DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

PARTE 1

Tangará – Santa Catarina

PREFÁCIO

O presente estudo tem como objetivo relatar a atual situação e a identificação da área urbana consolidada do município de Tangará, através de um documento técnico contendo também as áreas de possível interesse ecológico e de risco ambiental.

A elaboração do Diagnóstico Socioambiental auxiliará os gestores públicos e a população na organização do espaço urbano, apresentando a hidrografia existente no município, as edificações em conflito com a área de preservação permanente em situações consolidadas ou não e em áreas de risco, possibilitando adequações nas políticas públicas para a urbanização e preservação do meio ambiente por parte do município.

O Diagnóstico Socioambiental de Tangará foi dividido em 2 partes sendo que a Parte 1 engloba os capítulos introdutórios; a caracterização socioambiental e de serviços do Município; a metodologia do trabalho; as áreas consolidadas e as de risco ambiental e a Parte 2 apresenta a reambulação de todos os cursos d'água presentes na área urbanizada do Município e expõe as áreas que necessitam de recuperação; as medidas de controle e/ou prevenção de riscos; o plano de recuperação de áreas degradadas; as considerações finais; as recomendações; as referências bibliográficas e os apêndices.

EQUIPE TÉCNICA

Luiz Gustavo Pavelski
Engenheiro Florestal
CREA-SC 104797-2

Mauricio Perazzoli
Engenheiro Ambiental
CREA-SC 98322-7

Raphaela Menezes
Geóloga
CREA-SC 138824-3

Raquel Gomes de Almeida
Engenheira Ambiental
CREA-SC 118868-3

Guilherme Müller
Biólogo
CRBio03 053021/03-D

Claudinei Marcio Morsoletto
Administrador
CRA-SC 14674

Luís Felipe Braga Kronbauer
Advogado
OAB-SC 46772

Maruan Karim Alemsan
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA-SC 149616-9

Priscila Garcia de Souza
Arquiteta e Urbanista
CAU A700-550

Franciele Verginia Civiero
Arquiteta e Urbanista
CAU-SC A112527-3

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

Lourdes Souza da Silva Zanella
Agente da Defesa Civil Municipal

Fábio Eduardo Simionatto da Silva
Técnico Agrícola

Larissa Vendruscolo
Engenheira Civil

Camila Bruns
Fiscal de Tributos

Irineu Luiz Panceri
Chefe de Gabinete do Prefeito

Thiago de Souza Pereira
Engenheiro Agrônomo
CREA-SC 077122-2

APOIO OPERACIONAL

Daniele Torcatto Dresch
Estagiária
Direito

Laís Bruna Verona
Estagiária
Engenharia Sanitária e Ambiental

Cristiano Padilha de Goes
Estagiário
Direito

Cibele Alice de Costa
Estagiária
Engenharia Sanitária e Ambiental

Morgana Ogliari da Silva
Estagiária
Arquitetura

Renata Boçois
Estagiária
Arquitetura

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Densidade demográfica no perímetro urbano de Tangará conforme Censo Demográfico do IBGE (2010). 30
Figura 2: Representação da esperança de vida ao nascer em Tangará. 32
Figura 3: Evolução do IDHM no município de Tangará. 35
Figura 4: Distribuição de renda em Tangará. 36
Figura 5: Ocupação da população maior de idade em Tangará. 37
Figura 6: Quantidade de pessoas empregadas entre os anos de 2007 e 2013. 38
Figura 7: Representação do IFDM para Tangará. 39
Figura 8 - IDMS de 2012 e 2014. 39
Figura 9: Composição da arrecadação de impostos do município a partir de 2011. ..40
Figura 10: Composição da arrecadação do município no ano de 2016. 42
Figura 11 – Variação da Balança Comercial em Tangará 42
Figura 12: Histórico do PIB em Tangará. 43
Figura 13: Representação do PIB per capita em Tangará. 44
Figura 14: Classificação Climática do Estado de Santa Catarina. 45
Figura 15: Classificação Climática do município de Tangará 46
Figura 16: Precipitação anual do estado de Santa Catarina. 49
Figura 17: Precipitação média mensal estimada do município de Tangará. 50
Figura 18: Precipitação média anual de Tangará. 50
Figura 19: Temperatura média anual do Estado. 51
Figura 20: Variação da temperatura de Tangará nos últimos 30 anos. 52
Figura 21: Média mensal da temperatura de Tangará obtida na estação da EPAGRI/CIRAM. 52
Figura 22: Distribuição da temperatura média anual do município de Tangará. 53
Figura 23: Umidade Relativa Anual de Santa Catarina. 54
Figura 24: Umidade relativa anual de Tangará. 55
Figura 25: Classificação dos Solos no município de Tangará, conforme Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 56
Figura 26: Classificação Geológica de Tangará. 59
Figura 27: Classificação das Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. .63
Figura 28 - Regiões Hidrográficas de Tangará. 64
Figura 29: Principais bacias hidrográficas no município de Tangará. 65
Figura 30 - Poços tubulares registrados no município de Tangará. 66
Figura 31: Regiões Fitoecológicas do Estado de Santa Catarina. 67
Figura 32: Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista 68
Figura 33 – Regiões Fitoecológica de Tangará 70
Figura 34 – Vegetação na APP do Rio do Peixe, no ponto V01 do Mapa de Fotos ..74
Figura 35 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V02 do Mapa de Fotos. 74

Figura 36 – Vegetação na APP da margem esquerda do Rio do Peixe, no ponto V03 do Mapa de Fotos 75
Figura 37 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V03 do Mapa de Fotos. 75
Figura 38 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V04 do Mapa de Fotos. 76
Figura 39 – Vegetação na APP da margem esquerda do Rio do Peixe, no ponto V04 do Mapa de Fotos. 76
Figura 40 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V05 do Mapa de Fotos. 77
Figura 41 – Vegetação na APP da margem esquerda do Rio do Peixe, no ponto V05 do Mapa de Fotos. 77
Figura 42 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V06 do Mapa de Fotos. 78
Figura 43 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V07 do Mapa de Fotos. 78
Figura 44 – Vegetação na APP margem direita do Rio do Peixe, no ponto V08 do Mapa de Fotos. 79
Figura 45 – Vegetação na AOO margem direita do Rio do Peixe, no ponto V09 do Mapa de Fotos. 79
Figura 46 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V10 do Mapa de Fotos. 80
Figura 47 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V11 do Mapa de Fotos. 81
Figura 48 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V12 do Mapa de Fotos. 81
Figura 49 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V13 do Mapa de Fotos. 82
Figura 50 – Vegetação na APP de afl. do Rio do Peixe, à montante do ponto V14 do Mapa de Fotos. 83
Figura 51 - Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, à jusante do ponto V14 do Mapa de Fotos. 83
Figura 52 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V15 do Mapa de Fotos. 84
Figura 53 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V16 do Mapa de Fotos. 85
Figura 54 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, no ponto V17 do Mapa de Fotos. 86
Figura 55 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, à montante do ponto V18 do Mapa de Fotos. 87
Figura 56 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, à jusante do ponto V18 do Mapa de Fotos. 87

Figura 57 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, no ponto V19 do Mapa de Fotos. 88
Figura 58 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, no ponto V20 do Mapa de Fotos. 88
Figura 59 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V21 do Mapa de Fotos. 89
Figura 60 – Vegetação na APP do Lajeado do Apito, no ponto V22 do Mapa de Fotos. 90
Figura 61 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V23 do Mapa de Fotos. 91
Figura 62 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V24, do Mapa de Fotos. 91
Figura 63 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V25 do Mapa de Fotos. 92
Figura 64 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V26 do Mapa de Fotos. 93
Figura 65 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V27 do Mapa de fotos. .93
Figura 66 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V28 do Mapa de Fotos. 94
Figura 67 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V29 do Mapa de Fotos. 94
Figura 68 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V30 do Mapa de Fotos. 95
Figura 69 – Vegetação na APP de afluente do Rio Bonito, no ponto V31 do Mapa de Fotos. 96
Figura 70 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Bonito, no ponto V32 do Mapa de Fotos. 96
Figura 71 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Bonito, no ponto V33 do Mapa de Fotos 97
Figura 72 – Representação da regeneração de Uva-do-Japão na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V21 do Mapa de Fotos. 98
Figura 73 – Indivíduos de Ligustrum (A) e Amora-preta (B), no ponto V34 do Mapa de Fotos. 99
Figura 74 – Indivíduos de *Citrus sp.,* no ponto V14 do Mapa de Fotos. 100
Figura 75 – Indivíduo de Uva-do-Japão (A) e Pêra (B), no ponto V16 do Mapa de Fotos. 100
Figura 76 – Indivíduos de *Ligustrum*, no ponto V35 do Mapa de Fotos. 101
Figura 77 – Indivíduos de *Citrus sp.* (A) e Ameixa-de-inverno (B), no ponto V20 do Mapa de Fotos. 101
Figura 78 – Indivíduos de Eucalipto (A) e Uva-do-Japão (B), no ponto V30 do Mapa de Fotos. 102
Figura 79 – Indivíduo de *Pinus sp.,*no ponto V28 do Mapa de Fotos. 102
Figura 80 – Indivíduos de Angico (A), Aroeira-vermelha (B) e Fumo-bravo (C) no ponto V34 do Mapa de fotos. 103
Figura 81 – Indivíduos de Vacum (A) e Guavirova (B), no ponto V15 do Mapa de Fotos. 104

Figura 82 – Indivíduo de Cedro (A), Umbú (B), Angico (C), Açoita-cavalo (D), Araucária (E) e Araçá-vermelho (F), no ponto V16 do Mapa de Fotos. 104
Figura 83 – Indivíduos de Aroeira-salsa (A) e Jerivá (B), no ponto V19 do Mapa de Fotos. 105
Figura 84 – Indivíduo de Branquilho (A), Aroeira-vermelha (B) e Aracá-vermelho (C) no ponto V22 do Mapa de Fotos. 105
Figura 85 – Indivíduo de Araçá-do-mato, no ponto V36 do Mapa de Fotos. 106
Figura 86 – Indivíduos de Angico (A) e Camboatá-branco (B) no ponto V29 do Mapa de Fotos. 106
Figura 87: Indivíduos de Angico (A), Pata-de-vaca (B) e Açoita-cavalo (C), no ponto V30 do Mapa de Fotos. 107
Figura 88 – Indivíduo de Tarumã no ponto V27 do Mapa de Fotos. 107
Figura 89 – Indivíduo de Umbú (A), Jerivá (B) e Corticeira-da-serra (C), no ponto V24 do Mapa de Fotos. 108
Figura 90 – Indivíduo de Araucária (A), Açoita-cavalo (B) e Angico (C) no ponto V05 do Mapa de Fotos. 108
Figura 91 – Indivíduo de Paineira (A), Candiúva (B), Aracá-vermelho (C) e Jerivá (D), no ponto V04 do Mapa de Fotos. 109
Figura 92 – Indivíduo de Lagarto-teiú no ponto F01 do Mapa de Fotos. 116
Figura 93 – Indivíduo de Lagarto-teiú no ponto F02 do Mapa de Fotos. 116
Figura 94 – Indivíduo de Jararaca no ponto F03 do Mapa de Fotos. 117
Figura 95 – Indivíduo de Curicaca no ponto F04 do Mapa de Fotos. 123
Figura 96 – Indivíduo de Cará no ponto F05 do Mapa de Fotos. 126
Figura 97: Taxa de ocupação por domicílio na área urbana de Tangará. 129
Figura 98: Gráfico das vias urbanas pavimentadas 130
Figura 99: Malha viária oficial de Tangará. 130
Figura 100: Proporção de consumo de energia elétrica por classe consumidora. .. 135
Figura 101: Gráfico do número de Ligações elétricas por classe consumidora em 2017 136
Figura 102: Patrimônio Arqueológico e Espeleológico Brasileiro em relação a Tangará. 142
Figura 103: Delimitação das UCs Federais e Estaduais em relação a Tangará. 147
Figura 104: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação A1. 149
Figura 105: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação B1. 149
Figura 106 – APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação B2. 150
Figura 107: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação C1. 150
Figura 108: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação C2. 151

Figura 109: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação C3.....151
Figura 110: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação D1.....152
Figura 111: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação D2.....152
Figura 112: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação D3.....153
Figura 113: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação E1.....153
Figura 114: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação E2.....154
Figura 115: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação F1.....154
Figura 116: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação F2.....155
Figura 117: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação G1.....155
Figura 118: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação H1.....156
Figura 119: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação I1.....156
Figura 120: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 1. 158
Figura 121: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 2. 158
Figura 122: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 3. 159
Figura 123: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 4. 159
Figura 124: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 5. 160
Figura 125:Representação de situação de enchente, inundação e alagamento. 165
Figura 126: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Tangará, no período de 1991 – 2012. 168
Figura 127: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Tangará, no período de 1998 – 2016. 169
Figura 128: Rio do Peixe acima do seu nível normal abaixo da Ponte Irineu Bornhausen, no dia 27/06/2014. 170
Figura 129: Trecho da rua Padre Fridmundo no evento de inundação do dia 27/06/2014. 171
Figura 130: Aguas Edificações da Rua Padre Fridmundo no evento de inundação do dia 27/06/2014.....171
Figura 131: Pátio do Frigorífico Friguzzi no evento de inundação do dia 27/06/2014. 172
Figura 132: Pátio do Frigorífico Friguzzi no evento de inundação do dia 27/06/2014. 172

Figura 133: Cartograma da Área de Risco de Inundação 1. 173
Figura 134: Cartograma da Área de Risco de Inundação 2. 174
Figura 135: Área de risco geológico 1.....175
Figura 136: Exemplo de residência presente na Vila. A maioria das casas tem o padrão de construção misto, uma parte em madeira e a outra em alvenaria.....176
Figura 137: Casa que foi desocupada pela Defesa Civil municipal.....177
Figura 138: Muro rachado encontrado na rua paralela à Teófilo Kuhn. 177
Figura 139: Muro rachado e embarrigado encontrado na rua Teófilo Kuhn. 178
Figura 140: Área de risco geológico 2.....178
Figura 141: Presença de raízes sem sustentação nesta encosta. Elas foram marcadas em vermelho.....179
Figura 142: Pilha de sedimentos depositada sobre a calçada da rua Albino Menoncin. 180
Figura 143: Área de risco geológico 3.....180
Figura 144: Cicatriz do deslizamento de terras ocorrido no ano de 2017 no município de Tangará. A força do escorregamento foi tão forte que retirou a grade de proteção deste trecho da calçada. 181
Figura 145: Árvores inclinadas presentes na rodovia SC-135 182
Figura 146: Árvores inclinadas presentes na rodovia SC-135 183

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Aspectos Gerais e Históricos de Tangará. 28
Quadro 2: População residente por situação do domicílio em Tangará. 28
Quadro 3: Distribuição Populacional de Tangará segundo sexo e idade. 29
Quadro 4: População, Área e Densidade Demográfica dos setores censitários urbanos de Tangará. 31
Quadro 5: Indicadores de Mortalidade e Fecundidade. 32
Quadro 6 – IDHM de Tangará e seus componentes 33
Quadro 7: Pessoas que frequentavam creche ou escola por nível e rede de ensino. 34
Quadro 8: Número de pessoas não alfabetizadas no município. 34
Quadro 9: Distribuição de renda por domicílio urbano na sede de Tangará. 36
Quadro 10: Evolução de Renda em Tangará entre os anos de 1991 e 2010. 37
Quadro 11: Levantamento Geomorfológico de Santa Catarina 61
Quadro 12: Áreas das Bacias inseridas no município de Tangará. 65
Quadro 13: Parâmetros dendrométricos mensurados na Unidade Amostral em Tangará através do IFSSC. 71
Quadro 14: Relação de anuros encontrados na FOM (CONTE, 2010), que também foram observados nos estudos ambientais em Tangará. 111
Quadro 15: Relação de répteis de possível ocorrência nos estudos ambientais em Tangará. 113
Quadro 16: Relação de aves avistadas no município de Tangará. 118
Quadro 17: Relação de mamíferos registrados em um estudo ambiental em Tangará. 124
Quadro 18: Relação de peixes registrados em um estudo ambiental em Tangará. 125
Quadro 19: Taxa de ocupação por bairro no município de Tangará. 127
Quadro 20: Tipo de esgotamento sanitário existente em Tangará. 132
Quadro 21: Porcentagem de domicílios com tratamento de esgoto através de fossa 132
Quadro 22: Forma de abastecimento de água na sede do município de Tangará. .133
Quadro 23: Domicílios particulares permanentes, por bairro e a forma de abastecimento de água. 134
Quadro 24 – Consumo de energia elétrica por classe de consumidores em Tangará. 135
Quadro 25 – Número de consumidores por classe de consumidores em Tangará. 136
Quadro 26: Destinação de resíduos em Tangará. 137
Quadro 27: Destinação de resíduos por setor censitário em Tangará. 137
Quadro 28: Estabelecimentos de saúde no município de Tangará. 138
Quadro 29: Número de leitos de internação existentes por tipo de especialidade. .139
Quadro 30: Frota Municipal de Tangará. 139

Quadro 31: Classificação das intensidades dos processos de escorregamento e inundação.....163
Quadro 32: Quantificação das Áreas de Risco no Perímetro Urbano 184
Quadro 33: Edificações em áreas de risco.....184
Quadro 34: Características hidrológicas e estimativas de Vazões mínimas de Referência para as bacias Urbanas de Tangará. 186
Quadro 35: Determinação de Período de Retorno de Vazões Máximas para as bacias Urbanas de Tangará 187
Quadro 36:Caracterização das estações pluviométricas utilizadas nos cálculos. ...188
Quadro 37: Determinação de Período de Retorno e probabilidade de ocorrências de precipitações máximas para Tangará. 188
Quadro 38:Total de precipitação acumulada nos 5 dias antecedentes aos decretos. 189

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 14
2 ASPECTOS LEGAIS 16
3 CARACTERIZAÇÃO FISICOAMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA DA ÁREA 27
3.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 27
3.2 ASPECTOS POPULACIONAIS 27
3.2.1 Distribuição Populacional 28
3.2.2 Densidade Demográfica Municipal e Urbana 29
3.2.3 Esperança de Vida ao Nascer 31
3.2.4 Mortalidade e fecundidade 32
3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 33
3.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal 33
3.3.2 Padrão de vida e distribuição de renda 35
3.3.3 Índices de pobreza, emprego e desemprego. 36
3.3.4 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM 38
3.3.5 IDMS 39
3.3.6 Valor adicionado e índice de participação 40
3.3.7 ICMS, IPI e IPVA 41
3.3.8 Balança Comercial 42
3.3.9 PIB e PIB per capita 43
3.4 CARACTERIZAÇÃO FISICOAMBIENTAL GERAL DA ÁREA 44
3.4.1 Classificação Climatológica 44
3.4.2 Sistemas Atuantes 47
3.4.3 Precipitação 49
3.4.4 Temperatura 51
3.4.5 Umidade Relativa 53
3.4.6 Solos 55
3.4.7 Geologia 59
3.4.8 Geomorfologia 61
3.4.9 Recursos Hídricos 62

3.4.10 Flora 66
3.4.11 Fauna 109
4 AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS 127
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA QUANTO A HABITAÇÃO E A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA, SANEAMENTO BÁSICO, EQUIPAMENTOS URBANOS, SISTEMA VIÁRIO E DE TRANSPORTES EXISTENTE 127
4.1.1 Indicadores de Habitação 127
4.1.2 Presença de malha viária 129
4.1.3 Drenagem de águas pluviais 131
4.1.4 Esgotamento Sanitário 131
4.1.5 Abastecimento de Água Potável 133
4.1.6 Distribuição de energia elétrica 134
4.1.7 Limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos 137
4.1.8 Saúde 138
4.1.9 Frota Municipal 139
4.2 CARACTERIZAÇÃO QUANTO À EXISTÊNCIA DE ÁREAS DE RISCO DECORRENTES DA PRESENÇA/AUSÊNCIA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO OU SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 140
4.3 CARACTERIZAÇÃO QUANTO À EXISTÊNCIA DE SÍTIOS RECONHECIDOS DE VALOR HISTÓRICO, CULTURAL, OU ONDE EXISTAM VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS, ARTÍSTICOS E ESPELEOLÓGICOS 141
5 METODOLOGIA 143
6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE AMBIENTAL E ÁREAS DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA OCUPAÇÃO E INDICAÇÃO DAS ÁREAS QUE DEVEM SER RESGUARDADAS 146
6.1 INDICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE APP QUE DEVEM SER PRESERVADAS, NOS TERMOS DA LEI N° 12.651/12 148
6.2 INDICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS QUE NÃO CONSTITUEM APP NOS TERMOS LEGAIS, PORÉM COM CARATCTERÍSTICAS PECULIARES PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, MANUTENÇÃO, ESTABILIDADE GEOLÓGICA, PROTEÇÃO DE MANANCIAIS E CORPOS HÍDRICOS DENTRE OUTRAS 157

7 CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE RISCO A INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE OCUPAÇÃO CONSOLIDADA 162
7.1 RISCO 162
7.2 ENCHENTES E INUNDAÇÕES 164
7.3 DESLIZAMENTOS 165
7.3.1 Rastejos 166
7.3.2 Queda de blocos 167
7.3.3 Escorregamentos 167
7.4 HISTÓRICO DE ENCHENTES E DESLIZAMENTOS NA ÁREA URBANA 168
7.5 MAPEAMENTO E ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE RISCO RELACIONADAS A FENÔMENOS GEOAMBIENTAIS 169
7.5.1. Probabilidade, intensidade e ocorrência 184

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório traz o Diagnóstico Socioambiental (DSA) de Tangará desenvolvido conforme Termo de Referência do Contrato de Prestação de Serviços nº 332/2016 firmado entre o Município e o CIMCATARINA.

Neste Diagnóstico estão integrados todos os produtos desenvolvidos ao longo da execução do contrato, elaborados conforme orientações do MPSC e seu conteúdo contêm os relatórios do histórico e características gerais do Município, a caracterização fisicoambiental, social, cultural e econômica da área de abrangência, avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, identificação e delimitação das áreas de relevante interesse ambiental na área de influência direta da ocupação, especificação da ocupação consolidada existente na área, identificação das áreas consideradas de risco, indicação das áreas que devem ser resguardadas, indicação das áreas que necessitam de recuperação e considerações finais.

Deste modo o DSA consiste no atendimento da Recomendação da Comarca de Tangará do MPSC. Além disso, o documento foi elaborado sob orientações do Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP, que trata da atualização dos Enunciados de “Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas”, que servem de referência às promotorias de Justiça com atribuição na área do Meio Ambiente e Direito Urbanístico no Estado de Santa Catarina.

No desenvolvimento e levantamento dos elementos necessários à construção e caracterização dos aspectos relevantes à estruturação do cenário socioambiental do Município houve participação de equipe técnica municipal constituída pelos servidores Lourdes Souza da Silva Zanella – Agente da Defesa Civil, Fábio Eduardo Simionatto da Silva – Técnico Agrícola, Larissa Vendruscolo – Engenheira Civil, Camila Bruns – Fiscal de Tributos, Irineu Luiz Panceri – Chefe de Gabinete e Thiago de Souza Pereira – Engenheiro Agrônomo nomeados através da Portaria nº 16 de 09 de Janeiro de 2017, designando também a servidora Larissa Vendruscolo como responsável pelo acompanhamento e fiscalização da elaboração do Diagnóstico Socioambiental.

Inicialmente, no dia 06 de dezembro de 2016, na reunião pioneira dos trabalhos realizada na Prefeitura Municipal, com a presença do Prefeito Nadir Baú da Silva, do Chefe de Gabinete Irineu Luiz Panceri, do Secretário de Administração Jurandir Pedro Cherubini, da Engenheira Civil Larissa Vendruscolo, do Técnico Agrícola Fábio Eduardo Simionatto da Silva, da Fiscal de Tributos Camila Bruns e do Engenheiro Agônomo Thiago de Souza Pereira, conforme relatório de reunião (Apêndice I) foram solicitadas informações básicas necessárias para o início dos trabalhos.

Para aprovação do Diagnóstico, o referido documento foi levado à apreciação da Equipe Técnica nos dias 11 de janeiro de 2018 e 29 de março de 2018, (Apêndices II e III), onde foram apresentadas as áreas de inundações simuladas em software de modelagem localizadas às margens do Rio do Peixe e afluentes, indicação de problemas com alagamentos e deslizamentos, adequações das áreas apresentadas com incorporação das áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente (APP) e áreas não consolidadas além da quantificação de edificações inseridas nas faixas de preservação permanente das margens dos rios. Após questionamentos e revisão o cenário final foi apresentado e teve o integral acolhimento, sem restrições de qualquer natureza.

As informações contidas neste documento apresentam caráter totalmente de descrição situacional urbana do Município perante as informações físicas, bióticas, socioeconômicas e de ocupação frente às APPs. A equipe técnica executora não se responsabiliza pela ocorrência de eventos naturais que possam modificar o panorama das áreas em estudo, bem como por alterações ocasionadas por terceiros ou por agentes públicos.

Considerando esses aspectos, o Município através do Diagnóstico Socioambiental dispõe de uma peça central das políticas públicas municipais, uma vez que possuindo caráter de pressuposto de aplicabilidade de normas urbanoambientais, o DSA juntamente com outros Planos Municipais, irá disciplinar a ocupação do espaço urbano e deverá ser permanentemente consultado quando do processo de tomada de decisão.

2 ASPECTOS LEGAIS

O DSA apresenta os principais elementos da área de interesse, de modo a subsidiar as ações para o desenvolvimento urbano e regional, em consonância com as Leis Municipais; nos termos da Lei Federal n° 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Lei Federal n° 6.938 de 31 de agosto de 1981, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e suas alterações pela Lei Federal nº 12.727 de 17 de outubro de 2012; Lei Federal nº 13.465 de 11 de julho de 2017; Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009 e suas alterações pela Lei Estadual nº 16.342 de 21 de janeiro de 2014; e sob as orientações do Parecer Técnico do Ministério Público de Santa Catarina no 34/2014/GAM/CIP (MPSC, 2015).

Tendo em vista a inexistência de disposições específicas para a gestão das APPs em meio urbano, os conflitos de ocupação crescente e a judicialização destas questões com decisões divergentes, muitas vezes não corroborando para uma solução na qualidade ambiental da cidade, prejudicando ainda mais o ambiente urbano, o Ministério Público de Santa Catarina – MPSC vem tomando iniciativas no sentido de buscar uma solução para estas questões, e assim, editou uma série de orientações internas acerca da gestão das APPs sob o aspecto da regularização fundiária, admitindo uma flexibilização na legislação através de regulamentação do município, desde que este delimite sua área urbana consolidada e elabore um diagnóstico socioambiental identificando áreas de relevante interesse ecológico e risco ambiental.

A Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, com base no art. 6, denomina “o diagnóstico ambiental como uma descrição e análise dos recursos ambientais e suas relações, de modo a caracterizar a situação ambiental da área. Considerando o meio físico e o meio socioeconômico, destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a utilização futura desses recursos”.

De acordo com Martins (2004), um diagnóstico socioambiental pode ser definido como:

> *"Um instrumento que permite conhecer o patrimônio ambiental de uma comunidade (atributos materiais e imateriais). É um instrumento de informações, de caráter quantitativo e qualitativo específico para uma*

> *dada realidade (não devem ser generalizados) que revela sua especificidade histórica e que reflete a relação da sociedade com o meio ambiente. Devem ser construídos de uma maneira sistêmica, ou seja, considerando as interações entre os elementos (sociais, econômicos, ambientais, culturais, espirituais) da realidade. Este mapeamento permite avaliar sua qualidade ambiental e sua qualidade de vida, e o estabelecimento de indicadores de sustentabilidade. O conhecimento da realidade além de ensejar a afirmação da identidade local (conhecimento do patrimônio ambiental) é fundamental no processo de construção da cidadania ambiental, uma vez que seus elementos são fundamentais para a tomada de decisão por atores públicos e privados na elaboração de alternativas de transformação no sentido de harmonizar a relação entre as pessoas e destas com a biosfera."*

Segundo o Guia de Atuação no Ordenamento Territorial e Meio Ambiente do MPSC (2015), o diagnóstico socioambiental tem, entre outras finalidades: 1) a definição das áreas urbanas como consolidadas; 2) a definição de áreas de relevante interesse ecológico; 3) a definição de áreas de risco; 4) Regularização Fundiária: a) de interesse social (áreas ocupadas até 31/12/2007) e b) de interesse específico (sem marco temporal); e 5) o pagamento por serviços ambientais (PSA).

O MPSC vem também, atuando na gestão de Áreas de Preservação Permanente, de modo a preencher a lacuna existente na legislação no que diz respeito à urbanização desses espaços. Deste modo, o DSA atua como uma ferramenta chave na etapa de planejamento, com vistas à regularização dessas áreas.

Considerando esse interesse, faz-se necessário a utilização de conceitos determinantes com relação às Áreas de Preservação Permanente, uma vez que, dependendo da classificação de uma região, toda a base legal a ela aplicada irá alterar-se.

Neste sentido a Lei nº 12.651, de 2012 em seu art. 4º inciso I, na redação da Lei 12.727, descreve:

> *"Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular..."*

O entendimento desses conceitos oferece uma amplitude sobre as grandes polêmicas do Código Florestal de 1965 segundo Peters e Panasolo (2014), que foi a

aplicabilidade da jurisdição das APPs nas áreas urbanas. Sendo muito discutido o sentido do princípio do parágrafo único do art. 2° do diploma ora revogado:

> ***Parágrafo único**. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere o artigo.*

Segundo Da Costa (2013), em se tratando de áreas urbanas consolidadas, criou-se a possibilidade de regularização diferenciada para equacionar as situações de assentamentos irregulares, com possibilidade de flexibilizar a APP em casos de interesse social.

A definição de área urbana consolidada, consta no art. 3°, inciso XXVI, que remete ao disposto no art. 47 da Lei nº 11.977/2009, descrito a seguir:

> ***Art. 47.** Para efeitos da regularização fundiária de assentamentos urbanos, consideram-se:*
> *I – área urbana: parcela do território, contínua ou não, incluída no perímetro urbano pelo Plano Diretor ou por lei municipal específica;*
> *II – área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:*
> *a) drenagem de águas pluviais urbanas;*
> *b) esgotamento sanitário;*
> *c) abastecimento de água potável;*
> *d) distribuição de energia elétrica; ou*
> *e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;*

O MPSC também apresenta seu conceito de Área Urbana Consolidada sendo descrita no Enunciado 2 dos Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas, na atualização de 25 de abril de 2014.

> **Enunciado 02: Do conceito de área urbana consolidada**
> *"Considera-se área urbana consolidada aquela situada em zona urbana delimitada pelo poder público municipal, com base em diagnóstico socioambiental, com malha viária implantada, com densidade demográfica considerável e que preencha os requisitos do art. 47, II, da Lei nº 11.977/2009, excluindo-se o parâmetro de 50 habitantes por hectare."*

O referido material busca definições em razão da continuidade de divergência na jurisprudência sobre o tema em comento, mas principalmente em virtude da ocorrência de alterações legislativas recentes, sem deixar de considerar a realidade histórica de urbanização das cidades do Estado de Santa Catarina, iniciadas e desenvolvidas, em sua maioria, às margens dos cursos d'água (MPSC, 2015).

Da mesma maneira como previa a Lei nº 11.977/2009 que instituiu o Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV- e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas, existe previsão legal para regularização fundiária de interesse específico de áreas que estão ocupando as APPs, não identificadas como áreas de risco, na Lei nº 12.651/2012 conforme art. 65, dependendo do projeto técnico, previsto no *§ 1°*.

> ***Art. 65.*** *Na regularização fundiária de interesse específico dos assentamentos inseridos em área urbana consolidada e que ocupam Áreas de Preservação Permanente não identificadas como áreas de risco, a regularização ambiental será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.*
> *§ 1° O processo de regularização ambiental, para fins de prévia autorização pelo órgão ambiental competente, deverá ser instruído com os seguintes elementos:*
> *I - a caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica da área;*
> *II - a identificação dos recursos ambientais, dos passivos e fragilidades ambientais e das restrições e potencialidades da área;*
> *III - a especificação e a avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, outros serviços e equipamentos;*
> *IV - a identificação das unidades de conservação e das áreas de proteção de mananciais na área de influência direta da ocupação, sejam elas águas superficiais ou subterrâneas;*
> *V - a especificação da ocupação consolidada existente na área;*
> *VI - a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, tais como deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco geotécnico;*
> *VII - a indicação das faixas ou áreas em que devem ser resguardadas as características típicas da Área de Preservação Permanente com a devida proposta de recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;*
> *VIII - a avaliação dos riscos ambientais;*

Já para as hipóteses de regularização fundiária de interesse específico, o art. 65, § 2°, da Lei supracitada definiu uma faixa não edificável com largura mínima de 15 metros ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água.

> *§ 2º Para fins da regularização ambiental prevista no caput, ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, será mantida faixa não edificável com largura mínima de 15 (quinze) metros de cada lado.*

A delimitação em 15 metros ao longo de rios e cursos d'água como faixa não edificável, conforme previa a Lei de Parcelamento do Solo Urbano – Lei nº 6.766/79, também é mencionado pelos Enunciados 3 e 5 que flexibiliza a regra do Código Florestal em áreas urbanas (art.4º, Lei nº 12.651/2012).

> ***Enunciado 03: Da delimitação das áreas urbanas consolidadas, de interesse ecológico e de risco e a possibilidade de flexibilização do art. 4º da Lei nº 12.651/2012.***
> *"O Ministério Público poderá exigir do Poder Público Municipal, por intermédio de Recomendação, Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta ou Ação Civil Pública,* ***a realização de diagnóstico socioambiental****, tendo por base os elementos estabelecidos no art.65, §1o, da Lei nº 12.651/2012, visando à delimitação de áreas urbanas consolidadas, das áreas de interesse ecológico relevante e áreas de risco, possibilitando o fornecimento de subsídios técnicos para a tomada de decisão administrativa ou judicial acerca das medidas alternativas a serem adotadas, conforme o caso concreto (demolição da construção, recomposição da área, correta ocupação, nas hipóteses de interesse social, utilidade pública ou direito adquirido, e regularização da construção, na hipótese de ausência de situação de risco ou interesse ecológico relevante, mediante a adoção de medidas compensatórias)."*
> *"Na hipótese de áreas urbanas consolidadas, e não sendo o caso de áreas de interesse ecológico relevante e situação de risco, será admitida a flexibilização das disposições constantes no art. 4º da Lei nº 12.651/2012, desde que observado o limite mínimo previsto no disposto no inc. III do art. 4º da Lei nº 6.766/79 (quinze metros) para as edificações futuras; e o limite previsto no art. 65, §2º, da Lei nº 12.651/2012 (quinze metros) para a regularização de edificações já existentes."*

> ***Enunciado 05: Das construções consolidadas com distanciamento inferior a 15 metros***
> *"As construções situadas em distanciamento inferior a 15 metros dos cursos d'água - excluídas as construções antigas que estejam em conformidade com as legislações mais restritivas em vigor à época da construção – são consideradas obras irregulares e sujeitas à demolição."*
> *"Em se tratando de construção situada em área urbana consolidada, verificando-se, através de* ***diagnóstico socioambiental****, a ausência de situação de risco e interesse ecológico relevante, poderá o Ministério Público optar pela aplicação de medida compensatória, concomitante à adequação do saneamento básico do imóvel, observado o assento n. 001/2013/CSMP."*
> *"O Ministério Público adotará, prioritariamente, procedimentos direcionados à adoção, pelo município, de medidas coletivas de regularização fundiária, nos termos previstos no art. 46 e seguintes da Lei nº 11.977/2009 e nas disposições do Estatuto das Cidades."*

Além das definições em nível federal sobre APPs em Áreas Urbanas Consolidadas, descritas até o momento, o Estado de Santa Catarina por meio do Código Estadual do Meio Ambiente (Lei nº 14.675/2009), possui uma subseção específica sobre o tema:

> *Subseção IV*
> *Das APP's em Áreas Urbanas Consolidadas*
> *Art. 122-A. Os Municípios poderão, através do Plano Diretor ou de legislação específica, delimitar as áreas urbanas consolidadas em seus respectivos territórios, disciplinando os requisitos para o uso e ocupação do solo e estabelecendo os parâmetros e metragens de APP's a serem observados em tais locais.*
> *Parágrafo único. Os requisitos para regularização a que se refere o caput deste artigo poderão ser definidos para a totalidade do território municipal ou para cada uma de suas zonas urbanísticas.*
> *Art. 122-B. Na ausência da legislação municipal de que trata o art. 122-A, as edificações, atividades e demais formas de ocupação do solo que não atendam aos parâmetros de APP indicados no art. 120-B desta Lei poderão ser regularizados através de projeto de regularização fundiária.*
> *§ 1º O projeto de regularização de edificações, atividades e demais formas de ocupação do solo em áreas urbanas consolidadas depende da análise e da aprovação pelo Município.*

O Município de Tangará, também apresenta legislação a respeito do assunto, a Lei Complementar n.º 048, de 27 de agosto de 2009, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal, através do Art. 26, o município definiu:

> ***Art. 26.*** *A Zona de Interesse de Preservação Permanente tem por objetivo preservar as áreas definidas como preservação ao longo dos rios, nascentes e encostas.*
> *§ 1º Ficam proibidos qualquer uso, salvo a execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de Interesse Social, com prévia autorização de órgão ambiental, após realização de estudos ambientais, pertinentes nas áreas:*
> ***I - Rio do Peixe:*** *Nas áreas urbanas consolidadas, fica considerado preservação permanente, de suas margens até o encontro de ruas pavimentadas e, onde não houver, preservação de 30 metros, sendo 15m de preservação permanente com reforço da mata ciliar e 15m com uso mediante pagamento de outorga onerosa do direito de construir, como medida compensatória, conforme o que estabelece o Titulo III,Capitulo X, artigos 154 e 155, desta Lei. a) O uso nos 15m com pagamento de outorga, referido no inciso acima está definido como ZUL – Zona de Uso Limitado, conforme Tabela II, parte integrante desta Lei;*
> ***II - Rio Bonito e demais córregos:*** *nas áreas urbanas consolidadas, fica considerada preservação permanente, de suas margens até o encontro de ruas pavimentadas e, onde não houver, preservação de 15m, sendo 5m de preservação permanente com reforço de mata ciliar e 10m com uso mediante pagamento de outorga do direito de construir, como medida compensatória, conforme o que estabelece o Titulo III, Capitulo X, Artigos*

> *154 e 155, desta Lei. a) O uso nos 10m com pagamento de outorga, referido no inciso acima está definido como ZUL – Zona de Uso Limitado, conforme Tabela II, parte integrante desta Lei;*
> *§ 2º São consideradas Zonas de Preservação Permanentes as áreas com declividade acima de 100% e acima da cota, topo de morros e um raio de 50m das nascentes.*

Segundo o exposto, nota-se uma exigência de faixa de preservação permanente menor que o determinado pelas Legislações Federal e Estadual. Em face deste conflito, as diretrizes propostas pelo Plano Diretor do Município não foram levadas em consideração quando da determinação das áreas consolidadas e não consolidadas do Município.

Outro ponto chave de interpretação existente está em áreas não consideradas como APP e a Lei Estadual nº 16.342, de 2014 em seu Art. 119-C, determina:

> *"Não são consideradas APP's, as áreas cobertas ou não com vegetação: [...]*
> *III – nas faixas marginais de canais, valas, galerias de drenagem ou de irrigação e talvegues de escoamento de águas da chuva;*
> *IV – nas faixas marginais de cursos d'água não naturais, devido à realização de atividades de canalização, tubulação ou incorporação de cursos d'água a sistemas produtivos ou de drenagem urbana ou rural";*

A retificação e canalização de cursos d'água de pequeno, médio e grande porte são atividades que estão previstas como potencialmente poluidoras e são passíveis de licenciamento segundo as Resoluções CONSEMA nº 13/2012 e nº 14/2012. Para o Estado de Santa Catarina o instrumento legal norteador passou a partir de Setembro de 2015 a ser a Instrução Normativa nº 70 - FATMA que trata da Retificação e canalização de cursos d'água.

A canalização de curso d'água é medida excepcional, e deve ser evitada. Assim como a "intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei" (art. 8º da Lei nº 12.651/2012), a possibilidade da intervenção na forma de canalização e retificação do curso d'água deve respeitar as mesmas exigências.

Além disso, a intervenção ou supressão de vegetação em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, conforme o art. 3º da Resolução CONAMA nº 369/2009, comprovar:

> *I - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos; II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água; III - averbação da Área de Reserva Legal; e IV - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa*

Os "Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas", atualizados em 25 de abril de 2014, consolidam o entendimento:

> ***Enunciado 09: Da canalização e da retificação de cursos d'água***
> *"A canalização e a retificação de cursos d'água são atividades que estão previstas como potencialmente poluidoras e são passíveis de licenciamento segundo as Resoluções CONSEMA nº 13/2012 e nº 14/2012. O licenciamento ambiental dessas atividades ficará limitado aos casos excepcionalíssimos previstos no art.8º da Lei nº 12.651/2012, conceituados no art. 3º, incisos VIII, IX e X, do mesmo Código, observando ainda as exigências estabelecidas no art. 3º da Resolução CONAMA nº 369/2006, assim reconhecidas por prévio e competente estudo técnico e decisão motivada do órgão licenciador responsável."*

Importante salientar que a Lei Federal nº 12.651/2012, embora estabeleça como Áreas de Preservação Permanente as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, a mesma não define o termo "curso de água natural". Já a Lei Estadual nº 14.675/2009, que embora também não defina o termo "curso de água natural", estabelece em seu Art. 119- C uma explanação intrínseca da definição de "cursos de água não naturais". Nestes casos, o legislador definiu a inexistência de APP nas faixas marginais, conforme segue:

> *Art. 119-C.* ***Não são consideradas APPs****, as áreas cobertas ou não com vegetação:*
> *I – no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais e nos formados preponderantemente por acumulação de água de chuva;*
> *II – no entorno de acumulações naturais ou artificiais de água que tenham, isoladamente consideradas, superfície inferior a 1 ha (um hectare), sendo vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental estadual;*
> *III – nas faixas marginais de canais, valas, galerias de drenagem ou de irrigação e talvegues de escoamento de águas da chuva;*
> *IV –* ***nas faixas marginais de cursos d'água não naturais, devido à realização de atividades de canalização, tubulação ou incorporação de cursos d'água a sistemas produtivos ou de drenagem urbana ou rural*** *(grifo nosso);*

Com a canalização do curso d'água, em tese, pois cada caso concreto merece análise própria, a APP é descaracterizada, não havendo a necessidade de manutenção da mesma. Porém, conforme recomendações do MPSC sobre o assunto torna-se imprescindível a manutenção de pelo menos 5 m de faixa *non aedificandi*.

O Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001, apresenta diretrizes específicas sobre a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, devendo ser considerado na integração do sistema de regularização ambiental previsto na Lei Federal.

Com a criação do Estatuto das cidades (Lei nº 10.257/01) e do Programa "Minha Casa, Minha Vida" (Lei nº 11.977/09) novas diretrizes foram estabelecidas para o âmbito municipal, sendo necessária uma releitura da Lei do Parcelamento do Solo (Lei nº 6.766/79). Cabe menção o art. 1º da Lei nº 10.257/01:

> *Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.*
> *Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.*

Neste mesmo contexto, visando o controle municipal sobre o assunto, os Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas, resultado das discussões entre promotores e procuradores de justiça de Santa Catarina, apresentam nos enunciados de 25 de Abril de 2014, algumas informações referentes ao controle que o município precisa ter referente ao assunto:

> ***Enunciado 08: Do controle municipal de novas ocupações em APP urbana***
> *"Com objetivo de coibir novas ocupações em áreas de preservação permanente, poderá o Ministério Público recomendar aos municípios que exerçam, de forma regular, o controle, a vigilância e a desocupação das áreas protegidas, operando-se, na hipótese de comprovada desídia pelo administrador municipal, o ajuizamento de ação por improbidade administrativa (art. 11. Constitui ato de improbidade administrativa que atenta contra os princípios da administração pública qualquer ação ou omissão que viole os deveres de honestidade, imparcialidade, legalidade, e lealdade às instituições, e notadamente: II - retardar ou deixar de praticar, indevidamente, ato de ofício), além das medidas pertinentes à apuração das responsabilidades criminal (art. 67 da Lei nº 9.605/98) e civil*

dos responsáveis diretos, da demolição dos imóveis e da remoção dos ocupantes de tais áreas."

Enunciado 10 - Da necessidade de averbação das áreas de preservação permanente na matrícula do imóvel objeto de parcelamento do solo
"Para a aprovação de novos parcelamentos do solo urbano, as áreas de preservação permanente deverão ser averbadas na matrícula do imóvel, de acordo com a localização constante na planta do parcelamento do solo existente no respectivo procedimento, não podendo integrar os novos lotes, conforme vedação prevista no art. 3º, parágrafo único, inciso V, da Lei nº 6.766/79."

Outrossim, o MPSC (2015) ainda expõe que os Municípios devem cumprir com a sua parte, criando ou aperfeiçoando seu Plano Diretor, Código de Posturas, realizando o Diagnóstico Socioambiental, com a definição da área consolidada a ser atingida pelas regularizações, com o programa básico de ocupação e de atendimento econômico e social para a população diretamente afetada pela operação, além da contrapartida a ser exigida pelos proprietários, usuários permanentes e investidores privados em função da utilização dos benefícios decorrentes da modificação de índices e características de parcelamento, uso e ocupação do solo e do subsolo; alterações de normas edilícias e regularização de construções, reformas ou ampliações, além da forma de controle da operação, com compartilhamento obrigatório e representação da sociedade civil.

Considerando todo o exposto, o Diagnóstico Socioambiental torna-se uma ferramenta imprescindível aos municípios para a identificação de áreas com características ambientais específicas, adequações legislativas e readequação do zoneamento municipal, tal como citado nos Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas, elaborado pelo MPSC.

Por fim, cabe salientar que com a edição da Medida Provisória MPV nº. 759 de 22 de dezembro de 2016, convertida na Lei n° 13.465/2017 de 11 de julho de 2017, alterou os parâmetros de caracterização das então denominadas "áreas urbanas consolidadas", sendo esta flexibilizada por meio de rol exemplificativo e não taxativo das benfeitorias e serviços públicos, atribuindo aos municípios a sua regulamentação. Portanto, caberá ao ente federativo a proposição de metodologia para avaliar e identificar as novas áreas denominadas pela Lei n° 13.465/2017 de "Núcleo Urbano Informal Consolidado".

Ainda neste contexto, considerado o art. 75, da Lei n° 13.465/2017 o qual preleciona as regras de transição dos artigos 46 a 71-A da Lei 11.977/09, sendo a aplicabilidade da nova legislação facultativa aos entes federativos atores do processo administrativo de regularização fundiária.

Neste prisma, aplica-se ao presente DSA a legislação 11.977/09 e do Enunciado 02 do MPSC, tendo em vista que os trabalhos de elaboração e coletas de dados foram iniciados anteriormente a edição da MPV e consequentemente de sua conversão em Lei. Cabe ressaltar que a legislação possui maiores restrições a caracterização e consolidações de assentamentos urbanos, portanto sua utilização é mais benéfica ao meio ambiente.

3 CARACTERIZAÇÃO FISICOAMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA DA ÁREA

3.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Tangará teve seu início com a construção da estrada de ferro São Paulo/Rio Grande do Sul em 1910, levada a efeito pela empresa Brazilian Railways. A linha férrea margeou o Rio do Peixe e em setembro do mesmo ano foi inaugurada uma estação construída para dar apoio logístico exatamente no km 743, ou como diziam os trabalhadores "lá onde o rio é bonito", daí a primeira denominação do município, Rio Bonito (TANGARÁ 2016).

Os primeiros moradores foram imigrantes de origem portuguesa que a partir de 1918 iniciaram a colonização. Na época José Antônio Leitão vendeu uma área de terra para Augusto Piccoli que junto com seu irmão, Raimundo Piccoli, demarcaram o quadro da futura vila, abriram estradas, construíram pontes, dando margem a chegada de novos colonos oriundos em sua maioria, do Rio Grande do Sul (IBGE, 2016).

Em 30 de dezembro de 1948 emancipou-se politicamente de Videira e a 19 de fevereiro de 1949 foi instalada a administração municipal de Tangará.

O nome Tangará não está associado à existência deste pássaro na região, e sim, à índole dos colonizadores italianos e alemães que são muito festeiros e que comemoram tudo desde o nascimento até as colheitas, tudo é motivo de festa, assim como o pássaro que também é muito festeiro, galanteador e cortejador (IBGE, 2016).

3.2 ASPECTOS POPULACIONAIS

No Quadro 1, é possível observar as principais informações gerais do município de Tangará.

Quadro 1: Aspectos Gerais e Históricos de Tangará.

Aspectos Gerais e Históricos	
Localização – Mesorregião IBGE	Oeste Catarinense
Associação de Municípios	AMMOC – Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense
Secretaria de Desenvolvimento Regional de SC	SDR – Videira
Área Territorial (Km²)	388,075
Distância da Capital (Km)	346
Altitude (m)	641
Densidade demográfica 2010 (hab/Km²)	22,29
Data da Fundação	30 de dezembro de 1948
Colonização	Italiana e alemã

Fontes: SEBRAE, 2013 – IBGE- 2016.

3.2.1 Distribuição Populacional

O município de Tangará apresenta levantamentos de sua população desde o Censo Demográfico de 1970. Considerando todos os censos demográficos realizados até aqui, e mais as contagens, pode-se observar que entre 1970 e 2010, a população total diminuiu a uma taxa média anual de 0,87%, somando 34% de decréscimo no período estudado.

Destaca-se, no mesmo período, o crescimento na área urbana que atingiu uma média de 1,74% ao ano, totalizando para o período 70%. Porém, na área rural houve declínio de 1,61% ao ano, totalizando assim uma redução de 64,45% para o período analisado.

No Quadro 2 pode-se observar a distribuição populacional do município segundo os valores dos censos demográficos e contagens do IBGE.

Quadro 2: População residente por situação do domicílio em Tangará.

Situação do domicílio	Ano						
	Censo 1970	Censo 1980	Censo 1991	Contagem 1996	Censo 2000	Contagem 2007	Censo 2010
Urbana	2.933	3.178	4.083	4.220	4.233	4.562	4.984
Rural	10.380	8.466	7.750	6.725	4.521	3.818	3.690
Total	13.313	11.644	11.833	10.945	8.754	8.380	8.674

Fonte: IBGE, 2010.

Considerando a distribuição populacional por sexo segundo dados do IBGE extraídos dos dois últimos Censos, no município, os homens representam 50,6% da população e as mulheres, 49,4%. No Quadro 3 é possível observar os detalhes da distribuição populacional segundo faixa etária e sexo no município.

Quadro 3: Distribuição Populacional de Tangará segundo sexo e idade.

Idade	Homem		Mulher		Total	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
0 a 9 anos	790	576	710	541	1.366	1.251
10 a 19 anos	816	768	836	698	1.584	1.534
20 a 59 anos	2.393	2.564	2.287	2.340	4.957	4.627
60 ou mais	448	562	474	625	1.010	1.099
Total	4.447	4.470	4.307	4.204	8.917	8.511

Fonte, IBGE, 2010.

A população urbana apresentou um declínio de 4,77% no período estudado, sendo o decréscimo anual de 0,48%.

3.2.2 Densidade Demográfica Municipal e Urbana

Densidade Demográfica Municipal é a relação entre o número de habitantes e a área do município. Baseado nas informações populacionais do Censo Demográfico de 2010 Tangará possui uma densidade demográfica de 22,30 hab/km².

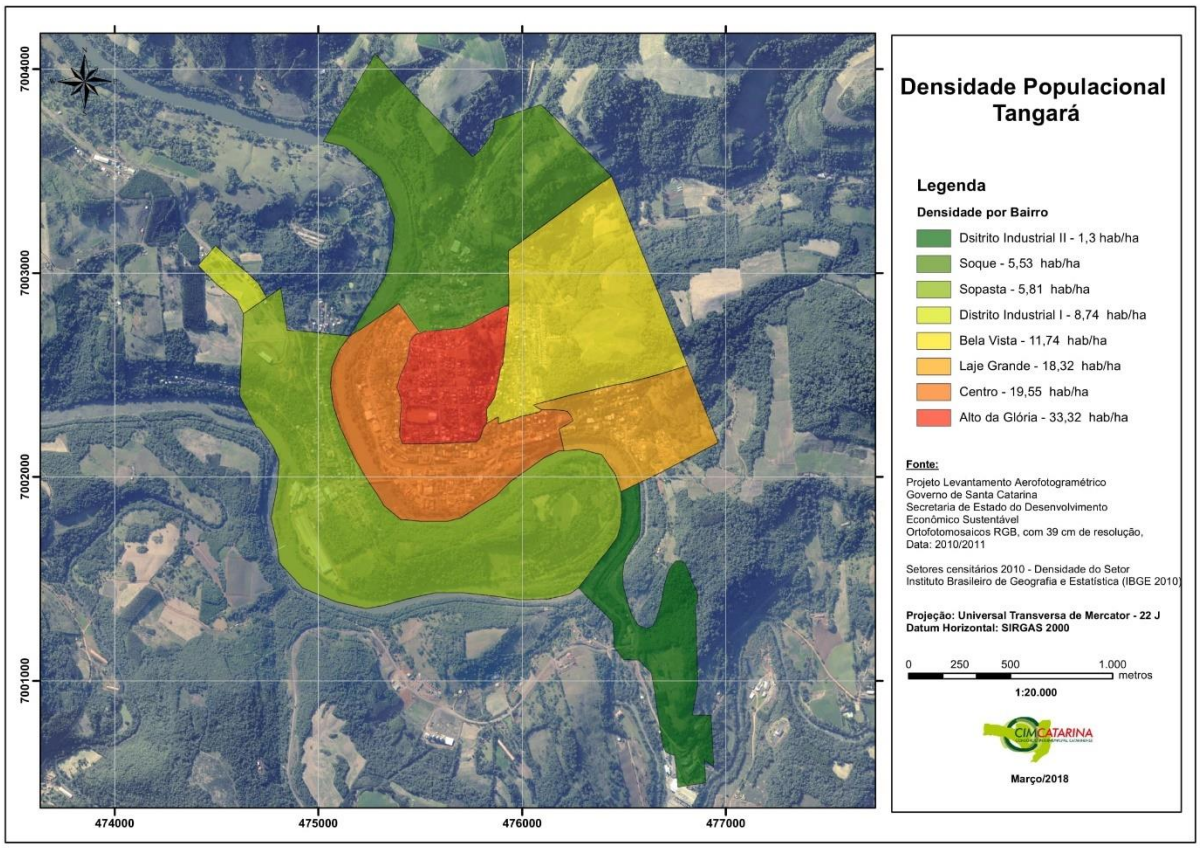
Já a densidade demográfica urbana expressa o número total de pessoas residindo na área urbana dividida pela referida área de ocupação.

As densidades são de extrema importância para o planejamento urbano, pois são utilizadas no dimensionamento e localização da infraestrutura, dos equipamentos sociais e de serviços públicos, como esgoto, luz, água, escolas, transporte coletivo, parques entre outros.

A densidade demográfica urbana foi calculada a partir dos dados dos setores censitários do IBGE (2010), apresentando 31,6 hab/km² em média, sendo de 2,87 hab/km² o setor com a menor densidade e de 100 hab/km² o setor com maior

densidade. Na Figura 1 pode-se observar a distribuição da densidade demográfica urbana em Tangará.

Figura 1 Densidade demográfica no perímetro urbano de Tangará conforme Censo Demográfico do IBGE (2010).



Considerando as informações apresentadas na Figura 1, observamos uma variação na densidade demográfica dos setores censitários de 2010. Facilitando a informação sobre cada um dos setores, os referidos dados foram tabelados, conforme Quadro 4.

Quadro 4: População, Área e Densidade Demográfica dos setores censitários urbanos de Tangará.

Bairros	População	Área (ha)	Densidade (hab/ha)
Alto da Glória	881	26,438	33,32
Bela Vista	800	68,129	11,74
Centro	1010	51,654	19,55
Distrito Industrial I	41	4,694	8,73
Distrito Industrial II	43	32,989	1,30
Laje Grande	537	29,325	18,31
Sopasta	709	122,10	5,81
Sóque	503	90,897	5,53
TOTAL	4.524	426.226	13,83*

Fonte: IBGE, 2010. *Média.

Os bairros de Tangará estão distribuídos em 17 setores censitários, sendo que 3 deles representam os distritos de Irakitã, Marari e uma localidade sem nomenclatura de bairro no banco de dados do IBGE, localidades não compreendidas pelo Diagnóstico pelo fato de não estarem dentro do perímetro urbano e por isso não sendo apresentadas na tabela de densidades urbanas.

3.2.3 Esperança de Vida ao Nascer

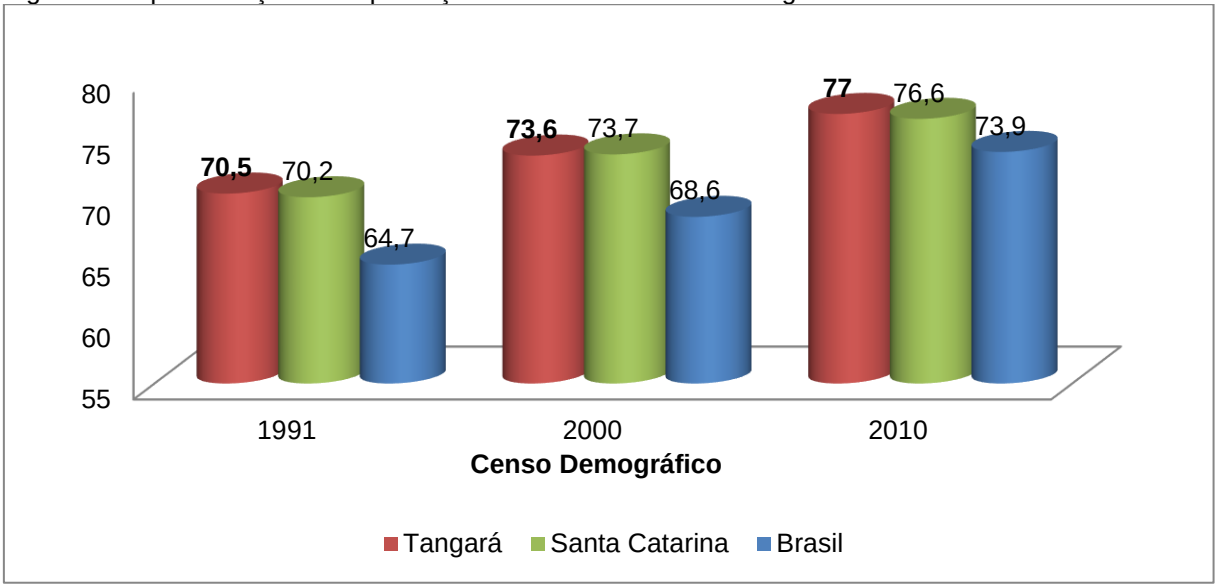
A expectativa de vida é um índice (número médio) que representa quantos anos se espera que um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano possa viver, a partir do seu nascimento. É um indicador utilizado para compor o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM.

No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 3,4 anos na última década, passando de 73,6 anos, em 2000, para 77,0 anos, em 2010 (Figura 2). Este crescimento se igualou ao da década anterior, que foi de 3,1 anos.

O Estado de Santa Catarina destaca-se por ser o estado com a maior esperança de vida ao nascer no País, apresentando valores de 70,2 anos em 1991, 73,7 anos em 2000 e 76,6 anos em 2010, (PNUD, Ipea, FJP, 2013).

No Brasil, os valores são de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991.

Figura 2: Representação da esperança de vida ao nascer em Tangará.



Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2013).

3.2.4 Mortalidade e fecundidade

A taxa de mortalidade infantil é obtida por meio do número de crianças de um determinado local (cidade, região, país, continente) que morrem antes de completar um ano, a cada mil nascidas vivas (SARDINHA, 2014).

A mortalidade infantil no município reduziu de 20,1 por mil nascidos vivos, em 2000, para 11,0 por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 23,5. Já em SC, a taxa era de 11,5, em 2010, de 16,8, em 2000 e 24,8, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 por mil nascidos vivos para 16,7 por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 por mil nascidos vivos. No Quadro 5 é possível observar essa evolução.

Quadro 5: Indicadores de Mortalidade e Fecundidade.

Indicadores	1991	2000	2010
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	23,5	20,1	11
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	27,2	23,2	12,8

Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2013)

Outro índice que apresenta relação com o número de crianças é a taxa de fecundidade, que consiste em uma estimativa do número médio de filhos que cada

mulher teria até o final do seu período reprodutivo. Para o município, o indicador de fecundidade (IBGE, 2010), em um período de 12 meses, foi de 2,1 filhos/mulher.

3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

3.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: Longevidade, Educação e Renda (PNUD, Ipea, FJP, 2016). O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

O IDHM de Tangará era 0,777, em 2010, o que situa o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,867, seguida de Renda, com índice de 0,748, e de Educação, com índice de 0,617. No Quadro 6 é possível observar de forma detalhada os diferentes IDHM.

Quadro 6 – IDHM de Tangará e seus componentes

IDHM e COMPONENTES	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,258	0,372	0,617
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	21,51	24,98	40,99
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	28,95	44,21	98,17
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	52,51	75,67	95,29
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	24,04	40,87	67,74
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	7,51	20,64	41,2
IDHM Longevidade	0,758	0,809	0,867
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,49	73,55	76,99
IDHM Renda	0,616	0,683	0,748
Renda per capita (em R$)	368,65	561,55	840,87
IDHM Municipal	**0,494**	**0,59**	**0,737**

Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2013).

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,494 para 0,737, enquanto o IDHM de Santa Catarina passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de

crescimento de 49,2% para o município e 47% para SC. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação, com crescimento de 0,359, seguida por Renda e por Longevidade. Em SC, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

De acordo com dados do IBGE (2010), a população total que frequentava creche ou escola no município, no ano de 2000, correspondia a 27%. Este índice se manteve o mesmo em 2010 (Quadro 7).

Quadro 7: Pessoas que frequentavam creche ou escola por nível e rede de ensino.

Rede de ensino	Ano	
	2000	2010
Pública	2.162	2.100
Particular	201	310
Total	2.363	2.410

Fonte: IBGE, 2010.

No período, a população que frequentava a rede pública de ensino teve uma queda de 0,5% e a população que frequentava a rede particular de ensino teve aumento de 1,28%.

Um indicador positivo é a diminuição do número de pessoas não alfabetizadas no município, entre 1991 e 2000 (Quadro 8), que apresentou uma redução de 8,26% (IBGE, 2010).

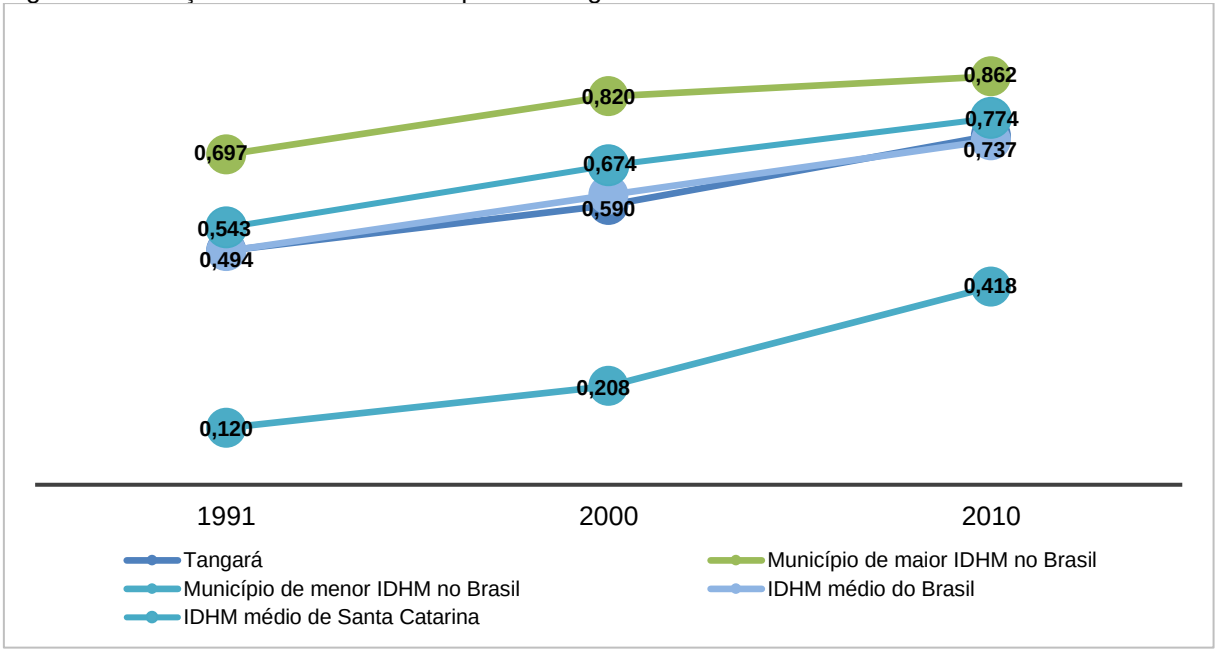
Quadro 8: Número de pessoas não alfabetizadas no município.

Classe Etária	1991	2000
5 a 9 anos	656	276
10 a 19 anos	114	20
20 a 59 anos	668	258
60 ou mais	384	179
Total	1.822	733

Fonte: IBGE, 2010.

Tangará ocupa a 850ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul - SP) e o menor é 0,418 (Melgaço - PA), como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3: Evolução do IDHM no município de Tangará.

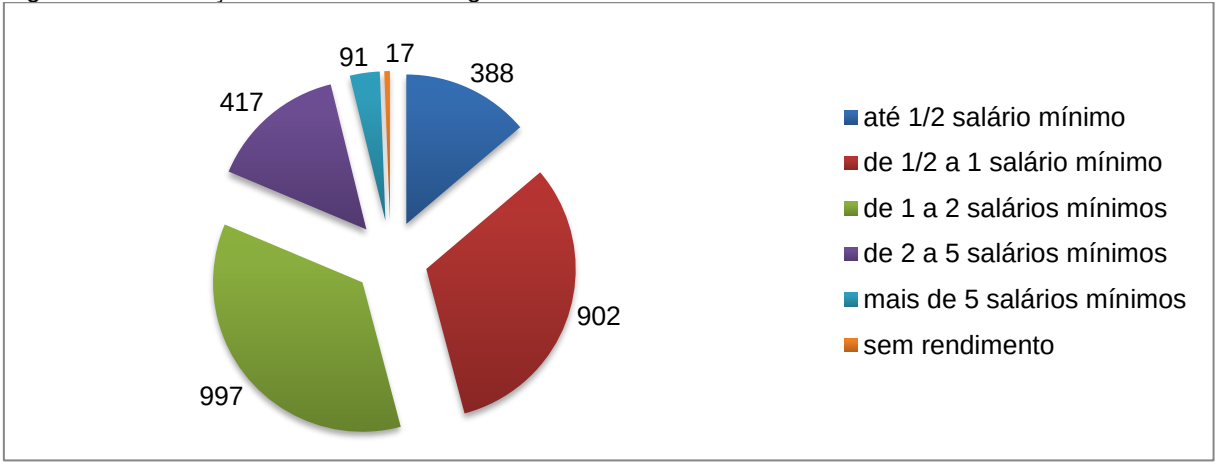


Fonte: PNUD, Ipea, FJP (2013).

3.3.2 Padrão de vida e distribuição de renda

De acordo com o IBGE, 2010, Tangará possui 2.820 domicílios particulares permanentes e coletivos, destes, 2.812 possuem dados relacionados a renda; 1.656 são urbanos, sendo que destes, 1526 estão distribuídos na área em estudo, os demais 130 domicílios pertencem aos três setores considerados urbanos pelo IBGE, mas que ficam fora do perímetro urbano da cidade. Na Figura 4, pode-se observar a distribuição de renda no município.

Figura 4: Distribuição de renda em Tangará.



A média de renda no Município é de R$ 2.181,42 e a média urbana é de R$ 2.175,61. No Quadro 9 são apresentadas as rendas/domicílio/mês para cada por bairro, tendo como base o ano de 2010.

Quadro 9: Distribuição de renda por domicílio urbano na sede de Tangará.

Bairro	Domicílios	Renda/dom mês
Alto da Glória	293	R$ 2.611,41
Bela Vista	250	R$ 1.854,98
Centro	364	R$ 3.490,18
Distrito Industrial I	11	x
Distrito Industrial II	13	R$ 1.892,31
Laje Grande	180	R$ 2.090,75
Sopasta	247	R$ 2.191,42
Sóque	168	R$ 2.093,26

Fonte: IBGE, 2010 - Obs: *As informações do Bairro Distrito Industrial I são consideradas sigilosas pelo IBGE e não se encontravam disponíveis quando da consulta ao banco de dados.

3.3.3 Índices de pobreza, emprego e desemprego.

Uma das formas de mensurar a pobreza é através do índice de Gini. Este índice foi criado pelo matemático italiano Conrado Gini e é um instrumento que serve para medir o grau de concentração de renda de um determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

A incidência de pobreza no Município é de 0,34 (PNUD, IPEA & FJP, 2013), isso quer dizer que em cada 100 pessoas, 34 pessoas possuem dificuldade no acesso a serviços como saúde, educação, água potável e nutrição razoável. O índice leva em consideração também, o percentual da população analfabeta e a longevidade. Pode-se observar, no Quadro 10, a evolução de renda no município entre os anos de 1991 e 2010.

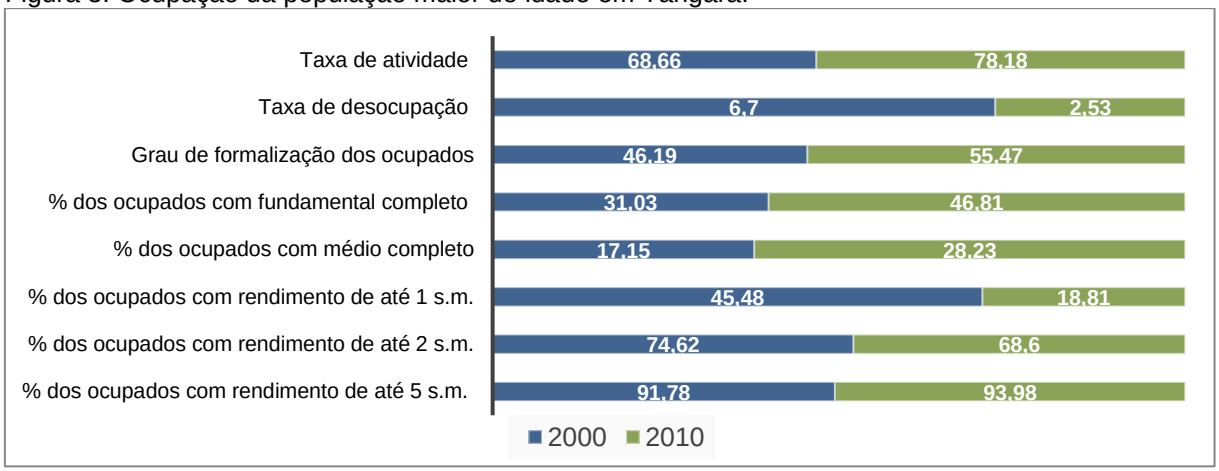
Quadro 10: Evolução de Renda em Tangará entre os anos de 1991 e 2010.

Índices de Pobreza	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	368,65	561,55	840,87
% de extremamente pobres	17,10	4,24	0,60
% de pobres	39,69	15,85	4,19
Índice de Gini	0,61	0,55	0,46

Fonte: PNUD, Ipea e FJP,2013

Outro fator que está relacionado com a pobreza de uma região é a taxa de atividade e desocupação da população. Para Tangará, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 68,66% em 2000 para 78,18% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 6,70% em 2000 para 2,53% em 2010. Na Figura 5 pode-se observar estas e outras variações.

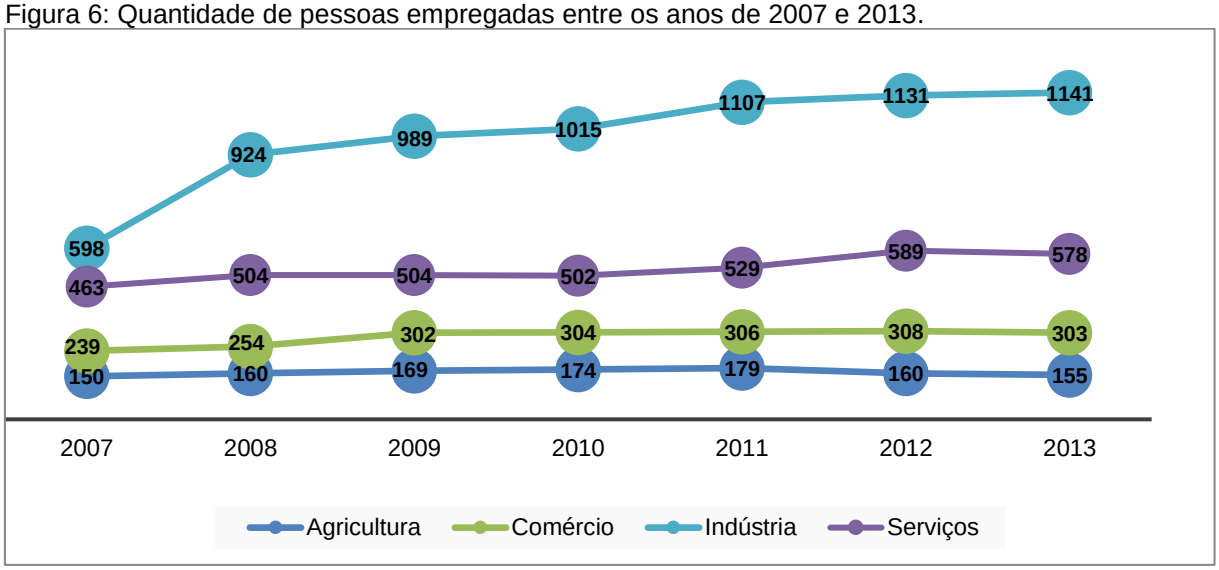
Figura 5: Ocupação da população maior de idade em Tangará.



Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2013.

Relacionado à ocupação da população quanto ao quesito emprego, a Figura 6 apresenta o comportamento do município entre os anos de 2007 e 2013.

Figura 6: Quantidade de pessoas empregadas entre os anos de 2007 e 2013.



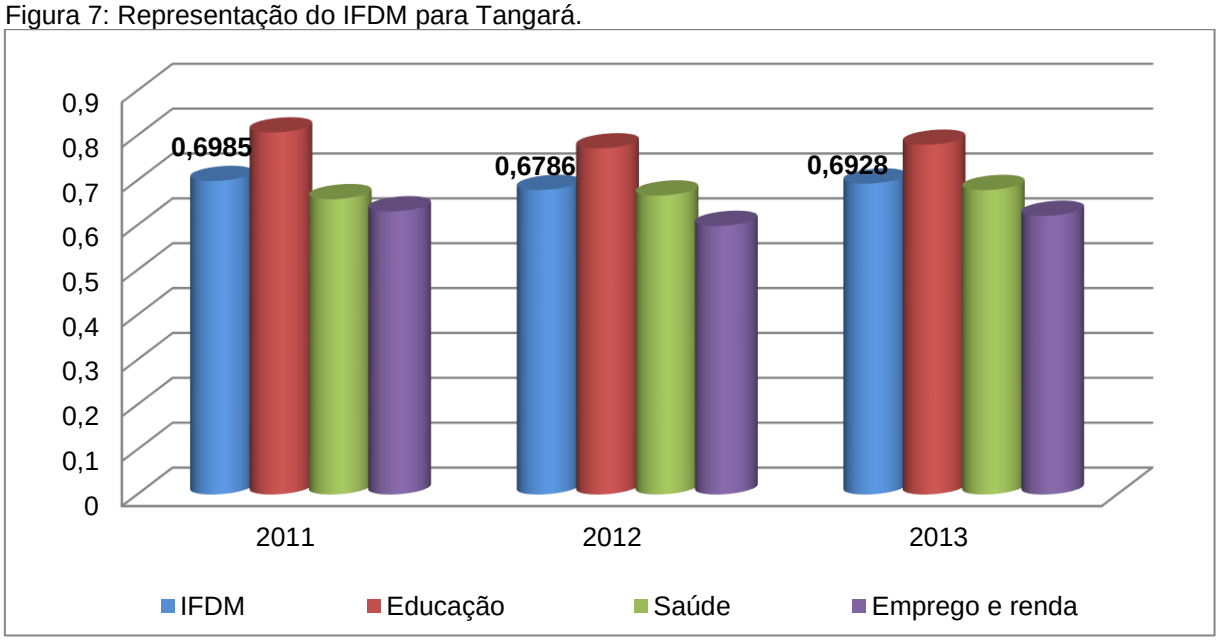
Fonte: IBGE, 2014.

3.3.4 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM

É um estudo do Sistema FIRJAN que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas de atuação: Educação, Saúde, Emprego e Renda. Criado em 2008, ele é feito, exclusivamente, com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde. Foi criado pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro para acompanhar a evolução dos municípios brasileiros e os resultados da gestão das prefeituras.

Na Figura 7 pode-se observar o comportamento do índice no Município entre 2011 e 2013 (FIRJAN, 2015).

Figura 7: Representação do IFDM para Tangará.



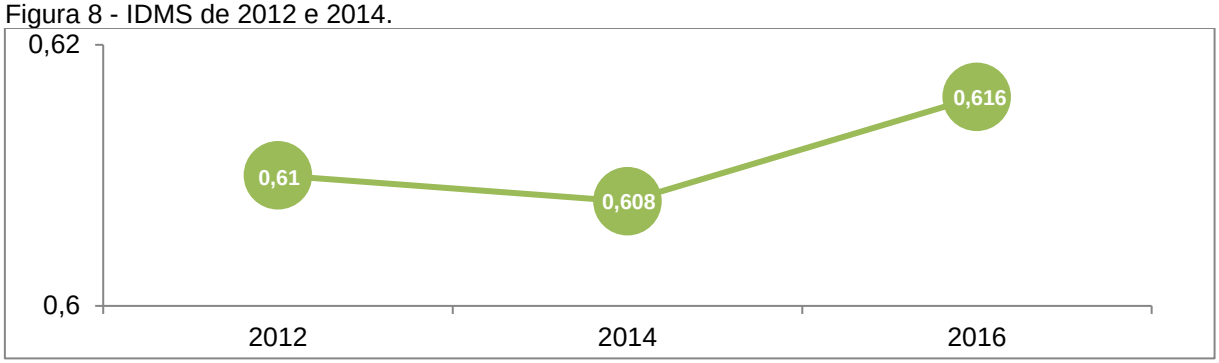
Fonte: FIRJAN, 2015.

3.3.5 IDMS

O Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável (IDMS) é uma das ferramentas do Sistema de Indicadores da FECAM, que tem como objetivo avaliar os municípios segundo seu nível de desenvolvimento sustentável (Figura 8).

Para composição do IDMS é utilizada a aplicação do conceito de desenvolvimento municipal sustentável construído a partir de 4 (quatro) índices base: dimensão sociocultural, econômica, ambiental e politicoinstitucional, indicadores considerados fundamentais para diagnosticar o grau de desenvolvimento de um território.

Figura 8 - IDMS de 2012 e 2014.



Fonte: FECAM, 2014.

3.3.6 Valor adicionado e índice de participação

O Valor adicionado (VA) é o componente principal (85%) para formação do Índice de retorno do ICMS do município. É apurado anualmente para cada município com base no movimento econômico (vendas das empresas, vendas da produção agropecuária, consumo de energia elétrica, serviços de telecomunicação) ocorridos no mesmo.

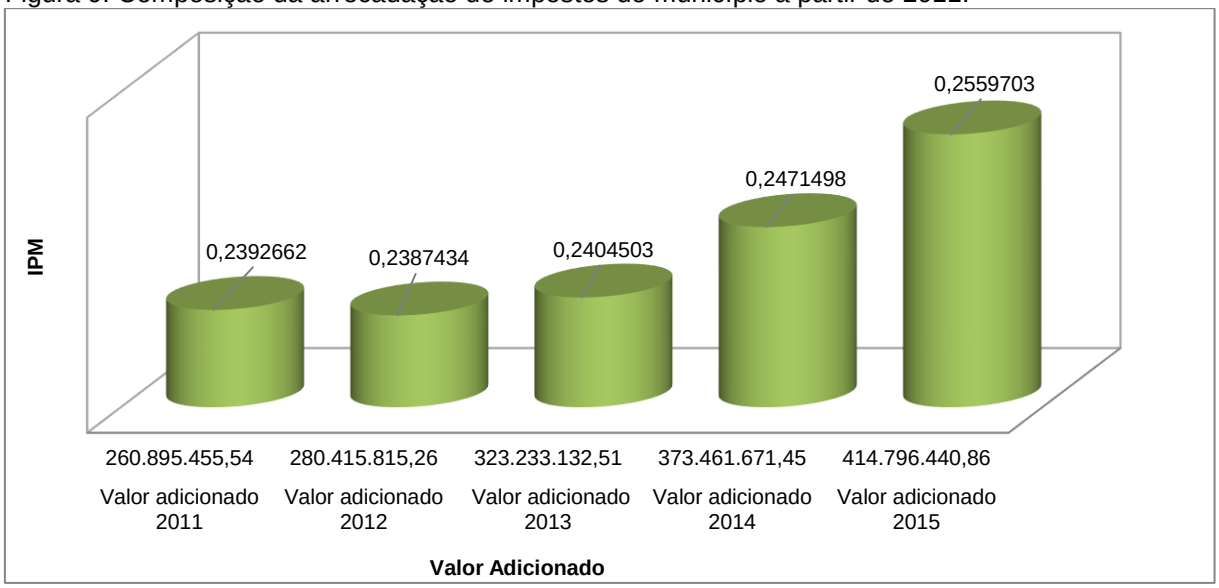
Já índice de participação dos municípios - IPM no produto da arrecadação do ICMS é formado pelo somatório resultante de dois critérios, sendo eles:

a) Do rateio de 15% (quinze por cento) em partes iguais entre todos os municípios do Estado; e

b) Da participação do município no valor adicionado em relação ao valor adicionado do Estado, considerando-se a média dos dois últimos anos e peso equivalente a 85% (oitenta e cinco por cento).

Na Figura 9 é possível comparar os valores referentes ao VA e ao índice de participação dos municípios, sabendo que o VA de 2011 e 2012 estabelece o IPM de 2013, o VA de 2012 e 2013 estabelece o IPM de 2014 e assim sucessivamente.

Figura 9: Composição da arrecadação de impostos do município a partir de 2011.



Fonte: SEF, 2014.

3.3.7 ICMS, IPI e IPVA

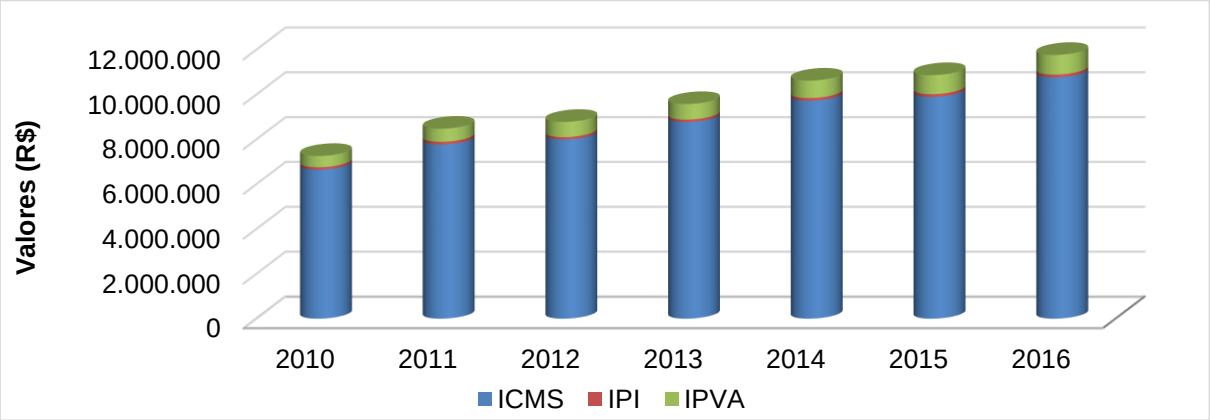
O ICMS - Imposto sobre operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação - é o principal imposto de competência estadual. Vinte e cinco por cento (25%) da arrecadação do ICMS retorna aos municípios de acordo com seu índice de participação (IPM).

O IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados - é o imposto que recai sobre o produto importado quando do seu desembaraço aduaneiro (procedimento mediante o qual é verificada a exatidão dos dados declarados pelo importador em relação às mercadorias importadas), assim como na saída do produto nacional industrializado, o IPI afeta o valor de tudo o que adquirimos. Esse imposto também é cobrado na arrematação do produto apreendido ou abandonado quando esse é levado a leilão. Seu contribuinte pode ser o importador, o industrial, o comerciante ou o arrematador.

O IPVA é o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores, de competência dos Estados e do Distrito Federal, foi instituído em substituição à antiga Taxa Rodoviária Única - TRU, cobrada anualmente pela União no licenciamento dos veículos.

É possível acompanhar a variação referente a esses três tributos, na página oficial da Secretaria Estadual da Fazenda. Na Figura 10 abaixo são apresentados os dados a partir de 2010.

Figura 10: Composição da arrecadação do município no ano de 2016.

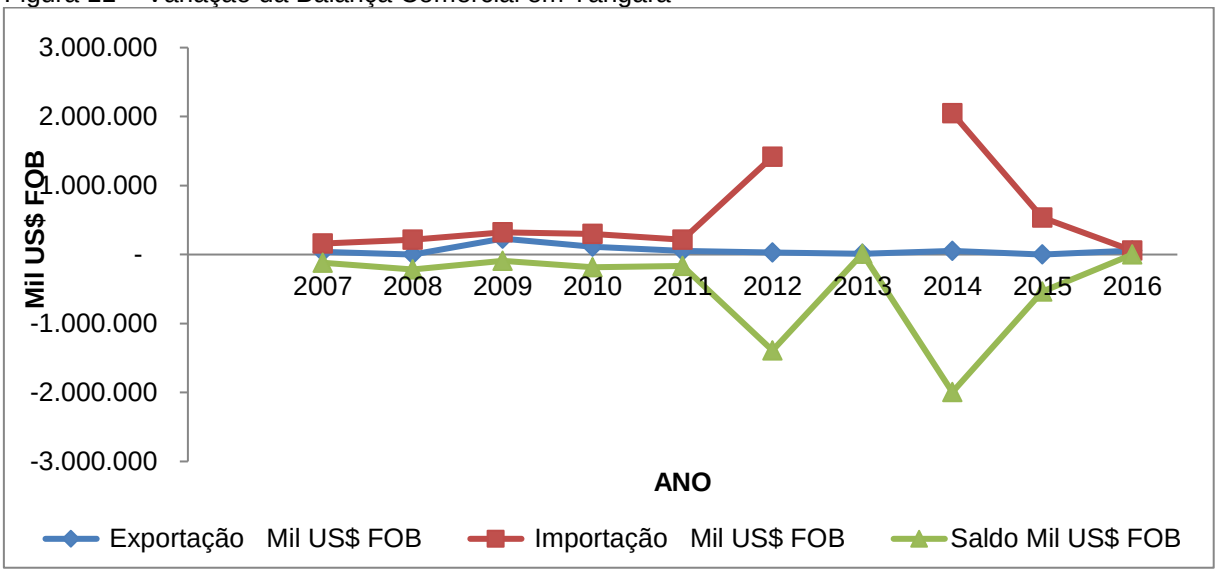


* Os valores apresentados referem-se até o mês de novembro de 2016.
Fonte: SEF, 2016.

3.3.8 Balança Comercial

É a diferença entre a exportação e a importação. Se as exportações forem maiores que as importações, há um superávit comercial, se as importações apresentarem valores maiores que as exportações, há um déficit comercial. Na Figura 11 pode-se observar a variação da Balança Comercial do município para valores entre 2007 e setembro de 2016.

Figura 11 – Variação da Balança Comercial em Tangará

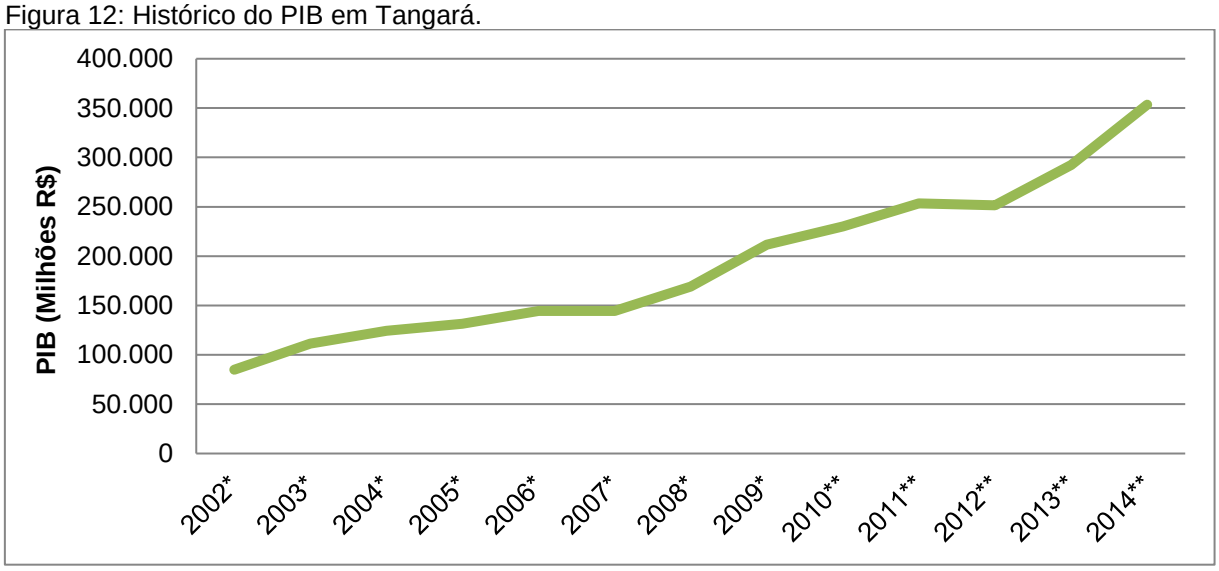


Fonte: MDIC, 2016.

3.3.9 PIB e PIB per capita

O Produto Interno Bruto (PIB) é o principal indicador usado para mensurar o crescimento econômico dos países, estados e municípios. O PIB representa a soma, em valores monetários, dos bens e serviços finais produzidos em um período de tempo. Para calcular o valor final desses bens e serviços produzidos, o IBGE deduz o valor estimado das matérias-primas adquiridas de outros setores, para que um mesmo produto não seja contabilizado duplamente. Os valores do PIB do município entre os anos de 1999 e 2013 são apresentados na Figura 12.

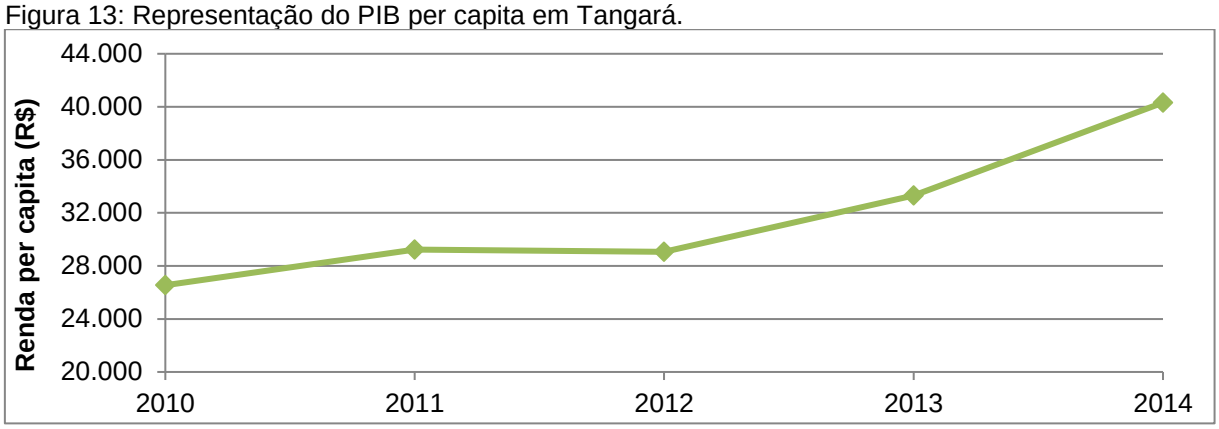
Figura 12: Histórico do PIB em Tangará.



Fonte: IBGE, 2013.
* Série retropolada (2002 a 2009)
** Série revisada (2010 a 2014)

Observamos que ocorreu uma tendência no aumento do rendimento por pessoa nos últimos anos, devido ao aumento expressivo do PIB nos últimos 12 anos. Assim, houve também um aumento significativo do PIB per capita, conforme a Figura 13 abaixo.

Figura 13: Representação do PIB per capita em Tangará.



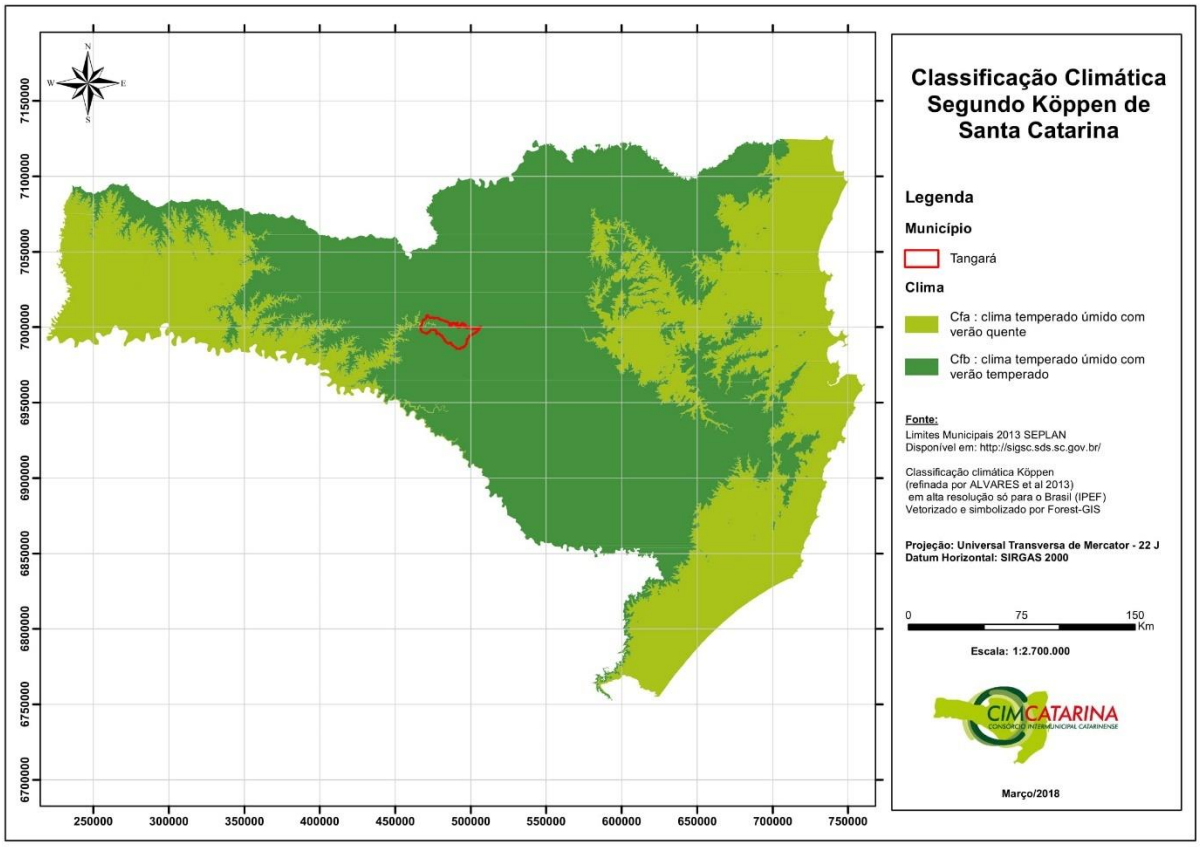
Fonte: IBGE, 2013.

3.4 CARACTERIZAÇÃO FISICOAMBIENTAL GERAL DA ÁREA

3.4.1 Classificação Climatológica

Segundo Rolim *et al.* (2007) um dos sistemas de classificação climática (SCC) mais abrangentes é o de Köppen (Figura 14), que parte do princípio que a vegetação natural é a melhor expressão do clima de uma região, desenvolvendo um SCC ainda hoje largamente utilizado, em sua forma original ou com modificações.

Figura 14: Classificação Climática do Estado de Santa Catarina

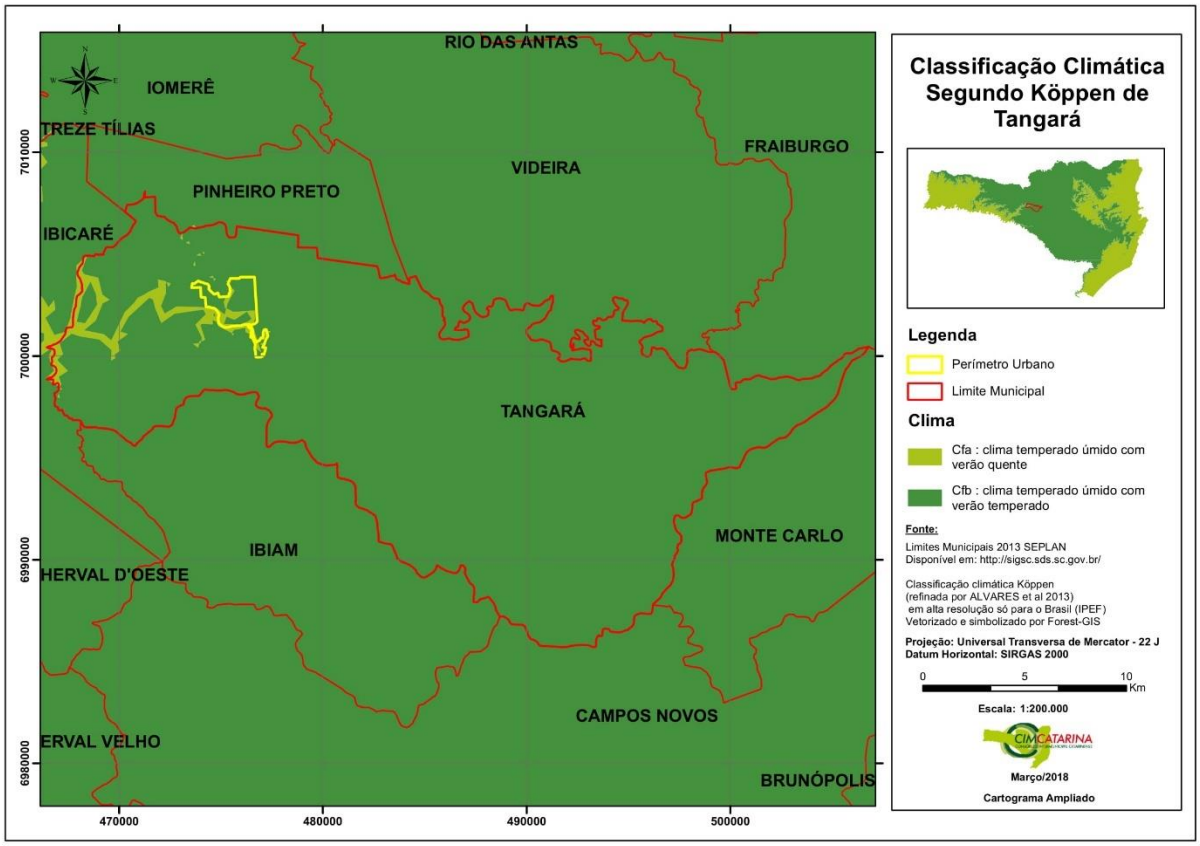


McKnight e Darrel (2007) descrevem que na determinação dos tipos climáticos de Köppen são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. Cada grande tipo climático é denotado por um código, constituído por letras maiúsculas e minúsculas, cuja combinação denota os tipos e subtipos considerados.

Conforme a classificação proposta por Köppen, o estado de Santa Catarina se enquadra nos climas do grupo C, denominado Mesotérmico, pois as temperaturas do mês mais frio estão abaixo de 18°C e acima de 3°C. É classificado como úmido (f), pois não possui estação seca definida. E, por conta do fator altitude, pode ser classificado em dois subtipos: (a) de verão quente, onde as temperaturas médias do verão são as mais elevadas e (b) de verão fresco, nas áreas mais elevadas do planalto (EPAGRI, 2007).

Conforme descrito acima e exposto na Figura 15 o município de Tangará possui duas classificações climáticas: Cfb, mesotérmico úmido, sem estações secas e verões frescos e Cfa, mesotérmico úmido, sem estações secas e verões quentes.

Figura 15: Classificação Climática do município de Tangará



A classificação Cfa se encontra na parte centro-oeste, área pertencente ao vale do Rio do Peixe, ou seja, a área de menor altitude no Município. A referida região apresenta uma área de aproximadamente 8,87 km², representando 2,29% da área total do município. Já o clima Cfb, representa uma área de aproximadamente 379,20 km², representando 97,71% da área total de Tangará. Em relação ao perímetro urbano o mesmo está contemplado também nas duas classificações climáticas, representando 22,61% para o Cfa e 77,39% para o Cfb.

3.4.2 Sistemas Atuantes

O clima no sul do Brasil é determinado pelo mecanismo geral da circulação atmosférica e pelo comportamento das massas de ar produzindo as variações climáticas existentes. Por conta desta configuração, aliado ao relevo (SANTA CATARINA, 1991) o estado de Santa Catarina é a região do país que apresenta a melhor distribuição de precipitação pluviométrica anual.

Os sistemas atmosféricos que atuam no Sul do Brasil são controlados pela ação das massas de ar intertropicais (quentes) e polares (frias), sendo estas últimas responsáveis pelo caráter mesotérmico do clima (SANTA CATARINA, 1991).

Segundo o Atlas Escolar de Santa Catarina (1991) na região Sul do Brasil, as condições de tempo dependem da atuação da Massa Tropical Atlântica (MTA) e da Massa Polar Atlântica (MPA). A primeira atua o ano inteiro, destacando-se na primavera e no verão, enquanto que a Massa Polar Atlântica atua com maior frequência no outono e no inverno. A Frente Polar Atlântica, resultado do contato entre a Massa Tropical Atlântica com a Massa Polar Atlântica, é a responsável pela boa distribuição das chuvas durante o ano.

A Massa Polar Atlântica (MPA) tem muita importância no clima da região, por constituir uma fonte de ar frio dotado de grande mobilidade. Já a Massa Tropical Atlântica (MTA) constitui uma massa de ar tropical marítima, que com sua subsidência inferior e consequente inversão de temperatura, mantém a estabilidade do tempo e a umidade limitada à camada superficial (RTK CONSULTORIA, 2009).

Em geral, períodos chuvosos e de altos índices de umidade do ar estão associados a maior predomínio de nuvens, o que inibe a perda de radiação terrestre no período noturno e o aquecimento diurno por radiação solar, resultando em aumento na temperatura mínima e redução na temperatura máxima. No Estado de Santa Catarina esses períodos podem ser causados no final do inverno, primavera ou verão, por frentes frias semiestacionárias ou ZCAS que permanecem alguns dias sobre o Sul do Brasil e, no outono, inverno e primavera, pela presença do jato subtropical no Sul do Brasil (PEZZI e CAVALCANTI, 1994), mantendo as condições de nevoeiros na noite, amanhecer e início da manhã (EPAGRI, 2009).

Períodos mais secos, ao contrário, favorecem tanto as perdas de radiação terrestre como o aquecimento diurno e, consequentemente, podem resultar em registros de temperatura mínima abaixo da média e de máximas acima da média normal (EPAGRI, 2009).

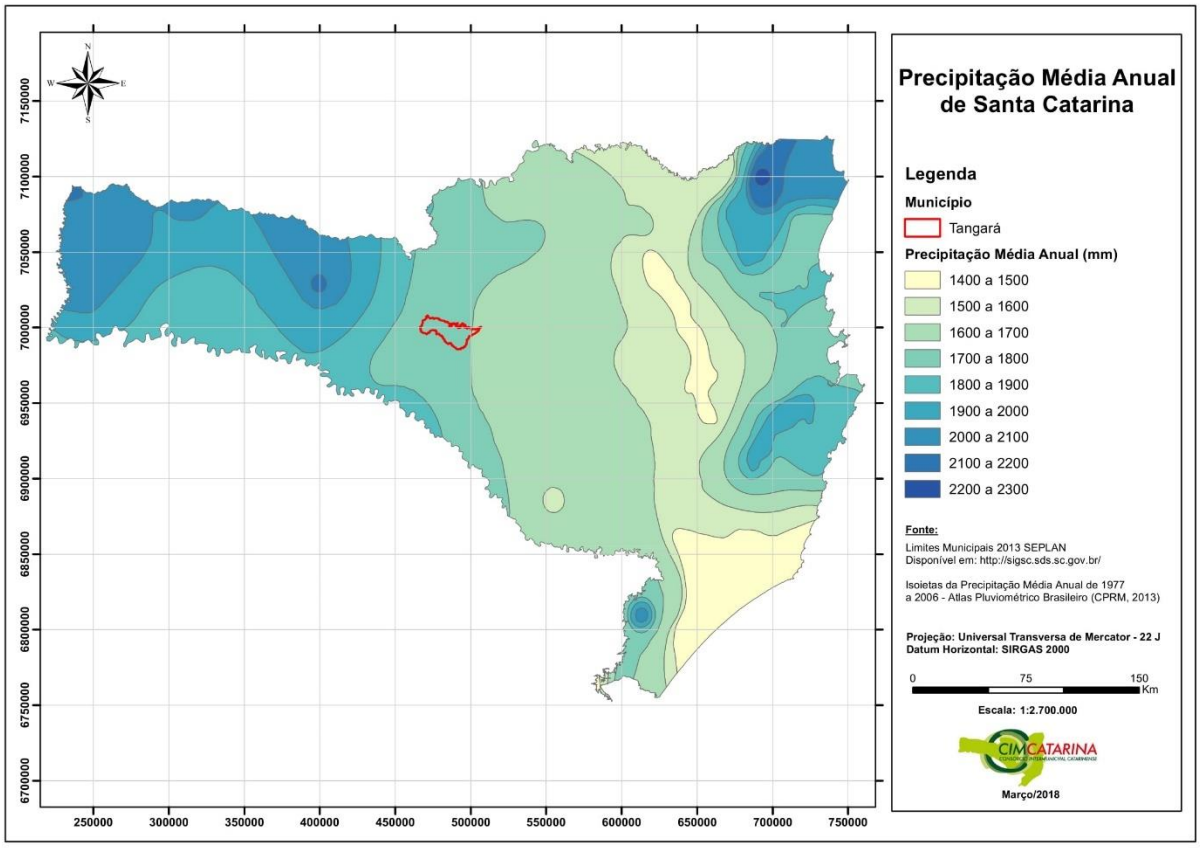
Na região, especialmente no inverno e início da primavera, há predominância de tempo bom com dias ensolarados, porém interrompidos por sequências de dias chuvosos, decorrentes de frente frias. As linhas de instabilidade tropical ocasionam dias de chuvas intensas e de curta duração, em particular no final da primavera e no verão (RTK CONSULTORIA, 2009). Nos conceitos clássicos, a frente fria é a área onde ocorre o encontro de duas massas de ar com características diferentes. Especialmente as frentes frias são causadoras de variações mais significativas nas condições de tempo observadas antes e após sua passagem. Outros tipos de frente são a quente e a oclusa, mas essas ocorrem principalmente no oceano, enquanto o ramo frio passa pelo continente (TUBELIS e NASCIMENTO, 1980).

No verão, a frequência de frentes frias que passam pelo Sul do Brasil é de três a quatro por mês, mas em alguns anos ou meses podem ocorrer episódios de passagem de frente para mais ou para menos, como em casos de bloqueio atmosférico. As frentes frias são de grande importância por ser o sistema que pode aportar chuva melhor distribuída, com volumes significativos, especialmente no Oeste e Meio-Oeste Catarinense, onde os Complexos convectivos de mesoescalas apenas fazem uma contribuição complementar. Em anos em que as frentes passam preferencialmente pelo litoral Sul e Sudeste do Brasil ou encontram o ar muito seco, ocorrem períodos de estiagem e até secas, principalmente em janeiro e fevereiro (ANDRADE e CAVALCANTI, 2004).

3.4.3 Precipitação

A média mensal de precipitação do estado varia entre 1400 mm e 2300 mm (Figura 16).

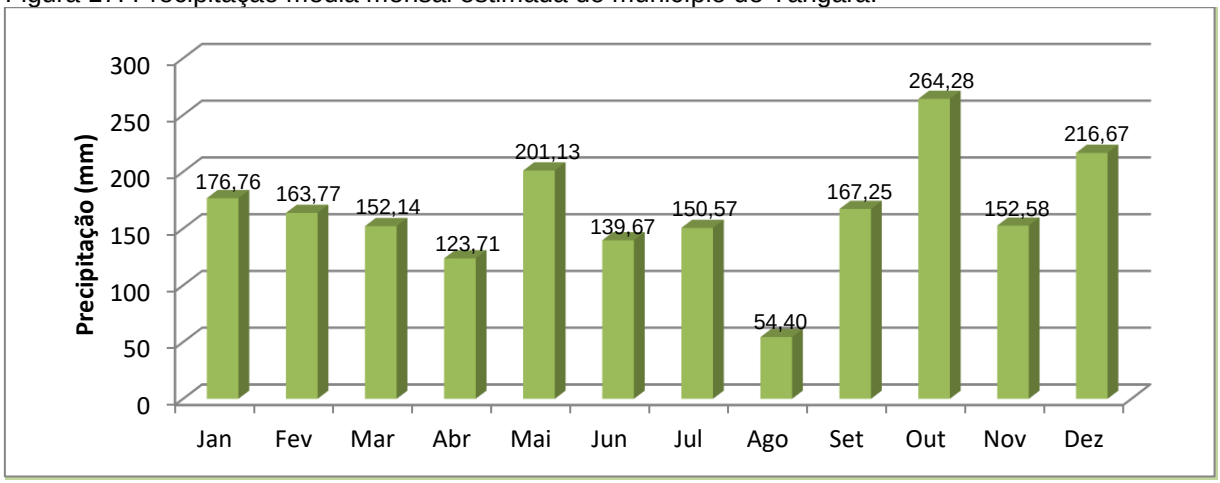
Figura 16: Precipitação anual do estado de Santa Catarina.



A média mensal de precipitação do município pode ser observada na Figura 17, onde são apresentadas as médias entre os anos de 2011 e 2017 da estação da EPAGRI/CIRAM (1046 – Tangará – Trento).

A média dos dados atingiu 1962,91 mm anuais, sendo historicamente outubro o mês mais chuvoso com média de mais de 264 mm e agosto o mês mais seco com média de pouco mais de 54 mm.

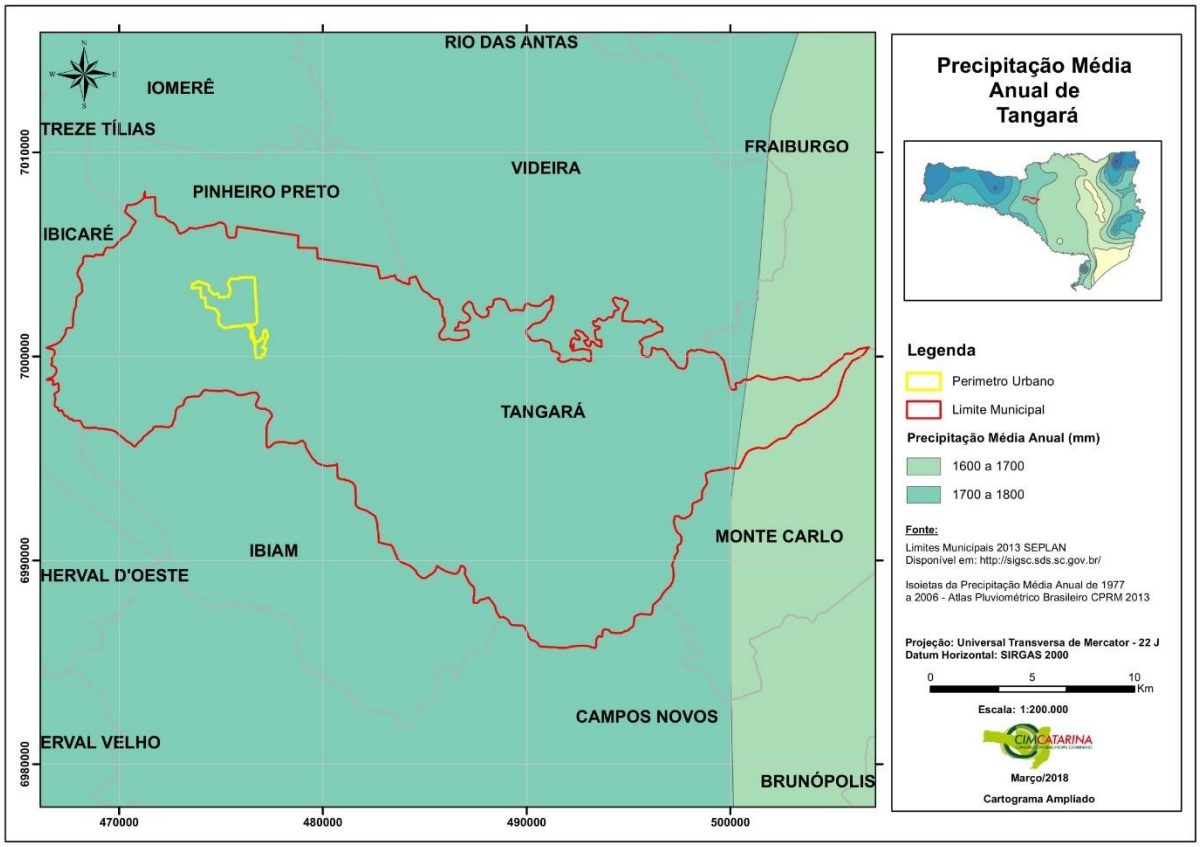
Figura 17: Precipitação média mensal estimada do município de Tangará.



Fonte: EPAGRI/CIRAM, 2017.

Conforme CPRM (2013), Tangará apresenta um regime de chuvas que varia entre 1600 mm e 1800 mm anualmente (Figura 18). Este valor está abaixo do encontrado hoje que, conforme visto anteriormente é de 1962,91 mm.

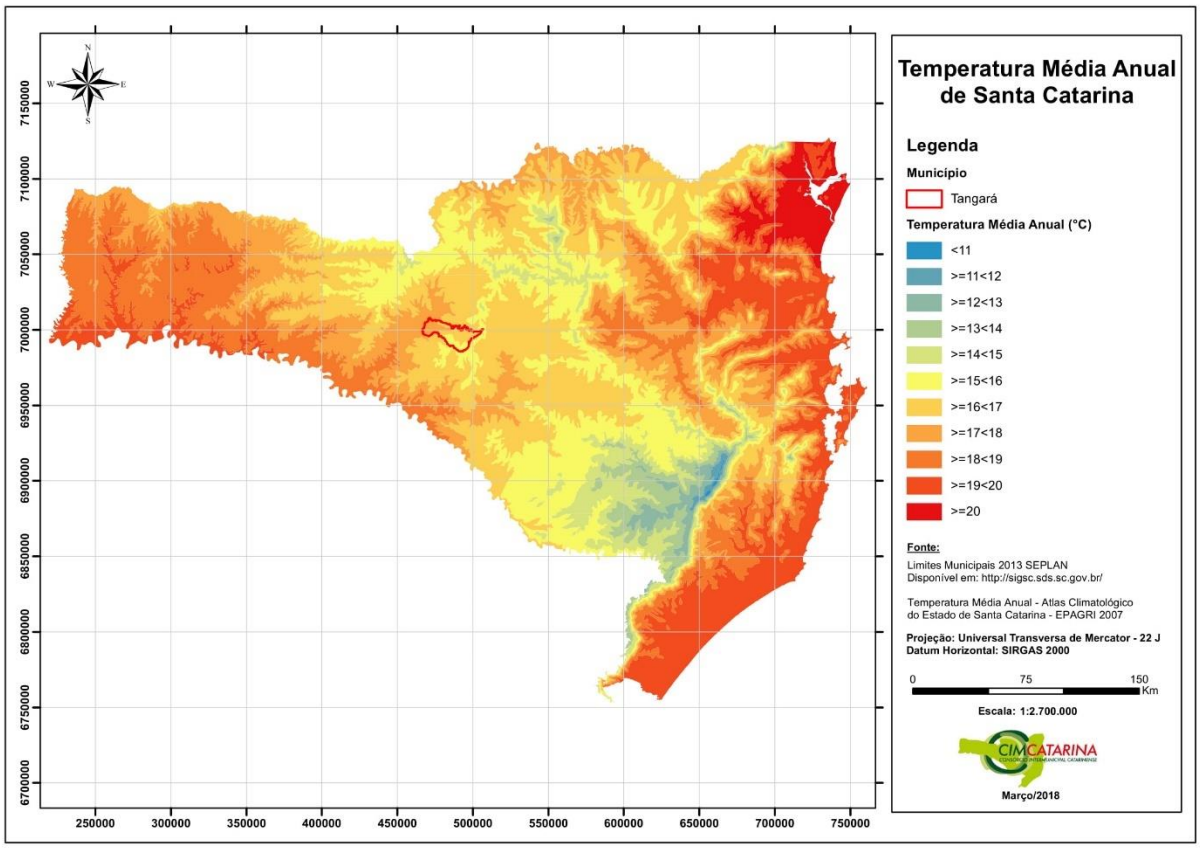
Figura 18: Precipitação média anual de Tangará.



3.4.4 Temperatura

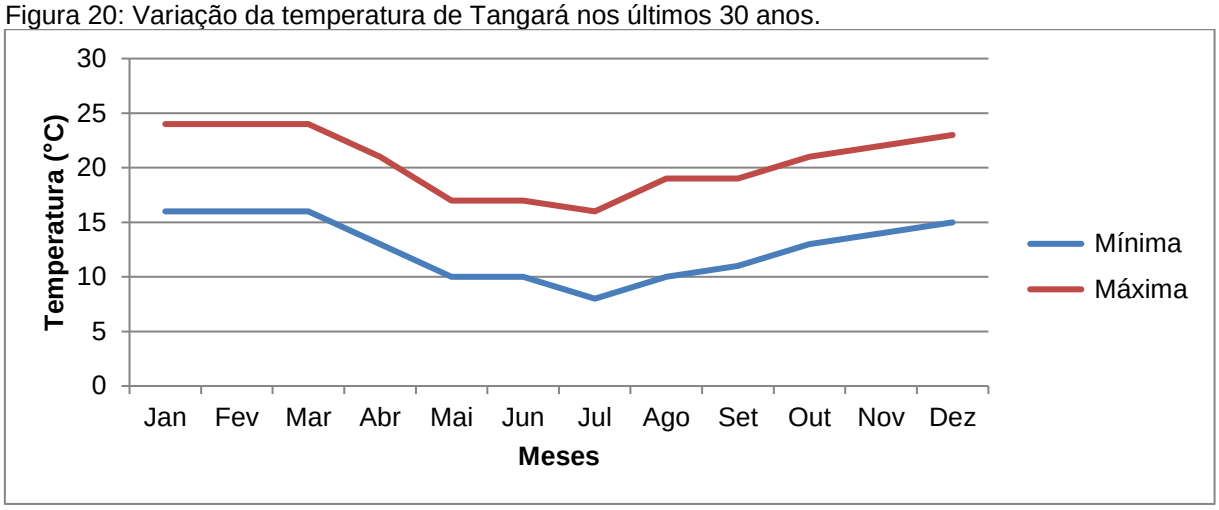
A região sul do Brasil apresenta a maior variabilidade térmica no decorrer do ano, sendo suas estações bem definidas. O estado de Santa Catarina possui temperaturas que variam entre < 11ºC a ≥ 20 ºC (Figura 19).

Figura 19: Temperatura média anual do Estado.



As maiores temperaturas para o município de Tangará estão relacionadas aos primeiros meses do ano, onde as médias mensais apresentam-se em torno dos 24°C. Já as temperaturas mais baixas ocorrem entre os meses de maio e agosto, quando as mínimas chegam a marcar 8°, e não ultrapassam os 19°C (Figura 20). Ocorre também entre os meses de abril a setembro um processo de resfriamento originado pela condensação próxima do solo que são as geadas, comuns em todo o Planalto Catarinense nesse período (SANTA CATARINA, 2008).

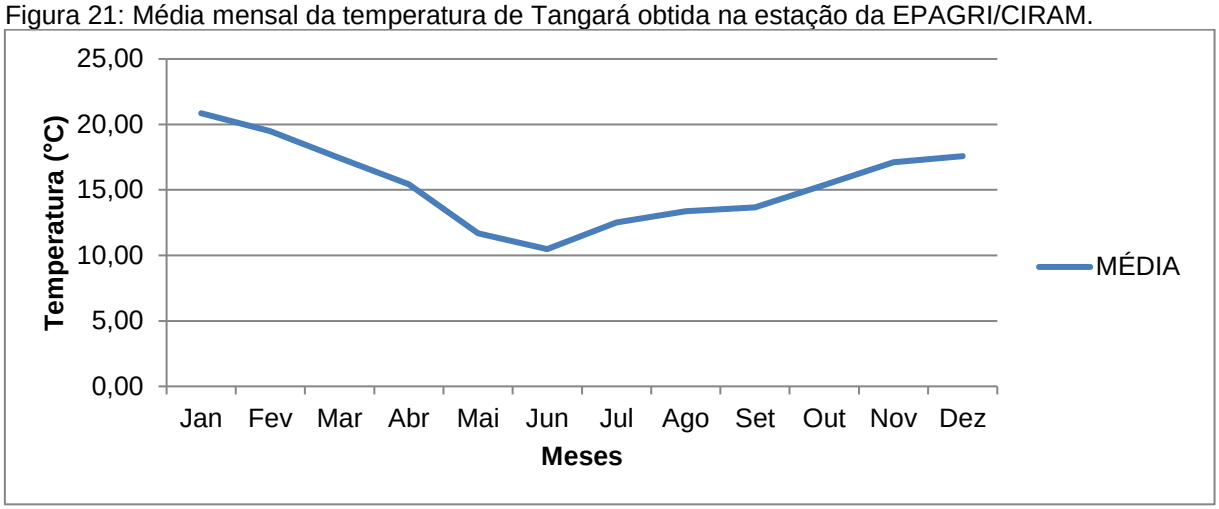
Figura 20: Variação da temperatura de Tangará nos últimos 30 anos.



Fonte: CLIMATEMPO, 2016.

Também é possível observar, na Figura 21, os dados de temperatura média mensal registradas para o município entre os anos de 2011 e 2016, na estação 1046 – Tangará – Trento.

Figura 21: Média mensal da temperatura de Tangará obtida na estação da EPAGRI/CIRAM.

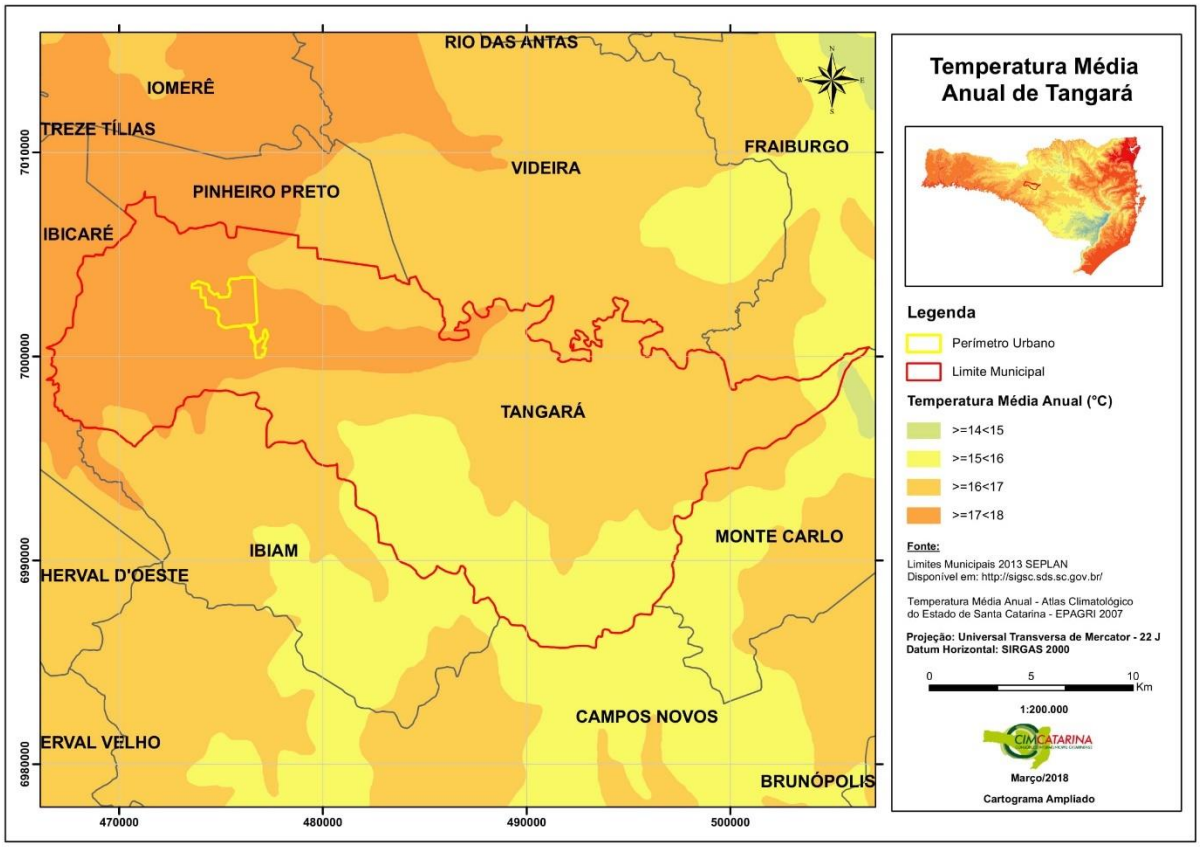


Fonte: EPAGRI/CIRAM, 2017.

Conforme o Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (EPAGRI, 2007), Tangará apresenta dois comportamentos distintos, como mostrado na Figura 22, em relação à temperatura. As porções centro-oeste são mais quentes, com distribuição média anual entre 17° e 18°C. Já a parte leste do município apresenta uma média

mais baixa, entre 16º e 17 º C. Já em relação ao perímetro urbano, o mesmo possui em sua totalidade a distribuição média anual entre 17° e 18°C.

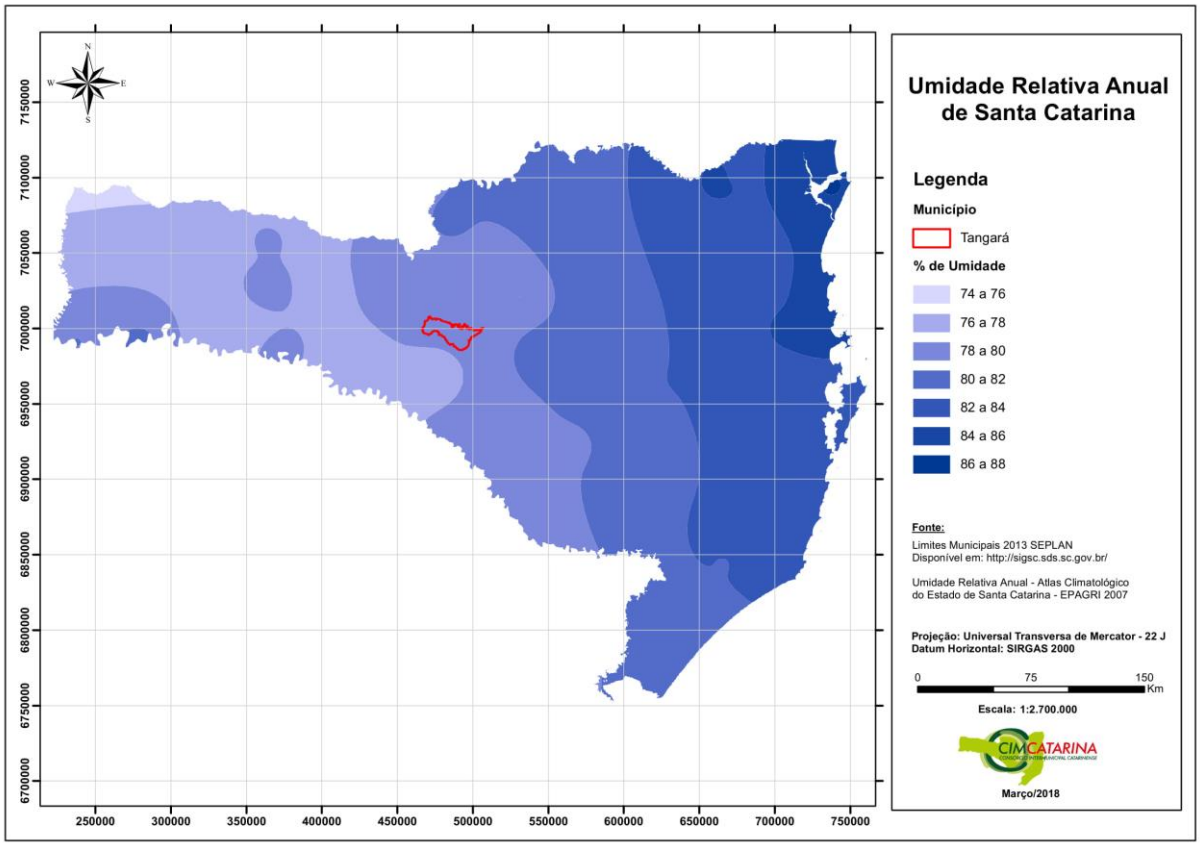
Figura 22: Distribuição da temperatura média anual do município de Tangará.



3.4.5 Umidade Relativa

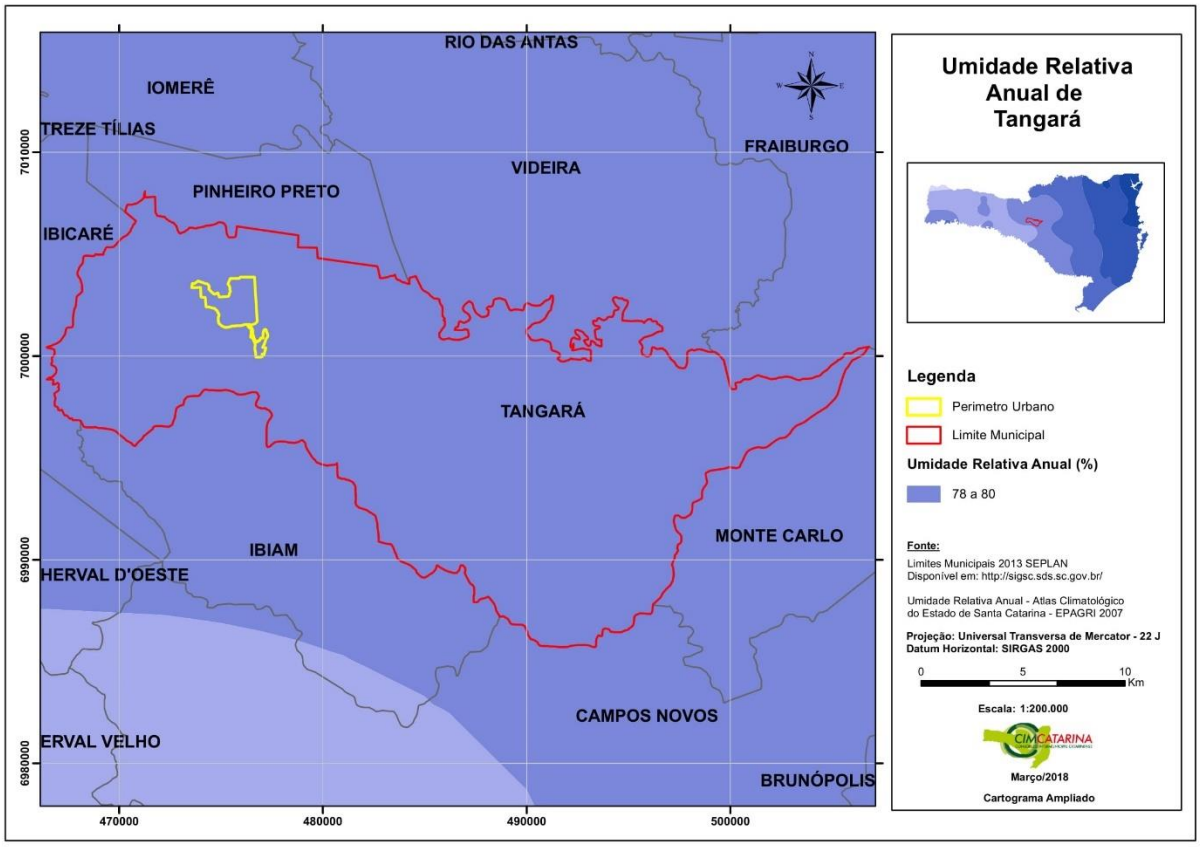
De acordo com os dados do Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (EPAGRI, 2007) e como pode ser observado na Figura 23 a umidade relativa média anual do Estado está entre 74% e 88%.

Figura 23: Umidade Relativa Anual de Santa Catarina.



Como pode ser observado no cartograma anterior, a umidade relativa do ar para o município de Tangará varia entre 78% e 80% (Figura 24).

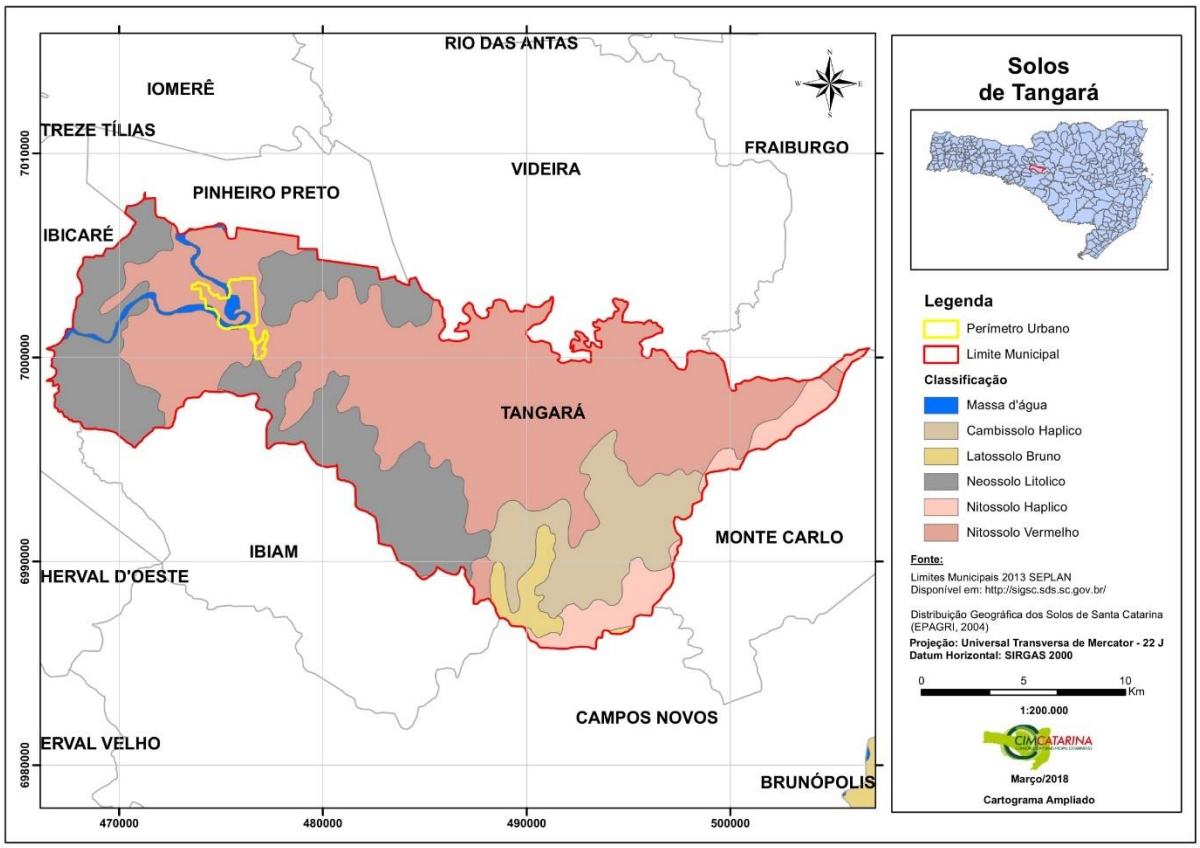
Figura 24: Umidade relativa anual de Tangará.



3.4.6 Solos

Os tipos de solo encontrados no município de Tangará, conforme a Distribuição Geográfica dos Solos de Santa Catarina (EMBRAPA, 2004), estão representados na Figura 25.

Figura 25: Classificação dos Solos no município de Tangará, conforme Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.



O perímetro urbano no município de Tangará se encontra na totalidade em solos classificados como Nitossolos Vermelhos. Já para toda a área do município, são encontrados solos classificados como Cambissolo Háplico, Latossolo Bruno, Neossolo Litólico, Nitossolo Háplico e Nitossolo Vermelho.

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) os Neossolos são solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Especificamente para a classe do Litólica: são solos com horizonte A ou hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões), que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Pelas condições de baixa profundidade os Neossolos têm restrições para utilização agrícola. Isso significa que são indispensáveis práticas de manejo conservacionistas para evitar que esses solos sejam degradados. Sua pequena profundidade e pedregosidade dificultam a penetração e a exploração de água e nutrientes pelas raízes de plantas. Os Neossolos Litólicos são típicos das regiões de relevo mais dissecado ou íngreme. Apesar de ser comum sua utilização com pastagens, devido às suas limitações e fragilidade, o aproveitamento mais adequado destes solos se dá com manutenção da vegetação nativa e proteção das nascentes nele encontradas (SÃO PAULO, sem data).

Já os Nitossolos são classificados conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) como solos com 350g/kg ou mais de argila, inclusive no horizonte A, constituídos por material mineral que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A, com argila de atividade baixa ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, dentro de 150 cm da superfície do solo. Esse tipo de solos praticamente não apresenta policromia acentuada no perfil. Em relação a classe do 2º nível, existem 2 tipos de solo no município, sendo o primeiro o Nitossolo Vermelho que se caracteriza como solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (são desenvolvidos a partir de rochas básicas, basaltos, anteriormente conhecidos como Terras Roxas Estruturadas), e o Nitossolo Háplico quando o mesmo não se enquadra nas classes Brunos ou Vermelhos.

São solos minerais homogêneos, isto é, tem pequena ou nenhuma diferenciação de cor com a profundidade. São solos argilosos, com estrutura que favorece a retenção de água, mas que mantêm boa drenagem, propriedades físicas extremamente desejáveis em condições de sazonalidade climática e estação seca prolongada. A fertilidade dos Nitossolos é variável com seu material de origem. Os derivados de rochas básicas têm de média a elevada fertilidade ,(SÃO PAULO, sem data).

Apesar de apresentarem boa coesão nos horizontes superficiais e moderada permeabilidade, sua ocorrência mais frequente em relevos ondulados exige aplicação de práticas de conservação do solo para prevenir erosão. Sob estas condições, apresentam-se altamente produtivos por longos anos.

Em relação ao Latossolo encontrado em uma pequena porção na região sul do município de Tangará, o mesmo é caracterizado como solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresentar mais que 150 cm de espessura. Como classe do 2º nível o mesmo é enquadrado como Latossolo Bruno, o qual é caracterizado por ser solos com matizes 4YR ou mais amarelos no horizonte BA ou em todo o horizonte B, em concomitância com o valor úmido igual ou inferior a 4 e croma inferior a 6, apresentando horizonte A húmico ou teores de carbono orgânico superiores a 1% até 70 cm ou mais de profundidade.

São solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecido facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. São profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa) e são pouco férteis, (SÃO PAULO, sem data).

Por fim, ainda uma porção de Cambiossolo Háplico no município, esse é classificado como solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura, ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Como classe de 2º nível, o mesmo é enquadrado como háplico por não se enquadrar na classe húmico (solos com horizonte A húmico) ou flúvico (solos com caráter flúvico dentro de 120 cm a partir da superfície).

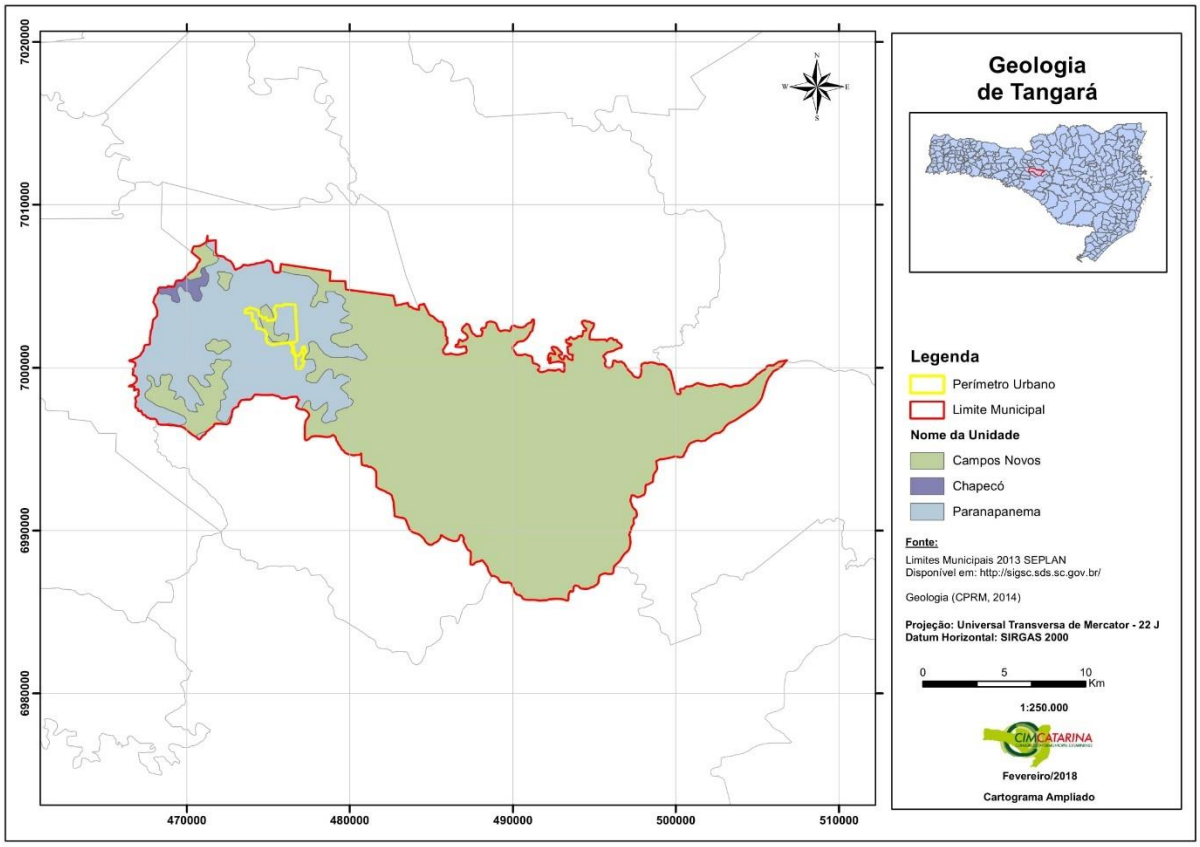
São solos minerais com características bastante variáveis, mas que sempre apresentam textura média ou mais fina e ausência de grande desenvolvimento pedogenético. São solos com pequena profundidade, elevado teor de minerais primários (minerais herdados da rocha), presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo e outros indícios do intemperismo incipiente do solo. Em alguns casos, a presença de maiores quantidades de minerais primários contribui para uma maior reserva nutricional para as plantas, especialmente importante em cultivos florestais e perenes. Os Cambissolos apresentam cor mais viva, maiores teores de

argila e estruturação mais desenvolvida nos horizontes subsuperficiais em relação àqueles materiais puramente herdados da rocha, o que os torna em muitos casos aptos à utilização agrícola, uma vez mitigados alguns fatores restritivos, tais como pedregosidade, pequena profundidade e declividade excessiva, (SÃO PAULO, sem data).

3.4.7 Geologia

A geologia presente no município de Tangará compreende rochas do Grupo Serra Geral, mais especificamente das Formações: Chapecó, Campos Novos e Paranapanema (Figura 26). Ambas são caracterizadas por derrames basálticos que cobriram toda a região com consecutivos lençóis de lavas.

Figura 26: Classificação Geológica de Tangará.



A unidade Serra Geral é uma das maiores manifestações vulcânicas episódicas de caráter básico já registradas, ocorridas no Jurássico Superior- Cretáceo Inferior. Apresentam uma espessura total de até 2.000 m de basalto sobre os sedimentos da Bacia do Paraná, sendo representadas principalmente por derrames de natureza básica (97,5%) e subordinadamente por rochas ácidas (2,5%). Também ocorreu significativa atividade ígnea intrusiva (representada por sills e diques) associada. Encontra-se em contato concordante e abrupto com os arenitos eólicos subjacentes da Formação Botucatu. É comum, nas porções mais basais da sequência vulcânica, a presença de intertraps deste arenito em meio aos derrames de lava, cuja origem parece estar relacionada a um intervalo de quiescência do vulcanismo (REIS et al., 2014).

A Formação Chapecó é caracterizada por rochas ácidas variando entre riodacitos a riolitos, com matriz vitrofírica, contendo pórfiros de feldspato.

A Formação Campos Novos é formada por basaltos microgranulares, dominantemente pretos. É comum encontrar vesículas mili a centimétricas preenchidas com opala preta e água. Possui eventual presença de Cobre nativo. Apresenta alteração amarelo ovo (jarosita) característica.

A Formação Paranapanema é constituída por derrames básicos microgranulares cinza, com alteração nas faces de disjunção vermelho amarronzadas. Apresentam horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo (ametista), zeólitas, carbonatos, celadonita, Cobre nativo e barita (WILDNER et al., 2014). São pouco fraturados e, segundo BELLIENI et al. (1983), são do tipo alto-Ti (TiO2> 1,80%).

Estas Formações constituem uma unidade aquífera composta por camadas com porosidade, em sua maioria, secundária (por fraturamento), sobrepostas ao Aquífero Guarani, que serve como uma alternativa para abastecimento das cidades de pequeno porte na região serrana. As vazões dos poços podem alcançar, no local, mais de 100 m³/h e normalmente são perfurados até, no máximo, uma profundidade de 200 m (ZANATTA et al., 2002).

Conforme observado na Figura 26, a maior parte do território do Município se encontra sobre a formação Campos Novos, correspondendo a uma área de aproximadamente 299,79 km² (77,25% da área total). O perímetro urbano da sede do município de Tangará encontra-se sobre as formações Campos Novos e

Paranapanema.

3.4.8 Geomorfologia

As informações constantes nesse item são uma síntese dos trabalhos realizados pelo RADAMBRASIL (incorporado ao IBGE) e que constituem a base do levantamento geomorfológico constante do Atlas de Santa Catarina SANTA CATARINA (1991), sendo ordenados segundo uma taxonomia que permite a divisão e hierarquização do Estado de Santa Catarina em quatro domínios morfoestruturais, sete regiões geomorfológicos e 13 unidades geomorfológicas (Quadro 11).

Segundo Embrapa (2004) os domínios morfoestruturais são em função de fatos geomorfológicos derivados de aspectos amplos da geologia, como os elementos geotectônicos, os grandes arranjos estruturais, e, eventualmente, a predominância de uma litologia conspícua. As regiões geomorfológicas se caracterizam por uma divisão regionalmente reconhecida e estão ligadas a fatores climáticos atuais ou passados e/ou a fatores litológicos. As unidades geomorfológicas consistem no arranjo de formas de relevo fisionomicamente semelhantes em seus tipos e modelados.

Quadro 11: Levantamento Geomorfológico de Santa Catarina

Domínio Morfológico	Regiões	Unidades Morfológicas
Depósitos sedimentares	• Planícies Costeiras	• Planícies Litorâneas • Planície Colúvio Aluvionar
Bacias e Coberturas sedimentares	• Planalto das Araucárias	• Planalto dos Campos Gerais • Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai • Patamares da Serra Geral • Serra Geral
	• Depressão do Sudeste Catarinense	• Depressão da Zona Carbonífera Catarinense
	• Planalto Centro Oriental de Santa Catarina	• Patamares do Alto Rio Itajaí • Planalto de Lages
	• Patamar Oriental Bacia do Paraná	• Patamar de Mafra
Faixa de Dobramentos Remobilizados	• Escarpas e Reversos da Serra do Mar	• Serra do Mar • Planalto de São Bento do Sul
Embasamento Estilos Complexos	• Serras do Leste Catarinense	• Serras do Tabuleiro/Itajaí

Fonte: EMBRAPA, 2004.

O Município de Tangará está inserido em duas Unidades Geomorfológicas: a do Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Uruguai e do Planalto dos Campos Gerais. A primeira apresenta-se disseminada em áreas descontínuas e é caracterizada por um relevo muito dissecado, com vales profundos e encostas em patamares. Apresenta cotas altimétricas que ultrapassam os 1.000 m na borda leste e decaem até cerca de 300 m na parte oeste e nordeste, em direção ao eixo central da bacia sedimentar do rio Paraná (EMBRAPA, 2004).

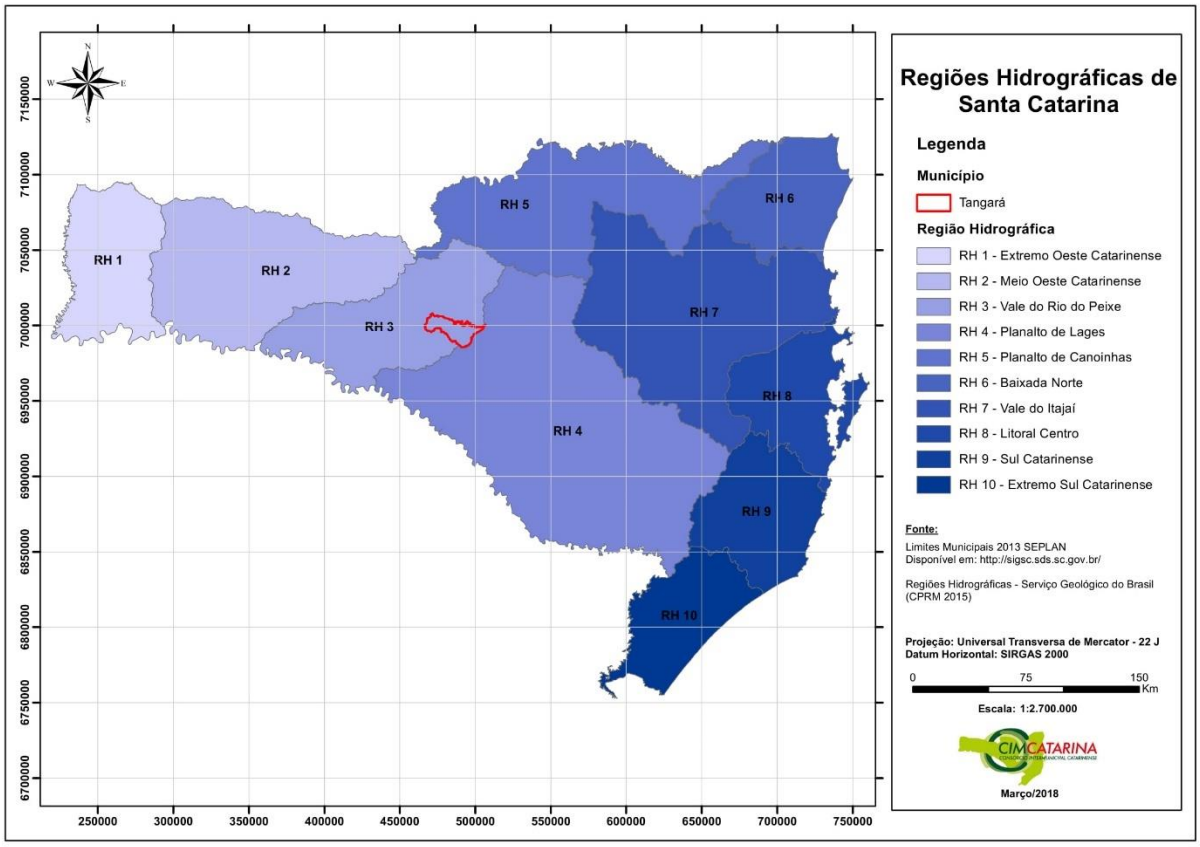
A segunda é caracterizada por terras mais altas do que o entorno, onde são encontradas colinas, pequenos morros e planícies de alguns rios. Está distribuída em blocos isolados pela unidade geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai, estando topograficamente situada acima desta unidade circundante. Corresponde a restos de uma superfície de aplainamento e à fragmentação em blocos ou compartimentos, regionalmente conhecidos como Planalto de Palmas, Planalto do Capanema, Planalto de Campos Novos e Planalto de Chapecó, e é consequência de processos de dissecação desenvolvidos ao longo dos principais rios como o Canoas, o Pelotas e o Uruguai. As cotas altimétricas variam de 600 m a 1.200 m, respectivamente, na parte oeste do Planalto de Chapecó e nas proximidades da costa da Serra Geral (EMBRAPA, 2004).

Em relação ao perímetro urbano do município de Tangará, o mesmo está na sua totalidade inserido na Unidade Geomorfológica do Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Uruguai.

3.4.9 Recursos Hídricos

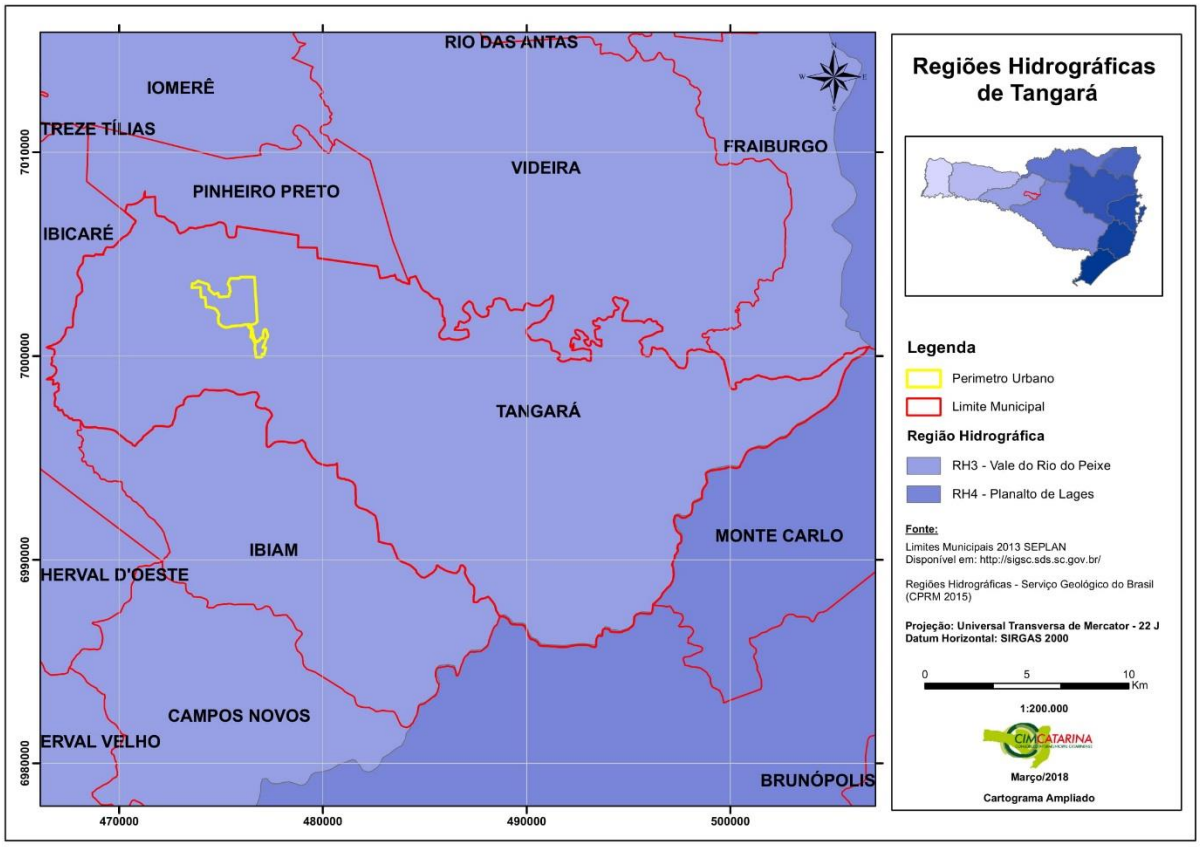
A hidrografia do Estado de Santa Catarina foi subdividida em 10 Regiões Hidrográficas (RH) (Figura 27) para planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, de acordo com a Lei Estadual n˚ 10.949/1998 (Figura 27).

Figura 27: Classificação das Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.



O município de Tangará está contido na Região Hidrográfica (RH) do Vale do Rio do Peixe, conforme mostrado na Figura 27. A Região Hidrográfica (RH) 3 – Vale do Rio do Peixe tem uma área de 8.188 km², é composta pela Bacia do Rio do Peixe (5.238 km²) e pela Bacia do Rio Jacutinga (2.950 km²), (SDM, 1997).

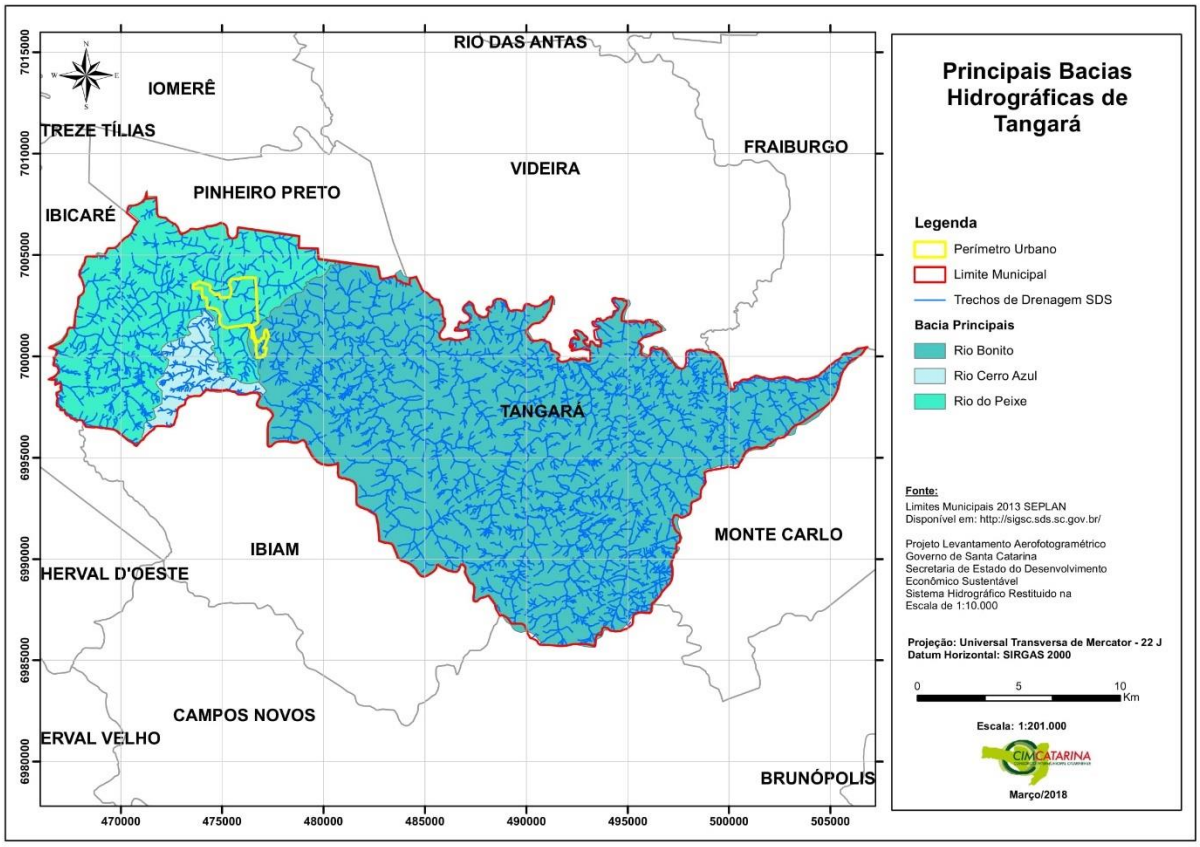
Figura 28 - Regiões Hidrográficas de Tangará.



Mais especificamente, o município de Tangará está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, sendo que este percorre toda a área central do município e, dos seus 299 km de extensão, aproximadamente 20 km estão inseridos no território de Tangará. Ele é o principal fornecedor de água para abastecimento público e industrial.

Em relação às sub-bacias existentes no município, destaca-se as três principais inseridas no território: do Rio Bonito, do Rio Cerro Azul e a área de drenagem dos demais afluentes diretos do Rio do Peixe, conforme pode ser observado na Figura 29. Em relação ao perímetro urbano, o mesmo está localizado nas sub-bacias do Rio Bonito (10,20% da área do perímetro urbano) e afluentes do Rio do Peixe (89,80% da área do perímetro urbano).

Figura 29: Principais bacias hidrográficas no município de Tangará.



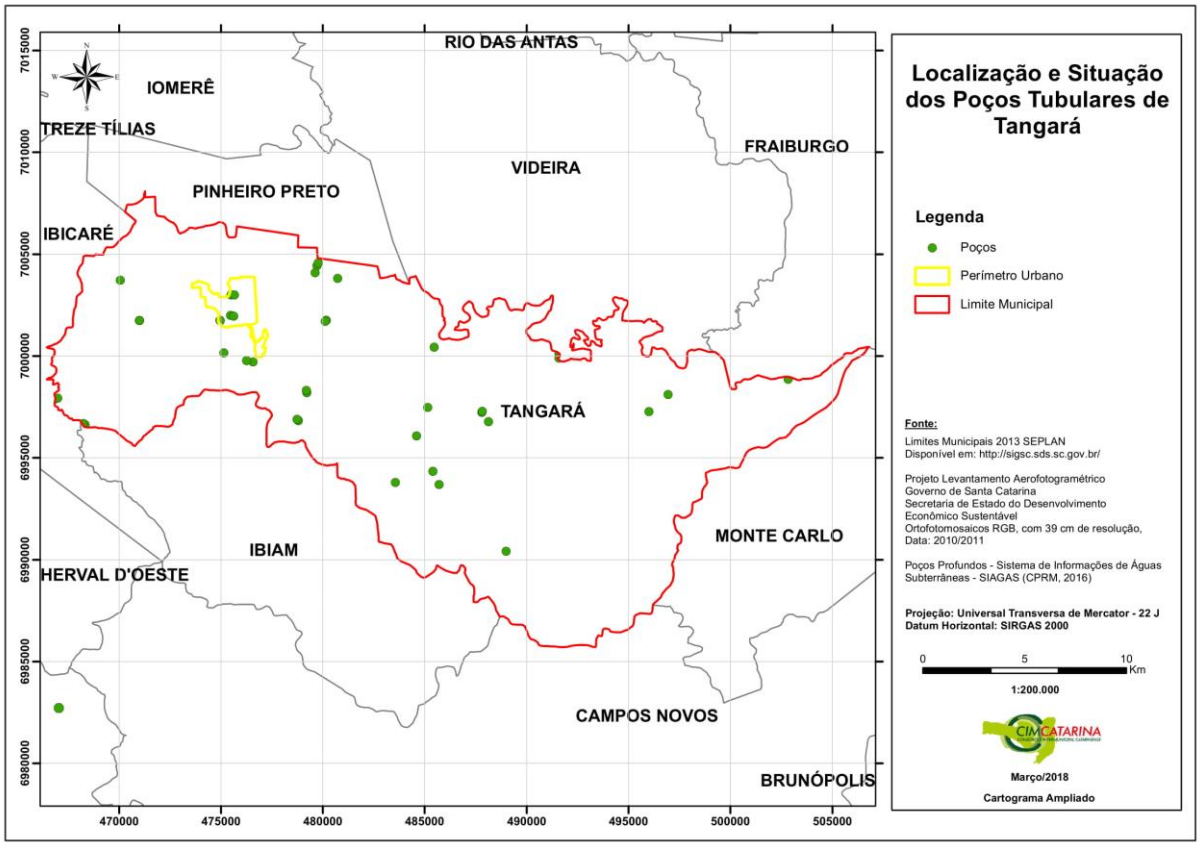
No Quadro 12 é possível observar a área total de cada uma das sub-bacias hidrográficas inseridas dentro da área territorial do município.

Quadro 12: Áreas das Bacias inseridas no município de Tangará.

Bacia Hidrográfica	Sub-Bacia Hidrográfica	Área dentro do município	
		(km²)	(%)
Rio do Peixe	Rio Cerro Azul	12,23	3,15
	Rio Bonito	293,73	75,69
	Afluentes do Peixe	82,11	21,16
	Total	**388,07**	**100,00**

Foi realizado também um levantamento do uso dos recursos hídricos subterrâneos no município. Na Figura 30 observam-se os poços tubulares cadastrados no SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - até 2017. Um total de 20 poços foram perfurados e estão sendo utilizados.

Figura 30 - Poços tubulares registrados no município de Tangará.

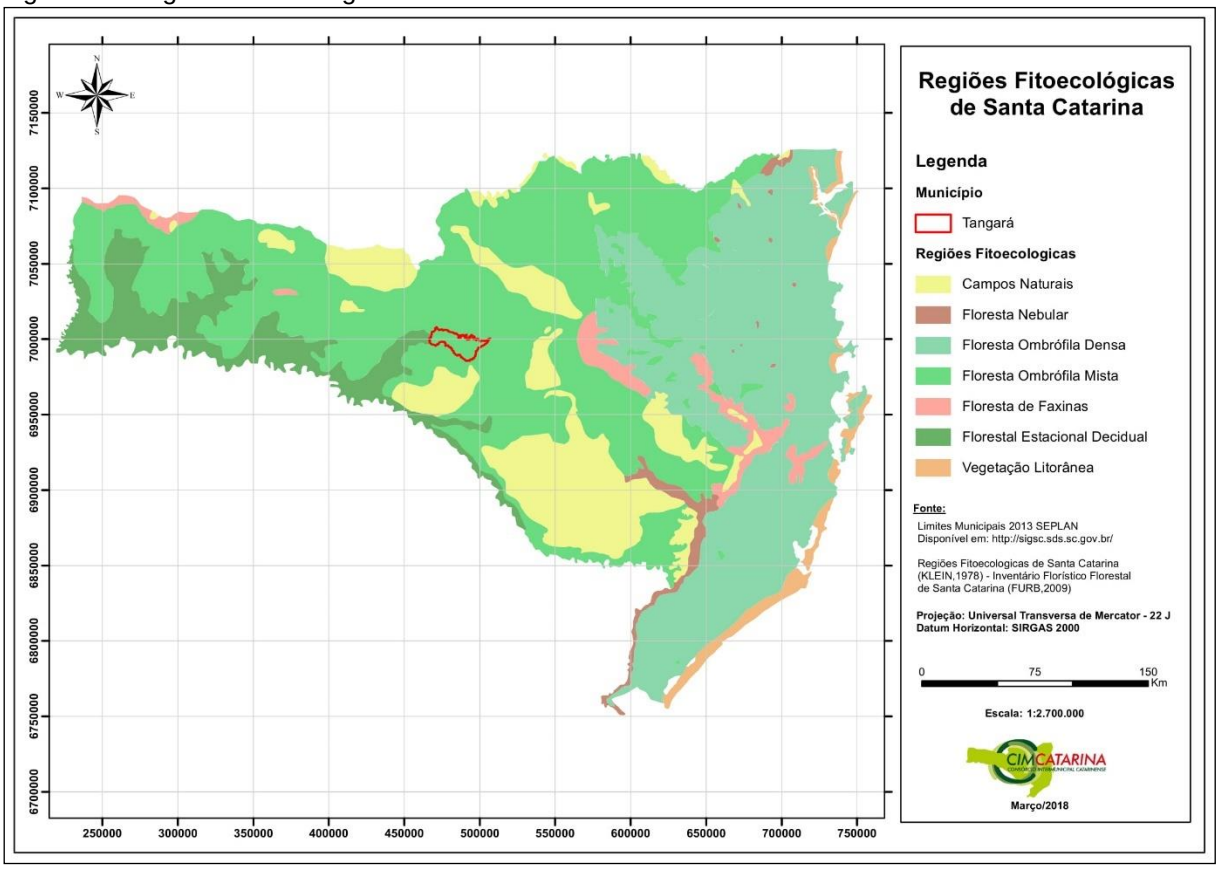


3.4.10 Flora

O Estado de Santa Catarina é formado pelo Bioma Mata Atlântica, o qual é subdividido em sete Regiões Fitoecológicas (KLEIN, 1978). Dentre as diferentes formações vegetacionais, destacam-se: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Campos Naturais, além da existência de Floresta de Faxinais, Floresta Nebular e Litorânea (Figura 31).

Sevegnani e Schroeder (2013) citam que Reis et al. (2011) listaram para o estado de Santa Catarina 6.500 espécies de plantas, ao passo que os botânicos Dr. Pe. Raulino Reitz e Dr. Roberto Miguel Klein, na obra Flora Ilustrada Catarinense, descreveram 3.784 espécies pertencentes a 929 gêneros e 159 famílias (SEVEGNANI e SCHROEDER, 2013).

Figura 31: Regiões Fitoecológicas do Estado de Santa Catarina.



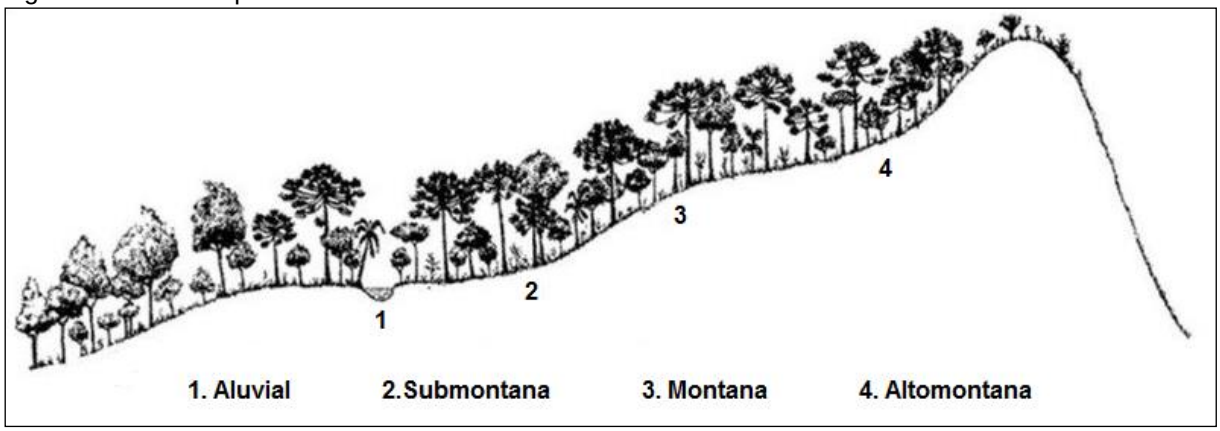
Ainda, de acordo com a figura acima, a região fitoecológica da FOM é a maior do Estado, cobrindo originalmente uma área de aproximadamente 42.851 km², equivalentes a 44,94% da superfície do estado de Santa Catarina (IFFSC, 2013). A FED cobria inicialmente 7.670 km², equivalentes a 8% da superfície do Estado (IFFSC, 2013).

Os valores da cobertura florestal remanescente tanto de Santa Catarina, como da área originalmente coberta pela Floresta Ombrófila Mista, variam de acordo com cada mapeamento. Considerando um conjunto de parâmetros estatísticos e os trabalhos de campo do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) é possível afirmar que, baseado no mapeamento Atlas 2008 (Fundação SOS Mata Atlântica, 2009) e com probabilidade de 95%, a cobertura florestal remanescente em 2008 na FOM era de 13.741,3 km², equivalente a 24,4% de sua área original (IFFSC, 2013).

A Floresta Ombrófila Mista encontra-se interrompida em alguns pontos por manchas de campos naturais, as quais se mostram como remanescentes das alterações climáticas ocorridas durante o período Quaternário. Estas áreas são caracterizadas por relevo suavemente ondulado, entrecortadas por escarpas com formações de platôs relativamente extensos recobertos por vegetação campestre diversificada (MEDEIROS, 2000).

Os limites altimétricos das formações da Floresta Ombrófila Mista no Sul do Brasil determinam sua classificação em: Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana. Segundo VELOSO *et al.* (1991), a composição florística deste tipo de vegetação depende da altitude e latitude do planalto meridional, sendo que a formação Altomontana situa-se acima de 1.000 m de altitude (Figura 32).

Figura 32: Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista



Fonte: (VELOSO *et al.*, 1991)

A área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista, como aqui se conceitua, é aquela das altitudes superiores aos 800 metros. Podem-se determinar dois grupos distintos de comunidades: 1) onde *A. angustifolia* se distribui de forma esparsa por sobre bosque contínuo, no qual aparecem de forma significativa a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), a canela-preta (*Nectandra megapotamica*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*); 2) onde a *A. angustifolia* forma estrato superior bastante denso sobre estrato composto, basicamente, por canela-lageana (*Ocotea pulchella*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), pinheiro-bravo

(*Podocarpus lambertii*), pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), e diversas espécies de Myrtaceae e Aquifoliaceae (CORADIN *et al.*, 2011).

Em relação à FED, a mesma encontra-se como descrito na região sudeste do município, região essa caracterizada por pertencer diretamente ao leito do Rio do Peixe. Segundo Bündchen *et al.* (2011) em seu estudo sobre a diversidade de flora e fauna nas matas ciliares da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, destacam-se as espécies: Grápia (*Apuleia leiocarpa*), Angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*), Cabreúva (*Myrocarpus frondusus*), Cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), Louro-pardo (*Cordia tricotoma*), Canafístula (*Peltophorum dubium*), Guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), Guajuvira (*Cordia americana*), Canela-preta (*Nectandra megapotamica*), Canela-amarela (*Nectandra lanceolata*) e Canela-guaicá (*Ocotea puberula*).

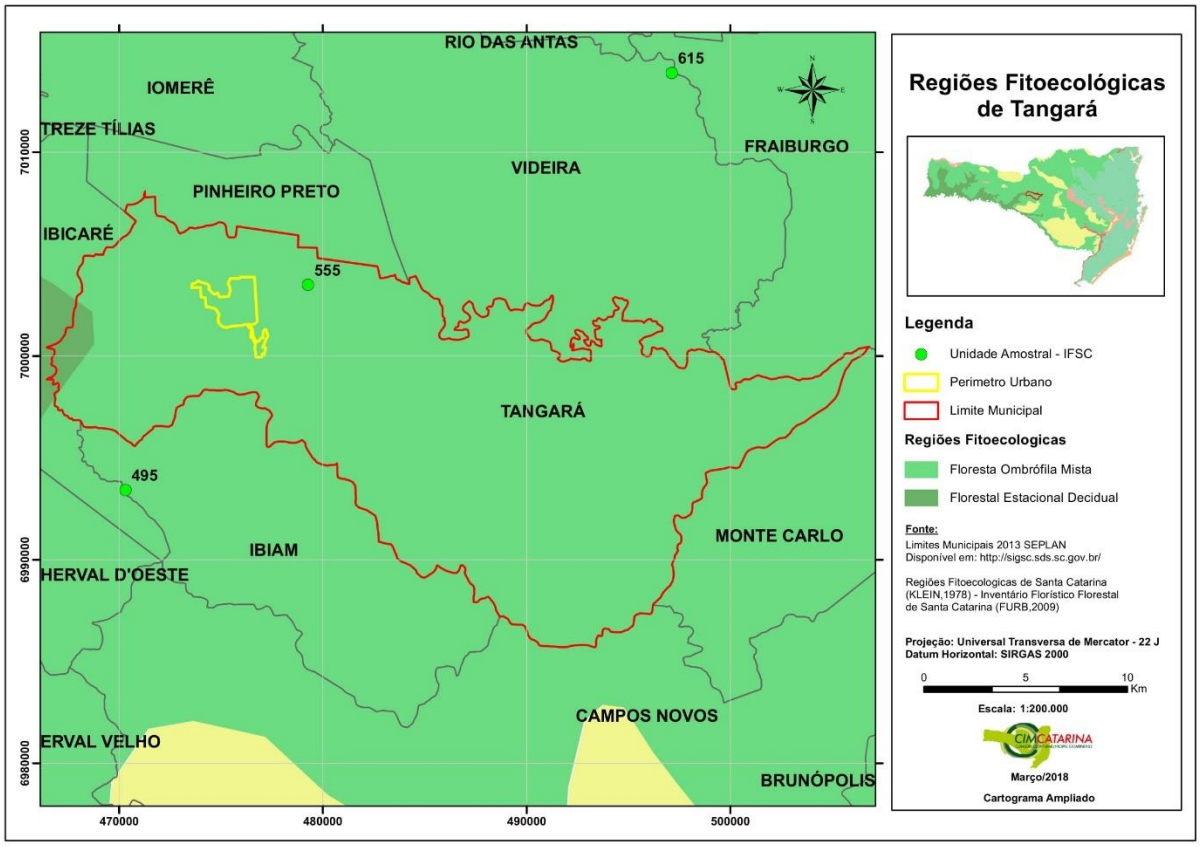
No estrato superior da FED, as árvores apresentam-se desfolhadas durante o período hibernal, essa marcante mudança na fisionomia das árvores emergentes revela as espécies do estrato das perenifólias (onde predominam as canelas) expondo-as mais intensamente à radiação solar (KLEIN, 1978).

O Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) identificou 2.341 espécies de plantas vasculares, reunidas em quatro divisões: 26 licopódios, 306 samambaias, 2.006 angiospermas e 3 gimnospermas. Foram registrados 183 famílias e 839 gêneros, sendo as famílias Orchidaceae (225 espécies), Asteraceae (164), Myrtaceae (159) e Fabaceae (113) as com maior número de espécies (GASPER et al., 2012).

Dentre as 2.341 espécies identificadas, 1.900 foram registradas na Floresta Ombrófila Densa, 1.107 na Floresta Ombrófila Mista e 408 na Floresta Estacional Decidual (GASPER et al., 2012). Em Santa Catarina, pelo menos 438 espécies (pteridófitas) estão registradas (GASPER, 2012; GASPER; SEVEGNANI, 2010).

Conforme se demonstra na Figura 31 e é especificado na Figura 33 , o município de Tangará encontra-se em uma região ecótona, que é caracterizada pela transição entre Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Decidual (FED), ambas formações da Mata Atlântica, cuja primeira (FOM) representa 98,70% do total, enquanto a FED representa 1,30% da área total do município. Já em relação ao perímetro urbano, todo ele está contemplado na região fitoecológica FOM.

Figura 33 – Regiões Fitoecológica de Tangará



A flora da região foi amostrada pelo Inventário Florestal Florístico de Santa Catarina (2013) através da Unidade Amostral - UA 555 nas coordenadas UTM 479.267 E e 7.003.502 S em uma altitude média de 943 m, distante a aproximadamente 2 km do ponto mais próximo do perímetro urbano (Figura 33). O resumo das principais informações da unidade considerada está no Quadro 13.

Quadro 13: Parâmetros dendrométricos mensurados na Unidade Amostral em Tangará através do IFSSC.

Parâmetros Quantificados	Unidade Amostral (UA) 555
Número de Indivíduos	227
Número de Espécies	51
Número de Indivíduos por Hectare (ind.ha^{-1})	567,5
Diâmetro Médio (cm)	17,37
Altura Total (m)	10,40
Área Basal Total (m^2.ha^{-1})	17,18
Volume Total (m^3. ha^{-1})	85,13
Índice de Shannon (nats.ind^{-1})	3,38
Índice de Equabilidade	0,86

Fonte. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Floresta Estacional Decidual, 2012.

A classificação da Região fitoecológica para a UA 555 foi Floresta Ombrófila Mista com fisionomia de vegetação florestal secundária em estádio avançado, alterado, apresentando como espécies com maior valor de importância Caroba (*Jacaranda micrantha*), Carne de Vaca (*Styrax leprosus*), Canela Guaicá (*Ocotea puberula*), Cedro Rosa (*Cedrela fissilis*) e Guaçatunga vermelha (*Casearia obliqua*), com destaque ainda para as espécies Canela Preta (*Nectandra megapotamica*), Fruta de Pombo (*Allophylus petiolulatus*), Tarumã (*Vitex megapotamica*), Camboatá branco (*Matayba elaeagnoides*), Pessegueiro Bravo (*Prunus myrtifolia*), Canela Crespa (*Cinnamomum glaziovii*), Camboatá Vermelho (*Cupania Vernalis*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Canela lageana (*Ocotea pulchella*), Açoita Cavalo (*Luehea divaricata*) e Vassourão-branco (*Vernonanthura discolor*) (IFFSC, 2013).

O Inventário Florestal Florístico de Santa Catarina (FURB, 2013) levantou ainda uma outra amostra no município de Tangará, a Unidade Amostral - UA 497 nas coordenadas UTM 488.113 E e 6.993.612 S (Figura 33). A referida UA, foi desconsiderada pela equipe que realizou o estudo no processamento dos dados pelo fato da mesma estar localizada em um fragmento florestal muito pequeno.

Outro estudo em relação a flora do município de Tangará, foi na área de influência direta da Usina Termoelétrica Thermoazul (Caruso Jr, 2008), localizada nas coordenadas UTM 476.909,50 E e 7.000.167,22 S, na margem esquerda do Rio Bonito, local pertencente ao perímetro urbano, foram apontadas as seguintes espécies Bugreiro (*Lithraea brasiliensis*), Ariticum (*Rollinia seriacea*), Araucária (*Araucaria angustifolia*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Branquilho (*Sebastiana commersoniana*), Guaçatunga (*Casearia sylvestris*), Cedro Rosa (*Cedrela fissilis*), Cinamomo (*Melia azedarach*), Capororoca (*Myrsine umbellata*), Ingá (*Inga sp.*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Uvaia (*Eugenia pyriformis*), Umbú (*Phytolacca dioica*), Pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), Grevilha (*Grevillea robusta*), Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), Pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*), Laranjeira (*Citrus sinensis*), Mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*), Camboatá Vermelho (*Cupania Vernalis*), Camboatá branco (*Matayba elaeagnoides*), Açoita Cavalo (*Luehea divaricata*), Angico (*Parapiptadenia rigida*), Vacum (*Allophylus edulis*), Fumo-bravo (*Solanum erianthum*), Leiteiro (*Sapium glandulatum*), Bergamota (*Citrus reticulata*), Caqui (*Dyospirus kaki*), Pereira (*Pyrus communis*), Canjerana (*Cabralea canjerana*), Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), Canela Guaicá (*Ocotea puberula*) e Guajuvira (*Patagonula americana*).

Já na caracterização da vegetação na PCH Salto Góes, que se encontra em seu ponto mais próximo à aproximadamente 3 km em linha reta do perímetro urbano, sendo levantadas como árvores e arvoretas as espécies Bugreiro (*Lithraea brasiliensis*), Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), Araucária (*Araucaria angustifolia*), Cambará (*Gochnatia polymorpha*), Cocão (*Erythroxylum deciduum*), Leiteiro (*Sapium glandulatum*), Leiteirinho (*Sebastiania brasiliensis*), Branquilho (*Sebastiania commersoniana*), Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), Angico (*Parapiptadenia rigida*), Corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*), Farinha-seca (*Machaerium stipitatum*), Guaçatunga (*Casearia decandra*), Canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), Canela-fedorenta (*Nectandra megapotamica*), Canela-guaicá (*Ocotea puberula*), Canela-lageana (*Ocotea pulchella*), Cangerana (*Cabralea canjerana*), Cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), Cincho (*Sorocea bonplandii*), Guavirovão (*Campomanesia guaviroba*), Guavirova (*Campomanesia xanthocarpa*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Guamirim (*Gomidesia*

sellowiana), Guamirim (*Myrceugenia euosma*), Cambuí (*Myrciaria tenella*), Pau-ferro (*Myrrhinium atropurpureum*), Umbú (*Phytolacca dioica*), Carvalho-Brasileiro (*Roupala brasiliensis*), Sabão-de-soldado (*Quillaja brasiliensis*), Mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*), Vacum (*Allophylus edulis*), Camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), Camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*), Sarandi-mata-olho (*Pouteria salicifolia*), Fumo-bravo (*Solanum erianthum*), Canema (*Solanum inaequale*), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Candiúva (*Trema micrantha*) e Tarumã (*Vitex megapotamica*).

A vegetação localizada no perímetro urbano enquadra-se na região fitoecológica Floresta Ombrófila Mista, conforme se observa na Figura 33. As Áreas de Preservação Permanente nas margens do Rio do Peixe apresentam grande quantidade de árvores em relação aos demais cursos d'água levantados.

Observam-se na sede do município que áreas marginais mais protegidas estão presentes em cursos com maior volume de água. A vegetação também está relacionada a atividade desenvolvida no local, trechos destinados a pecuária, também apresentam baixa quantidade de árvores e de espécies nos cursos d'água onde a atividade é desenvolvida.

O principal curso d'água que atravessa o perímetro urbano do município é o Rio do Peixe, que apresenta na maior parte do seu trajeto vegetação nas suas margens, sofrendo algumas interferências antrópicas na parte central da cidade. Entre a Figura 34 e Figura 45 estão ilustrados diversos trechos do rio e suas margens dentro do perímetro urbano de Tangará.

Todas as informações dos locais exatos das fotos podem ser visualizadas também no Cartograma de Fotos e Pontos – APÊNDICES IV, V, VI e VII. No referido cartograma se encontram as informações sobre os locais exatos das fotos que estão citadas no diagnóstico para flora, fauna e infraestruturas e serviços.

Figura 34 – Vegetação na APP do Rio do Peixe, no ponto V01 do Mapa de Fotos



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 35 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V02 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 36 – Vegetação na APP da margem esquerda do Rio do Peixe, no ponto V03 do Mapa de Fotos



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 37 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V03 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 38 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V04 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 39 – Vegetação na APP da margem esquerda do Rio do Peixe, no ponto V04 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 40 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V05 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018

Figura 41 – Vegetação na APP da margem esquerda do Rio do Peixe, no ponto V05 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 42 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V06 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 43 – Vegetação na APP da margem direita do Rio do Peixe, no ponto V07 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 44 – Vegetação na APP margem direita do Rio do Peixe, no ponto V08 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 45 – Vegetação na AOO margem direita do Rio do Peixe, no ponto V09 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

O relevo nas margens do Rio do Peixe, principalmente a margem do lado direito apresenta uma alta declividade, conforme demonstra a Figura 40 , Figura 42 e Figura 45 impossibilitando, muitas vezes, o desenvolvimento de atividades humanas nestas regiões. Este fato, facilitou a manutenção da vegetação nessas áreas ao longo do tempo, valorizando os indivíduos presentes nas Áreas de Preservação Permanente, para que a mesma proporcione o máximo de benefícios para a região.

Os afluentes do Rio do Peixe com menores dimensões, existentes no perímetro urbano do Município também apresentam qualidade nas matas ciliares, nos trechos que não apresentam urbanização, possuindo uma grande quantidade de árvores protegendo esses locais, como exemplo o curso d'água "A", onde em seu trecho à montante da região conhecida como Buraco Quente apresenta uma grande quantidade de vegetação nas suas margens (Figura 46 a Figura 48).

Figura 46 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V10 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Figura 47 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V11 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Figura 48 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V12 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Porém, após o mesmo adentrar nas áreas urbanizadas (região conhecida como Buraco Quente) diminui significativamente a preservação das matas ciliares, Figura 49 Figura 50 e Figura 51.

Observa-se na Figura 49 que ocorreu a supressão de todas as árvores a partir da primeira edificação. As imagens seguintes, também demonstram as edificações muito próximas do curso d'água, e praticamente a inexistência de vegetação nas matas ciliares.

Figura 49 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V13 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 50 – Vegetação na APP de afl. do Rio do Peixe, à montante do ponto V14 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 51 - Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, à jusante do ponto V14 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Após a passagem dessa área, a vegetação volta a ocupar as matas ciliares, apresentando novamente indivíduos arbóreos. Porém devido ao impacto da urbanização, é possível visualizar a perda de qualidade da sua APP, assim como do curso d'água, evidenciado pela presença de lixo e de pneus, como se observa na Figura 52. Na sequência o mesmo apresenta suas margens com uma maior preservação, porém assim como ocorre em outros pontos, devido a urbanização, apresenta baixa quantidade de indivíduos arbóreos, assim como, baixa variabilidade de espécies.

Figura 52 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V15 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 53 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V16 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

No Arroio Cochinhos, outro afluente do Rio do Peixe, também foi visualizada uma diminuição na quantidade e na qualidade da APP ao adentrar a área mais urbanizada, sendo que, em alguns casos, ela praticamente não possuía indivíduos arbóreos (Figura 54 a Figura 58).

Figura 54 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, no ponto V17 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Este caso específico encontra-se fora do perímetro urbano. No levantamento da vegetação a montante, foram visualizadas áreas com aptidão agrícola ou de lazer que se desenvolvem muito próximo do leito do rio (Figura 54). Posterior a esse ponto, o curso d'água possui vegetação protegendo as suas margens Figura 55 e Figura 56) até adentrar na área urbanizada, onde ocorre uma redução na quantidade e qualidade da vegetação existente, assim como ocorre com o curso d'água descrito anteriormente (Figura 57 e Figura 58).

Figura 55 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, à montante do ponto V18 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Figura 56 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, à jusante do ponto V18 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Figura 57 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, no ponto V19 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 58 – Vegetação na APP do Arroio Cochinhos, no ponto V20 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Esse curso d'água ainda possui outros afluentes que contribuem com ele antes de desaguar no Rio do Peixe. O curso d'água "D3" é um deles. Ele também possui uma grande quantidade de vegetação em sua APP, uma vez que o mesmo deságua no Arroio Cochinhos antes da área mais urbanizada do município. Apesar da área apresentar um maior número de indivíduos arbóreos, essa região se destacou pela grande concentração de indivíduos da espécies Uva-do-japão, tanto no dossel da floresta, como na regeneração da mesma.

Figura 59 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V21 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Outros cursos d'água também possuem influência da urbanização, em alguns trechos estando totalmente tubulados, como demonstrado nos cartogramas de reambulação. O Lajeado do Apito está tubulado na parte próxima à foz com o Rio do Peixe, porém no trecho anterior ao da tubulação o mesmo também já apresenta

influencias sobre a sua APP, com baixa diversidade e quantidade de indivíduos arbóreos.

Figura 60 – Vegetação na APP do Lajeado do Apito, no ponto V22 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Na margem direita do Rio do Peixe existe o curso d'água "E", o qual também apresenta sua vegetação prejudicada pela urbanização existente no local. No referido curso d'água, existe uma área à montante das edificações que apresenta uma grande concentração de indivíduos arbóreos Figura 61 e ao passar pela urbanização, também apresenta redução na qualidade de sua APP (Figura 62).

Figura 61 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V23 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 62 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V24, do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

O principal afluente do Rio do Peixe no perímetro urbano do município de Tangará e um dos principais afluentes em toda sua bacia é o Rio Bonito que também apresenta uma grande quantidade de vegetação em suas margens. O levantamento da vegetação demonstrou que os rios com maior volume de água tiveram uma maior preservação em suas margens em relação aos cursos d'água com menores volumes. Um dos motivos dessa situação é o fato de ambos os rios apresentarem uma maior declividade em suas margens, impossibilitando o loteamento e edificações nessas áreas. Essas características podem ser observadas na Figura 63 a Figura 68.

Figura 63 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V25 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Figura 64 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V26 do Mapa de Fotos



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 65 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V27 do Mapa de fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 66 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V28 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 67 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V29 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 68 – Vegetação na APP do Rio do Bonito, no ponto V30 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Os afluentes do Rio Bonito, assim como os afluentes de menores porte do Rio do Peixe, também possuem redução em suas APPs. Mesmo os afluentes não estando dentro do perímetro urbano, eles sofrem com as ações antrópicas (nesses casos a pecuária) não apresentando vegetação em alguns pontos. Essas situações são apresentadas da Figura 69 a Figura 71.

Figura 69 – Vegetação na APP de afluente do Rio Bonito, no ponto V31 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 70 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Bonito, no ponto V32 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 71 – Vegetação na APP de afluente do Rio do Bonito, no ponto V33 do Mapa de Fotos



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Conforme demonstrado até o momento, a maioria das Áreas de Preservação Permanente do Município apresentam uma boa quantidade de árvores. Porém, em alguns casos, foram encontradas espécies exóticas ocupando grande parte da mata ciliar. Neste parâmetro, destacam-se a concentração de Ligustro (*Ligustrum lucidium)* e Uva-do-Japão (*Hovenia dulcis*), que em alguns trechos ocupam quase todo o dossel superior. Ambas são espécies exóticas, que foram introduzidas na região como ornamentais e são consideradas invasoras por competir com espécies nativas em áreas naturais, ocorrendo de forma subespontânea em remanescentes de florestas naturais (LEÃO *et al.* ,2011; ZENNI e ZILLER, 2011).

Devido ao potencial invasor descrito, as referidas espécies fazem parte da Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras do Estado de Santa Catarina (Resolução CONSEMA nº 08/2012), por causarem alterações nas propriedades ecológicas do solo, na ciclagem de nutrientes, nas cadeias tróficas, na estrutura, dominância,

distribuição e funções dos ecossistemas, sendo a segunda maior causa da perda de biodiversidade mundial. O *Ligustrum spp.* consta na lista das espécies do Reino Plantae (Anexo II da Resolução), sendo caracterizada como espécie que não tem permitida a posse, o domínio, o transporte, o comércio, a aquisição, a soltura, a translocação, a propagação, o cultivo, a criação e a doação sob qualquer forma, bem como, a instalação de novos cultivos e criações. Já a *Hovenia dulcis* foi caracterizada como espécie cujo manejo, criação ou cultivo são permitidos sob condições controladas, estando sujeitas a normas e condições específicas para o comércio, a aquisição, o transporte, o cultivo, a distribuição, a propagação e a posse, estabelecidas no Programa Estadual de Espécies Exóticas Invasoras. As espécies da fauna enquadradas nesta categoria têm proibida sua soltura.

As referidas espécies invasoras descritas acima são encontradas em Tangará, onde ocupam grande parte dos sub-bosques locais, e multiplicam-se de forma a substituir a vegetação nativa (Figura 72).

Figura 72 – Representação da regeneração de Uva-do-Japão na APP de afluente do Rio do Peixe, no ponto V21 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Além das referidas espécies descritas acima, também foram encontrados nas APPs indivíduos de espécies exóticas como Álamo (*Populus sp.*), Cinamomo (*Melia azedarach*), Eucalipto (*Eucalyptus sp.*), Pinus (*Pinus sp.*), e frutíferas comerciais como Abacate (*Persea americana*), Ameixa-de-inverno (*Eriobothrya japonica),* Amora-preta *(Morus nigra),* Frutas Cítricas (*Citrus sp.)* e Pêra (*Pyrus sp.*) conforme Figura 73 a Figura 79.

Figura 73 – Indivíduos de Ligustrum (A) e Amora-preta (B), no ponto V34 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 74 – Indivíduos de *Citrus sp.,* no ponto V14 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 75 – Indivíduo de Uva-do-Japão (A) e Pêra (B), no ponto V16 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018

Figura 76 – Indivíduos de *Ligustrum*, no ponto V35 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 77 – Indivíduos de *Citrus sp.* (A) e Ameixa-de-inverno (B), no ponto V20 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 78 – Indivíduos de Eucalipto (A) e Uva-do-Japão (B), no ponto V30 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 79 – Indivíduo de *Pinus sp.*,no ponto V28 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Dentre as espécies nativas que foram visualizadas nas APPs do perímetro urbano destacamos: Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Angico (*Parapiptadenia rigida*), Araucária (*Araucaria angustifolia*, Araçá-vermelho (*Psidium cattleianum*), Araçá-do-mato (*Myrcianthes gigantea*), Aroeira-salsa (*Schinus molle*), Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), Branquilho (*Sebastiania commersoniana*), Caliandra-rosa (Calliandra brevipes), Caliandra-vermelha (Calliandra tweedii), Camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*), Camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), Candiúva (*Trema micrantha*), Cedro-rosa (*Cedrella fissilis*), Corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*), Fumo Bravo (*Solanum mauritianum*), Guavirova (*Campomanesia xanthocarpa*), Ingá (*Inga sp.*), Jabuticaba (*Plinia peruviana*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Paineira (*Ceiba speciosa*), Pata de Vaca (*Bauhinia forficata*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Rabo-de-bugio (*Lonchocarpus campestris*), Tarumã (*Vitex megapotamica*), Umbú (*Phytolacca dioica*) e Vacum (*Allophylus edulis*). Alguns indivíduos encontrados estão representados entre a Figura 80 e a Figura 91.

Figura 80 – Indivíduos de Angico (A), Aroeira-vermelha (B) e Fumo-bravo (C) no ponto V34 do Mapa de fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 81 – Indivíduos de Vacum (A) e Guavirova (B), no ponto V15 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018

Figura 82 – Indivíduo de Cedro (A), Umbú (B), Angico (C), Açoita-cavalo (D), Araucária (E) e Araçá-vermelho (F), no ponto V16 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 83 – Indivíduos de Aroeira-salsa (A) e Jerivá (B), no ponto V19 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 84 – Indivíduo de Branquilho (A), Aroeira-vermelha (B) e Aracá-vermelho (C) no ponto V22 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 85 – Indivíduo de Araçá-do-mato, no ponto V36 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 86 – Indivíduos de Angico (A) e Camboatá-branco (B) no ponto V29 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 87: Indivíduos de Angico (A), Pata-de-vaca (B) e Açoita-cavalo (C), no ponto V30 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 88 – Indivíduo de Tarumã no ponto V27 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 89 – Indivíduo de Umbú (A), Jerivá (B) e Corticeira-da-serra (C), no ponto V24 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 90 – Indivíduo de Araucária (A), Açoita-cavalo (B) e Angico (C) no ponto V05 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 91 – Indivíduo de Paineira (A), Candiúva (B), Aracá-vermelho (C) e Jerivá (D), no ponto V04 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

3.4.11 Fauna

O Brasil apresenta a maior diversidade de animais do mundo, incluindo aproximadamente 3.000 espécies de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) (MITTERMEIER *et al.*, 1992). Apesar de toda esta diversidade, devido à destruição e alteração dos ambientes naturais, à caça e à introdução de animais domésticos (gado, porcos, cães e gatos) e suas doenças, 398 espécies e subespécies da fauna nativa brasileira são consideradas ameaçadas de extinção (VITOUSEK, 1997; IBAMA, 2003).

Dada à eminente necessidade de conservação da fauna, particularmente em Santa Catarina, onde a fragmentação e alteração dos ambientes nativos têm sido intensas, torna-se necessária a avaliação da comunidade faunística local.

Para o levantamento de dados sobre a fauna ocorrente no município, utilizamos diferentes fontes de informação: bibliografia regional, trabalhos técnicos e observação direta. Primeiramente, nosso levantamento de dados foi fundamentado em consulta à bibliografia especializada, tomando como base o levantamento de material bibliográfico produzido para a área de abrangência e especificamente os que continham informações sobre as espécies presentes na região, como listas e diagnósticos de fauna.

A caracterização dos anfíbios, répteis, aves, mamíferos e ictiofauna é apresentada a seguir:

3.4.11.1 Anfíbios

O Brasil compreende 1.080 espécies de anfíbios que são representados por três grupos: anuros (sapos, rãs e pererecas), cobras-cegas e salamandras. Os anuros são o grupo mais numeroso no Brasil, sendo reconhecidas 1.039 espécies representando 20 famílias e 90 gêneros, seguido de cecílias, com 36 espécies em quatro famílias e 12 gêneros e salamandras, com 5 espécies em uma única família e gênero. (SEGALLA *et al.*, 2016).

De acordo com Lucas (2008) foram registradas 110 espécies de anfíbios anuros no estado de Santa Catarina, além de 12 espécies ainda não descritas e/ou com problemas taxonômicos e 22 espécies com provável ocorrência, representando uma riqueza em torno de 144 espécies.

Lingnau (2009) cita que foram registradas 32 espécies de anfíbios anuros na Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina, com um predomínio da família Hylidae (17 espécies), seguida pelas famílias Leiuperidae (4), Bufonidae e Leptodactylidae (3 cada), Cycloramphidae (2) e Brachycephalidae, Microhylidae e Ranidae (1 cada). Deste total, *Ischnocnema henselii* foi registrado somente por vocalizações, *Odontophrynus americanus* foi encontrado um único jovem na área de estudo, sendo ouvidas vocalizações nas vizinhanças da fazenda, e para *Rhinella henseli* foi encontrado somente um macho, não tendo sido ouvidas vocalizações.

Conte (2010) cita que das 129 espécies levantadas para a Floresta Ombrófila Mista do sul do Brasil, 13 espécies são endêmicas.

Para o município de Tangará, foram considerados os estudos elaborados pela consultoria Caruso Jr. (2008) referente ao relatório de impacto ambiental da Usina Termoelétrica Thermoazul e pela ETS Consultoria (2007) referente ao relatório de impacto ambiental da PCH Salto Góes.

Em ambos os estudos, foram levantadas as áreas de influência direta e indireta dos empreendimentos, sendo encontradas para a Usina Thermoazul, 39 espécies de anfíbios de possível ocorrência (CARUSO JR, 2008), enquanto que para a PCH Salto Góes, foram levantadas 31 espécies de anfíbios de possível ocorrência (ETS CONSULTORIA, 2007).

Considerando os dois estudos, foi possível elencar 45 espécies de anfíbios com possível ocorrência na área. Destas, 34 espécies (Quadro 14), também foram citadas no levantamento de Conte (2010), que elencou a diversidade de anfíbios na Floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista). Apesar de considerável quantidade de espécies passíveis de ocorrência no Município, a diversidade no perímetro urbano deve estar restrita a poucas espécies já adaptadas ao ambiente modificado pela urbanização.

Quadro 14: Relação de anuros encontrados na FOM (CONTE, 2010), que também foram observados nos estudos ambientais em Tangará.

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)
Bufonidae			
Rhinella henseli	sapo		X
Rhinella icterica	sapo	X	X
Melanophryniscus tumifrons	sapinho	X	
Cycloramphidae			
Limnomedusa macroglossa	sapo		X
Odontophrynus americanus	sapo	X	X
Proceratophrys avelinoi	sapo-de-chifre	X	X
Hylidae			
Aplastodiscus perviridis	perereca	X	X
Dendropsophus microps	perereca	X	
Dendropsophus minutus	perereca	X	X
Dendropsophus sanborni	perereca	X	X
Hypsiboas albopunctatus	perereca	X	

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)
Hypsiboas bischoffi	perereca		X
Hypsiboas faber	rã-martelo	X	X
Hypsiboas leptolineatus	perereca-de-pijama	X	X
Hypsiboas prasinus	perereca		X
Hypsiboas pulchellus	perereca	X	
Hypsiboas semiguttatus	perereca		X
Scinax fuscovarius	perereca	X	X
Scinax granulatus	perereca	X	X
Scinax perereca	perereca	X	X
Scinax rizibilis	perereca		X
Scinax squalirostris	perereca	X	X
Scinax uruguarys	perereca	X	
Leiuperidae			
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	X	X
Physalaemus gracilis	rã-chorona	X	X
Physalaemus henselii	rãzinha	X	
Leptodactylidae			
Leptodactylus fuscus	rã-assubiadeira	X	X
Leptodactylus gracilis	perereca	X	X
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X
Leptodactylus marmoratus	rãzinha	X	
Leptodactylus mystacinus	rã	X	X
Leptodactylus plaumanni	rã	X	X
Mycrohylidae			
Elachistocleis bicolor	sapo-guarda	X	
Ranidae			
Lithobates catesbeianus	rã-touro	X	X

3.4.11.2 Répteis

Atualmente o país conta com 773 espécies de répteis, sendo 36 Testudines, 6 Crocodylia, e 731 Squamata (73 anfisbenas, 266 “lagartos” e 392 serpentes). Esses dados colocam o Brasil como o país detentor da 3ª maior riqueza de espécies de

répteis do mundo, atrás da Austrália (1022) e do México (913) (UETZ e HOŠEK, 2015 apud COSTA e BÉRNILS, 2015).

A região de Tangará devido a sua localização fitoecológica pode abrigar, aproximadamente, 47 espécies de anfíbios, dentre elas: Rã-das-matas (*Eleutherodactylus binotatus*), Sapo-cururu (*Rhinella Icterica*), Cecília (*Siphonops aff. Paulensis*), Rã-de-vidro (*Hyalinobatrachium uranoscopum*), Rã-das-pedras (*Thoropa saxatilis*), Pererequinha (*Dendrophsuphus sanborni*), Rã-de-corredeira (*Hylodes meridionalis*), Rã-da-espuma (*Physalaemus lisei*), Rã-manteiga (*Leptodactylus occellatus*), Sapo-guarda (*Elachistocleis erythrogaster*) e Rã-touro (*Ranidae Lithobates catesbeianus*) (GUZZI, 2008).

No entanto, devido à grande fragmentação das áreas florestadas observada no oeste catarinense, muitas espécies podem estar com suas populações reduzidas ou não serem mais encontradas (CHEREM e KAMMERS, 2008).

Ghizoni Jr. *et al*, 2009 apresenta o registro de dezesseis espécies anteriormente desconhecidas ou com poucos registros para Santa Catarina: *Acanthochelys spixii, Anops kingii, Cnemidophorus lacertoides, C. vacariensis, Leptotyphlops munoai, Mastigodryas b. bifossatus, Tantilla aff. melanocephala, Atractus reticulatus, Gomesophis brasiliensis, Lygophis flavifrenatus, Oxyrhopus r. rhombifer, Phalotris reticulatus, Philodryas agassizii, Xenodon dorbignyi, Micrurus altirostris e Bothrops pubescens*. Destas, a espécie *Phalotris reticulatus* foi constatada em Tangará.

Considerando os estudos das áreas de influência direta e indireta feitos pela consultoria Caruso Jr. (2008) na Usina Termoelétrica Thermoazul e pela ETS Consultoria (2007) na PCH Salto Góes, foram levantadas 33 e 32 espécies de répteis de possível ocorrência (Quadro 15), respectivamente.

Quadro 15: Relação de répteis de possível ocorrência nos estudos ambientais em Tangará.

Ordem / Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)
TESTUDINES			
Chelidae			
Phrynops hilarii	cágado-comum	X	X
Phrynops williamsi	cágado-rajado		X

Ordem / Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)
Emydidae			
Trachemys dorbigni	tigre-d'água	X	X
SQUAMATA			
Amphisbaenidae			
Amphisbaena prunicolor	cobra-cega	X	X
Anguidae			
Ophiodes striatus	cobra-de-vidro	X	X
Anomalepidae			
Liotyphlops beui	cobra-cega	X	X
Colubridae			
Atractus taeniatus	cobra-da-terra	X	X
Chironius bicarinatus	cobra-cipó	X	X
Clelia rustica	muçurana	X	X
Echinanthera cyanopleura	cobra-cipó	X	X
Helicops sp.	cobra-d'água		X
Liophis miliaris	cobra-d'água	X	X
Liophis poecilogyrus	cobra-do-capim	X	X
Mastigodryas bifossatus	cobra-nova	X	
Oxyrhopus clathratus	falsa-coral	X	X
Oxyrhopus rhombifer	falsa-coral		X
Philodryas aestivus	caninana-verde	X	X
Philodryas olfersii	cobra-verde	X	X
Philodryas patagoniensis	parelheira	X	X
Spilotes pullatus	caninana-amarela	X	X
Thamnodynastes strigatus	cobra-espada	X	X
Thamnodynastes strigilis	cobra-espada	X	X
Tomodon dorsatus	corre-campo	X	X
Waglerophis merremii	boipeva	X	X
Elapidae			
Micrurus altirostris	cobra-coral	X	X
Gekkonidae			
Hemidactylus mabouia	lagartixa-das-casas	X	X
Gymnophthalmidae			
Pantodactylus schreibersii	lagartixa-comum	X	X
Polychrotidae			

Ordem / Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)
Anisolepis grilli	lagarto	X	X
Teiidae			
Tupinambis teguixin	lagarto-teiú	X	
Tupinambis merianae	lagarto-teiú		X
Tropiduridae			
Tropidurus torquatus	lagartixa-cinzenta	X	X
Typhlopidae			
Typhlops brongersmianus	cobra-cega	X	X
Viperidae			
Bothrops cotiara	cotiara	X	X
Bothrops jararaca	jararaca	X	X
Bothrops jararacussu	jararacuçu	X	
Bothrops neuwiedi	jararaca-pintada	X	
Crotalus durissus	cascavel	X	

Fonte: ETS Consultoria (2007) e Caruso Jr. (2008).

Durante os levantamentos in loco para a reambulação foi avistado diversos lagartos-teiús, nos meses de verão, período em que a referida espécie aumenta sua atividade metabólica. Alguns deles foram, fotografados, conforme demonstram as Figura 92 e Figura 93. Também em um dos levantamentos foi avistado uma Jararaca (*Bothrops jararaca*) representada na Figura 94.

Figura 92 – Indivíduo de Lagarto-teiú no ponto F01 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

Figura 93 – Indivíduo de Lagarto-teiú no ponto F02 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

Figura 94 – Indivíduo de Jararaca no ponto F03 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017

3.4.11.3 Aves

O Brasil, segundo país do mundo em diversidade de aves, com 1.901 espécies documentadas (CBRO, 2014), está na rota migratória de muitas espécies, principalmente daquelas que possuem seus sítios de reprodução em outros países, seja na região circumpolar relacionada à América do Norte e Groenlândia (aves setentrionais), ou em áreas no sul da América do Sul e Antártida (meridionais).

De acordo com o banco de dados sobre avifauna catarinense (AVES DE SANTA CATARINA, 2016) idealizado pela Bióloga Lenir Alda do Rosário, atualmente, existem 701 espécies catalogadas em Santa Catarina. As espécies mais prováveis de serem avistadas, em Tangará, são aquelas mais comuns em áreas com características antrópicas, tais como o Urubu-comum (*Coragyps atratus),* o Anu-branco (*Guira Guira), o* João-de-barro (*Furnarius rufus),* o Quero-Quero (*Vanellus chilensis*) e o Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

Em outro portal disponibilizado na internet para registro de aves (WIKIAVES, 2018) é possível realizar a busca por espécies da região. Neste banco de dados estão registradas 43 espécies de aves em Tangará, dentre elas: Canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola),* Rolinha-roxa (columbina talpacoti), Tucano-de-bico-verde (Ramphastos dicolorus) e Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris)*.

De acordo com estudos na região, a ETS Consultoria (2007), na área de influência direta e indireta da PCH Salto Góes, levantou a possível ocorrência de 360 espécies, sendo que destas, 81 foram registradas a campo, sendo a maioria delas bastante comum e amplamente distribuídas em Santa Catarina (ROSÁRIO, 1996 – Thermoazul). Já nos estudos feitos pela consultoria Caruso Jr. (2008) foram levantadas 154 espécies de possível ocorrência, sendo 14 visualizadas a campo. Ainda segundo o autor, apesar da ampla lista de espécies de possível ocorrência, as mais prováveis de serem avistadas são aquelas mais comuns em áreas com características antrópicas.

Considerando as aves avistadas a campo no município de Tangará, disponibilizada no portal WIKIAVES e nos estudos para licenciamento da Termoelétrica Thermoazul e PCH Salto Góes, é possível verificar a visualização de 100 espécies de aves no município, conforme apresentado no Quadro 16.

Quadro 16: Relação de aves avistadas no município de Tangará.

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)	Wikiaves (2018)
ACCIPITRIDAE				
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta		x	x
Buteo magnirostris	Gavião-carijó		x	
Elanus leucurus	Peneira		x	
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	x		x
Spizaetus tyrannus	Gavião-pega-macaco			x
ALCEDINIDAE				
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde		x	
Chloroceryle americana	Martim-pescador-pequeno		x	
Megaceryle torquata	Martim-pescador-grande		x	x
ANATIDAE				
Amazonetta brasiliensis	Marreca-de-pé-vermelha		x	

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)	Wikiaves (2018)
ARDEIDAE				
Ardea alba	Graça-branca-grande		x	
Ardea cocoi	Socó-grande		x	
Bubulcus ibis	Graça-vaqueira		x	
Egretta thula	Garça-branca-pequena		x	
Nycticorax nycticorax	Savacu			x
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira		x	x
CARDINALIDAE				
Saltator similis	Trinca-ferro-verdadeiro		x	
CARIAMIDAE				
Cariama cristata	Seriema		x	
CATHARTIDAE				
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha		x	x
Coragyps atratus	Urubu-comum	x	x	x
CHARADRIIDAE				
Vanellus chilensis	Quero-quero	x	x	
COLUMBIDAE				
Columba livia	Pombo-doméstico		x	
Columbina picui	Rolinha-picuí		x	x
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa		x	x
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu		x	
Patagioenas picazuro	Asa-branca		x	
Zenaida auriculata	Pomba-de-bando		x	x
CONOPOPHAGIDAE				
Conopophaga lineata	Chupa-dente		x	
CRACIDAE				
Penelope obscura	Jacuaçu		x	
CUCULIDAE				
Crotophaga ani	Anu-preto	x	x	x
Crotophaga major	Anu-coroca			x
Guira guira	Anu-branco	x	x	
Piaya cayana	Alma-de-gato		x	x
DENDROCOLAPTIDAE				

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)	Wikiaves (2018)
Dendrocolaptes platyrostris	*Arapaçu-grande*		*x*	
Lepidocolaptes falcinellus	Arapaçu-escamoso		x	
Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde		x	
Xiphocolaptes albicollis	Arapaçu-grande-garganta-branca		x	
FALCONIDAE				
Caracara plancus	Caracará		x	
Falco sparverius	Quiriquiri		x	
Micrastur ruficoliis	Gavião-caburé		x	
Milvago chimachima	Carrapateiro		x	x
Milvago chimango	Chimango		x	
FRINGILIDAE				
Euphonia chlorotica	Fi-fi-verdadeiro		x	
FURNARIIDAE				
Furnarius rufus	João-de-barro	x	x	x
Leptasthenura setaria	Grimpeiro			x
Lochmias nematura	João-porca		x	
Synallaxis cinerascens	Pi-puí		x	
Synallaxis spixi	João-teneném		x	
Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete		x	
HIRUNDINIDAE				
Progne chalybea	Andorinha-doméstica-grande			x
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	x	x	x
Tachycineta albiventer	Andorinha-do-rio		x	
ICTERIDAE				
Cacicus chrysopterus	Tecelão		x	
Cacicus haemorrhous	Guaxe			x
Molothrus bonariensis	Chupim		x	x
MIMIDAE				
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo		x	x
PASSERELLIDAE				
Zonotrichia capensis	Tico-tico			x
PASSARIDAE				

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)	Wikiaves (2018)
Passer domesticus	Pardal		x	x
PHALACROCORACIDAE				
Phalcrocorax brasilianus	Biguá		x	
PICIDAE				
Caolaptes campestris	Pica-pau-do-campo	x	x	
Veniliornis spilogaster	Picapauzinho-verde-carijó		x	
PSITTACIDAE				
Pionopsitta pileata	Cuiú-cuiú		x	
Pyrrhura frontalis	Tiriba		x	x
RALLIDAE				
Aramides saracura	Saracura-do-mato		x	
Gallinula chloropus	Frango-d'água		x	
RAMPHASTIDAE				
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde			x
STRIGIDAE				
Athene cunicularia	Coruja-do-campo		x	
Megascops sanctacatarinae	Corujinha		x	
THAMNOPHILIDAE				
Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa		x	
Mackenziaena leachii	Brujurara-assobiador		x	
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		x	
THERSKIORNITHIDAE				
Theristicus caudatus	Curicaca	x	x	x
THRAUPIDAE				
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei			x
Haplospiza unicolor	Cigarra-bambu		x	
Microspingus cabanisi	Quete-do-sul			x
Sicalis flaveola	Canário-da-terra-verdadeiro	x	x	x
Sporophila caerulescens	Coleirinho		x	x
Tachyphonus coronatus	Tié-preto		x	
Tangara preciosa	Saíra-preciosa		x	x
Tersina viridis	Saí-andorinha			x
Thraupis bonariensis	Sanhaçu-papa-laranja		x	x

Família / Espécie	Nome Comum	Thermozaul (2008)	Salto Góes (2007)	Wikiaves (2018)
Thraupis sayaca	Sanhaçu		x	
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete			x
TITYRIDAE				
Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde			x
TROCHILIDAE				
Leucochloris albicollis	Beija-flor-de-papo-branco			x
TROGLODYTIDAE				
Troglodytes musculus	Corruíra	x	x	
TROGONIDAE				
Trogon surrrucura	Surucuá-variado			x
TURDIDAE				
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca		x	
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	x	x	x
TYRANNIDAE				
Camptostoma obsoletum	Risadinha		x	
Elaenia flavogaster	Guaracava-barriga-amarela		x	
Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro			x
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo		x	
Machetornis rixosus	Suiriri-cavaleiro		x	
Muscivora tyrannus	Tesourinha	x		
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	x	x	x
Poecilotriccus plumbeiceps	Tororó		x	
Serpophaga nigricans	João-pobre		x	
Tolmomyias sulphurescens	Bico-chato-orelha-preta		x	
Tyrannus savana	Tesourinha			x
VIREONIDAE				
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari		x	x

Durante os levantamentos in loco para a reambulação foram avistadas diversas aves, como: Frango-d'água, Tico-tico, Curicaca, Anu-branco, Quero-quero, sendo alguns apresentados nas figuras a seguir:

Figura 95 – Indivíduo de Curicaca no ponto F04 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2017.

3.4.11.4 Mamíferos

Das 5.487 espécies de mamíferos do mundo (Schipper et al., 2008), cerca de 701 ocorrem no Brasil (Paglia et al., 2012). Em Santa Catarina são conhecidas cerca de 150 espécies de mamíferos (CHEREM et al., 2004). Considerando a região do estudo da consultoria Caruso Jr (2008), para a termoelétrica THERMOAZUL, foram levantadas, a partir de dados bibliográficos, cerca de 70 espécies de mamíferos, incluindo aquelas de possível ocorrência em função de sua distribuição.

Para a área de influência da PCH Salto Góes, foram levantadas 71 espécies de mamífero de possível ocorrência na região, sendo que 9 dessas apresentaram registros de campo (Quadro 17), sendo elas:

Quadro 17: Relação de mamíferos registrados em um estudo ambiental em Tangará.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum
CARNIVORA	Canidae	*Cerdocyon thous*	Cachorro-do-mato
	Mustelidae	*Lontra longicaudis*	Lontra
	Procyonidae	*Nasua nasua*	Quati
	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Mão-pelada
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Gambá, raposa
RODENTIA	Muridae	*Akodon sp.*	Rato
	Hydrochoeridae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	Capivara
	Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	Cutia
	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	Paca

Pelo fato da área de estudo estar urbanizada e vir sofrendo interferências antrópicas, é possível que muitas dessas espécies tenham migrado para outras regiões. Durante os trabalhos a campo foram avistados mamíferos domésticos, como cachorros, gatos, bovinos e equinos. Não foi visualizado nenhum mamífero nativo na área do estudo.

3.4.11.5 Ictiofauna

A ictiofauna brasileira compreende 2.300 espécies de água doce conforme apresenta o *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America* (REIS *et al.*, 2003) e 1.298 espécies marinhas, segundo Menezes *et al*. (2003). Todavia, a imensa diversidade faunística do nosso território não é conhecida, pois dezenas de espécies de peixes são descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior, por outro lado, dezenas de espécies podem estar sendo extintas, mesmo sem o nosso conhecimento.

Esse fenômeno pode estar associado aos impactos que o ambiente Mata Atlântica tem sofrido, com a drástica redução das florestas marginais, provedoras de alimento, sombra e abrigo para muitas espécies de peixes (BÖHLKE *et al.*, 1978; LOWE-MCCONNELL, 1987; CASTRO & CASATTI, 1997).

O Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção cita a existência de 14 espécies de peixes de água doce ameaçadas de extinção no Estado de Santa

Catarina, sendo Cação-estrela (*Rhincodon typus*), Lambari (*Astyanax gymnogenys, Hyphessobrycon taurocephalus, Mimagoniates rheocharis*) Tetra (*Mimagoniates lateralis*), Néon (*Elacatinus figaro*), Limpa-fundo (*Corydoras macropterus*), Boa-noite (*Tatia boemia*), Tubarão-peregrino (*Cetorhinus maximus*) e outros que não estão catalogados com os nomes populares, *Rachoviscus crassiceps, Spintherobolus ankoseion, Campellolebias brucei, Campellolebias chrysolineatus, Listrura camposi.*

No caso específico do rio do Peixe, além de sofrer com a carência de conhecimento acerca de sua ictiofauna, ele é vitimado cada vez mais por atividades humanas potencialmente geradoras de desequilíbrios ambientais. O despejo de agrotóxicos, a alta carga de dejetos de suínos, a destruição da mata ciliar, o uso incorreto do solo, as práticas agrícolas inadequadas, a introdução de espécies exóticas, a poluição industrial, a pesca predatória e o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento são fatores que se enquadram como altamente impactantes à ictiofauna.

Foram coletadas amostragens no Rio do Peixe, através da ETS Consultoria (2007), 11 espécies de peixes (Quadro 18), de diferentes guildas tróficas (que indicam o tipo de alimentação) e reprodutivas (migração curta durante a reprodução e com cuidado parental).

Quadro 18: Relação de peixes registrados em um estudo ambiental em Tangará.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum
CHARACIFORMES	Characidae	*Astynax sp. 1*	Lambari-do-rabo-vermelho
CHARACIFORMES	Characidae	*Astynax sp. 2*	Lambari
CHARACIFORMES	Curimatidae	*Steindachnerina biornata*	Biru
CHARACIFORMES	Erythrinidae	*Hoplias lacerdae*	Trairão
PERCIFORMES	Cichilidae	*Geophagus brasiliensis*	Cará
SILURIFORMES	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	Jundiá
SILURIFORMES	Loricariidae	*Ancistrus taunaiy*	Cascudo
SILURIFORMES	Loricariidae	*Hemiancistrus fuliginosus*	Cascudo-roseta
SILURIFORMES	Loricariidae	*Hypostomus isbrueckeri*	Cascudo
SILURIFORMES	Loricariidae	*Rineloricaria sp.*	Cascuda-violinha
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	*Eigenmannia virescens*	Ituí

Durante os trabalhos a campo foram avistados apenas indivíduos da espécie *Geophagus brasiliensis*, conforme observado na Figura 96.

Figura 96 – Indivíduo de Cará no ponto F05 do Mapa de Fotos.



Foto: CIMCATARINA, 2018.

4 AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA QUANTO A HABITAÇÃO E A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DOS SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA, SANEAMENTO BÁSICO, EQUIPAMENTOS URBANOS, SISTEMA VIÁRIO E DE TRANSPORTES EXISTENTE

A caracterização desses aspectos servirá de base para a determinação das áreas consolidadas presentes no Município. A referência utilizada se apoia em indicadores sociais e de infraestrutura urbana de importância ao planejamento urbano municipal.

Para a determinação dos indicadores, foram considerados os setores censitários que já possuíam denominação no banco de dados do IBGE. Deste modo 3 setores classificados como Tangará (demais setores) ficaram fora da análise, sendo incluídos somente os bairros com nomenclatura específica.

4.1.1 Indicadores de Habitação

A habitação se destaca como uma necessidade básica do ser humano, sendo determinante para a qualidade de vida da população. O conhecimento sobre os domicílios, a taxa de ocupação e o acesso aos serviços de infraestrutura básica fornecem os subsídios necessários para traçar a caracterização da área e as condições apresentadas pelos seus moradores.

A distribuição de domicílios por bairro e a taxa de ocupação para cada um deles, se apresenta no Quadro 19.

Quadro 19: Taxa de ocupação por bairro no município de Tangará.

Bairro	População	Domicílios	Taxa de ocupação
Alto da Glória	881	293	3,01
Bela Vista	800	250	3,20
Centro	1010	364	2,77

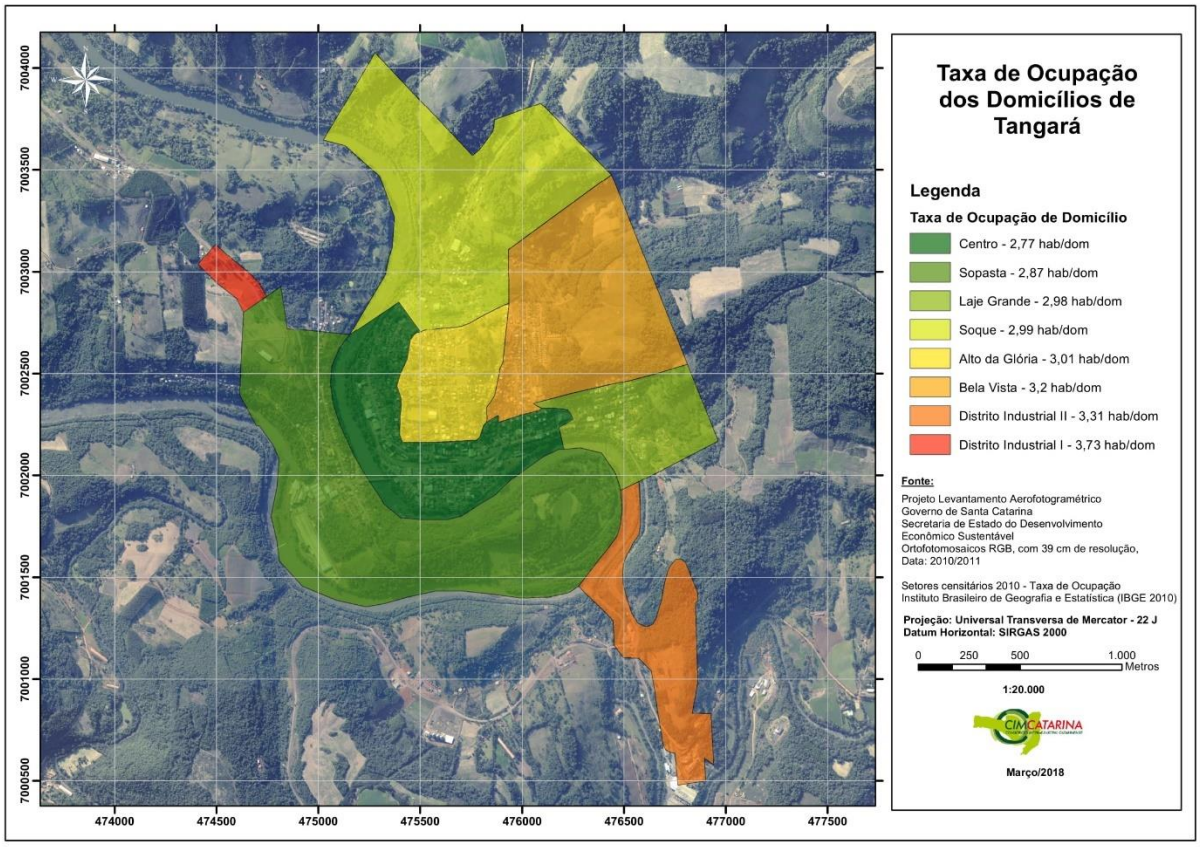
Bairro	População	Domicílios	Taxa de ocupação
Distrito Industrial I	41	11	3,73
Distrito Industrial II	43	13	3,31
Laje Grande	537	180	2,98
Sopasta	709	247	2,87
Sóque	503	168	2,99
Total	**4524**	**1526**	**3,11**

Os bairros mais populosos são o Centro e o Alto da Glória, com 22,33% e 19,47%, respectivamente, da população urbana. O bairro Distrito Industrial I é o menos populoso, com 0,91% da população.

Com relação à taxa de ocupação por domicílio na área urbana, os bairros Distrito Industrial I e Distrito Industrial II são os que apresentam as maiores taxas com 3,73 e 3,54 habitantes por domicílio, respectivamente, e o bairro com a menor taxa de ocupação é o Centro, com taxa de 2,77 habitantes por domicílio.

Na Figura 97 estão representadas as taxas de ocupação em todos os setores censitários urbanos do município.

Figura 97: Taxa de ocupação por domicílio na área urbana de Tangará.



Um dos principais indicadores relacionados à habitação e que expressa a qualidade de vida dos seus moradores é a porcentagem da população em domicílios com acesso à água tratada, energia elétrica e esgotamento sanitário.

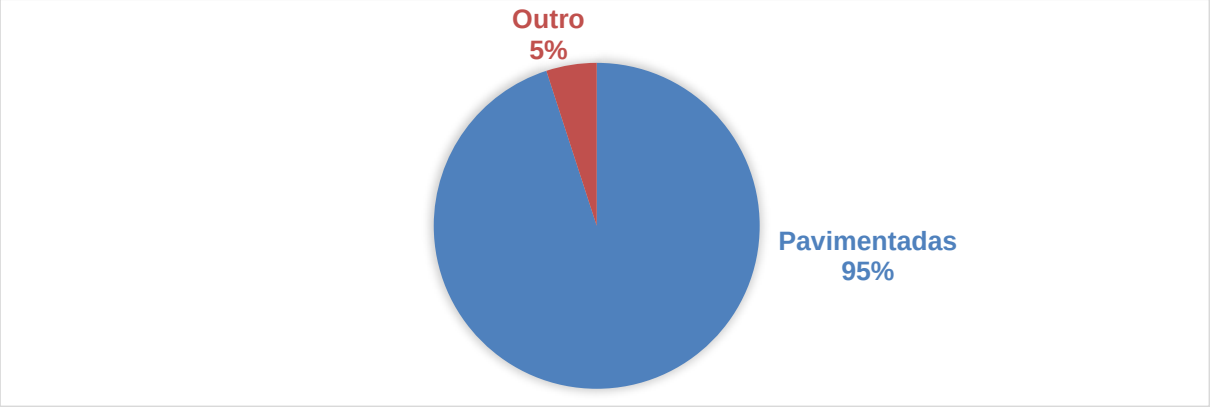
Visando a obtenção desses dados, foi realizada a caracterização específica da área quanto à presença ou ausência de serviços de infraestrutura. Ela é apresentada nos itens a seguir, onde estão descritos os equipamentos públicos de uso coletivo conforme dados disponíveis em plataformas como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, IBGE e dados fornecidos pelo município.

4.1.2 Presença de malha viária

As vias foram caracterizadas conforme mapa disponibilizado pelo Município. Conforme a equipe técnica responsável as vias utilizadas para a caracterização da área consolidada são ruas, acessos ou servidões que são oficiais e consideradas de

uso público pelo município. No total ouve um aumento do valor inicial fornecido pela equipe técnica de acompanhamento do DSA que era de 25 km de ruas sendo que 95% dessas são pavimentadas (Figura 98).

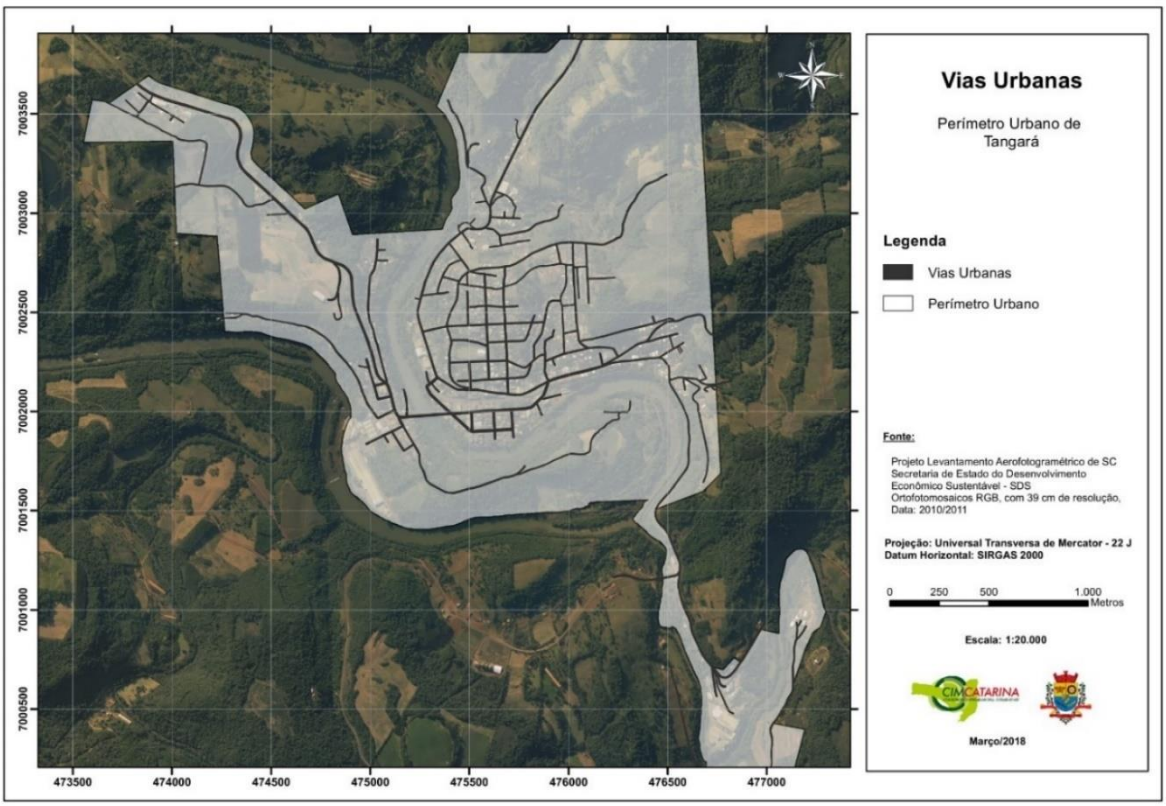
Figura 98: Gráfico das vias urbanas pavimentadas



Fonte: Prefeitura Municipal de Tangará.

O mapa a seguir apresenta a malha viária oficial do Município de Tangará.

Figura 99: Malha viária oficial de Tangará.



No total, foi obtido no perímetro urbano do município de Tangará, 35,19 km de vias oficiais, considerando os dois trechos de rodovias que cruzam o perímetro urbano de Tangará, sendo a SC-135 e SC-453.

4.1.3 Drenagem de águas pluviais

Do total de vias pavimentadas, 100% são equipadas com sistema de drenagem, porém cerca de 40% foram executadas sem levar em consideração as normativas técnicas exigidas.

O sistema de drenagem urbana municipal é composto por drenagem superficial e subterrânea. As águas pluviais são captadas através de bocas de lobo que encaminham as águas para os cursos de água naturais, visto que a área urbana se desenvolve nas margens do rio.

No Município de Tangará não há cadastro técnico da rede de microdrenagem e a macrodrenagem é composta principalmente pelo Rio do Peixe.

4.1.4 Esgotamento Sanitário

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (2011), não existe rede coletora e sistema de tratamento de efluente doméstico no município. Apenas no Conjunto Residencial COHAB existe um sistema coletivo que atende 56 ligações e cerca de 300 pessoas são beneficiadas.

Estima-se que 50% das residências possuam tanque séptico e 30% fossa negra como alternativa de tratamento.

De acordo com dados do IBGE (2010), 56,5% dos domicílios possuem fossa séptica, restando aos outros 43,5% práticas que podem ser nocivas ao meio ambiente, uma vez que os efluentes domésticos são ligados ou despejados diretamente ao sistema de drenagem pluvial ou ao corpo receptor. Lançar diretamente no corpo receptor pode comprometer a qualidade da água dos corpos hídricos e pode afetar diretamente a saúde da população, já que que inúmeras doenças podem ocorrer devido à contaminação da água por esses dejetos ou pelo contato com esgoto despejado nas ruas ou nos córregos.

No Quadro 20 é possível observar os dados relacionados ao tipo de esgotamento sanitário existente no Município.

Quadro 20: Tipo de esgotamento sanitário existente em Tangará.

Tipo de esgotamento sanitário	Número de domicílios
Fossa séptica	856
Outro tipo de esgotamento	659
Total	**1526**

Fonte: IBGE, 2010

Setorizada esta informação, é possível realizar a análise das residências que apresentaram fossas sépticas no município, por bairro dentro da área de abrangência do Diagnóstico Socioambiental, visto que as localidades podem apresentar índices diferenciados, devido a suas peculiaridades.

No Quadro 21, é apresentado o número de domicílios que possuem fossa no município.

Quadro 21: Porcentagem de domicílios com tratamento de esgoto através de fossa

Bairro	Domicílio	Número de domicílios com fossa	Taxa de cobertura esgotamento sanitária – fossa %
Alto da Glória	293	215	73,38
Bela Vista	250	121	48,40
Centro	364	231	63,46
Distrito Industrial I*	11	x	x
Distrito Industrial II	13	8	61,54
Laje Grande	180	93	51,67
Sopasta	247	78	31,58
Sóque	168	110	65,48
Total	1656	856	56,5

Fonte: IBGE, 2010 - Obs: *as informações do bairro Distrito Industrial I são consideradas sigilosas pelo IBGE e não se encontravam disponíveis quando da consulta ao banco de dados.

Popularmente ocorre confusão sobre a diferenciação entre tanque séptico e fossa rudimentar, e entre rede coletora de esgoto e rede de drenagem. Deste modo as informações repassadas ao recenseador podem não corresponder à realidade.

Assim, para validar as informações apresentadas é indicada a realização do cadastro dos sistemas de tratamento de esgoto.

4.1.5 Abastecimento de Água Potável

A distribuição de água do Município é realizada pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN através de dois poços, onde é realizado tratamento simplificado, com desinfecção e fluoretação. Existem sistemas comunitários de abastecimento de água, porém são operados apenas no interior do município.

Conforme apresentado no Censo Demográfico (2010), o abastecimento urbano através de rede geral corresponde a 96,04% as outras formas de abastecimento (poço ou nascente, carro-pipa, água da chuva, fontes públicas e poços ou torneiras fora do domicílio) correspondem a 3,96%. No Quadro 22 é apresentado o número de domicílios por forma de abastecimento na área urbana do município.

Quadro 22: Forma de abastecimento de água na sede do município de Tangará.

Forma de Abastecimento de Água	Número de Domicílios
Rede geral	1486
Outras formas de abastecimento	29
Total	**1515**

Fonte: IBGE, 2010.

Considerando uma análise mais específica dos dados, foi realizada a formatação das informações referentes às formas de abastecimento por domicílio, segundo os dados dos bairros, sendo obtidas as informações do Quadro 23. O bairro que apresentou a menor quantidade de domicílios ligados na rede foi o Distrito Industrial II, apresentando 84,62%.

Quadro 23: Domicílios particulares permanentes, por bairro e a forma de abastecimento de água.

Bairro	Domicílios particulares permanentes	Rede geral %	Outra forma de abastecimento %
Alto da Glória	293	100,00	0,00
Bela Vista	250	100,00	0,00
Centro	364	99,73	0,27
Distrito Industrial I	11	x	x
Distrito Industrial II	13	84,62	15,38
Laje Grande	180	95,00	5,00
Sopasta	247	93,52	6,48
Sóque	168	99,40	0,60
Total	**1526**	**96,06**	**3,96**

Fonte: IBGE, 2010.

Considerando o Plano de Saneamento do Município, em 2011 o percentual de cobertura de atendimento do núcleo urbano era de 100% e o sistema contava com 1.740 economias, 1.459 ligações micromedidas, com uma extensão de rede de 38,647 Km. O índice de perdas atingia 37,56%. Já o índice de hidrometração chegava aos 100% e o índice de substituição de rede permanecia em 1%.

4.1.6 Distribuição de energia elétrica

A energia elétrica do Município é fornecida pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC. Conforme informações da concessionária, em setembro de 2017, o Município contava com 3.704 ligações.

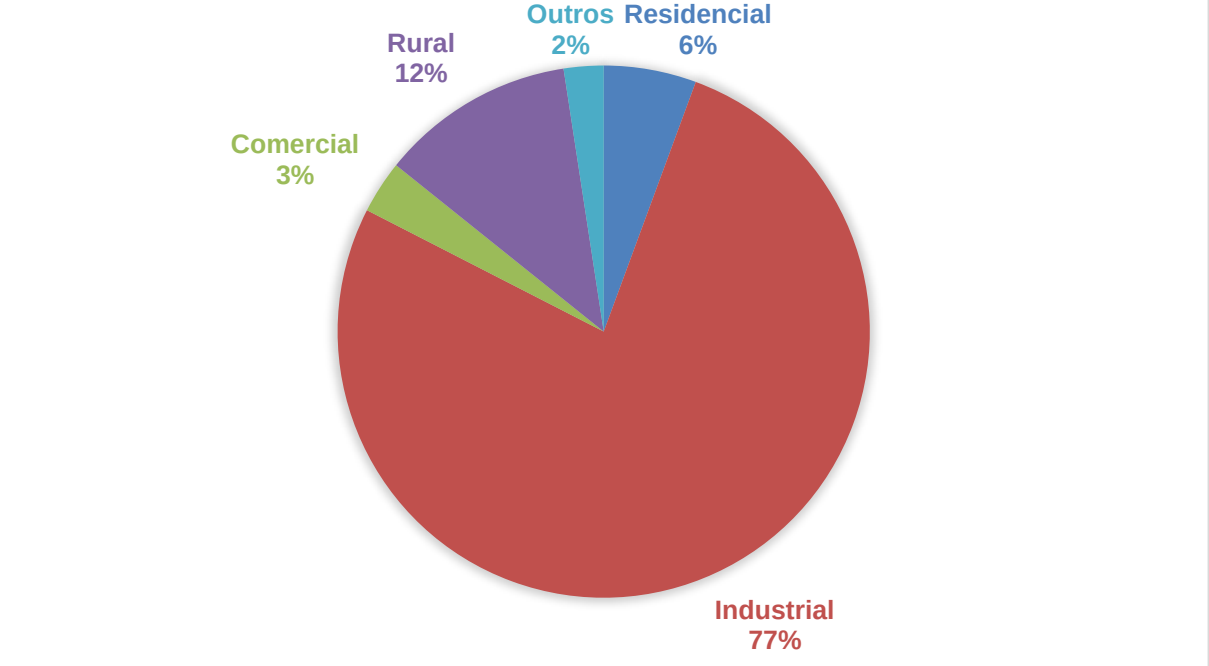
Podemos observar também, que pelos dados repassados pela CELESC, o município apresentou um crescimento de 16,22% no número de residências entre 2008 e 2015. Outro destaque é o aumento anual de 4,84% no número de ligações industriais, totalizando para o período um crescimento de 33,90%. O Quadro 24 e a Figura 100 apresentam o consumo de energia elétrica por classe, em kWh.

Quadro 24 – Consumo de energia elétrica por classe de consumidores em Tangará.

Energia distribuída por classe (kwh) - Município de Tangará SC - (mercado cativo+livre) Área de concessão da CELESC distribuição S.A.					
Classes	2013	2014	2015	2016	2017
Residencial	3.671.293	3.773.676	3.664.104	3.784.107	2.838.754
Industrial	44.790.202	47.031.392	46.716.109	48.456.086	38.816.494
Comercial	1.753.044	2.148.674	2.091.965	1.973.899	1.622.248
Rural	7.478.984	7.713.637	7.386.250	7.660.061	5.970.706
Poder Público	433.958	453.335	445.474	426.791	289.239
Iluminação Pública	911.757	940.506	948.229	948.659	717.463
Serviço Público	204.942	220.985	255.687	254.574	209.234
Consumo Próprio	3.987	3.552	3.529	4.482	3.443
Total geral	**59.248.167**	**62.285.757**	**61.511.347**	**63.508.659**	**50.467.581**

Fonte: CELESC, 2017. OBS: Dados até setembro/2017.

Figura 100: Proporção de consumo de energia elétrica por classe consumidora.



Fonte: CELESC, 2017.

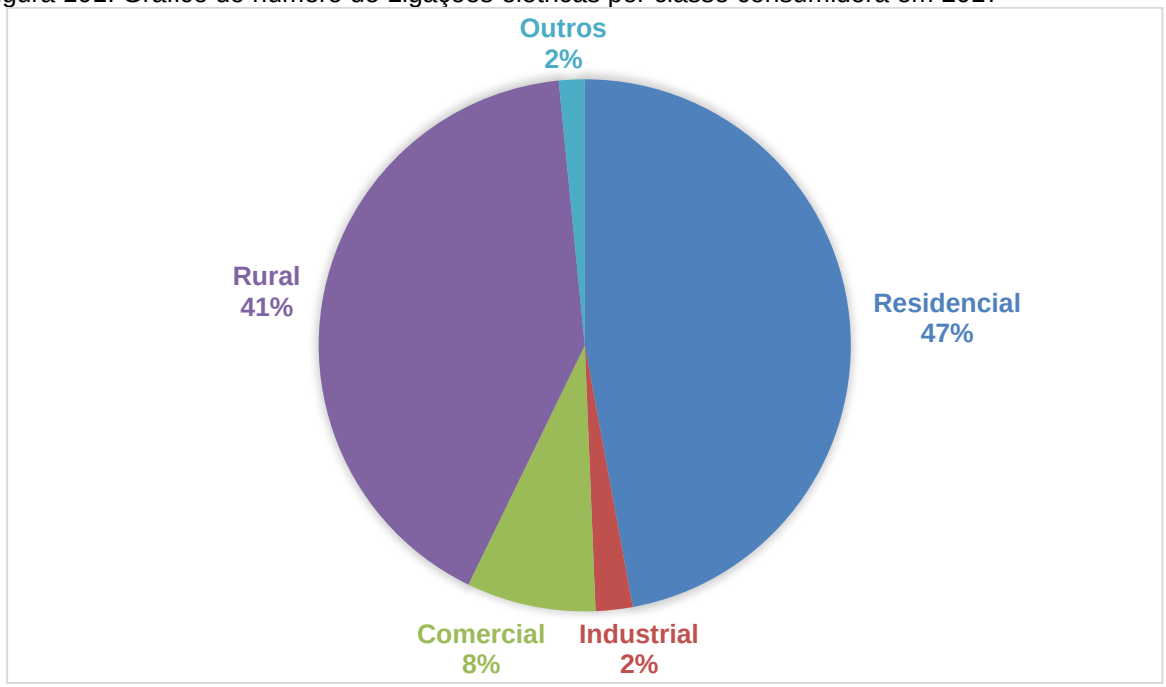
Já o Quadro 25 e a Figura 101 apresentam o número de ligações por classe.

Quadro 25 – Número de consumidores por classe de consumidores em Tangará.

Número de consumidores por classe (kwh) - Município de Tangará SC - (mercado cativo+livre) Área de concessão da CELESC Distribuição S.A.					
Classes	2013	2014	2015	2016	2017
Residencial	1.654	1.692	1.713	1.718	1.745
Industrial	68	79	77	83	83
Comercial	275	283	290	293	291
Rural	1.490	1.478	1.503	1.524	1.527
Poder Público	51	51	50	51	50
Iluminação Pública	1	1	1	1	1
Serviço Público	6	5	6	6	6
Consumo Próprio	1	1	1	1	1
Total geral	3.546	3.590	3.641	3.677	3.704

Fonte: (CELESC, 2017) OBS: Dados até setembro/2017.

Figura 101: Gráfico do número de Ligações elétricas por classe consumidora em 2017



Fonte: CELESC, 2017. Obs: Dados até setembro/2017.

4.1.7 Limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos

O Quadro 26 apresenta a destinação de resíduos na área urbana do Município, conforme o Censo de 2010.

Quadro 26: Destinação de resíduos em Tangará.

Destino do Lixo	Número de Domicílios
Coletado	1.501
Outros destinos (queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro)	14
Total	**1.515**

Fonte: IBGE, 2010

De acordo com o exposto, 99,08% dos domicílios possuíam coleta de resíduos domiciliares na área urbana e apenas 0,92% dos domicílios destinava seus resíduos de maneira alternativa.

Considerando os referidos dados por bairro conforme Quadro 27, observou-se um número pequeno de residências sem o atendimento desse serviço.

Quadro 27: Destinação de resíduos por setor censitário em Tangará.

Código do Setor	Domicílios Particulares Permanentes	Domicílios com Coleta de Resíduos %
Alto da Glória	293	100,00
Bela Vista	246	98,40
Centro	364	100,00
Distrito Industrial I	x	x
Distrito Industrial II	11	84,62
Laje Grande	179	99,44
Sopasta	241	97,57
Sóque	167	99,40
Total	**1.501**	**97,06**

Fonte: IBGE, 2010.

O índice urbano de coleta de resíduos, tendo como base os dados apontados pelo IBGE (2010), indica que 97,06% da área urbana dispõe deste serviço.

Atualmente a Empresa VT Engenharia e Construções Ltda é a responsável pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares urbanos. A

coleta é realizada na área urbana do Município e não há um programa de coleta seletiva implantado. Os 5 (cinco) catadores que atuam no Município o fazem sem parceria com a prefeitura, sendo que apenas um deles acondiciona o material em barracão.

A triagem é realizada pela operadora do serviço de coleta que transporta o material até ao aterro sanitário próprio, que se localiza no município de Fraiburgo – SC onde realiza a disposição final dos rejeitos. Na área urbana, 100% da população é atendida com uma frequência de 3 vezes por semana e a média de resíduos coletados é de 94 toneladas por mês.

A coleta dos resíduos de serviços de saúde é feita pela empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda, que mensalmente recolhe cerca de 63,73 Kg de resíduo. O tratamento é realizado no município de Chapecó – SC.

4.1.8 Saúde

Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNESNet, 2016), Tangará contava, em 2016, com 16 estabelecimentos médicos, divididos conforme o Quadro 28.

Quadro 28: Estabelecimentos de saúde no município de Tangará.

Tipo de Estabelecimento	Total
Centro de Saúde/Unidade Básica	1
Hospital Geral	2
Consultório Isolado	6
Clínica/ Centro de Especialidade	2
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia	1
Unidade Móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	2
Central de Regulação de Serviços de Saúde	1
Central em Gestão de Saúde	1
Total	16

Fonte: CNESNet, 2016.

Ainda segundo CNESNet (2016), o Município contava com 54 leitos de internação. O mais representativo em números absolutos está relacionado ao

atendimento clínico. Do total de leitos existentes no município, 40, (74%), realizam atendimentos pelo Sistema Único de Saúde – SUS. No Quadro 29 pode-se observar o número de leitos de internação por tipo de especialidade no Município.

Quadro 29: Número de leitos de internação existentes por tipo de especialidade.

Especialidade	Existente	SUS	Outros
Cirúrgicos	5	4	1
Clínicos	26	18	8
Unidade Isolamento	1	1	0
Obstétrico	9	8	1
Pediátrico	14	10	4
Total	**54**	**40**	**14**

Fonte: CNESNet, 2016.

4.1.9 Frota Municipal

De acordo com os dados gerados pelo IBGE nos anos de 2005, 2010 e 2015, gerou-se o Quadro 30.

Quadro 30: Frota Municipal de Tangará.

Frota Municipal	Anos		
	2005	2010	2015
Automóvel	1.795	2.406	3.037
Caminhão	311	378	446
Caminhão trator	27	41	63
Caminhonete	141	370	667
Camioneta	0	120	170
Micro-ônibus	3	10	14
Motocicleta	505	833	983
Motoneta	17	118	161
Ônibus	30	36	46
Outros	0	56	94
Utilitário	0	7	30
Trator de rodas	0	4	10
Total	2.829	4.379	5.721

Fonte: IBGE, 2016

Entre os anos de 2005 e 2015 houve um aumento de mais de 100% na frota municipal de veículos.

4.2 CARACTERIZAÇÃO QUANTO À EXISTÊNCIA DE ÁREAS DE RISCO DECORRENTES DA PRESENÇA/AUSÊNCIA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO OU SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Devido à ocorrência de despejos de efluentes domésticos sem tratamento nos corpos hídricos, a população residente em locais sem acesso ao tratamento de esgoto adequado e exposta a altos níveis de poluição está sujeita a contrair algum tipo de doença relacionada à veiculação hídrica.

Outro ponto importante é a utilização de sistemas de irrigação por aspersão ou pelo uso de mangueiras à jusante dos pontos de lançamento de efluente sem tratamento. É importante salientar que Tangará também se encontra à jusante de lançamentos de esgoto in natura provenientes de outras cidades, deste modo, os sistemas de irrigação mencionados devem ser evitados uma vez que pode ocorrer depósito de água na parte aérea das plantas causando a contaminação. No caso da utilização da água do Rio do Peixe para irrigação, deve-se optar pela irrigação por gotejamento quer seja, superficial ou subsuperficial pois se pode evitar a contaminação das plantas, recomendando-se a utilização do sistema subsuperficial que apresenta um menor risco quando utilizado com um manejo adequado.

Essas orientações são indicadas até que estudos de viabilidade do uso da água do Rio do Peixe e afluentes, que recebem os esgotos doméstico e industrial não tratados da cidade de Tangará para irrigação, sejam realizados.

Os efluentes domésticos contaminam a água, o solo, ocasionam poluição visual prejudicando a beleza cênica, provocam fortes odores e é a principal causa de transmissão de doenças como gastroenterite, febre tifoide, febre paratifóide, giardíase, hepatite infecciosa, cólera e verminoses.

4.3 CARACTERIZAÇÃO QUANTO À EXISTÊNCIA DE SÍTIOS RECONHECIDOS DE VALOR HISTÓRICO, CULTURAL, OU ONDE EXISTAM VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS, ARTÍSTICOS E ESPELEOLÓGICOS

A Constituição Federal de 1988 estabelece em seu Art. 20 inciso X que São bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos. Já no Art. 216 da CF define que,

> "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: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico".

Fica a cargo do poder público, com a colaboração da comunidade, promover a proteção do patrimônio cultural brasileiro, seja por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação ou outras formas de acautelamento e preservação.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan é a autarquia federal vinculada ao Ministério da Cultura que responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Cabe ao Iphan proteger e promover os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as atuais e futuras gerações.

O IPHAN possui o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/ SGPA, onde apresenta os sítios arqueológicos brasileiros cadastrados no IPHAN, com todo o detalhamento técnico e filiação cultural dos Sítios Arqueológicos.

Em pesquisa junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos não foi encontrado nenhum registro de sítios reconhecidos de valor histórico, cultural, ou onde existam vestígios arqueológicos, históricos ou artísticos, localizados dentro da área territorial do Município (SGPA, 2017).

Já, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio através de sua unidade descentralizada, o Centro Nacional de Pesquisa e

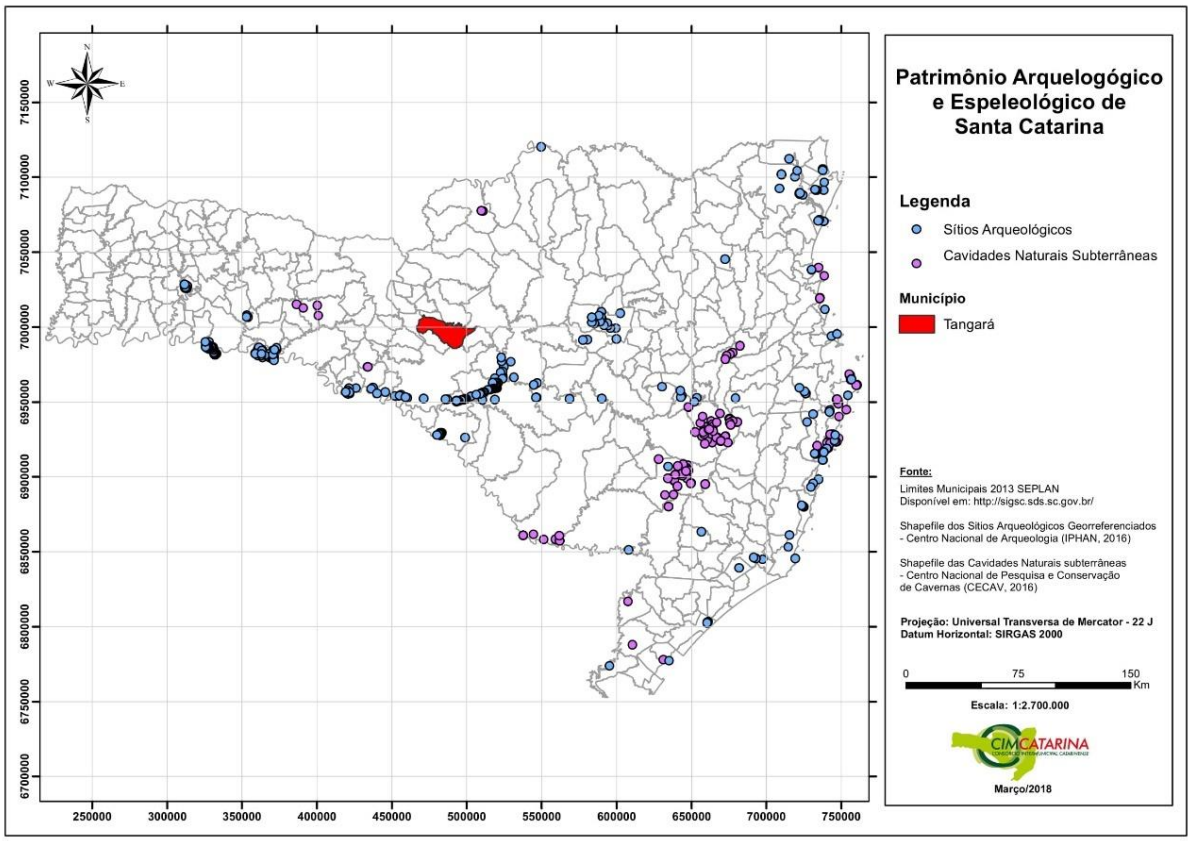
Conservação de Cavernas - CECAV possui a missão de proteger o Patrimônio Espeleológico Brasileiro.

O CECAV tem a competência e objetivos de produzir por meio da pesquisa científica, do ordenamento e da análise técnica de dados o conhecimento necessário à conservação desse Patrimônio, além de executar e auxiliar ações de manejo para a conservação dos ambientes cavernícolas e espécies associadas (art. 1º da Portaria nº 78/2009, de 03/09/2009).

O CECAV possui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE (Figura 102), o mesmo é constituído por informações correlatas ao patrimônio espeleológico nacional e congrega dados espeleológicos conhecidos, que ora se encontram dispersos entre diferentes fontes, constituindo-se em instrumento de referência na busca de informações geoespaciais atualizadas.

Em pesquisa junto ao CANIE não foi encontrado nenhum registro de cavidade natural subterrânea localizada no Município. (CANIE, 2017).

Figura 102: Patrimônio Arqueológico e Espeleológico Brasileiro em relação a Tangará.



5 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a especificação da ocupação do perímetro urbano teve como base cartográfica os seguintes dados do Estado: Levantamento Aerofotogramétrico da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Modelo Digital do Terreno, Modelo Digital de Superfície e Trechos hidrográficos; Perímetro Urbano e mapas em PDF do Plano Diretor com zoneamento fornecidos pelo município.

Para toda a hidrografia do Município foi feita a reambulação, ou seja, conferência a campo, conforme descrito no item 8.3, pois o levantamento aerofotogramétrico do Estado pode conter erros de classificação, gerando equívocos na consideração de corpos d'água artificiais como naturais ou naturais como artificiais, devido à delimitação hídrica automática utilizada na elaboração. Os trajetos dos cursos d'água foram adotados como verdadeiros.

O shape de vias urbanas foi gerado a partir da fotointerpretação da imagem do Estado (2010/2013), com conferência in loco para a confirmação acerca da existência dos serviços públicos e ratificado por técnico do município.

A classificação do uso do solo foi gerada através da fotointerpretação das imagens do Google Earth Pro® (24/07/2016). Para as edificações foram usadas as imagens do estado, complementadas com as edificações construídas posteriormente utilizando a imagem do Google Earth Pro.

A delimitação da área de inundação levou em consideração o Modelo Digital do Terreno, sendo produzidos *rasters* de declividade que, associados a informações de relevo e altitude, definiram as áreas de planícies suscetíveis à inundação, simulando assim uma mancha de possível risco. Essa mancha inicial de possível inundação foi aferida a campo através de entrevistas e observação sensorial de vestígios de extravasamento do rio, e também confirmada com os membros da equipe técnica do município, sendo marcada com auxílio de GPS.

Para identificação de possíveis áreas de risco de deslizamento foi considerado o Modelo Digital do Terreno, produzindo *rasters* de declividade, sendo consideradas como suscetíveis à movimentação de massa, aquelas acima de 30%.

As áreas suscetíveis a inundação e deslizamento (movimentação de massa) foram divididas conforme a classe de risco. Os critérios adotados para determinação

do grau de probabilidade do risco de inundação foram baseados no Quadro 31: Classificação das intensidades dos processos de escorregamento e inundação, que determina critérios para classificação em: R1 – Baixo; R2 – Médio; R3 – Alto e R4 – Muito Alto, desenvolvida pelo Ministério das Cidades e IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Os critérios utilizados para a consolidação das áreas foram: a) presença de via pública com no mínimo 2 serviços públicos (conforme recomendações do parecer técnico do MPSC no 34/2014/GAM/CIP) e; b) infraestruturas existentes, embora tenham sido desenvolvidos os cartogramas com as vias urbanas (com iluminação pública), o município não possuía o cadastro dos demais serviços públicos. Assim a existência dos serviços foi confirmada através dos dados do IBGE e SNIS e aferidos pela equipe técnica municipal.

A metodologia empregada seguiu as seguintes etapas:

1 - Fotointerpretação das áreas urbanizadas feita pelos 5 profissionais da área ambiental que assinam este Diagnóstico.

2 - Como o resultado da análise pode variar de acordo com o especialista, adotou-se o seguinte critério de classificação: regiões onde, no mínimo 3 técnicos consideraram urbanizadas, foram classificadas como urbanizada consolidada;

Como resultado destas metodologias e da aplicação destas definições foram obtidas as áreas consolidadas no município de Tangará e com a sobreposição das demais informações coletadas, foram elaborados todos os cartogramas temáticos constantes nesse diagnóstico.

Para a identificação de possíveis áreas que possam apresentar potencial de interesse ecológico, foi considerada a imagem do Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina, produzindo polígonos das áreas que através da fotointerpretação apresentassem manchas de vegetação nativa.

A metodologia empregada para a definição das áreas seguiu as seguintes etapas:

1 - Seleção das áreas com manchas de vegetação nativa com mais de 10 hectares. O valor foi definido com base no cadastro das unidades de conservação no Brasil, na categoria Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), cuja menor registrada apresenta uma área de 11 hectares.

2 – Produção de rasters para a obtenção das alturas aproximadas das copas das árvores através da subtração do Modelo Digital de Superfície (MDS) pelo Modelo Digital de Terreno (MDT).

3 – Classificação e apresentação das áreas com estratificação das alturas aproximadas das copas, conforme dispõe a Resolução do CONAMA n° 004/1994 que “Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina”. As classes altimétricas utilizadas foram: altura total média até 4 metros, altura total média até 12 metros, altura total média até 20 metros e altura total média superior a 20 metros.

Apesar da utilização da metodologia, não é possível afirmar o Estágio sucessional da vegetação nas áreas, pois utilizando a metodologia temos apenas um dos parâmetros utilizados para a delimitação dos estágios sucessionais para Santa Catarina, assim, todas as áreas deverão ser aferidas a campo com estudos específicos, principalmente os voltados para a elaboração do Plano Municipal da Mata Atlântica, que apresentará uma caracterização mais específica da vegetação do município e desses locais.

6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE AMBIENTAL E ÁREAS DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA OCUPAÇÃO E INDICAÇÃO DAS ÁREAS QUE DEVEM SER RESGUARDADAS

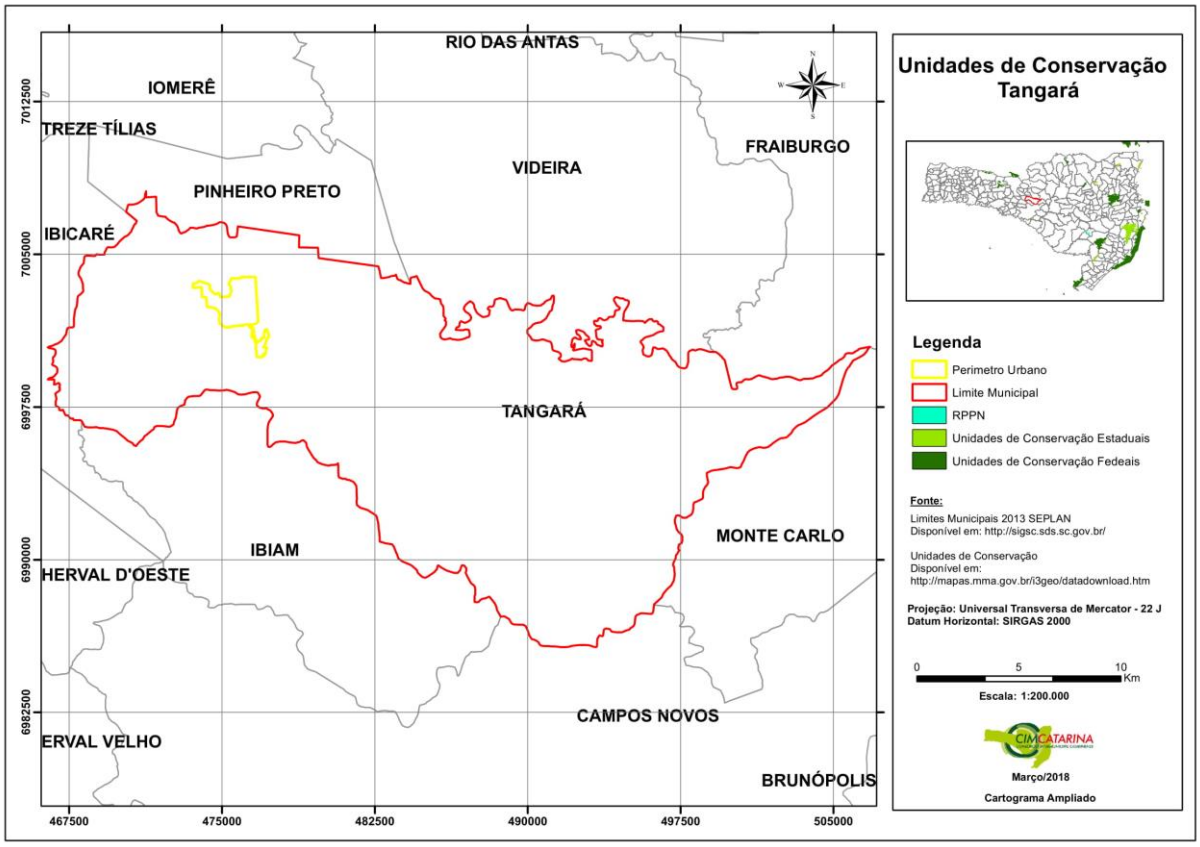
As áreas de relevante interesse ambiental são Unidades de Conservação – UC - classificadas como Unidades de Uso Sustentável, criadas originalmente pelo Decreto nº 89.336 de 1984. Tem por finalidade manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local, ou seja, são áreas que visam conciliar conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Neste grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, desde que praticadas de forma que assegurem a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos (MMA, 2016).

As Unidades de Conservação formam o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC -, instituído pela Lei 9.985 de 2000. O mesmo possui como uma de suas ferramentas o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, onde é possível consultar, por município brasileiro, a existência e características da Unidade de Conservação que se procura.

Em pesquisa junto ao Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, não foi encontrado nenhum registro de área de relevante interesse ambiental no território municipal (CNUC, 2017). As regiões mais próximas se localizam a norte e noroeste da área urbana. São nominadas como Fazenda Santa Terezinha e Floresta Nacional de Caçador, possuem 0,678 Km^2 e 7,9 km^2, respectivamente e ambas estão sob responsabilidade do ICMBio. A distância dessas UCs em relação à área urbana do município pode ser observada na Figura 29.

Das áreas prioritárias para conservação classificadas pelo MMA, nenhuma se localiza no município de Tangará. A região mais próxima fica a 32 Km a nordeste da área urbana, nominada como Estação Embrapa (Ma 078), possui 45,72 Km^2 e é classificada com importância extremamente alta e prioridade alta para conservação (Figura 103).

Figura 103: Delimitação das UCs Federais e Estaduais em relação a Tangará.



Com relação às áreas de proteção de mananciais e áreas que devem ser resguardadas e levando em consideração que a Resolução Conama 369 de 2006 admite que as áreas de preservação permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, são instrumentos de relevante interesse ambiental e integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, indicamos que as Áreas de Preservação Permanente do município devem ser mantidas, nas regiões consolidadas, com um mínimo de 15 m e nas regiões não consolidadas, a faixa recomendada é de 30 m ou 100 m de acordo com o rio em questão.

6.1 INDICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE APP QUE DEVEM SER PRESERVADAS, NOS TERMOS DA LEI N° 12.651/12

As intervenções humanas decorrentes do crescimento das cidades refletem em muitos desequilíbrios, que estão associados desde as várias formas de uso do solo, poluição do ar e supressão da vegetação. Quando as faixas de APP são preservadas, essas áreas executam um papel fundamental no equilíbrio geossistêmico das áreas do entorno. Dentre os serviços ambientais que merecem destaque pode-se citar o abastecimento hídrico; o combate às alterações climáticas em diferentes escalas de abrangência; a preservação do patrimônio genético, não só por garantirem a sobrevivência de inúmeras espécies de fauna e flora, mas também por funcionarem como corredor ecológico para o fluxo gênico entre os demais remanescentes de vegetação nativa; e ainda a manutenção da fertilidade e estabilidade dos solos e das nascentes.

Por essas funções, já se percebe que as APPs, em especial as urbanas mostram-se um importante mecanismo de manutenção da qualidade de vida e da minimização de consequências nocivas à sociedade, regulando o microclima e o sistema hidrológico/hidrográfico local.

As áreas de preservação permanente, conforme Legislação Federal estão apresentadas nas Figura 104 - Apêndice VIII a Figura 119 - Apêndice XXIII.

Figura 104: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação A1.

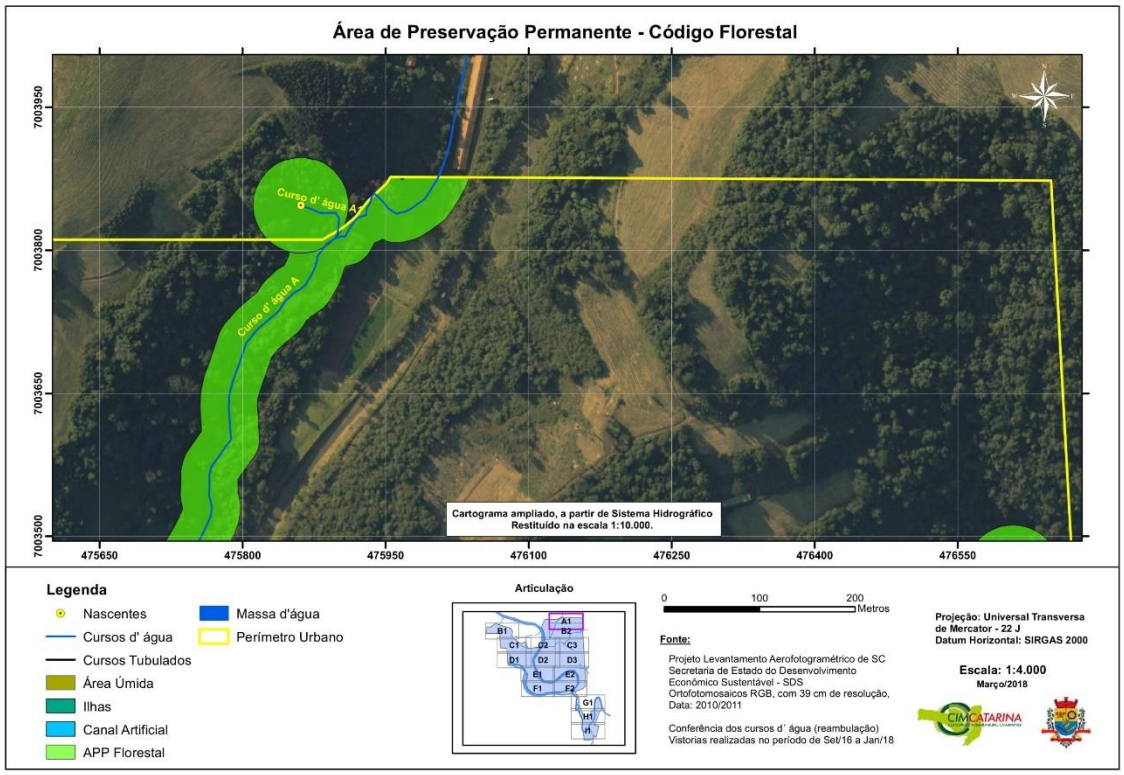


Figura 105: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação B1.

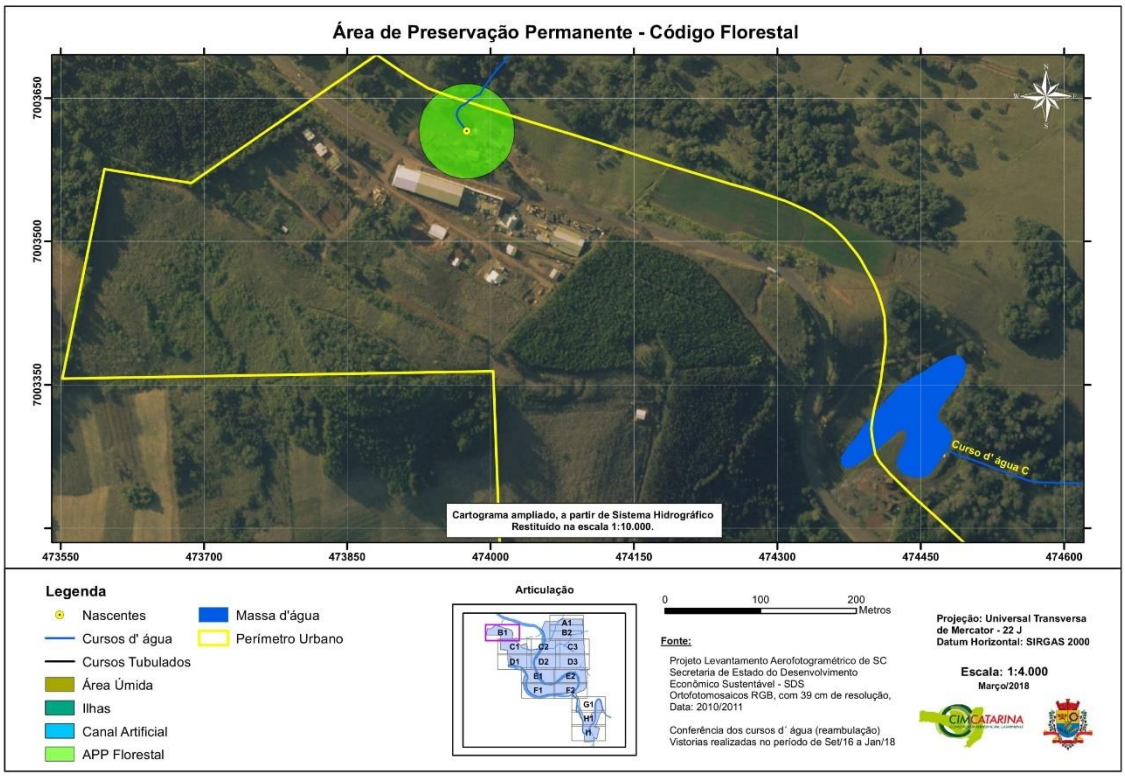


Figura 106 – APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação B2.

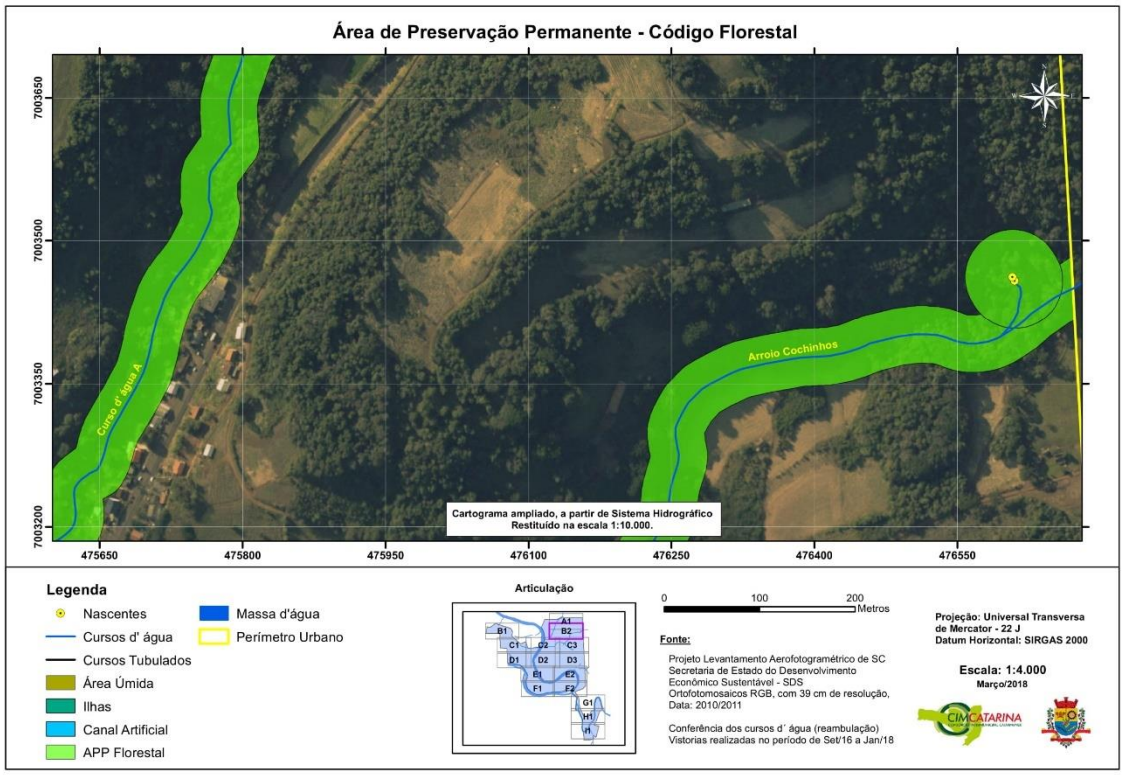


Figura 107: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação C1.

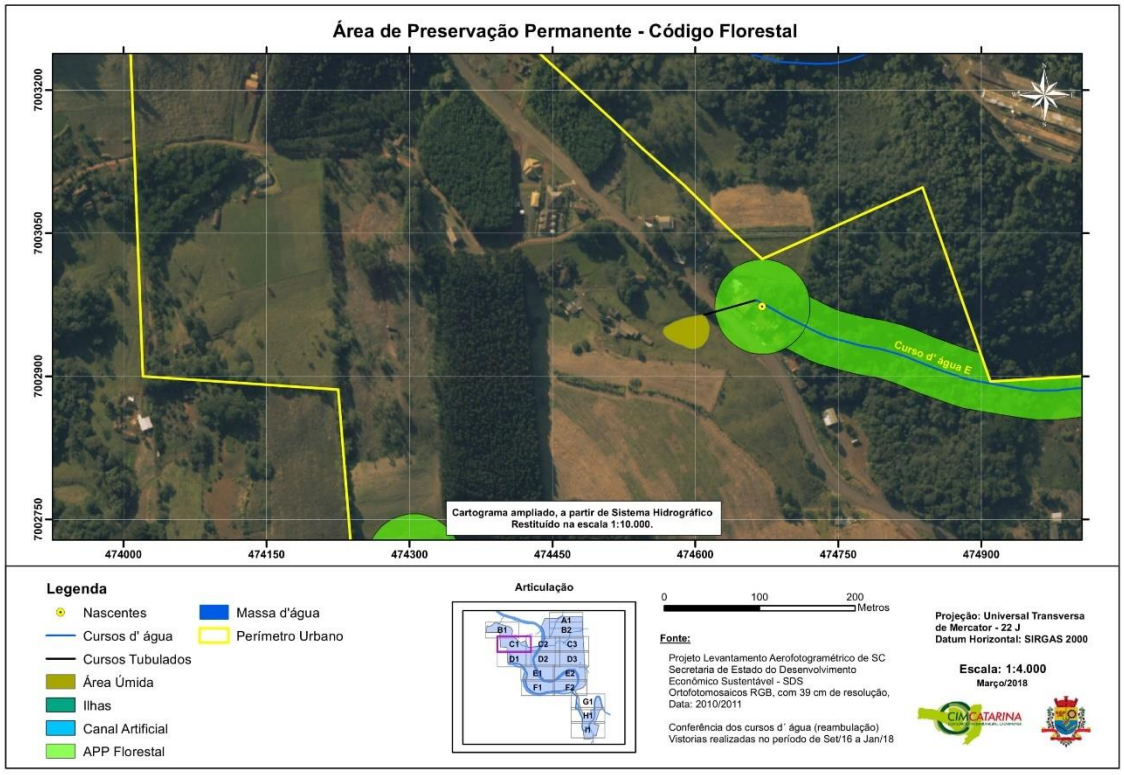


Figura 108: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação C2.

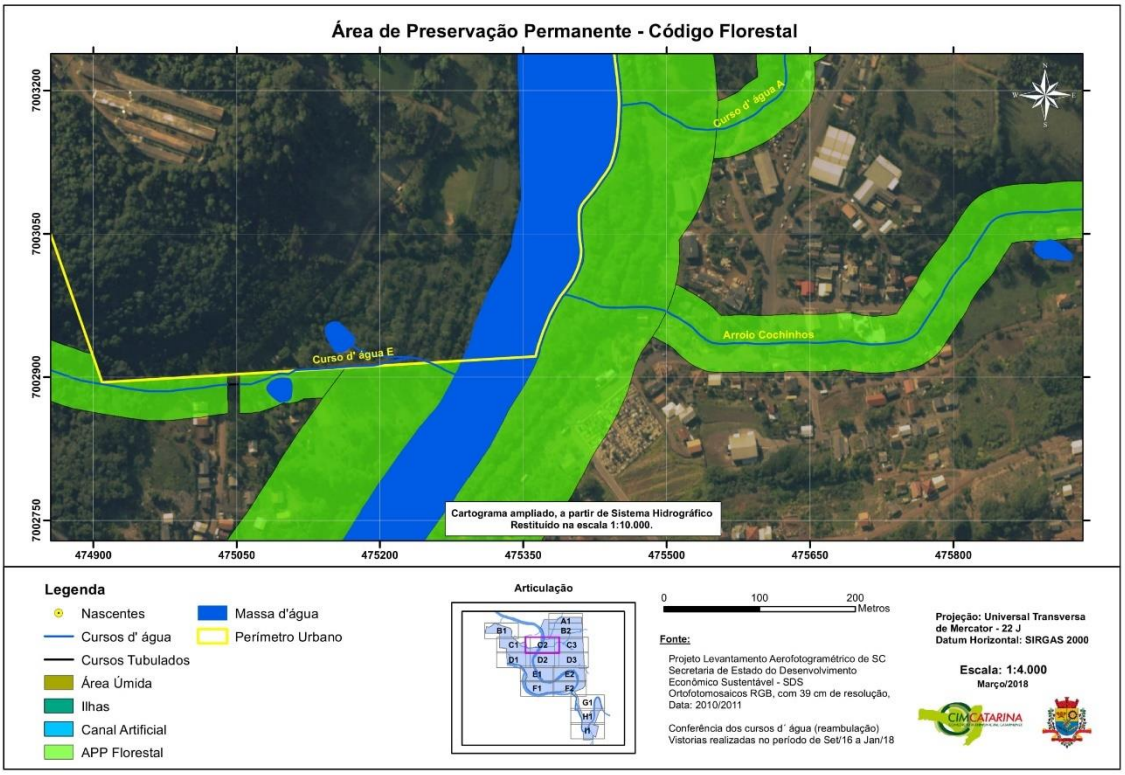


Figura 109: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação C3.

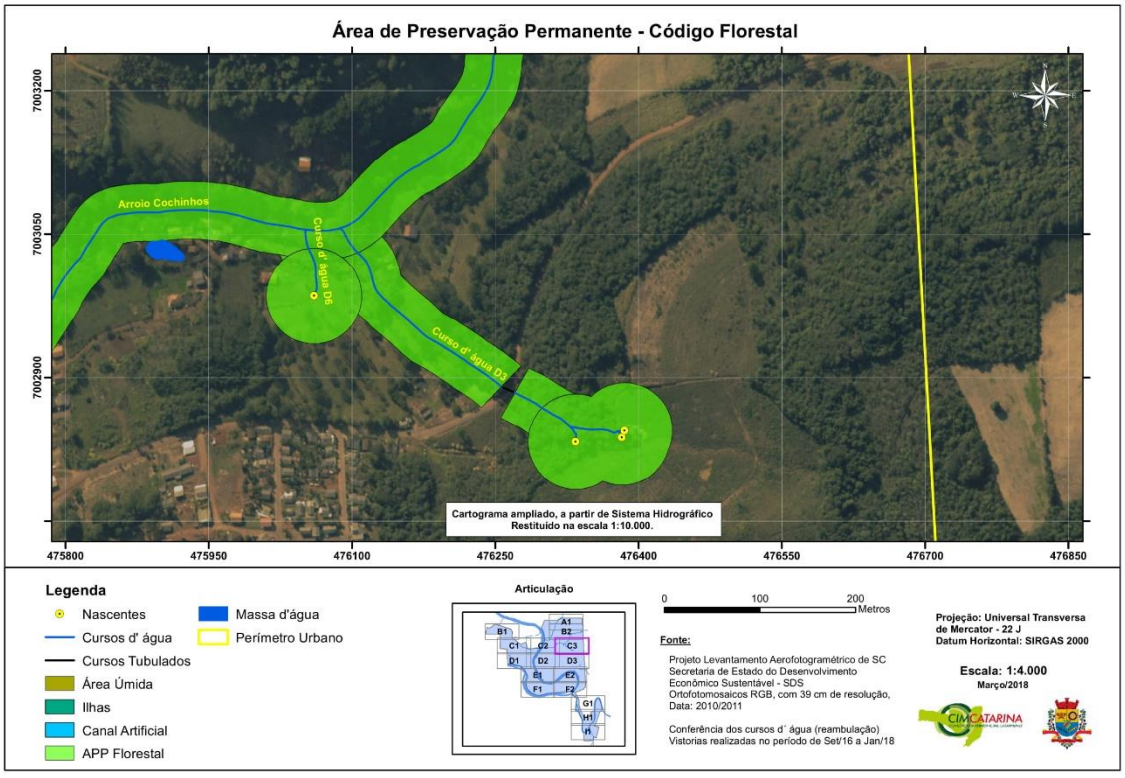


Figura 110: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação D1.

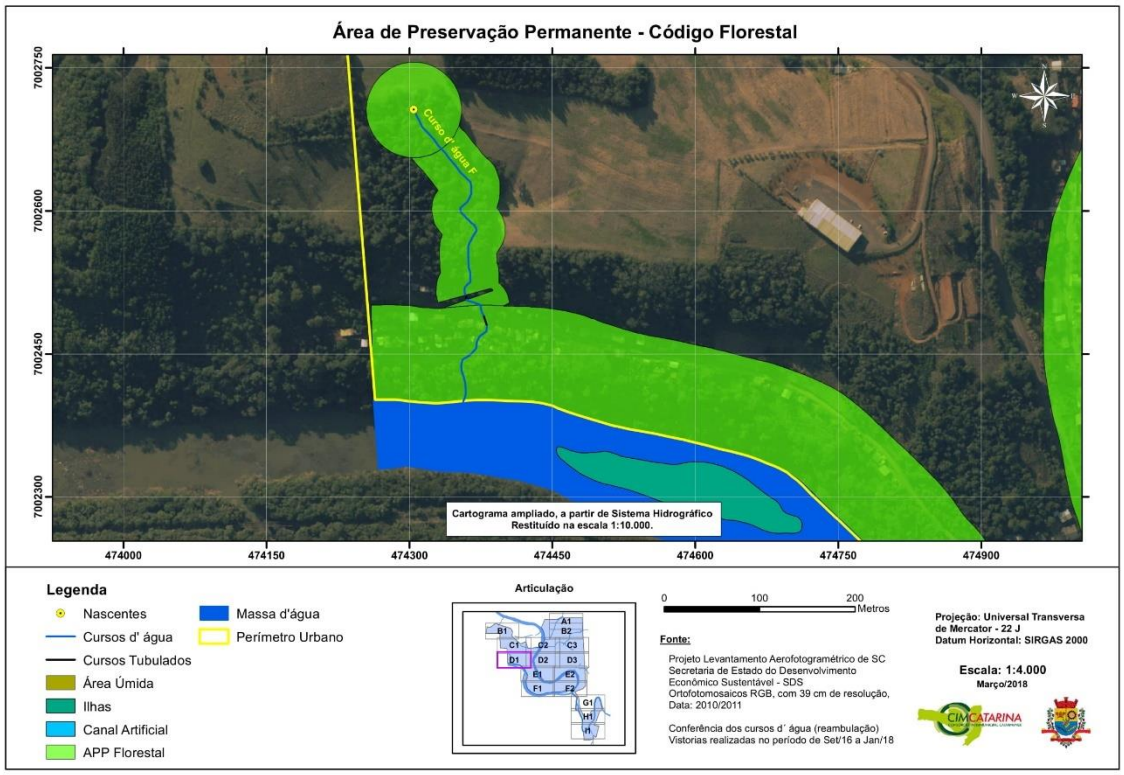


Figura 111: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação D2.

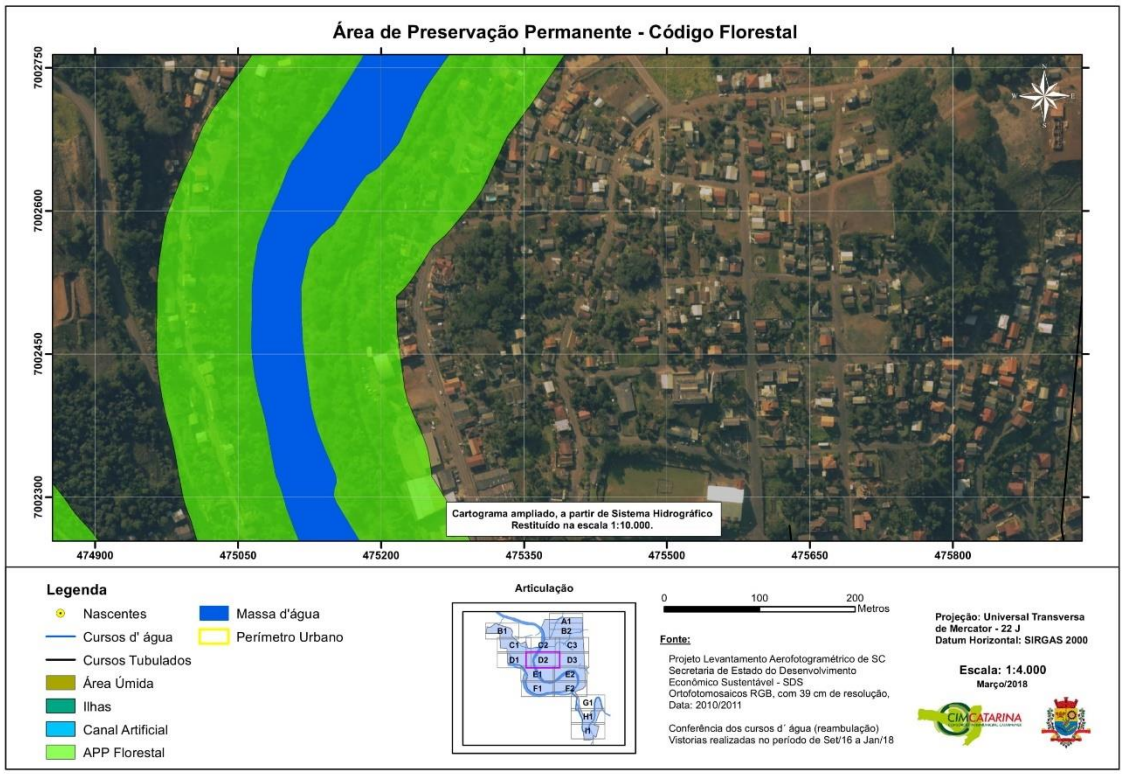


Figura 112: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação D3.

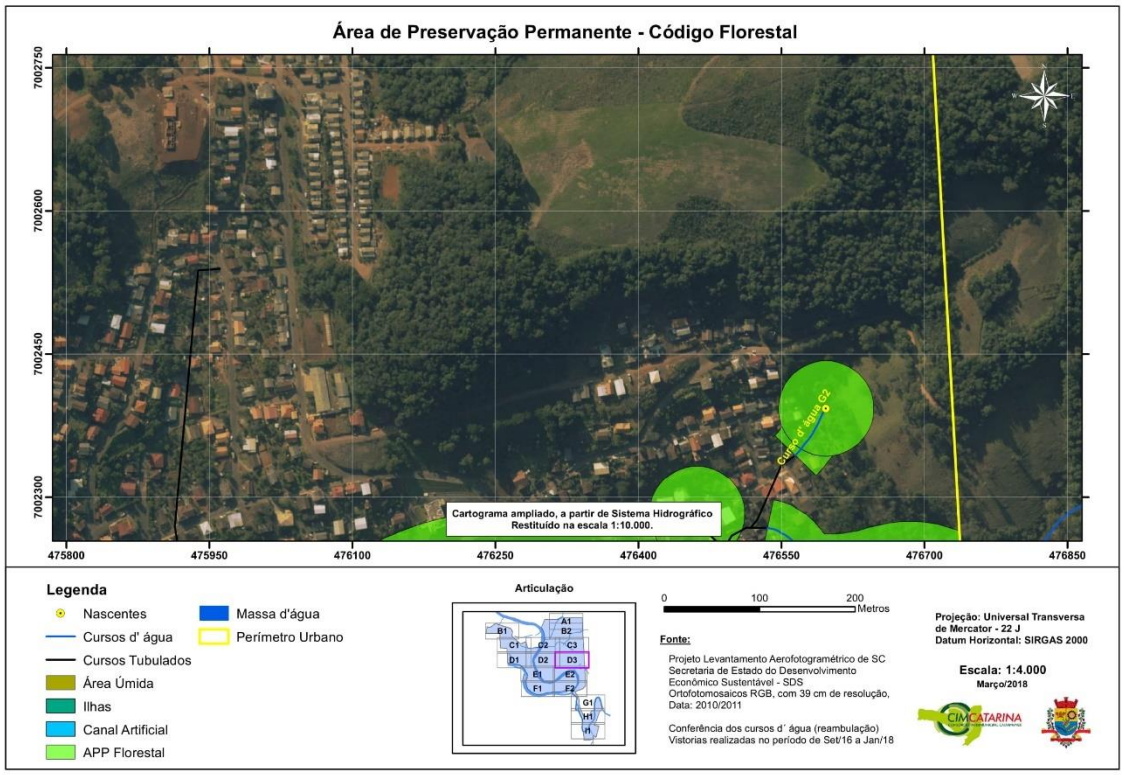


Figura 113: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação E1.

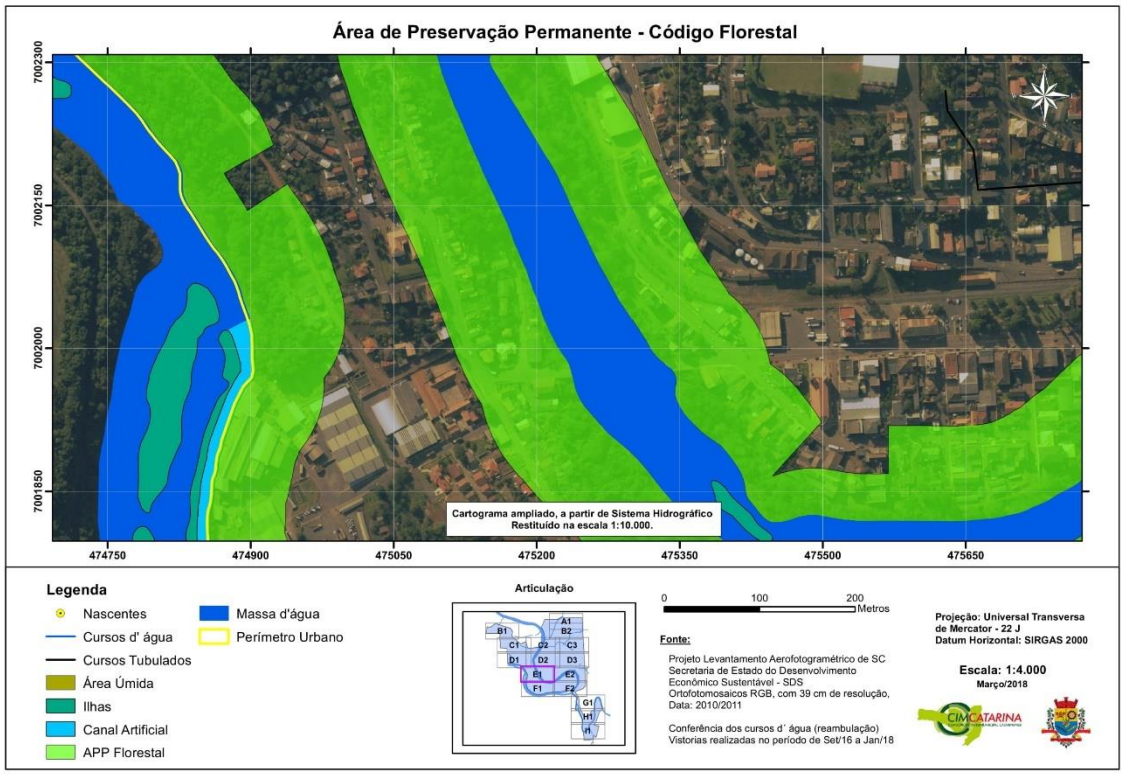


Figura 114: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação E2.

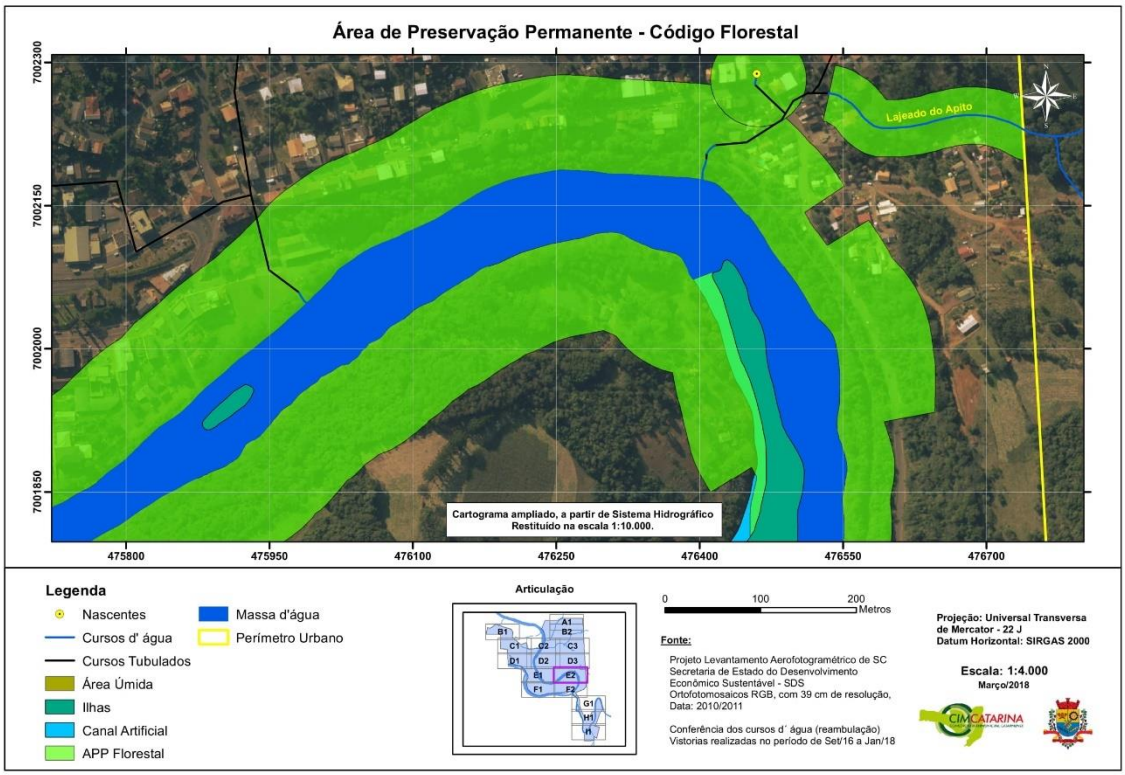


Figura 115: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação F1.

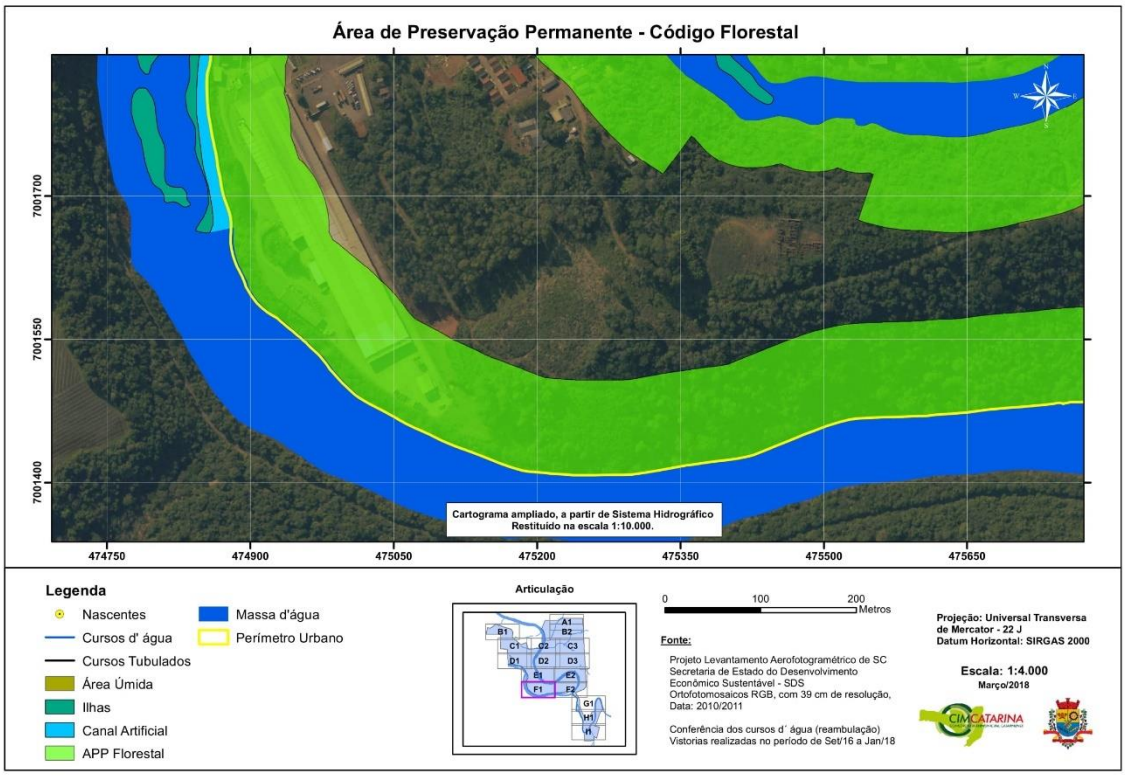


Figura 116: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação F2.

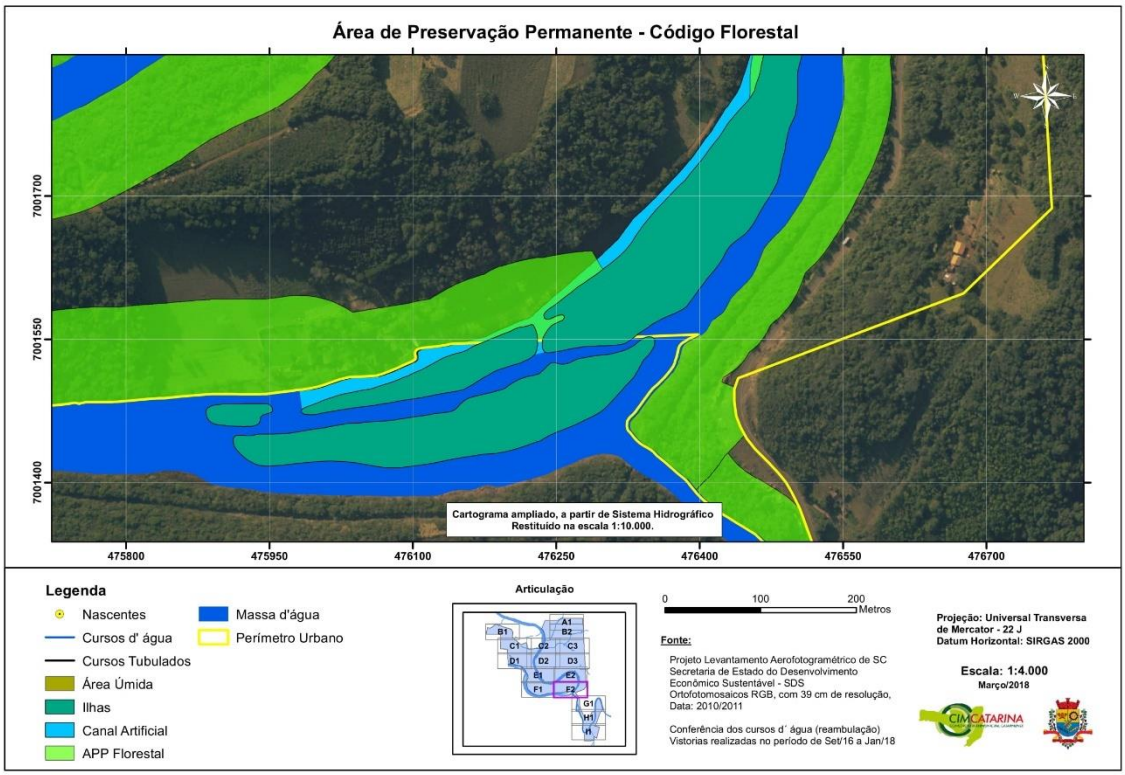


Figura 117: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação G1.

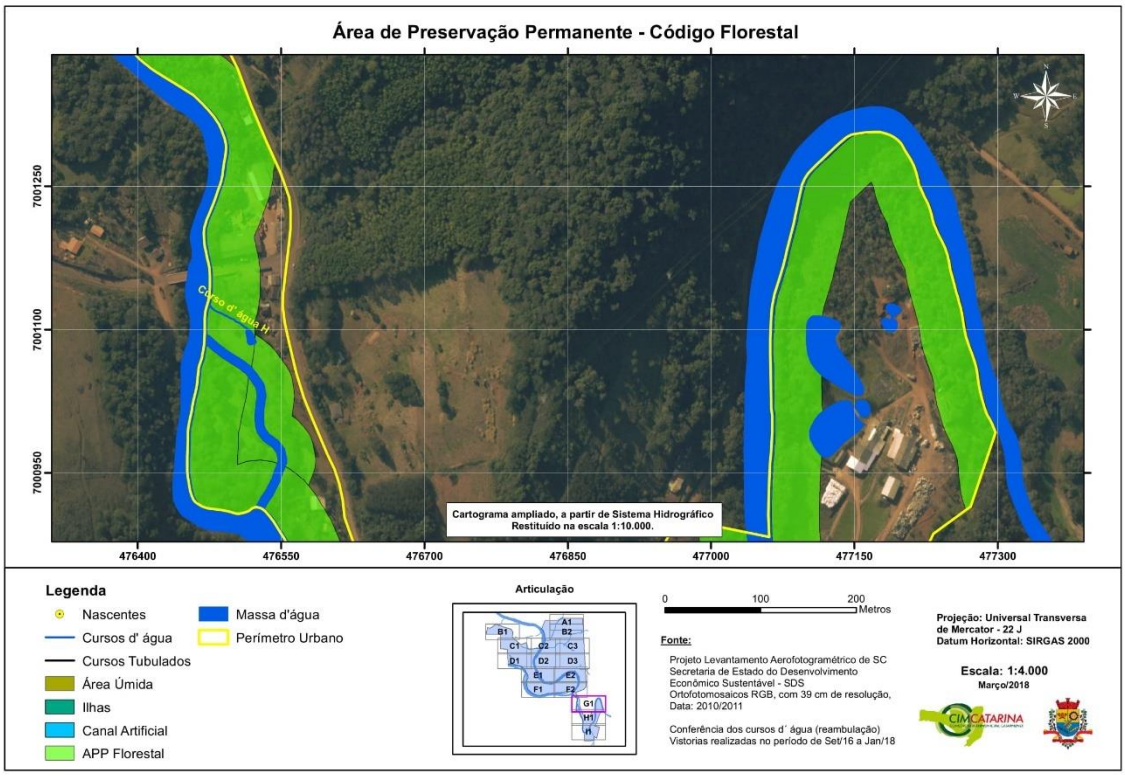


Figura 118: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação H1.

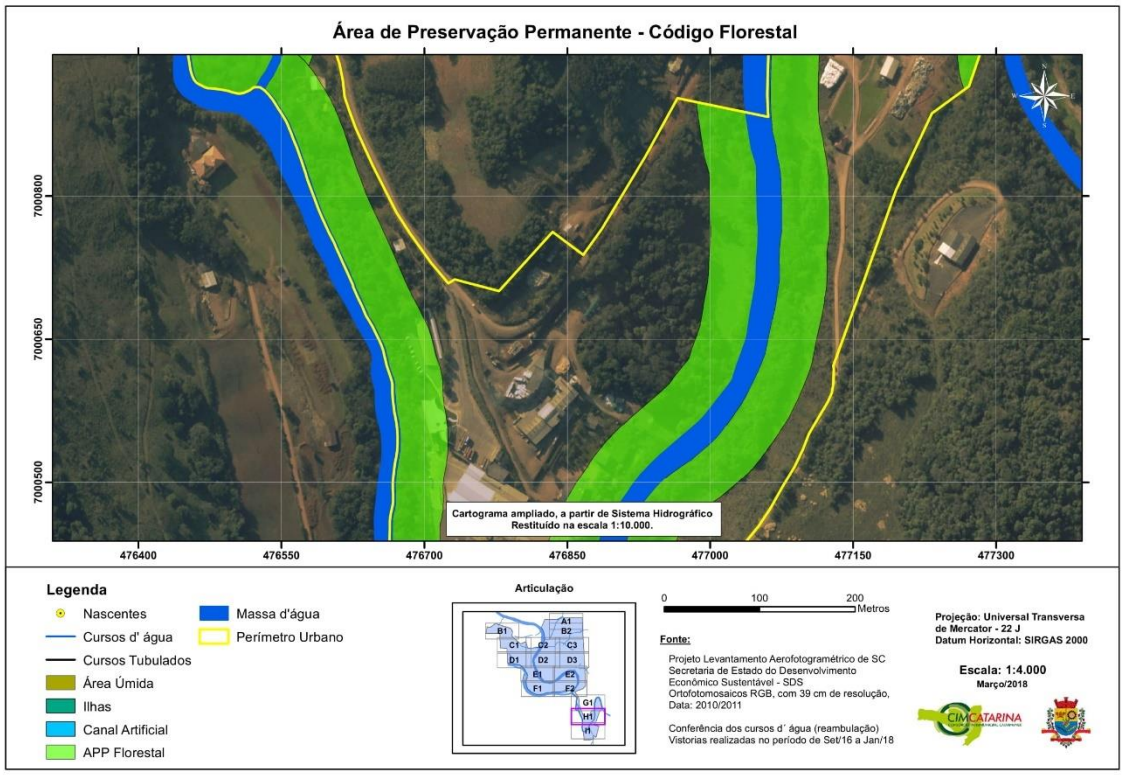
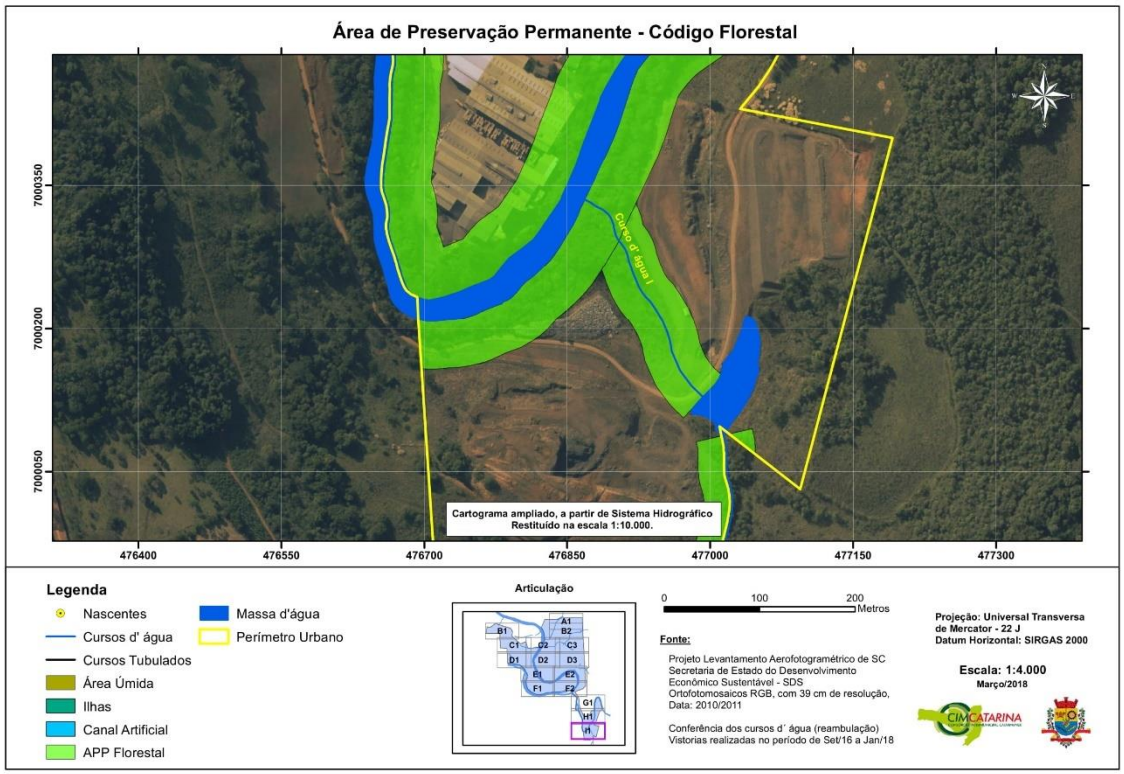


Figura 119: APPs em Tangará, conforme Lei Federal n° 12.651/2012, na articulação I1.



6.2 INDICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS QUE NÃO CONSTITUEM APP NOS TERMOS LEGAIS, PORÉM COM CARATCTERÍSTICAS PECULIARES PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, MANUTENÇÃO, ESTABILIDADE GEOLÓGICA, PROTEÇÃO DE MANANCIAIS E CORPOS HÍDRICOS DENTRE OUTRAS

Conforme define a Legislação Federal n° 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e da outras providências, as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs) são área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. Em geral, as ARIEs são estabelecidas em áreas com menos de 5.000 hectares, podendo ser constituídas por terras públicas ou privadas.

Não foram visualizados nos pontos de estudo nenhuma área dentro do perímetro estudado que correspondessem a esta definição. Porém, visando a possível identificação de áreas com potencial de apresentarem respectiva definição legal, e que não constituíssem APP nos termos legais, foram identificadas áreas através de fotointerpretação que apresentavam um maciço florestal acima de 10 ha que foram categorizadas em altura conforme metodologia descrita no Item 5. No total foram levantadas 05 áreas dentro do perímetro urbano ou margeando o mesmo (Figura 120 a Figura 124).

Figura 120: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 1.

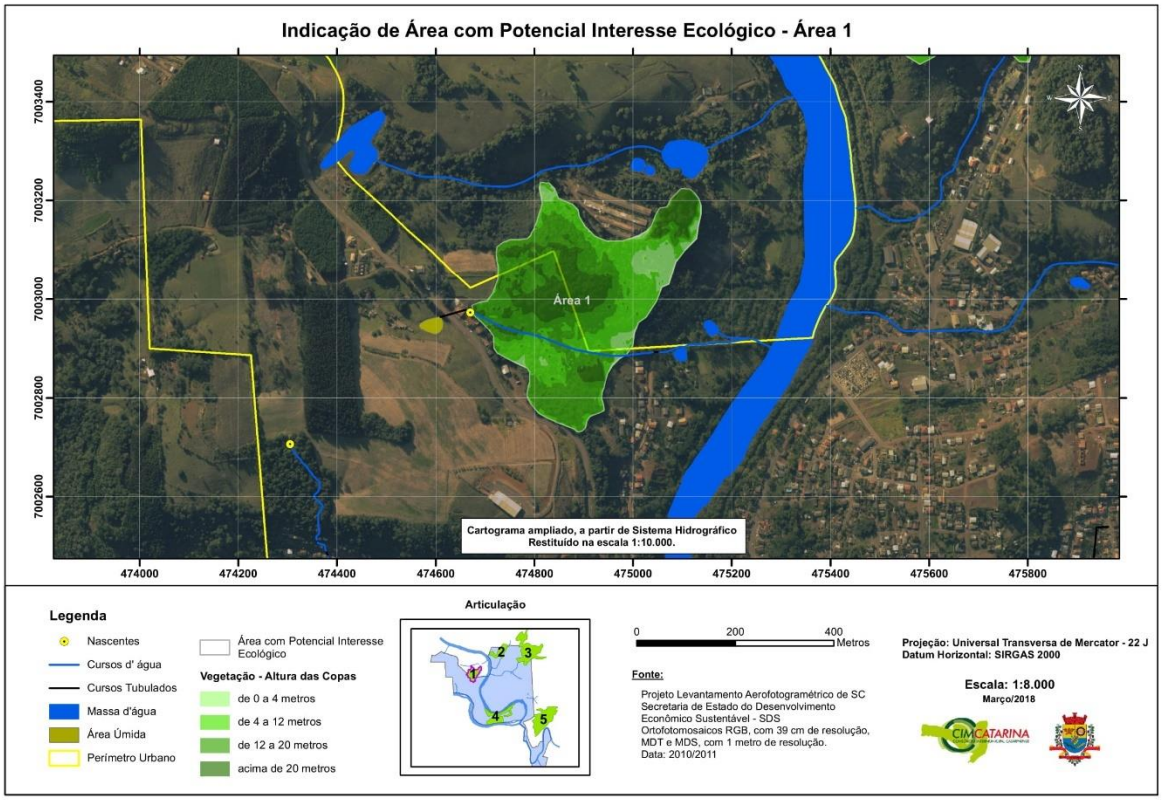


Figura 121: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 2.

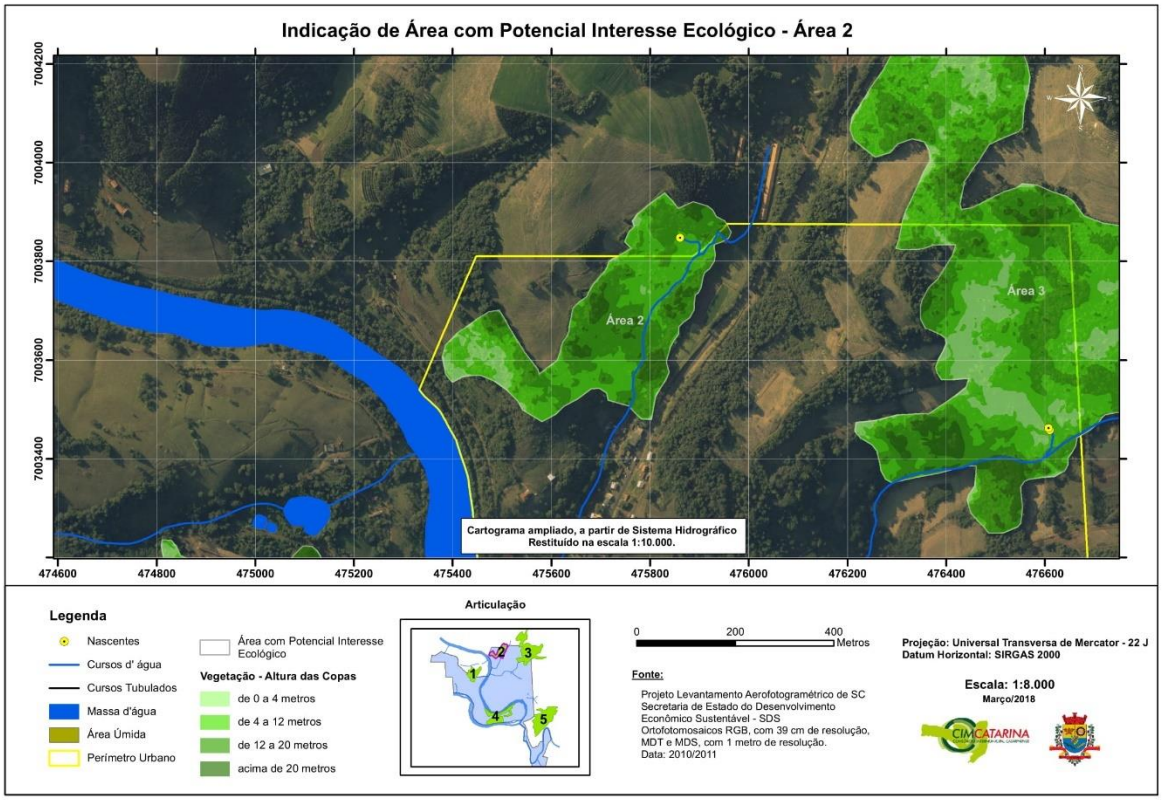


Figura 122: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 3.

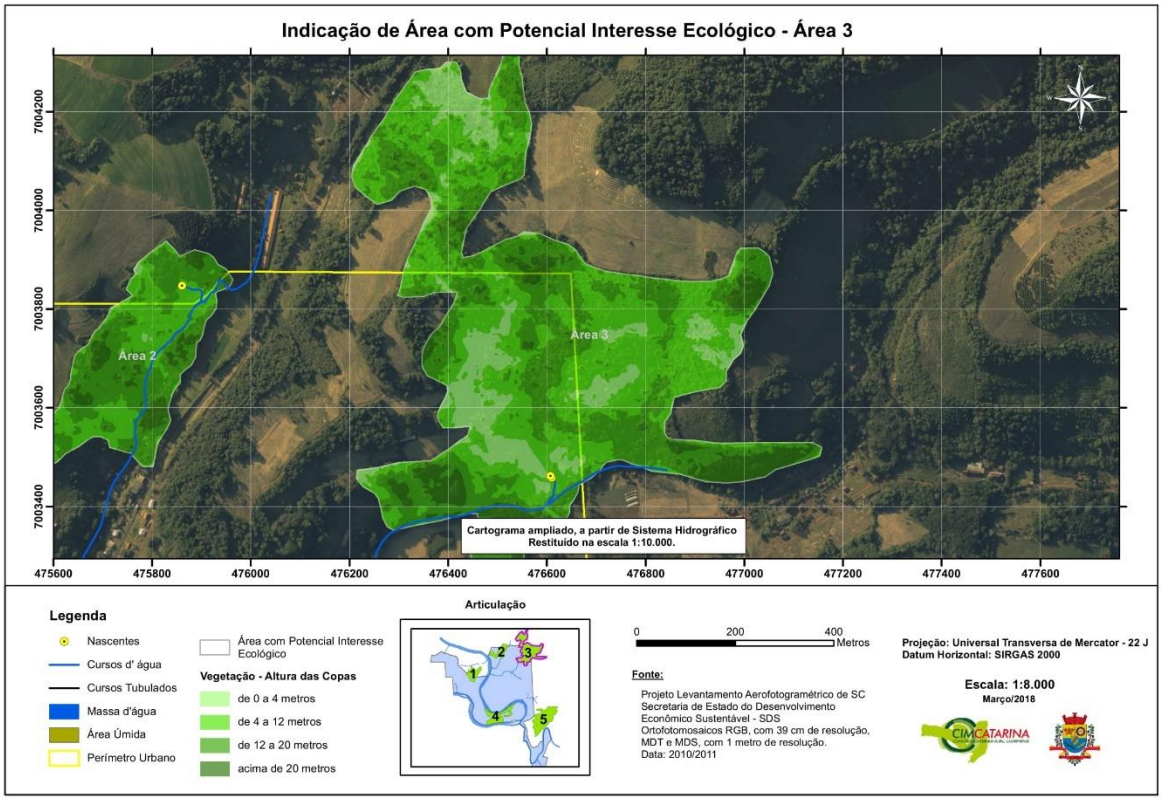


Figura 123: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 4.

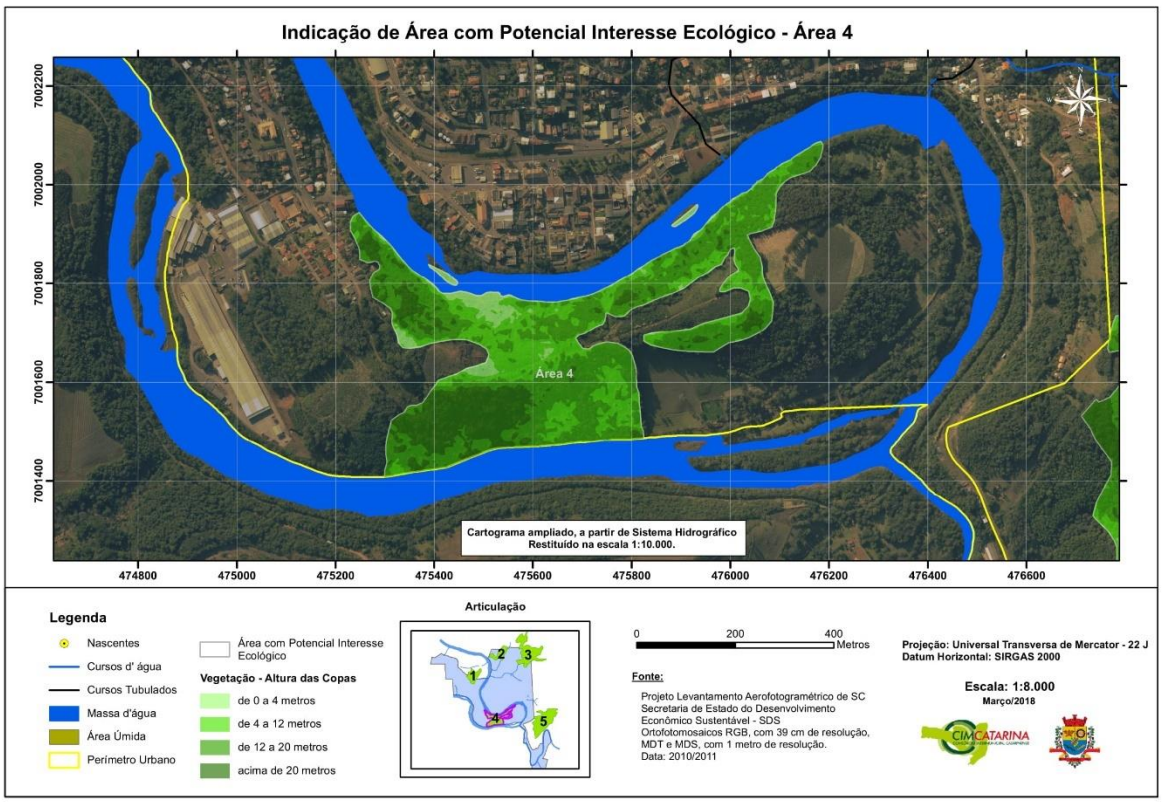
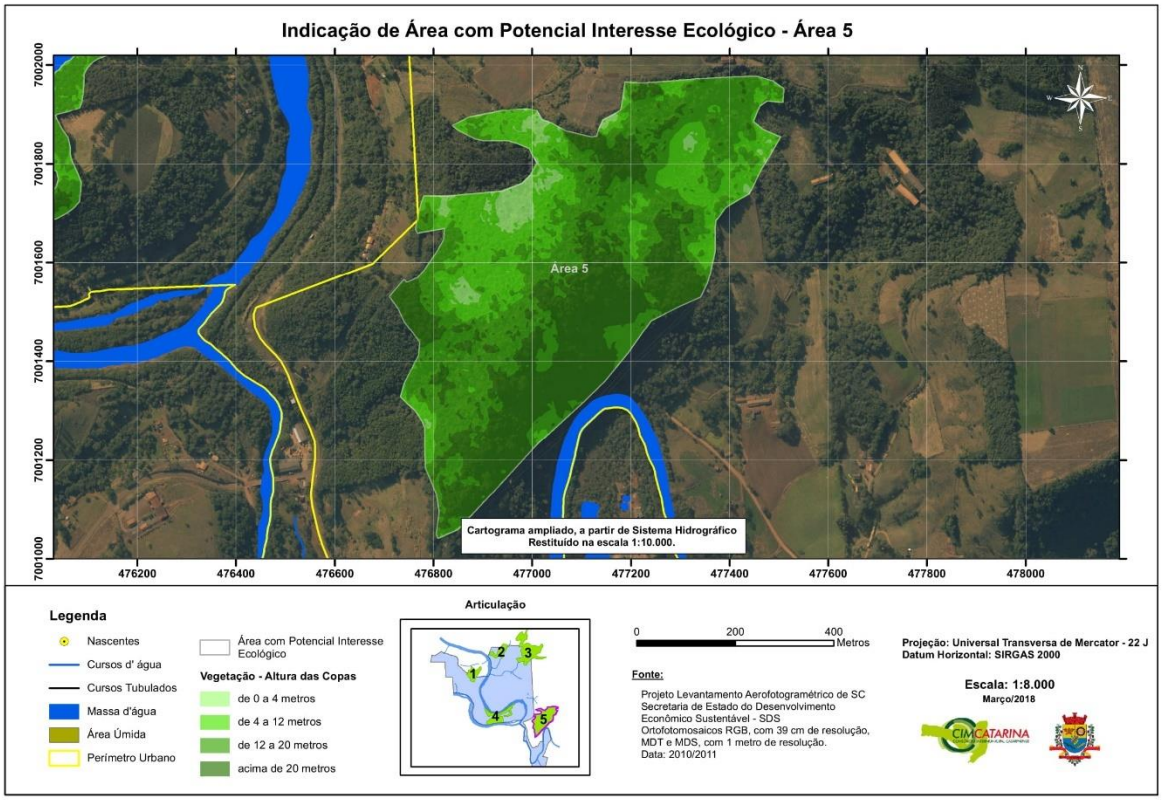


Figura 124: Indicação de Área com Potencial Interesse Ecológico – Área 5.



As respectivas áreas apresentam a classificação da vegetação de acordo com a Resolução CONAMA n°04/1994, convalidada pela Resolução CONAMA n°388/2007, que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado no estado de Santa Catarina, considerando apenas o critério de altura média, dos Art. 1° e Art. 3° temos:

- Vegetação primária com altura superior a 20 metros;
- Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração com altura total média até 4 metros;
- Vegetação secundária em estágio médio de regeneração com altura total média de até 12 metros; e
- Vegetação secundária em estágio avançado de regeneração com altura total média até 20 metros.

Conforme descrito, as respectivas áreas apresentam pontos com vegetação acima de 20 metros, porém se enquadram em apenas um dos critérios para a classificação do estágio sucessional, assim antes da confirmação de qualquer uma dessas áreas com Interesse Ecológico, é necessário novos estudos mais específicos,

como identificação de espécies, levantamento fitossociológico com identificação ou mensuração de: diâmetro dos indivíduos e média, altura dos indivíduos e média, área basal, volume, presença de espécies indicadoras, espécies epífitas, trepadeiras, serapilheira e diversidade biológica, para possuir mais informações para a caracterização do estágio sucessional, os quais também definem a classificação conforme Resolução CONAMA n°04/1994.

Torna-se também importante a recuperação e manutenção de áreas verdes municipais, por serem excelentes alternativas para a restauração florestal da cidade, pois além de desempenharem função ecológica e de auxiliarem no processo de infiltração da água da chuva, desempenham também função estética e de lazer, já que os mesmos possuem uma extensão maior que as praças e canteiros públicos, impactando positivamente o microclima da região.

De acordo com o Art. 8º, § 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". As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas que apresentam cobertura vegetal, arbórea nativa e introduzida, arbustiva ou rasteira e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades (MMA, 2016).

7 CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE RISCO A INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE OCUPAÇÃO CONSOLIDADA

7.1 RISCO

O conceito de risco diz respeito à percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da possibilidade de ocorrência de um evento danoso ou causador de prejuízo. É uma noção humana (ou social) que apenas existe se houver pessoas que o percebam e/ou que sejam passíveis de sofrer com a ocorrência de um evento danoso. A gestão de risco é a gestão da possibilidade de ocorrência de um sinistro ou evento perigoso, causador de dano ou prejuízo; ou seja, fica implícito que essa perspectiva abrange a gestão de algo que não aconteceu e requer a sua previsão e prevenção. A noção de perigo, que é diferente da noção de risco, refere-se à possibilidade ou a própria ocorrência de um evento causador de prejuízo.

Ainda, o “Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres” (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO, 1998), define:

> **Risco:** 1. Medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis.
> 2. Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes dos mesmos.
> 3. Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais.
> 4. Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa de ocorrência de um acidente ou desastre.
> 5. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.
> **Risco Aceitável:** Risco muito pequeno, cujas consequências são limitadas, associado a benefícios percebidos ou reais, tão significativos que grupos sociais estão dispostos a aceitado. A aceitabilidade do risco diz respeito a informações cientificas fatores sociais, econômicos e políticos assim como os benefícios decorrentes desta condição.

Os riscos também podem ser classificados com base em uma seguinte escala, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 31.

Quadro 31: Classificação das intensidades dos processos de escorregamento e inundação

Grau de Probabilidade	Descrição para processos de escorregamento	Descrição para processos de inundação
R1 – Baixo ou sem Risco	Os condicionantes geológicos geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens; mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos e baixa frequência de ocorrência (sem registro de ocorrências significativas nos últimos 5 anos)
R2 - Médio	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; observa se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s); mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos e média frequência de ocorrência (registro de 1 ano de ocorrência significativa nos últimos 5 anos)
R3 - Alto	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; observa se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.); mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, média frequência de ocorrência (registro de 1 ano de ocorrência significativa nos últimos 5 anos), que envolvem moradias de alta vulnerabilidade
R4 – Muito Alto	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; as evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude; mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, principalmente sociais, alta frequência de ocorrência (pelo menos 3 eventos significativas em 5 anos), que envolvem moradias de alta vulnerabilidade

Fonte: Ministério das Cidades e IPT (2007)

7.2 ENCHENTES E INUNDAÇÕES

Enchentes e inundações são eventos naturais que ocorrem com periodicidade nos cursos d'água. A magnitude e frequência destas ocorrem em função da intensidade e distribuição da precipitação, da taxa de infiltração de água no solo, do grau de saturação do solo e das características morfométricas e morfológicas da bacia de drenagem.

A Figura 125 ilustra a diferença entre uma situação normal do volume de água no canal de um curso d'água e nos eventos de enchente e inundação. Em condições naturais, as planícies e fundos de vales estreitos apresentam lento escoamento superficial das águas das chuvas, e nas áreas urbanas estes fenômenos têm sido intensificados por alterações antrópicas, como a impermeabilização do solo, retificação e assoreamento de cursos d'água. Este modelo de urbanização, com a ocupação das planícies de inundação e impermeabilizações ao longo das vertentes, o uso do espaço afronta a natureza, e, mesmo em cidades de topografia relativamente plana, onde, teoricamente, a infiltração seria favorecida, os resultados são catastróficos (TAVARES e SILVA, 2008).

A inundação pode ser dividida em Gradual ou Brusca. Inundação Gradual: As águas elevam-se de forma lenta e previsível, e mantêm-se em situação de cheia durante algum tempo. A seguir, escoam-se gradualmente. Inundação Brusca: Ocorre com chuvas intensas e concentradas em regiões de relevo acidentado. Elevações dos caudais são súbitas e seus escoamentos são violentos.

Além de inundação e enchente, existem também os conceitos de alagamento e enxurrada, usualmente empregados em áreas urbanas. De acordo com Ministério das Cidades/IPT (2007), o alagamento pode ser definido como o "acúmulo momentâneo de água em uma dada área por problemas no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial".

Já, a enxurrada é definida como o "escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. É comum a ocorrência de enxurradas ao longo de vias implantadas sobre antigos cursos d'água com alto gradiente hidráulico e em terrenos com alta declividade natural".

Figura 125:Representação de situação de enchente, inundação e alagamento.



Fonte: DCSBC, 2010

Na área urbana, são consideradas áreas de risco de enchente e inundação os terrenos ripários (localizados às margens de rios) ocupados por núcleos habitacionais precários sujeitos ao impacto direto desses fenômenos. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais, além de riscos higienicossanitários.

7.3 DESLIZAMENTOS

Os deslizamentos ou escorregamentos como são conhecidos, são processos de movimentos de solo, rochas e vegetação que recobrem as superfícies em terrenos inclinados, tendo como fator deflagrador principal a infiltração de água, principalmente das chuvas. Estes processos estão presentes nas regiões montanhosas e serranas em várias partes do mundo, principalmente naquelas onde predominam climas úmidos. No Brasil, são mais frequentes nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste.

Os movimentos de massa (solo, rochas e vegetação) consistem em importante processo natural que atua na dinâmica das vertentes, fazendo parte da evolução geomorfológica em regiões serranas. Entretanto, o crescimento indiscriminado da ocupação urbana em áreas desfavoráveis, sem o adequado planejamento do uso do solo e sem a adoção de técnicas adequadas de estabilização,

está disseminando a ocorrência de acidentes associados a estes processos, que muitas vezes atingem dimensões desastrosas (TOMINAGA, 2007).

Dentre as principais causas associadas à intervenção humana na indução de escorregamentos destacam-se: lançamento e concentração de águas pluviais, lançamento de águas servidas, vazamentos na rede de abastecimento de água, fossa sanitária, declividade e altura excessivas de cortes, execução inadequada de aterros, deposição de lixo e remoção indiscriminada da cobertura vegetal (IPT, 1991).

De acordo com Augusto Filho (1992), os movimentos de massa relacionados a encostas são agrupados em quatro grandes classes de processos: Rastejos, Escorregamentos, Quedas e Corridas.

Neste diagnóstico, abordamos apenas os fenômenos geoambientais observados no município.

7.3.1 Rastejos

Os rastejos constituem movimentos lentos e graduais, atingindo predominantemente solo e horizontes de transição entre o solo e a rocha subjacente. Entretanto podem atingir também níveis de rochas alteradas e fraturadas e depósitos detríticos em regiões de talvegue e sopé das encostas, (DOS SANTOS, 2007). Este tipo de erosão laminar pode ocorrer de forma relativamente continuada, sem deixar marcas empiricamente observáveis na vertente, (CASSETI, 1983). Ela é prejudicial, pois carrega a camada superficial do solo, que é mais intemperizada, até os cursos d'água, tendo como resultado o entupimento de redes de drenagem e o assoreamento dos rios (CASSETI 1983).

Os rastejos podem provocar danos a obras e estruturas humanas situadas nas encostas, inclusive tendendo a evoluir para escorregamentos. Indícios desse processo estão associados à ocorrência de muros e estruturas embarrigadas, trincas em paredes, árvores inclinadas, e degraus de abatimento formados nas encostas, (DOS SANTOS, 2007).

7.3.2 Queda de blocos

Compreendem movimentos rápidos, em queda livre ou rolamento, envolvendo blocos e lascas de rochas. O processo se desenvolve em encostas constituídas por afloramentos de rochas ou com presença de blocos isolados.

Sua potencialização se dá naturalmente ou induzida pelo homem. No primeiro caso ocorre individualização de blocos e lascas de rochas devido à percolação da água ou pelo crescimento de raízes vegetais em descontinuidades existentes na rocha. No segundo caso, as ações antrópicas provocam alívios de tensão, devido a cortes em rochas, possibilitando a individualização de blocos e lascas e, consequentemente, favorecendo sua movimentação. Já o rolamento de blocos e matacões ocorre quando cortes ou processos erosivos em encostas constituídas por esses materiais, provocam a remoção do seu “apoio” em uma situação inicial de equilíbrio instável, potencializando seu rolamento vertente abaixo.

7.3.3 Escorregamentos

São movimentos rápidos de porções de terreno (solos e rochas), com volumes definidos, deslocando-se sob a ação da gravidade, para baixo e para fora do talude ou da vertente TOMINAGA e SANTORO, 2009).

Em termos gerais, um escorregamento ocorre quando a relação entre a resistência ao cisalhamento do material e a tensão de cisalhamento na superfície potencial de movimentação decresce até atingir uma unidade, no momento do escorregamento (Guidicini & Nieble, 1984). Ou seja, no momento em que a força gravitacional vence o atrito interno das partículas, responsável pela estabilidade, a massa de solo movimenta-se encosta abaixo. Normalmente, a infltração de água no maciço de solo provoca a diminuição ou perda total do atrito entre as partículas. Quando o solo atinge o estado de saturação com perda total do atrito entre as partículas, em processo conhecido como solifluxão, passa a se mobilizar encosta abaixo, formando os movimentos de escoamento do tipo corridas, TOMINAGA e SANTORO, 2009).

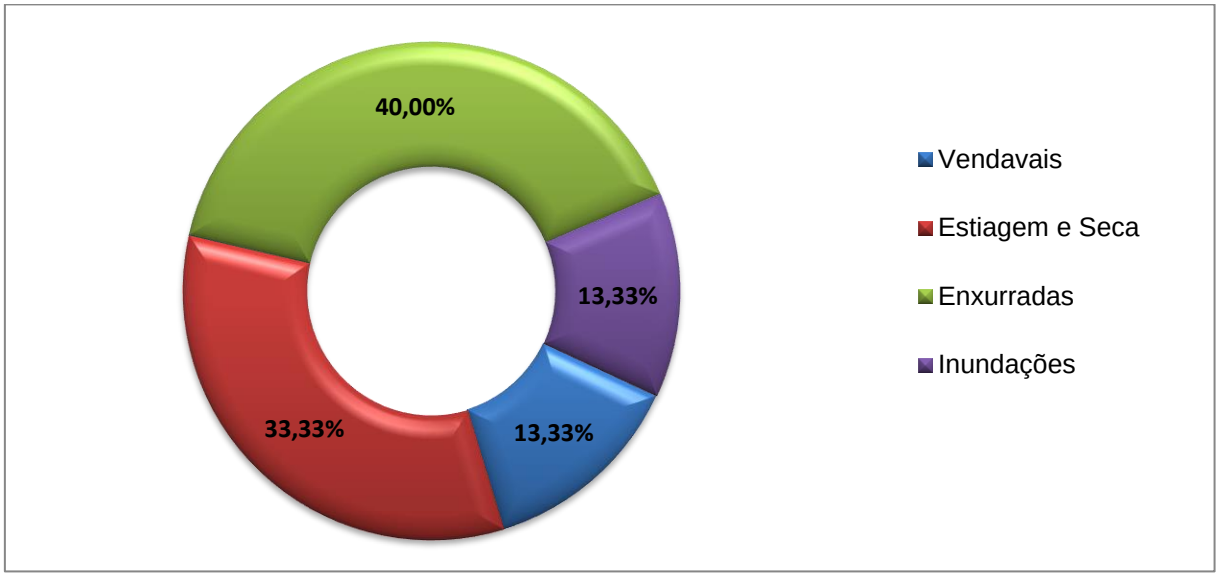
A velocidade do movimento depende da inclinação da superfície de escorregamento, da causa inicial de movimentação e da natureza do terreno. Variam de quase zero a alguns metros por segundo. Os movimentos mais bruscos ocorrem em terrenos relativamente homogêneos, que combinam coesão com atrito interno elevado. Nestes terrenos a superfície de escorregamento é mais inclinada (GUIDICINI & NIEBLE, 1984).

7.4 HISTÓRICO DE ENCHENTES E DESLIZAMENTOS NA ÁREA URBANA

O levantamento das ocorrências de desastres no município utilizou dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, que forneceu informações entre os anos de 1991 a 2012 e dados da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, que disponibiliza informações sobre a ocorrência de diversos desastres desde 1998.

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais descreve 30 ocorrências no período de dados levantados (Figura 126), sendo: vendavais (4), estiagem (10), inundações (4) e enxurradas (12).

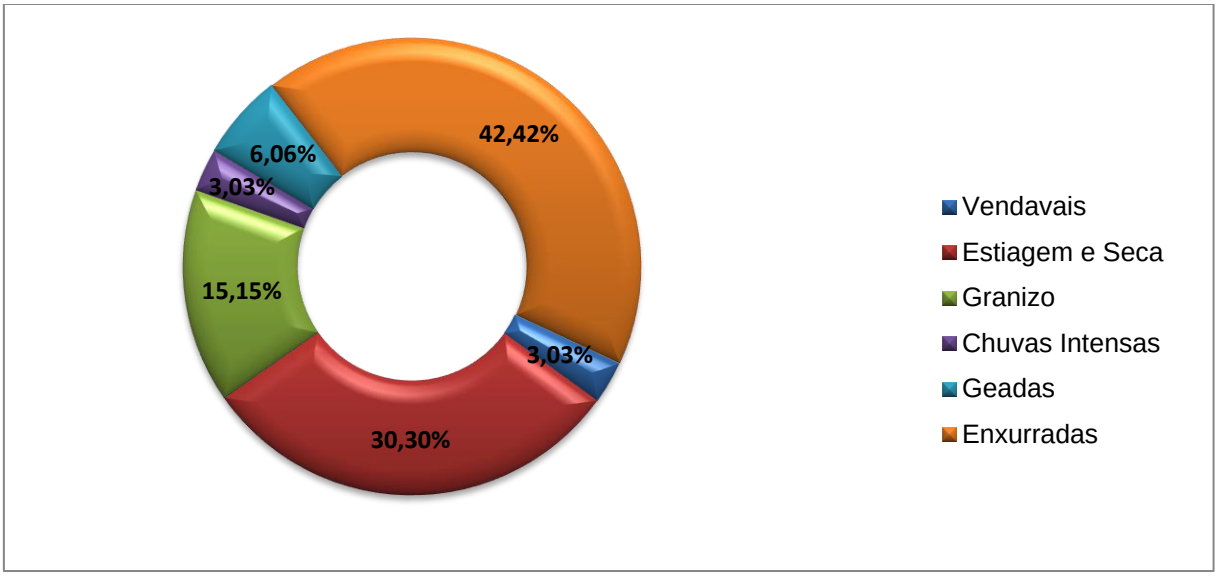
Figura 126: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Tangará, no período de 1991 – 2012.



Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2012.

Os desastres descritos pela Defesa Civil totalizaram 37 casos de Situação de Emergência nos últimos 19 anos, sendo divididos em: vendavais (1), estiagem (10), granizo (5), enxurrada (14), chuvas intensas (1) e geadas (2), conforme demonstra a Figura 127, a seguir:

Figura 127: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Tangará, no período de 1998 – 2016.



Fonte: Defesa Civil de Santa Catarina, 2016.

7.5 MAPEAMENTO E ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE RISCO RELACIONADAS A FENÔMENOS GEOAMBIENTAIS

Mapear a localização de populações expostas permite não só definir quais são os pontos de maior vulnerabilidade, como também possibilita o cruzamento de informações propiciando a visualização do mapa de risco socioambiental.

Historicamente algumas áreas do município de Tangará sofrem com problemas relativos a eventos de inundação, principalmente do Rio do Peixe. Em reunião com a Prefeitura e com Defesa Civil municipal e através dos relatos da população foi possível confirmar essas informações e fazer um mapeamento dos locais atingidos.

Toda Bacia do Rio do Peixe, sofre devido a inundações graduais, sendo que as mais expressivas ocorreram em 1983, 1990, 1992, 1997, 2000, 2002, 2010 e 2014.

A maior inundação já registrada ocorreu em julho de 1983 quando o Rio do Peixe subiu mais de 10 m acima de seu nível normal.

As figuras representadas pelas Figura 128 a Figura 132 trazem as regiões afetados nos eventos de inundação que ocorreram nos últimos anos no município de Tangará. As regiões do município diretamente afetadas pela inundação do Rio do Peixe são: trechos da Rua Padre Fridmundo; em um ponto nas margens do Arroio Cochinhos e no terreno onde está instalado o Frigorífico Friguzzi.

Figura 128: Rio do Peixe acima do seu nível normal abaixo da Ponte Irineu Bornhausen, no dia 27/06/2014.



Fonte: Rádio Tangará (2014).

Figura 129: Trecho da rua Padre Fridmundo no evento de inundação do dia 27/06/2014.



Fonte: Rádio Tangará (2014).

Figura 130: Aguas Edificações da Rua Padre Fridmundo no evento de inundação do dia 27/06/2014.



Fonte: Rádio Tangará (2014).

Figura 131: Pátio do Frigorífico Friguzzi no evento de inundação do dia 27/06/2014.



Fonte: Rádio Tangará (2014)

Figura 132: Pátio do Frigorífico Friguzzi no evento de inundação do dia 27/06/2014.



Fonte: Rádio Tangará (2014).

A Figura 133 (Apêndices XXIV) e a Figura 134 (Apêndices XXV) trazem os cartogramas que apresentam as manchas de inundação e o nível de risco encontrados no Município de Tangará. Os critérios adotados para determinação do grau de probabilidade do risco de inundação foram baseados no Quadro 31 - Classificação das intensidades dos processos de escorregamento e inundação, e discutido juntamente com a defesa civil municipal. Todos esses pontos foram aferidos a campo com auxílio de GPS.

Figura 133: Cartograma da Área de Risco de Inundação 1.

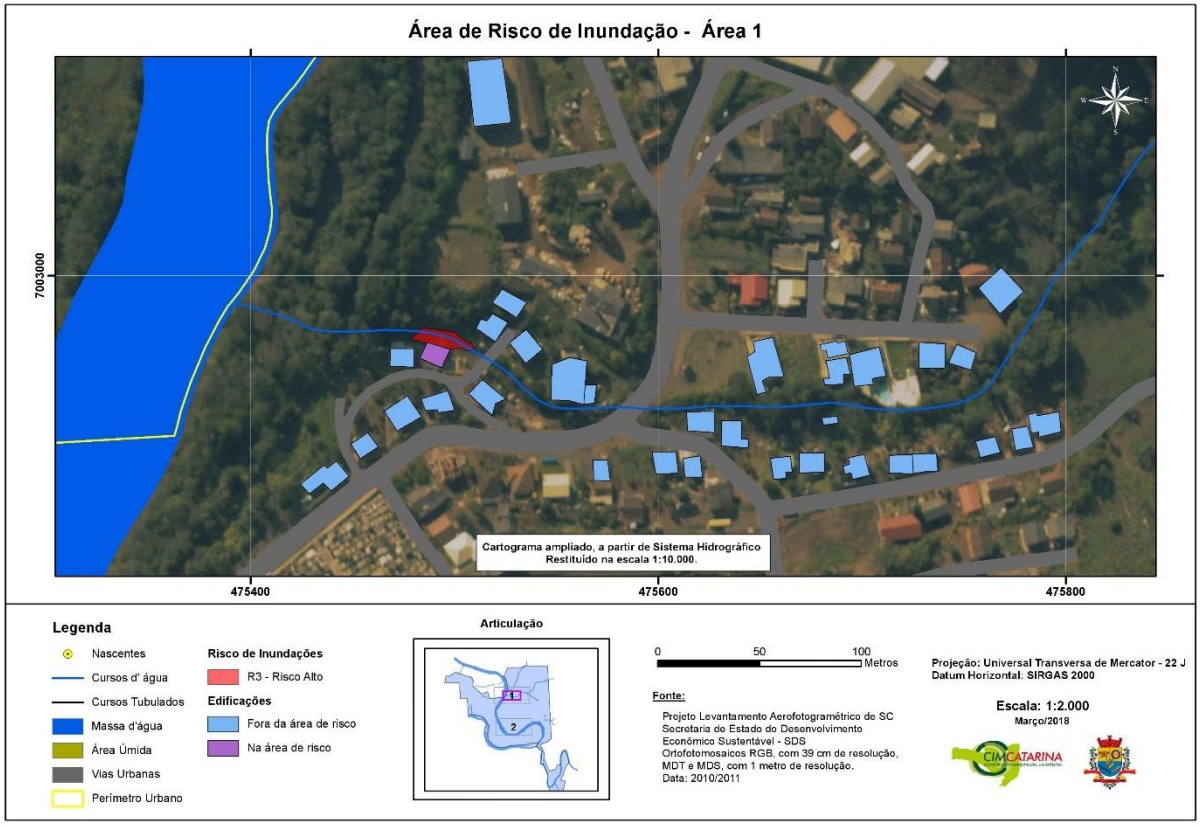
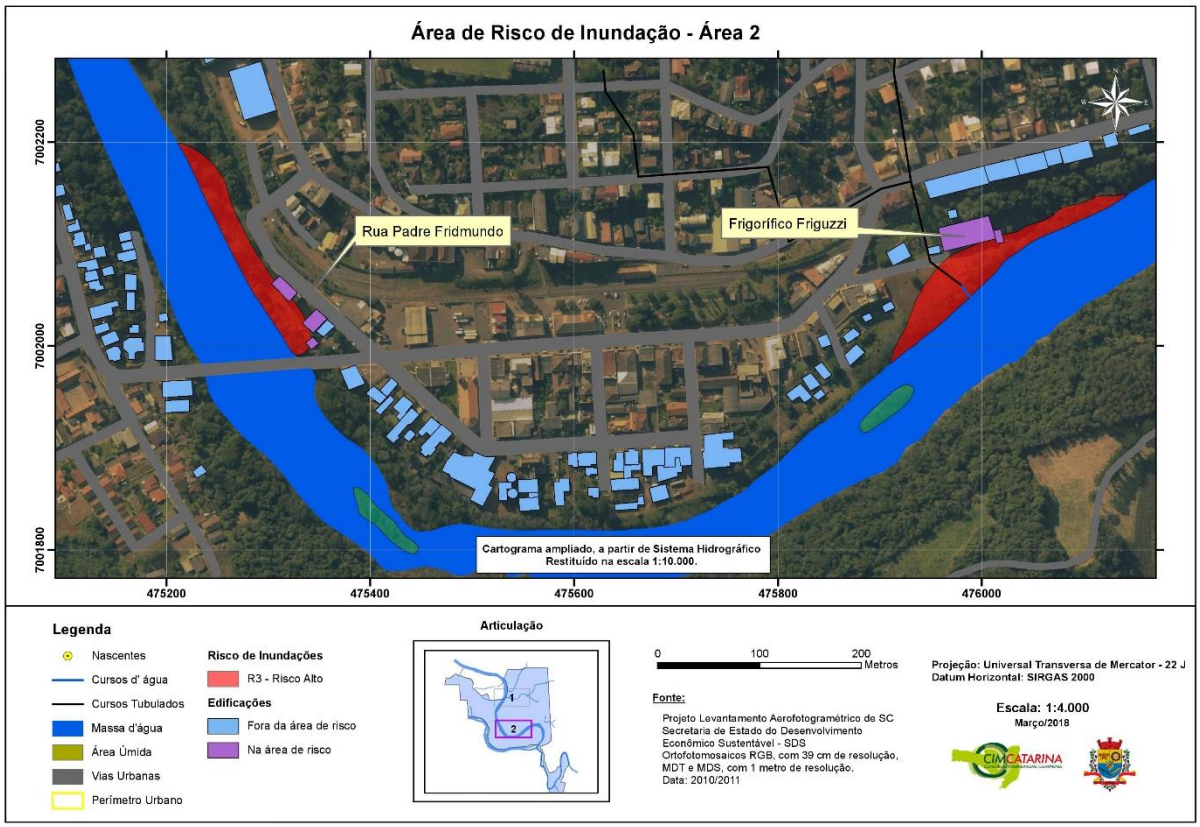


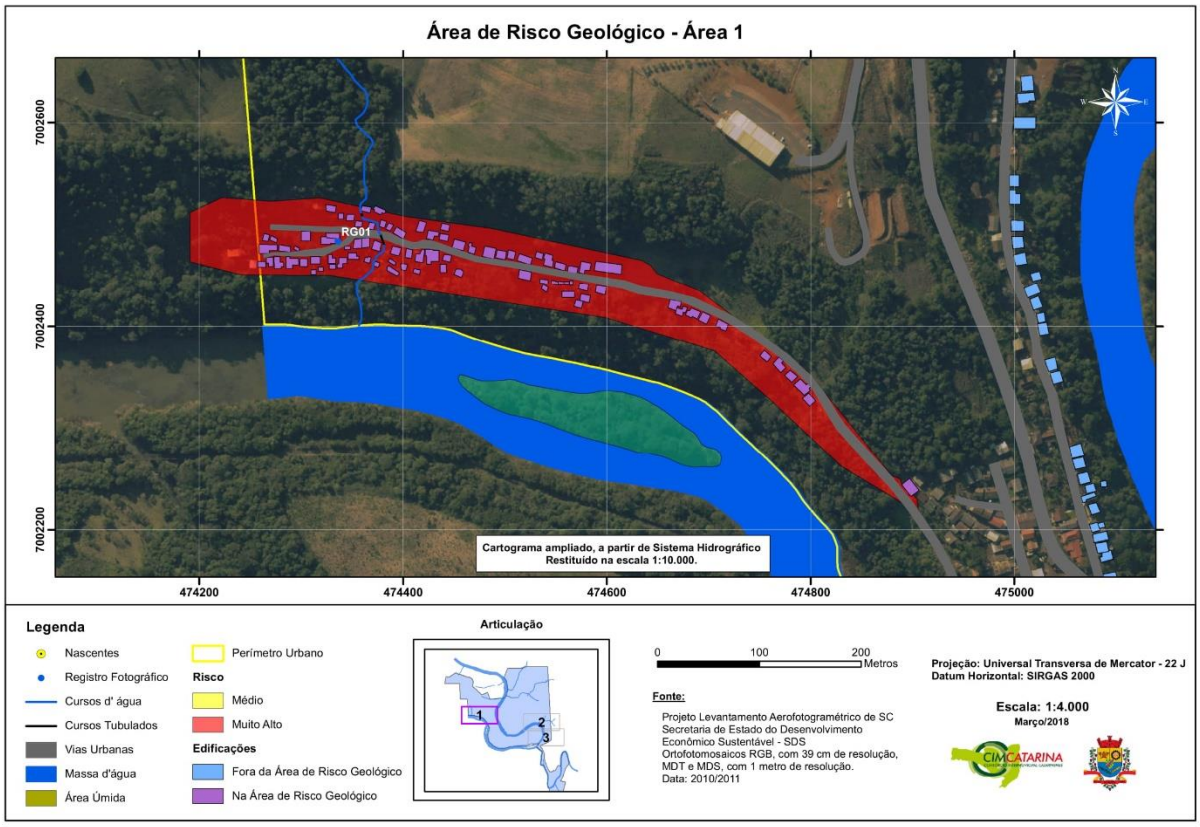
Figura 134: Cartograma da Área de Risco de Inundação 2.



Essas áreas descritas nos cartogramas são as que corriqueiramente são atingidas. Um total de 6 edificações atualmente estão localizadas em áreas de risco de inundação, classificado como R3 - Risco Alto, porém é importante salientar que todas as edificações estabelecidas próximas das margens do Rio do Peixe estão em área de vulnerabilidade de enchente e/ou inundação, pois podem sofrer impactos dependendo do a altura que nível que as águas podem atingir.

Já em relação aos riscos geológicos, 3 cartogramas foram produzidos expondo as regiões mais suscetíveis a estas ocorrências (Figura 135, Figura 140 e Figura 143) , Apêndices XXVI a XXVIII, respectivamente.

Figura 135: Área de risco geológico 1



O ponto de risco RG01 foi delimitado na Vila, próximo à rua Teófilo Kuhn.

Esta é uma área com alta vulnerabilidade, pois tratam-se de ocupações ilegais, com baixos padrões residenciais sendo a maioria das casas mistas (uma parte em alvenaria e outra em madeira), conforme demonstra a Figura 136, localizadas em encostas de alta declividade e a população que ali reside tem baixa renda. Todos esses fatores aumentam o risco na ocupação daquela área.

Já houve a desocupação de algumas casas (Figura 137) e a meta é que toda essa área seja desocupada.

Os perigos presentes nessa região são os escorregamentos de terra e as enxurradas. Não há um sistema de drenagem eficiente nessas encostas, ou seja, grande parte da água precipitada escoa superficialmente, aumentando a erosão e o movimento de massas.

Foram avistados dois muros, em lugares distintos, que se encontram rachados e embarrigados Figura 138 e Figura 139) evidenciando que vem ocorrendo movimentação de solo ali.

O risco nessa região é muito alto.

Figura 136: Exemplo de residência presente na Vila. A maioria das casas tem o padrão de construção misto, uma parte em madeira e a outra em alvenaria.



Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 137: Casa que foi desocupada pela Defesa Civil municipal.



Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 138: Muro rachado encontrado na rua paralela à Teófilo Kuhn.



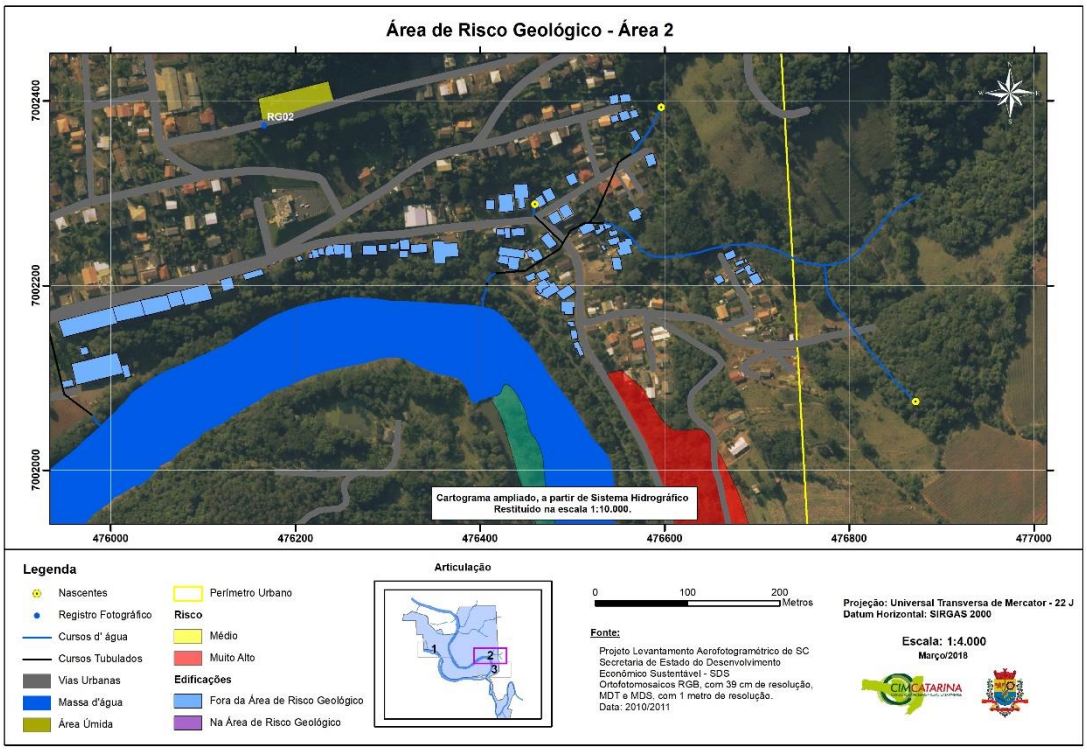
Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 139: Muro rachado e embarrigado encontrado na rua Teófilo Kuhn.



Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 140: Área de risco geológico 2



O ponto RG02 está localizado na Rua Albino Menoncin, no bairro Laje Grande.

Essa encosta sofreu alteração na sua estrutura, quando da construção da estrada supracitada. O corte realizado a deixou muito íngreme. Esse fato, aliado ao solo exposto presente em todo o talude, facilita os processos erosivos. Vê-se em várias porções que as plantas localizadas próximas a crista já não possuem mais solo para sustentá-las, havendo raízes penduradas, como pode ser visto na Figura 141. Algumas árvores apresentam risco de tombar em direção à estrada.

Outra evidência da erosão que vem ocorrendo é a pilha de sedimentos depositada sobre a calçada (Figura 142), que possui mais de 1,5 metro de altura.

A vulnerabilidade nessa área é baixa, o risco foi classificado como médio.

Figura 141: Presença de raízes sem sustentação nesta encosta. Elas foram marcadas em vermelho.



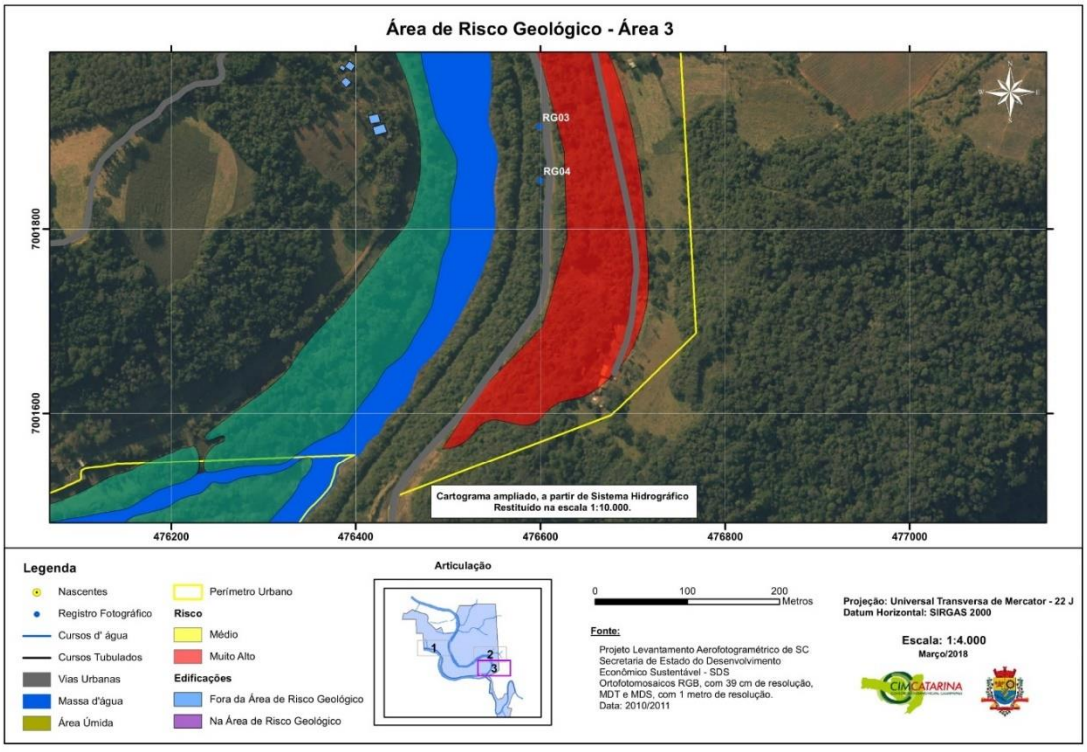
Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 142: Pilha de sedimentos depositada sobre a calçada da rua Albino Menoncin.



Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 143: Área de risco geológico 3



O ponto RG03 se encontra na rua Ademar de Barros (SC-135). No ano de 2017, houve um deslizamento de terras ali. A cicatriz da movimentação ainda é visível. Como o solo ainda está exposto, vem ocorrendo processos de erosão sobre ele, formando montes de terra sobre a calçada. A força do deslizamento, que movimentou tanto material detrítico quanto lenhoso, retirou a grade metálica de segurança que separa a calçada da rodovia (Figura 144).

Figura 144: Cicatriz do deslizamento de terras ocorrido no ano de 2017 no município de Tangará. A força do escorregamento foi tão forte que retirou a grade de proteção deste trecho da calçada.



Foto: CIMCATARINA, 2017

O ponto RG04 também se localiza nesta encosta. A encosta em questão também sofreu algumas alterações quando da construção desta rodovia e frequentemente apresenta problemas relacionados a escorregamento de terra.

Em diversos pontos daquela, existem árvores inclinadas sobre a rodovia (Figura 145 e Figura 146). Em outras porções foi possível ver blocos que rolaram e se

prenderam nas grades de proteção do talude. Também se observou que existem afloramentos de rocha bastante fraturados próximos à calçada. E em alguns deles, as raízes das árvores cresceram por entre as fraturas, facilitando o fluxo de água e aumentando a instabilidade dos mesmos. Em uma porção dessa estrada, existe um muro de contenção de aproximadamente 70 metros. No passado, naquela região foram registrados alguns eventos de escorregamento de terras.

Devido à importância dessa rodovia, ao intenso fluxo de veículos sobre ela e aos escorregamentos já registrados, classificou-se essa região como de risco muito alto.

Figura 145: Árvores inclinadas presentes na rodovia SC-135



Foto: CIMCATARINA, 2017

Figura 146: Árvores inclinadas presentes na rodovia SC-135



Foto: CIMCATARINA, 2017

É importante salientar que todas as edificações estabelecidas próximas a encostas, a taludes de corte e sobre regiões com declividades acima de 30% estão em área de perigo, podendo sofrer impactos quando da ocorrência de algum movimento de massa.

A distância da moradia ao topo ou à base de taludes e aterros é crucial para a determinação de risco a que ela está sujeita. De acordo com Augusto Filho (2001), os materiais mobilizados percorrem aproximadamente 70% da altura dos taludes (0,7:1).

Já a Defesa Civil do Estado de São Paulo tem considerado a largura da faixa de segurança da ordem de uma vez a altura do talude (1:1). Portanto, é recomendado que as residências respeitem essa distância de segurança, afim de se evitar acidentes.

Observa-se no Quadro 32 a quantificação das áreas de risco consideradas e sua porcentagem em relação à área total do perímetro urbano.

Quadro 32: Quantificação das Áreas de Risco no Perímetro Urbano

Área de Risco	R1 (ha)	R2 (ha)	R3 (ha)	R4 (ha)	Total (ha)	Total (%)
Inundação	0	0	1,22	0	1,22	0,24
Movimentação de Massa	0	0,19	0	8,77	8,96	1,73

Também é possível observar no Quadro 33 a situação das edificações em área de risco de movimentação de massa (deslizamento) e inundação que estão em faixa de APP do Código Florestal. Somando o total de edificações de todas as áreas de risco, foi obtido o valor de 92 para edificações, sendo que todas estão em faixa de APP do código florestal.

Quadro 33: Edificações em áreas de risco

Áreas de Risco	Número de Edificações		
	APP Florestal		Total
	Sim	Não	
Movimento de Massa	86	0	**86**
Inundação	6	0	**6**
Total	92	0	**92**

7.5.1. Probabilidade, intensidade e ocorrência

A probabilidade, a intensidade e a ocorrência de inundação, enchente e de alagamento são analisadas através da combinação de condicionantes naturais e antrópicos. Entre os condicionantes naturais destacam-se a formas do relevo, as características da rede de drenagem da bacia hidrográfica, a intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas, as características do solo e o teor de umidade, a presença ou ausência da cobertura vegetal. (TOMINAGA e SANTORO, 2009).

Chuvas intensas e/ou de longa duração favorecem a saturação dos solos, o que aumenta o escoamento superficial e a concentração de água nessas regiões. A cobertura vegetal também é um fator relevante, visto que a presença de vegetação auxilia na retenção de água no solo e diminui a velocidade do escoamento superficial, minimizando as taxas de erosão. Entre os condicionantes antrópicos podemos destacar o uso e ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água, a disposição irregular de resíduos sólidos nas proximidades dos cursos d'água, tubulação de cursos d'água e impermeabilização do solo, entre outras.

A planície de inundação, também denominada várzea, é uma área que periodicamente será atingida pelo transbordamento dos cursos d'água, constituindo, portanto, uma área inadequada à ocupação. O que quer dizer que no caso de haver residências nestas áreas, elas se encontram em área de risco.

A vegetação ciliar também é um fator relevante, visto que a presença de vegetação auxilia na retenção de água no solo e diminui a velocidade do escoamento superficial, minimizando os índices de erosão.

Entre os condicionantes antrópicos podemos citar a ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água, a disposição irregular de resíduos nas proximidades dos cursos d'água, alterações nas características da bacia hidrográfica e dos cursos d'água (vazão, retificação e canalização de cursos d'água, impermeabilização do solo, entre outras).

Para a determinação das Vazões de Referência e os diferentes Períodos de Retorno (TR) das vazões na região urbana do município de Tangará, primeiramente foram delimitadas as principais bacias hidrográficas que contribuem para a probabilidade de ocorrência de evento extrema (enchentes e estiagem). Definidas as áreas de drenagem dessas bacias foram aplicadas equações especificas e estimado o comportamento das vazões.

Conforme observado no Quadro 34. Foram determinadas as a Vazão Específica (Q_{ESP}), Vazão Média de Longo Termo (Q_{MLT}) e diferentes Vazões Mínimas de Referências para as bacias do Arroio Passo Novo Urbano, Arroio do Hospital e Arroio da Ameixa. Os cálculos das vazões de referência derivam da Vazão Média de Longo Termo (Q_{MLT}). Para determinação da vazão média de longo termo nas 3 bacias, foi utilizado o Método de Regionalização Hidrológica.

Os dados da estação fluviométrica TANGARÁ (72810000), que está instalada no Rio do Peixe no município de Tangará, foram transpostos para a região do estudo através da regionalização de dados hidrológicos, baseados na vazão específica e na área de drenagem. Os dados de vazões médias, e vazões de referência foram calculadas através de relação de áreas de drenagem. Assim a equação de transferência utilizada foi:

$$Q_r = \left(\frac{Q_{Est}}{A_{Est}}\right).A_r$$

Onde: Q_r= vazões regionalizadas para o ponto de interesse,
A_r=área de drenagem da do ponto de interesse,
A_{Est} =área de drenagem da estação de referência,
Q_{Est} =vazão média na estação de referência

Também foi utilizada a publicação "Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina" (SANTA CATARINA, 2006), para os cálculos das características hidrológicas e estimativa de vazões mínimas para as bacias consideradas.

Quadro 34: Características hidrológicas e estimativas de Vazões mínimas de Referência para as bacias Urbanas de Tangará.

Bacia		Arroio Cochinhos	Bacia Rio Bonito	Bacia Rio Cerro Azul	Bacia Rio do Peixe
Área (km²)		4,59	441,59	150,33	2010,00
Regionalização Vazões (m³/s)	**Q_{MLT} Estação 72810000**	0,09	8,33	2,83	37,90
	Q_{MLT}	0,16	13,57	4,78	58,83
	Q_{ESP}	35,56	30,73	31,80	29,27
	$Q_{80\%}$	0,03	2,58	0,88	11,75
	$Q_{85\%}$	0,02	2,08	0,71	9,48
	$Q_{90\%}$	0,02	1,75	0,60	7,96
	$Q_{95\%}$	0,01	1,33	0,45	6,06
	$Q_{98\%}$	0,01	0,92	0,31	4,17
	$Q_{100\%}$	0,01	0,50	0,17	2,27
	Q_{min7}	0,0058	0,0082	0,0091	0,0106

Bacia		Arroio Cochinhos	Bacia Rio Bonito	Bacia Rio Cerro Azul	Bacia Rio do Peixe
	$Q_{7,5}$	0,0039	0,0056	0,0062	0,0072
	$Q_{7,10}$	0,0032	0,0045	0,0050	0,0058
	$Q_{7,100}$	0,0023	0,0033	0,0036	0,0042

A Resolução do CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos Nº 129, de 29 de Junho de 2011, define que, vazão de referência é aquela que representa a disponibilidade hídrica do curso de água, associada a uma probabilidade de ocorrência (80%, 85%, 90%, 95%, 98%, 100%). No Quadro 34 foi possível observar essas vazões mínimas de referência, assim como as vazões chamadas de Q7,10, que é a vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência (com um risco de 10% ocorrer valores menores ou iguais a este em qualquer ano). Todas essas vazões determinam qual a situação dos rios nos períodos críticos de estiagem.

Também foram determinados os Períodos de Retorno (TR) das vazões das bacias urbanas do município (Quadro 35). Para determinar as vazões máximas para um determinado TR, foram utilizadas as equações baseadas na Distribuição de Gumbel. Período de Retorno é o período de tempo médio que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez. Eles determinam as vazões máximas que determinado rio pode ter, auxiliando assim na estimativa de eventos de inundações e enchentes.

Quadro 35: Determinação de Período de Retorno de Vazões Máximas para as bacias Urbanas de Tangará

Rio	Arroio Cochinhos		Rio Bonito		Rio Cerro Azul		Rio do Peixe (72810000)	
Tempo de Retorno (anos)	Vazão (m^3/s)	Vazão Instantânea (m^3/s)	Vazão (m^3/s)	Vazão Instantânea (m^3/s)	Vazão (m^3/s)	Vazão Instantânea (m^3/s)	Vazão (m^3/s)	Vazão Instantânea (m^3/s)
TR5	2,68	3,41	258,28	328,00	87,94	111,67	1.175,77	1.493,14
TR10	3,31	4,20	318,26	404,14	108,36	137,60	1.448,81	1.839,73
TR20	3,90	4,96	375,59	476,95	127,87	162,39	1.709,76	2.171,20
TR50	4,63	5,88	445,52	565,92	151,69	192,68	2.028,14	2.576,23
TR100	5,26	6,74	505,95	648,48	172,26	220,79	2.303,19	2.952,03
TR500	6,60	8,38	634,76	806,06	216,11	274,44	2.889,56	3.669,38
TR1000	7,18	9,11	690,31	876,66	235,03	298,47	3.142,45	3.990,78
TR10000	9,09	11,54	874,23	1.110,38	297,65	378,05	3.979,70	5.054,72

Por exemplo, a vazão máxima de 10 anos de tempo de retorno (TR = 10 anos é excedida em média 1 vez a cada dez anos. Isto não significa que 2 cheias de TR = 10 anos não possam ocorrem em 2 anos seguidos. Também não significa que não possam ocorrer 20 anos seguidos sem vazões iguais ou maiores do que a cheia de TR=10 anos.

Litrento (2011) processou dados de precipitação e vazão na bacia do Rio do Peixe de 1977 a 2005. Esses dados foram atualizados até 2017, tendo assim série de dados pluviométricos de 41 anos (1977-2017) de estações pluviométricas da região (Quadro 36). Com esses dados foi realizado o estudo estatístico e definido o Período de Retorno (TR) das precipitações máximas e a probabilidade de ocorrências das mesmas, e aplicada à equação de Distribuição de Gumbel. No Quadro 37 é possível observar o resultado dessas estimativas.

Quadro 36:Caracterização das estações pluviométricas utilizadas nos cálculos.

Estação	Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)
02650019	Lebon Régis	S -26°55'48"	W -50°41'17"	1000
02651036	Macieira	S -26°46'33"	W -51°15'46"	1133
02651052	Salto Veloso	S -26°54'24"	W -51°24'35"	1000
02750016	Fraiburgo	S -27°03'00"	W -50°56'00"	1145
02751002	Campos Novos	S -27°22'59"	W -51°12'12"	952
02751016	Videira (E)	S -27º00'14"	W -51º09'00"	774
02751022	Videira (Irakitan)	S -27°08'45"	W -51°02'22"	1000
1046-Tangará - Trento	Tangará	-	-	-

Quadro 37: Determinação de Período de Retorno e probabilidade de ocorrências de precipitações máximas para Tangará.

Período de Retorno (anos)	Precipitação (mm)	A probabilidade de ocorrer em um ano, uma chuva de período de retorno
TR2	72,42	50,00%
TR3	80,26	33,33%
TR4	85,27	25,00%
TR5	88,98	20,00%
TR10	99,95	10,00%
TR20	110,46	5,00%
TR30	116,52	3,33%
TR40	120,78	2,50%

Período de Retorno (anos)	Precipitação (mm)	A probabilidade de ocorrer em um ano, uma chuva de período de retorno
TR50	124,08	2,00%
TR100	134,28	1,00%
TR500	157,85	0,20%
TR1000	167,99	0,10%

Analisando a série dados trabalhados foi possível determinar a altura total de precipitação acumulado nos 5 dias antecedentes a data dos Decretos de Situação de Emergências do município, que foram reconhecidos pela Defesa Civil para os eventos de enxurradas e alagamentos (Quadro 38)

Quadro 38:Total de precipitação acumulada nos 5 dias antecedentes aos decretos.

Data do Decreto	Evento Decretado	Período de Chuvas (5 dias antes do decreto)	Precipitação Total do Período (mm)
5/09/2000	Enxurrada e Inundação Brusca	11/09/2000-15/09/2000	254,1
16/02/2001	Enxurrada e Inundação Brusca	12/02/2001-16/02/2001	10,9
04/05/2001	Enxurrada e Inundação Brusca	30/04/2001-04/05/2001	35,9
11/10/2001	Enxurrada e Inundação Brusca	07/10/2001-11/10/2001	55,2
11/11/2008	Enxurrada	07/11/2008-11/11/2008	10,4
16/11/2009	Enxurrada	12/11/2009-16/11/2009	40,4
13/01/2010	Enxurrada	09/01/2010-13/01/2010	97,2
12/02/2010	Enxurrada	08/02/2010-12/02/2010	40,4
23/12/2010	Enxurrada	19/12/2010-23/12/2010	51,5
11/03/2011	Enxurrada	07/03/2011-11/03/2011	23,7
01/04/2011	Enxurrada	28/03/2011-01/04/2011	143
30/06/2011	Enxurrada	26/06/2011-30/06/2011	22,1
08/09/2011	Enxurrada	04/09/2011-08/09/2011	96,2
02/01/2012	Enxurrada	29/12/2011-02/01/2012	76,3
27/06/2014	Chuvas Intensas	23/06/2014-27/06/2014	221,6

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

PARTE 2

Tangará – Santa Catarina

Este Relatório compõe o Diagnóstico Socioambiental de Tangará, documento composto por 2 partes sendo elas:

- Parte 1 – Engloba os capítulos introdutórios; a caracterização socioambiental e de serviços do Município; a metodologia do trabalho; as áreas consolidadas e as de risco ambiental;

- Parte 2 – Apresenta a reambulação de todos os cursos d'água presentes na área urbanizada do Município e expõe as áreas que necessitam de recuperação; as medidas de controle e/ou prevenção de riscos; o plano de recuperação de áreas degradadas; as considerações finais; as recomendações; as referências bibliográficas e os apêndices.

EQUIPE TÉCNICA

Luiz Gustavo Pavelski
Engenheiro Florestal
CREA-SC 104797-2

Mauricio Perazzoli
Engenheiro Ambiental
CREA-SC 98322-7

Raphaela Menezes
Geóloga
CREA-SC 138824-3

Raquel Gomes de Almeida
Engenheira Ambiental
CREA-SC 118868-3

Guilherme Müller
Biólogo
CRBio03 053021/03-D

Claudinei Marcio Morsoletto
Administrador
CRA-SC 14674

Luís Felipe Braga Kronbauer
Advogado
OAB-SC 46772

Maruan Karim Alemsan
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA-SC 149616-9

Priscila Garcia de Souza
Arquiteta e Urbanista
CAU A700-550

Franciele Verginia Civiero
Arquiteta e Urbanista
CAU-SC A112527-3

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

Lourdes Souza da Silva Zanella
Agente da Defesa Civil Municipal

Fábio Eduardo Simionatto da Silva
Técnico Agrícola

Larissa Vendruscolo
Engenheira Civil

Camila Bruns
Fiscal de Tributos

Irineu Luiz Panceri
Chefe de Gabinete do Prefeito

Thiago de Souza Pereira
Engenheiro Agrônomo
CREA-SC 077122-2

APOIO OPERACIONAL

Daniele Torcatto Dresch
Estagiária
Direito

Laís Bruna Verona
Estagiária
Engenharia Sanitária e Ambiental

Cristiano Padilha de Goes
Estagiário
Direito

Cibele Alice de Costa
Estagiária
Engenharia Sanitária e Ambiental

Morgana Ogliari da Silva
Estagiária
Arquitetura

Renata Boçois
Estagiária
Arquitetura

SUMÁRIO

1 ESPECIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO CONSOLIDADA EXISTENTE NA ÁREA ... 10
1.1 PERÍMETRO URBANO ... 10
1.2 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA ... 11
1.3 REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA DO MUNICIPIO ... 12
1.4 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS E NÃO CONSOLIDADAS ... 55
1.5 ÁREAS CONSIDERADAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ... 57
1.6 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ... 66
1.6.1 Caracterização da Situação Atual das Edificações ... 76
1.7 ZONEAMENTO ... 86
2 ÁREAS QUE NECESSITAM DE RECUPERAÇÃO ... 90
2.1 ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E SUGESTÃO DE SISTEMA DE RECUPERAÇÃO ... 90
2.2 MEDIDAS DE CONTROLE E REDUÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS ... 90
2.3 MEDIDAS DE CONTROLE E/OU PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES ... 92
2.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ... 93
2.4.1 Definição das áreas para recuperação ... 94
2.4.2 Caracterização da vegetação remanescente existente na área ... 104
2.4.3 Descrição qualitativa e quantitativa das espécies indicadas ... 104
2.4.4 Sistema de Plantio e de Condução ... 106
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 111
4 RECOMENDAÇÕES ... 113
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ... 114
APÊNDICES ... 123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representação do perímetro urbano do Município de Tangará. 10
Figura 2: Representação das Zonas de Expansão do Município de Tangará. 11
Figura 3: Representação dos cursos d'água "A" e "A1". 14
Figura 4: Representação do curso d'água "A" no ponto 1. 14
Figura 5: Representação do curso d'água "A" no ponto 2. 15
Figura 6: Nascente do curso d'água "A1" no ponto 3. 15
Figura 7: Representação dos cursos d'água "B" e "C". 16
Figura 8: Nascente do curso d'água "B" no ponto 8. 17
Figura 9: Representação dos cursos d'água "A" e do Arroio Cochinhos. 18
Figura 10: Representação do Curso d'água "A" no ponto 4. 18
Figura 11: Representação do curso d'água "A" no ponto 5. 19
Figura 12: Representação do curso d'água "A" no ponto 6. 19
Figura 13: Representação do curso d'água "A" no ponto 7. 20
Figura 14: Representação do Arroio Cochinhos no ponto 13. 20
Figura 15: Nascente do curso d'água "D1" no ponto 10 21
Figura 16: Nascente do curso d'água "D1" no ponto 11 21
Figura 17: Encontro do afluente com o Arroio Cochinhos no ponto 12. 22
Figura 18: Trecho de drenagem descaracterizado no ponto 9. 22
Figura 19: Representação dos cursos d'água "E". 23
Figura 20: Início da tubulação do curso d'água "E", no ponto 18. 24
Figura 21: Final da tubulação do curso d'água "E", no ponto 15. 24
Figura 22: Representação do curso d'água "E" no ponto 16. 25
Figura 23: Nascente que deságua no curso d'água "E" no ponto 17. 25
Figura 24: Representação dos cursos d'água "A", "E" e Arroio Cochinhos. 26
Figura 25: Representação do curso d'água "A" no ponto 44. 27
Figura 26: Representação do Arroio Cochinhos no ponto 43. 28
Figura 27: Representação do Arroio Cochinhos no ponto 14 28
Figura 28: Representação do curso d'água "E" no ponto 19. 29
Figura 29: Representação do curso d'água "E", no ponto 20 29
Figura 30: Desvio da água do curso d'água "E" no ponto 19. 30
Figura 31: Representação dos cursos d'água "D3", "D6" e Arroio Cochinhos. 31
Figura 32: Curso d'água "D3" no ponto 46. 31
Figura 33: Nascente do curso d'água "D3", no ponto 23. 32
Figura 34: Segunda nascente encontrada do curso d'água "D3", no ponto 22 32
Figura 35: Encontro do afluente e Curso d'água "D3", no ponto 25. 33
Figura 36: Nascente do afluente que deságua no curso "D3", no ponto 24. 33
Figura 37: Trecho do curso d'água "D3" no ponto 26. 34
Figura 38: Nascente do afluente do Arroio Cochinhos no ponto 47 34
Figura 39: Representação do curso d'água "F". 35
Figura 40: Representação do curso d'água "F" no ponto 28. 36

Figura 41: Barramento no curso d'água "F" no ponto 27. 36
Figura 42: Representação do rio do Peixe e de um Trecho de drenagem SDS que foi retirado do mapeamento do perímetro urbano. 37
Figura 43: Representação do curso d'água "G2". 38
Figura 44: Curso d'água tubulado no ponto 29. 38
Figura 45: Nascente do curso d'água "G2" localizada no ponto 30. 39
Figura 46: Representação do trecho tubulado curso d'água "G2" localizada no ponto 40. 39
Figura 47: Representação do trecho tubulado curso d'água "G2" localizada no ponto 31. 40
Figura 48: Representação do rio do Peixe. 41
Figura 49: Representação do Lajeado do Apito e do rio do Peixe. 42
Figura 50: Representação do trecho tubulado no ponto 45. 42
Figura 51: Representação do trecho tubulado embaixo da linha férrea no ponto 41. 43
Figura 52: Representação do trecho tubulado no ponto 42 43
Figura 53: Nascente localizada próximo a rua Ademar de Barros 44
Figura 54: Representação do Lajeado do Apito no ponto 35. 44
Figura 55: Representação do início da tubulação do Lajeado do Apito no ponto 32. 45
Figura 56: Representação do término da tubulação no Lajeado do Apito no ponto 33. 45
Figura 57: Representação da galeria embaixo da linha férrea, no Lajeado do Apito no ponto 34. 46
Figura 58: Representação do rio do Peixe 47
Figura 59: Representação do rio do Peixe e do rio Bonito. 48
Figura 60: Trecho de drenagem SDS descaracterizado no ponto 36. 48
Figura 61: Representação do rio Bonito e do curso d'água "H". 49
Figura 62: Açude que origina o curso d'água "H" no ponto 39. 50
Figura 63: Encontro do Curso d'água "H" com o Rio Bonito no ponto 50. 50
Figura 64: Início da formação da ilha no Rio Bonito no ponto 48. 51
Figura 65: Término da formação da ilha no Rio Bonito no ponto 49. 51
Figura 66: Trecho de drenagem SDS descaracterizado no ponto 38. 52
Figura 67: Representação do rio Bonito. 53
Figura 68: Representação do rio Bonito e do curso d'água "I". 54
Figura 69: Curso d'água "I", localizado no ponto 37. 54
Figura 70: Representação da Área Consolidada do município de Tangará. 56
Figura 71: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação A1. 58
Figura 72: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação B1. 58
Figura 73: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação B2. 59

Figura 74: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação C1. 59
Figura 75: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação C2. 60
Figura 76: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação C3. 60
Figura 77: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação D1. 61
Figura 78: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação D2. 61
Figura 79: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação D3 62
Figura 80: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação E1....62
Figura 81: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação E2....63
Figura 82: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação F1....63
Figura 83: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação F2....64
Figura 84: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação G1 64
Figura 85: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação H1 65
Figura 86: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação I1....65
Figura 87: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação A1. 66
Figura 88: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação B1. 67
Figura 89: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação B2. 67
Figura 90: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação C1....68
Figura 91: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação C2....68
Figura 92: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação C3....69
Figura 93: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação D1....69
Figura 94: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação D2....70

Figura 95: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação D3.....70
Figura 96: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação E1.....71
Figura 97: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação E2.....71
Figura 98: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação F1.....72
Figura 99: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação F2.....72
Figura 100: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação G1.....73
Figura 101: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação H1.....73
Figura 102: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação I1.....74
Figura 103: Localização das edificações em relação às APPs resultantes na articulação A1.....78
Figura 104: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação B1.....78
Figura 105: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação B2.....79
Figura 106: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação C1.....79
Figura 107: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação C2.....80
Figura 108: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação C3.....80
Figura 109: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação D1.....81
Figura 110: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação D2.....81
Figura 111: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação D3.....82
Figura 112: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação E1.....82
Figura 113: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação E2.....83
Figura 114: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação F1.....83
Figura 115: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação F2.....84

Figura 116: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação G1. 84
Figura 117: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação H1....85
Figura 118: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação I1. 85
Figura 119: Zoneamento do município de Tangará com base no Plano Diretor 86
Figura 120: Proposta de novo Zoneamento para o município de Tangará. 88
Figura 121: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação A1....96
Figura 122: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação B1....96
Figura 123: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação B2....97
Figura 124: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação C1. 97
Figura 125: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação C2. 98
Figura 126: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação C3. 98
Figura 127: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação D1. 99
Figura 128: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação D2. 99
Figura 129: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação D3. 100
Figura 130: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação E1....100
Figura 131: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação E2....101
Figura 132: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação F1....101
Figura 133: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação F2....102
Figura 134: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação G1. 102
Figura 135: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação H1. 103
Figura 136: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação I1. 103
Figura 137: Metodologia do plantio de recuperação proposta para as áreas.....108

ÍNDICE DE QUADROS

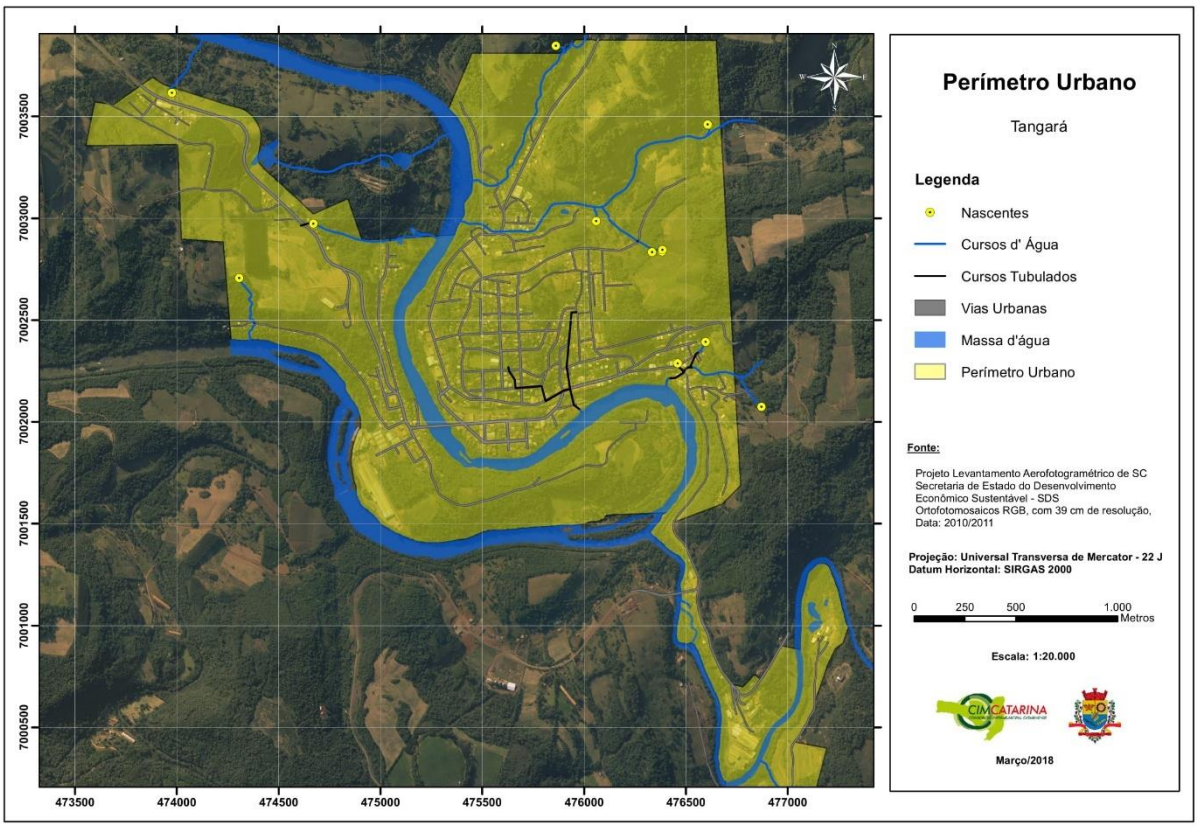
Quadro 1: Caracterização do uso e ocupação do solo das APPs Resultantes em Tangará. 75
Quadro 2: Quantificação de Edificações em Faixas de APP do Código Florestal. 76
Quadro 3: Quantificação de Edificações em relação a APP resultante. 77
Quadro 4: Uso do solo atual das Áreas de Preservação Permanente – APP possíveis de recuperação em Tangará. 95
Quadro 5: Espécies Pioneiras (P) encontradas nos estudos no Município que poderão ser utilizadas no PRAD. 104
Quadro 6: Espécies Não Pioneiras (NP) encontradas nos estudos no Município que poderão ser utilizadas no PRAD. 105
Quadro 7: Proposta de cronograma para execução do PRAD. 110

1 ESPECIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO CONSOLIDADA EXISTENTE NA ÁREA

1.1 PERÍMETRO URBANO

A área urbana considerada no estudo foi todo o perímetro urbano e suas ampliações, que apresentam características semelhantes, segundo dispões a Lei Complementar n°48 de 27 de agosto de 2009, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal. Conforme descrito, observa-se na Figura 1 e no APÊNDICE XXIX, a área de estudo deste trabalho.

Figura 1: Representação do perímetro urbano do Município de Tangará.



O perímetro urbano de Tangará apresenta atualmente uma área total de 5.178.604,11 m² (517,86 ha), com um perímetro de 17.479,31 metros.

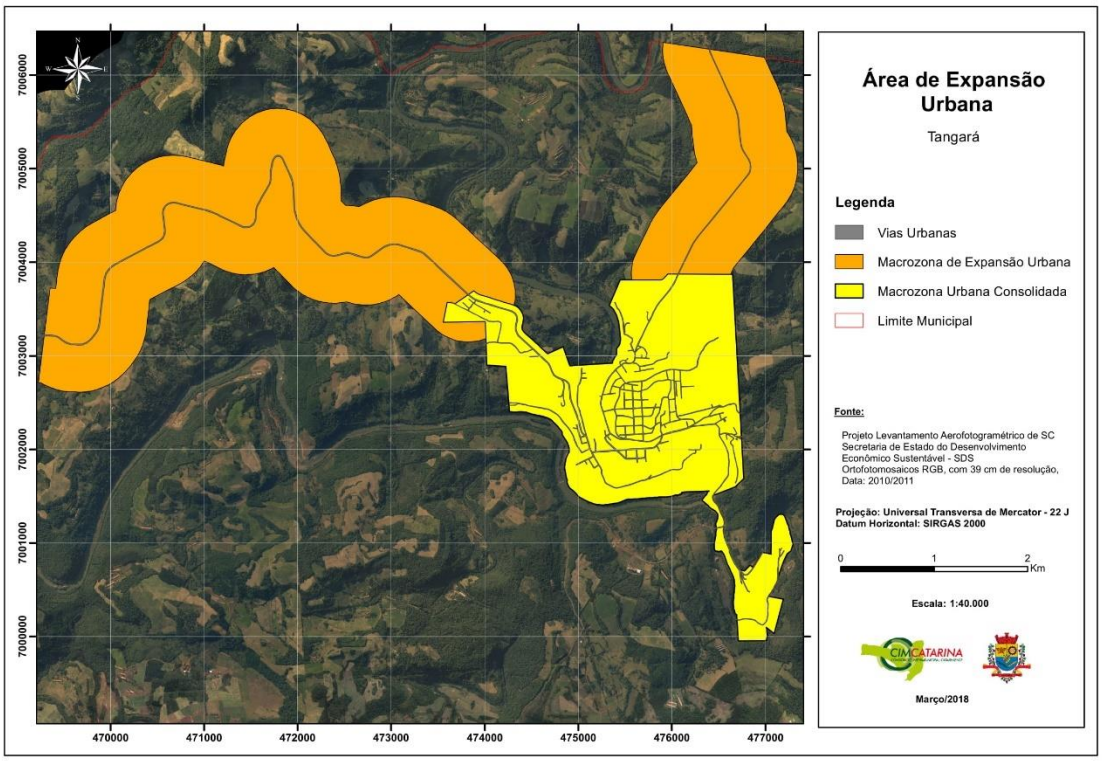
1.2 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE EXPANSÃO URBANA

As áreas de expansão urbana do Município também estão delimitadas pelo Plano Diretor (Lei n° 48/2009). Essas regiões foram classificadas pela lei em três Macrozonas: MUC: Macrozona Urbana Consolidada, MEU: Macrozona de Expansão Urbana (em desenvolvimento) e MR: Macrozona Rural, que correspondem às áreas localizadas fora do perímetro urbano com características agropecuárias e com potencial turístico.

Segundo a Legislação Municipal (Art. 23) a MEU é a que corresponde às áreas passíveis de expansão urbana, com tendência a ocupação e adensamento. Mesmo não estando previsto a metragem na Lei municipal, segundo o material fornecido pelo município a referida zona está localizado na rodovia SC-135 sentido Pinheiro Preto e na SC-453 sentido Ibicaré, em uma faixa de 500 metros para cada lado das rodovias.

Conforme exposto, a área de expansão urbana do Município é apresentada na Figura 2 – Apêndice XXX.

Figura 2: Representação das Zonas de Expansão do Município de Tangará.



As referidas áreas de Expansão Urbana apresentam baixa densidade populacional, e características de uso do solo principalmente voltadas para a agropecuária. Apesar dessas condições, algumas já apresentam características para consolidação, apesar de não pertencerem ao perímetro urbano, dado à existência de residências concentradas e infraestrutura mínima. Isso se deve, principalmente ao fato da área de expansão urbana margear as rodovias de acesso ao município de Tangará, sendo locais com alto fluxo de veículos e pessoas.

1.3 REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA DO MUNICIPIO

Reambulação é o trabalho realizado a campo baseado em fotografias aéreas, destinada à identificação, localização, denominação e esclarecimentos de acidentes geográficos naturais e artificiais existentes na área da fotografia, mesmo que essas estruturas não apareçam por qualquer motivo (forma de restituição, nuvens, sombra, vegetação, existência mais recente).

A reambulação envolvendo os recursos hídricos de Tangará foi realizada através de diversas vistorias *in loco*, no período de fevereiro de 2017 a março de 2018, onde todos os corpos d'água no perímetro urbano foram aferidos, pelo menos uma vez, e a sua classificação comparada ao apresentado no Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina, desenvolvido pela Divisão de Recursos Hídricos da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Sustentável e que serve de base para este estudo.

Este processo foi realizado com vistas a propiciar um resultado mais preciso, uma vez que o material fornecido pela SDS se baseia na restituição da hidrografia a partir de imagens aéreas, e nesse caso podem ocorrer distorções, já que não houve a reambulação desses cursos d'água.

As informações apresentadas nos cartogramas e imagens que ilustram cada curso d'água foram colhidas a campo, sendo identificadas como:

- Cursos d'água reambulados: representados nos cartogramas pela cor azul;

- Fluxos d'água restituídos no levantamento da SDS, que não foram encontrados a campo: se referem aos locais onde não foi constatada a presença de

água corrente, sendo classificados como ‘Trechos de Drenagem SDS’ e estão representados por linhas tracejadas em vermelho;

- Cursos tubulados: são os cursos d’água que possuem vazão contínua, que sofreram alteração geométrica ou não do traçado do curso d'água e não escoam em leito natural, nem entre margens visíveis. São os cursos que podem apresentar trechos com tubulações, canais de concreto ou galerias, estes estão representados na cor preta;

- Cursos d’água que se encontram fora do perímetro urbano, porém possuem APPs dentro do limite deste foram conferidos, de modo que os trechos confirmados estão representados em azul e os não existentes em vermelho.

O resultado desse trabalho culmina em alterações no mapa de recursos hídricos do município, uma vez que alguns dos pontos aferidos não correspondem a cursos d’água, sendo descartados da Hidrografia Final do município.

Foram articulados 16 cartogramas representando os cursos d’água encontrados no perímetro urbano, sendo o primeiro A1 e o último I1, os quais estão apresentados nas Figura 3 a Figura 69 (Apêndices XXXI a XLVI). Os cursos d’água receberam nomenclatura de acordo com o cadastro do banco de dados da SDS e de registros do município, os que não apresentavam nomes, foram denominados através de letras, sendo o primeiro “A” e o último “I”.

Na articulação A1 observamos os cursos d’água ‘A’ e seu afluente ‘A1’ (Figura 3). Ambos nascem fora do perímetro urbano do município adentrando ao mesmo em uma área com vegetação nativa (Figura 4 e Figura 5). Foi constatado a campo que o curso d’água “A” corria por um caminho diferente do indicado no levantamento da SDS, então esse foi alterado.

A nascente do curso d’água “A1” (Figura 6), foi localizada no estudo pelo fato da mesmo encontrar-se próximo da divisa com o perímetro urbano. O mesmo escoa a seu aberto em toda sua extensão até deságua no curso d’água “A”.

Figura 3: Representação dos cursos d'água "A" e "A1".

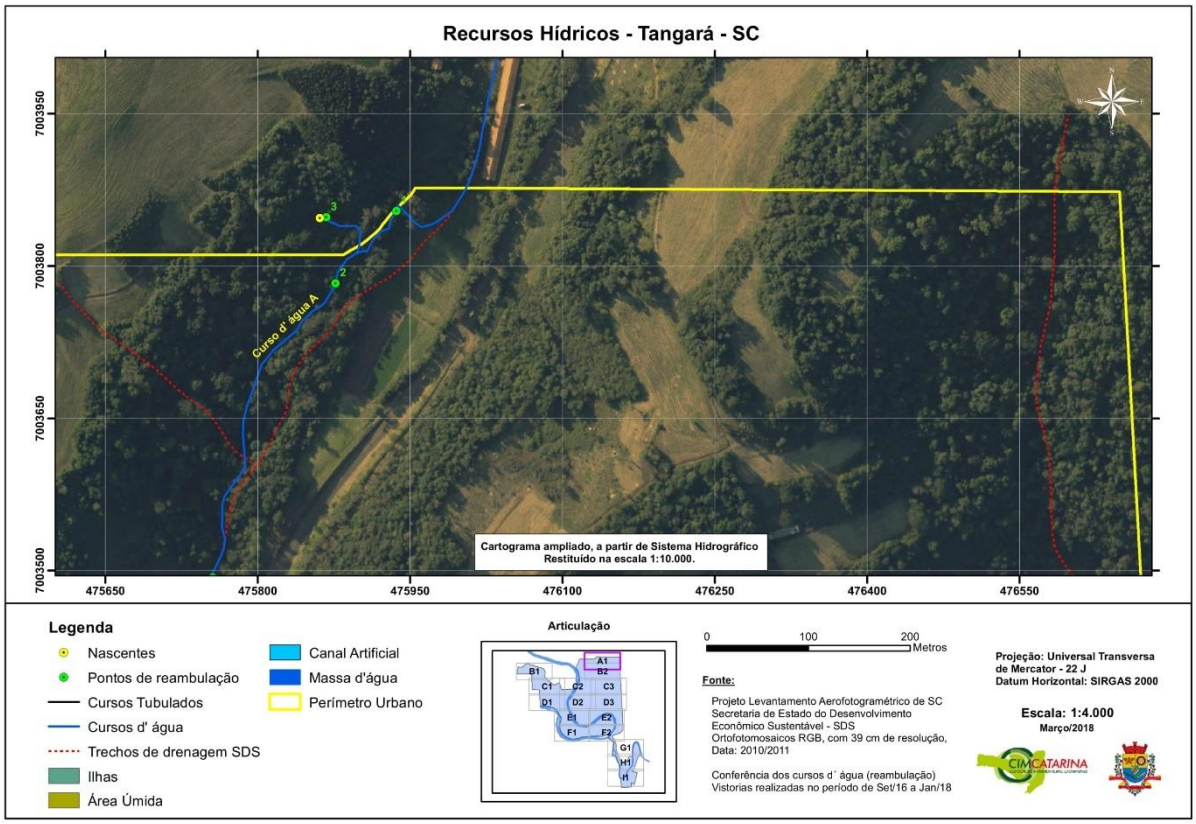


Figura 4: Representação do curso d'água "A" no ponto 1.



Figura 5: Representação do curso d'água "A" no ponto 2.



Figura 6: Nascente do curso d'água "A1" no ponto 3.



A articulação ‘B1’ (Figura 7) exibe uma nascente localizada dentro do perímetro urbano (Figura 8), porém o curso d’água “B” gerado pela mesma, percorre sentido oposto ao perímetro urbano. A referida nascente, é utilizada para a exploração de água através de uma bomba instalada, sendo que a água começa a escoar a céu aberto a aproximadamente

O curso d’água “C” se forma a partir de um açude localizado no limite do perímetro urbano. Suas águas também escoam para fora da área urbana municipal e seu percurso se dá de forma aberta e em seu leito natural.

Figura 7: Representação dos cursos d’água “B” e “C”.

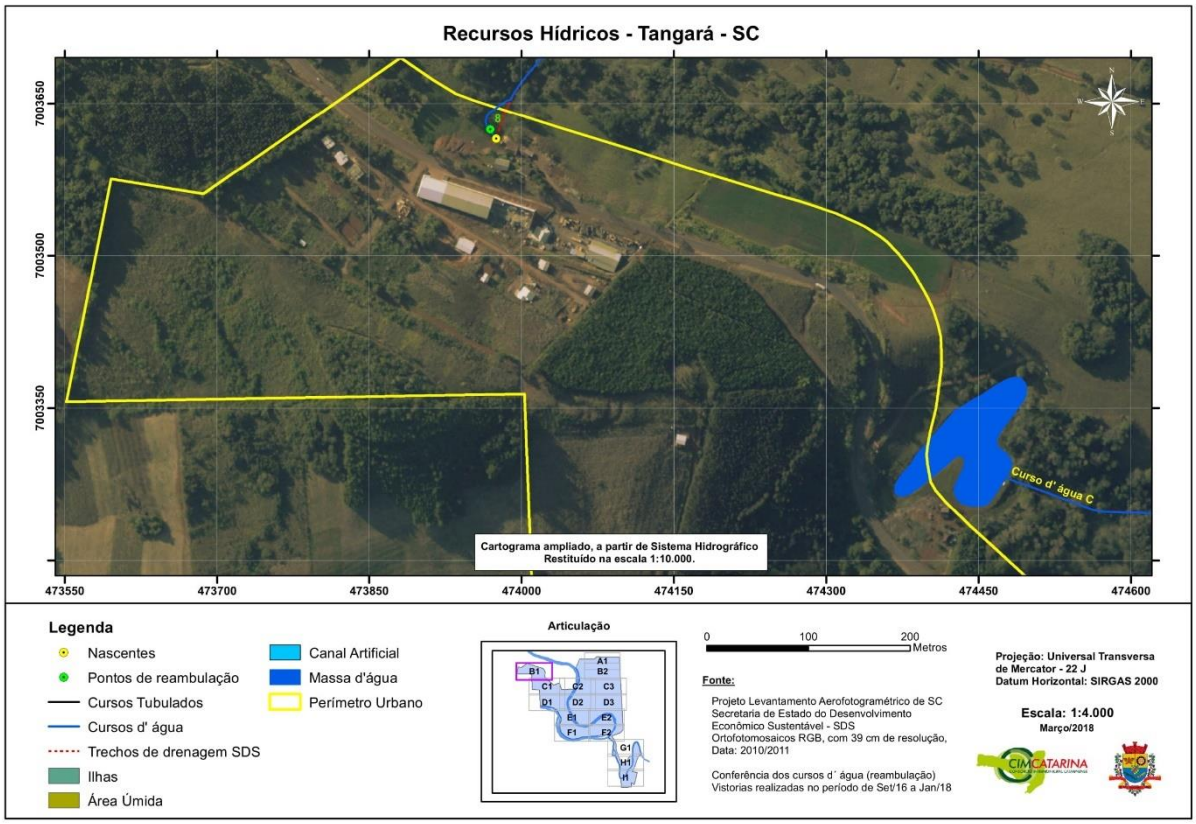


Figura 8: Nascente do curso d'água "B" no ponto 8.



A articulação "B2" ilustra a continuação do curso d'água "A" e o Arroio Cochinhos (Figura 9) o qual inicia-se na articulação "A1".

O trecho do curso d'água "A", sofreu alterações e correções no seu trajeto a partir do levantamento in loco. O mesmo adentra em uma área mais antropizada (Figura 10 e Figura 11) evidenciando a redução da qualidade de sua APP nesses pontos. Na sequência o mesmo volta a apresentar uma vegetação em suas margens em trecho que continua escoamento a céu aberto (Figura 12 e Figura 13).

O Arroio Cochinhos adentra no perímetro urbano com um volume significativo de água (Figura 14). Esse rio segue em seu leito natural e recebe contribuição de um pequeno afluente (curso d'água "D1"), cujas nascentes são ilustradas nas Figura 15 e Figura 16. O encontro desses dois rios pode ser visto na Figura 17.

Houve a descaracterização de um curso d'água representado na Figura 18, nesse local o mesmo está dentro de um potreiro de uma propriedade rural, não existindo vestígios de curso d'águe e nem escoamento da água pluvial.

Figura 9: Representação dos cursos d'água "A" e do Arroio Cochinhos.

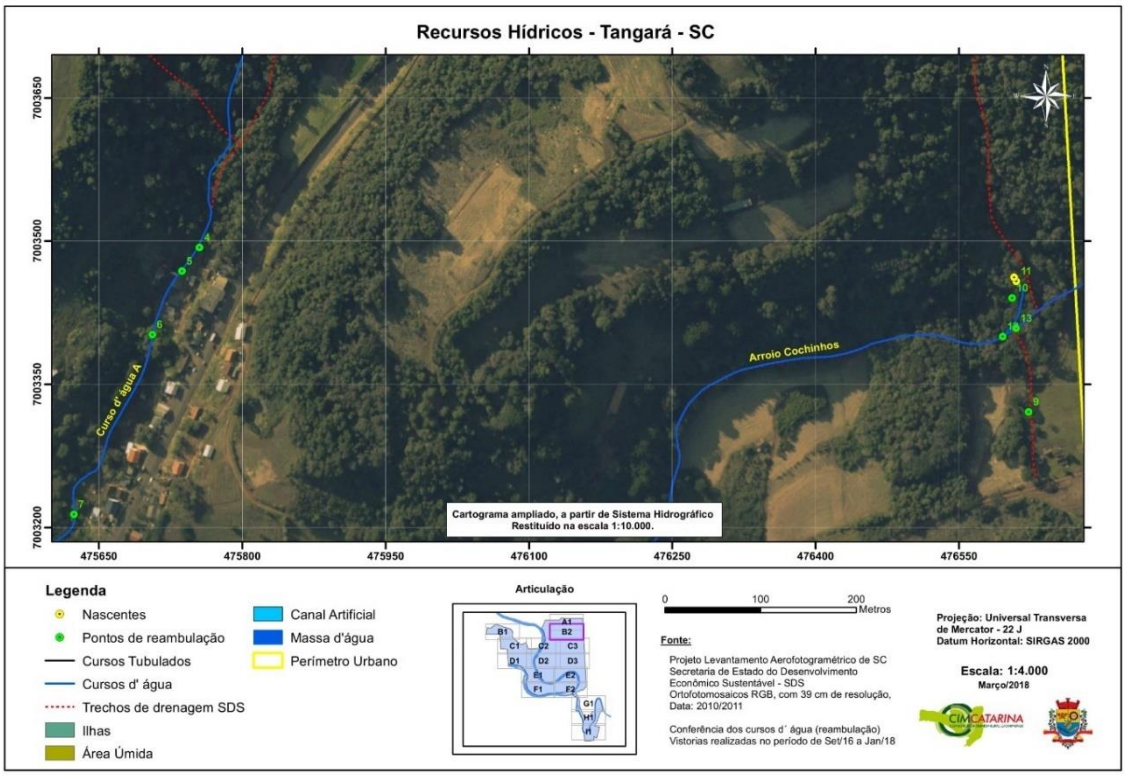


Figura 10: Representação do Curso d'água "A" no ponto 4.



Figura 11: Representação do curso d’água “A” no ponto 5.



Figura 12: Representação do curso d'água “A” no ponto 6.



Figura 13: Representação do curso d'água "A" no ponto 7.



Figura 14: Representação do Arroio Cochinhos no ponto 13.



Figura 15: Nascente do curso d'água "D1" no ponto 10



Figura 16: Nascente do curso d'água "D1" no ponto 11



Figura 17: Encontro do afluente com o Arroio Cochinhos no ponto 12.



Figura 18: Trecho de drenagem descaracterizado no ponto 9.



A Articulação “C1” apresenta a parte inicial do curso d’água “E” (Figura 19).

Ele nasce em uma área úmida próximo à rodovia SC-150, sendo tubulado sob esta (Figura 20 e Figura 21). Após esse trecho, o mesmo volta a correr em seu leito natural conforme demonstra a Figura 24. Suas águas recebem contribuição de uma nascente localizada a 05 metros deste rio, logo após o trecho que termina a tubulação (Figura 23).

Foi descaracterizado um curso d’água nesse local, pelo fato de não ter sido encontrado o mesmo no dia do levantamento *in loco*.

Figura 19: Representação dos cursos d’água “E”.

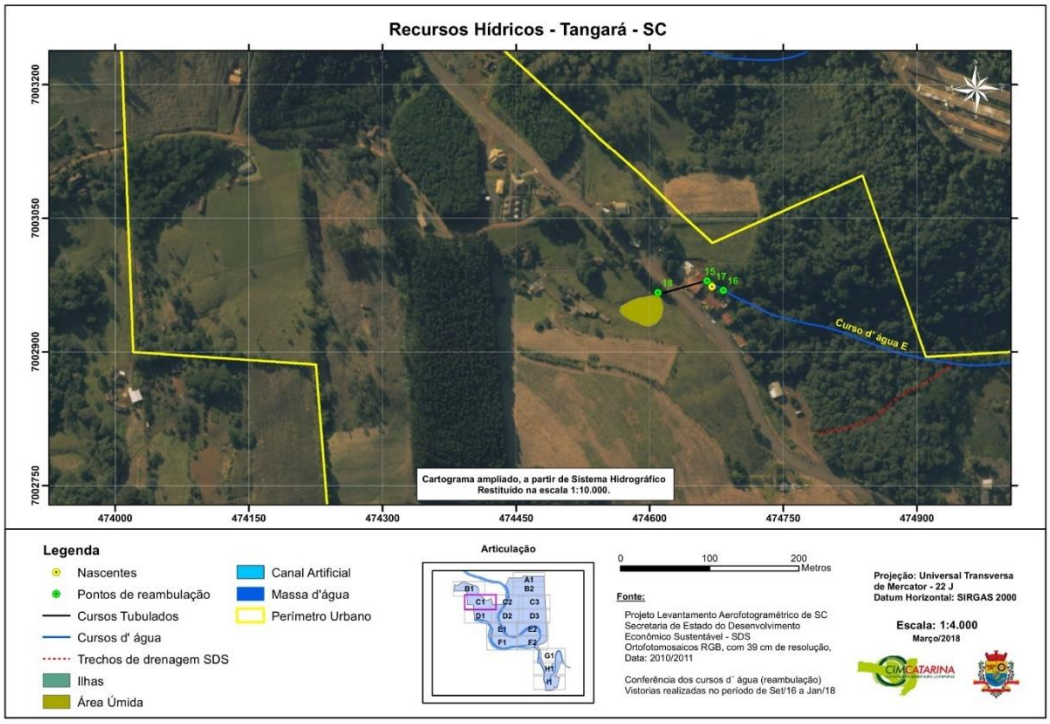


Figura 20: Início da tubulação do curso d'água "E", no ponto 18.



Figura 21: Final da tubulação do curso d'água "E", no ponto 15.



Figura 22: Representação do curso d'água "E" no ponto 16.



Figura 23: Nascente que deságua no curso d'água "E" no ponto 17.



Os trechos finais dos cursos d'água "A" e Arroio Cochinhos estão demonstrados na Articulação C2 (Figura 24). Ambos seguem grande parte dos seus percursos a céu aberto, tubulando-se apenas sob as estradas, ambos desaguando na margem esquerda do rio do peixe. Após o ponto 7 do curso d'água "A", demonstrado o mesmo é tubulado, não sendo encontrado exatamente o início da tubulação, terminando o trecho tubulado após uma estrada que liga ao interior do município (Figura 25). O Arroio Cochinhos segue todo o seu trajeto a céu aberto, possuindo uma galeria sobre a rodovia (Figura 26) e uma ponte em uma estrada de acesso após a mesma (Figura 27).

O curso d'água "E" teve um afluente descartando no levantamento a campo. A trajetória segue seu leito natural por quase todo tempo, sendo tubulado apenas sob as vias de acesso (Figura 28 e Figura 29) Ele recebe contribuição das águas vindas de um açude, o qual recebe a água do próprio curso d'água "E" através de uma tubulação (Figura 30). O referido curso d'água também deságua no rio do Peixe.

Figura 24: Representação dos cursos d'água "A", "E" e Arroio Cochinhos.

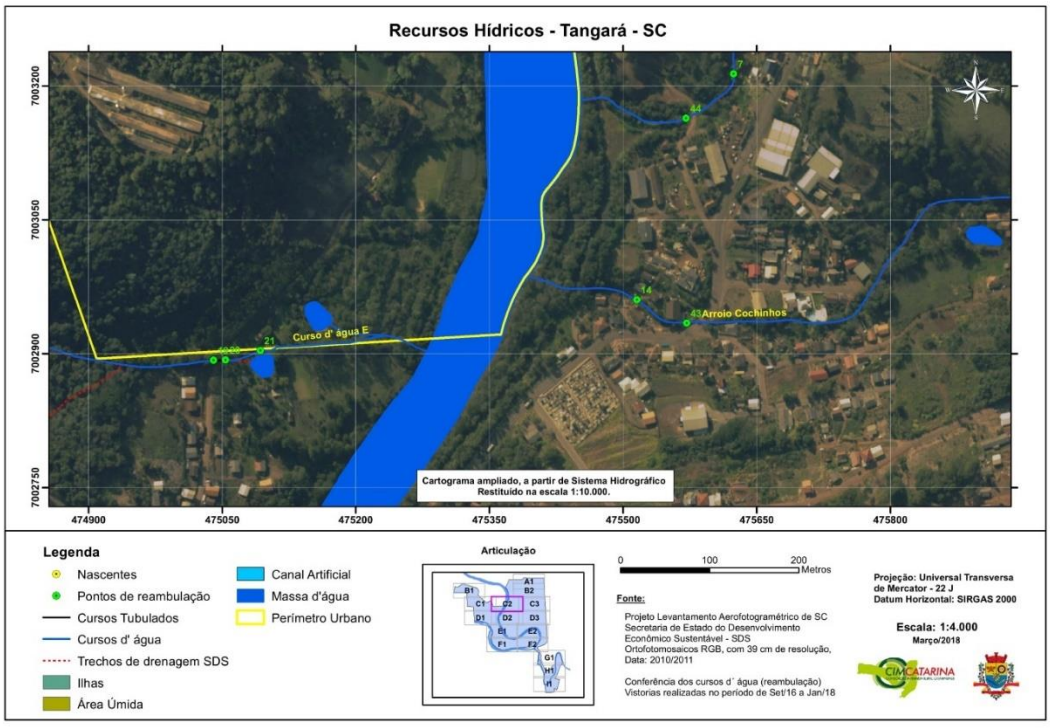


Figura 25: Representação do curso d'água “A” no ponto 44.



Figura 26: Representação do Arroio Cochinhos no ponto 43.



Figura 27: Representação do Arroio Cochinhos no ponto 14



Figura 28: Representação do curso d'água “E” no ponto 19.



Figura 29: Representação do curso d’água “E”, no ponto 20



Figura 30: Desvio da água do curso d'água "E" no ponto 19.



A Articulação "C3" apresenta o trecho central do Arroio Cochinhos e alguns de seus afluentes (Figura 31). Dentro os cursos d'água demonstrados na articulação, apenas o Curso d'água "D3" possui tubulação sob uma estrada de acesso (Figura 32).

Foram encontradas duas nascentes para o Curso d'água "D3", que afloram próximo a uma lavoura (Figura 33 e Figura 34) corrigindo o trecho inicial apresentado no Levantamento do Estado. Este, recebe contribuição de um pequeno afluente (Figura 35), cuja nascente está ilustrada na Figura 36. Suas águas deságuam no Arroio Cochinhos. O mesmo segue em uma área de alta declividade a céu aberto (Figura 37).

O outro afluente do Arroio Cochinhos também teve seu percurso alterado. Sua nascente foi encontrada numa área de vegetação rasteira (Figura 38), sendo também descaracterizado parte de seu trajeto mapeado pelo Levantamento do Estado após a reambulação *in loco*.

Figura 31: Representação dos cursos d'água "D3", "D6" e Arroio Cochinhos.

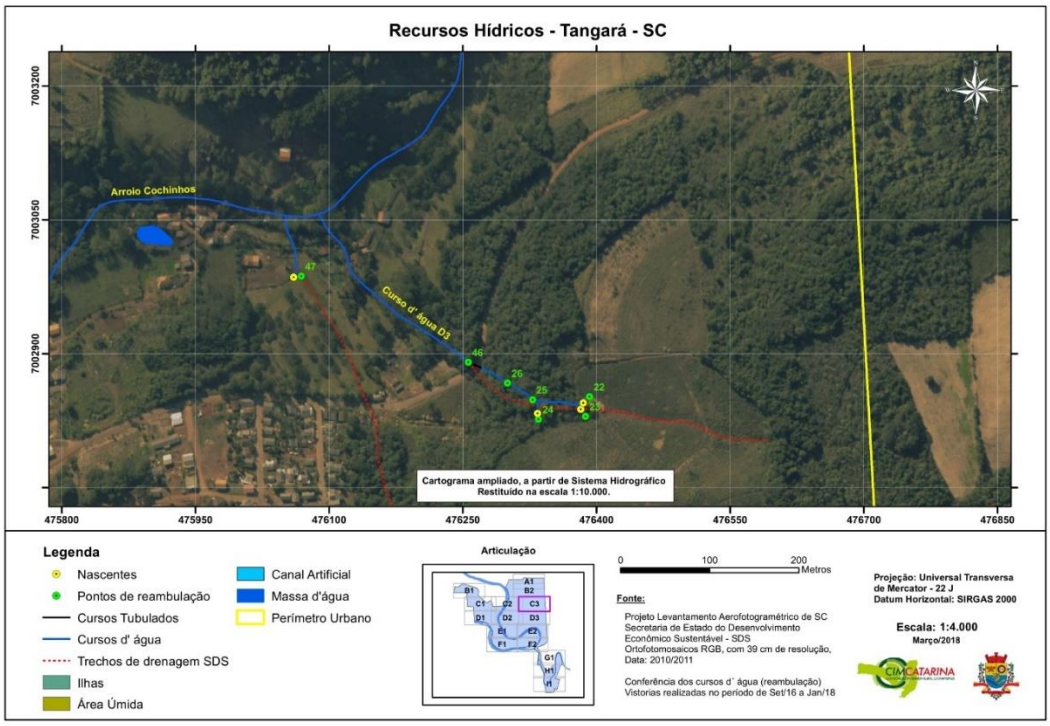


Figura 32: Curso d'água "D3" no ponto 46.



Figura 33: Nascente do curso d'água “D3”, no ponto 23.



Figura 34: Segunda nascente encontrada do curso d'água “D3”, no ponto 22



Figura 35: Encontro do afluente e Curso d'água "D3", no ponto 25.



Figura 36: Nascente do afluente que deságua no curso "D3", no ponto 24.



Figura 37: Trecho do curso d'água "D3" no ponto 26.



Figura 38: Nascente do afluente do Arroio Cochinhos no ponto 47



O curso d'água "F", apresentado na Articulação D1 (Figura 39) segue livre por quase todo o percurso, sendo tubulado apenas próximo às residências (Figura 40). Nasce no interior de uma região com vegetação e segue por ali por um longo trecho, até cruzar uma área residencial. Foi feito uma espécie de barramento neste curso, para a captação de água (Figura 41). Em seguida ele volta a escoar numa área de vegetação nativa e finalmente desemboca no rio do Peixe.

Figura 39: Representação do curso d'água "F".

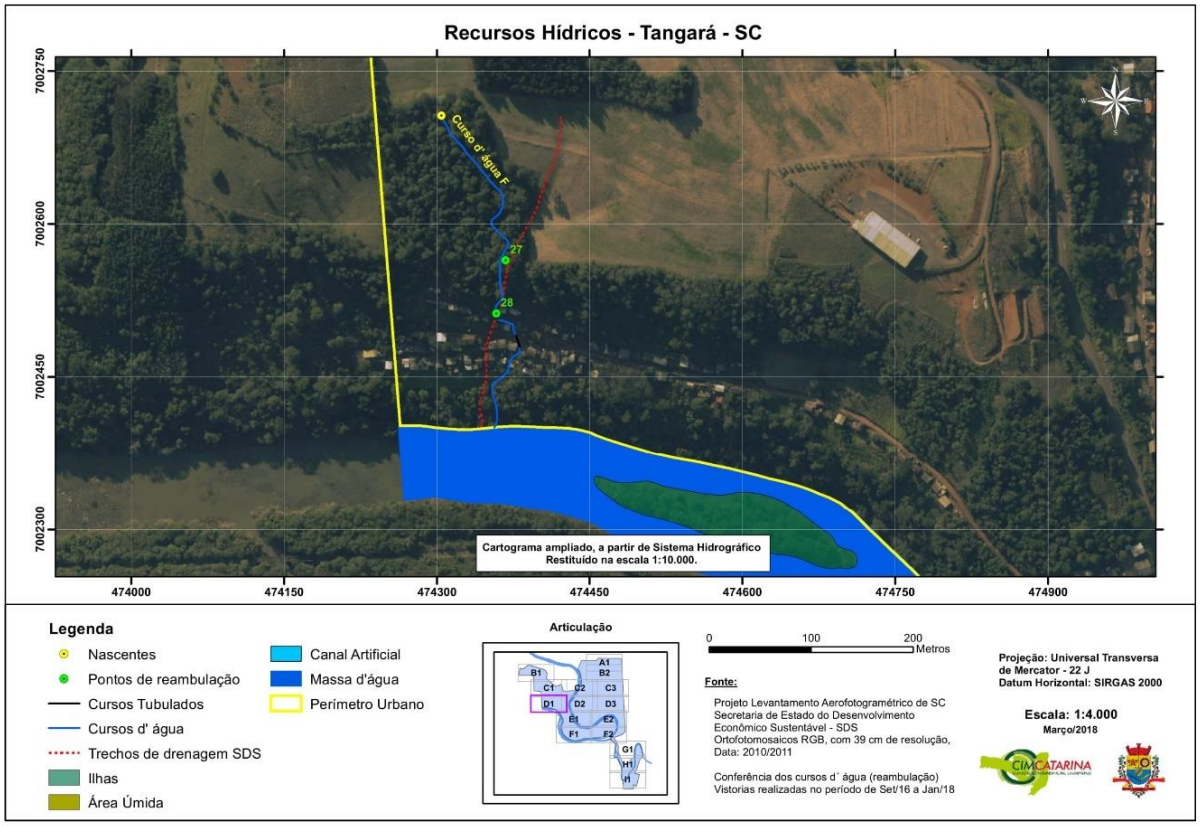


Figura 40: Representação do curso d'água "F" no ponto 28.

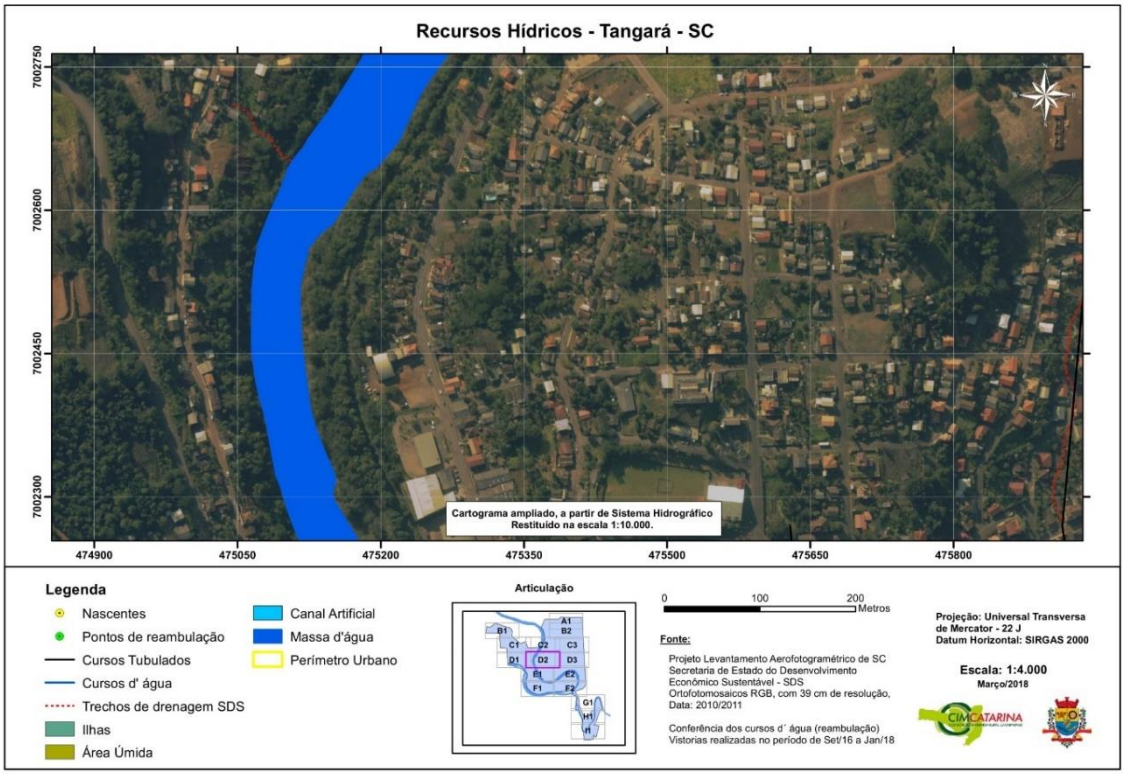


Figura 41: Barramento no curso d'água "F" no ponto 27.



A articulação “D2” (Figura 42) exibe dois cursos d’água que foram descaracterizados do mapeamento do perímetro urbano de Tangará. O primeiro a noroeste, foi descaracterizado pelo fato de não existir segundo informação dos moradores. Já o outro, localizado a sudeste do cartograma, foi alterado pelo mesmo não se encontra a céu aberto, estando todo o trecho tubulado.

Figura 42: Representação do rio do Peixe e de um Trecho de drenagem SDS que foi retirado do mapeamento do perímetro urbano.



A articulação “D3” (Figura 43) alterou um curso d’água que, de acordo com o levantamento do Estado, corria a céu aberto numa área residencial. Foi comprovado que esse rio foi tubulado em todo seu percurso, não sendo possível encontrar sua nascente (Figura 44).

O curso d’água “G2” também teve seu curso d’água corrigido. Sua nascente (Figura 45) foi encontrada próximo ao final do bairro Laje Grande, numa área de vegetação rasteira. Ele segue aberto por uma curta distância e então continua na forma tubulada (Figura 46), vindo a desaguar no Lajeado do Apito (Figura 158) em um trecho do mesmo que também se encontra tubulado.

Figura 43: Representação do curso d’água “G2”.

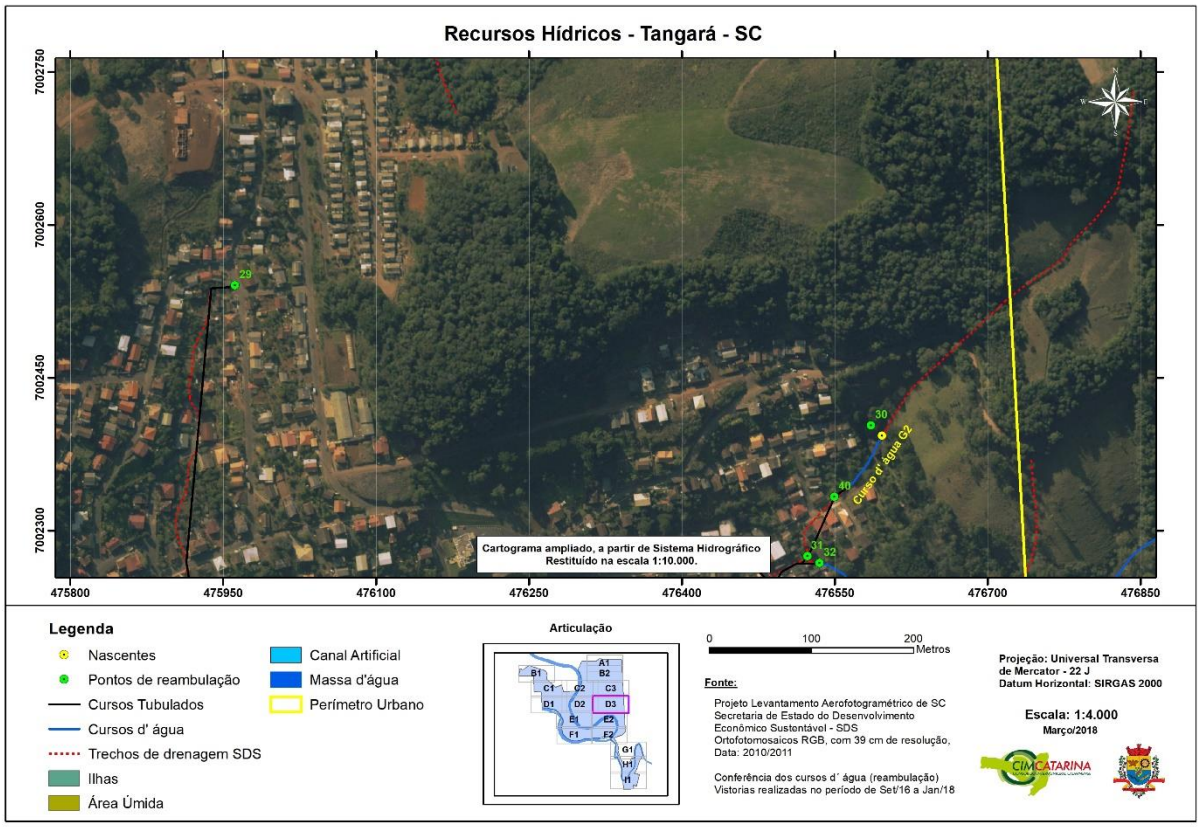


Figura 44: Curso d’água tubulado no ponto 29.



Figura 45: Nascente do curso d'água "G2" localizada no ponto 30.



Figura 46: Representação do trecho tubulado curso d'água "G2" localizada no ponto 40.

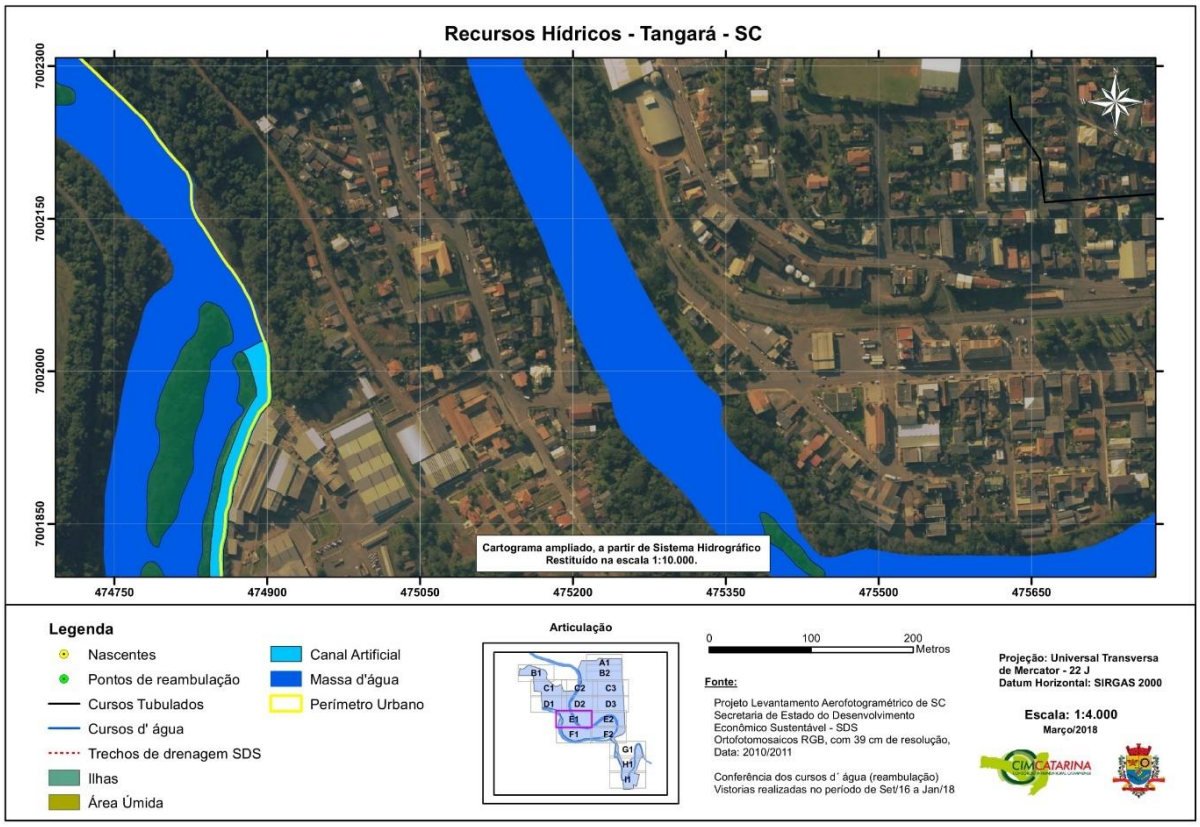


Figura 47: Representação do trecho tubulado curso d'água "G2" localizada no ponto 31.



A articulação "E1" (Figura 48) exibe o rio do Peixe na parte central do município, não havendo alterações em relação ao Levantamento Inicial do Estado de Santa Catarina.

Figura 48: Representação do rio do Peixe.



O cartograma “E2” apresenta o trecho tubulado do curso d’água “G2”, o Lajeado do Apito, além do Rio do Peixe (Figura 49). Aquele curso tubulado possui sua primeira estrutura em uma boca de lobo, seguindo totalmente tubulado em toda a parte urbana até próximo ao Rio do Peixe (Figura 50, Figura 51 e Figura 52). Existe uma nascente que contribui com este curso, ilustrada na Figura 53.

O Lajeado do Apito nasce fora do perímetro urbano e segue aberto (Figura 54) até iniciar sua tubulação no ponto 32 (Figura 55), cruzando a Rua Ademar de Barros e terminando a tubulação no ponto 33 (Figura 56). O mesmo volta a ter sua seção reduzida ao passar pela galeria embaixo da linha férrea (Figura 57). Durante o trecho tubulado, o Lajeado do Apito recebe a contribuição do curso d’água “G2”, também tubulado.

Figura 49: Representação do Lajeado do Apito e do rio do Peixe.

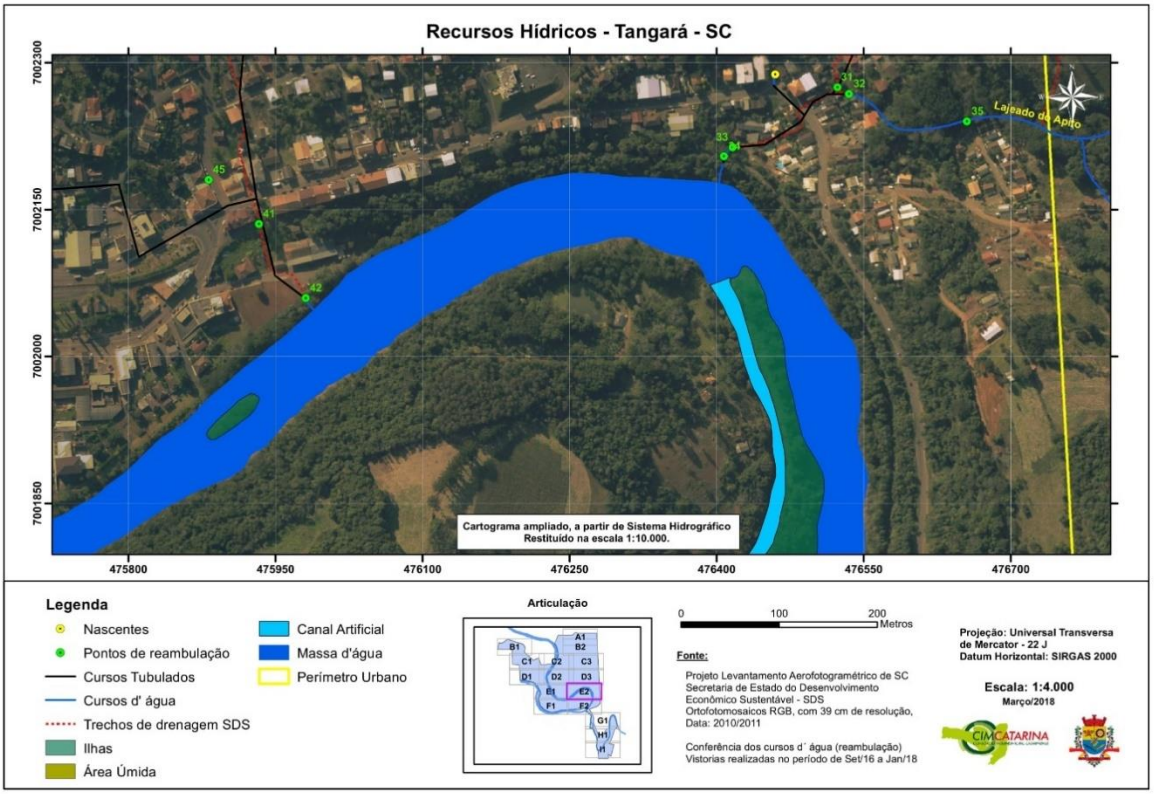


Figura 50: Representação do trecho tubulado no ponto 45.



Figura 51: Representação do trecho tubulado embaixo da linha férrea no ponto 41.



Figura 52: Representação do trecho tubulado no ponto 42



Figura 53: Nascente localizada próximo a rua Ademar de Barros



Figura 54: Representação do Lajeado do Apito no ponto 35.



Figura 55: Representação do início da tubulação do Lajeado do Apito no ponto 32.



Figura 56: Representação do término da tubulação no Lajeado do Apito no ponto 33.

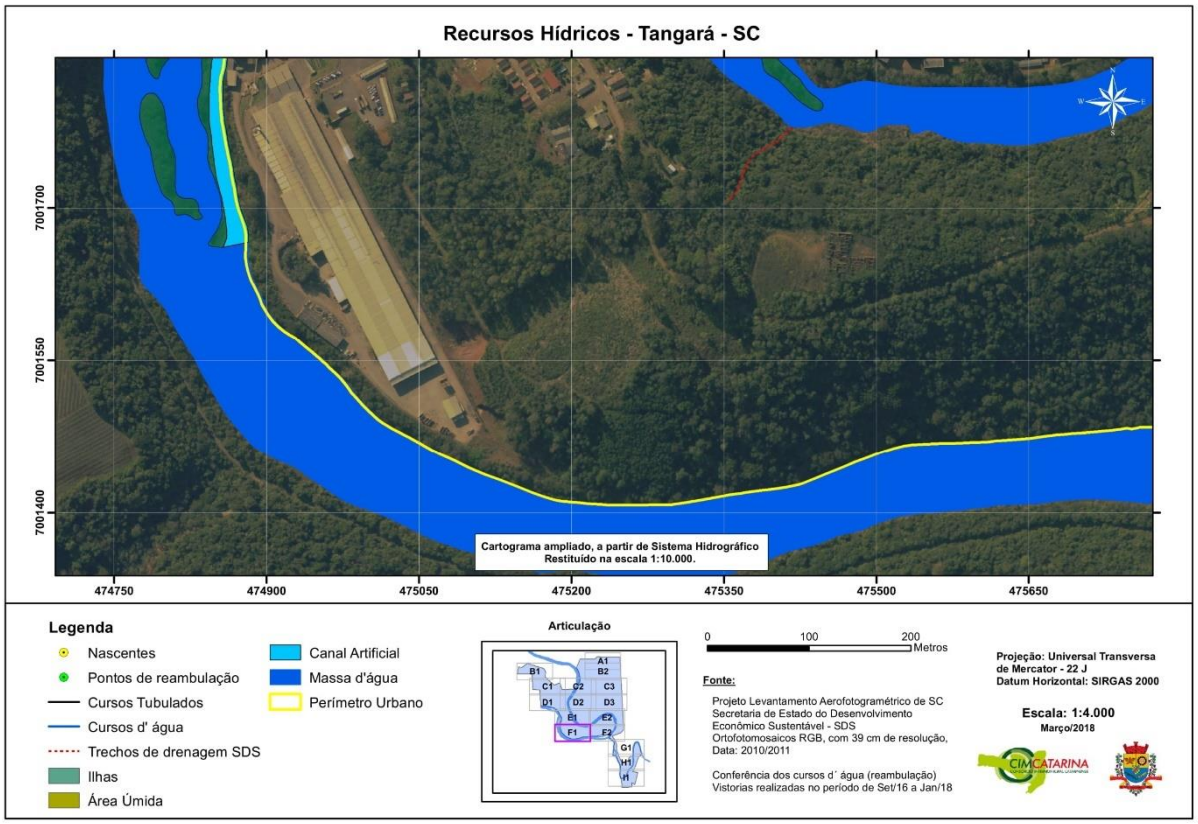


Figura 57: Representação da galeria embaixo da linha férrea, no Lajeado do Apito no ponto 34.



A Figura 58 ilustra a Articulação “F1”, representado uma porção do rio do Peixe. Descaracterizou-se um curso d’água nesta articulação, o mesmo não foi encontrado a campo e após contatos da Prefeitura Municipal com o proprietário do terreno o mesmo confirmou a inexistência do mesmo.

Figura 58: Representação do rio do Peixe



Na Figura 59 é apresentada a articulação “F2”, a qual exibe um trecho do rio do Peixe e a foz do rio Bonito. Foi descaracterizado um curso d’água nessa articulação pelo fato do mesmo não ter sido encontrado in loco, sendo caracterizado como talvegue de drenagem (Figura 60).

Figura 59: Representação do rio do Peixe e do rio Bonito.

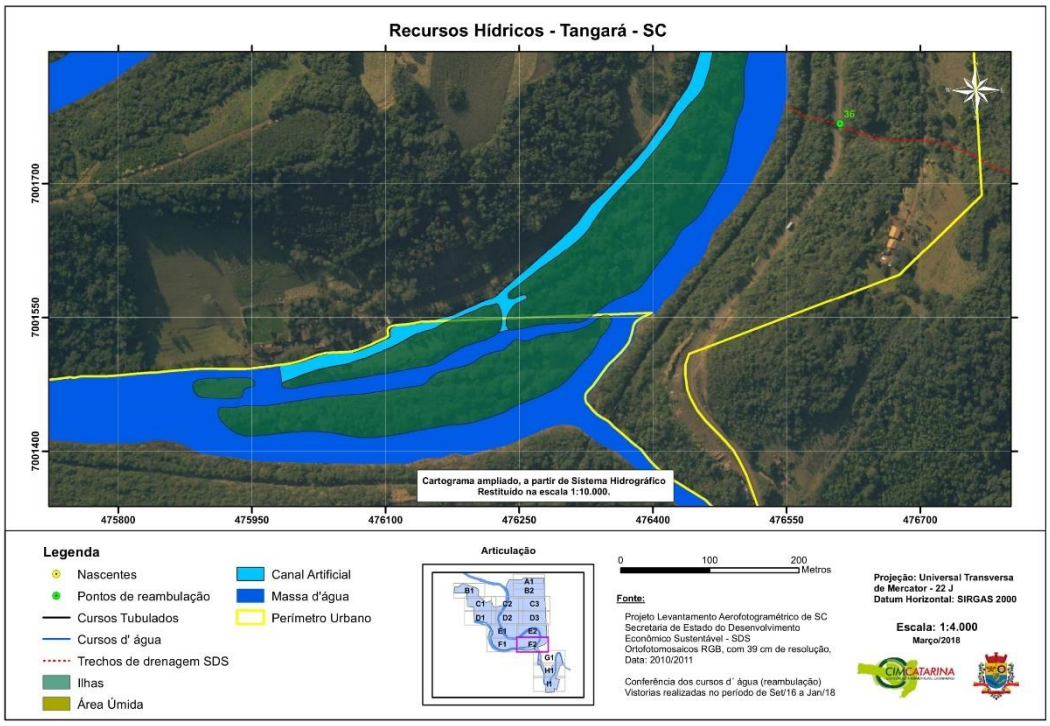


Figura 60: Trecho de drenagem SDS descaracterizado no ponto 36.



A articulação “G1” apresenta o curso d’água “H” e trechos que foram descaracterizados (Figura 61).

O curso d’água “H” origina-se de um açude (Figura 62) e segue a céu aberto até desaguar no rio Bonito (Figura 63). Nessa região, há a formação de uma ilha no Rio Bonito, onde o rio percorre originalmente em dois locais, sendo que o lado reambulado não existia inicialmente na cartografia do estado (Figura 64 e Figura 65).

Existe também nessa articulação um curso d’água que foi descaracteriza, o mesmo representa um talvegue de drenagem, comprovados inclusive pelas infraestruturas construídas no local, que representam estruturas comumente utilizadas para o escoamento da água superficial (Figura 66).

Figura 61: Representação do rio Bonito e do curso d’água “H”.

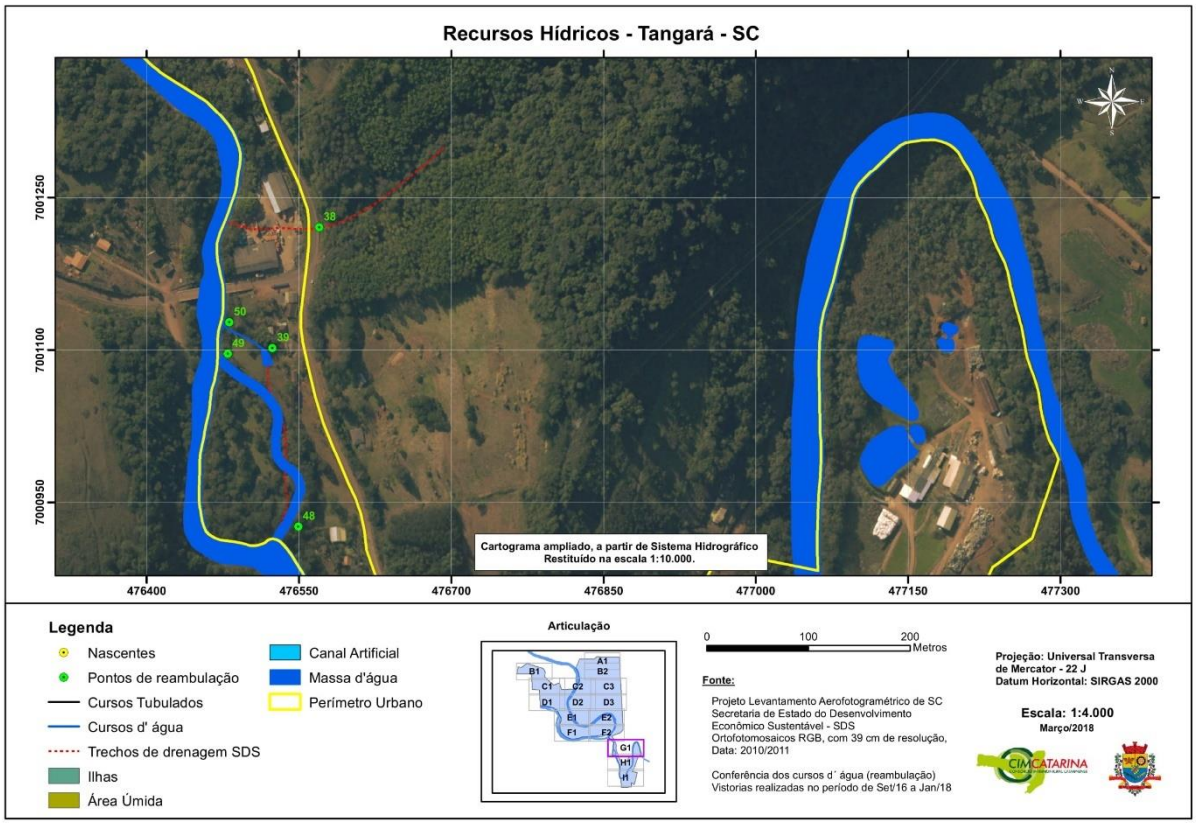


Figura 62: Açude que origina o curso d'água “H” no ponto 39.



Figura 63: Encontro do Curso d’água “H” com o Rio Bonito no ponto 50.



Figura 64: Início da formação da ilha no Rio Bonito no ponto 48.



Figura 65: Término da formação da ilha no Rio Bonito no ponto 49.

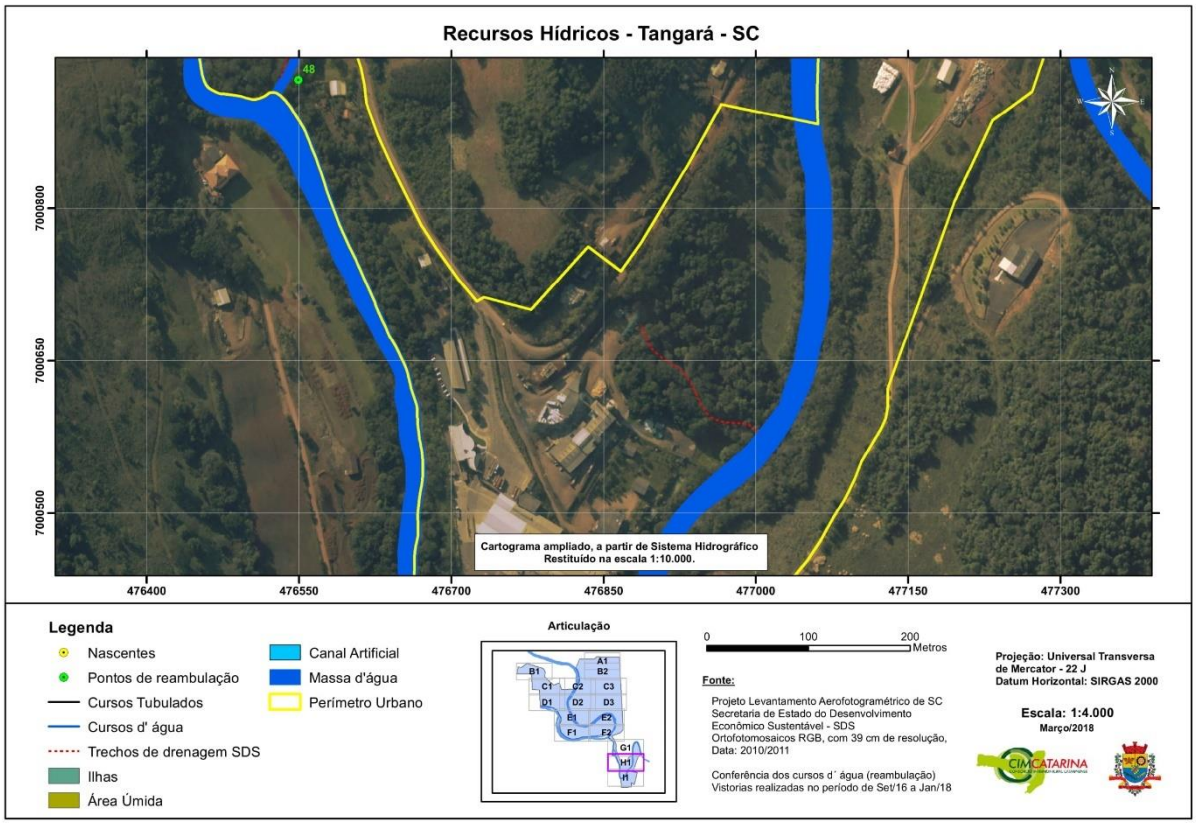


Figura 66: Trecho de drenagem SDS descaracterizado no ponto 38.



Na articulação ‘H1’ (Figura 67) também houve a descaracterização de um curso d’água. Nesse local não foi autorizado o acesso por parte da empresa no dia do levantamento *in loco*. O mesmo foi repassado para a equipe técnica do município que confirmou que o mesmo não existe, motivo pelo qual, o referido curso d’água foi descaracterizado no estudo.

Figura 67: Representação do rio Bonito.



A última articulação de reambulação para o município de Tangará é a Articulação “I1” apresentando o Rio Bonito e o Curso d’água “I” (Figura 68), cuja nascente se encontra fora do perímetro urbano. Suas águas seguem livres (Figura 69) até serem barradas e formarem um açude. No dia do campo não havia água corrente após este barramento. É provável que este curso só exista quando houver a extrapolação de águas do açude.

Figura 68: Representação do rio Bonito e do curso d'água "I".

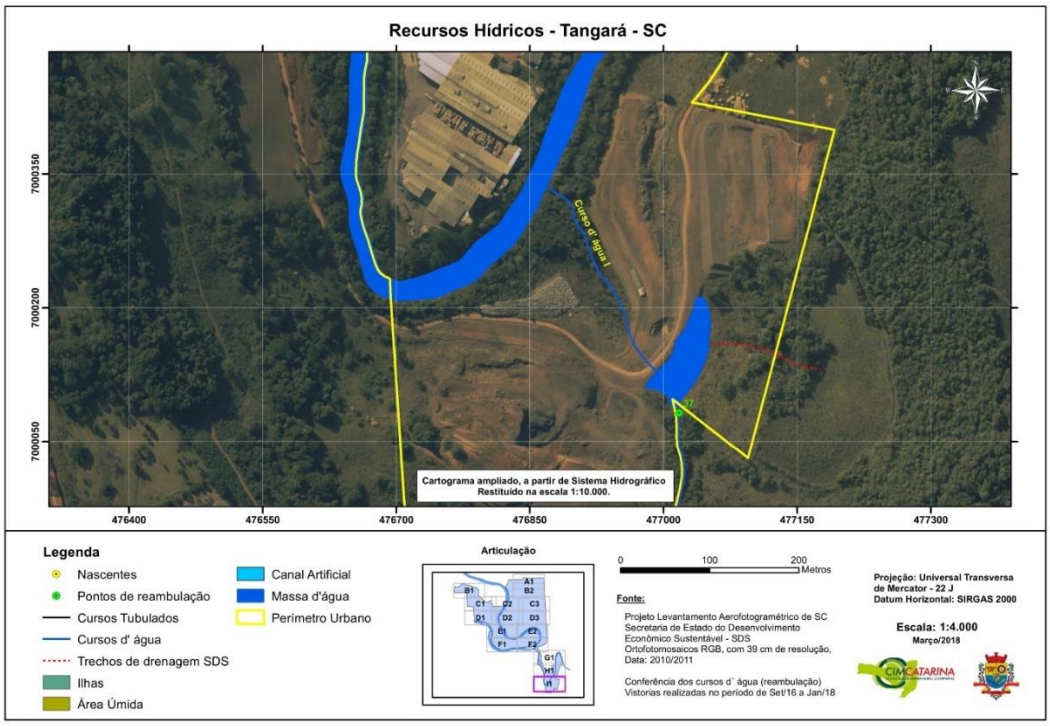


Figura 69: Curso d'água "I", localizado no ponto 37.



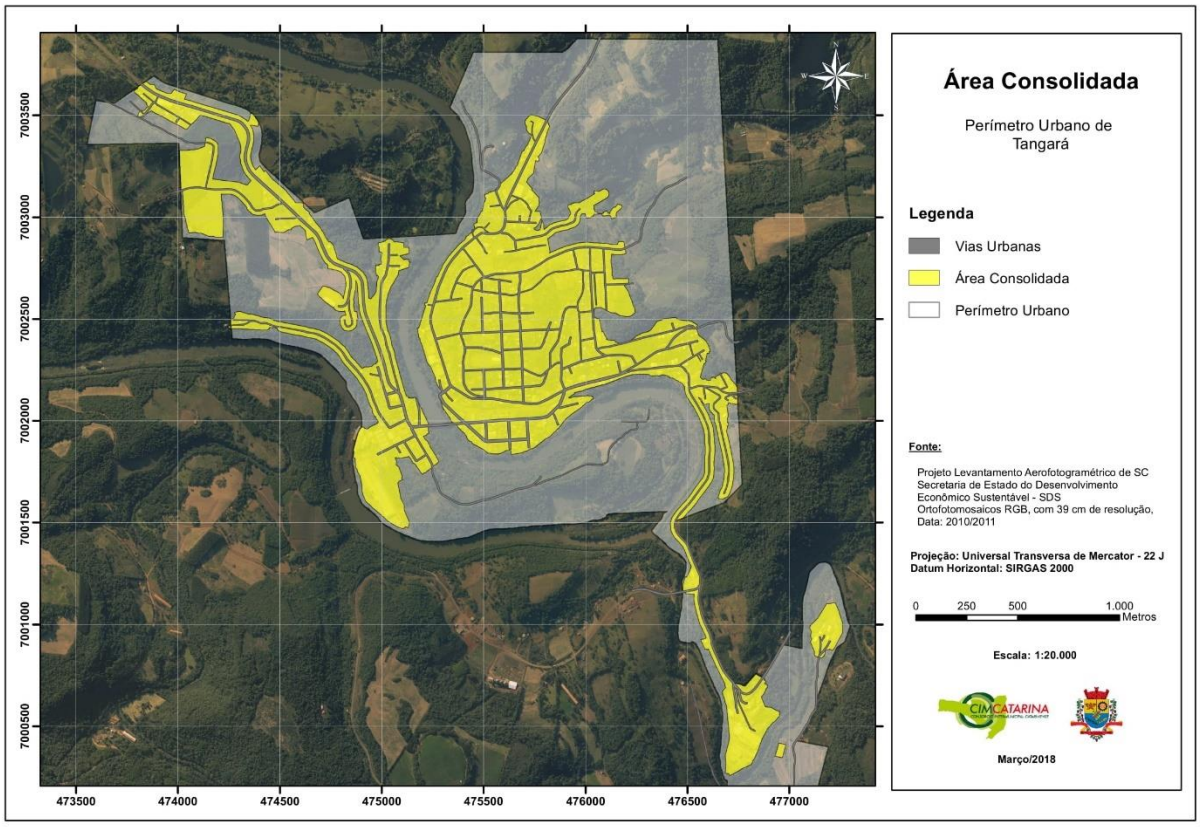
1.4 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS E NÃO CONSOLIDADAS

Após verificação inicial e confirmação de todos os cursos d'água, foi realizado o levantamento das infraestruturas básicas, como drenagem, malha viária, esgotamento sanitário, coleta de resíduos e abastecimento de água potável, pois a presença destas infraestruturas é critério imprescindível na determinação das áreas consolidadas, como descreve a Lei nº 11.977/2009 em seu Art. 47º:

> Para efeitos da regularização fundiária de assentamentos urbanos, consideram-se:
> I – área urbana: parcela do território, contínua ou não, incluída no perímetro urbano pelo Plano Diretor ou por lei municipal específica;
> II – área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
> a) drenagem de águas pluviais urbanas;
> b) esgotamento sanitário;
> c) abastecimento de água potável;
> d) distribuição de energia elétrica; ou
> e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;

O produto destas verificações foi elaborado através da fotointerpretação, uma vez que o município de Tangará não forneceu o mapeamento dessas infraestruturas para visualização georreferenciada das informações. A área consolidada do município seguiu a metodologia apresentada no Item 5 e está apresentada na Figura 70 – Apêndice XLVII.

Figura 70: Representação da Área Consolidada do município de Tangará.



A área consolidada no município de Tangará representa 183,82 ha, ou seja 35,50 % em relação a área urbana total (517,86 ha).

Em relação às residências em área urbana consolidada, é possível a regularização de algumas residências que se encontram a mais de 15 metros de distância do curso d'água. Ressaltamos que as residências passíveis de regularização, além de possuírem as condicionantes da Lei no 11.977/2009 são aquelas que não se encontram em área de risco.

Aquelas localizadas em área de risco não são passíveis de regularização, conforme Art. 39º da Lei Federal nº 13.465/2017 que descreve que "para que seja aprovada a Reurb de núcleos urbanos informais, ou de parcela deles, situados em áreas de riscos geotécnicos, de inundações ou de outros riscos especificados em lei, estudos técnicos deverão ser realizados, a fim de examinar a possibilidade de eliminação, de correção ou de administração de riscos na parcela por eles afetada".

Do mesmo modo a Lei nº 13.465/2017 determina em seu Art. 39 º § 2º que na Reurb-S que envolva áreas de riscos que não comportem eliminação, correção ou

administração, os Municípios deverão proceder à realocação dos ocupantes do núcleo urbano informal a ser regularizado.

Conforme o exposto no Art. 2º da Resolução CONAMA nº 303/2002, referente à Área Urbana consolidada:

> XIII - área urbana consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios:
> a) definição legal pelo poder público;
> b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana:
> 1. malha viária com canalização de águas pluviais,
> 2. rede de abastecimento de água;
> 3. rede de esgoto;
> 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública;
> 5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;
> 6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e
> c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km^2.

Levando em consideração os requisitos dessa resolução, haveria uma redução no número de áreas consolidadas, pelo fato de muitas áreas não possuírem malha viária com drenagem pluvial, além da ausência de sistema de esgotamento sanitário público na maior parte do território do município, fazendo com que não fosse atingida em muitos casos a quantidade mínima de quatro equipamentos de infraestrutura urbana.

1.5 ÁREAS CONSIDERADAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Após a reambulação dos cursos d'água e da delimitação das áreas urbanas consolidadas, foi possível definir as Áreas de Preservação Permanente – Resultantes, as quais ficaram limitadas à 5 faixas de distância de preservação, sendo elas: 15 metros, à linha férrea, 30 metros, 50 metros e 100 metros. Esses resultados estão apresentados entre as Figura 71 e Figura 86 - Apêndice XLVIII a Apêndice LXIII.

Figura 71: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação A1.

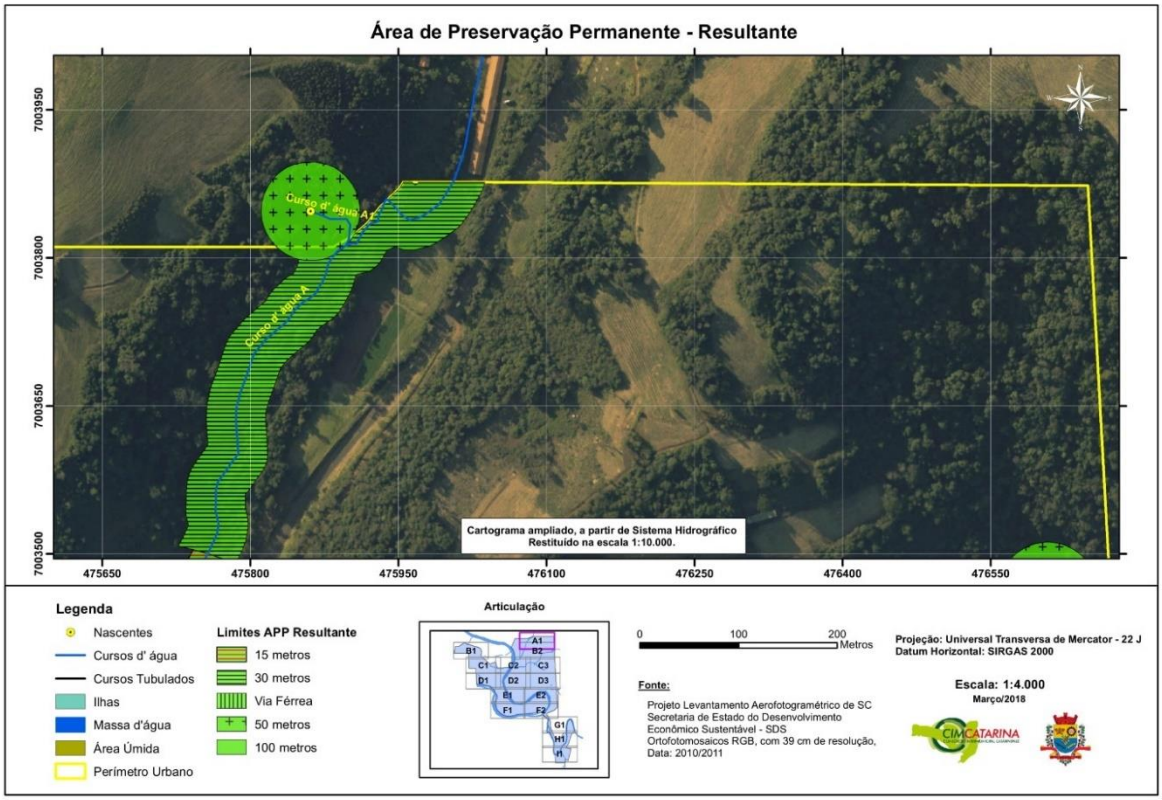


Figura 72: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação B1.

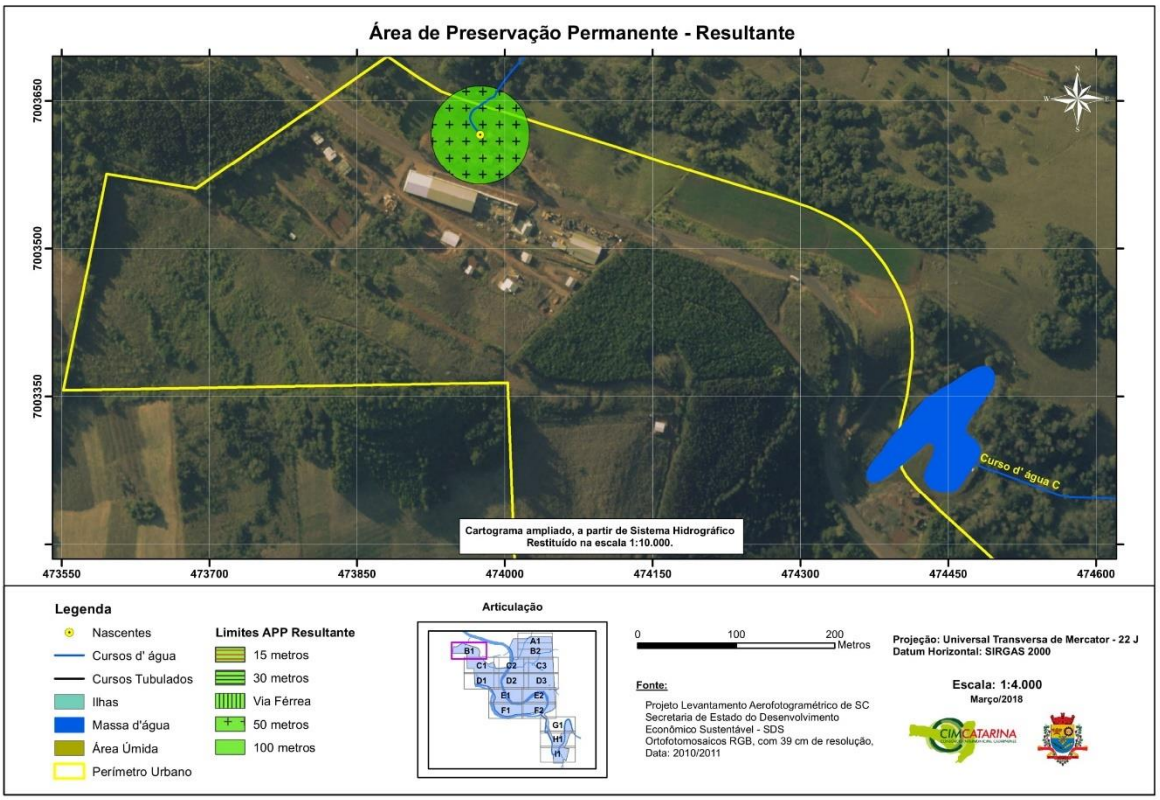


Figura 73: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação B2.

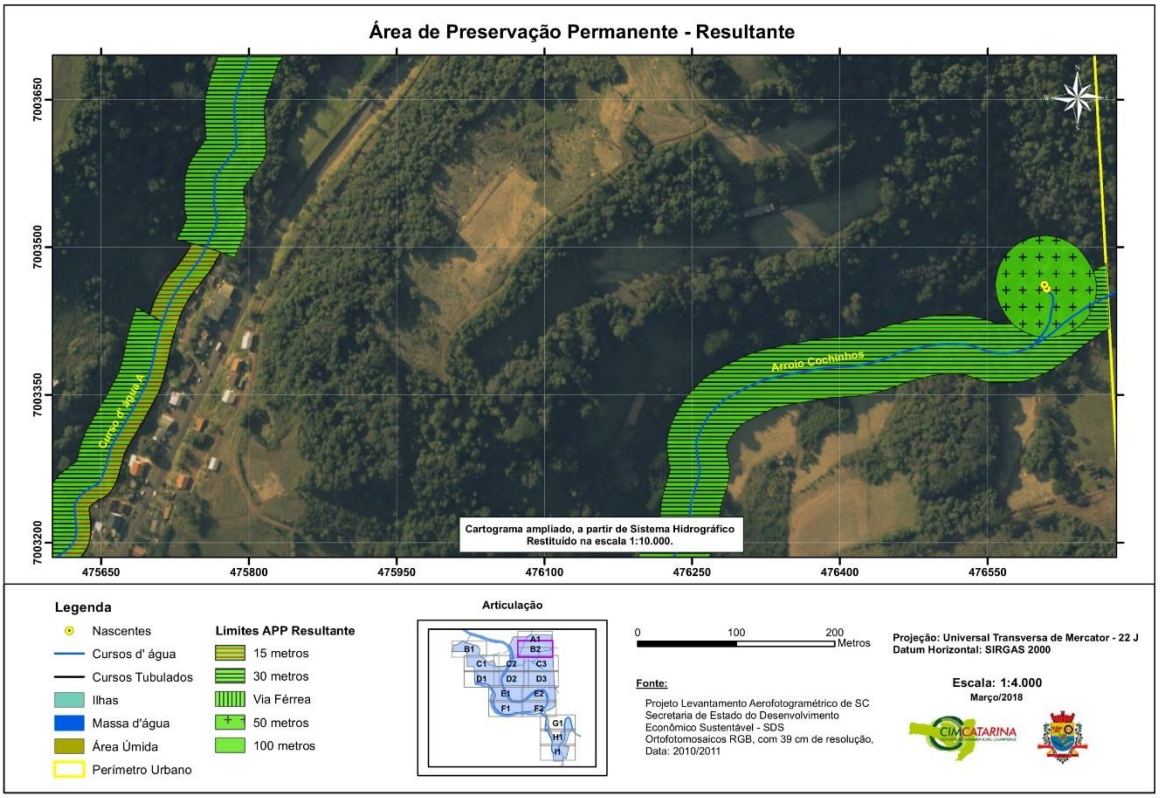


Figura 74: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação C1.

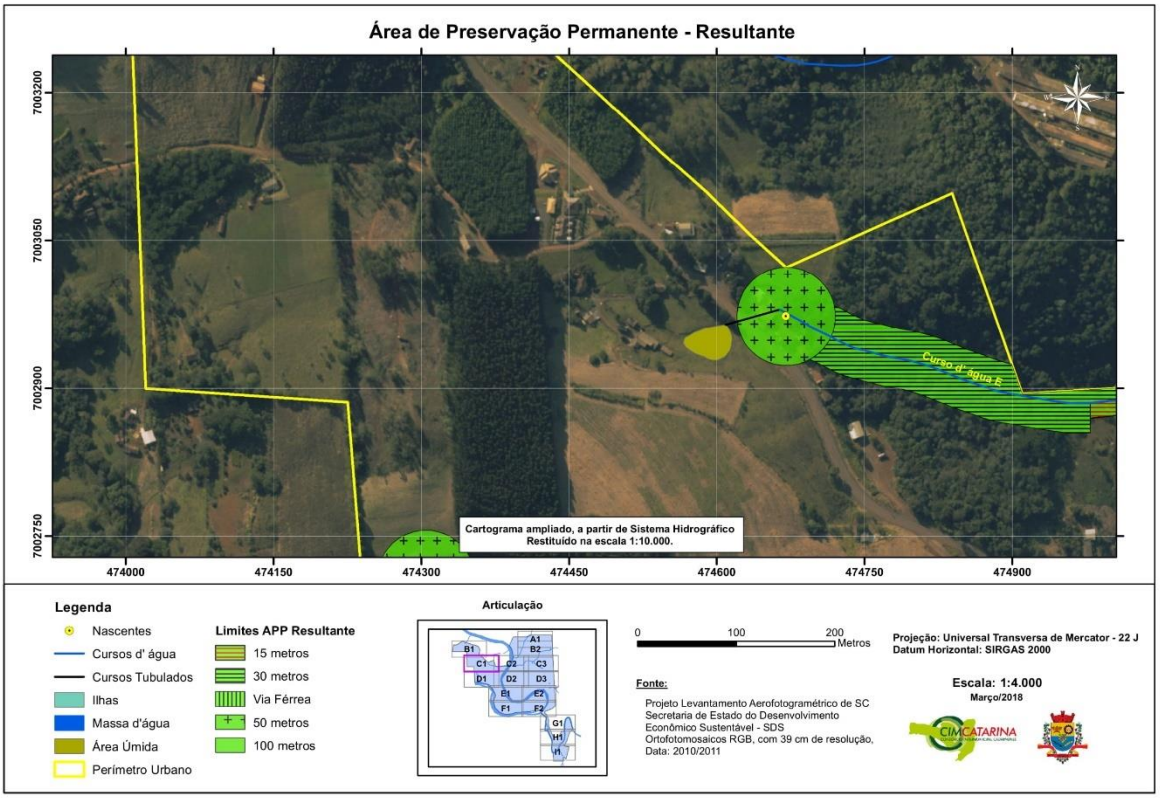


Figura 75: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação C2.

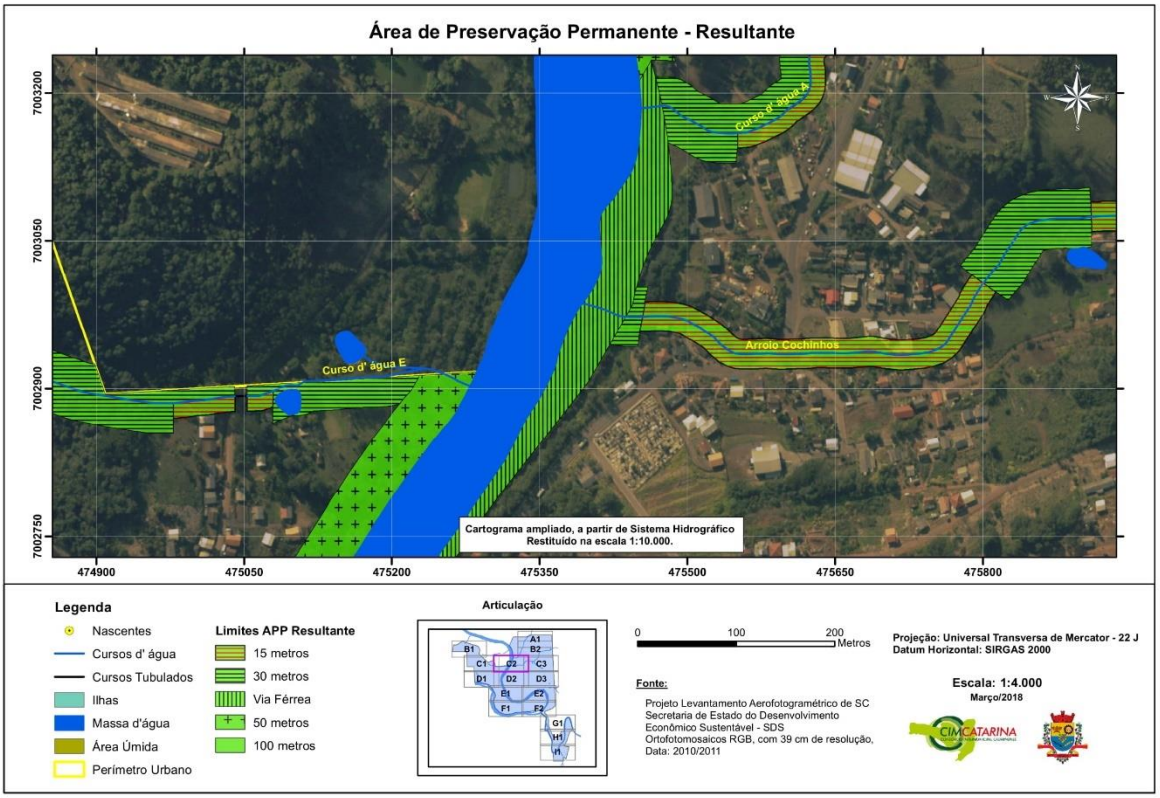


Figura 76: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação C3.

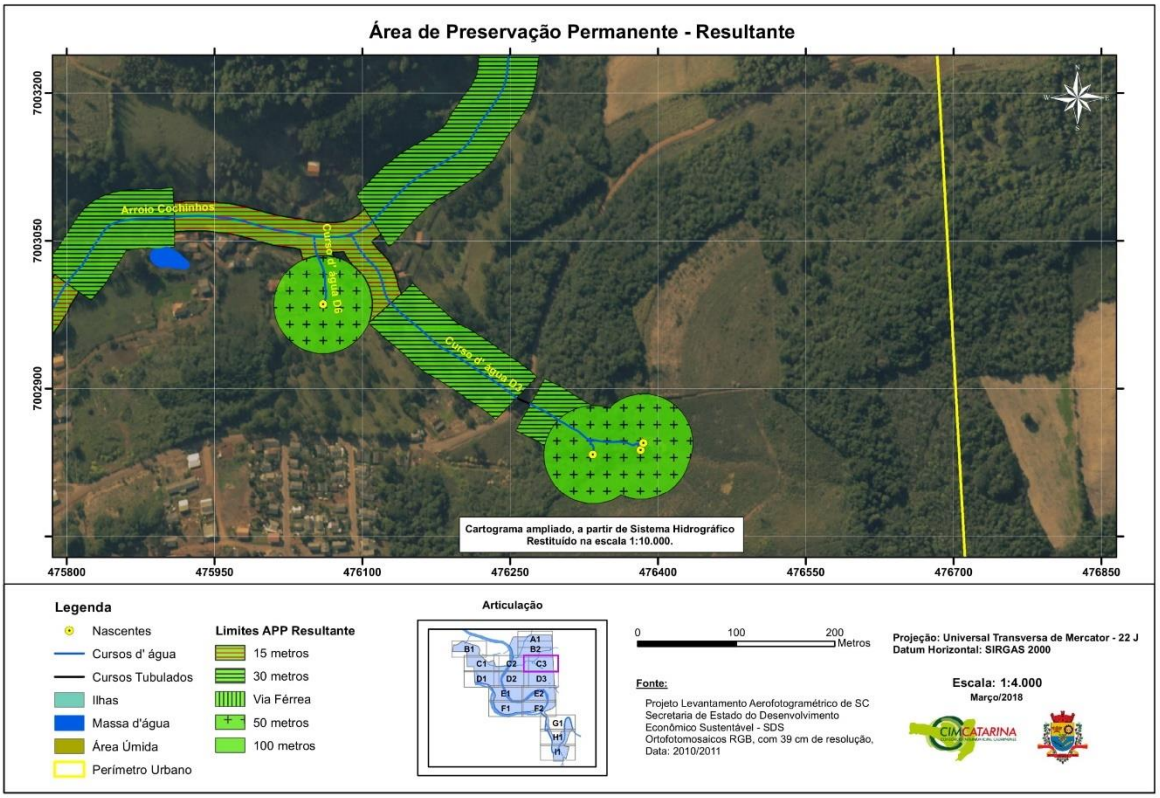


Figura 77: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação D1.

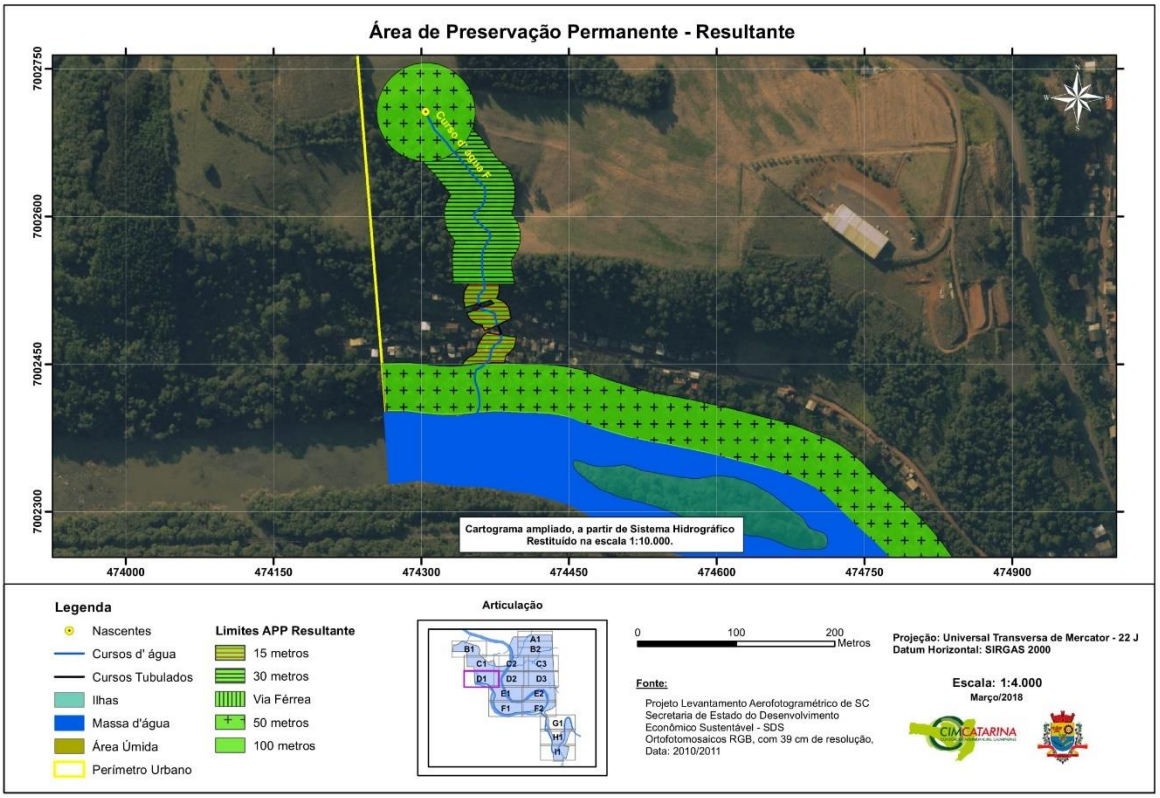


Figura 78: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação D2.

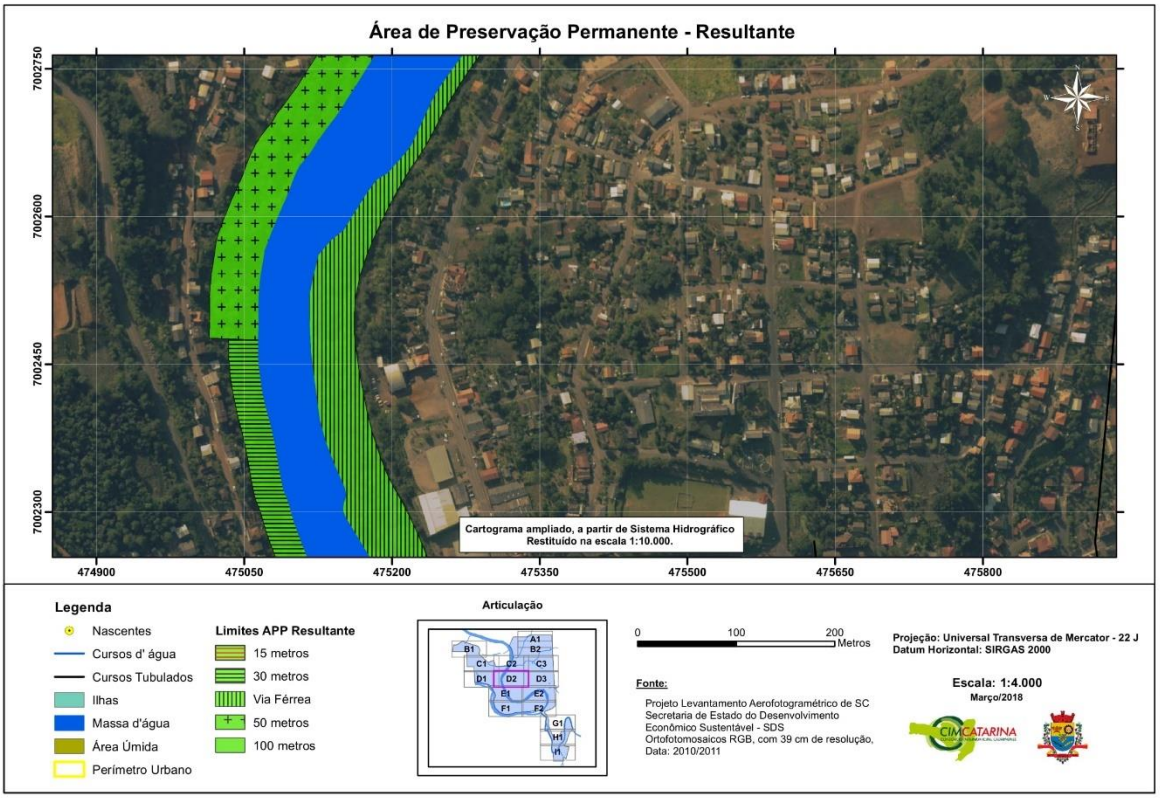


Figura 79: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação D3

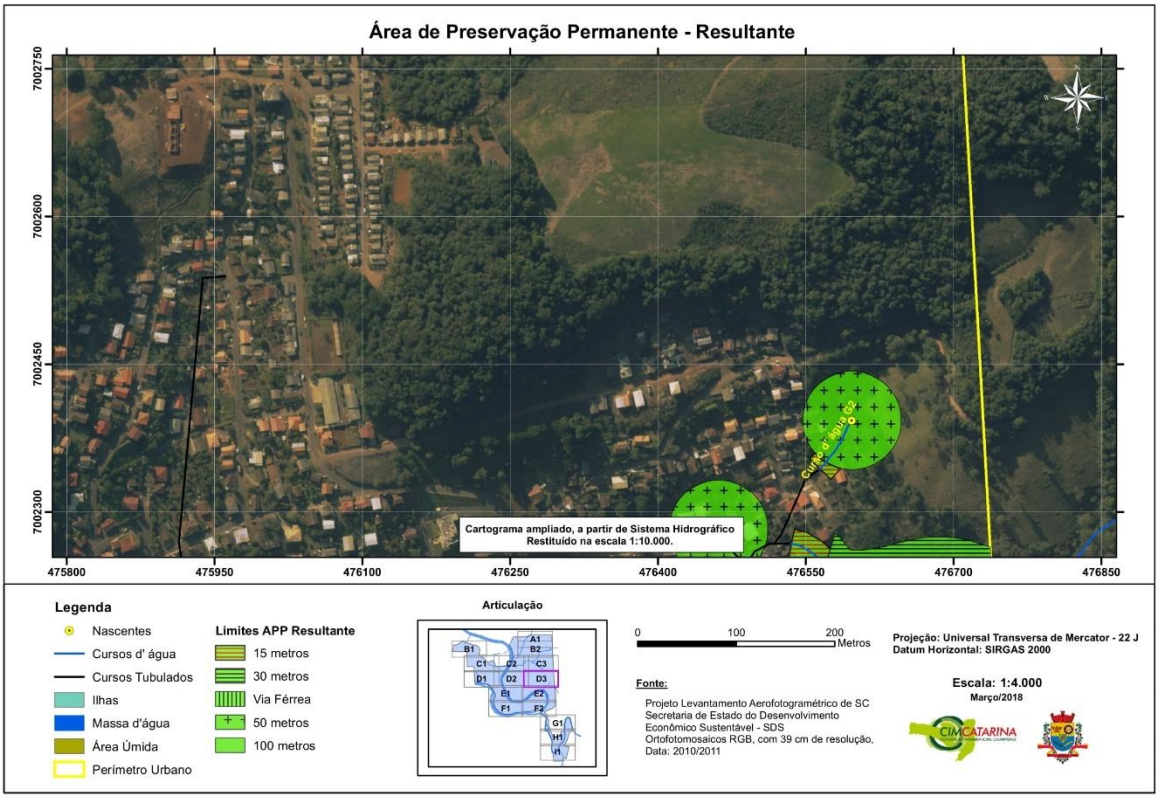


Figura 80: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação E1.

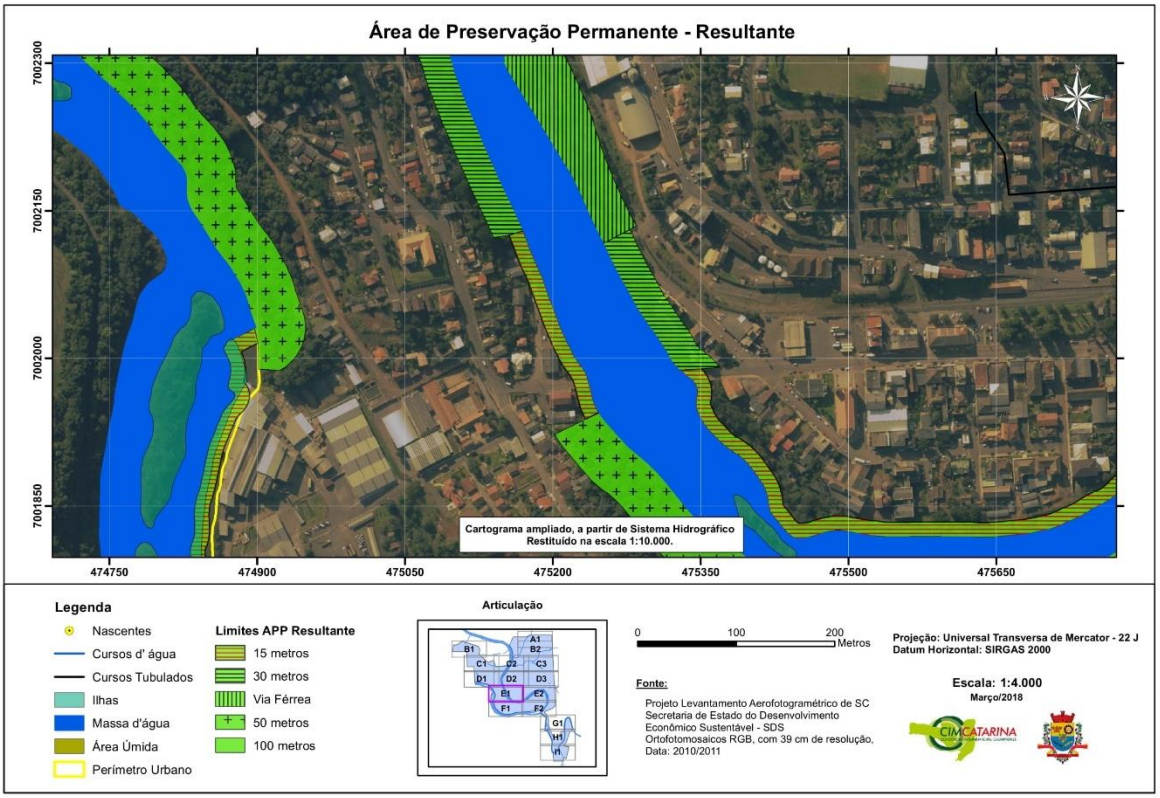


Figura 81: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação E2

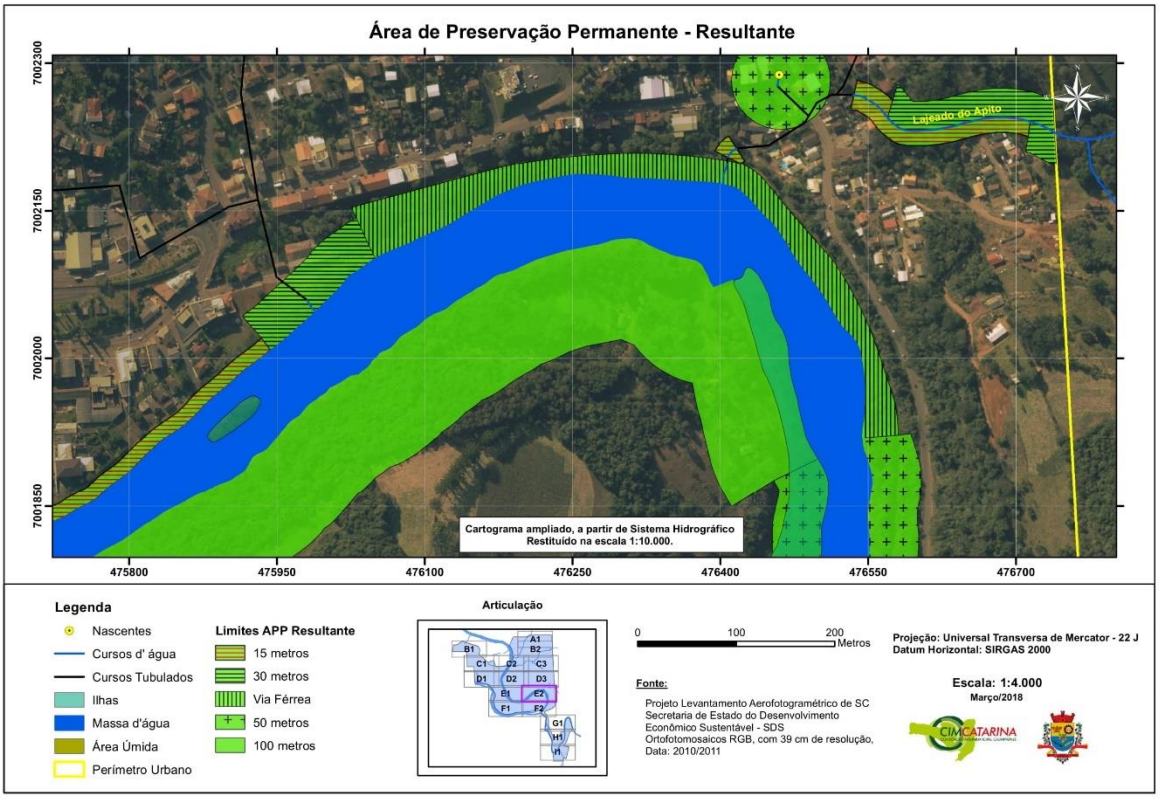


Figura 82: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação F1

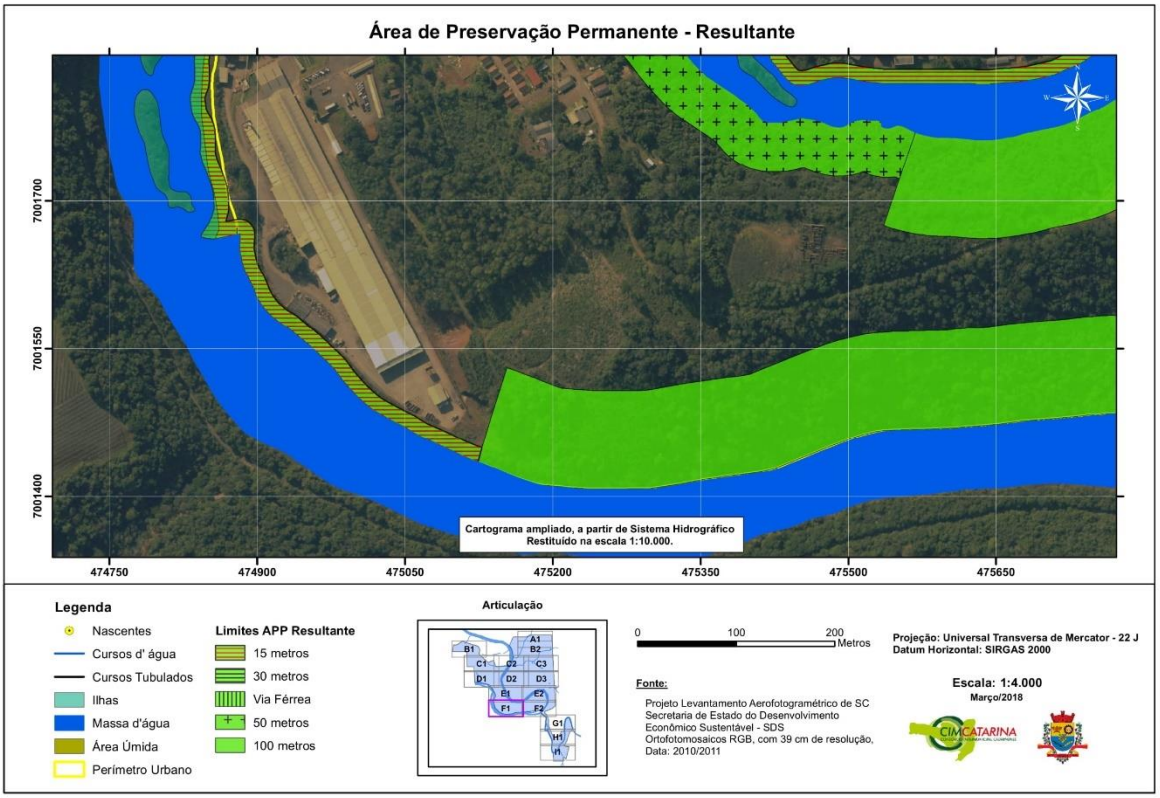


Figura 83: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação F2.

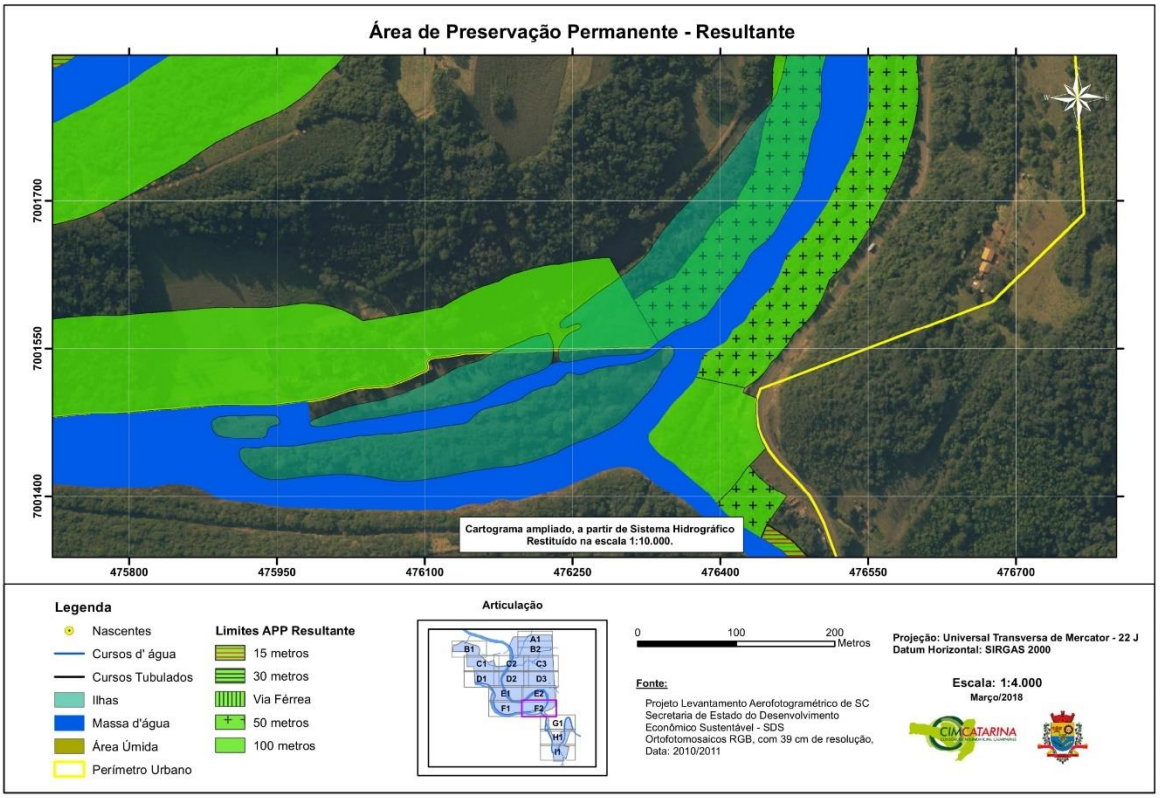


Figura 84: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação G1

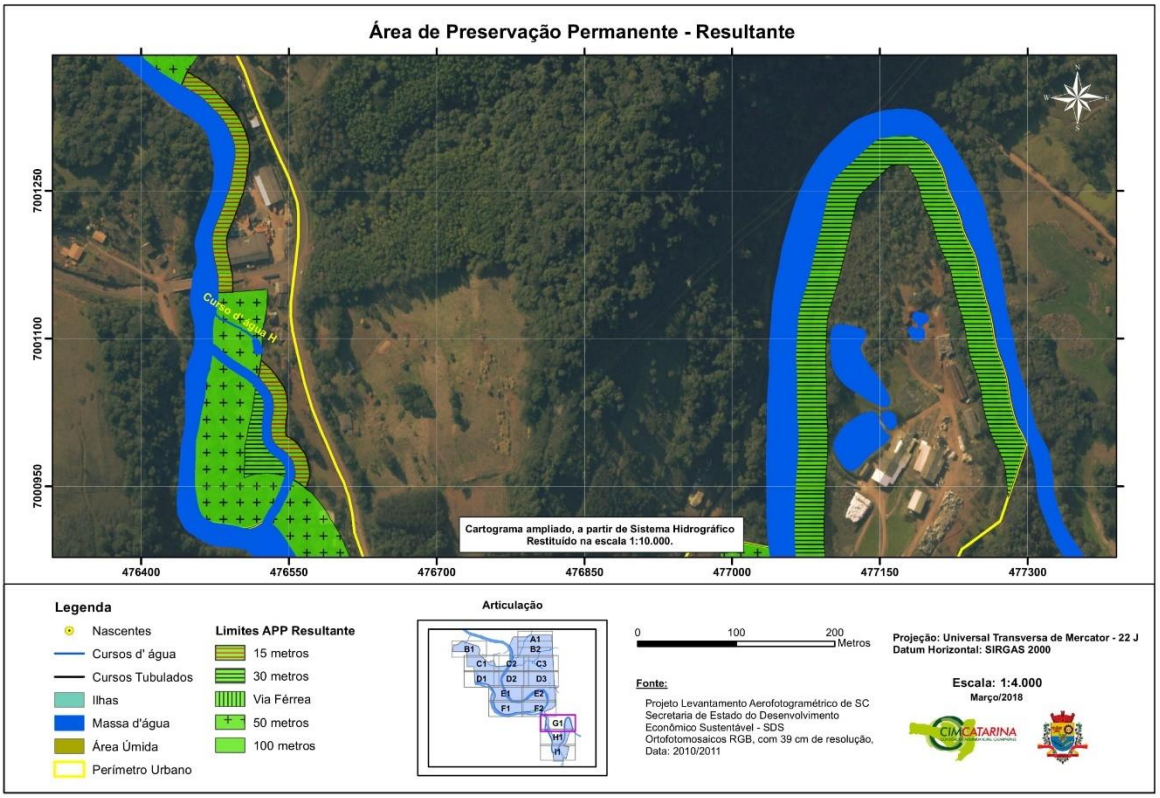


Figura 85: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação H1

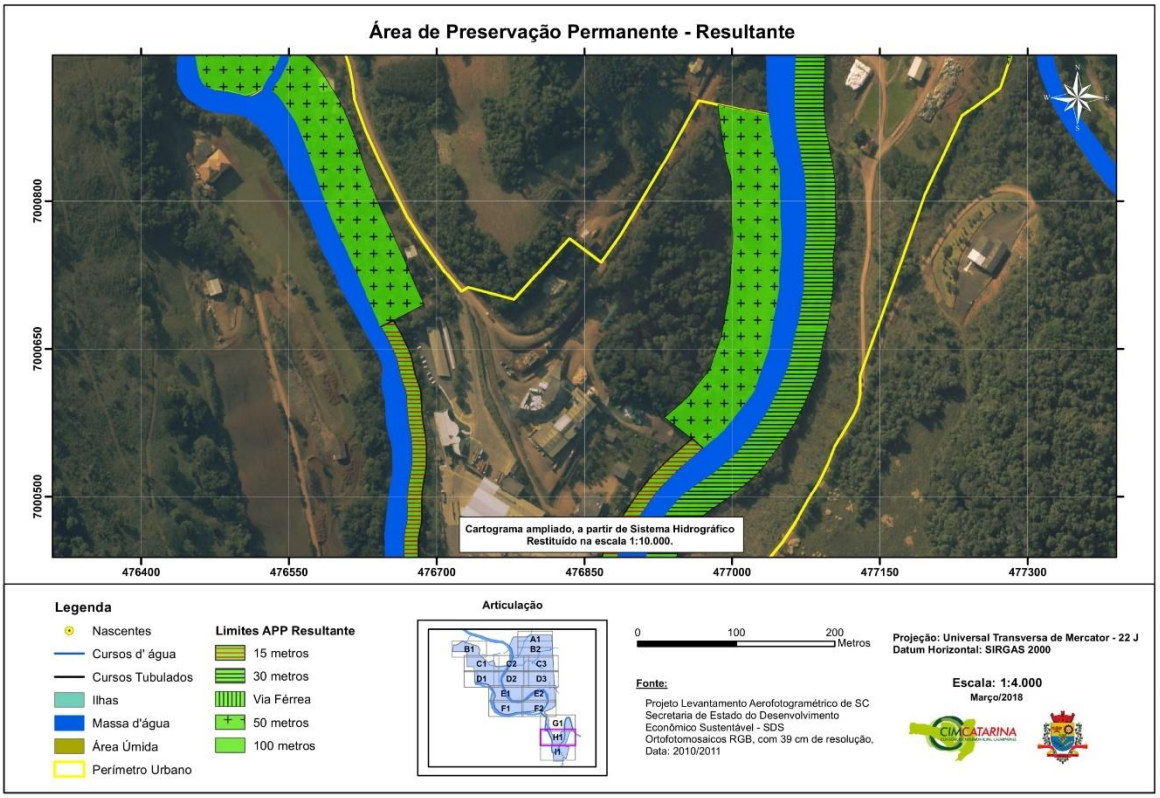
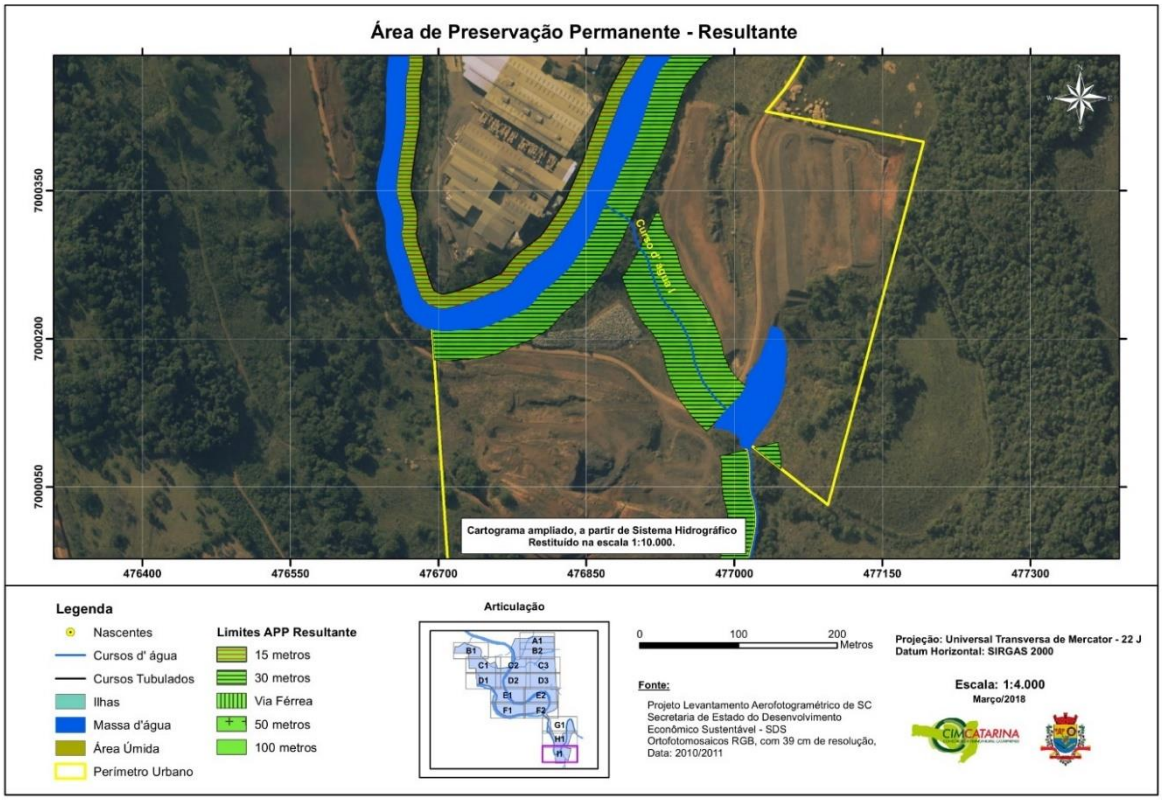


Figura 86: Representação das APPs resultantes no município de Tangará na articulação I1



1.6 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Para a representação do uso do solo, a área em estudo foi dividida em 16 cartogramas e a interpretação foi realizada a partir das imagens do Google Earth Pro® (24/07/2016) apresentando a situação do uso do solo frente às APPs.

Para a classificação, foram identificados os usos do solo presentes na data da imagem, divididos em 8 categorias: agricultura; vegetação nativa; edificações; massa d'água; vias urbanas; linha férrea; canal artificial e usos diversos, que contempla os usos não classificados nas classes anteriores.

Os cartogramas a seguir, apresentados da Figura 87 a Figura 102, exibem a classificação do uso do solo das Áreas de Preservação Permanentes resultantes, apresentadas no item 8.5.

Figura 87: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação A1.

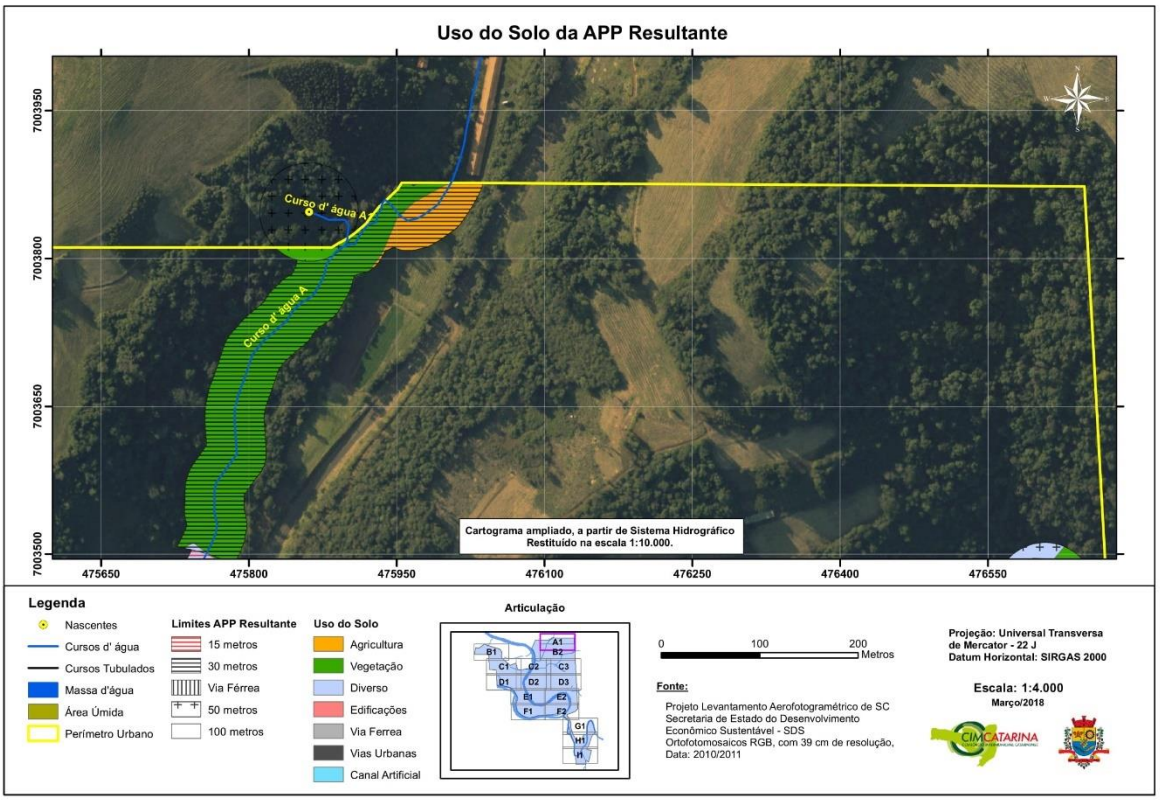


Figura 88: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação B1.

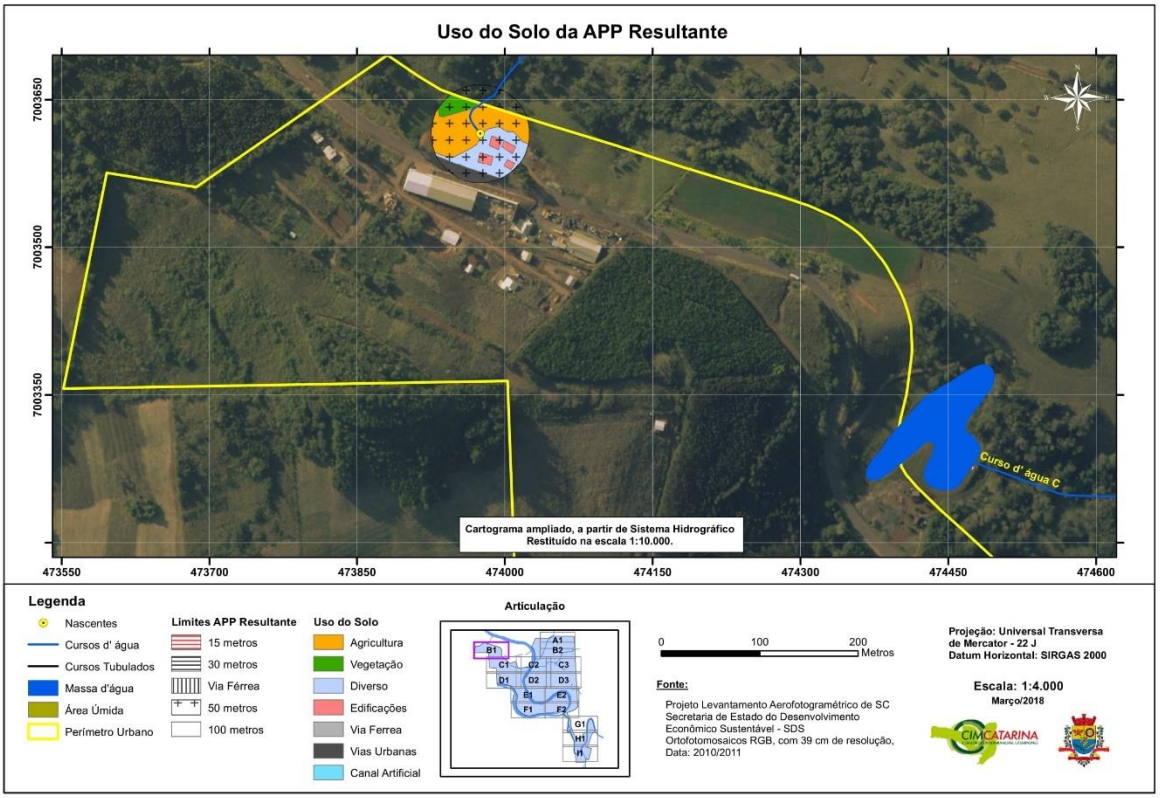


Figura 89: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação B2.

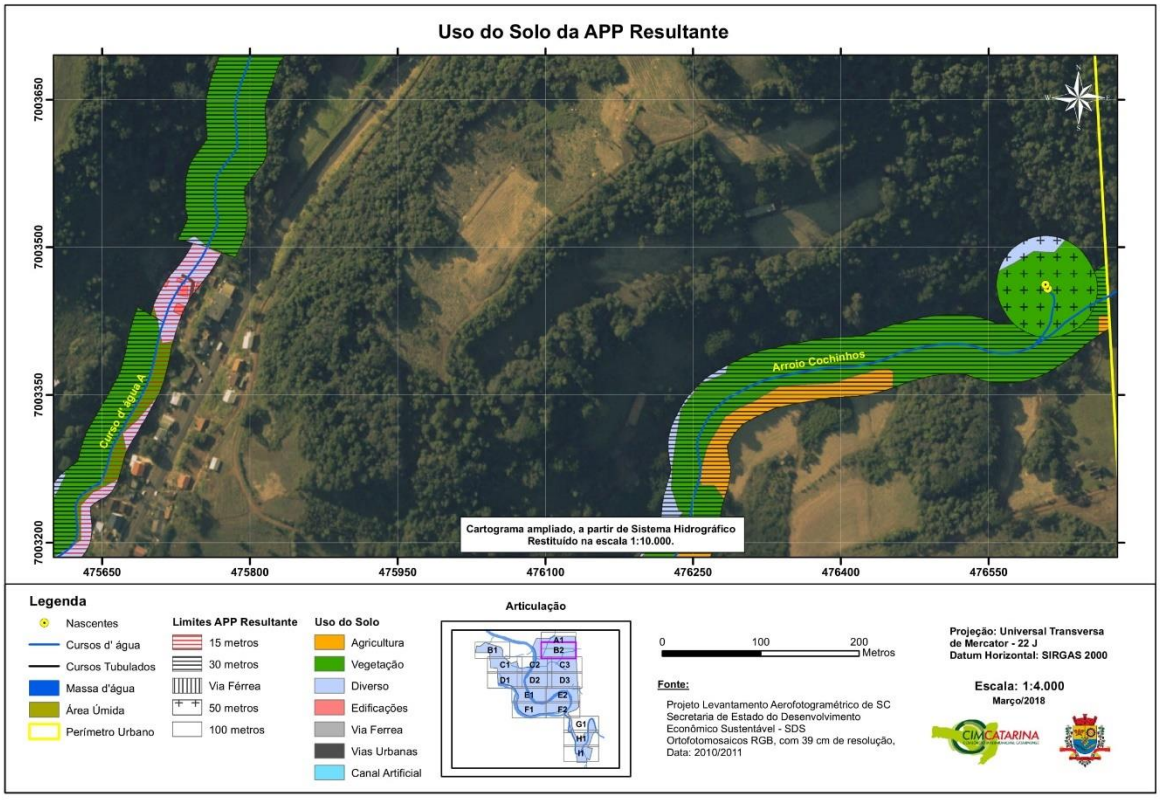


Figura 90: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação C1.

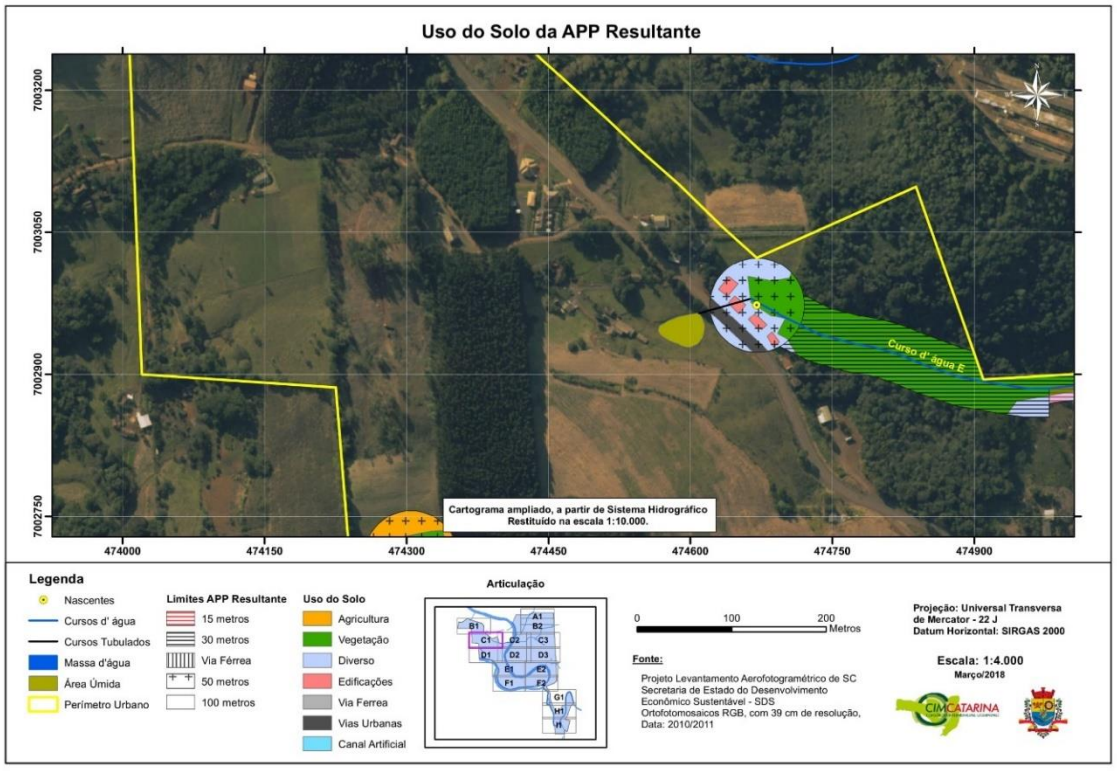


Figura 91: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação C2.

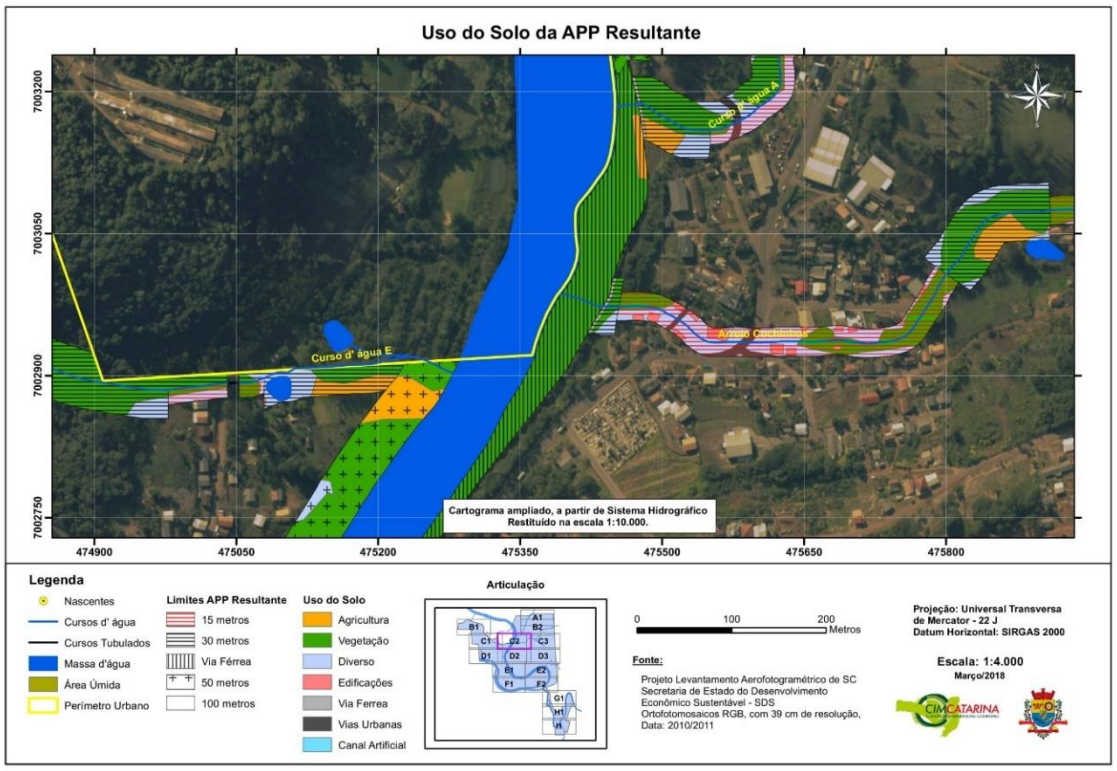


Figura 92: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação C3.

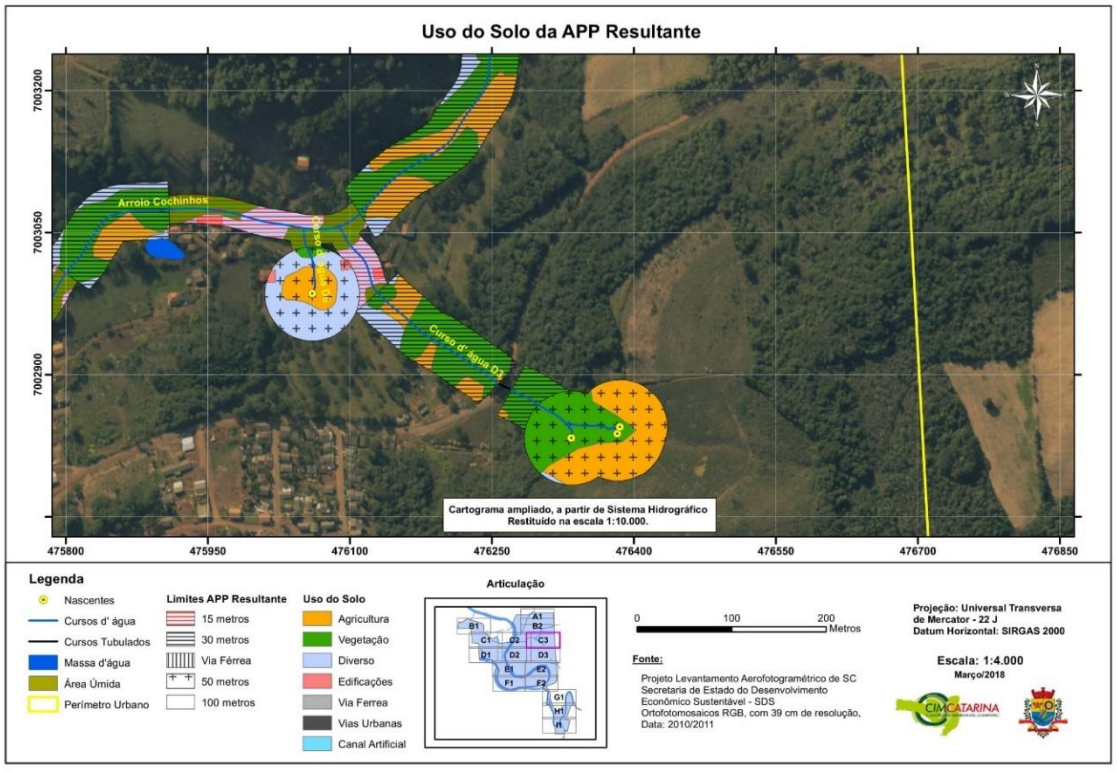


Figura 93: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação D1

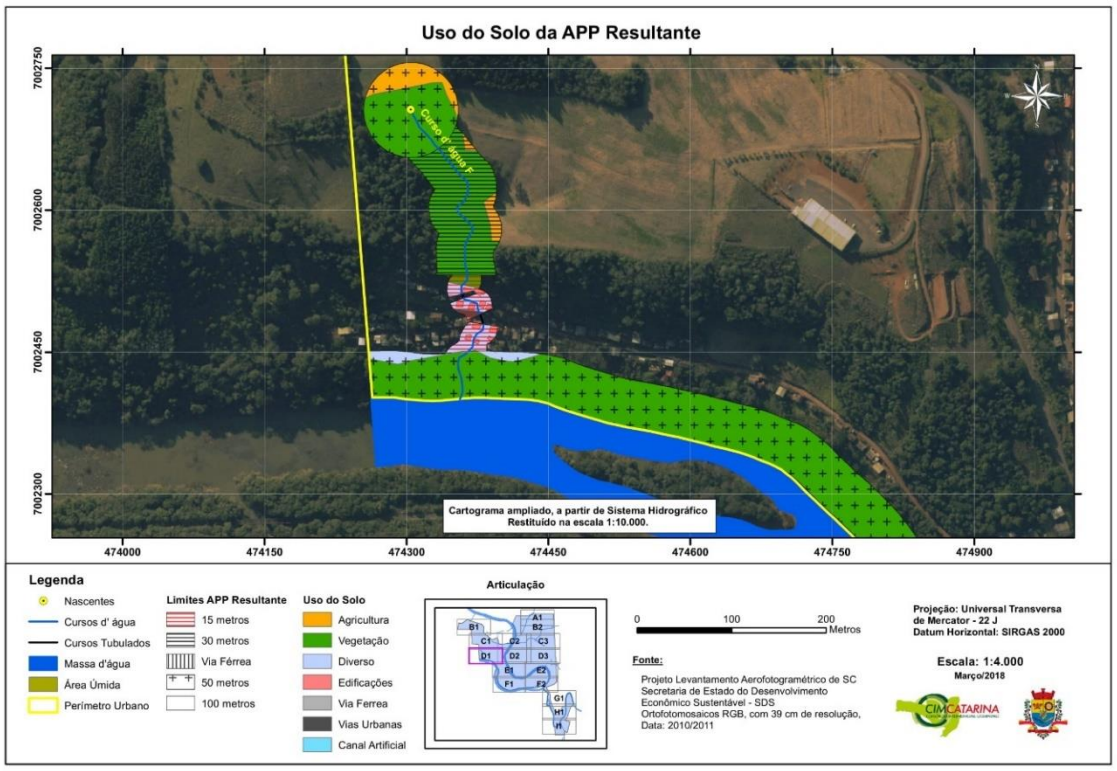


Figura 94: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação D2.

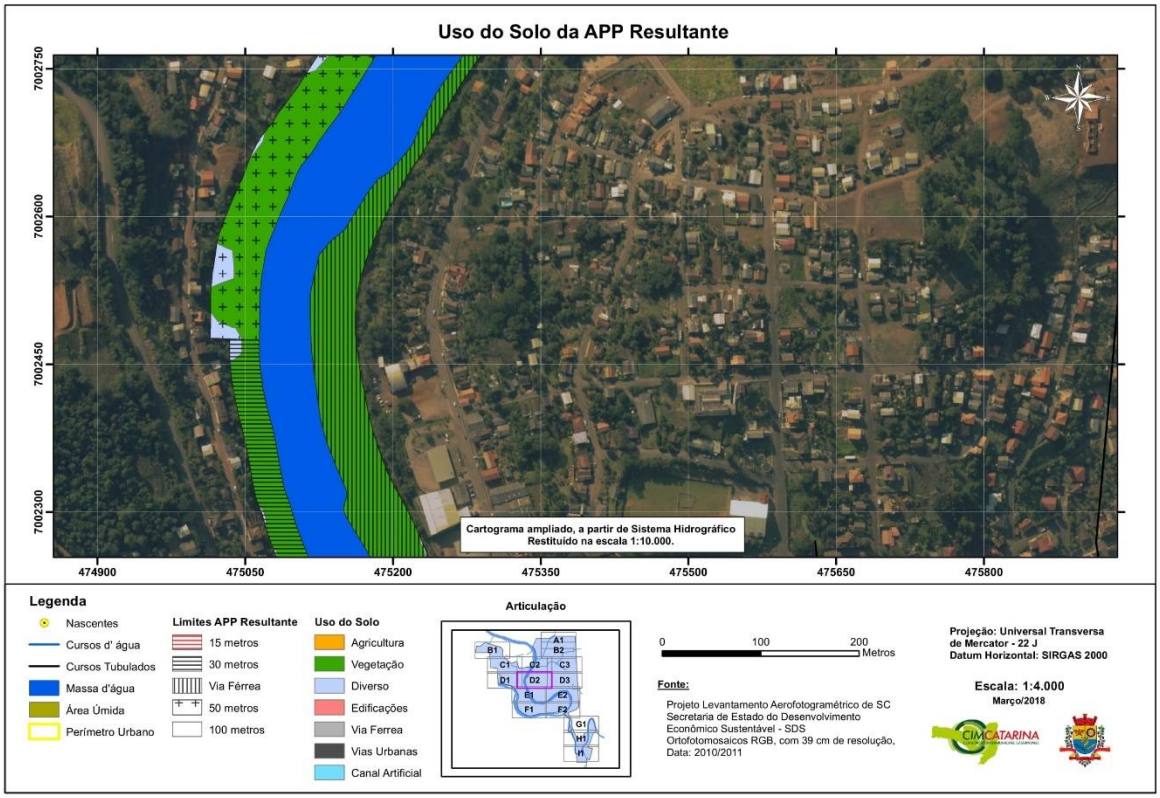


Figura 95: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação D3

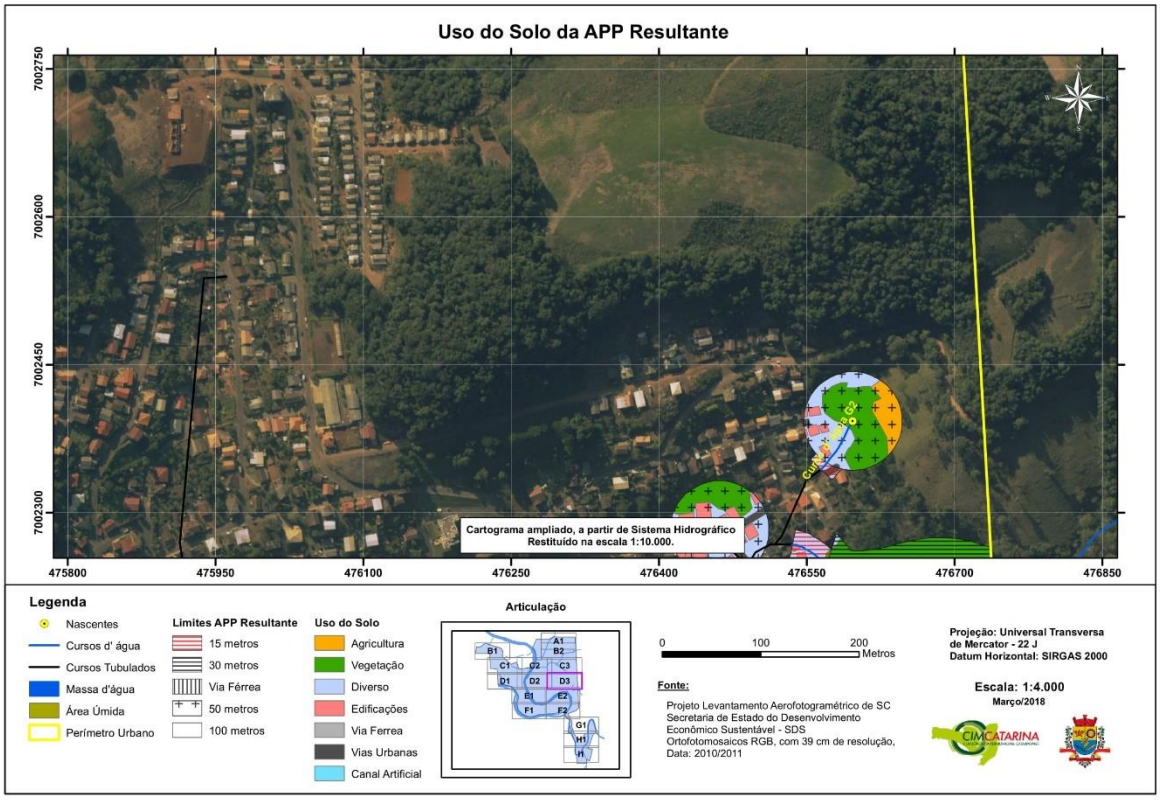


Figura 96: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação E1.

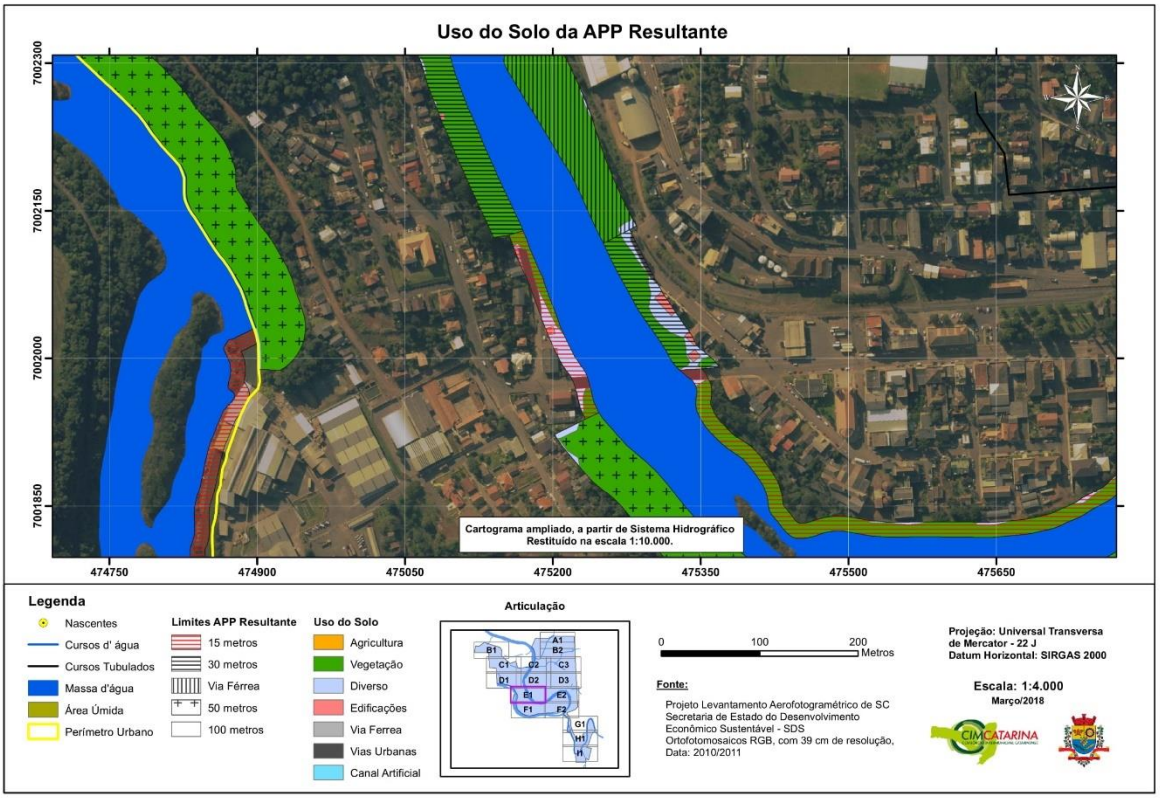


Figura 97: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação E2.

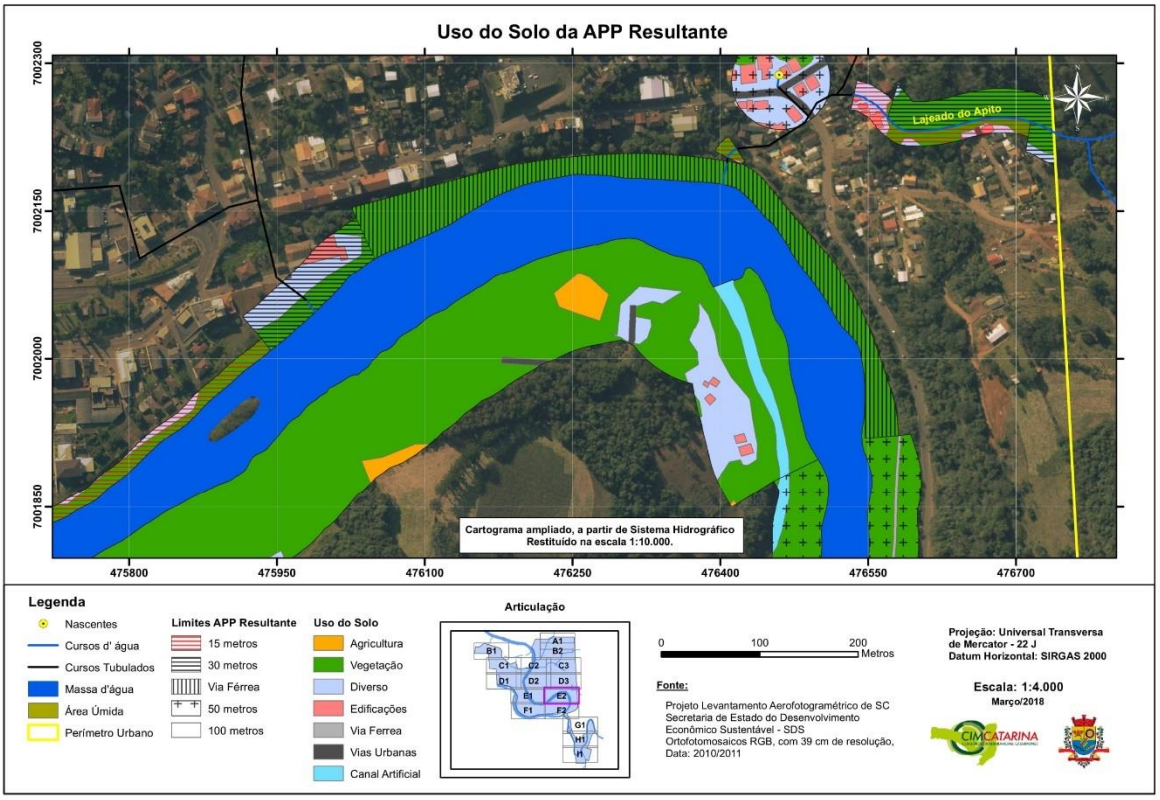


Figura 98: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação F1.

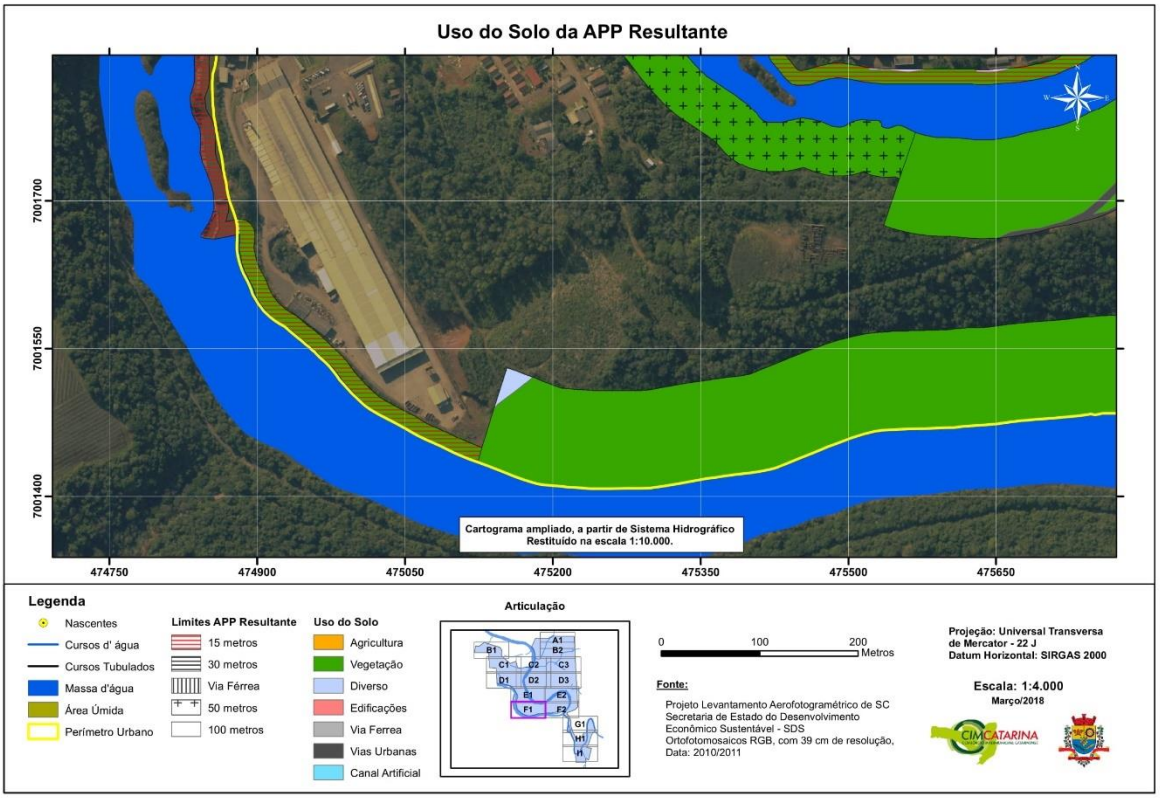


Figura 99: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação F2

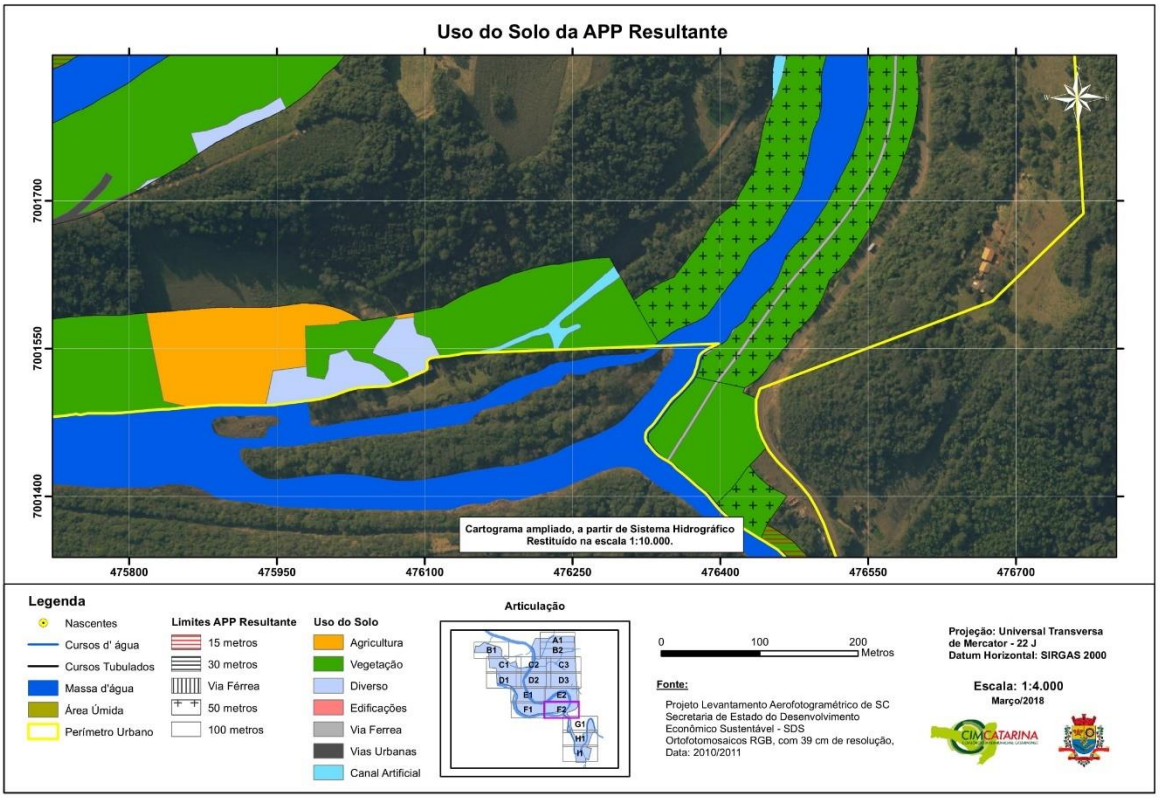


Figura 100: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação G1.

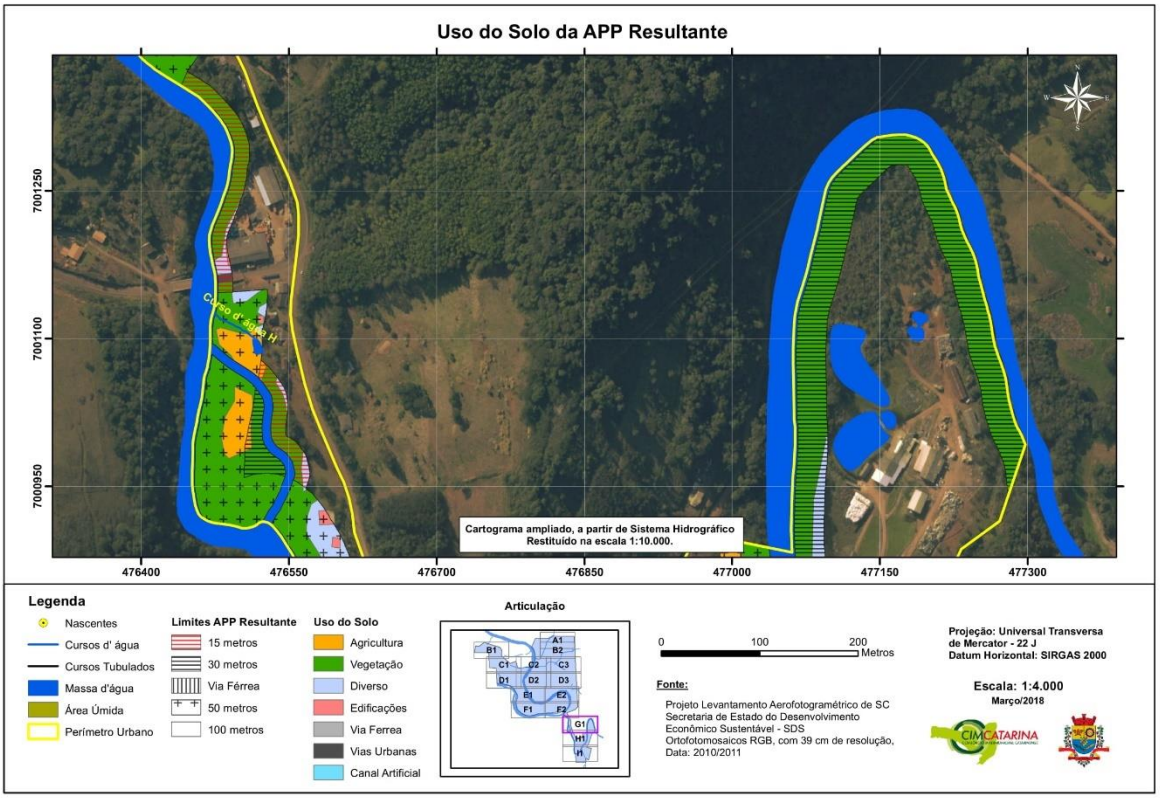


Figura 101: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação H1.

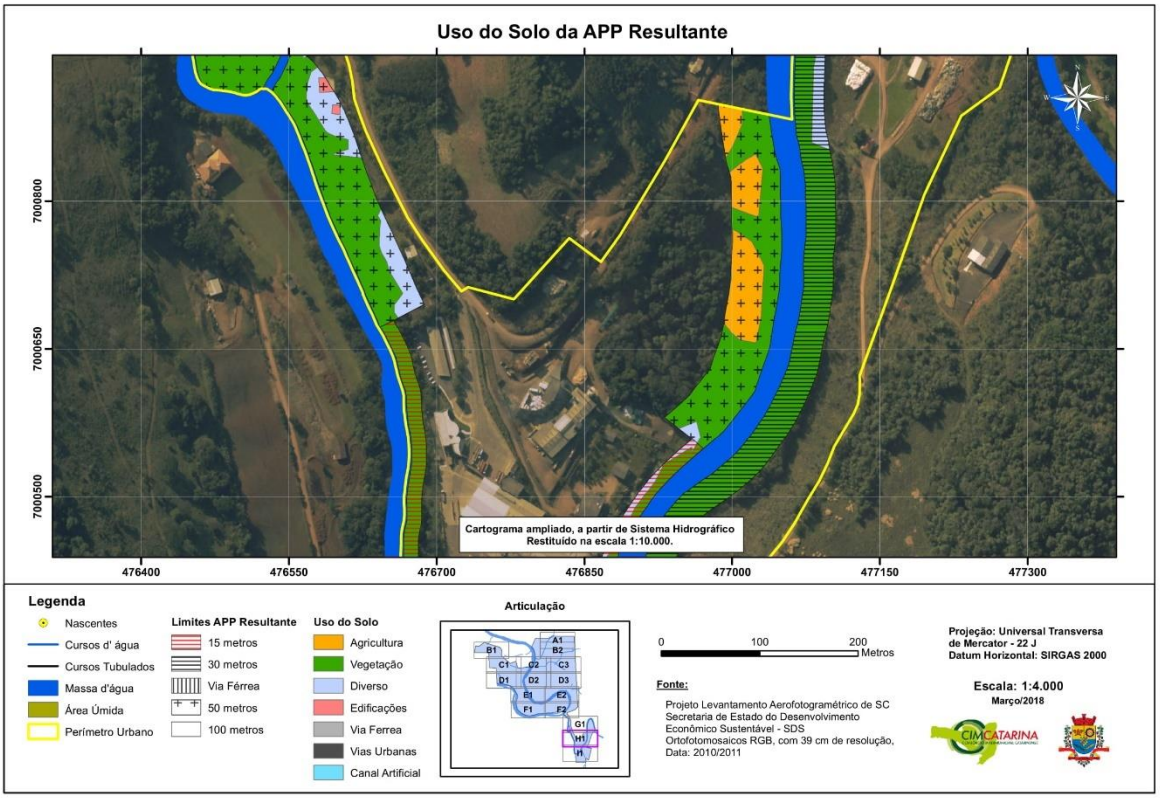
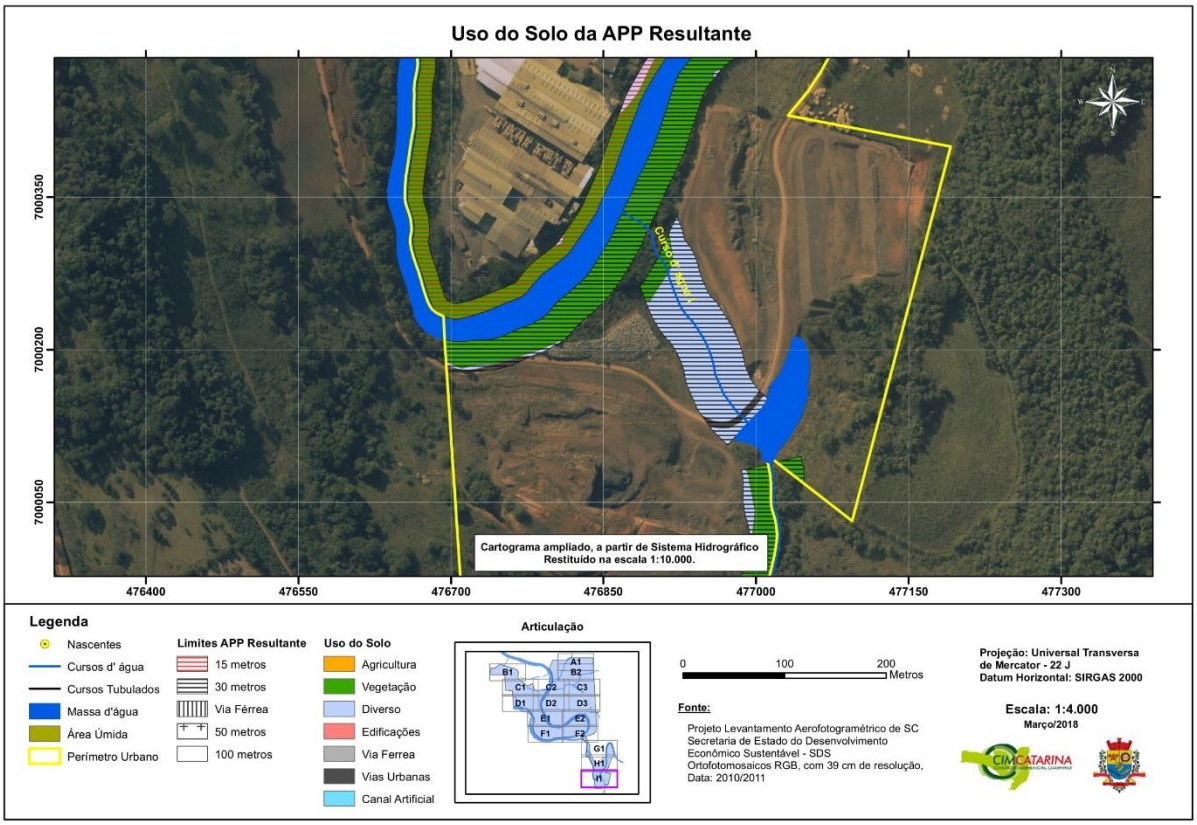


Figura 102: Uso do Solo das APPs resultantes do município de Tangará na articulação I1.



O Quadro 1 apresenta a caracterização do uso e ocupação do solo das APPs Resultantes do município Tangará, em relação aos cursos d'água estudados e descritos nas figuras acima. Para esse estudo foram determinados os seguintes usos do solo: Agricultura, Reflorestamento, Edificações, Vegetação, Vias Urbanas, Massa d'Água e Uso Diverso (inclui solo exposto, gramíneas e entorno de residências). É possível observar a área e a porcentagem de cada classe de uso do solo para cada trecho ou cada curso d´água.

Quadro 1: Caracterização do uso e ocupação do solo das APPs Resultantes em Tangará.

Cursos d'Água	Caracterização do uso do solo (km²)																Total
	Uso diverso		Vegetação		Agricultura		Massa d'água		Edificações		Vias urbanas		Linha férrea		Canal artificial		
	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²
Curso d'Água "A"	0,68	13,69%	3,72	74,88%	0,47	9,47%			0,03	0,54%	0,05	1,01	0,02	0,41%			4,97
Curso d'Água "A1"	-		0,07	100,00%	-		-		-		-		-		-		0,07
Curso d'Água "B"	0,21	30,80%	0,05	8,06%	0,31	46,02%	-		0,04	5,96%	0,06	9,16%	-		-		0,67
Arroio Cochinhos	1,20	15,24%	5,20	66,24%	1,23	15,64%	0,00	0,01%	0,13	1,61%	0,08	1,02%	0,02	0,25%	-		7,85
Curso d'Água "D3"	0,27	9,94%	1,46	54,11%	0,95	35,18%	-		0,01	0,49%	0,01	0,28%	-		-		2,71
Curso d'Água "D6"	0,54	67,01%	0,04	5,39%	0,20	25,24%	-		0,02	2,37%	-		-		-		0,80
Curso d'Água "E"	0,72	24,50%	1,94	65,99%	0,12	4,23%	-		0,07	2,29%	0,09	2,99%	-		-		2,94
Curso d'Água "F"	0,16	7,91%	1,51	76,20%	0,25	12,77%	-		0,05	2,37%	0,01	0,74%	-		-		1,98
Lajeado do Apito	0,50	28,09%	0,97	54,07%	-		-		0,21	11,78%	0,11	5,93%	0,00	0,13%	-		1,79
Curso d'Água "G2"	0,28	34,18%	0,35	42,81%	0,13	16,25%	-		0,04	4,86%	0,02	1,89%	-		-		0,81
Curso d'Água "I"	1,07	69,88%	0,42	27,41%	-		-		-		0,04	2,71%	-		-		1,53
Rio Bonito	0,77	6,59%	9,97	85,31%	0,86	7,36%	0,01	0,09%	0,03	0,27%	0,05	0,39%					11,69
Rio do Peixe	2,57	5,11%	44,06	87,58%	,03	4,04%			0,23	0,46%	0,36	0,71%	0,28	0,55%	0,78	1,55%	50,31
TOTAL	**8,96**	**10,16%**	**69,77**	**79,18%**	**6,56**	**7,45%**	**0,01**	**0,01%**	**0,85**	**0,97%**	**0,87**	**0,98%**	**0,32**	**0,36%**	**0,78**	**0,89%**	**88,11**

Do total analisado, a maior porcentagem de uso do solo nas APPs Resultantes foi a de vegetação, com 79,18%, isso demonstra a existência de preservação e conservação de alguns remanescentes florestais no entorno de trechos dos rios. A segunda maior porcentagem de classe de uso do solo para as APPs foi de Uso Diverso (10,16%). É importante salientar que não foram incluídos no Quadro 1 os valores de uso do solo de alguns pontos em que a APP se encontra no perímetro urbano, porém o curso d'água está fora do mesmo.

1.6.1 Caracterização da Situação Atual das Edificações

Considerando todo o perímetro urbano de Tangará, foram levantadas um total de 390 edificações que coincidem com as faixas de APP do Código Florestal, as quais estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Quantificação de Edificações em Faixas de APP do Código Florestal.

APP Código Florestal	Inserção	Número de Edificações	% do Total de Edificações em relação ao Código Florestal
Nascente	Totalmente	21	5,38
	Parcialmente	10	2,57
Cursos d'Água	Totalmente	279	71,54
	Parcialmente	80	20,51

Conforme observado foram consideradas para os cálculos as áreas determinadas como APPs pela Legislação Federal, Lei n° 12.651/2012. Do número total de edificações em APPs na sede do município de Tangará (390 edificações), 31 edificações estão na faixa de APPs de nascentes e 279 edificações encontram-se totalmente inseridas dentro das faixas de APP do entorno dos cursos d'água (71,54%), e 80 edificações parcialmente inseridas nas faixas de APP (20,51%), consideradas pela Legislação Federal.

O Quadro 3 mostra a situação das edificações em relação à APP resultante, após a delimitação das áreas urbanas consolidadas e a flexibilização da faixa das APPs. Observa-se que houve uma redução no número de

edificações na faixa de APP. Para o município do total de 390 edificações com restrição em relação ao código florestal, com o diagnóstico reduziu para 102 edificações, que representou uma redução de 73,16%. Dessas, 31 continuam em APP de nascentes, uma vez que a mesma não sofre flexibilização mesmo em áreas consolidadas, 16 edificações (25%) encontram-se totalmente construídas na faixa de APP resultante e outras 55 parcialmente nessa faixa (53,76%).

Quadro 3: Quantificação de Edificações em relação a APP resultante.

APP Resultante	Inserção	Número de Edificações	% do Total de Edificações em relação ao Código Florestal
Nascente	Totalmente	21	5,38
	Parcialmente	10	2,57
Cursos d'Água	Totalmente	19	4,10
	Parcialmente	52	14,10

A partir da Figura 103 - Apêndice LXVI - até Figura 118 – Apêndice LXXXI - é possível observar a localização exata de cada uma dessas edificações para a sede do município de Tangará.

Figura 103: Localização das edificações em relação às APPs resultantes na articulação A1.

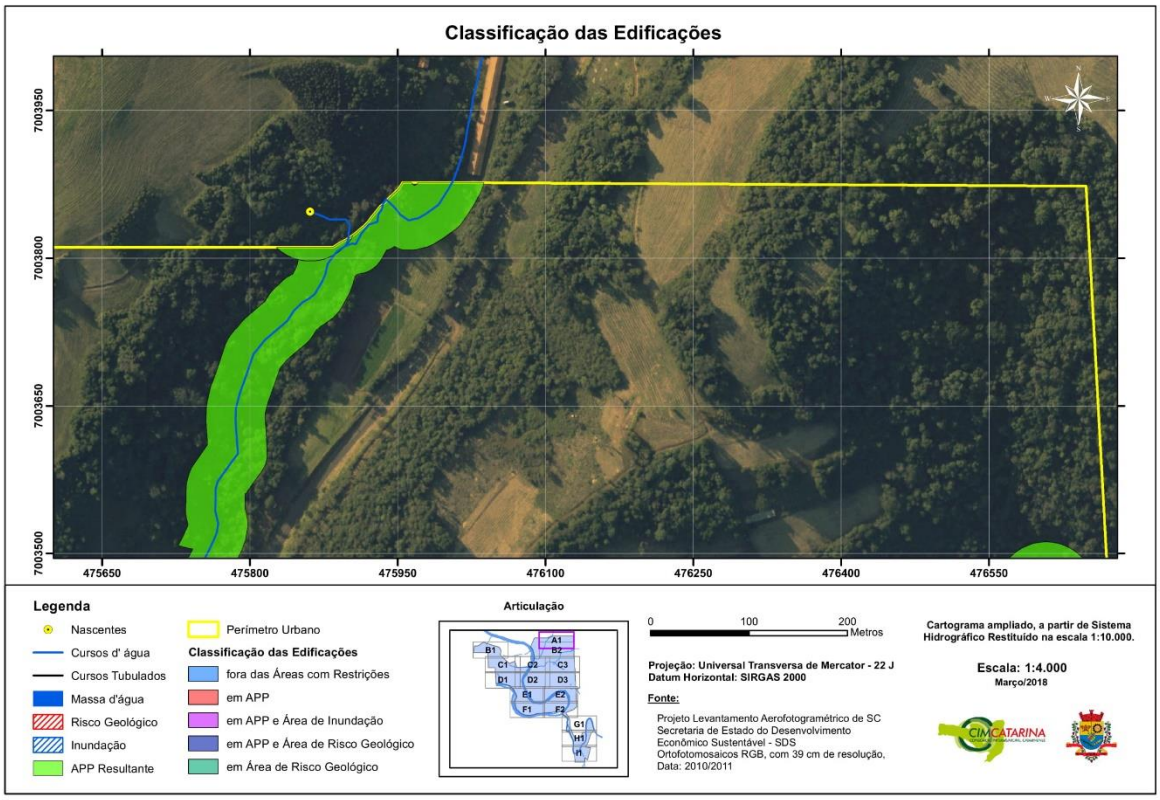


Figura 104: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação B1.

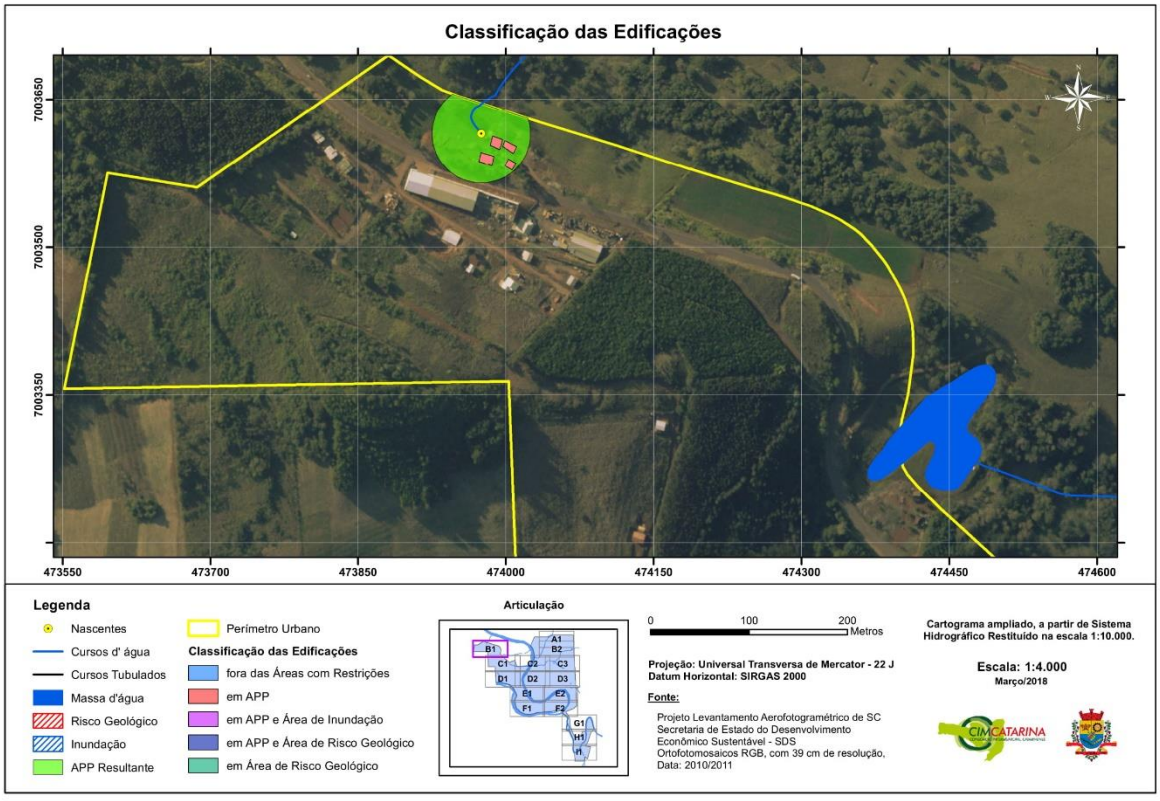


Figura 105: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação B2.

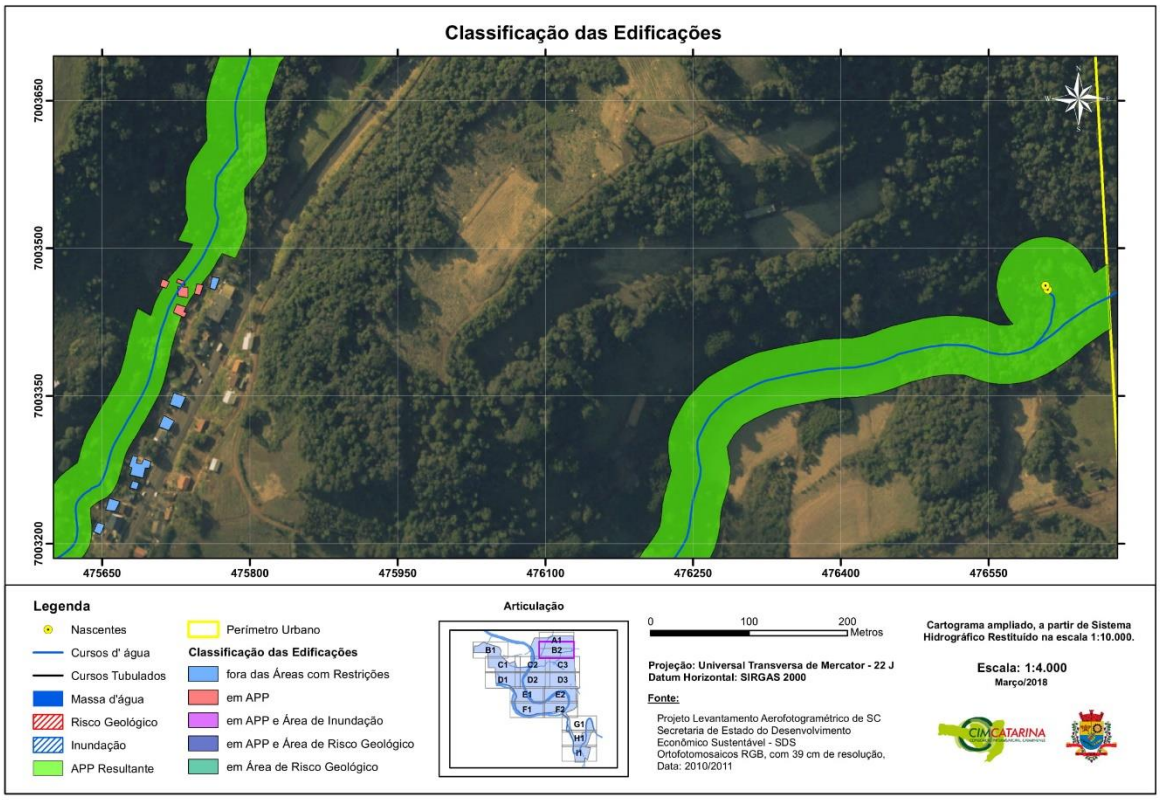


Figura 106: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação C1.

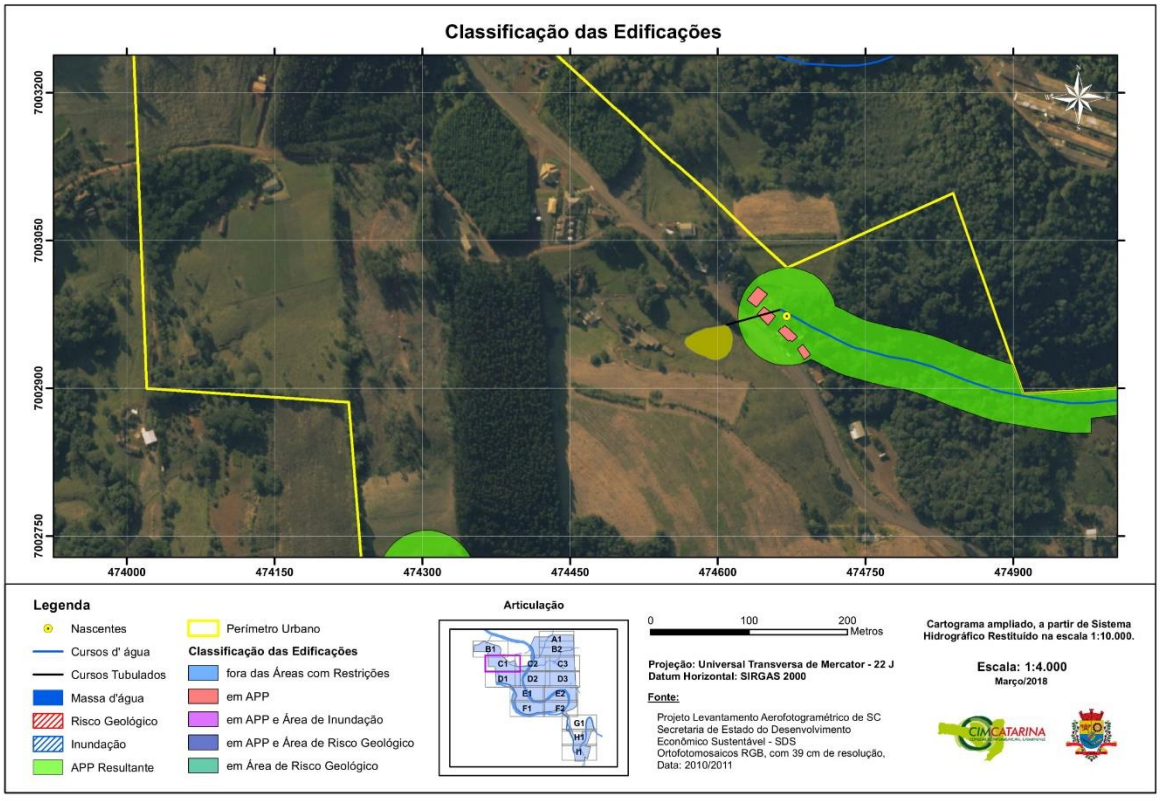


Figura 107: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação C2

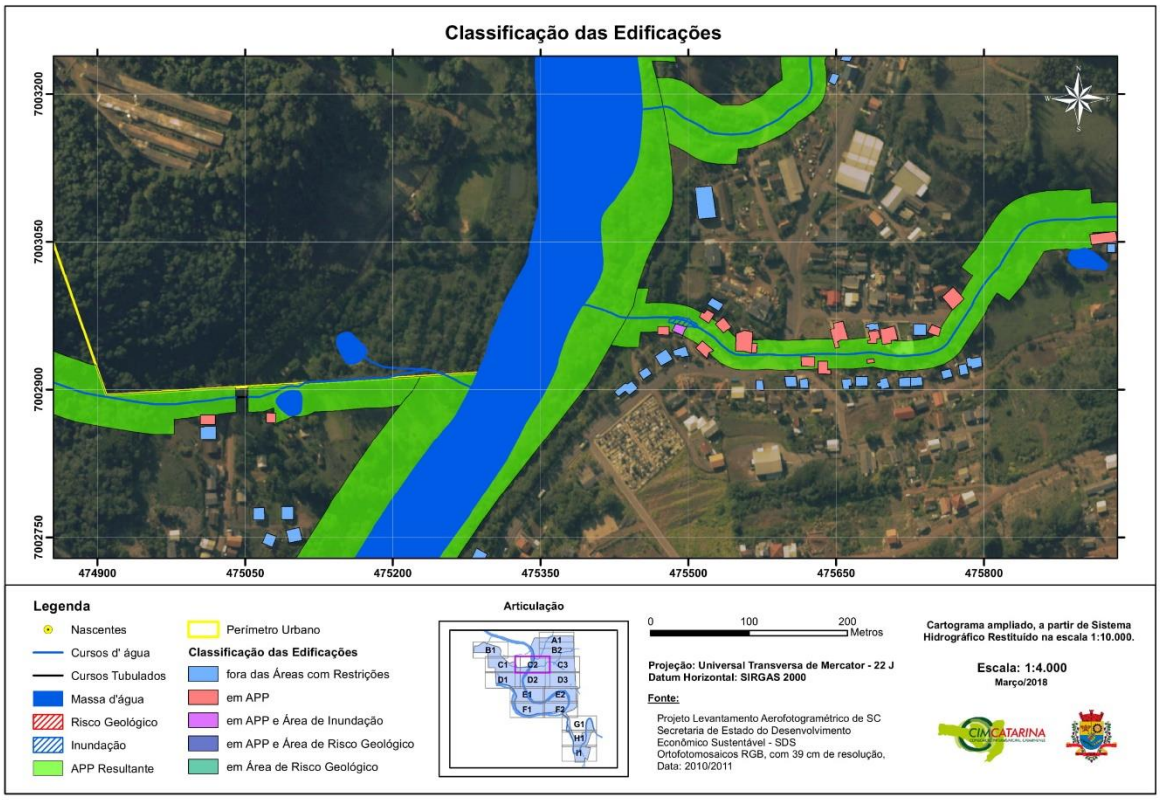


Figura 108: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação C3.

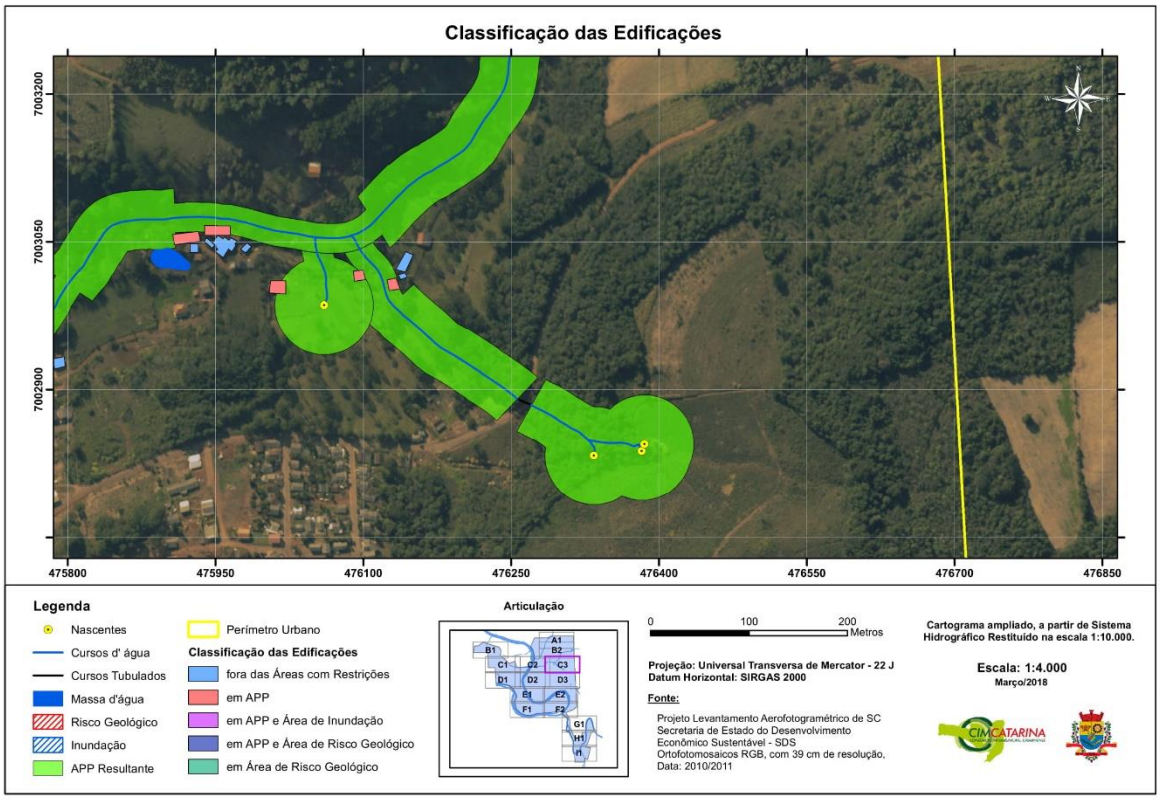


Figura 109: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação D1.

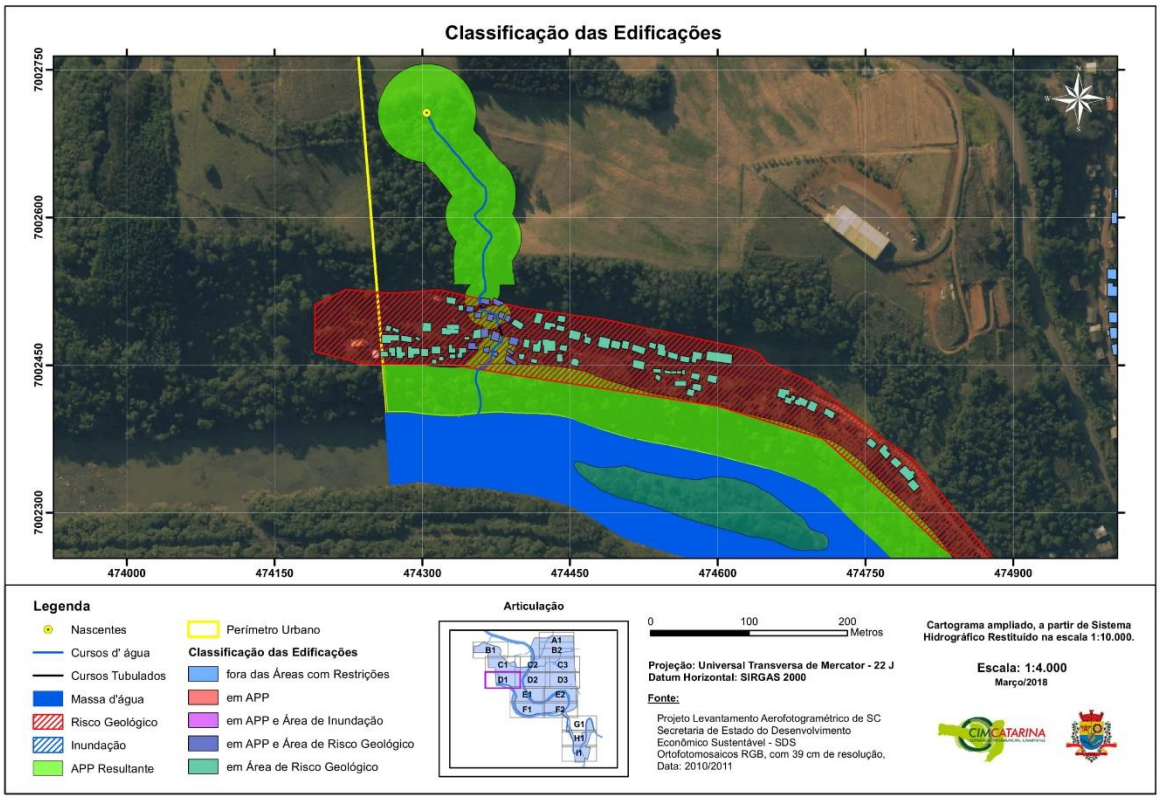


Figura 110: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação D2.

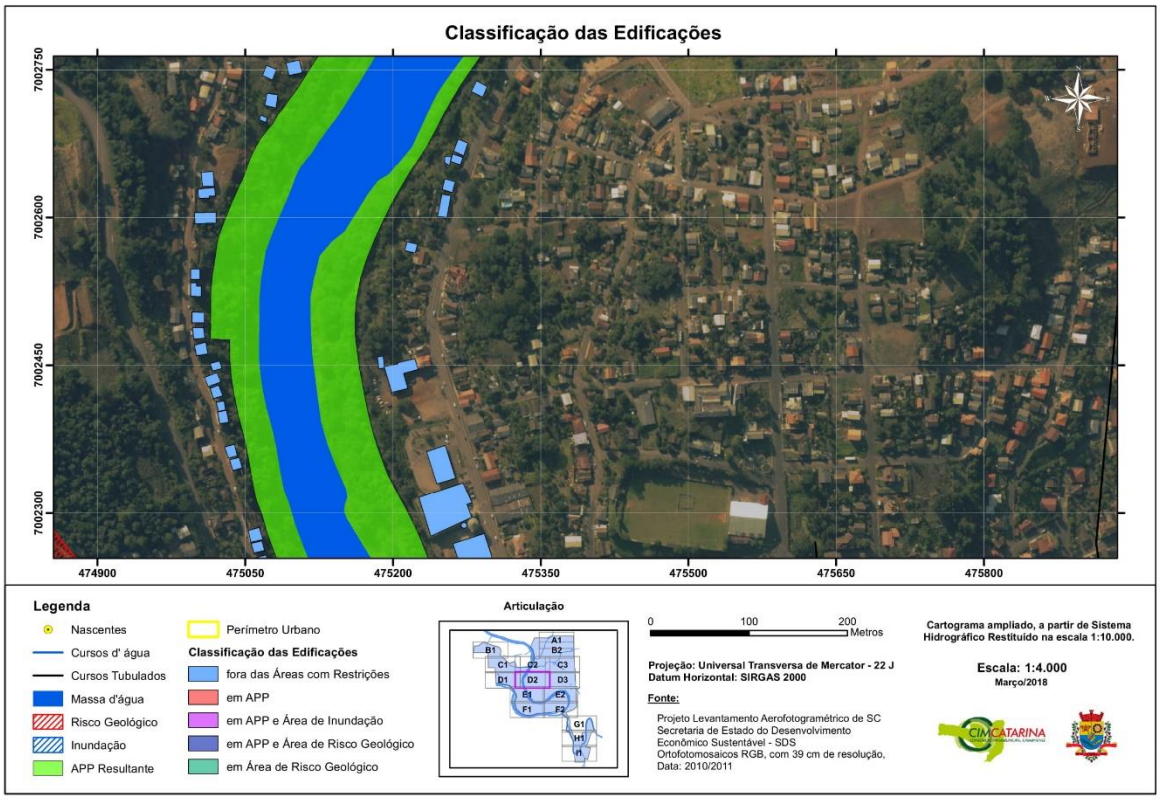


Figura 111: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação D3.

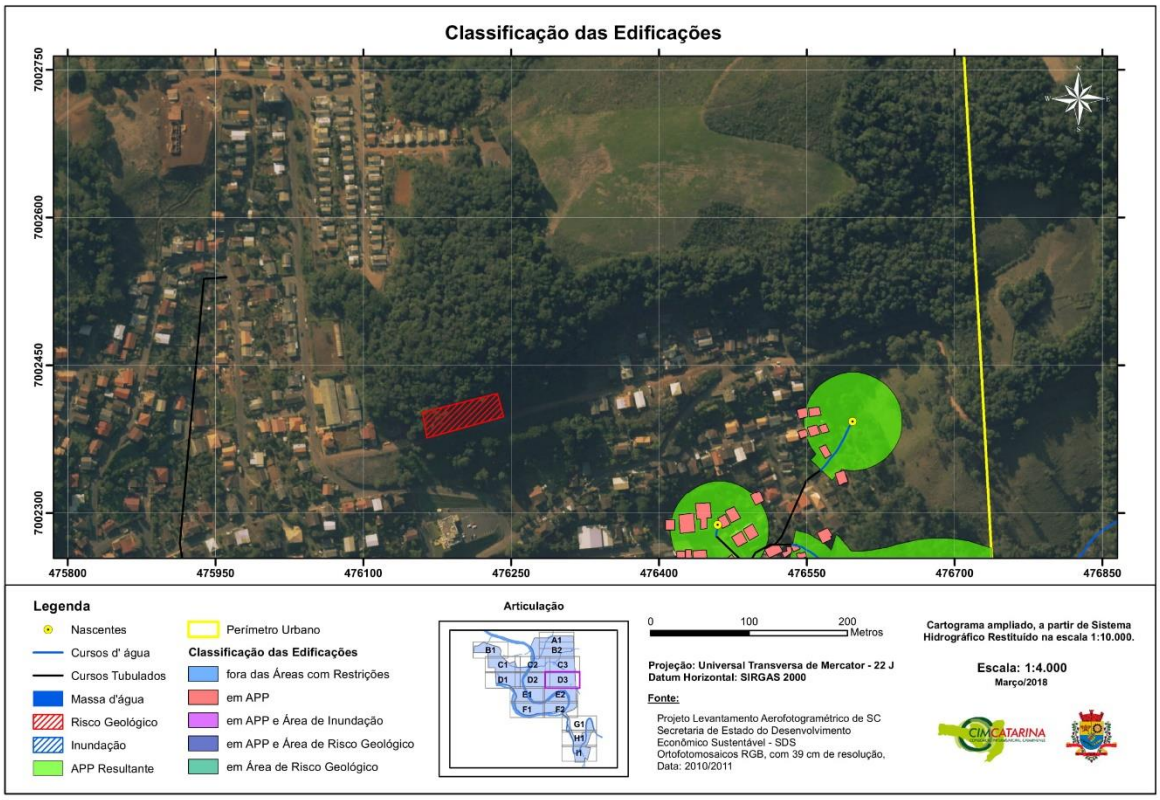


Figura 112: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação E1

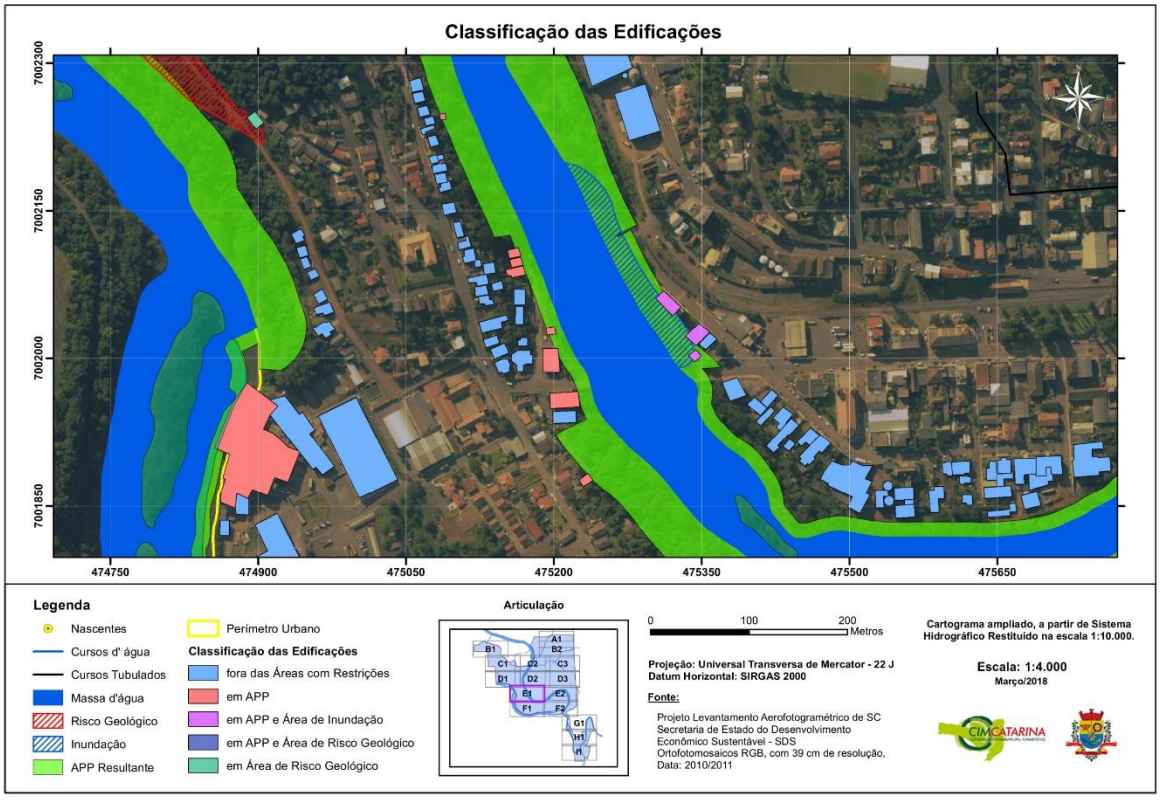


Figura 113: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação E2.

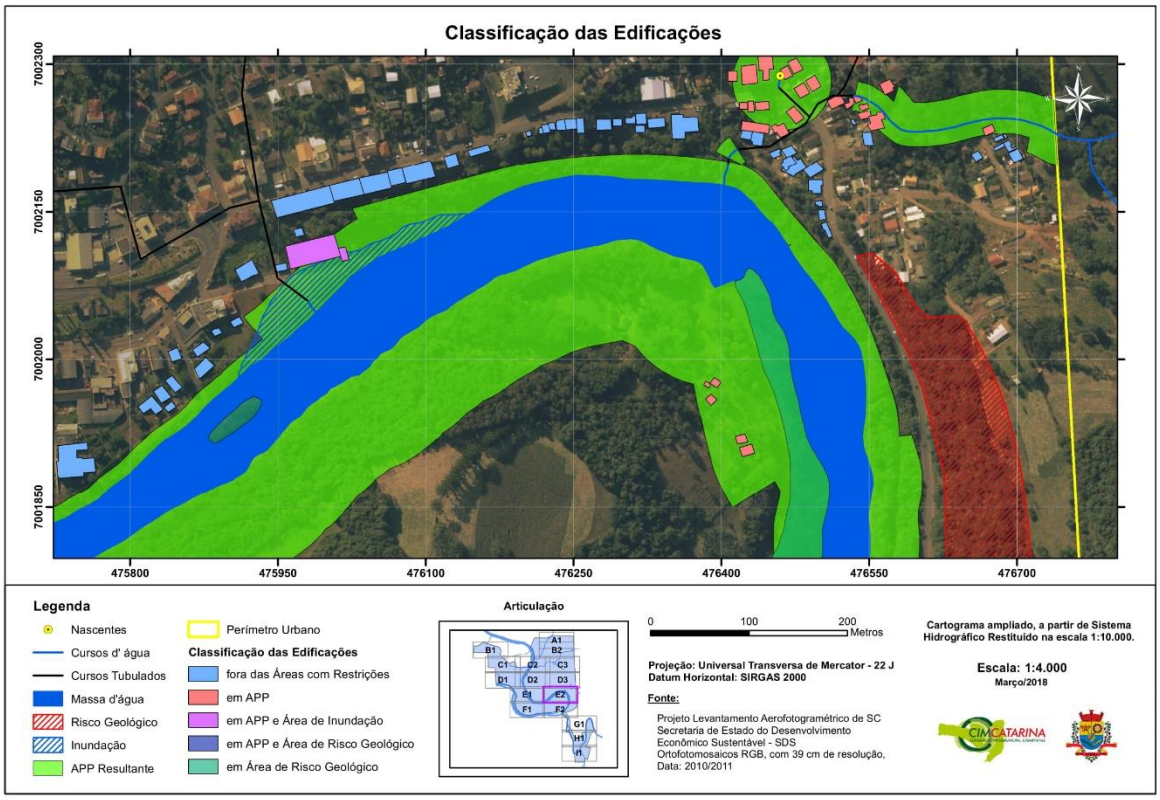


Figura 114: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação F1.

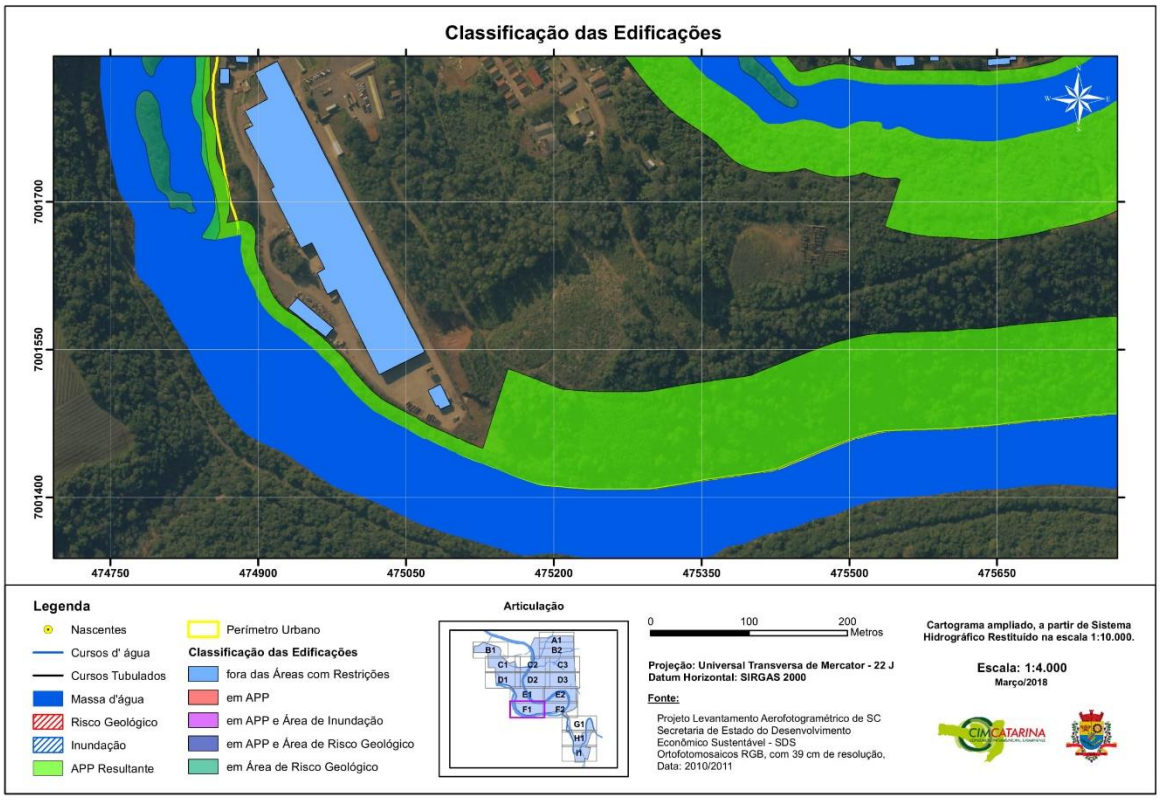


Figura 115: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação F2.

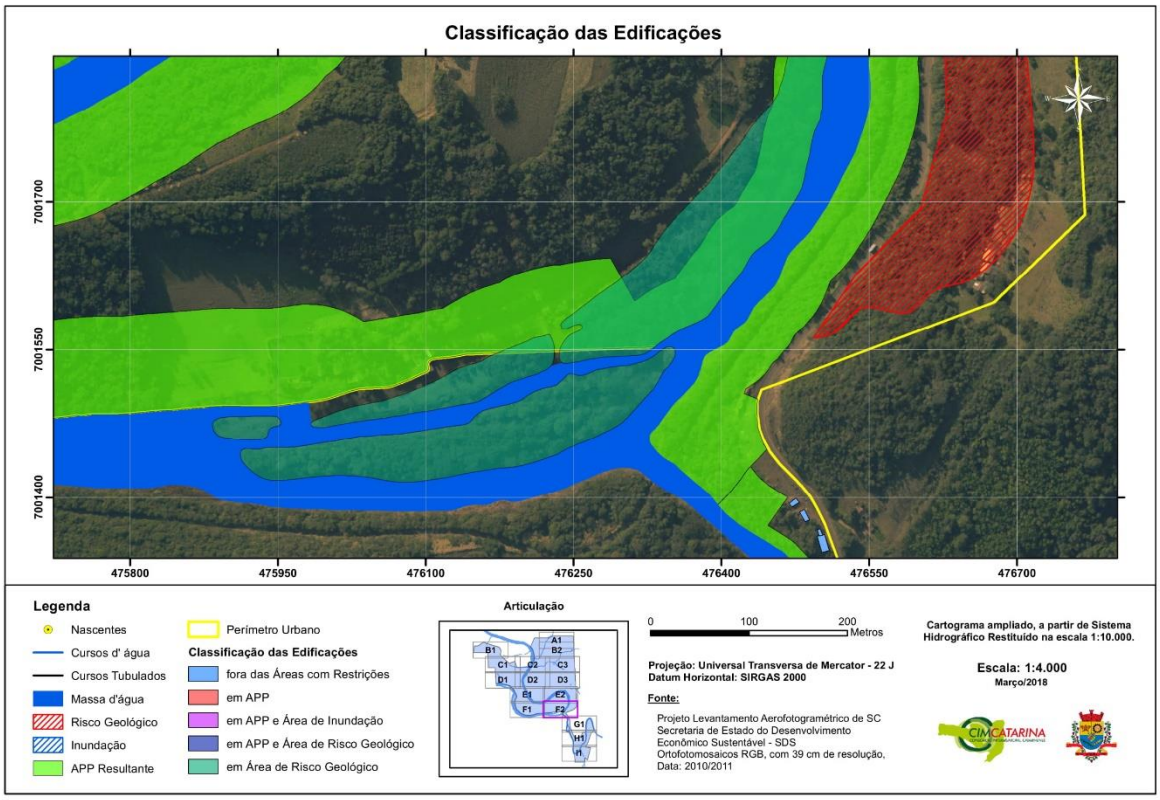


Figura 116: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação G1.

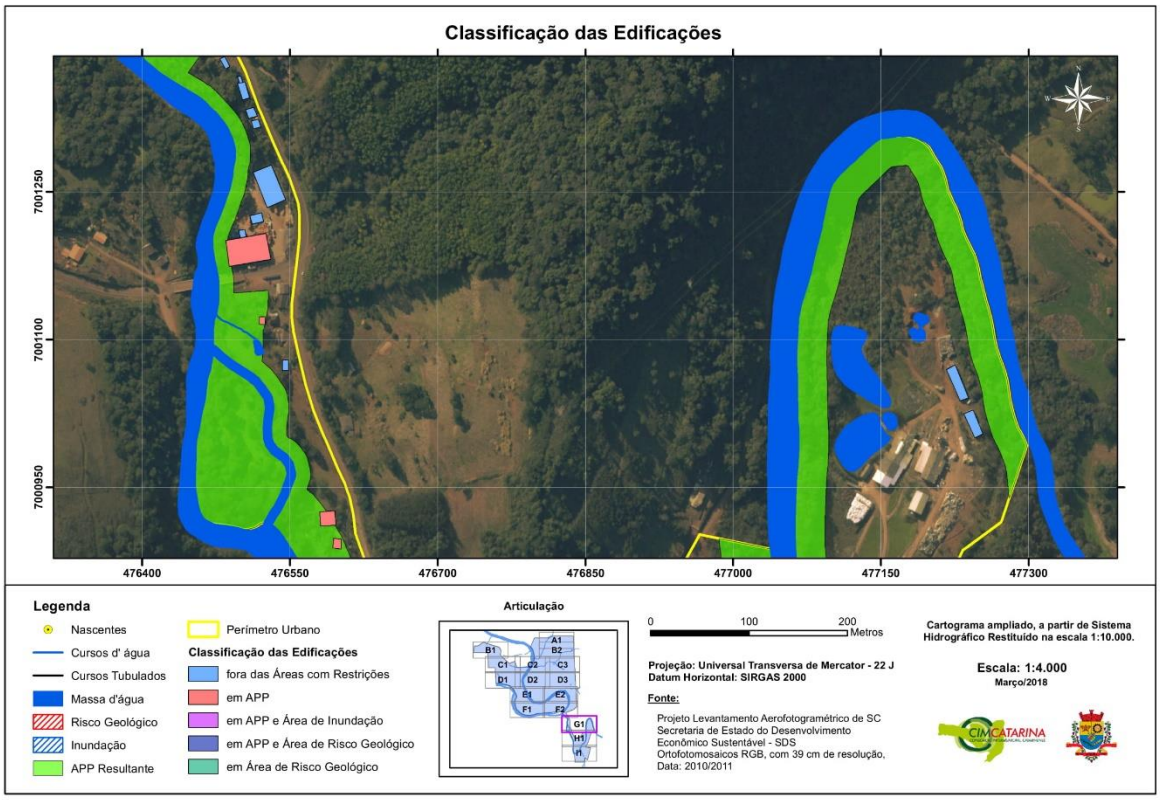


Figura 117: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação H1.

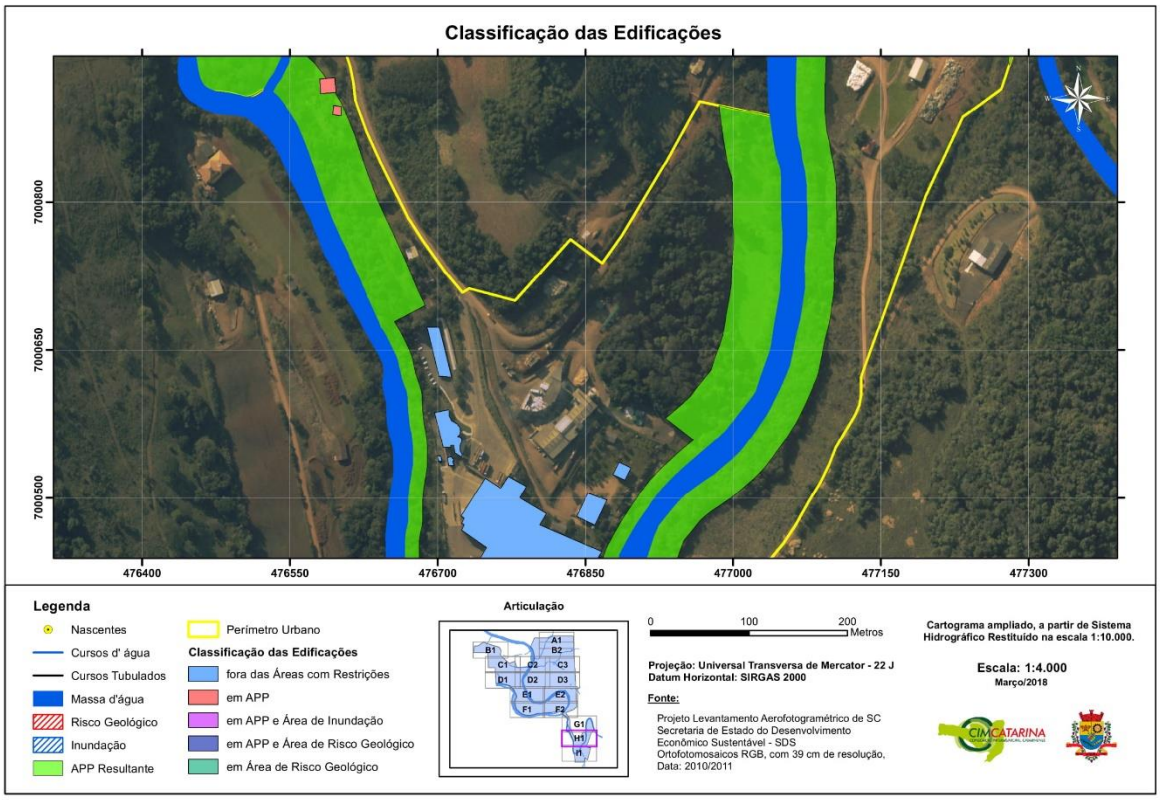
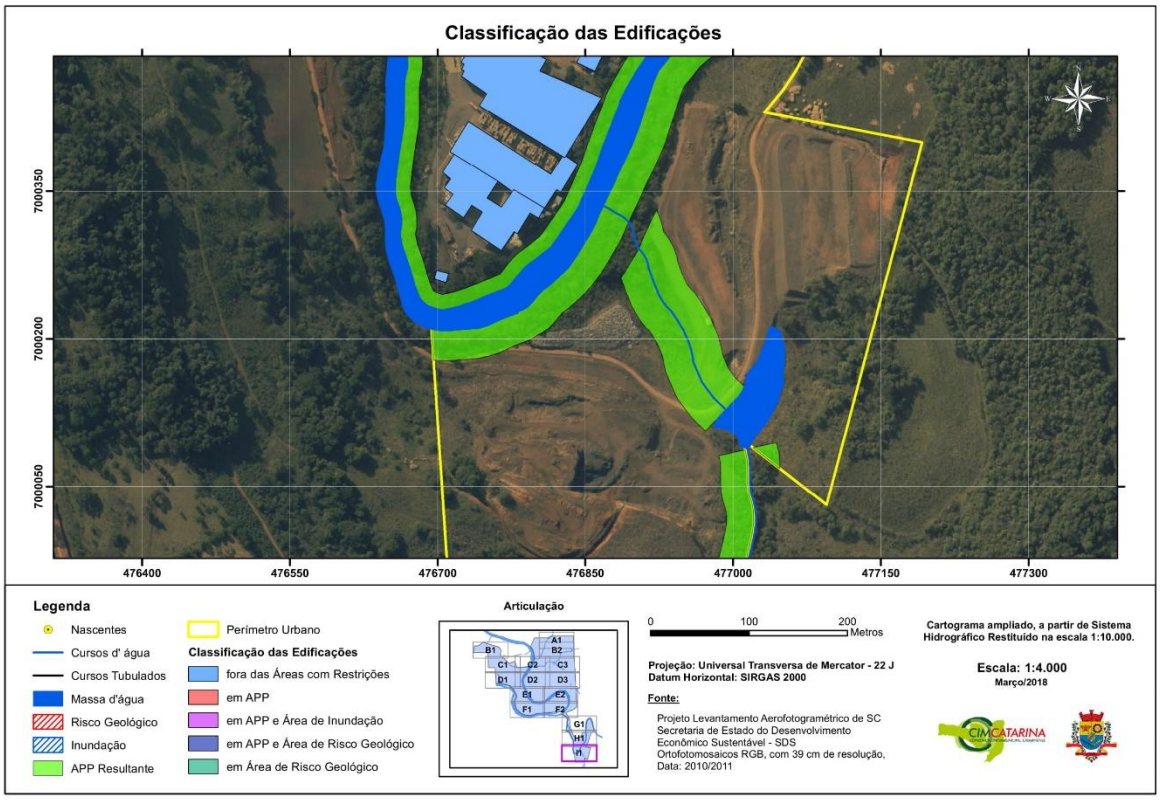


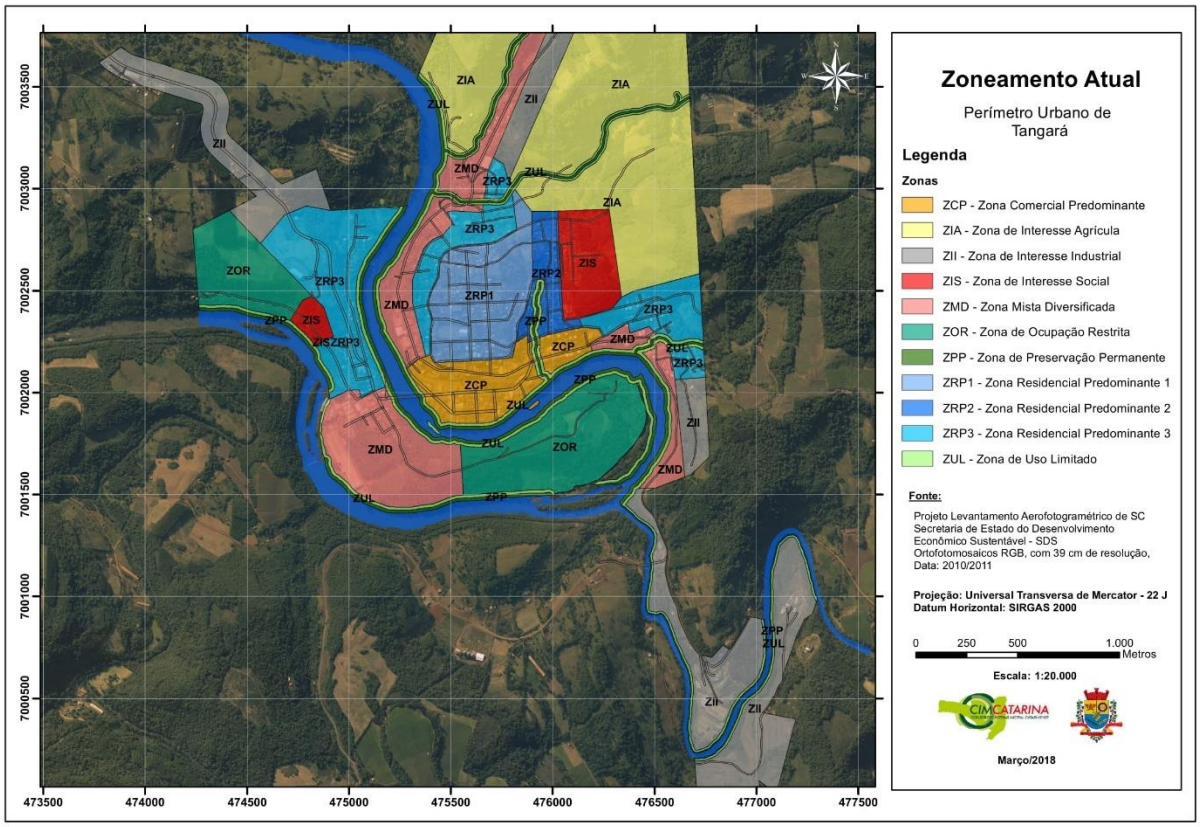
Figura 118: Localização das edificações em relação à APPs resultantes na articulação I1.



1.7 ZONEAMENTO

Referente ao zoneamento da área em estudo, o mapa apresentado foi adaptado a partir do mapa exposto no Plano Diretor do município de Tangará, conforme demonstra a Figura 119 - APÊNDICE LXIV.

Figura 119: Zoneamento do município de Tangará com base no Plano Diretor



A Lei Complementar n° 048/2009 que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal, fixando objetivos e diretrizes urbanísticas do município de Tangará, determina em seu Art. 26 que:

> "A Zona de Interesse de Preservação Permanente tem por objetivo preservar as áreas definidas como preservação ao longo dos rios, nascentes e encostas.
> § 1° Ficam proibidos qualquer uso, salvo a execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, com prévia autorização de órgão ambiental, após realização de estudos ambientais, pertinentes nas áreas:

I – Rio do Peixe: Nas margens urbanas consolidadas, fica considerado preservação permanente, de suas margens até o encontro de ruas pavimentadas e, onde não houver, preservação de 30 metros, sendo 15 metros de preservação permanente com reforço da mata ciliar e 15 metros com uso mediante pagamento de outorga onerosa do direito de construir, como medida compensatória, conforme o que estabelece o Título III, Capítulo X, artigos 154 e 155, desta Lei.

a) O uso nos 15 metros com pagamento de outorga, referido no inciso acima está definido como ZUL – Zona de Uso Limitado, conforme Tabela II, parte integrante desta Lei;

II – Rio Bonito e demais córregos: nas áreas urbanas consolidadas, fica considerada preservação permanente, de suas margens até o encontro de ruas pavimentadas e, onde não houver, preservação de 15 metros, sendo 5 metros de preservação permanente com reforço da mata ciliar e 10 metros com uso mediante pagamento de outorga onerosa do direito de construir, como medida compensatória, conforme o que estabelece o Título III, Capítulo X, artigos 154 e 155, desta Lei.

a) O uso nos 10 metros com pagamento de outorga, referido no inciso acima está definido como ZUL – Zona de Uso Limitado, conforme Tabela II, parte integrante desta Lei;

§ 2° São consideradas Zonas de Preservação Permanentes as áreas com declividade acima de 100% e acima da cota, topo de morros e um raio de 50 metros das nascentes.

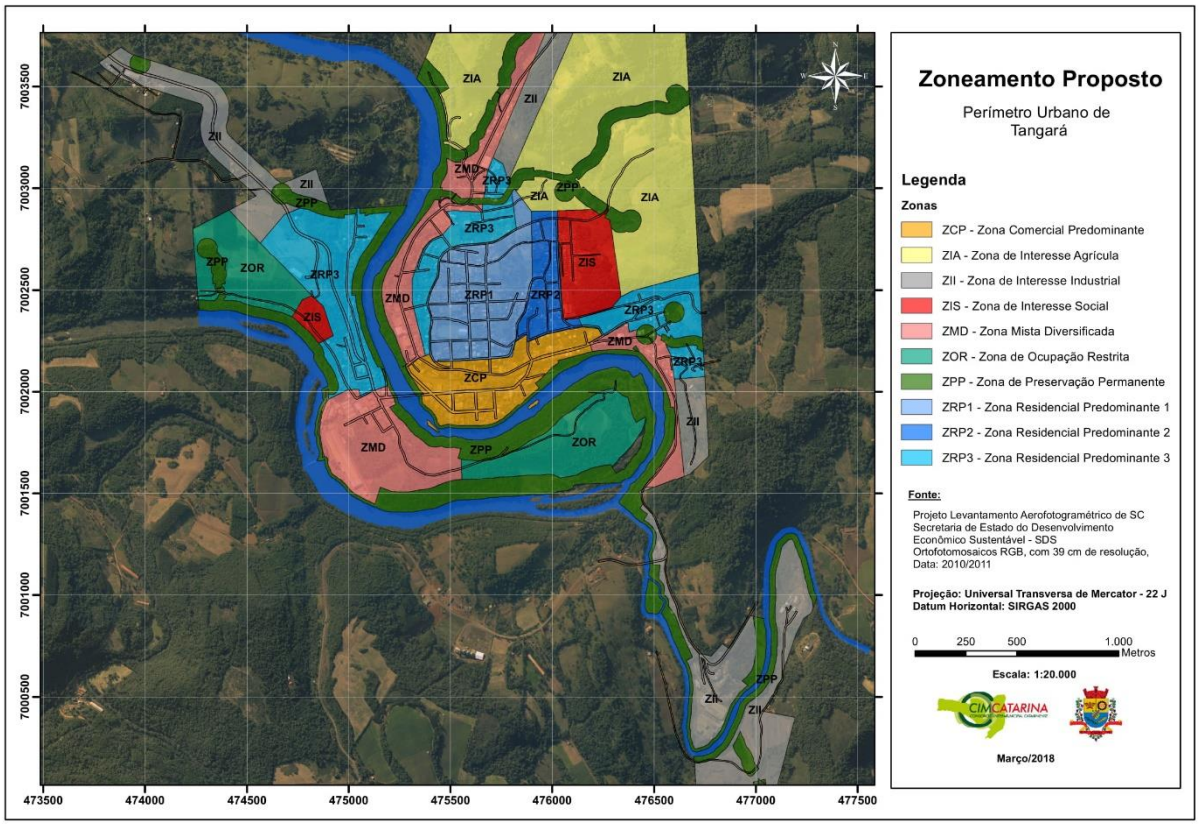
Dentro deste contexto a proposta de zoneamento sofrerá alterações em todos os cursos d'água, limitando em alguns pontos a 15 metros, outros pontos na linha férrea e ainda situações que não está consolidado o local, devendo-se respeitar o código florestal.

O novo zoneamento no município de Tangará, receberá uma nova Zona de Preservação Permanente (ZPP) a qual deverá ser criada, delimitando uma faixa de preservação permanente nas áreas consolidadas do município de acordo com o apresentado na Figura 70, que representa as áreas consolidadas de acordo com a metodologia adotada.

O novo zoneamento apresenta como característica uma nova faixa de preservação, sendo adotado em alguns locais a linha férrea quando a área consolidada está acima de 15 metros, quando está abaixo dessa distância, a

APP ficou limitada a uma faixa de 15m (quinze metros). O zoneamento proposto é apresentado na Figura 120 – Apêndice LXV.

Figura 120: Proposta de novo Zoneamento para o município de Tangará.



Em relação às questões ambientais notamos a importância da ZPP, uma vez que possui o objetivo de preservar as áreas definidas no zoneamento e que devem ter uso restrito, devido suas características de vulnerabilidade natural.

A inclusão de todas as Áreas de Preservação Permanente encontradas no Perímetro Urbano do Município torna imprescindível a atualização do Plano Diretor após a elaboração do Diagnóstico.

Mantendo as metragens mínimas necessárias para os cursos d'água que são propostas pelo Diagnóstico, observamos que a área urbana passará a contar com 88,11 ha de Zonas de Preservação Permanente, entre as áreas consolidadas e não consolidadas, que representam 17,01% da área total do perímetro do município de Tangará.

Essas novas áreas previstas para a Zona de Preservação Permanente, representam um aumento de 69,15 ha, em relação ao Zoneamento atual, ou

seja, um aumento de 364,62% na área de preservação do município. Esse aumento ocorreu devido ao levantamento de novas áreas com curso d'água e nascentes dentro do perímetro urbano do município que anteriormente não se exigia ZPP.

2 ÁREAS QUE NECESSITAM DE RECUPERAÇÃO

2.1 ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E SUGESTÃO DE SISTEMA DE RECUPERAÇÃO

Toda a área no entorno dos cursos d'água e nascentes do município (conforme exemplificado nas figuras do Item 8.5), devem ser objeto de trabalhos relacionados à recuperação e preservação.

As sugestões de recuperação que podem resultar na recomposição da diversidade florística, na qualidade da água e por consequência a minimização de processos negativos estão listadas a seguir:

1. A interrupção do lançamento de efluentes urbanos sem tratamento diretamente no solo e nos cursos d'água através de coleta e tratamento de efluentes urbanos;
2. Investimento em ações de recuperação da vegetação nas APPs e controle das espécies exóticas;
3. Fiscalização atuante no que diz respeito à ocupação das Áreas de Preservação Permanente Resultante;
4. Ampliação e melhoria de redes de drenagem que se encontram estranguladas e que causam transtornos à população.

2.2 MEDIDAS DE CONTROLE E REDUÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS

Dentre as propostas para redução dos riscos relacionados a deslizamentos no município, ressaltamos as sugestões propostas pelo MME/CPRM (2014):

1. Monitoramento visual das condições de estabilidade das encostas, de blocos e surgimento de sulcos de erosão e das condições de estabilidade das residências;
2. Adoção de medidas que impeçam a construção de novas moradias nos setores de risco à movimentação de massa e vistoria periódicas às áreas com restrição de ocupação;

3. Projeto de drenagem para condução das águas pluviais e servidas na encosta com risco à movimentação de massas;

4. Evacuação preventiva durante evento de chuva intensa;

5. Desenvolvimento de políticas de controle de ocupação em áreas sujeitas a movimentos de massa e/ou inundação;

6. Formalização definitiva da Defesa Civil Municipal, evitando a substituição dos integrantes por conta de mudanças de gestão, ocasião em que se assume o risco de ter um quadro novo e sem capacitação, a cada 4 anos. Este problema está ocorrendo, neste momento, em todo o Brasil;

7. Incremento das ações de fiscalização e controle urbano, tornando obrigatórias as ações de preparação e tratamento licenciado de encostas e taludes de corte. O controle urbano rígido e eficaz é uma solução que, em médio prazo, eliminará a geração de áreas de risco no município; Colocação de placas de identificação de Área de Risco Muito Alto – Proibido Ocupar, numeradas e georreferenciadas, para total controle da fiscalização;

8. Implantação de programas de educação voltados para as crianças em idade escolar e para os adultos em seus centros comunitários, sensibilizando-os a ocupar corretamente e a não ocupar áreas de encostas e planícies de inundação dos córregos e rios da região;

9. Contratação de Geólogo/Engenheiro Geotécnico para visitas periódicas às áreas de risco e supervisão das obras em andamento, evitando a proliferação das áreas de risco e ônus ao erário público. Sabe-se hoje que os custos com prevenção são de aproximadamente 10% dos custos de mitigação de desastres naturais, além das perdas de vidas que são insubstituíveis

2.3 MEDIDAS DE CONTROLE E/OU PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES

As medidas de controle e/ou prevenção visam minimizar os danos das inundações. De acordo com o pesquisador brasileiro Tucci (2002), elas são tratadas de duas formas distintas, porém complementares: as medidas estruturais e as medidas não estruturais. As primeiras envolvem as tradicionais obras de engenharia para controle das enchentes, visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas não estruturais são aquelas em que se procura reduzir os danos ou as consequências das inundações, não por meio de obras, mas pela introdução de normas, regulamentos e programas que visem, por exemplo, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, a implementação de sistemas de alerta e a conscientização da população para a manutenção dos dispositivos de drenagem.

Medidas Estruturais

As medidas estruturais compreendem as obras de engenharia, que podem ser caracterizadas como medidas intensivas e extensivas. As medidas intensivas, de acordo com seu objetivo, podem ser de quatro tipos:

a) de aceleração do escoamento: canalização e obras correlatas;
b) de retardamento do fluxo: reservatórios (bacias de detenção/ retenção), restauração de calhas naturais;
c) de desvio do escoamento: tuneis de derivação e canais de desvio;
d) e que englobem a introdução de ações individuais visando tornar as edificações a prova de enchentes.

Por sua vez, as medidas extensivas correspondem aos pequenos armazenamentos disseminados na bacia, a recomposição de cobertura vegetal e ao controle de erosão do solo, ao longo da bacia de drenagem.

Medidas Não Estruturais

Em contraposição as medidas estruturais, que podem criar uma sensação de falsa segurança e até induzir a ampliação da ocupação das áreas

inundáveis, as ações não estruturais podem ser eficazes a custos mais baixos e com horizontes mais longos de atuação.

As ações não estruturais procuram disciplinar a ocupação territorial, o comportamento de consumo das pessoas e as atividades econômicas. Considerando aquelas mais adotadas, as medidas não estruturais podem ser agrupadas em:

a) Ações de regulamentação do uso e ocupação do solo;
b) Educação ambiental voltada ao controle da poluição difusa, erosão e lixo;
c) Seguro-enchente;
d) Sistemas de alerta e previsão de inundações.

Por meio da delimitação das áreas sujeitas a inundações em função do risco, é possível estabelecer um zoneamento e a respectiva regulamentação para a construção, ou ainda para eventuais obras de proteção individuais (como a instalação de comportas, portas-estanques e outras) a serem incluídas nas construções existentes.

2.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A recuperação de uma Área de Preservação Permanente - APP é um processo dinâmico, envolvendo diversos fatores, que se processa de médio a longo prazo. Nesse sentido, quando se pretende recompor formações florestais, é fundamental que se tenha em mente a distribuição das espécies em determinada área. Esta distribuição é determinada pela adaptação das espécies às condições da fitogeografia de uma dada região. De posse desses dados, pode-se pensar em traçar um programa de recuperação florestal já com a indicação das espécies a serem utilizadas e dos modelos específicos de recomposição.

O objetivo do PRAD é a recuperação através do enriquecimento da vegetação das áreas de preservação permanente ao longo dos Rio do Peixe, Rio Bonito e seus afluentes, dentro do perímetro urbano de Tangará, com o plantio de mudas nativas e o possível fechamento da área, dando condições de regeneração e desenvolvimento da fauna local.

A técnica do abandono das áreas, mediante somente a construção de cercas, não é indicado para a região em questão, devido à baixa quantidade e riqueza das matas nativas existente no entorno, que seriam fontes de sementes para a dispersão de espécies exóticas, principalmente *Ligustrum lucidium* e *Hovenia dulcis*, como descrito na regeneração que ocorre naturalmente no município.

As áreas do PRAD são divididas em trechos, atendendo a descrição do Diagnóstico Socioambiental, o qual determina a área consolidada e área não consolidada existente no município e a faixa de mata ciliar necessária para preservação à beira dos rios.

A seguir, propõe-se a recuperação das áreas degradadas, baseado na IN n° 16/FATMA, que poderá ser adotada para a recuperação da área, sendo neste caso utilizado o plantio de mudas nativas, com o espaçamento regular entre elas.

2.4.1 Definição das áreas para recuperação

As áreas propostas para a recuperação são as regiões pertencentes à Área de Preservação Permanente resultante que não possuem cobertura vegetal natural, apresentando como uso do solo: Agricultura, Reflorestamentos, Uso Diversos e Edificações, conforme descritas no item 8.6.1.

O acesso às regiões a serem recuperadas ocorre através das ruas municipais em diversos pontos do perímetro urbano do município.

Quantificando toda a Área de Preservação Permanente resultante proposta para Tangará (881.173,72 m²), observamos que a cobertura vegetal ocupa atualmente 79,18% da área original, sendo que a diferença poderá ser recuperada em grande parte da área.

Considerando a manutenção das vias urbanas, massa d'água, canal artificial e linha férrea mantidas sem a recuperação (representam 2,24%) será possível recuperar uma área de 154.613,12 m², que representa 17,61% da APP, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Uso do solo atual das Áreas de Preservação Permanente – APP possíveis de recuperação em Tangará.

Uso do Solo	Área Total (m²)	Porcentagem que representa na APP resultante
Agricultura	65.656,83	7,45%
Usos Diversos	88.956,29	10,16%

Conforme observado no quadro acima, nota-se que a maior parte da área passível de recuperação dentro do perímetro urbano está ocupada por agricultura ou usos diversos. Pelo uso atual da APP, indica-se que a mesma seja recuperada em duas etapas, sendo a primeira contemplando 65.656,83 m² de áreas de Agricultura, já que são atividades que terão parte da sua produção afetada, porém não necessitará da retirada de nenhuma edificação existente nesses locais, e com o cumprimento da metragem destinada para a Área de Preservação Permanente, estarão melhorando a qualidade e função da mesma.

Numa segunda etapa (88.956,9 m²), a recuperação das áreas cobertas por usos diversos ficará condicionada a definição pela manutenção ou retirada das edificações localizadas nestes pontos em questão, uma vez que a maior parte dessa área está relacionada com o pátio e áreas adjacentes das edificações.

Figura 121: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação A1.

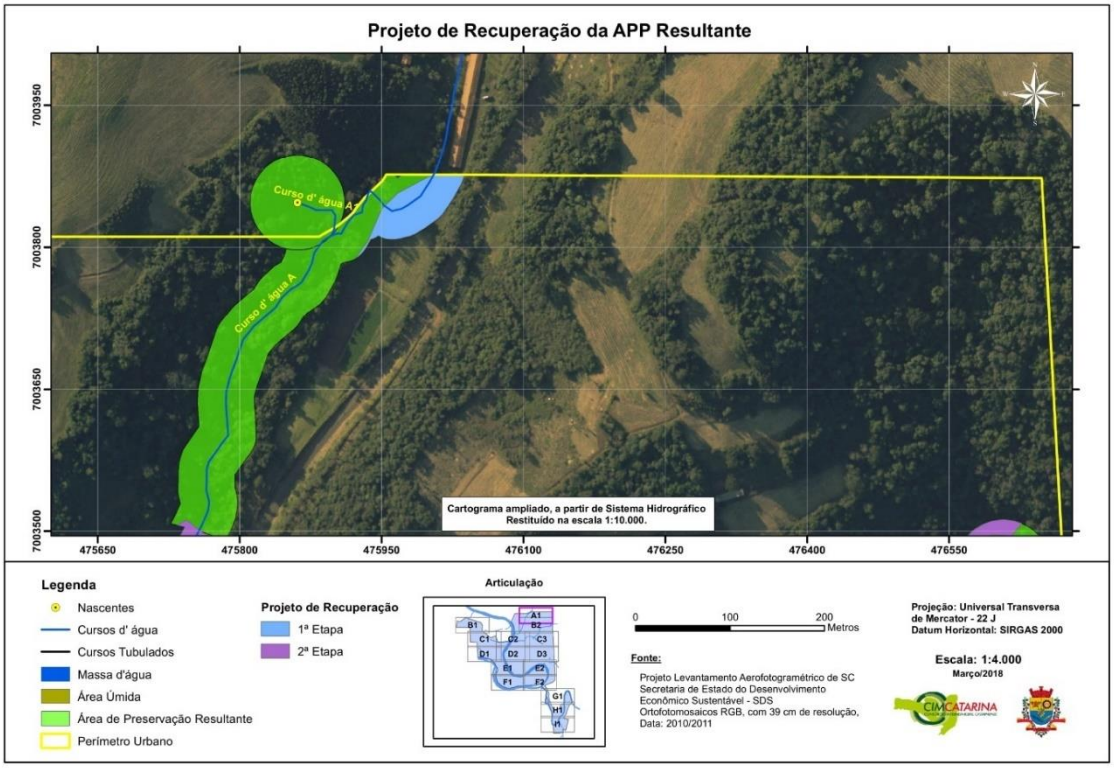


Figura 122: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação B1.

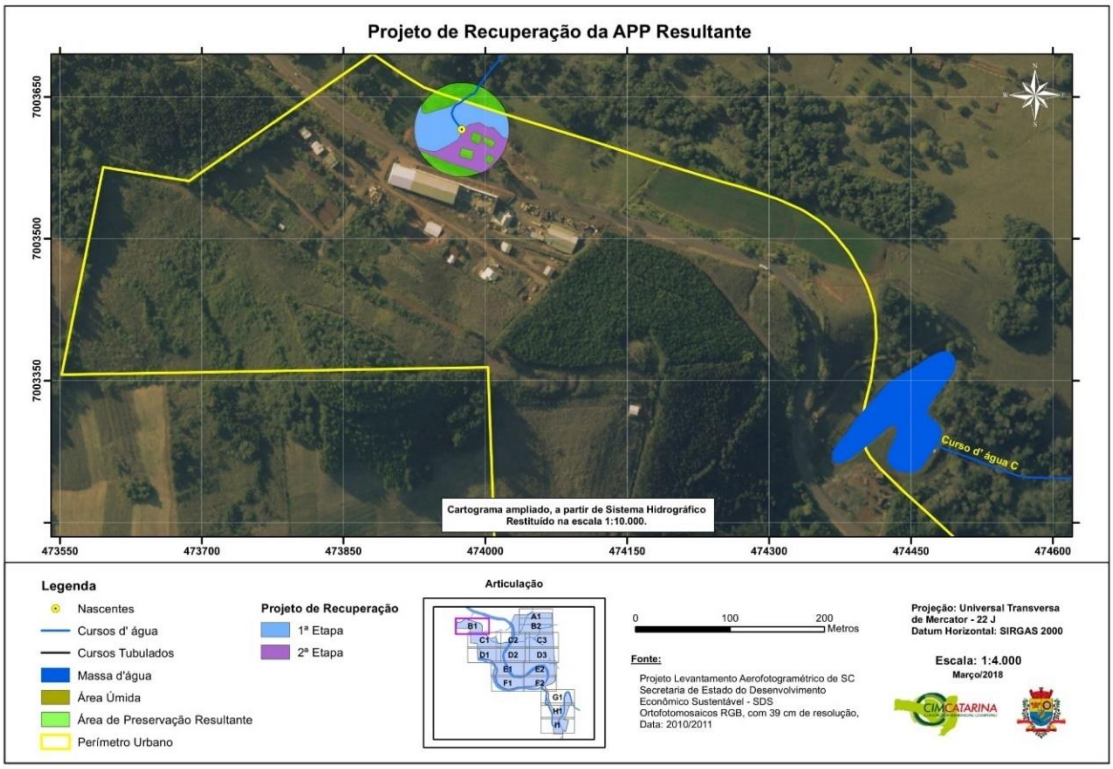


Figura 123: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação B2

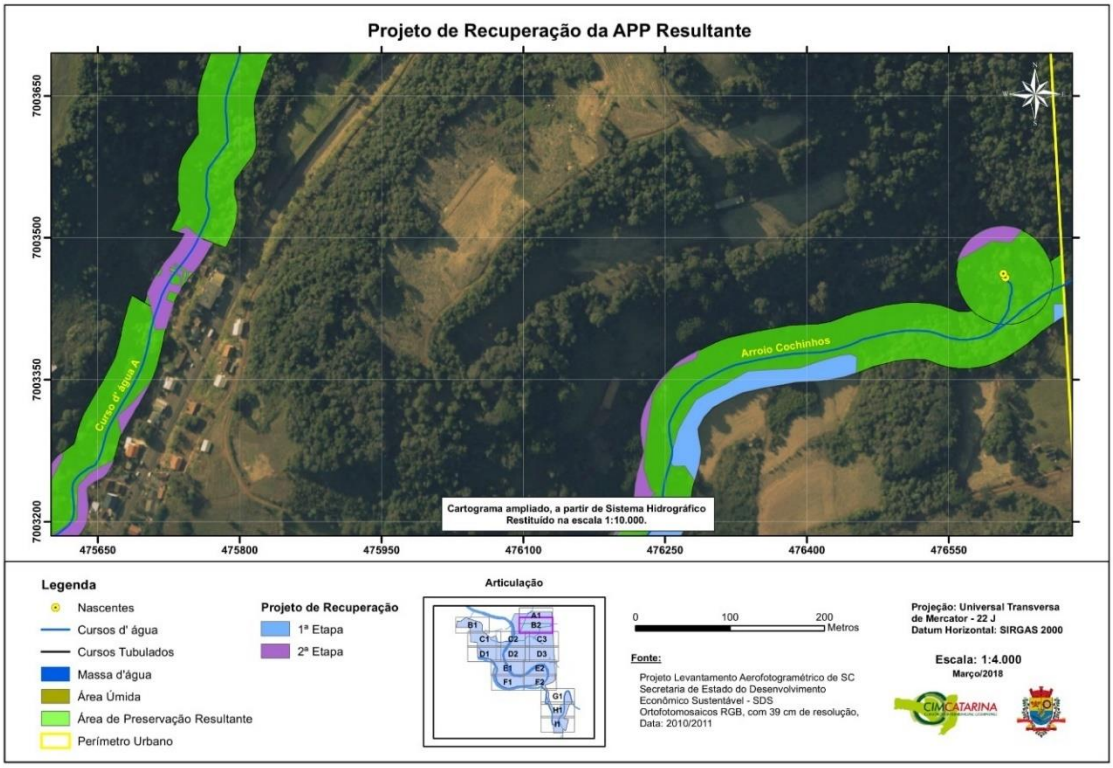


Figura 124: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação C1.

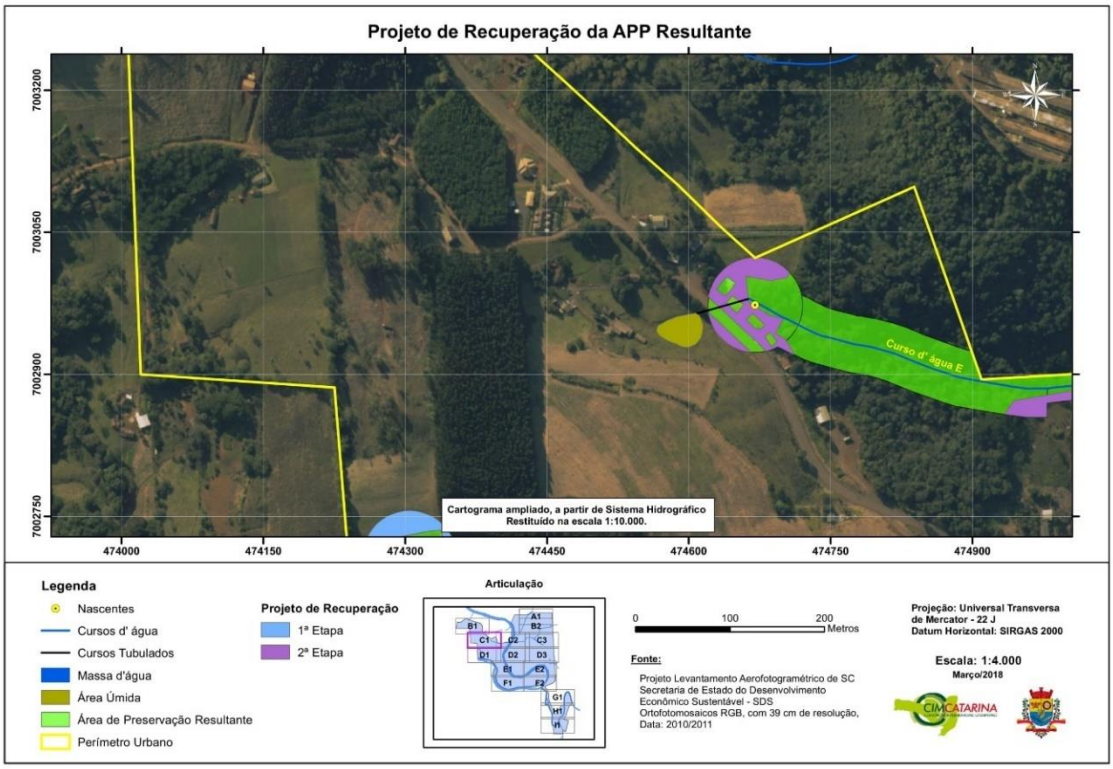


Figura 125: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação C2.

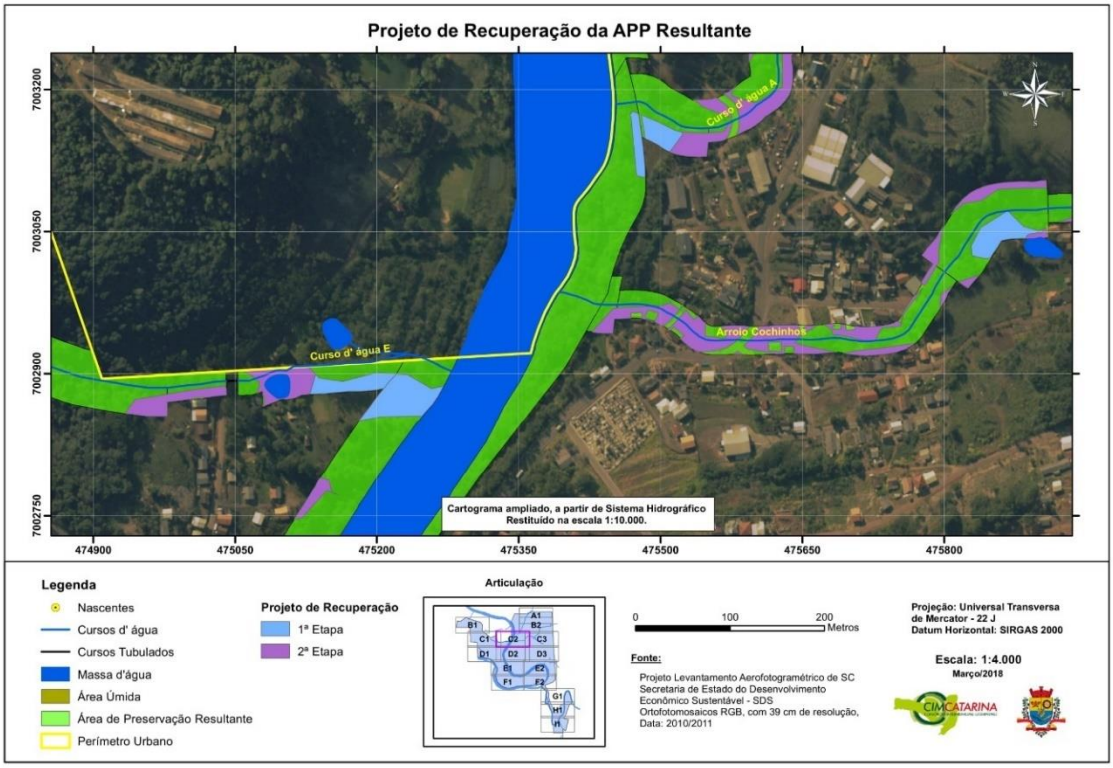


Figura 126: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação C3.

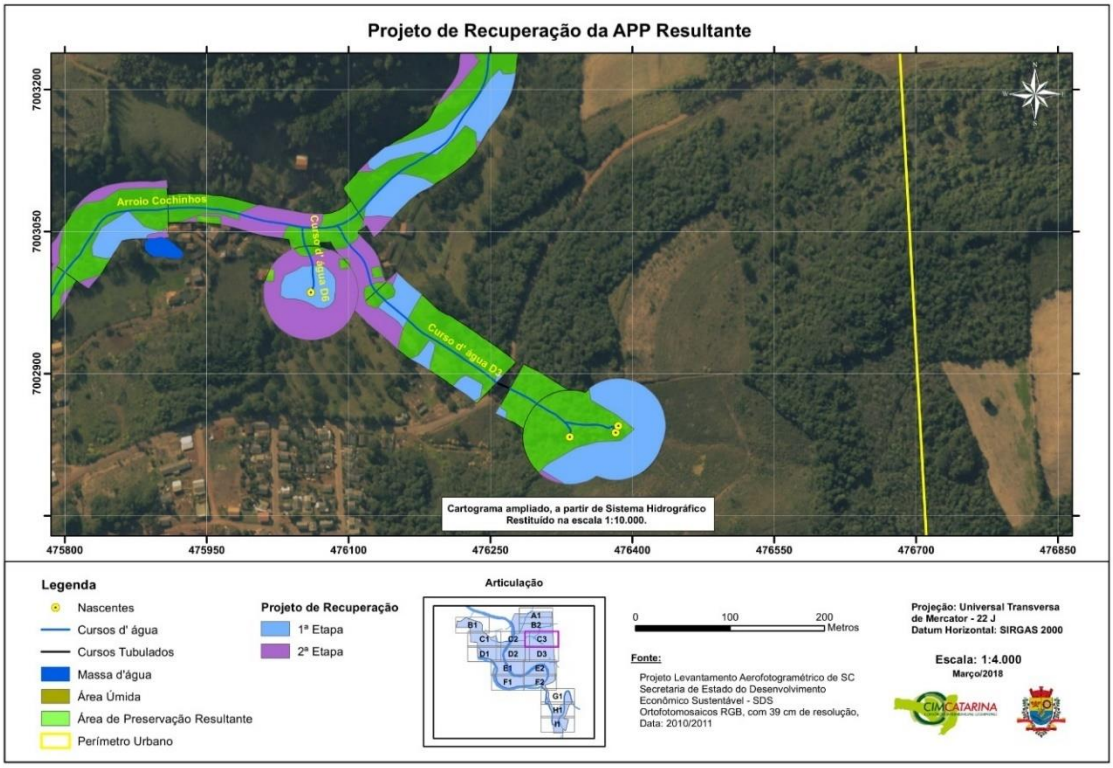


Figura 127: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação D1.

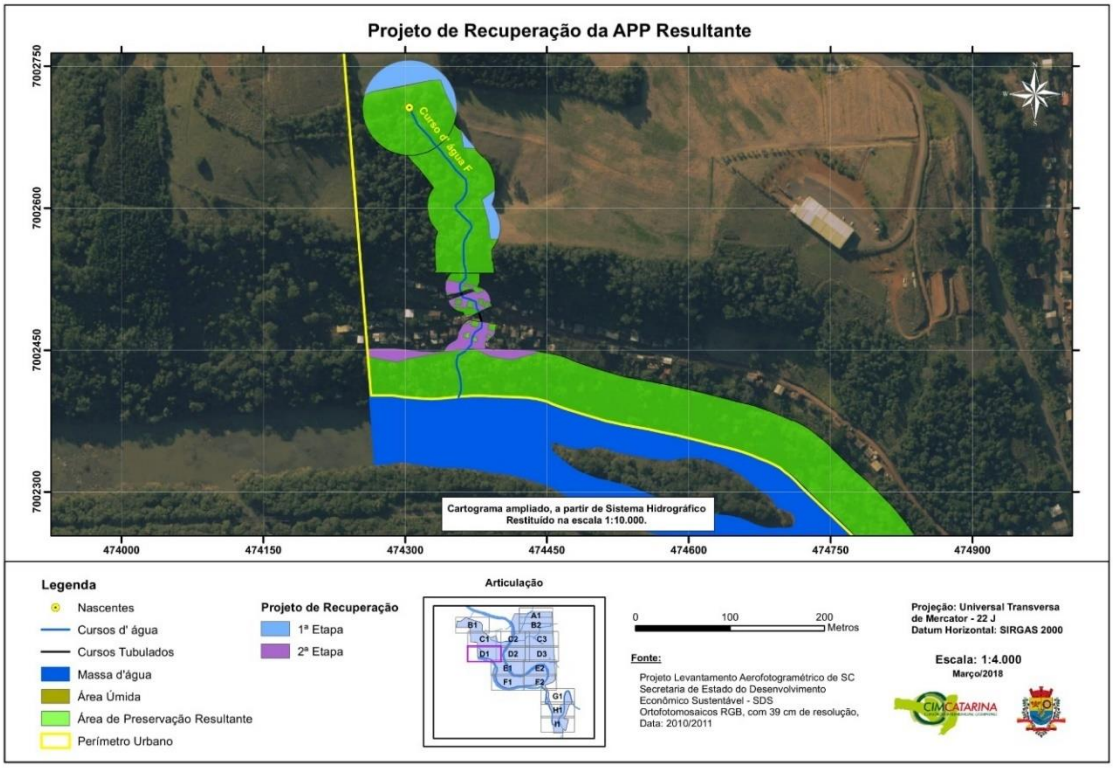


Figura 128: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação D2.

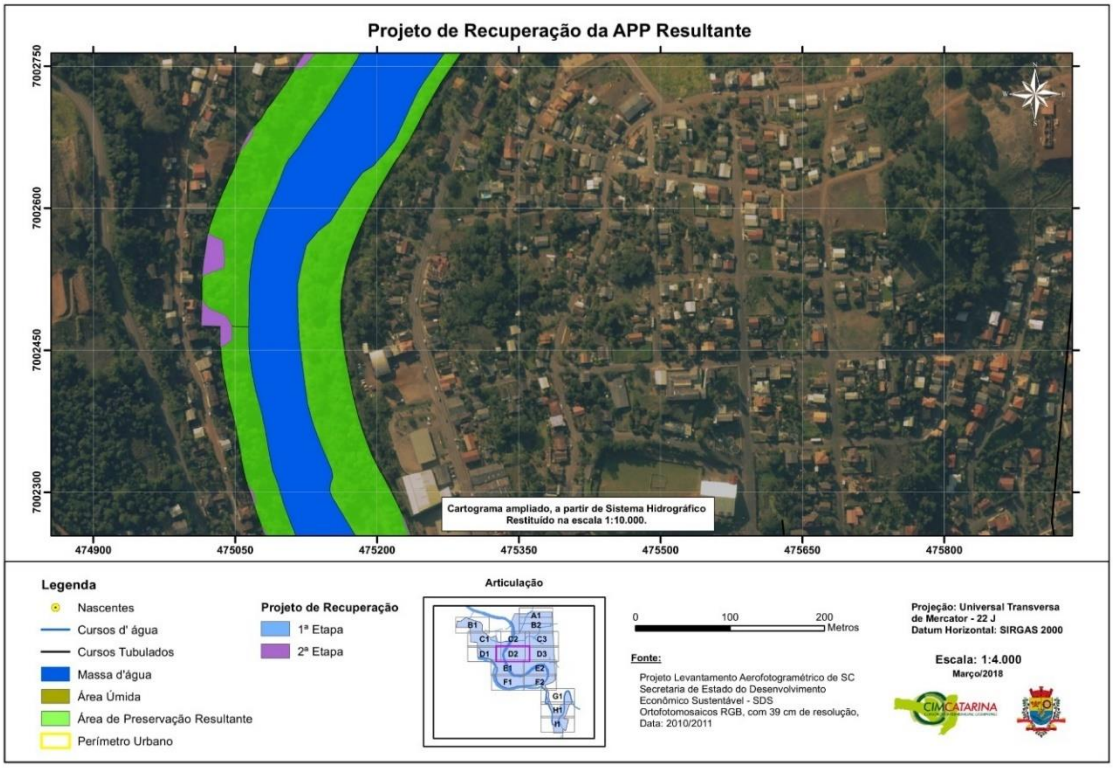


Figura 129: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação D3.

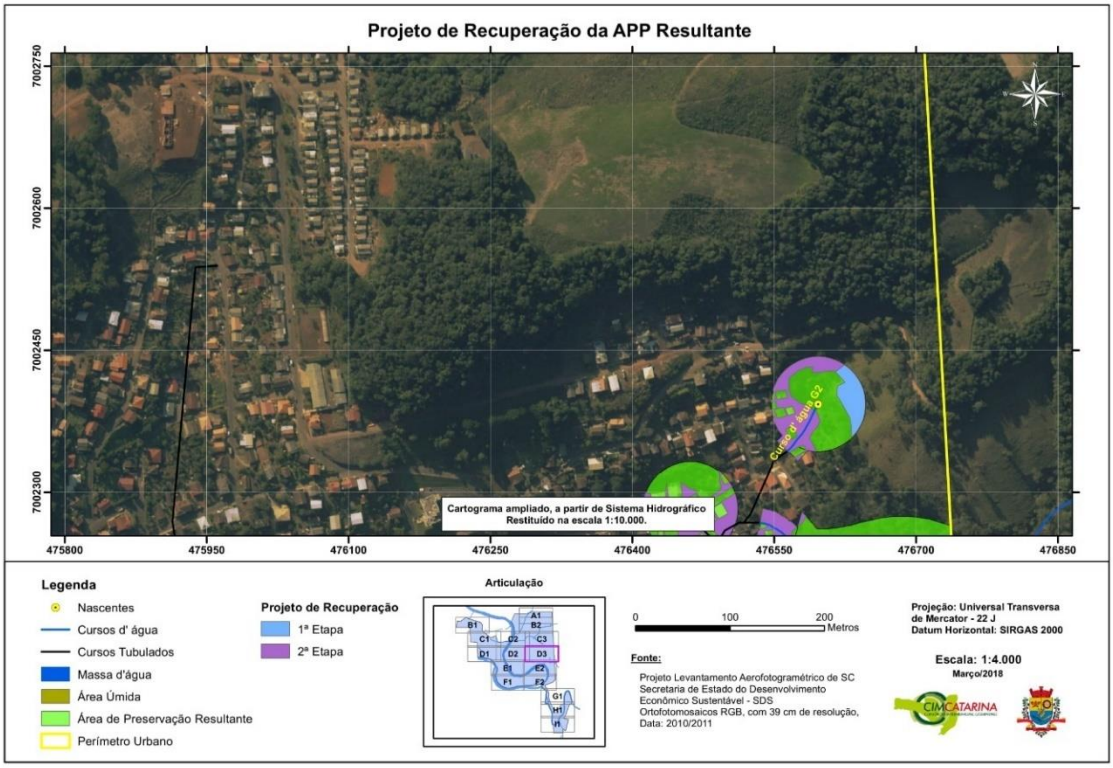


Figura 130: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação E1.

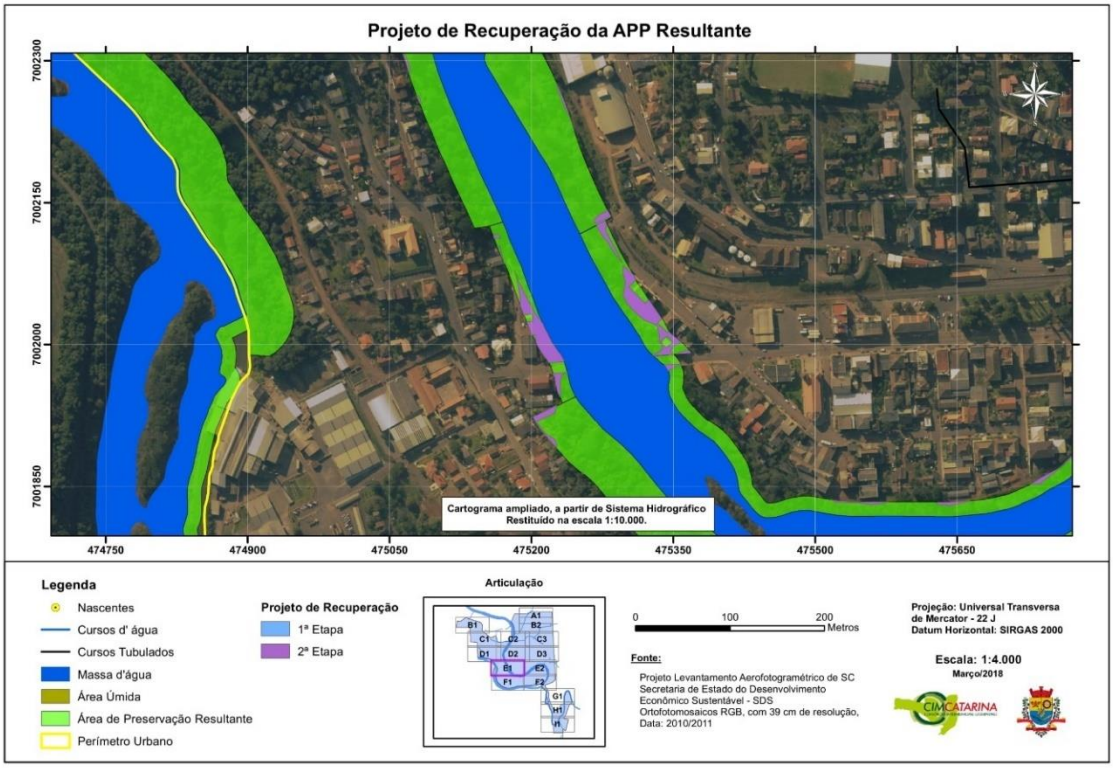


Figura 131: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação E2.

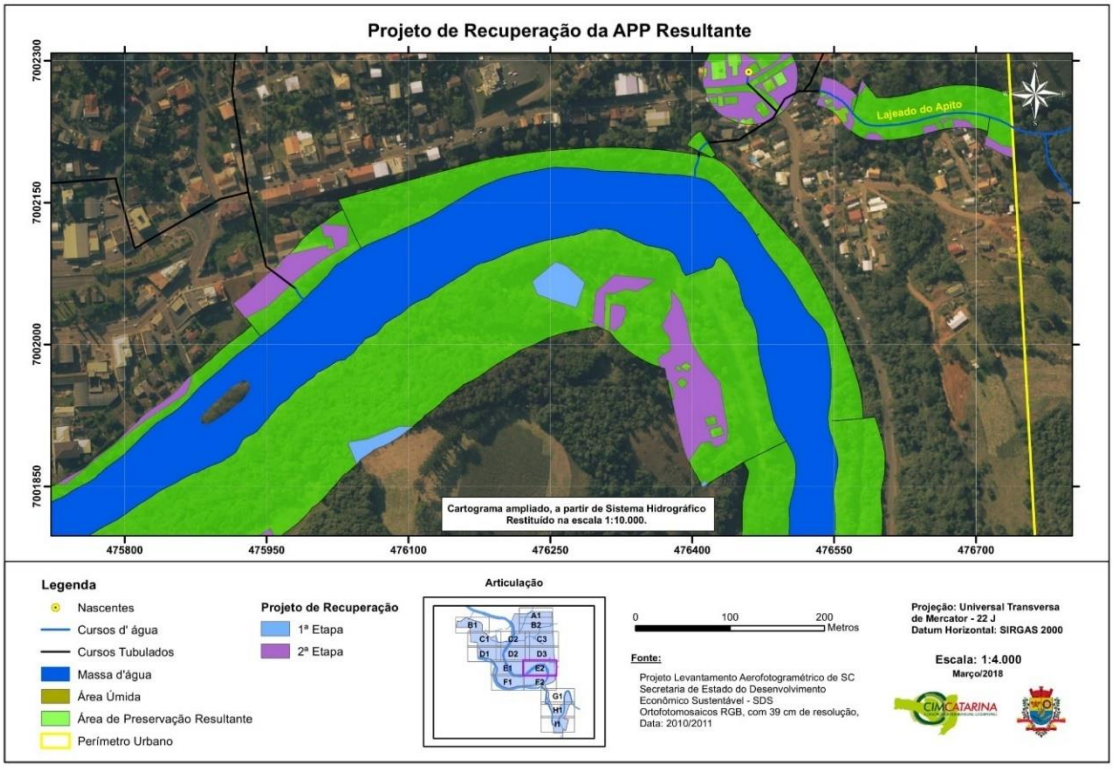


Figura 132: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação F1.

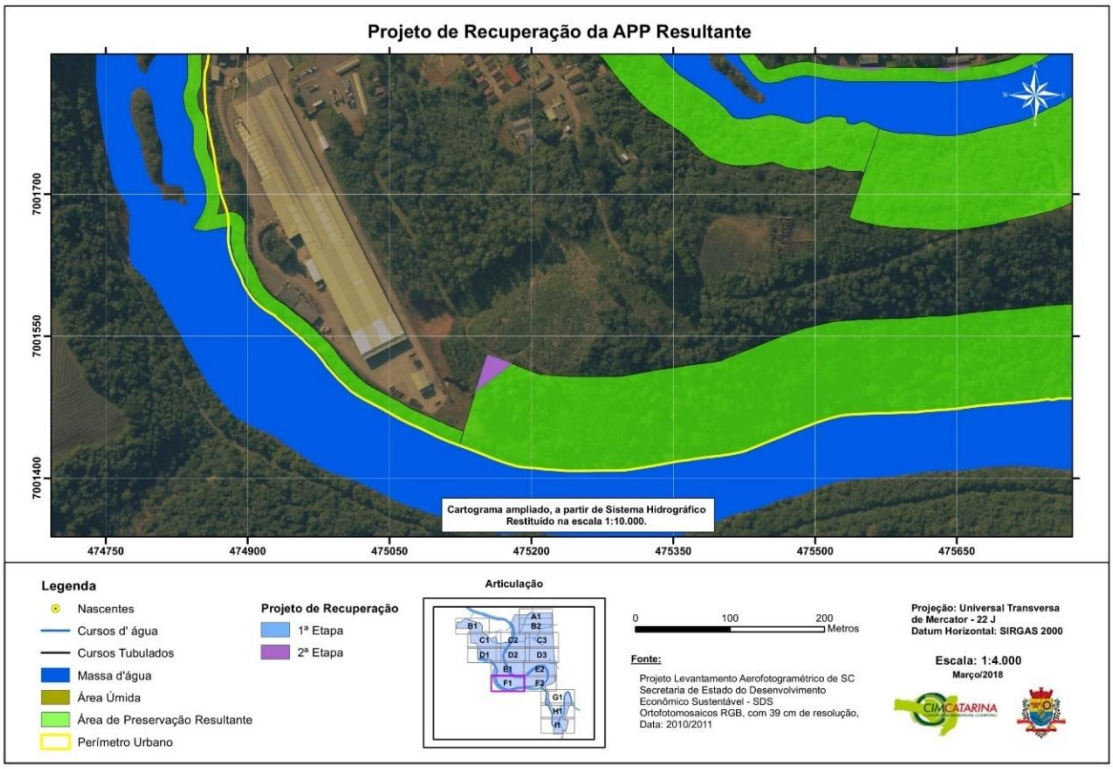


Figura 133: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação F2.

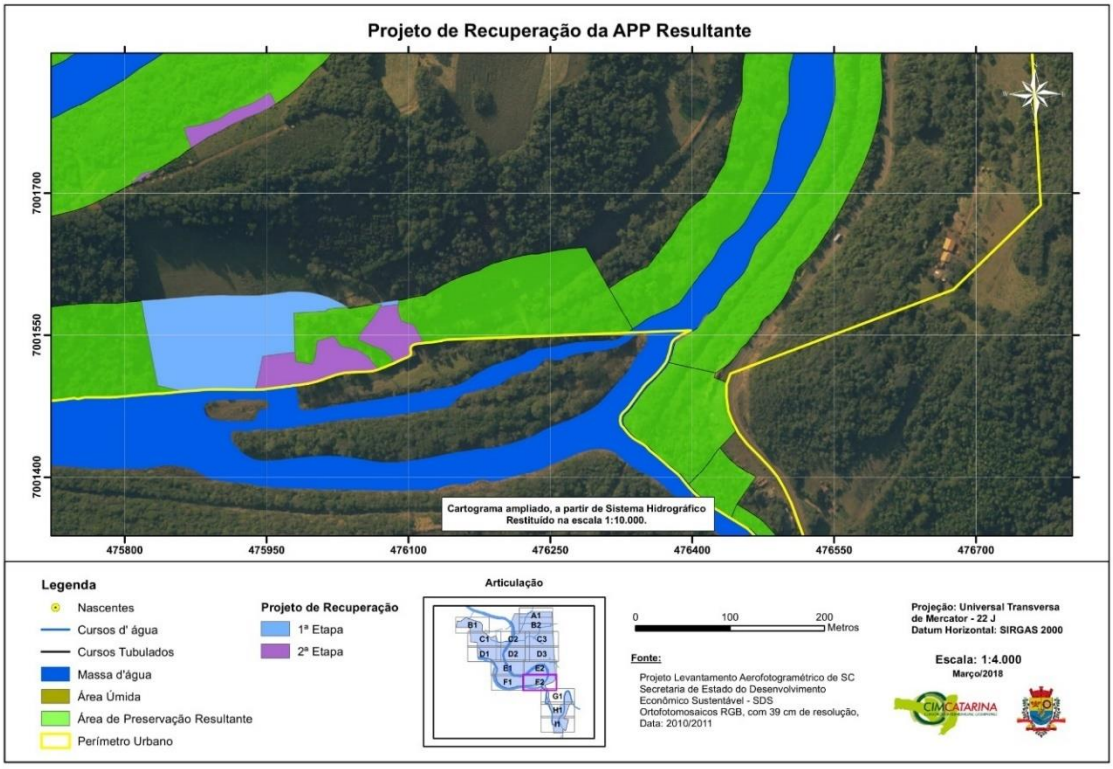


Figura 134: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação G1.

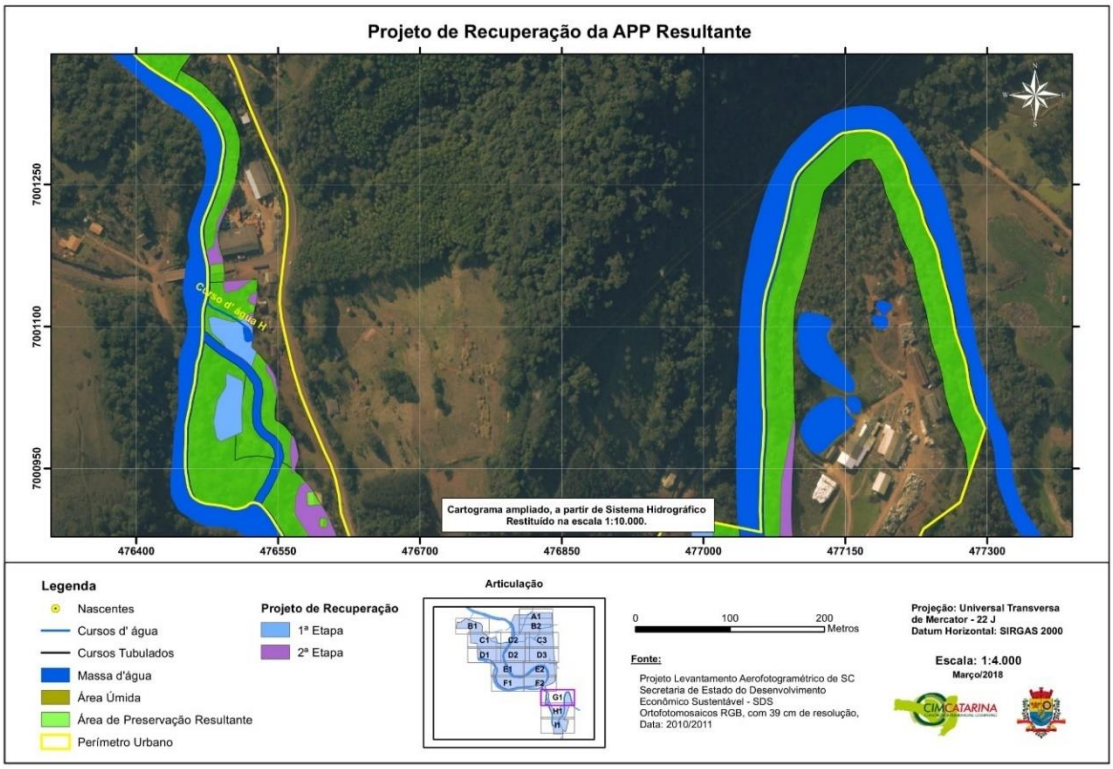


Figura 135: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação H1.

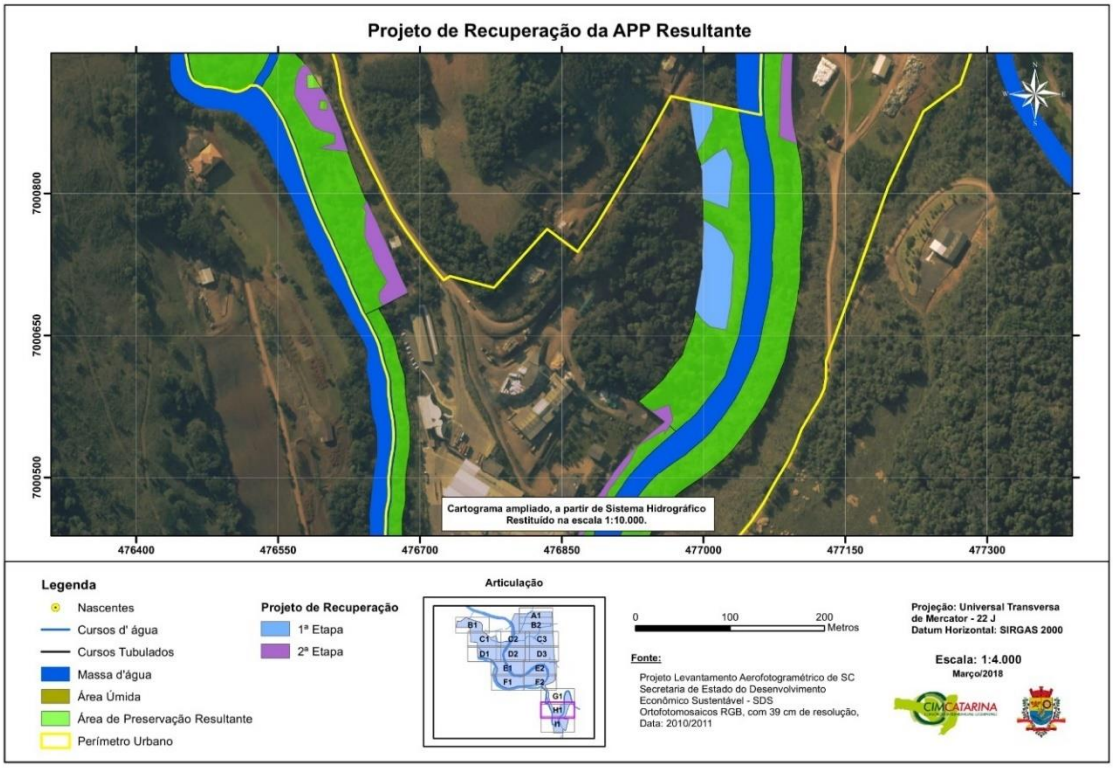
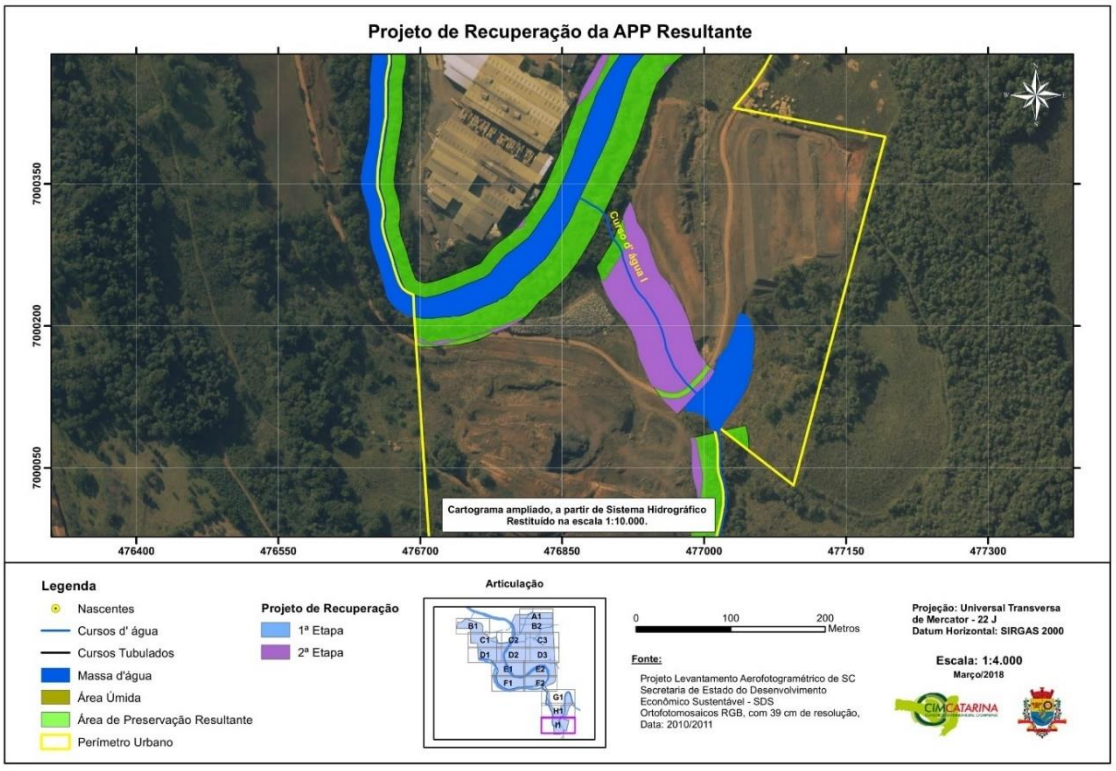


Figura 136: Delimitação das áreas e etapas para a elaboração do PRAD, na articulação I1.



2.4.2 Caracterização da vegetação remanescente existente na área

A caracterização da vegetação das áreas de recuperação ocorreu junto com a caracterização da flora do município, apresentando a situação atual da vegetação nos principais rios e seus afluentes. Essa caracterização pode ser visualizada no item 3.4.10.

2.4.3 Descrição qualitativa e quantitativa das espécies indicadas

Para garantir um resultado positivo na recuperação da vegetação, devem ser utilizadas espécies com grande vitalidade e que apresentem características como:

a) Presença: abundância, habitat e dispersão;

b) Sementes/mudas: produtividade, germinação e coleta fácil;

c) Crescimento: rápido ou lento conforme objetivo;

d) Mudas de essência nativa da mesma espécie existente na região.

As espécies de árvores que são comuns nos estudos em Tangará e oferecem melhores condições para a revegetação das áreas em questão estão descritas nos Quadro 5 e Quadro 6. Essas espécies poderão ser inseridas nas áreas de APP, respeitando a categoria ecológica a qual pertence.

Além das espécies listadas, outras também podem ser usadas, levando em conta a produção de mudas dos viveiros da região na época do plantio, sempre respeitando as espécies nativas da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, região a qual pertence o município.

Quadro 5: Espécies Pioneiras (P) encontradas nos estudos no Município que poderão ser utilizadas no PRAD.

Nome Científico	Nome Comum
Allophylus edulis	Vacum
Allophylus petiolulatus	Fruta de Pombo
Araucaria angustifolia	Araucária
Bauhinia forficata	Pata-de-vaca
Calliandra brevipes	Caliandra-rosa
Casearia decandra	Guaçatunga

Nome Científico	Nome Comum
Erythrina falcata	Corticeira-da-serra
Erythroxylum deciduum	Cocão
Gochnatia polymorpha	Cambará
Lonchocarpus campestris	Rabo-de-bugio
Luehea divaricata	Luehea divaricata
Myrceugenia euosma	Guamirim
Ocotea pulchella	Canela Lageana
Psidium cattleianum	Araçá-vermelho
Quillaja brasiliensis	Sabão-de-soldado
Sapium glandulatum	Leiteiro
Schinus molle	Aroeira-salsa
Schinus terebinthifolius	Aroeira Vermelha
Sebastiania brasiliensis	Leiteirinho
Sebastiania commersoniana	Branquilho
Solanum erianthum	Fumo-Bravo
Solanum inaequale	Canema
Syagrus romanzoffiana	Jerivá
Trema micrantha	Candiúva
Vernonanthura discolor	Vassourão-branco

Quadro 6: Espécies Não Pioneiras (NP) encontradas nos estudos no Município que poderão ser utilizadas no PRAD.

Nome Científico	Nome Comum
Cabralea canjerana	Canjerana
Campomanesia guaviroba	Guavirovão
Campomanesia xanthocarpa	Guavirova
Cedrella fissilis	Cedro Rosa
Ceiba speciosa	Paineira
Cupania vernalis	Camboatá-vermelho
Enterolobium contortisiliquum	Timbaúva
Eugenia uniflora	Pitanga
Eugenia pyriformis	Uvaia
Inga sp.	Ingá
Jacaranda micrantha	Caroba
Lithraea brasiliensis	Bugreiro
Machaerium stipitatum	Farinha-seca
Matayba elaeagnoides	Camboatá Branco
Myrcianthes gigantea	Araça do Mato
Myrciaria tenella	Cambuí
Myrrhinium atropurpureum	Pau-ferro

Nome Científico	Nome Comum
Myrsine umbellata	Capororoca
Nectandra lanceolata	Canela-amarela
Nectandra megapotamica	Canela Preta
Ocotea puberula	Canela Guaicá
Parapiptadenia rigida	Angico
Patagonula americana	Guajuvira
Phytolacca dioica	Umbú
Podocarpus lambertii	Pinho Bravo
Prunus myrtifolia	Pessegueiro Bravo
Rollinia seriacea	Ariticum
Roupala brasiliensis	Carvalho-Brasileiro
Styrax leprosus	Carne de Vaca
Vitex megapotamica	Tarumã
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-cadela
Cabralea canjerana	Canjerana

Devido ao espaçamento adotado (6 m²), estima-se a demanda inicial para plantio de 1.667 mudas por hectare, considerando a área prevista de recuperação de 6,56 ha para a Etapa 1, será necessário o plantio de 10.936 mudas. Dessas mudas, estima-se que 8.202 sejam de espécies pioneiras e 2.734 de espécies não pioneiras.

2.4.4 Sistema de Plantio e de Condução

2.4.4.1 Preparo do terreno

Inicialmente, deve-se realizar a limpeza da área, pois a mesma deve estar livre de quaisquer objetos que possam interferir na estabilização da vegetação ou na segurança do pessoal que irá realizar a manutenção. Nesse caso considera-se a retirada de entulhos e construções abandonadas na área de recuperação.

Outra atividade prevista do preparo do terreno, é a eliminação de plantas competidoras, que poderão prejudicar ou inibir o desenvolvimento das mudas

plantadas. Para essa ação será realizada através de capinas ou roçada para retirada de gramíneas e uso de facões para retirada de cipós.

Antes de iniciar a operação de plantio deverá ser feita vistoria da área, havendo grande incidência de formigas o combate deverá ser feito ainda antes do plantio na área. Os formigueiros deverão ser identificados em toda a área a ser recuperada. Em cada formigueiro identificado coloca-se uma isca. Esse controle deverá ser realizado no preparo do terreno, com repasses frequentes após o plantio.

No preparo do solo, quando as covas forem abertas deverá ser retirado a primeira camada de 15 cm e colocar de um lado; a segunda camada de 15 a 30 cm de outro lado, misturando a primeira camada de 15 cm com 500 gramas de esterco bovino bem curtido e 100 g do adubo NPK 04-14-08 e colocar as 100 g de calcário dentro da cova, deixa as covas preparadas por 2 (dois) dias para depois colocar as mudas nas covas e, por último, a camada de 15-30 cm, desta forma evitará o surgimento das espécies consideradas invasoras

2.4.4.2 Sistema de Plantio

Propõe-se que o plantio seja feito através de coroamento dos locais onde ocorrerá a abertura das covas para a redução da competição nesses locais. A abertura de covas deverá ser executada com diâmetro mínimo de 30 cm e profundidade de 40 cm. As covas deverão ser espaçadas no máximo a cada 3 m entre as colunas e no máximo a cada 2 m entre linhas a partir da margem do rio que será recuperado, conforme Figura 137.

Recomenda-se que o espaçamento adotado no plantio, não seja executado rigorosamente, visando produzir uma vegetação com aspectos mais semelhantes ao natural, uma vez que, o desenvolvimento na natureza não ocorre dessa maneira.

O plantio poderá ser distribuído da seguinte forma:

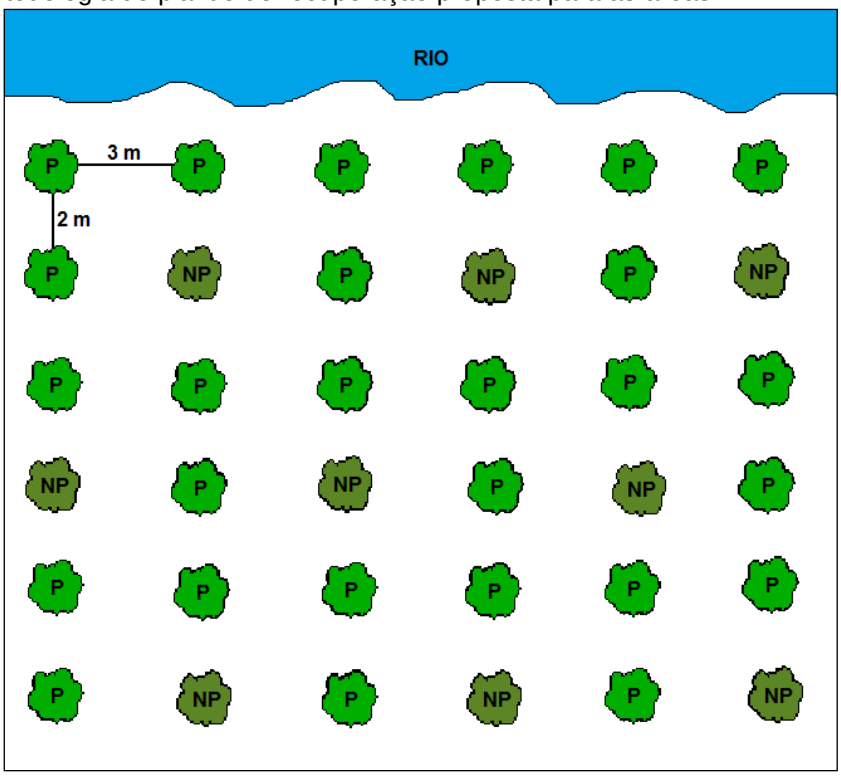
- 1ª linha de plantio composta por espécies pioneiras distribuídas a cada 3 metros;

- 2ª linha composta por espécies pioneiras e não pioneiras (espécies secundárias e clímax) distribuídas alternadamente cada uma;

- As linhas seguintes vão seguindo esta sequência sucessivamente até o total preenchimento da área de preservação permanente, impedindo que 2 espécies não pioneiras fiquem lado a lado.

As espécies devem ser plantadas em linhas de plantio distintas e alternadas. A finalidade desta técnica é permitir que as espécies que se desenvolvem bem inicialmente a pleno sol beneficiem aquelas que necessitam de sombra em seu período inicial para também se desenvolverem de forma satisfatória.

Figura 137: Metodologia do plantio de recuperação proposta para as áreas



2.4.4.3 Plantio

As mudas deverão estar sadias no momento do plantio e apresentar tamanhos admissíveis para ir a campo. A embalagem deverá ser retirada totalmente, cuidando-se para não desmanchar o torrão, se a raiz principal tiver sua extremidade torcida, esta porção deverá ser podada, bem como suas raízes laterais. A seguir deve ser colocada na cova. O colo da muda deverá ficar em concordância com o nível do terreno.

O estaqueamento serve para tutorar todas as mudas existentes sobre a área durante seu desenvolvimento inicial. Para isso deverão ser utilizadas estacas de 1,00 m, sendo que metade dela será enterrada (50 cm) e a outra metade servirá para facilitar a localização durante as atividades de manutenção e monitoramento.

Caso haja necessidade, deverá ser realizada a irrigação quando, por condições adversas, as mudas aproximarem do ponto de murcha permanente, principalmente logo no início de plantio.

2.4.4.4 Manutenção

Como atividade de manutenção deverá ser realizado o coroamento, que é capina visando à retirada de espécies invasoras agressivas e competidoras ao redor das mudas, sendo que estas deverão ocorrer no mínimo 03 (três) vezes por ano, principalmente nos meses de primavera e verão. Caso haja disponibilidade e devido cuidado do operador, pode-se realizar a roçada das gramíneas e arbustos nas faixas de recuperação com o plantio, desde que, não ocorra o corte de novas mudas em regeneração.

Outra atividade que pode ser realizada é o controle biológico para o combate de formigas ou pragas específicas que ataquem a área. Como uma forma de prevenção deverá ser feito vistoria da área antes do plantio das mudas e se tiver grande incidência de formiga o controle deve ser feito ainda antes do plantio na área.

O replantio deverá ser feito após os levantamentos através do monitoramento da área, caso a sobrevivência seja inferior a 95%, será necessário efetuar o replantio de todas as mudas que morrerem conforme a metodologia adotada no plantio, usando mudas de mesmo tamanho e idade daquelas que já se encontram no campo.

Outra atividade relacionada a manutenção está a adubação de cobertura, que deverá ser realizada no mínimo a cada 12 meses, para essa recomendação a utilização de 50 g de adubo NPK 10-10-10 ou 200 g de adubo orgânico, ao redor de cada uma das mudas plantadas.

2.4.4.5 Monitoramento

A área deverá ser monitorada semestralmente, através do levantamento dos índices de sobrevivência das mudas introduzidas a campo, e regeneração de novas mudas, de maneira natural, na referida área, pelo prazo mínimo de 3 anos.

A mesma ainda deverá apresentar uma frequente vigilância por parte do setor público, introduzindo ferramentas para facilitar a denúncia por parte dos proprietários vizinhos, de depredadores ou depositantes de lixos e entulhos na área de recuperação.

Os levantamentos deverão ser apresentados em forma de relatório com as proposições a serem tomadas a partir do referido momento, visando à eficiência e celeridade do processo de recuperação.

2.4.4.6 Cronograma de Execução e de Manutenção

O cronograma de execução proposto é apenas para a primeira etapa prevista no PRAD, que contempla a recuperação das áreas atualmente utilizadas como agricultura.

Devido à grande quantidade de área para recuperação, e pelo fato da mesma não apresentar até o momento uma definição de como será executada, se pelos proprietários dos terrenos, poder público, ou uma ação em conjunto entre ambos, com algum programa específico criado pelo município para esse fim, estimamos um prazo de 5 anos para a conclusão da execução (Quadro 7).

Quadro 7: Proposta de cronograma para execução do PRAD.

Atividades	Ano				
	1	2	3	4	5
Definição de como será executado					
Coroamento					
Roçada					
Combate a Formiga					
Adubação					
Replantio					
Monitoramento					

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Diagnóstico Socioambiental representa o resultado de um trabalho multidisciplinar que revela a atual situação do município de Tangará frente aos aspectos ambientais e sociais que o constituem. Deste modo torna-se uma ferramenta de suma importância para o planejamento urbano, uma vez que a administração pública enfrenta grandes desafios no sentido de orientar e regulamentar as situações que envolvem ocupação do solo e APPs em áreas urbanas.

O processo de regularização das ocupações em área de preservação permanente em área urbana necessitava de um direcionamento. Este veio através do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CME – MPSC), com a publicação dos Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas. Desta forma, informações relevantes no que concerne a flexibilização da largura da área de APP de 30 (trinta) metros para 15 (quinze) metros de qualquer curso d'água dentro de área urbana consolidada, ou diante da identificação de áreas de risco e áreas de interesse ecológico, tornaram-se públicas e servem de base quando da elaboração do Diagnóstico Socioambiental, que se estabelece como uma ferramenta de grande interesse à administração pública e a toda a sociedade.

Além disso, o município possuirá os subsídios necessários para programar ações no que diz respeito à área urbana consolidada, como a atualização de políticas púbicas voltadas ao zoneamento, uso e ocupação do solo, plano municipal de saneamento básico e terá mais conhecimentos sobre a qualidade ambiental atual além de amplo aporte no processo de tomada de decisão.

Deste modo o município contará com um alicerce norteador no que diz respeito às áreas de preservação permanente situadas em zona urbana municipal, definição de área urbana consolidada, áreas de interesse ecológico relevante e áreas de risco, possibilitando o fornecimento de apoio técnico para a tomada de decisão administrativa acerca das medidas alternativas a serem adotadas, obras irregulares e sujeitas à regularização e/ou demolição, a preservação e recuperação das áreas remanescentes de vegetação situadas em

áreas urbanas, a vigilância e a desocupação das áreas protegidas, a conduta adequada diante da canalização e a retificação de cursos d'água e a aprovação de novos parcelamentos do solo urbano.

4 RECOMENDAÇÕES

Como conclusões deste Diagnóstico Socioambiental e para nortear os programas e projetos que serão objeto de detalhamento em etapa posterior desta análise, considerando que conflitos de uso e ocupação do solo foram identificados e principalmente que cabe ao Município de Tangará legislar sobre assuntos de interesse local, algumas recomendações são indicadas:

1. Oficializar as Áreas consolidadas existentes no município através de legislação municipal;
2. Atualizar o Plano Diretor do Município criando novas zonas de preservação permanente – ZPP em todos os cursos d'água existentes no perímetro urbano do Município;
3. Criar legislação específica às diretrizes de planejamento dispondo sobre: a) as faixas sanitárias e faixas *non aedificandi* no Município, indicando a importância, função e metragem específica a ser destinada para cada fim;
4. Manter fiscalização constante para evitar a ocupação ilegal de áreas inadequadas para uso urbano, evitando a ampliação do quadro de conflitos pelo uso e ocupação do solo. A construção sobre as margens de córregos e arroios, áreas de uso futuro previsto para componentes de drenagem urbana, esgotamento sanitário e córregos tubulados devem ser fortemente impedidas;
5. Coibir as ocupações nas Áreas de Preservação Permanente Resultante e/ou identificadas como de risco;
6. Realizar o Plano Estratégico Ambiental, com vistas a levantar as condições de todas as edificações identificadas em Áreas de Preservação Permanente;
7. Realizar estudos e projetos voltados ao setor de saneamento, principalmente no segmento de coleta e tratamento de efluentes domésticos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, K.; CAVALCANTI, I. F. A. Climatologia dos sistemas frontais e padrões de comportamento para o verão na América do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13, Anais. 2004.

- ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 2012. CEPED – UFSC. Disponível em: https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/. Acesso em 09 de novembro de 2016.

- ATLAS ESCOLAR DE SANTA CATARINA, 1991. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento - Subsecretaria de Estudos Geográficos e Estatísticos. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro. Disponível em: http://www.spg.sc.gov.br/mapas/atlas/AtlasBranco.pdf. Acesso em 10 de outubro de 2017.

- AUGUSTO FILHO, O. Caracterização Geológica-geotécnica voltada à Estabilização de Encostas: Uma proposta Metodológica. In Conferência Brasileira Sobre Estabilidade de Encostas, Rio de Janeiro. ABMS-ABGE-ISSMGE, Vol. 2, pp.721-733, 1992.

- BÖHLKE, J.E., WEITZMAN, S.H. E MENEZES, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. Acta Amazonica8 (4):657-677.

- CANIE, 2017. PESQUISA CAVIDADE NATURAL SUBTERRÂNEA. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cecav/index.php?option=com_icmbio_canie&controller=pesquisa&itemPesq=true. Acesso em 27 de abril de 2017.

- CARUSO JR, 2008. Relatório de impacto ambiental da Usina Termoelétrica Thermoazul.

- CASSETI, V. Estudo dos efeitos morfodinâmicos pluviais no planalto de Goiânia (uma análise quantitativa dos resultados experimentais). Tese de doutorado. FFLCH-USO.São Paulo, 1983.

- CASTRO, R.M.C. & CASATTI, L. 1997. The fish fauna from a small forest stream of theupper Paraná riverbasin, sou the astern Brazil. Ichthyol. Explor. Freshwaters7(4):337-352.

- CBRO - Comitê Brasileiro De Registros Ornitológicos 2014. Lista das aves do Brasil. 11ª Edição, 01/01/2014. Disponível em http://www.taxeus.com.br/listamaisinformacoes/2582. Acesso em: 17 de maio de 2017.

- CHEREM, J. J et al.2007 Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. 2007.

- CHEREM. Jorge J, et al. 2004. Lista dos Mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. http://www.lamaq.ufsc.br/files/2013/10/33-Cherem-2004.pdf. Acesso em 17 de maio de 2017.

- CLIMATEMPO. Disponível em: https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/4710/tangara-sc. Acesso em: 14 de junho de 2017.

- CNESNet - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, 2017. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=42&VMun=421790. Acesso em 27 de abril de 2017.

- CNUC, 2017. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Consultas por UC'S. Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc. Acesso em: 14 de março de 2017.

- CONTE, C.E.: Diversidade de Anfíbios da Floresta com Araucária, 2010. Disponível em http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100499/conte_ce_dr_sjrp.pdf?sequence=1. Acesso em 04 de julho de 2017.

- CORADIN, L.; SIMINSKI A.; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934p.

- COSTA, H. C.; BÉRNILIS, R. S. 2015. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/2015-03-Repteis.pdf. Acesso em 20 de junho de 2017.

- DA COSTA, V.P. Instrumentos para regularização fundiária em APP's. 2013.

- DCSBC – DEFESA CIVIL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO – Disponível em: http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-oualagamento.html. Acesso em 5 de abril de 2017.

- DE CASTRO, A., C. (coord.) Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres / 2.ed., ver. eamp.-Brasília : MPO, Departamento de Defesa Civil, 1998.

- DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/municipios/decretacoes.html. Acesso em 3 de novembro de 2017.

- DOS SANTOS, R. F. (org). Vulnerabilidade Ambiental, Desastres Naturais ou Fenômenos Induzidos. MMA – Ministério Do Meio Ambiente, Brasília, 2007.

- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 2006. Disponível em: http://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

- EMBRAPA. Solos do Estado de Santa Catarina, 2004.

- EPAGRI. Atlas Climatológico do estado de Santa Catarina, 2009.

- EPAGRI. Monitoramento diário. Relatórios. CIRAM, 2009.

- ETS – ENERGIA, TRANSPORTE E SANEAMENTO LTDA. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental da PCH Salto Goes. 2007.

- FECAM – FEDERAÇÃO CATARINENSEDE MUNICÍPIOS, 2016: Disponível em: http://indicadores.fecam.org.br/indice/municipal/ano/2017/codMunicipio/265. Acesso em 20 de dezembro de 2016.
-
- FIRJAN - ÍNDICE FIRJAN DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IFDM). 2015. Disponível em: http://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-indice-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?UF=SC&IdCidade=421790&Indicador=1&Ano=2011. Acesso em 20 de dezembro de 2016;
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica – Período de 2005-2008. Relatório parcial. São Paulo, 2009.

- Garcia, P. C. A.; Lavilla, E.;Langone, J. & Segalla, M. V. 2007. Anfíbios da região subtropical da América do Sul, Padrões de distribuição. Ciência e Ambiente 35:65-100.

- GUIDICINI, G. & NIEBLE, C. M. 1984. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação. São Paulo: 2a ed. Edgard Blücher,. 194p.

- IBAMA. 2003. Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Anexo à instrução normativa n° 3, de 27 de maio de 203, do Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – CENSO DEMOGRÁFICO, 2010. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=421790&search=santa-catarina|tangara. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=421790&search=santa-catarina|tangara. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016, – Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=421790&search=santa-catarina|tangara. Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS, 2014. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=421790&search=santa-catarina|tangara.Acesso em: 27 de setembro de 2016.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS, 2016. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/painel/frota.php?lang=&codmun=421790&search=santa-catarina|tangara. Acesso em: 17 de fevereiro de 2017.

- IFFSC - INVENTÁRIO FLORÍSTICO FLORESTAL DE SANTA CATARINA – Volume 3 – Floresta Ombrófila Mista. Edifurb, 2013.

- IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Manual de ocupação de encostas, São Paulo: USP, 1991.

- Jr, Ivo Rohling Ghizoni et al, 2009. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Disponível em https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2009v22n3p129/17924. Acesso em 06 de fevereiro de 2017.

- JUNIOR, Germano Woehl , 2004. Sapo boi mocho - *Odontophrynus americanus*. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=jaukWEro1bE. Acesso em 06 de fevereiro de 2017.

- KLEIN, R. M. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, SC. 24 p. 1978.

- LOWE-MCCONNELL, R. H.1987. Ecologicalstudies in tropical fishcommunities. Cambridge University Press, Cambridge. 382 pages.

- LUCAS, E.M.: Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estados de SC, Sul do Brasil, 2008. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-02122008-163811/pt-br.php. Acesso .

- MAPA INTERATIVO DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/. Acesso em 06 de janeiro de 2017.

- MARTINS, S.R. Critérios básicos para o Diagnóstico Socioambiental. Texto base para os Núcleos de Educação Ambiental da Agenda 21 de Pelotas: “Formação de coordenadores e multiplicadores socioambientais”, 2004.

- MCKNIGHT, T.L.; DARREL, H. Climate Zones andTypes: The Köppen System. *PhysicalGeography*. A LandscapeAppreciation (em inglês) (UpperSaddle River, NJ: Prentice Hall) 9 edição. p. 720. (2007).

- MEDEIROS, J.D. 2000. Da exploração e conservação da Araucaria angustifolia. Florianópolis: Ministério Público Federal. 6 p.

- MENEZES, N.A., BUCKUP, P.A., FIGUEIREDO, J.L. & MOURA, R.L. 2003. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. Universidade de São Paulo, São Paulo.

- MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT – Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.

- MITTERMEIER, R.A.; WERNER, T.; AYRES, J.M. & FONSECA, G.A.B. O país da megadiversidade. Ciência Hoje. 14 (81): 19-27.1992.

- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao. Acesso em: 13 de março de 2017.

- MME - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Setembro 2014.

- MONTEIRO, C.A.F.;Chuvas. IN: Atlas Geográfico de Santa Catarina. Florianópolis: Gráfica do DEGC, 1957 p. 9-10.

- MORATO, S.A.A. Levantamento e distribuição de Répteis das Florestas com Araucárias do Sul do Brasil. Laboratório de herpetologia do Museu

de História Natural de Capão da Imbuia, Universidade Federal Do Paraná, Curitiba, 1991.

- MPSC, Guia de Ordenamento Territorial, 2015. Disponível em: http://portal.mp.sc.gov.br/portal/servicos/publicacoes-tecnicas.aspx. Acesso em: 27 de julho de 2016.

- MUNICÍPIO DE TANGARÁ. Disponível em: http://www.tangara.sc.gov.br/municipio/index/codMapaItem/17369. Acesso em 06 de janeiro de 2017.

- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.d.; 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. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated Check list of Brazilian mammals. 2. ed. Arlington, Conservation International.

- PETERS, E. L.: PANASSOLO, A.: *Reserva legal e áreas de preservação permanente: à luz da nova Lei Florestal 12.651/12.* Curitiba: Juruá, 2014.

- PEZZI, L.P; CAVALCANTI, I.F.A.: O Jato Subtropical Sobre a América do Sul no Período de 1980 a 1989. VIII Cong. Bras. Met / IICong. Lat. Iber. Met. v. 2. p. 148-151, 1994.

- SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – SDS, 2011. PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TANGARÁ, 2011.

- PNUD, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/tangara_sc. Acesso em 20 de junho de 2017.

- PNUD, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento, 2016. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/perguntas_frequentes/. Acesso em: 21 de junho de 2017.

- REIS, G.S.; MIZUSAKI, A.M.; ROISENBERG, A.; RUBERT, R.R.: Formação Serra Geral (Cretáceo da Bacia do Paraná): um análogo para os reservatórios ígneo-básicos da margem continental brasileira. Pesquisas em Geociências, Porto Alegre, 41 (2): 155-168, maio/ago. 2014.

- REIS, R. A.; BERCHIELLI, T. T. ; ANDRADE, P. ; MOREIRA. A. L.; SILVA, E. A., 2003. Nutritivevalueofammoniatedcoast-cross (Cynodondactylon, L. Pers.)hay. Ars Vet., 19 (2): 143-149.

- ROLIM, G.S.; CAMARGO, M.B.P.; LANIA, D.G.; MORAES, J.F.L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. Bragantia, v.66, p.711-720, 2007.

- ROSÁRIO, L.A. As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. FATMA, Florianópolis. 1996. 326 p.

- ROSOT, M.A.D. et al. Monitoramento na Reserva Florestal da Embrapa/Epagri (RFEE) em Caçador, SC. Embrapa Florestas, 2007.

- RTK CONSULTORIA LTDA. RIMA –Relatório de Impacto Ambiental da PCH Frei Rogério. 2009.

- SANTA CATARINA, Atlas Geográfico de Santa Catarina: diversidade da natureza - Fascículo 2 / Santa Catarina. Secretaria de Estado do Planejamento. Diretoria de Estatística e cartografia; Isa de Oliveira Rocha(Org) – Florianópolis: Ed. UDESC, 2014

- SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, e Secretaria da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina e apoio a sua implementação: Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina 2006. v.1, pp.1-14.

- SANTA CATARINA. Secretaria Estadual de Planejamento. Atlas de Santa Catarina 2008. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/. Acesso em: 18 de julho de 2017.

- SANTOS, Raquel R. 2006. *Ischnocnema henselii.* Disponível em http://calphotos.berkeley.edu/cgi/img_query?seq_num=184927&one=T. Acesso em 06 de fevereiro de 2017;

- SARDINHA, L.M.V. Mortalidade infantil e fatores associados à atenção à saúde: estudo caso-controle no Distrito Federal (2007-2010). Tese de Doutorado, 2014.

- SCHIPPER, J., et al 2008. The status of the world's landand marine mammals: diversity, threat, and know ledge. Science 322:225-230.

- SEBRAE – SERVIÇO BRASILIERO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2010. Santa Catarina em números – Tangará.

- SEF – SECRETARIA DO ESTADO DA FAZENDA, 2016. Disponível em: http://www2.sef.sc.gov.br/transparenciasc/repasse-aos-municipios/2016/Anual.pdf. Acesso em: 30 de novembro de 2016.

- SEF – SECRETARIA DO ESTADO DA FAZENDA, 2016. Disponível em: http://www.sef.sc.gov.br/relatorios/dcog/repasse-aos-munic%C3%ADpios. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

- SEGALLA, M V. Brazilian Amphibians: List of Species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/Lista_Anfibios2016.pdf. Acesso em 28 de junho de 2017.

- SGPA, 2017. Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/236. Acesso em 25 de abril de 2017.

- SIAGAS, 2017. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas até 2017 em Tangará. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php. Acesso em: 12 de janeiro de 2018.

- SNIRH – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/hidroweb/. Acesso em: 22 de abril de 2017.

- TAVARES, A.C; SILVA, A.C.F. 2008. Urbanização, chuvas de verão e inundações: uma análise episódica. Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro. Vol. 3, n.1, 2008;

- TOMINAGA, L.K., SANTORO, J., AMARAL, R. (orgs). Desastres Naturais: Conhecer para prevenir. Instituto Geológico. São Paulo, 2009. Disponível em: http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf. Acesso em: 14 de março de 2017.

- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1980. p. 374.

- TUCCI C.E.M., Hidrologia ciência e aplicação, 3°. ed. ABRH-Edusp, Porto Alegre, 2002, 943 p.

- UETZ. P.; HOŠEK, J. 2015 (Eds.). The Reptile Data base. Disponível em: http://www.reptile-database.org. Acesso em 21 de junho de 2017.

- VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 1991. 124p.

- VITOUSEK, P.R. 1997. Diversidade e invasões biológicas em ilhas oceânicas.Pp. 230-244 in WILSON, E.O. (ed.). Biodiversidade. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

- WIKIAVES, 2016. Disponível em: http://www.wikiaves.com/especies.php?t=c&c=4217907. Acesso em 26 de julho de 2017.

- ZANATTA, Lauro C.; COITINHO, João B. L. Utilização de poços profundos no Aquífero Guarani para abastecimento público em Santa Catarina. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Florianópolis, 2002.

APÊNDICES

Apêndice I - Ata da Reunião do dia 06 de dezembro de 2016

Apêndice II - Ata da Reunião do dia 11 de janeiro de 2018

Apêndice III - Ata da Reunião do dia 29 de março de 2018

Apêndice IV - Cartograma de fotos e pontos A1

Apêndice V - Cartograma de fotos e pontos A2

Apêndice VI - Cartograma de fotos e pontos B1

Apêndice VII - Cartograma de fotos e pontos C1

Apêndice VIII - APP Florestal_A1

Apêndice IX - APP Florestal_B1

Apêndice X - APP Florestal_B2

Apêndice XI - APP Florestal_C1

Apêndice XII - APP Florestal_C2

Apêndice XIII - APP Florestal_C3

Apêndice XIV - APP Florestal_D1

Apêndice XV - APP Florestal_D2

Apêndice XVI - APP Florestal_D3

Apêndice XVII - APP Florestal_E1

Apêndice XVIII - APP Florestal_E2

Apêndice XIX - APP Florestal_F1

Apêndice XX - APP Florestal_F2

Apêndice XXI - APP Florestal_G1

Apêndice XXII - APP Florestal_H1

Apêndice XXIII - APP Florestal_I1

Apêndice XXIV - Área de Risco de Inundação 1

Apêndice XXV - Área de Risco de Inundação 2

Apêndice XXVI - Área de geológico 1

Apêndice XXVII - Área de geológico 2

Apêndice XXVIII - Área de geológico 3

Apêndice XXIX - Perímetro urbano

Apêndice XXX - Área de expansão urbana

Apêndice XXXI - Reambulação_28_02_18_A1

Apêndice XXXII - Reambulação_28_02_18_B1

Apêndice XXXIII - Reambulação_28_02_18_B2

Apêndice XXXIV - Reambulação_28_02_18_C1

Apêndice XXXV - Reambulação_28_02_18_C2

Apêndice XXXVI - Reambulação_28_02_18_C3

Apêndice XXXVII - Reambulação_28_02_18_D1

Apêndice XXXVIII - Reambulação_28_02_18_D2

Apêndice XXXIX - Reambulação_28_02_18_D3

Apêndice XL - Reambulação_28_02_18_E1

Apêndice XLI -Reambulação_28_02_18_E2

Apêndice XLII -Reambulação_28_02_18_F1

Apêndice XLIII -Reambulação_28_02_18_F2

Apêndice XLIV -Reambulação_28_02_18_G1

Apêndice XLV -Reambulação_28_02_18_H1

Apêndice XLVI -Reambulação_28_02_18_I1

Apêndice LXVII - Área consolidada

Apêndice LXVIII -APP Consolidada Final_A1

Apêndice LXIX -APP Consolidada Final_B1

Apêndice L -APP Consolidada Final_B2

Apêndice LI -APP Consolidada Final_C1

Apêndice LII -APP Consolidada Final_C2

Apêndice LIII -APP Consolidada Final_C3

Apêndice LIV -APP Consolidada Final_D1

Apêndice LV -APP Consolidada Final_D2

Apêndice LVI -APP Consolidada Final_D3

Apêndice LVII -APP Consolidada Final_E1

Apêndice LVIII -APP Consolidada Final_E2

Apêndice LIX -APP Consolidada Final_F1

Apêndice LX -APP Consolidada Final_F2

Apêndice LXI -APP Consolidada Final_G1

Apêndice LXII -APP Consolidada Final_H1

Apêndice LXIII -APP Consolidada Final_I1

Apêndice LXIV - Zoneamento Atual

Apêndice LXV -Zoneamento Proposto

Apêndice LXVI - Edificações em relação às APPs resultantes_A1

Apêndice LXVII - Edificações em relação às APPs resultantes_B1

Apêndice LXVIII - Edificações em relação às APPs resultantes_B2

Apêndice LXIX - Edificações em relação às APPs resultantes_C1

Apêndice LXX - Edificações em relação às APPs resultantes_C2

Apêndice LXXI - Edificações em relação às APPs resultantes_C3

Apêndice LXXII - Edificações em relação às APPs resultantes_D1

Apêndice LXXIII - Edificações em relação às APPs resultantes_D2

Apêndice LXXIV - Edificações em relação às APPs resultantes_D3

Apêndice LXXV - Edificações em relação às APPs resultantes_E1

Apêndice LXXVI - Edificações em relação às APPs resultantes_E2

Apêndice LXXVII - Edificações em relação às APPs resultantes_F1

Apêndice LXXVIII - Edificações em relação às APPs resultantes_F2

Apêndice LXXIX- Edificações em relação às APPs resultantes_G1

Apêndice LXXX - Edificações em relação às APPs resultantes_H1

Apêndice LXXXI - Edificações em relação às APPs resultantes_I1