assim sendo, é de suma importância restaurar a conexão citadina do tecido residencial com o comercial da área onde será implantada a construção do supermercado atacarejo.

Tal prática, demonstrará fluidez e permeabilidade de pedestres e ciclistas para além da noção de um futuro estático para as condições urbanas que estão perpetuamente em fluxo.

Visando atingir este objetivo, utilizar-se-á a Área Verde Municipal adjacente ao empreendimento, fomentando a mobilidade ativa com seu acesso principal pela rua Noruega e conectividade com o empreendimento em questão.

De acordo com o Art. 8º, parágrafo 1º, da Resolução CONAMA nº 369/2006, considera-se área verde de domínio público "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística, e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização".

Deste modo, é imprescindível o resgate desses objetivos através de projeto de revitalização da área verde contemplando além do já disposto, projeto de paisagismo, iluminação, pavimentação e drenagem, adequados a realidade local e objetivando o aumento da qualidade de vida da população e a mitigação dos efeitos da alteração da paisagem local. O Anteprojeto de Revitalização da Área Verde, contemplando essa conexão, é apresentado no Anexo 14.

Já no que tange especificamente a tipologia construtiva e seu impacto na paisagem local, e considerando que boa parte das edificações não apresentaram grandes modificações em comparação a arquitetura colonial do século XIX e que a paisagem local é composta basicamente por comércios e residências, a

arquitetura do empreendimento destaca-se da tipologia existente e mais tradicional, já que será utilizado sistema construtivo em pré moldado.

Este impacto será sentido na fase de operação, todavia será executada na área da doca projeto paisagístico na linha de muro com testada para Rua Noruega, além da Rua Marechal Deodoro da Fonseca, para fins de harmonização com a paisagem.

A tabela apresenta também medida otimizadora, ou seja, aquelas que acabam por criar condições mais favoráveis ao entorno com a instalação do empreendimento, mas não se encaixam como medidas mitigadoras, compensatórias ou compatibilizadoras.

Tabela 67: Avaliação dos impactos na fase de operação.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Permanente

Medidas compatibilizadoras:
Ação a médio prazo:
- PPP para revitalização da Área Verde municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas;
- Paisagismo da linha de muro com testada para a Rua Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

Medidas otimizadoras:
- Arborização das calçadas conforme previsto em lei;
- Melhoria da iluminação local devido a instalação do empreendimento.

6.8 POTENCIAL DE POLUIÇÃO SONORA, GERAÇÃO DE LIXO E DEMAIS FORMAS DE POLUIÇÃO

6.8.1 Poluição sonora

A geração de ruídos será presente na fase de implantação do empreendimento, onde o trânsito de veículos pesados e o uso de equipamentos e máquinas na obra poderão causar elevação nos níveis de emissão sonora.

Na fase de obras é importante que os veículos e máquinas tenham passado por manutenção preventiva, visando evitar emissão de ruídos causados

por problemas mecânicos ou associados à eles. A implantação de tapumes, conforme exigido no código de obras municipal, também auxilia na redução dos ruídos emitidos. Além disso, as fundações serão em hélice continua monitorada, método este que que reduz ruídos e vibrações, quando comparado com alternativas.

Na fase de operação, a geração de ruídos se dará pela presença do gerador e de equipamentos utilizados para climatização e refrigeração. Os equipamentos relacionados a ambos, respeitam as normas de ruído, sendo encaminhados de fábrica com especificações próprias para amenizar emissão sonora. A subestação existente não emite ruídos. Além disso, será executado um muro de divisa com a rua Noruega, formando uma barreira física que auxilia na redução da emissão sonora.

Tabela 68: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação em Médio Prazo:
- Acompanhamento periódico da geração de ruídos na fase de obras.
- Manobras de cargas e descargas dentro do canteiro de obras;
- Utilização de estruturas pré-fabricadas, minimizando a geração de ruídos provenientes de atividades relacionadas ao uso de betoneiras, serras, lixas, entre outros;
- Utilização de fundações do tipo hélice contínua monitorada.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação Imediata:
- Gerador e casa de máquinas protegidos por meio de estrutura de fábrica que evita dispersão de ruídos.
- Execução de muro de divisa com a Rua Noruega.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.8.2 Geração e coleta de resíduos sólidos

A geração de resíduos é inerente a qualquer atividade. Em se tratando de obras, a maior geração relaciona-se à resíduos da construção civil (RCC), entretanto estes não são grandes geradores de impactos ambientais quando dada a destinação correta, pois suas características assemelham-se as do solo e minerais ali presente, como é o caso de concretos, solos, argamassas e tijolos. As cerâmicas e gesso causam um impacto maior pela dificuldade de reutilização/reciclagem. Além disso, a geração de madeira usada de forma provisória em algumas estruturas também se faz presente, agregando ao montante dos resíduos (quando não podem ser reutilizadas em outras obras). Haverá ainda uso de marmitas e copos plásticos pelos funcionários da obra e sacarias de insumos após uso.

Haverá movimentação de terra no imóvel, parte do material será utilizado para aterro no próprio terreno e parte será encaminhada a bota fora licenciado, a ser definido posteriormente.

Não haverá geração de resíduos perigosos, todavia caso haja, estes terão armazenamento, transporte e destinação conforme legislação ambiental.

Todos os resíduos gerados na fase de implantação/obras, serão encaminhados para reciclagem e/ou destinação final por empresas licenciadas, a serem comprovados por meio de Notas Fiscais e/ou Certificados de Destinação Final.

Ainda, o PGRCC elaborado indica a destinação correta dos resíduos, sendo considerado uma medida mitigadora.

Na fase de operação, a geração de resíduos será principalmente de comuns e recicláveis, não havendo grandes impactos ambientais, considerando que serão destinados adequadamente em lixeiras específicas. Quanto aos plásticos e papelões gerados, haverá uma prensa no local visando preparar o material para envio à reciclagem. Todo material prensado será enviado diariamente até ao Centro de Distribuição (CD) em Tijucas, pelo mesmo veículo que faz a entrega no local. A partir da CD os resíduos terão destinação final para recicladoras.

Além disso, o empreendimento contará com sistema de logística reversa de pilhas, baterias, lâmpadas e ainda óleo de cozinha usado.

Demais detalhamentos estão apresentados no PGRS, que também entra como medida mitigadora.

Tabela 69: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação imediata:
- Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a separação e destinação adequada de resíduos;
- Utilização de estruturas pré-fabricadas que geram menos resíduos;
- Caçambas/armazenamento com identificação facilitando segregação e/ou;
- Destinador final que realize separação de materiais incentivando sempre que possível a reciclagem.
- Elaboração do PGRCC.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação em Médio Prazo:
- Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a consumo consciente, geração e segregação de resíduos;
- Recebimento de resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas e óleo usado (logística reversa);
- Resíduos recicláveis de plástico e papelão serão enviados para reciclagem no CD de Tijucas;
- Resíduos de Hortifruti será avaliada a possibilidade de uso para trato animal.
- Elaboração do PGRS.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.8.1 Emissões atmosféricas

A emissão atmosférica se dará na fase de obras, com a possibilidade de levantamento de poeira enquanto o solo na obra estiver exposto, ou pelas rodas dos caminhões que transitarem do interior para fora da obra. A limpeza das vias, quando sujas devido às obras, serão realizadas pela empresa executora. A entrada de veículos nesta fase de obras se dará pela rua Marechal Deodoro da Fonseca.

Serão colocados tapumes no entorno da obra, conforme exigido pelo código de obras municipal, amenizando a dispersão da poeira.

Na fase de operação, como não se trata de um empreendimento que gera poluentes atmosféricos, não há impactos. Todavia, cabe salientar que a carga e descarga do supermercado atacarejo se dará pela Rua Noruega, a qual atualmente não é pavimentada. Desta forma, o trânsito de veículos neste local irá gerar poeiras prejudicando a qualidade de vida da população do entorno. Como forma de mitigar este impacto, a Rede Koch Komprão se compromete a pavimentar a via, por meio de uma parceria público privada - PPP.

Tabela 70: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação em Médio Prazo:
- Manutenção preventiva de veículos e maquinários;
- Umidificação do canteiro de obras em dias muito secos;

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Baixa
Temporalidade	Temporária

Medidas mitigadoras:
Ação em Médio Prazo:
- PPP para pavimentação da Rua Noruega conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.9 ALTERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E ARBORIZAÇÃO URBANA

Considerando que a área se encontra desprovida de vegetação de grande porte, não há impactos neste aspecto.

Tabela 71: Avaliação dos impactos na fase de operação.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Positiva**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Moderada
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras: Não cabe.
Medidas compensatórias: Não cabe.
Medidas compatibilizadoras: Não cabe.

Medida otimizadora:
- Arborização das calçadas conforme previsto em lei.

6.10 CAPACIDADE DE INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO

Considera-se atendido no item 6.2.

6.11 PERMEABILIDADE DO SOLO

Com a operação do empreendimento, parte do solo será impermeabilizado, contribuindo de forma negativa para a redução da permeabilidade de água no solo. Ainda que o empreendimento respeite a taxa de permeabilidade exigida pelo município, trata-se de um impacto negativo sobre a AID que já sofreu com episódios isolados de enchente.

Desta forma, a Rede Koch Komprão compromete-se a realizar a captação de água da chuva por meio de cisternas (conforme descrito no item 3.5.1.2 e detalhado no projeto disponível no anexo 07), o que contribui de forma positiva para evitar que a água dos telhados seja toda encaminhada diretamente para as redes de drenagem. Ainda, irá instalar canteiros, aumentando a área permeável do imóvel.

Tabela 72: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Negativa**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Alta
Temporalidade	Permanente

Medidas mitigadoras:
Ação Imediata:
- Captação de água da chuva.
- Instalação de canteiros permeáveis.

Medidas compensatórias: Não há.
Medidas compatibilizadoras: Não há.

6.12 BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Analisar o impacto econômico da implantação ou alteração sobre o mercado imobiliário da região e, em última análise, sobre a renda de seus moradores. Deverão ser abordados os temas estratificação social, atração de pessoas, oferta de trabalho, valorização imobiliária, etc. Identificar classes ou segmentos sociais atuais e futuros, e a possibilidade de conflitos ou perda de costumes, espaços e outros elementos do substrato sociocultural.

6.12.1 **Geração de emprego e renda**

Trata-se de um impacto positivo tanto na fase de implantação como operação. Durante as obras está prevista a contratação de 9 a 48 funcionários, variando conforme o mês e as atividades executadas, permanecendo em média 33 funcionários/mês.

Já na fase de operação, estima-se a contratação de aproximadamente 99 funcionários, com remuneração conforme determinação do sindicato municipal.

É válido reforçar que a Rede Koch Komprão visa contratação de mão obra o mais próxima possível do empreendimento, valorizando ao máximo a mão de obra dentro da AID.

Tabela 73: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Positiva**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Alta
Temporalidade	Temporária

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Positiva**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Alta
Temporalidade	Permanente
Medidas mitigadoras: Não há. **Medidas compensatórias: Não há.** **Medidas compatibilizadoras: Não há.**	

6.12.2 Dinamização do setor econômico

A implantação e operação do empreendimento é imprescindível para incrementar a economia com arrecadação de impostos. Em paralelo a geração de empregos aumenta a renda de uma parcela da população, o que por consequência gera aumento de consumo de bens e serviços.

Tabela 74: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Positiva**
Fase de ocorrência	Implantação
Classificação	Alta
Temporalidade	Temporária

OPERAÇÃO	
ATRIBUTO	CRITÉRIO
Natureza	**Positiva**
Fase de ocorrência	Operação
Classificação	Alta
Temporalidade	Permanente
Medidas mitigadoras: Não há. **Medidas compensatórias: Não há.** **Medidas compatibilizadoras: Não há.**	

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

Visando atender as medidas propostas para cada impacto relacionado, será necessário um monitoramento que comprove o descrito em cada item. Desta forma, o monitoramento será realizado da seguinte forma para a fase de implantação e operação.

7.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO

Este monitoramento só será possível com acompanhamento periódico da fase de obras e com conversas e alinhamentos com o empreendedor e encarregados.

O acompanhamento será quinzenal, devendo ser iniciado antes do início das obras para possível resgate de fauna. Será realizada vistoria ao longo de toda a obra, visando observar cada impacto descrito e a implementação de cada medida sugerida, seguido de registros fotográficos e, sempre que possível e necessário, registros físicos, como Notas Fiscais ou outros documentos. Ao se verificar que não foram atendidas as medidas, o empreendedor será comunicado por meio de relatório.

Ao final da implantação da obra, será enviado a Prefeitura Relatório Final de acompanhamento das obras e cumprimento das medidas mitigadoras.

7.2 FASE DE OPERAÇÃO

Nesta fase, sugere-se que o empreendedor seja acompanhado pelo período de 6 meses a 1 ano após início da operação, visando avaliar o cumprimento das medidas propostas. Ao findar deste período, será protocolado no órgão municipal um relatório comprobatório do cumprimento das atividades, o qual deve ser encaminhado a Comissão Permanente de Análise de Estudo de impacto de vizinhança - CPAEIV. Assim, a Prefeitura Municipal considerando atendidas as medidas, encerra-se o monitoramento, sendo que deverão permanecer sendo atendidas as medidas pelo empreendimento.

8. MATRIZ DE IMPACTOS

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELO EMPREENDIMENTO							
IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS							MEDIDAS PROPOSTAS
	N°	IMPACTO	NATUREZA Negativa/ Positiva	FASE DE OCORRÊNCIA Implantação/ Operação	CLASSIFICAÇÃO MA/A/M/B/MB*	TEMPORALIDADE Permanente/ Temporária	
FASE DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	1	ALTERAÇÃO NO ADENSAMENTO POPULACIONAL	N	O	MB	P	**Medidas compatibilizadoras:** Ação em Médio Prazo: - Instalação de 8 lixeiras tamanho padrão ao longo da Rua Marechal Deodoro da Fonseca; - Instalação de travessia de pedestre próximo ao empreendimento conforme contemplado no projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó. - PPP para pavimentação da Rua Noruega conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó. - PPP para revitalização da Área Verde Municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas;
	2	SOBRECARGA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	N	I	M	T	**Medidas mitigadoras:** Ações imediatas: - Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a economia de água; - Utilização de estruturas pré fabricadas que geram menos demanda por água na AVD; Ação em Médio Prazo: - Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos.
			N	O	M	P	**Medidas mitigadoras:** Ações Imediatas: - Uso de torneiras arejadoras e temporizadas; - Uso de caixa acoplada nos vasos sanitários; - Reuso de água da chuva (cisternas) para uso em descargas sanitárias e limpeza. Ações em Médio Prazo: - Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a

						economia de água; - Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos.
3	GERAÇÃO DE ESGOTO E EFLUENTES	N	O	B	P	**Medidas compatibilizadoras:** Ação em Médio Prazo: - Instalação de 8 lixeiras tamanho padrão ao longo da Rua Marechal Deodoro da Fonseca; - Instalação de travessia de pedestre próximo ao empreendimento conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó. - PPP para pavimentação da Rua Noruega conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó.
4	SOBRECARGA NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA/AUMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL	N	I	B	T	**Medidas mitigadoras:** Medidas a médio prazo: - Limpeza das rodas dos veículos em local adequado, evitando que sólidos sejam carregados para a rede pluvial; - Sistema para retenção de água pluvial, por meio de valas, que impedem que a água da chuva transporte detritos para a via pública.
		N	O	M	P	**Medidas mitigadoras:** Ação Imediata: - Captação e reuso da água da chuva por meio de cisternas; -Utilização de materiais drenantes para pavimentação do estacionamento;
5	AUMENTO NA DEMANDA POR FORNECIMENTO DE ENERGIA	N	I	M	T	**Medidas mitigadoras:** Ação imediata: - Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a economia de energia; - Utilização de estruturas pré fabricadas que geram menos demanda por energia na AVD.
		N	O	M	P	**Medidas mitigadoras:** Ação em Médio Prazo: - Iluminação natural por meio de clarabóia durante o dia na área de vendas; - Uso de lâmpadas automatizadas; - Portas monitoradas com alarmes nas câmaras frias para que não percam temperatura; - Uso de equipamentos de baixo consumo energético.
6		N	I	B	T	Não há.

	ALTERAÇÃO DE USO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA	N	O	A	P	**Medidas Mitigadoras:** <u>Ação em médio prazo:</u> - PPP para revitalização da Área Verde Municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas; - Paisagismo da linha de muro com testada para a Rua Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem.
7	DESVALORIZAÇÃO DOS IMÓVEIS DAS ÁREAS CIRCUNVIZINHAS	N	O	M	P	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação em médio prazo:</u> - Conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, através da Área Verde Municipal municipal, existente ao lado do empreendimento para passagem de pedestres e ciclistas; - Paisagismo da linha de muro com testada para a Rua Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem. **Medidas otimizadoras:** - Arborização das calçadas conforme previsto em lei; - Melhoria da iluminação local devido a instalação do empreendimento. - Diversificação e incrementação do público que frequenta a localidade, podendo valorizar os imóveis com cunho comercial.
8	AUMENTO DO TRÂNSITO NA AID	N	I	B	T	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação imediata:</u> Sinalização de entrada e saída de veículos; - Manobra de caminhões dentro do canteiro, inclusive para cargas e descargas; - Estacionamento de veículos para funcionários, dentro do canteiro de obras; - Evitar estacionar caminhões na via; - Adequar logística de entrada e saída de veículos do canteiro de obras a fim de evitar acumulação dos mesmos nas vias públicas e, sempre que possível, evitando horários de maior circulação de veículos.

		N	O	A	P	**Medidas mitigadoras:** Ação Imediata: - Sinalização quanto à entrada e saída de veículos e demais meios de transporte; - Sinalização viária horizontal e vertical; - Sinalizações regulamentadoras impedindo o estacionamento ao longo de 30m no início da Rua Paul Harbs, de ambos os lados da via; - Organização do trânsito com separação física da entrada e saída; - Acesso exclusivo com pátio de manobras para caminhão de carga e descarga de material (fundos); - Carga e descarga será realizada em horário comercial, fora dos horários de pico, entre às 9h e 11h da manhã; - Vagas de estacionamento disponíveis além do exigido no cálculo de tráfego; - Instalação de obra viária (trevo alemão e faixa de pedestres) para entrada e saída de veículos e demais modais de transporte, conforme projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município de Timbó; - PPP para revitalização da Área Verde Municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas; - Entrada e saída de veículos livre de cancela (entrada livre); - Contratação de mão de obra local (Preferencialmente na AID).
9	DETERIORAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	N	I	M	T	**Medidas mitigadoras:** Ação imediata: - Limpeza das rodas dos veículos em local adequado; - Prever proteção nos caminhões a fim de evitar que sejam eliminados barros, concretos, resíduos além do canteiro de obras; - Manter manobras e cargas e descargas dentro do canteiro de obras; - Adequação de vias danificadas quando ocasionado pela passagem de caminhões da obra; - Sistema para retenção de água pluvial, por meio de valas, que impedem que a água da chuva transporte detritos para a via pública.
10	DEMANDA POR DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA PARA PEDESTRES E CICLISTAS	N	O	A	P	**Medidas mitigadoras:** Ação imediata: - Instalação de travessia de pedestre próximo ao empreendimento conforme contemplado no projeto do Trevo Alemão, que será disponibilizado pela Rede Koch Komprão e aprovado pelo Município

						de Timbó; - Sinalização viária horizontal e vertical; - Organização do trânsito com separação física da entrada e saída; Medidas compensatórias: Não há. Medidas compatibilizadoras: Não há. Medida otimizadora: - Melhoria da iluminação local devido a instalação do empreendimento.
11	INTERFERÊNCIA NA PAISAGEM URBANA	N	O	B	P	**Medidas compatibilizadoras:** <u>Ação a médio prazo:</u> - PPP para revitalização da Área Verde Municipal, promovendo conexão entre a Rua Noruega e o empreendimento, para passagem de pedestres e ciclistas; - Paisagismo da linha de muro com testada para a Rua Noruega (doca) e para Rua Marechal Deodoro para fins de harmonização da paisagem. Medidas otimizadoras: - Arborização das calçadas conforme previsto em lei; - Melhoria da iluminação local devido a instalação do empreendimento.
12	POLUIÇÃO SONORA	N	I	B	T	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação em Médio Prazo:</u> - Acompanhamento periódico da geração de ruídos na fase de obras. - Manobras de cargas e descargas dentro do canteiro de obras; - Utilização de estruturas pré-fabricadas, minimizando a geração de ruídos provenientes de atividades relacionadas ao uso de betoneiras, serras, lixas, entre outros; - Utilização de fundações do tipo hélice contínua monitorada.
		N	O	B	P	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação Imediata:</u> - Gerador e casa de máquinas protegidos por meio de estrutura de fábrica que evita dispersão de ruídos. - Execução de muro de divisa com a Rua Noruega.

13	GERAÇÃO E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	N	I	M	T	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação imediata:</u> - Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a separação e destinação adequada de resíduos; - Utilização de estruturas pré fabricadas que geram menos resíduos; - Caçambas/armazenamento com identificação facilitando segregação e/ou; - Destinador final que realize separação de materiais incentivando sempre que possível a reciclagem; - Elaboração do PGRCC.
		N	O	M	P	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação em Médio Prazo:</u> - Educação ambiental para conscientização de funcionários quanto a consumo consciente, geração e segregação de resíduos; - Recebimento de resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas e óleo usado (logística reversa); - Resíduos recicláveis de plástico e papelão serão enviados para reciclagem no CD de Tijucas; - Resíduos de Hortifruti será avaliada a possibilidade de uso para trato animal; - Elaboração do PGRS.
14	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	N	I	B	T	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação em Médio Prazo:</u> - Manutenção preventiva de veículos e maquinários; - Umidificação do canteiro de obras em dias muito secos;
		N	O	B	P	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação em Médio Prazo:</u> - PPP para pavimentação da Rua Noruega conforme projeto a ser fornecido pelo município de Timbó.
15	ALTERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E ARBORIZAÇÃO URBANA	P	O	M	P	**Medida otimizadora:** - Arborização das calçadas conforme previsto em lei.
16	PERMEABILIDADE DO SOLO	N	O	A	P	**Medidas mitigadoras:** <u>Ação Imediata:</u> - Captação de água da chuva. - Instalação de canteiros permeáveis.
17	GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA	P	I	_	_	Não cabe.
		P	O	_	_	Não cabe.

	18	DINAMIZAÇÃO DO SETOR ECONÔMICO	P	I	_	_	Não cabe.
			P	O	_	_	Não cabe.
	19	EFEITOS OBRE ILUMINAÇÃOE VENTILAÇÃO	Não há impacto.				
	20	INTERFERÊNCIA NO PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL	Não há impacto.				
	21	DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO	Não há impacto.				

* - MA: Muito alta; A: Alta; M: Moderada; B: Baixa; MB: Muito Baixa

9. CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, analisa o empreendimento da DHT participações Ltda, que pretende transformar uma área de 11.066,88m² na Rua Marechal Deodoro da Fonseca em Timbó, em uma referência de supermercado atacarejo.

No presente estudo são apresentadas as características do supermercado atacarejo Koch-Komprão e de sua vizinhança, o que permite uma avaliação detalhada dos impactos causados pelo empreendimento. Dois impactos foram considerados mais significativos, os impactos do trânsito e a alteração da permeabilidade do solo. Ambos foram abordados com clareza e transparência neste EIV e medidas mitigadoras foram propostas para atenuar os impactos sobre a vizinhança, como a instalação de um trevo alemão com faixa de pedestres para acesso pela Rua Marechal Deodoro da Fonseca e a revitalização da área verde adjacente para proporcionar a conexão de mobilidade ativa entre a Rua Noruega e a Rua Marechal Deodoro da Fonseca. Quanto a drenagem, foram adotados pisos drenantes e cisternas permitindo uma redução do escoamento superficial.

A localização estratégica privilegiada e de alta conectividade com os centros urbanos circunvizinhos impulsionará o dinamismo econômico do município e, consequentemente, auxiliará no desenvolvimento urbano como um todo, promovendo o fortalecimento da área comercial do entorno. Este é um dos impactos positivos que o empreendimento trará, outro é a geração de emprego e tributos para o município. Além disso, a revitalização da área verde adjacente ao imóvel proporcionará a criação de uma nova área de lazer, cujo uso será potencializado pela circulação de moradores e usuários no entorno, trará vitalidade e conforto ao espaço.

Contudo, é fato que haverá diversos impactos positivos e adversos decorrentes das atividades de implantação do empreendimento. Assim, o EIV apresenta os mecanismos a serem adotados pelo empreendedor para minimizar ao máximo os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, subsidiando a tomada de decisão por parte do órgão licenciador. Destaca-se,

que é de fundamental importância a adoção de medidas mitigadoras, bem como a execução de planos e programas ambientais que visem, além de reduzir a magnitude dos impactos negativos, monitorar as alterações ambientais com o objetivo de identificar os possíveis efeitos adversos. Tais medidas possibilitarão a adoção de ações eficientes e de respostas rápidas às alterações das características físicas e socioeconômicas da região. Ainda, deverão reduzir possíveis prejuízos financeiros e, principalmente, irão manter o equilíbrio das características ambientais da região afetada.

Assim, diante dos impactos negativos e medidas mitigadoras propostas, considerando o baixo impacto causado pelo empreendimento e, somando a isso os impactos positivos levantados e o posicionamento favorável de grande parte da população entrevistada, a equipe técnica responsável por este estudo considera VIÁVEL a inserção do Koch Komprão Atacadista na cidade de Timbó. Para tanto, cabe a Rede Koch Komprão atender ao descrito neste estudo principalmente no que tange as medidas mitigadoras propostas, essenciais para manutenção técnica, econômica e ambiental deste empreendimento.

Ademais, recomenda-se que o EIV seja utilizado para a elaboração de um termo de compromisso entre o empreendedor e a prefeitura. Nesse sentido, o EIV deve servir como um diagnóstico e balizador das ações que serão tomadas para garantir a qualidade de vida da vizinhança.

Salientamos que o presente estudo não substitui as licenças de implantação e operação do empreendimento.

10. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Aharon Israel B. Saldanha
Geólogo
CREA/SC 166872-9

Andreza Abdalla
Geógrafa
CREA/SC 081762-7

Msc. Anelise Cristiana Carvalho
Engª Ambiental
CREA/SC 094705-0

Dra. Cassandra Helena Faes
Arquiteta e Urbanista
CAU/SC 29416-0

Diogo Jociel Persike
Geógrafo
CREA/SC 134874-5

Luana R. M. F. de Sousa
Engª Civil
CREA/SC 167716-9

Marcelo Silveira Netto
Engº Florestal
CREA/SC 063731-7

Rony Paolin
Biólogo
CRBio 58275-03D

Wanessa Ferraz Rufino
Arquiteta e Urbanista
CAU nº 235725-9

RESPONSÁVEIS LEGAIS

DHT PARTICIPAÇÕES LTDA
CNPJ: 09.685.394/0001-33

CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
CNPJ: 05.556.254/0001-04

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no brasil – 2017. São Paulo, 2018. Disponível em file:///C:/Users/User/Downloads/panorama_abrelpe_2017.pdf. Acesso em janeiro de 2019.

AB'SABER, Aziz Nacib. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. Geomorfologia, São Paulo, n. 18, p. 1-23, 1969.

ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y., BRITO-NEVES, B. B., FUCK, R. A. (1977). Províncias estruturais brasileiras. VIII Simpósio de Geologia do Nordeste, Atas, 363-391. Campina Grande: SBG.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Política nacional de recursos hídricos. Disponível em: https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA (Agência Nacional das Águas). Brasil, 2008. Disponível em: < http://www3.ana.gov.br/>. Acesso em: 05 de novembro de 2017.

ANATEL, Agência Nacional de Telecomunicações. Mapeamento de Redes, 2020. Disponível em:< https://www.anatel.gov.br/dados/mapeamento-de-redes>. Acesso em 04 de fev. de 2020.

ANJOS, L. dos. 1998. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. IPEF, Piracicaba, 12(32): 87-94.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <https://www.mdh.gov.br/biblioteca/pessoa-com-ficiencia/acessibilidade-a-edificacoes-mobiliario-espacos-e-equipamentos-urbanos>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151 de 31 de maio de 2019. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2019.

ATHAYDE, G.B. Análise estrutural e hidroquímica do aquífero Serra Geral na bacia hidrográfica do Paraná III. Dissertação (Mestrado em Geologia Ambiental) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.

BABINSKI, M., CHEMALE JR, F., HARTMANN, L. A., VAN SCHMUS, W. R., & CARLOS DA SILVA, L. (1996). Juvenile accretion at 750–700 Ma in southern Brazil. Geology, 24(5), 439-442.

BENCKE, G. A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 104p. Publicações Avulsas FZB, n.10.

BENCKE, G.A., MAURÍCIO, G.N., DEVELEY, P.F., GOERCK, J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo, SAVE Brasil. 493p.

BERNARDE, P. S. Anfíbios e Répteis - Introdução ao estudo da Herpetofauna brasileira. Anolis Books, Curitiba, 2012.

BOTELHO, R. G. M. Território e meio ambiente. In: IBGE. Atlas nacional do brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Cap. 4. p. 69-97.

BRASIL, Lei. Resolução CONAMA nº. 001: de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre as diretrizes, 1986. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece Normas Gerais e Critérios Básicos Para A Promoção da Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência Ou Com Mobilidade Reduzida. Brasilia, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. : Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica. Brasilia, SC, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10048.htm>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1 de outubro de 2003. : Dispõe sobre o Estatuto do Idoso. Brasilia, DF, Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. . Brasilia, DF, 2 dez. 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/decreto%205296-2004.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasilia, SC, 03 jan. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. Brasília, DF.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Resolução no 422, de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=622. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

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

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Lei no 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA no 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pela Resolução nº 469/2015 (altera o inciso II do art. 3º e inclui os § 1º e 2º do art. 3º). Alterada pela Resolução nº 448/12 (altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12 e 13); Alterada pela Resolução nº 431/11 (alterados os incisos II e III do art. 3º); Alterada pela Resolução nº 348/04 (alterado o inciso IV do art. 3º); Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA no 491 de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Disponível em:

http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=740. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis.Pp.193-200 In: Scott Jr.; N.J. (Ed).Herpetological communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetooologis ´s League. U.S.Fish Wild Serv.Wildl.Res.Per.13 73.

CARDOSO, A.da C.F., GALATTO, S.L. e GUADAGNIN, M.R. Estimativa de geração de resíduos da construção civil e estudo de viabilidade de usina de triagem e reciclagem. Revista brasileira de ciências ambientais, n.31, 2014.

CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. Biogeografia da América do Sul: padrões e processos. São Paulo: Roca, 2011. 306 p. il.

CASSETI, Valter. Geomorfologia. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acesso em: 24/11/17 às 10:36.

CASTRO, J. W. A., SUGUIO, K., SEOANE, J., CUNHA, A. M., & DIAS, F. F. (2014). Sea-level fluctuations and coastal evolution in the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 86(2), 671-683.

CASTRO, J.C.; BORTOLUZZI, C.A.; CARUSO Jr., F.; KREBS, A. S. Coluna White: Estratigrafia da Bacia do Paraná no Sul do Estado de Santa Catarina - Brasil. Florianópolis: Secretaria de Estado de Tecnologia,

Energia e Meio Ambiente, 1994. 1 v. (Série Textos Básicos de Geologia e Recursos Minerais de Santa Catarina, 4).

CELESC – CENTRAIS ELÉTRICA DE SANTA CATARINA. - Dados de consumo, 2019. Disponível em: <http://www.celesc.com.br/portal/index.php/celesc-distribuicao/dados-deconsumo>. Acesso em 31 de janeiro de 2020.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. Boletim Técnico 32 – Pólos Geradores de Tráfego. Sérgio Michel Sola. São Paulo, 1983.

CHEREM, J. J.; SIMÕES LOPES, P. C.; ALTHOFF, S. L.; GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoología Neotropical, 11 (2). 2004. 151-184.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Geomorfologia. 1980.

CIMARDI, A. V. Mamíferos de Santa Catarina. Florianópolis: FATMA. 1996. 30p

CNES, Secretaria de Atenção à Saúde. 2019. Disponível em: < http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=42&VMun=421820&VComp=201912>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

CONSEMA/SC - RESOLUÇÃO Nº 002, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2011. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

COSTA, R.V.G da, JUNIOR, G.B.A.e OLIVEIRA, M.M. de. Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa. Revista Ambiente construído, vol.14 n.1, Porto Alegre/RS, 2014.

COSTA, H. C.; BERNILS, R. S. Mudanças Taxonômicas-Répteis Brasileiros: Lista de espécies, 2015.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa geológico do estado de Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2014. Escala 1:500.000.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Relatório Interno, 2017.

CRBO, 2015. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das aves do Brasil.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos - conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003. 288p.

DA FONSECA CARDOSO, Fabrício Bueno et al. Mapa Dos Domínios Hidrogeológicos De Santa Catarina: Uma Ferramenta Para Gestão Das Águas Subterrâneas Do Estado. Águas Subterrâneas, n. 1, 2007.

DEMUTRAN – Departamento Municipal de Trânsito. Itinerário de ônibus [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por marcio@cedroambiental.com.br em 21 janeiro 2020.

DENATRAN. Manual de procedimentos para o tratamento de Pólos geradores de tráfego. – Brasília, 2001.

DETRAN – DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Estatística quantidade de veículos em Timbó-SC. Disponível em: http://consultas.detrannet.sc.gov.br/Estatistica/Veiculos/. Acesso em: 27 de janeiro de 2020.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manual de estudo de tráfego. Rio de Janeiro, 2006.

EFE, M. A.; MOHR, L. V.; BUGONI, L. 2001. Guia ilustrado das aves dos parques de Porto Alegre. PROAVES, SMAM, COPESUL, CEMAVE, Porto Alegre, Brasil, 144pp.

EMBRAPA. ATLAS CLIMÁTICO DA REGIÃO SUL DO BRASIL: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1045852/atlas-climatico-da-regiao-sul-do-brasil-estados-do-parana-santa-catarina-e-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 20 jan. 2020.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

ESGUÍCERO, F. J, MANFRINATO, J. W. de S. e MARTINS, B. L. Levantamento dos métodos de mensuração da geração de resíduos da construção civil - análise das vantagens e desvantagens de sua utilização. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador/BA, 2009.

ESTADO DE MINAS. Atacarejos intensificam disputa pelo consumidor. Minas Gerais, 2018. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/05/18/internas_economia,959661/atacarejos-intensificam-disputa-pelo-consumidor.shtml. Acesso em: 25 de fevereiro de 2020.

EVEGNANI, L. Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. A Mata Atlântica e você, p. 85-101, 2002.

FAES, C. H., (2008). A dinâmica de desenvolvimento e o processo de desmemorização nas cidades do Vale do Itajaí – estudo de caso Timbó e Pomerode/SC. Blumenau, 2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) programa de pós graduação, FURB.

FEITOSA, F. A. C. et al. Hidrogeologia conceitos e aplicações. CPRM-Serviço Geológico do Brasil–Lab. de Hidrogeologia da UFPE, 2000.

FONSECA, G. A. B. da; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Conservation International & Fundação Biodiversistas Occasional Paper. n. 4. 1996.

FONTANA C.S., BENCKE G.A. & REIS R.E. (eds.) 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Ed. PUCRS, Porto Alegre.

FRANK, H. T., GOMES, M. E. B; FORMOSO, M. L. Review of the areal extent and the volume of the Serra Geral Formation, Paraná Basin, South America. Pesquisas em Geociências, v. 36, n. 1, p. 49-57, 2009.

GONÇALVES, Débora Fernanda Horn et al. ANÁLISE DAS PERDAS DE ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE POMERODE/SC. 2018.

GORDON JÚNIOR, M. Classificação das formações gondwânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro, n.38, p.1-20, jul. 1947.

GUIMARÃES, G. B. As rochas granitóides do complexo granítico Cunhaporanga, Paraná: aspectos geológicos, geofísicos, geoquímicos e mineralógicos.

2000. 230 f. 2000. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)-Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

HIGHWAY CAPACITY MANUAL- HCM. Transportation Research Board, National Research Council. 2000.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. Anfíbios da Mata Atlântica:Guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica = Guide for the Atlantic Forest anurans. Ed. Neotropica. São Paulo-SP,2008.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. 2. ed. São Paulo: Anolis Books, 2013.

HARTMANN, L. A.; SILVA, L. C. & ORLANDI FILHO, V. Complexo Granulítico de Santa Catarina - Descrição e implicações genéticas. Acta Geol. Leop. 3 (6): 93-112, 1979.

HAYES, F.E. 1995. Definitions for migrant birds: what is a neotropical migrant? Auk 112: 521-523.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em:<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos >. Acesso em abril de 2020.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019. <www.iucnredlist.org>.

JACQUES, P. D.; MACHADO, R.; NUMMER, A. R. Análise Estrutural da Formação Serra Geral na Porção Centro-Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. Geociências (São Paulo), v. 34, n. 3, p. 390-401, 2016.

JATKOSKI, H.; BATEZELLI, A. Arcabouço estratigráfico da Formação Rio Bonito na região centro-norte do Estado do Paraná. Terræ, 12(1-2):36-48.

KIMBER, R M; MCDONALD, M; HOUNSELL, N B. THE PREDICTION OF SATURATION FLOWS FOR ROAD JUNCTIONS CONTROLLED BY TRAFFIC SIGNALS. Berkshire: Transport And Road Research Laboratory, 1986. (RESEARCH REPORT 67). Disponível em: <https://trl.co.uk/reports/RR67>. Acesso em: 27 jan. 2020.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. Sellowia, Itajaí, n. 32, p.1-389, 1980.

LDD Engenharia Arquitetura e Consultoria Ltda. Estudo de Impacto de Vizinhança YachtHouse Incorporadora Ltda. Balneário Camboriú, 2018.

LAGOS, A.R. & MULLER, B.L.A. 2007. Hotspot brasileiro: Mata Atlântica. Saúde e Ambiente em Revista 2(2):35-45.

LAMAS, J. M. R. G. Morfologia urbana e desenho da cidade. 3. Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbentrian, 2004.

LEINZ, Viktor. Contribuição à geologia dos derrames basálticos do sul do Brasil. Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Geologia, n. 5, p. 1-59, 1949.

LIMA, Evandro Fernandes de et al. Sucessões vulcânicas, modelo de alimentação e geração de domos de lava ácidos da Formação Serra Geral na região de São Marcos-Antônio Prado (RS). Geologia USP. Série científica, São Paulo, SP. Vol. 12, n. 2 (ago. 2012), p. 49-64, 2012.

LUCHETTI, A. C. F. Vulcanologia e petrologia das rochas vulcânicas ácidas da Província Magmática do Paraná. 2015. 118 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/138519>. Acesso em: 06 Dez. 2017.

MACHADO J. L. F. (Coord.) Mapa de Integração Hidrogeológica da Bacia do Prata e Áreas Adjacentes. Porto Alegre, CPRM/MERCOSUL- Subgrupo de Trabalho 2 - SGT2. Comissão Temática de Geologia e Recursos Minerais, 2000. 1 mapa.

MACHADO, J. L. F. Mapa hidrogeológico do estado de Santa Catarina. 2013. Disponível em: < http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/11594/1/Mapa_hidro.pdf>. Acesso em: 09 Dez. 2017.

MARQUES, L. S.; ERNESTO, M. O magmatismo toleítico da Bacia do Paraná. Mantesso Neto, V.; Bartorelli, A.; Carneiro, CR, p. 245-263, 2004.

MARTINI, L. C. P., UBERTI, A. A. A., SCHEIBE, L. F., COMIN, J. J., & DE OLIVEIRA, M. A. T. (2006). Avaliação da suscetibilidade a processos erosivos e movimentos de massa: decisão multicriterial suportada em sistemas de informações geográficas. Geologia USP. Série Científica, 6(1), 41-52.

MARTINS, M.; Oliveira, M, E.1998.Natural history of snakes in forests of the Manaus region,Central Amazonia,Brasil. Herpetological Natural History 6:78-150.

MELO, M. S. de et al. Relevo e hidrografia dos Campos Gerais. Editora UEPG, 2007.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). Brasil Visto do Espaço. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 27 Nov. 2017.

MITTERMEIER RA, GIL PR, HOFFMANN M, PILGRIM J, BROOKS T, MITTERMEIER CG, LAMOUREX J & FONSECA GAB (2004) Hotspots revisited. CEMEX, Mexico City, 392p.

MÜHLMANN, H. et al. Revisão estratigráfica da bacia do Paraná. Ponta Grossa: PETROBRÁS; DESUL, 1974. 186p. (Relatório Interno PETROBRÁS, n. 444).

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. PORTARIA Nº - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A DA; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, n. 6772, p. 853–8, 2000.

MYERS, N. 1987. El Atlas Gaia de la Gestion del Planeta: Pra quienes Cuidan Hoy El Mundo del Mañana. Hermann Blume, Madrid.

NARDY, A.J.R.; OLIVEIRA, M.A.F.; BETANCOURT, R.H.S.; VERDUGO, D. R.H; MACHADO, F.B. Geologia e estratigrafia da Formação Serra Geral. Revista Geociências, São Paulo, 21(1/2): 15-32, 2002.

NARDY, Antonio José Ranalli; MACHADO, Fábio Braz; DE OLIVEIRA, Marcos Aurélio Farias. As rochas vulcânicas mesozóicas ácidas da Bacia do Paraná: litoestratigrafia e considerações geoquímico-estratigráficas. Revista Brasileira de Geociências, v. 38, n. 1, p. 178-195, 2008.

NETO, José Dantas. 2008. Uso Eficiente da Água: Aspectos teóricos e práticos. Paraíba. 96 p.

NEVES, Brito. BB de; KAWASHITA, K.; CORDANI, UG; DELHAL, J. 1979. A evolução geocronológica da Cordilheira do Espinhaço. Dados novos e integração. Rev. Bras. Geoc, v. 9, p. 71-85.

NEVES, Fernando Henrique. Planejamento de equipamentos urbanos comunitários de educação: algumas reflexões. Cad. Metrop., São Paulo, v. 17, n. 34, p. 503-516, Nov. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cm/v17n34/2236-9996-cm-17-34-0503.pdf>. Acesso em: 31 Jan. 2020.

NSC TOTAL (Timbó). A 10ª melhor do Brasil. 2013. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/a-10a-melhor-do-brasil>. Acesso em: 28 jan. 2020.

OECO. Entenda a lei de crimes ambientais. Maio de 2014. Disponível em: https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28289-entenda-a-lei-de-crimes-ambientais/. Maio de 2014. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

OECO. O que é SNUC. Disponível em: https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28223-o-que-e-o-snuc/. Abril de 2014. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER R. A.; PATTON, J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp. 2012.

PARKER III, T.; STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. 1996. Ecological and Distributional databases. Part 4, p.113-436. In: Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J.

W.; Parker III, T.; Moskovits, D. K. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago.

PEDROSA-SOARES, A. C., NOCE, C. M., WIEDEMANN, C. M., & PINTO, C. P. (2001). The Araçuaı-West-Congo Orogen in Brazil: an overview of a confined orogen formed during Gondwanaland assembly. Precambrian research, 110(1-4), 307-323.

PINTO, G.J.F., MELO, E.S.R.L.de E NOTARO, K. de A. Geração de resíduos sólidos da construção civil – métodos de cálculo. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campina Grande/PB, 2016.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. (Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios, v. 1). Brasília, 2005.

PIRATELLI, A.; M.R. PEREIRA. 2002. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba. 10(2): 131-139.

POLILLO, A. Dimensionamento de concreto armado. Editora Nobel S. A., 4a edição, v. 1, São Paulo, 1987.

PRINTES, RODRIGO CAMBARÁ. 2006. Recanto do Lago: Diagnóstico Ambiental e Plano de Manejo.

RAMALHO-FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.

REINECK, H.-E.; SINGH, Indra Bir. Depositional sedimentary environments: with reference to terrigenous clastics. Springer Science & Business Media, 1979.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2011. Mamíferos do Brasil. 2. ed. Londrina, p.23-29.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ROSSANEIS, B.K.; FREGONEZI, M.N. 2014. Técnicas de Estudos Aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros. 2ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.

RIBON, 2010. Amostragem de Aves pelo Método de Listas de Mackinnon. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. DE Q.; CÂNDIDO JR., J. F. (Org). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. 1º Edição, Rio de Janeiro, Technical Books, 516p.: il.

ROSÁRIO, L.A. do. 1996. As Aves Em Santa Catarina- Distribuição Geográfica e Meio Ambiente. Florianópolis: IMA, 326p.

SAMAE, Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Timbó, 2020. Disponível em: <https://samaetimbo.com.br/home>. Acesso em: 04 de fev. de 2020

SANTA CATARINA. Lei 13.517 de 04 de outubro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2005/13517_2005_Lei.html. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SANTA CATARINA. Lei 15.249 de 03 de agosto de 2010. Altera dispositivos da Lei nº 9.022, de 1993, que dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2010/15249_2010_Lei.html. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SANTA CATARINA. Lei nº 9.748, de 30 de novembro de 1994. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Legislacao/Lei-Estadual-9748-1994.pdf. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-14675-2009-santa-

catarina-institui-o-codigo-estadual-do-meio-ambiente-e-estabelece-outras-providencias-2012-04-09-versao-consolidada. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SANTA CATARINA. Lei nº 13.558 de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental - PEEA - e adota outras providências. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2005/13558_2005_Lei.html. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SANTA CATARINA. Decreto 3.726 de 14 de dezembro de 2010. Regulamenta o Programa Estadual de Educação Ambiental de Santa Catarina - ProEEA/SC.

SANTA CATARINA. LEI Nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_lei.html. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SANTOS, L.J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, J.M. F.; ROSS, J.L. Mapeamento Geomorfológico do Estado do Paraná. Revista Brasileira de Geomorfologia, 2: 03-12. 2006.

SCHNEIDER, RiL et al. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: Congresso brasileiro de Geologia. 1974. p. 41-65.

SCHOBBENHAUS, C., Campos, D. D. A., Queiroz, E. D., Winge, M., & Berbert-Born, M. L. C. (2002). Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. Brasília: DNPM, CPRM, SIGEP.

SEBRAE/SC Timbó em números/ Serviços de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina – Sebrae/SC._Florianópolis, 2017. Disponível em:< https://www.timbo.sc.gov.br/site/assets/downloads/timbo_em_numeros-ed2017_cidade_empreendedora.pdf>. Acesso em 28 de jan. de 2020.

SEGALLA, M. et al.. Lista de Espécies Brasileiras. Brazilian Amphibians: List os Species. Herpetologia Brasileira. v. 8, n. 1. Abr, 2019.

SHULT, I. et al. Planejamento territorial e recursos hídricos: as áreas protegidas no entorno de corpos de água na bacia hidrográfica do rio Itajaí (SC). XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Bento Gonçalves–RS, 2013.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira, uma introdução. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 912p.

SIEBERT, C. Estruturação e desenvolvimento da rede urbana do Vale do Itajaí. Blumenau: ed. da FURB, 1996.

SOLOS, Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 2013.

SOS MATA ATLANTICA – SOSMA. Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Disponível em: https://www.sosma.org.br/politicas/politica-nacional-de-recursos-hidricos-pnrh/. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

SOUZA, G. M.; SOARES FILHO, A. O. O Comércio Ilegal de Aves Silvestres na região do Paraguaçu e Sudoeste da Bahia. Enciclopédia Biosfera, n. 1 p. 1-11, 2005.

STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P. & KAMINO, .H.Y. 2009. Plantas da Floresta Atlântica. 516p.

TIMBÓ. Gabarito de Ruas 2018. 2018. Disponível em: <https://www.timbo.sc.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Gabarito-de-Ruas-2018.xls>. Acesso em: 04 fev. 2020.

TIMBÓ. Lei Complementar nº 478, de 22 de dezembro de 2016. Estabelece a nova Mobilidade Urbana do Município de Timbó e dá outras providências. Timbó, SC, 2016.

TIMBÓ. Lei Complementar nº 483, de 26 de dezembro de 2016. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo do Município de Timbó e revoga a Lei Complementar nº 343, de 13 de dezembro de 2007.Timbó, SC, 2016.

TIMBÓ: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó, Timbó-SC, 2012. Disponível em <https://www.timbo.sc.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/PMSB%20Timbo.pdf>. Acesso em 04 de fev. de 2020

TIMBÓ: População, distância e números de comércio, serviço e indústria. Viva Santa Catarina, Timbó-SC, 2018. Disponível em <https://vivasc.com.br/2018/08/30/timbo-qualidade-de-vida-e-boas-oportunidades-de-trabalho/>. Acesso em 27 de jan. de 2020.

TIMBÓ. Lei complementar no 516 de 14 de dezembro de 2018. Regulamenta o Serviço de coleta e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Timbó; Cria a Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos - TC, e altera as Leis Complementares nº 142 de 21 de dezembro de 1998 e nº 212 de 21 de dezembro de 2001. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a2/sc/t/timbo/lei-complementar/2018/51/516/lei-complementar-n-516-2018-regulamenta-o-servico-de-coleta-e-disposicao-final-de-residuos-solidos-urbanos-no-municipio-de-timbo-cria-a-taxa-de-coleta-de-residuos-solidos-urbanos-tc-e-altera-as-leis-complementares-n-142-de-21-de-dezembro-de-1998-e-n-212-de-21-de-dezembro-de-2001. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

TIMBÓ. Lei Complementar nº 364, de 17 de dezembro de 2008. Dispõe sobre o código de posturas do município de Timbó e dá outras providências.

TIMBÓ. Lei nº 1440 de 21 de dezembro de 1992. Institui a Política Municipal do Meio Ambiente e Dispondo sobre a Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental. Disponível em: https://www.camaratimbo.sc.gov.br/camara/proposicao/Leis-ordinarias/1992/1/0/22349. Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

TIMBÓ. Lei 2.398 de 17 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a política municipal de saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a1/sc/t/timbo/lei-ordinaria/2008/239/2398/lei-ordinaria-n-2398-2008-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-e-da-outras-providencias. Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.

TIMBÓ. Prefeitura Municipal de Timbó, Diagnóstico Municipal de Timbó, 2007.

TIMBÓ. Prefeitura Municipal de Timbó, Leitura Técnica, 2020.

TODA MATÉRIA. Equinócio. 2019. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/equinocio/>. Acesso em: 28 jan. 2020.

TROCA, J.R. Reciclagem de RCD de acordo com a resolução no 307 do Conama. Artigo Techné, edição 131, 2008.

VARJABEDIAN, Roberto. Lei da Mata Atlântica: Retrocesso ambiental. Estud. av., São Paulo , v. 24, n. 68, p. 147-160, 2010.

VILLELA, Swami Marcondes; MATTOS, Arthur. Hidrologia aplicada. In: Hidrologia aplicada. McGraw-Hill, 1975.

WAICHEL, Breno Leitão. Estruturação de derrames e interações lava-sedimento na porção central da Província Basáltica Continental do Paraná. 2006.

WEATHER SPARK. Condições Meteorológicas médias de Timbó. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em 16 de dez. de 2019.

WEIMER, G. Arquitetura enxaimel em Santa Catarina. Edição especial para tubos e conexões Tigre. 2003.

WERNECK, Daniela Rocha. Estratégias de mitigação das ilhas de calor urbanas: estudo de caso em áreas comerciais em Brasília – DF. 2018. xv, 118 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: < https://repositorio.unb.br/handle/10482/31816>. Acesso em 10 de jan. de 2020.

WICHERS, Michiel; IRAMINA, Wilson Siguemasa. Ferramentas para o prognóstico do ruído ambiental em pedreiras. 2017.Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: < http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/tde-28112017-091535 >.

WILSON, D. E. & REEDER, D. M. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 2 ed. Washington and London: Smithsonian Institution Press.501-755p. (eds) 2005.

WINDFINDER. Disponível em: <https://pt.windfinder.com/forecast/timbo_arapongas >. Acesso em 16 de dez. de 2019.

ZALÁN, P. V. et al. Tectônica e sedimentação da Bacia do Paraná. Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia, v. 3, n. 1987, p. 441-473, 1987.

ZALÁN, P. V., WOLFF, S. J. C. J., CONCEIÇÃO, J. D. J., MARQUES, A., ASTOLFI, M. A. M., VIEIRA, I. S., & ZANOTTO, O. A. (1990). Bacia do Paraná. Origem e evolução das bacias sedimentares, 135-168.

12. ANEXOS