

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL
Município de Tunápolis
2015



HOMENAGEM AO PIONEIRO E AO TRABALHADOR DE
Tunápolis



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

MUNICÍPIO DE TUNÁPOLIS

Com o intuito de relatar a atual situação da interação sociedade e meio ambiente no Município, o Diagnóstico Socioambiental traz produtos técnicos que irão auxiliar os gestores públicos e a população na organização do espaço público. São apresentadas as áreas de risco, descrição dos eventos danosos já ocorridos e das possibilidades de eventos danosos para determinado local, como também destacando a dinâmica ambiental que o Município se encontra, possibilitando, por exemplo, a criação de novas unidades de conservação e ampliação da preservação das áreas de fragilidade ambiental.

Atenta-se que o Diagnóstico faz parte de um conjunto de ações para garantir a qualidade de vida da população. Sendo assim, a cooperação é fundamental para que a vida seja preservada e a sustentabilidade seja atingida.



CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Tunápolis

CNPJ 78.486.198/0001-52

Rua João Castilho, 111 – Centro

Telefone (49) 3632-1122 – CEP: 89898-000 - Tunápolis/SC

CONSULTORIA CONTRATADA

J.P.R. Ambiental LTDA – Biologic Soluções Ambientais

CNPJ 18.871.595/0001-16

Rua Osório Ribas de Paula, 195

Telefone (43) 3034-1307 – CEP: 86800-140 – Apucarana/PR

EQUIPE TÉCNICA

Tiago Aparecido Perez Vieira

Responsável Técnico

Engenheiro Ambiental

CREA-PR 139671/D

Rodrigo Becker Miranda

Responsável Técnico

Engenheiro Ambiental

CREA-PR 135891/D

Nilza Miquelão

Pedagoga

Bianca Oliveira de Azevedo

Estagiária em Engenharia Ambiental

Diagnóstico Socioambiental

Município de Tunápolis – Santa Catarina



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	14
3 FICHA TÉCNICA	15
4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIAL, CULTURAL E ECONÔMICA DO MUNICÍPIO	16
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL	16
4.1.1 Histórico Populacional	16
4.1.2 Evolução de liberação de Alvará e Habite-se	17
4.1.3 Indicadores de Desenvolvimento	18
4.1.4 Caracterização do Poder Público	19
4.1.5 Organizações Sociais	22
4.1.5.1 Associações	22
4.1.5.2 Clube de Tradição	23
4.1.5.3 Cooperativas	23
4.1.5.4 Outros	24
4.2 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	25
4.2.1 Divisão da Receita Municipal	25
4.2.2 Geração de renda para o Município	28
4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	29
4.3.1 Solo	29
4.3.2 Geomorfologia	30
4.3.3 Clima	31
4.3.3.1 Ventos	31
4.3.3.2 Precipitação	32
4.3.4 Flora	32
4.3.5 Fauna	34
5 LEGISLAÇÃO	39
5.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	39
5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	40
5.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	41
6 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	44
7 AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO	51
7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	51



7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	54
7.3 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	59
7.4 DRENAGEM DA ÁGUA PLUVIAL.....	64
7.5 INSTRUMENTOS DE DENÚNCIA E FISCALIZAÇÃO	68
8 ÁREAS DE CONFLITO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	70
9 ÁREAS DE RISCO	77
9.1 DEFESA CIVIL.....	78
9.2 CIDADE DE TUNÁPOLIS	79
9.3 LINHA SÃO PEDRO	101
10 CANALIZAÇÃO E RETIFICAÇÃO DE MANANCIAS SUPERFICIAIS	108
11 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	116
12 CONCLUSÃO	120
REFERÊNCIAS.....	121
APÊNDICE I.....	123
ANEXO I	128
ANEXO II.....	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico representativo do histórico populacional do Município de Tunápolis, de 2002 a 2014.	16
Figura 2. Gráfico representativo da evolução de liberação de alvará de construção no Município de Tunápolis, de 1990 a 2015.	17
Figura 3. Gráfico representativo da evolução de liberação de habite-se no Município de Tunápolis, de 1991 a 2015.	18
Figura 4. Diagrama representativo da estrutura organizacional da prefeitura do Município de Tunápolis.	19
Figura 5. Funções da câmara de vereadores e do centro de referência de assistência social do Município de Tunápolis.	20
Figura 6. Histórico das receitas orçamentárias do Município de Tunápolis, de 2002 a 2013.	27
Figura 7. Histórico das receitas tributárias de arrecadação própria do Município de Tunápolis, de 2002 a 2013.	27
Figura 8. Histórico de 2002 a 2013 das receitas oriundas das transferências constitucionais IPI-EXP, IPVA, ITR e LC, que abrangem menores valores de arrecadação.	28
Figura 9. Histórico de 2002 a 2013 das receitas oriundas das transferências constitucionais FUNDEB, ICMS e FPM, que abrangem maiores valores de arrecadação.	28
Figura 10. Mapa de solos do Oeste do Estado de Santa Catarina (1991).....	30
Figura 11. Mapa de unidades geomorfológicas do Oeste do Estado de Santa Catarina (1991).....	31
Figura 12. Foto da espécie vegetal de nome popular Açoita-Cavalo, em uma área de preservação permanente do Município de Tunápolis.....	34
Figura 13. Espécie de sapo encontrada no interior de área de preservação permanente no Município de Tunápolis.....	35
Figura 14. Bicho-pau encontrado no interior de área de preservação permanente no Município de Tunápolis.....	35
Figura 15. Delimitação da área urbana consolidada da Cidade de Tunápolis - SC.....	45
Figura 16. Delimitação da área urbana consolidada da Linha São Pedro no Município de Tunápolis - SC.....	46
Figura 17. Fotografias da área urbana na Linha São Pedro registradas no dia 07/10/2015.	47
Figura 18. Fotografias da área urbana da Cidade de Tunápolis registradas no dia 08/10/2015.	48
Figura 19. Hipsometria da região onde a área urbana consolidada de Tunápolis está inserida.....	49
Figura 20. Hipsometria da região onde a área urbana consolidada da Linha São Pedro está inserida.....	50
Figura 21. Localização de três dos açudes utilizados para captação de água (Ponto 56, 57 e 58) e dos dois poços artesianos (Ponto 59 e 60).	52
Figura 22. Croqui do sistema de abastecimento de água.	52
Figura 23. (A) Calha de entrada da água bruta (B) Visão geral dos tanques de coagulação, floculação e decantação.	53
Figura 24. (A) - ETE Av. Serro Largo (B) Ponto de lançamento do esgoto tratado ETE Av. Serro Largo(C) - ETE Conjunto Habitacional Lar Amigo (D) Cano de drenagem do esgoto tratado Conjunto Lar Amigo.	55

Figura 25. Fluxograma do tratamento de esgoto no Município de Tunápolis.	56
Figura 26. Sistema individual de filtro anaeróbio e caixa de cloro utilizados para tratamento do esgoto gerado em uma padaria localizada na Av. Serro Largo.	56
Figura 27. Pontos de lançamento de macrodrenagem com indícios de ligação clandestina de esgoto.....	57
Figura 28. (A) Empresa que realiza a captação da água do rio. Ponto 43 (B) Proximidade de algumas construções com o rio.	58
Figura 29. Aterro sanitário da empresa Transporte Serni Ltda ME – Iporã do Oeste.	59
Figura 30. Lixeira disposta em logradouros públicos com o cronograma da coleta seletiva.	60
Figura 31. Fluxograma geral do serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos	61
Figura 32. (A) Resíduo da construção civil na beira do rio (B) Resíduos dispostos irregularmente em lote baldio.	62
Figura 33. Registros fotográficos da atual situação do antigo lixão do Município de Tunápolis.....	62
Figura 34. Localização do antigo lixão de Tunápolis.....	63
Figura 35. Pontos de lançamento de drenagem pluvial.....	64
Figura 36. (A) Visão da calha encanada no Rio (B) Perspectiva da proximidade da edificação e o manancial superficial. (C) Residência impactada por eventos de inundação (D) Nível que a água chega no primeiro pavimento da residência.	65
Figura 37. (A) Alagamento de avenida em evento de alta pluviosidade. (B) Sistema de microdrenagem irregular.....	66
Figura 38. (A) Via sem estruturas de drenagem e pouca conservação. (B) À direita na imagem ficam as residências que recebem a água da chuva da via. (C) Rua com ausência de estruturas de drenagem. (D) acúmulo de solo e degradação da via próximo à boca de lobo, o que favorece o carreamento destes sedimentos para os cursos hídricos.....	67
Figura 39. (A) Lavoura em área urbana a montante de estrada e casas (B) Lavoura em área urbana avançando em área de APP.	67
Figura 40. Coloração escura de um dos rios que passam pela área urbana após um dia de chuva.....	68
Figura 41. Áreas de conflito entre as Ruas João Castilho e 25 de Julho na Cidade de Tunápolis - SC.....	71
Figura 42. Áreas de conflito entre as Ruas João Castilho, 25 de Julho e Av. Cerro Largo na Cidade de Tunápolis - SC.....	72
Figura 43. Áreas de conflito entre a Rua Padre Balduino Ramo, Rua Padre Roque Gonzales, Rua Caaro e Avenida Cerro Largo na Cidade de Tunápolis - SC.	72
Figura 44. Áreas de conflito entre a Rua Padre Roque Gonzales, Avenida Cerro Largo, Rua Caaro, Rua Santa Cruz, Rua Santa Cecília e Rua São Pedro na Cidade de Tunápolis - SC.	73
Figura 45. Áreas de conflito entre a Rua Santa Cecília, Rua Padre Balduino Rambo, Rua Santa Cruz e Rua São Pedro na Cidade de Tunápolis - SC.	73
Figura 46. Áreas de conflito entre a Rua Santa Cruz, próximo do Viveiro Municipal e do Cemitério Municipal na Cidade de Tunápolis - SC.....	74
Figura 47. Áreas de conflito na porção norte da área urbana consolidada, próximas à rodovia que liga ao Município de Santa Helena.	74
Figura 48. Áreas de conflito de uso com a área de preservação permanente do Rio Veado na Linha São Pedro.....	75
Figura 49. Exemplo de edificação em área de preservação permanente, localizada à sudeste, dentro da área de 15 metros da Figura 48. (A) Visão lateral. (B) Visão frontal. ...	76
Figura 50. Áreas de conflito de uso à sudeste da área urbana da Linha São Pedro.	76
Figura 51. Pontos de alagamento localizados na Rua Padre Balduino Rambo, registrado no dia 08 de outubro de 2015 e 13 de outubro de 2011. Fonte: Foto B (WH3, 2011).	79

Figura 52. Apresentação dos pontos visualizados em campo e das áreas de maior suscetibilidade ao risco.....	81
Figura 53. Área de risco e vulnerabilidade localizada na rua Alvísio José Ritter no conjunto habitacional Lar Amigo.....	82
Figura 54. Visões laterais da área de risco identificada na Figura 4.....	82
Figura 55. Visão frontal da área de risco com visão para a distância entre o talude e as edificações.....	83
Figura 56. Edificação e usos do solo na parte superior da vertente da área de risco.....	84
Figura 57. Área de risco localizada na Rua 25 de Julho próximo à garagem da Prefeitura.....	85
Figura 58. Sequência de imagens da vista frontal da área de risco localizada na Figura 8.....	86
Figura 59. As imagens retratam os usos na parte superior da vertente, acima da área de risco situada na Figura 57. Os retratos A, B e C representam o ponto 38.1 e o retrato D representa o ponto 37 da Figura 57.....	87
Figura 60. Os retratos representam o ponto 38 da Figura 57, o qual está localizado nos fundos da garagem da Prefeitura.....	88
Figura 61. Área de risco localizada na Rua São Luiz.....	89
Figura 62. Registros fotográficos da área de risco localizada na Figura 61. Imagem A e B – Ponto 54. Imagem C – uso do solo na porção superior da vertente da área de risco. Imagem D e E – residências em área de risco. Imagem F – Visão frontal da área de risco.....	90
Figura 63. Áreas de risco próximas a Estação de Tratamento de Água de Tunápolis - SC.....	91
Figura 64. A - Escavação na parte dos fundos da ETA. B e C - Visão anterior e frontal do local que houve desmoronamento do muro de contenção. D e E - Edificações construídas próximas ao talude sem cercamento, gerando risco de queda.....	92
Figura 65. Área de risco situada na porção sudeste da área urbana consolidada de Tunápolis, local também considerado de potencial uso para unidade de conservação.....	94
Figura 66. Retratos da área de risco da Figura 65. A e C - Pontos 27. B – Ponto 29. Ponto D – 28.....	95
Figura 67. Locais visitados em campo pelos técnicos ao longo do rio que é margeado pela Rua Afonso Rodrigues.....	96
Figura 68. Registros fotográficos ao longo do Rio que é margeado pela Rua Afonso Rodrigues. Relações entre imagem e ponto (Figura 16): A = Ponto 1; B e C = Ponto 3; D , E e F = Ponto 4; G e H = Ponto 5; I = Ponto 6; J = Ponto 10.....	99
Figura 69. Localização de áreas de risco geradas por intervenção humana.....	100
Figura 70. Ponto onde a canalização do rio está exposta e representação do ponto 22 da Figura 69, localizado na Avenida Cerro Largo.....	100
Figura 71. Indústria localizada a menos de 3 metros da margem do rio e Ponto 42 da Figura 69, nas proximidades da Rua Padre Balduino Ramo.....	101
Figura 72. Áreas de risco e sobreposição dos locais com declive mais acentuado próximo à área urbana da Linha São Pedro.....	102
Figura 73. Escorregamento planar na encosta próxima à área urbana consolidada na Linha São Pedro.....	103
Figura 74. Foto aproximada do escorregamento planar.....	103
Figura 75. Afloramento rochoso às margens da estrada de terra no topo da encosta na Linha São Pedro.....	104
Figura 76. Imagens representando a proximidades das casas ao leito regular do rio Veado, na Linha São Pedro. Fotos A e B = ponto 48.....	105
Figura 77. Imagens representando a passagem de água por uma ponte do rio Veado e seu desaguamento no rio Jundiá, no Distrito de São Pedro. Fotos A , B , C e D = ponto 48....	106

Figura 78. Localização dos trechos de canalização de rio na área urbana de Tunápolis - SC.....	109
Figura 79. Trecho de rio canalizado iniciando próximo ao Clube dos Idosos na Rua Padre Balduino Ramo.....	111
Figura 80. Trecho canalizado próximo à Rua Santo Ângelo.	112
Figura 81. Trecho de rio canalizado na Rua Padre Balduino Ramo, próximo à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.....	112
Figura 82. (A) Uso do solo à montante do início da retificação e canalização do rio. (B) Canal de drenagem do manancial superficial, localizado nas proximidades do cemitério, ao lado do viveiro municipal. (C) Início da retificação do manancial superficial por meio de manilhamento. (D) Caixa de passagem da manilha de drenagem na Rua Santa Cruz.	113
Figura 83. Trecho de rio canalizado na Rua São Pedro.....	114
Figura 84. Canalização de manancial dentro da área urbana na cidade de Apucarana - Paraná.....	115
Figura 85. Delimitação da área com potencial para se tornar unidade de conservação na Cidade de Tunápolis - SC.....	117
Figura 86. Vista frontal da primeira queda d'água na área identificada como potencial para se tornar unidade de conservação do Município de Tunápolis - SC.....	117
Figura 87. Vista superior da segunda queda d'água na área de preservação permanente identificada como possível unidade de conservação no Município de Tunápolis - SC.	118



Tabela 1. Informações básicas a respeito do Município.	15
Tabela 2. Histórico populacional do Município de Tunápolis, de 2002 a 2014.	16
Tabela 3. Descrição dos impactos negativos e positivos da retificação e canalização de um curso d'água.	110



LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Associações do Município de Tunápolis/SC.	23
Quadro 2. Cooperativas do Município de Tunápolis/SC.	24
Quadro 3. Outros tipos de organização do Município de Tunápolis/SC.	25
Quadro 4. Divisão das receitas municipais de Tunápolis.	27
Quadro 5. Exemplo de espécies existentes originalmente na Floresta Estacional Decidual do Extremo Oeste de Santa Catarina.	32
Quadro 6. Exemplo de espécies existentes atualmente na Floresta Estacional Decidual do Extremo Oeste de Santa Catarina.	33
Quadro 7. Espécies de aves encontradas no Município de Tunápolis e até um raio de 20 km do mesmo.	38

ANA – Agência Nacional de Águas
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FATMA – Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
FPM - Fundo de Participação dos Municípios
FUNDEB - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDMS – Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável
IPI-EXP - Imposto sobre Produtos Industrializados
IPTU - Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana
IPVA - Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores
ISSQN - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITBI - Imposto sobre Transferências de Bens e Imóveis
ITR - Imposto Territorial Rural
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
SIDEMS - Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável
UC – Unidade de Conservação

1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre as interações do ser humano com o meio natural têm sido cada vez mais constantes, vistos os altos índices de ocupações em área de risco, intervenções urbanas não eficazes e a constante degradação das áreas verdes e do solo. Em razão disso, estudos técnicos são necessários para entender a dinâmica local dos riscos que a população está sujeita, auxiliando na tomada de decisão pelos órgãos competentes e também no planejamento urbano.

De acordo com o Ofício n.0200/2015/03PJ/SMO encaminhado pelo Ministério Público à Prefeitura de Tunápolis, a importância e necessidade da elaboração do diagnóstico socioambiental vem do auxílio na regularização das ocupações em área de proteção permanente, da identificação de áreas de risco e áreas de interesse ecológico, observando a interação da população com a dinâmica ambiental local, e a possibilidade de flexibilizar a largura da área de preservação permanente de 30 (trinta) metros para 15 (quinze) metros de qualquer curso d'água, para edificações futuras e regularizações das edificações já existentes.

Este relatório foi desenvolvido baseado em três vertentes: visitas em campo auxiliadas por moradores e técnicos da prefeitura, geração de informação por imagens de satélite e discussões entre a equipe técnica e os órgãos públicos diretamente envolvidos na temática. Somando-se a multidisciplinaridade da descrição e interpretação dos fatos, as informações compostas neste documento têm o suporte de registros fotográficos e dados cartográficos, os quais seguem o padrão brasileiro de informação geográfica.

Para que o estudo tivesse a abrangência e qualidade necessária o compartilhamento do conhecimento de causa dos moradores e técnicos da prefeitura foi fundamental, portanto, a equipe técnica agradece ao suporte e acompanhamento em campo de todos os envolvidos.

2 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

O atual Município de Tunápolis, originalmente denominado Tunas, era somente uma comunidade do Município de Itapiranga – SC, quando, através da Lei nº 02 de 11 de fevereiro de 1961, passou a ser um distrito do município. Com o passar do tempo, a população criou o anseio de se emancipar de Itapiranga e, em julho de 1987, realizaram a entrega oficial de um abaixo assinado com o desejo de emancipação para a assembleia legislativa do Estado de Santa Catarina. Devido objeção política contra este ato de independência, foi emitido mandado de segurança para cancelar o plebiscito de emancipação, marcado para outubro de 1987. A liminar foi derrubada na justiça estadual e outro plebiscito foi realizado um ano mais tarde, em 19 de setembro de 1988, resultando em decisão pela maioria (95% dos votos) para a independência de Tunas. Após resultado encaminhado para assembleia legislativa, o Município de Tunas foi oficialmente criado em 26 de abril de 1989 pela Lei Estadual nº 7.583.

Após a descoberta de outro Município de Tunas já existente no Estado do Rio Grande do Sul, o nome do município teve de ser alterado por votação. Assim, através do Projeto de Lei de nº 94/89, alterou-se a Lei nº 7.583 em seu artigo 1º, esclarecendo que o Município de Tunas passava a denominar-se Tunápolis. A mudança foi publicada no Diário da Assembleia Estadual sob nº 3.261 e assim permanece o município até os dias atuais.

3 FICHA TÉCNICA

As informações técnicas básicas sobre o Município de Tunápolis foram resumidas a seguir na Tabela 1.

Tabela 1. Informações básicas a respeito do Município.

Município: Tunápolis
Estado: Santa Catarina
Microrregião: Microrregião do Extremo Oeste de Santa Catarina (São Miguel do Oeste)
Data de fundação: 20 de setembro de 1951
Endereço da Prefeitura: Rua João Castilho, 111, Centro. CEP: 89.898-000
População estimada 2015: 4.628 habitantes*
Área da unidade territorial (km²): 133,228
Acesso asfáltico: SC – 493
Cidades limítrofes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Santa Helena (norte): 5 km ▪ São João do Oeste (Sudeste): 22 km ▪ Iporã do Oeste (Leste): 14 km ▪ Itapiranga (Sudoeste): 28 km
Distância da capital (Florianópolis): 730 km
PIB 2012: R\$ 72.881,85
Principal atividade econômica: agricultura (milho) e pecuária (leite e carne)***
Densidade demográfica: 34,77 hab/km²*
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): 0.752*
Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável (IDMS): 0.632**
Altitude: 430 metros***
Tipo predominante de solo: Nitossolo e Cambissolo
Vegetação: Floresta Estacional Decidual
Plano Municipal de Saneamento Básico: Sim
Plano de Arborização Urbana: Sim
Plano Diretor: Não

*Dados IBGE (2015)

**Dados SIDEMS (2015)

***Dados do site da prefeitura de Tunápolis (2015)

4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIAL, CULTURAL E ECONÔMICA DO MUNICÍPIO

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

4.1.1 Histórico Populacional

De acordo com dados do SIDEMS (2015) a média de crescimento da população de Tunápolis é de 0.0818 % ao ano. A Tabela 2 e a Figura 1 mostram a evolução populacional de Tunápolis do período de 2002 a 2014.

Tabela 2. Histórico populacional do Município de Tunápolis, de 2002 a 2014.

Ano	População (habitantes)	Evolução (%)
2002	4629	
2003	4560	-1.5
2004	4416	-3.2
2006	4257	-3.6
2007	4650	9.2
2008	4779	2.8
2009	4775	-0.1
2010	4633	-3
2011	4622	-0.2
2012	4612	-0.2
2013	4660	1
2014	4644	-0.3

Fonte: SIDEMS (2015).

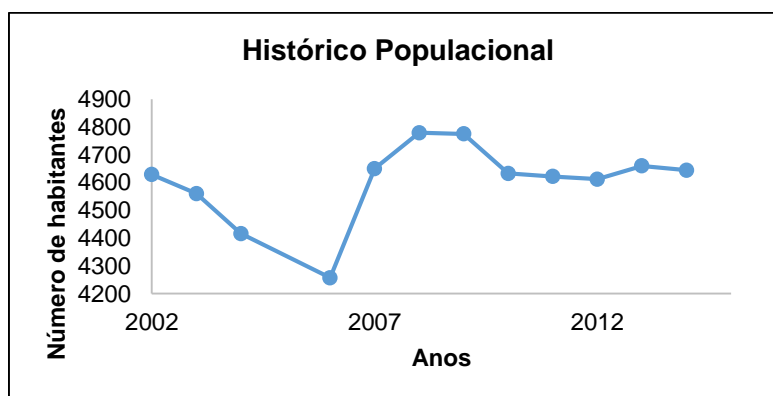


Figura 1. Gráfico representativo do histórico populacional do Município de Tunápolis, de 2002 a 2014.
Fonte: SIDEMS (2015)

4.1.2 Evolução de liberação de Alvará e Habite-se

O documento de alvará serve como uma licença que permite o exercício de certa atividade e é expedido por autoridades administrativas. No caso do alvará de construção, é um documento que garante a autorização para se iniciar uma obra, seja a construção de uma residência, estabelecimento comercial, indústria, entre outros, e garante que a obra está sendo realizada de acordo com o código de obras do município.

Após coleta de informações na área de tributos da Prefeitura Municipal de Tunápolis, foram obtidos os dados de liberação de alvarás de construção no município, de 1990 a 2015, que foram separados em: alvarás para a construção de residências, alvarás para a construção de empreendimentos (que envolve estabelecimentos comerciais, industriais, religiosos, ou de serviço público), e alvarás não especificados (os quais o campo não estava preenchido, ou preenchido com sigla de significado não identificado).

A partir destas informações foi gerado o gráfico representado na Figura 2, que mostra a evolução da liberação de alvarás pelo município. Observa-se um pico de liberação de construções residenciais em 1996 e um grande aumento nestas construções a partir de 2005. Já os empreendimentos mantiveram uma estabilidade de número de construções por ano, com um leve aumento a partir de 2009.

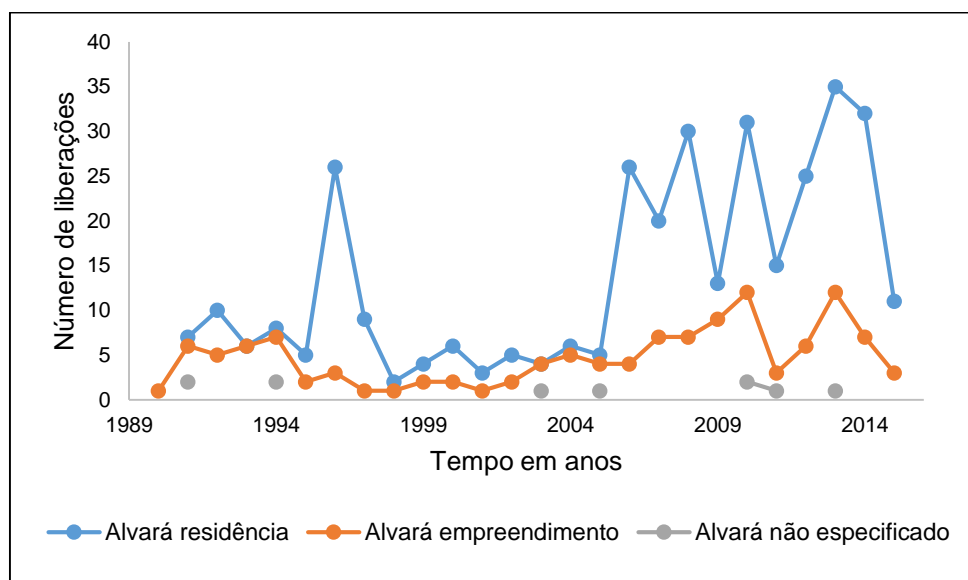


Figura 2. Gráfico representativo da evolução de liberação de alvará de construção no Município de Tunápolis, de 1990 a 2015.

A liberação de habite-se se assemelha à de alvará, com a diferença de ser a autorização emitida por autoridade competente após a construção, liberando a utilização efetiva da residência ou estabelecimento, garantindo que o mesmo foi construído seguindo-se exigências específicas.

Também por meio da Prefeitura Municipal de Tunápolis, foram obtidos os dados de liberação de habite-se no município, de 1991 a 2015, separados da mesma maneira que a liberação de alvarás.

A partir destas informações foi gerado o gráfico representado na Figura 3, que mostra a evolução da liberação de habite-se pelo município. Observa-se um pico de liberação de habite-se residencial em 1997 e um grande aumento nestas liberações a partir de 2005. Já para empreendimentos, as liberações de habite-se tiveram picos em 1998, 2008, 2011 e 2012. Houve também um pico de liberação de habite-se da classe “não identificado” em 2003.

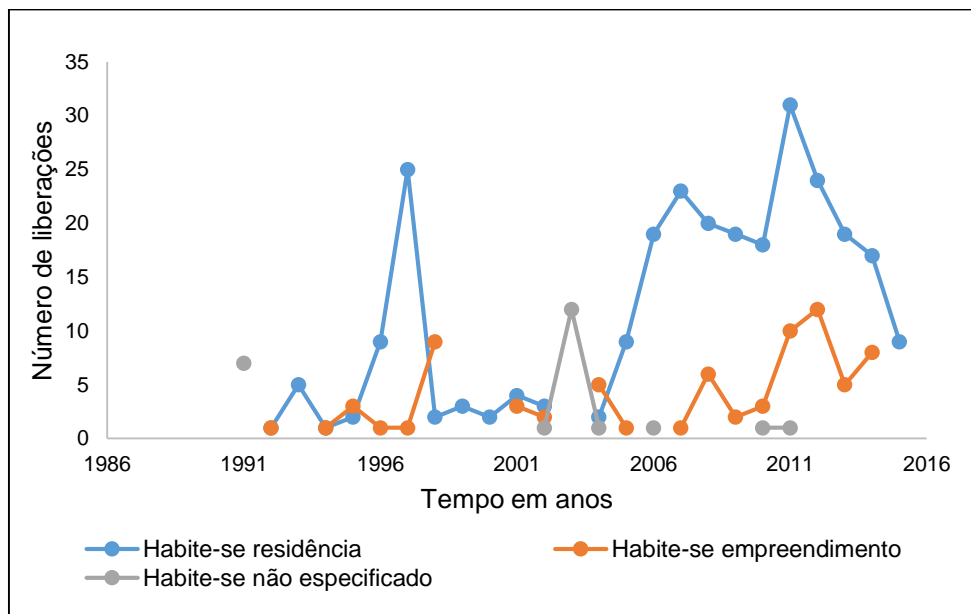


Figura 3. Gráfico representativo da evolução de liberação de habite-se no Município de Tunápolis, de 1991 a 2015.

4.1.3 Indicadores de Desenvolvimento

- Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável (IDMS): 0.632
 - Este índice, medido em uma escala de 0 a 1, é construído a partir de indicadores de sustentabilidade, englobando as dimensões socioculturais, econômicas, ambientais e político-institucionais. É uma ferramenta de diagnóstico do grau de desenvolvimento de um município, e de apoio à gestão, pois evidencia as prioridades municipais e direciona as cidades a um cenário futuro desejável. O IDMS de

Tunápolis está abaixo da média dos índices dos municípios do Estado de Santa Catarina, de 0.660, por motivo de o sub-índice ambiental estar baixo (0.463) em relação ao restante do estado (0.637), porém todos os outros sub-índices estão acima da média do estado (SIDEMS, 2015).

- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): 0.752
 - Este índice segue as mesmas dimensões do IDH Global (longevidade, educação e renda), mas ainda adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais, sendo assim mais pertinente para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros. O IDHM varia numa escala de 0 a 1, e comparado com o IDHM do Estado de Santa Catarina (0.774), se mostra abaixo da média do estado (IBGE 2015).

4.1.4 Caracterização do Poder Público

O poder executivo municipal, representado pelo prefeito e vice-prefeito, tem o dever de administrar e direcionar o município, garantindo sempre a qualidade de vida de seus munícipes. As Figuras 4 e 5 elucidam a organização e divisão do governo do Município de Tunápolis, de acordo com informações retiradas do site da Prefeitura Municipal (2015).

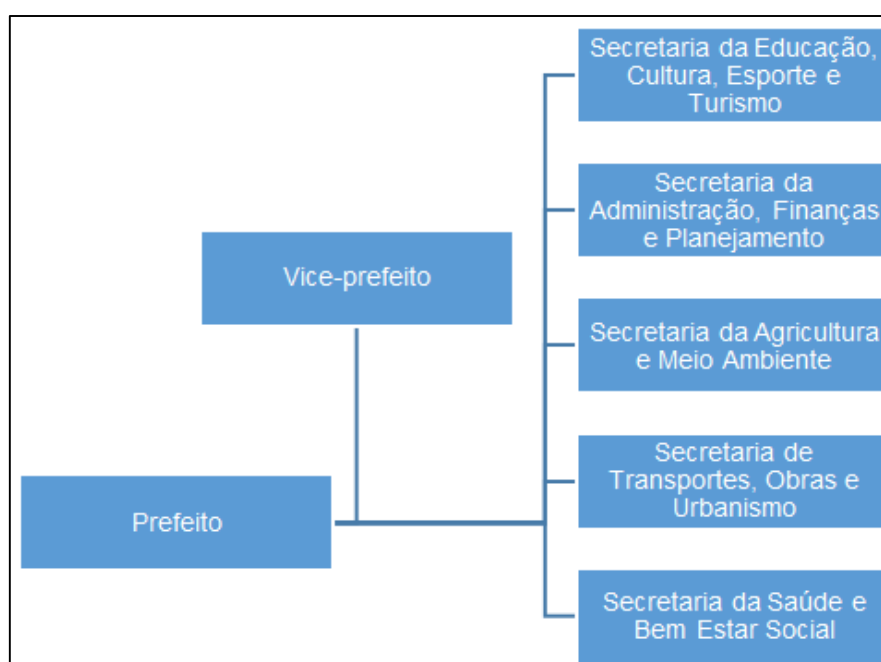


Figura 4. Diagrama representativo da estrutura organizacional da prefeitura do Município de Tunápolis.

<p>Câmara Municipal de Vereadores</p> <ul style="list-style-type: none">• Constituída por 9 parlamentares• Tem função legislativa, de fiscalização financeira, orçamentária e patrimonial, de controle externo do Executivo, de julgamento político-administrativo, este de acordo com a legislação pertinente, de organização e administração dos seus assuntos internos e de gestão dos assuntos de sua economia interna.
<p>Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)</p> <ul style="list-style-type: none">• Unidade pública estatal descentralizada da Política Nacional de Assistência Social (PNAS);• Principal porta de entrada do Sistema Único de Assistência Social (Suas), responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de vulnerabilidade e risco social;• Função de gestão territorial da rede de assistência social básica, promovendo a organização e a articulação das unidades a ele referenciadas e o gerenciamento dos processos nele envolvidos.

Figura 5. Funções da câmara de vereadores e do centro de referência de assistência social do Município de Tunápolis.

A seguir estão as descrições dos cargos de prefeito, vice-prefeito e das secretarias de acordo com informações retiradas do website da Prefeitura.

- **Prefeito**
 - É a principal autoridade política do município. Tem a responsabilidade de administrar os serviços públicos locais, gerenciar a aplicação de recursos, deliberar sobre os projetos e programas a serem implantados e desenvolvidos no município, e sancionar e revogar leis de acordo com o interesse público.
- **Vice-prefeito**
 - Assume as funções do prefeito quando este for afastado do cargo por algum motivo, como ausência para viagem ou licença, óbito, ou cassação de mandato. Enquanto o prefeito está presente, o vice tem a responsabilidade de auxiliar na administração do município.
- **Secretaria da Educação, Cultura, Esporte e Turismo**
 - Composta por 1 secretário e equipe de profissionais técnicos (psicóloga, nutricionista e orientadora educacional);
 - Tem o objetivo de oferecer uma proposta de ensino crítico-social de qualidade, permeada por uma visão libertadora, através de seus trabalhos e da participação das famílias tunapolitanas. Valoriza a inclusão de todas as crianças nesta proposta, que visa a formação da visão crítica e fortalecimento da cidadania. Oferece uma grade

curricular diversificada que contempla, além das áreas tradicionais do conhecimento, Alemão, Inglês, Informática, Artes e Educação Física.

- **Secretaria da Administração, Finanças e Planejamento**
 - Composta por uma tesoureira e um controlador interno;
 - Busca desenvolver um trabalho sério e transparente, visando o bem comum e o atendimento das necessidades da comunidade. Atendendo as normas legais e administrativas vigentes, administra os recursos do município em parceria com a federação e o estado, realizando bons investimentos em todas as áreas da municipalidade.

- **Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente**
 - Composta por um fiscal sanitário e um técnico agropecuário;
 - Possui a função de coordenar, planejar e executar as atividades agropecuárias no município, proporcionando condições para a qualidade de vida sustentável das famílias rurais. Instrui os produtores para proteção das produções e para o melhor uso do solo, de sementes e de técnicas de trabalho no campo. Realiza a fiscalização quanto às normas de proteção ao meio ambiente.

- **Secretaria de Transportes, Obras e Urbanismo**
 - Composta por um auxiliar de serviços gerais e um motorista;
 - Tem a função de garantir a manutenção das obras no município, conservar o sistema viário municipal, manter a limpeza urbana, e fiscalizar e executar os demais eventos no âmbito de sua competência.

- **Secretaria da Saúde e Bem-Estar Social**
 - Composta por uma diretora da saúde e uma diretora adjunta de departamento;
 - Trabalha para a melhoria da qualidade de vida da população, desenvolvendo ações e serviços para a conscientização da população, prevenção de doenças e assistência médica.

4.1.5 Organizações Sociais

As organizações sociais presentes em um município exibem em linhas gerais os principais traços culturais da população. Dessa forma, a seguir apresenta-se as associações, cooperativas, clube de tradições e demais organizações presentes no Município de Tunápolis.

4.1.5.1 Associações

Associações são organizações que unem uma ou mais pessoas com os mesmos objetivos sociais, sem fins lucrativos. Segundo o IBGE, em 2010, o número de unidades locais das fundações privadas e associações sem fins lucrativos de Tunápolis era de 35 unidades, e o salário médio mensal desse setor era de 2,29 salários mínimos. Após coleta de informações na área de tributos da Prefeitura Municipal, evidenciou-se 48 associações, descritas no Quadro 1.

APP da Escola Municipal de Linha São Pedro
Associação Agroecológica Vida e Saúde de Tunápolis (AGROVISAT)
Associação Área de Lazer Mayer
Associação Artesanal De Tunápolis
Associação Atlético Cultural Recreativa dos Serviços Públicos Municipais de Tunápolis
Associação Catarinense de Criadores de Bovinos - ACCB
Associação Comunitária de Comunicação de Tunápolis
Associação Coral Nossa Senhora de Fátima
Associação Cultural Assistencial Cinquentenário L. São Jorge
Associação Cultural e Educacional Novo Mundo
Associação Cultural e Esportiva São Pedro
Associação Cultural e Recreativa Raigão Baixo
Associação Cultural Recreativa e Esportiva Treze de Maio
Associação Cultural Recreativa Esportiva Aimoré
Associação Cultural Recreativa Esportiva e Beneficente São Pedro (ACRESP)
Associação de Criadores de Abelhas de Tunápolis
Associação de Damas Flor da Primavera
Associação de Desenvolvimento da Microbacia Comp. Hidrol. Lajeado Raigão
Associação de Desenvolvimento da Microbacia Comp. Hidrol. Lajeado Pitangueira
Associação de Desenvolvimento da Microbacia Lajeado Alpercata
Associação de Desenvolvimento da Microbacia Lajeado Perau

Associação de Handebol Tunápolis
Associação de Mulheres Agricultoras da Regional Descanso – SC
Associação de Mulheres Camponesas do Município de Tunápolis
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Tunápolis - APAE
Associação de Pais e Professores da E.E.B. Pe. Balduino Rambo
Associação de Pequenos Produtores de Leite
Associação Desportiva Família Rauch - ADEFARA
Associação do Desenvolvimento Comunitário de Tunápolis
Associação dos Acadêmicos De Tunápolis
Associação dos Funcionários Da Cooper A1
Associação dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais da Micro Do Oeste De – SC
Associação dos Trilheiros Acelera Forte Tunápolis
Associação dos Vitivinicultores de Tunápolis
Associação Empresarial de Santa Helena e Tunápolis
Associação Esportiva Cultural Recreativa Assist. Beneficente 19 de Setembro
Associação Esportiva Recreativa Nacional de Linha Sete Tombos
Associação Esportiva Recreativa Cultural Linha Pitangueira
Associação Esportiva Alto da Serra
Associação Esportiva Avante de Linha Bonita
Associação Esportiva, Recreativa e Cultural Baumgratz
Associação Esportiva, Recreativa, Cultural 25 de Julho
Associação Folclórica Alemã de Tunápolis
Associação Hospitalar de Tunápolis
Associação Recanto do Sossego
Associação Recktenvald
Associação Santa Cecília
Associação Tunas Piscina Clube

Quadro 1. Associações do Município de Tunápolis/SC.

Fonte: Cadastro do Setor de Tributos da Prefeitura Municipal (2015).

4.1.5.2 Clube de Tradição

São sociedades civis sem fins lucrativos, que buscam divulgar as tradições e folclore da cultura municipal e estadual, buscando o resgate e preservação de costumes. Atualmente o município conta com o Centro de Tradições Gaúchas Última Porteira.

4.1.5.3 Cooperativas

São associações de pessoas com interesses comuns, unidas por objetivos econômicos, com a participação livre dos cooperados. De acordo com dados obtidos no site do IBGE, em 2010 havia no município 2 cooperativas implantadas. Porém, após coleta de informações na área de tributos da Prefeitura Municipal, evidenciou-se 6 cooperativas, as quais estão descritas abaixo (Quadro 2).

Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Itapiranga
Cooperativa de Produtores Rurais da Microbacia Lajeado Perau COOMILP
Cooperativa Agrícola de Produtores de Citrus Uvas do Extreme Oeste CAT-COOPERUVA
Cooperativa Agrícola Prod. Citrus Uvas Extrem. CATAR.COOPE
Cooperativa A1
Cooperativa Agropecuária de Itapiranga

Quadro 2. Cooperativas do Município de Tunápolis/SC.
Fonte: Cadastro do Setor de Tributos da Prefeitura Municipal (2015).

4.1.5.4 Outros

Outras organizações por interesse comum do Município de Tunápolis, como sindicatos, centros educacionais, igrejas e sociedades, estão descritas no Quadro 3.

Centro Educacional Helga Follmann
Centro Educacional Infantil
Centro Esportivo Municipal
Centro Esportivo Municipal de Linha Pitangueira
Centro Esportivo Municipal II
Centro Municipal da Saúde
Centro Municipal de Idosos
Centro Municipal de Saúde
Centro Integrado de Educação e Cultura de Tunas (CIEC)
Clube de Damas Recanto Unido
Clube Esportivo Recreativo e de Assistência Social e Cultural Real
Colégio CENEC. Anita Garibaldi
Comunidade Católica de Linha Pitangueira
Comunidade Católica de Linha São Pedro
Comunidade da Linha Raigão Alto
Igreja de Linha Fatima
Igreja de Linha São José
Igreja do Evangelho Quadrangular

Igreja Evangélica Assembleia de Deus
Igreja Quadrangular
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itapiranga e Tunápolis
Sociedade Cultural Esportiva São Pedro
Sociedade Cultural Assistência Beneficente
Sociedade Cultural Esportiva Recreativa Educacional e Assistencial
Sociedade Cultural Recreativa e de Assistência Social (SORAST)
Sociedade Esportiva Recreativa e Cultural
Sociedade Hospitalar de Tunápolis
Sociedade 25 de Julho

Quadro 3. Outros tipos de organização do Município de Tunápolis/SC.
 Fonte: Cadastro do Setor de Tributos da Prefeitura Municipal (2015).

4.2 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

O Município de Tunápolis, em cumprimento às leis de transparência e acesso à informação, permite o livre acesso da população às contas públicas, tributos arrecadados, lei de responsabilidade fiscal, e outras informações jurídico-financeiras. Tais informações podem ser encontradas no site da prefeitura de Tunápolis no menu superior “Transparência” e também no banco de indicadores “Finanças Públicas” do Município de Tunápolis no site do Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável.

4.2.1 Divisão da Receita Municipal

As receitas do Município de Tunápolis são divididas entre receitas tributárias de arrecadação própria, receitas orçamentárias e transferências constitucionais, que por sua vez se subdividem em outros tipos de arrecadação, descritas no Quadro 4. Os dados sobre a divisão das receitas e o histórico de valores foram retirados do site do SIDEMS - sistema de indicadores de desenvolvimento municipal sustentável (2015).

RECEITAS			
Receitas tributárias (arrecadação própria): a Receita Própria do município compõe-se de tributos de suas competências,	Receitas orçamentárias: contidas dentro do planejamento do orçamento da administração pública, onde é feita a previsão de quanto será arrecadado no ano	Transferências constitucionais: parcela das receitas federais arrecadadas pela União que é repassada aos Estados e Municípios. Representa um mecanismo para	

definidos nos Artigos 145 e 156 da Constituição Federal de 1988	seguinte com base no plano plurianual e respeitando a Lei de Diretrizes Orçamentárias que será aprovada pelo poder legislativo.	amenizar as desigualdades regionais, na busca de promover o equilíbrio socioeconômico entre Estados e Municípios.
Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana – IPTU: pago pelos donos de casas, terrenos, apartamentos, prédios comerciais, etc.	Receitas correntes: apenas aumentam o patrimônio não duradouro do Estado, isto é, que se esgotam dentro do período anual. Compreendem as receitas tributárias, patrimoniais, industriais e outras de natureza semelhante, bem como as provenientes de transferências correntes.	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica – FUNDEB: fundo especial, de natureza contábil e de âmbito estadual, formado por recursos provenientes dos impostos e transferências dos estados, DF e municípios, vinculados à educação. Ainda compõe o Fundeb, uma parcela de recursos federais, sempre que, no âmbito de cada Estado, seu valor por aluno não alcançar o mínimo definido nacionalmente.
Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN: pago por empresas e profissionais liberais (médicos, advogados, engenheiros) que têm base no município, em função do que recebem de seus clientes por serviços prestados.	Receitas de capital: alteram o patrimônio duradouro do estado. Compreendem, assim, a constituição de dívidas, a conversão em espécie de bens e direitos, reservas, bem como as transferências de capital.	Fundo de Participação dos Municípios – FPM: 22,5% da arrecadação líquida (arrecadação bruta deduzida de restituições e incentivos fiscais) do Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). A distribuição dos recursos aos municípios é feita de acordo com o número de habitantes.
Imposto sobre Transferências de Bens e Imóveis – ITBI: é pago por quem vende terrenos e construções sob o valor da transação. O ITBI é pago no município onde está localizado o bem.	Receitas tributárias	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS: 25% do total arrecadado com ICMS nos Estados deve ser repartido entre seus respectivos municípios.
	Receitas orçamentárias total	<p>Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI-EXP: 10% do IPI arrecadado pela União será transferido aos Estados e ao Distrito Federal, proporcionalmente ao valor das respectivas exportações de produtos industrializados. Deste valor, 25% devem ser repassados pelos Estados aos seus respectivos municípios.</p> <p>Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores – IPVA: 50% da receita de IPVA arrecadada pelos Estados deve ser repassada aos seus respectivos municípios.</p> <p>Imposto Territorial Rural – ITR: 50% do produto da arrecadação do imposto da União sobre a propriedade territorial rural, relativamente aos imóveis neles situados.</p>

		LC 87-96 (Lei Kandir): isenta do tributo ICMS os produtos e serviços destinados à exportação.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 4. Divisão das receitas municipais de Tunápolis.

O histórico dos três tipos de receita, de 2002 a 2013, está representado pelos gráficos a seguir (Figura 6, 7, 8 e 9), mostrando uma tendência de crescimento na arrecadação de recursos financeiros para Tunápolis nos últimos anos.

Em relação às receitas orçamentárias, o município teve um aumento de 279,2% nas receitas correntes, de 2002 para 2013, apesar de uma queda acentuada em 2005. O aumento nas receitas de capital foi de 1246,8%. De 2002 para 2013 também houve um aumento de 547,9% na arrecadação de receitas tributárias.

O Município de Tunápolis também apresentou um aumento no recebimento de receitas tributárias de arrecadação própria, de 2002 para 2013. Houve um aumento de 125,4% na arrecadação do IPTU, 443,3% para o ISSQN, e 361,5% na arrecadação do ITBI.

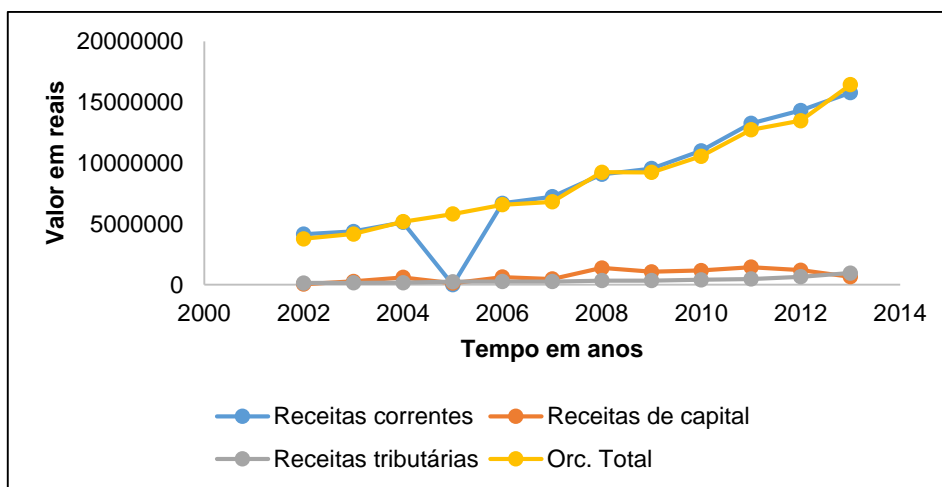


Figura 6. Histórico das receitas orçamentárias do Município de Tunápolis, de 2002 a 2013.

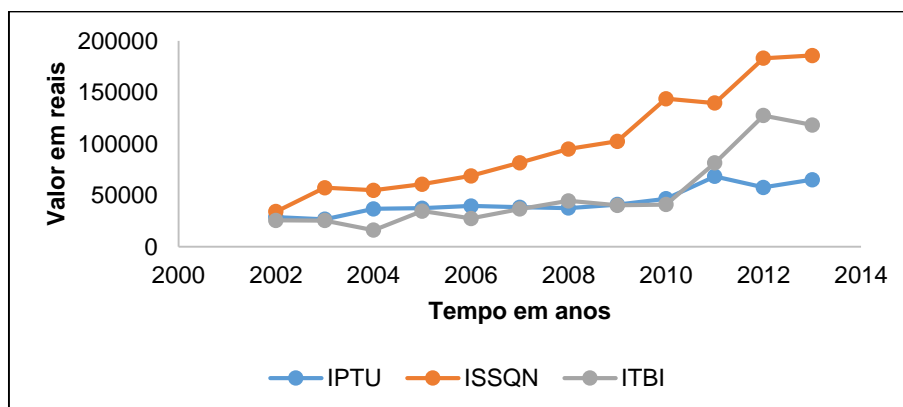


Figura 7. Histórico das receitas tributárias de arrecadação própria do Município de Tunápolis, de 2002 a 2013.

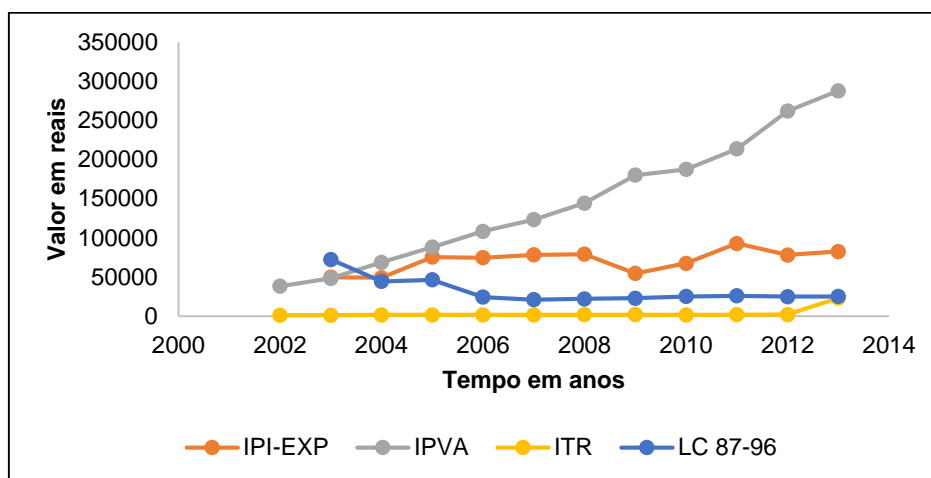


Figura 8. Histórico de 2002 a 2013 das receitas oriundas das transferências constitucionais IPI-EXP, IPVA, ITR e LC, que abrangem menores valores de arrecadação.

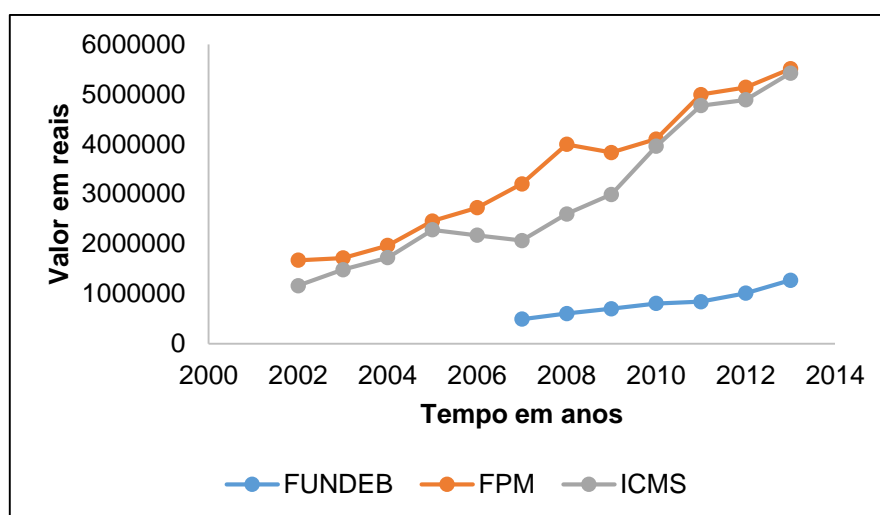


Figura 9. Histórico de 2002 a 2013 das receitas oriundas das transferências constitucionais FUNDEB, ICMS e FPM, que abrangem maiores valores de arrecadação.

Em relação às transferências constitucionais, de 2002 para 2013, o município teve um aumento de 229,3% nas receitas do FPM, 366,4% do ICMS, 653,6% com IPVA, e 1625,9 com ITR. Já de 2003 para 2013, o aumento na arrecadação do IPI-EXP foi de 66,0%, mas a lei Kandir refletiu numa queda de 65,1% na arrecadação de lucros. Com o FUNDEB, o Município obteve um crescimento de 158,3% nas arrecadações, de 2007 para 2013.

4.2.2 Geração de renda para o Município

A renda econômica do Município de Tunápolis é proveniente da atividade agropecuária, responsável por 78% da economia, e é realizada principalmente por pequenos agricultores. Existem

cerca de 804 propriedades rurais, que produzem e cultivam principalmente o milho (4.800 hectares). O fumo, a soja e o feijão são outras culturas produzidas pelos agricultores, porém com uma área em hectares mais reduzida (400 ha, 300 ha, e 50 ha, respectivamente).

A pecuária também é forte na região, a produção de leite chega a 77.000 litros por dia, e a produção de carne, 260.000 kg por ano. Além disso, Tunápolis possui capacidade de alojamento de 1.257.500 aves e 74.319 suínos (Prefeitura Municipal de Tunápolis, 2015).

4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

4.3.1 Solo

O tipo de solo predominante no Município de Tunápolis é o cambissolo, o qual apresenta boa capacidade de drenagem de água, porém possui pouca profundidade e significativos afloramentos de rochas basálticas, armazenando pouca água e acarretando certa deficiência hídrica em períodos secos (Plano Municipal Saneamento Básico, 2011).

Segundo Welter (2006), esta é uma característica dos Cambissolos, que apresentam profundidade de 0,5 a 1,5 metros, localizam-se em relevo suave ondulado a forte ondulado, e sua fertilidade natural varia de baixa a alta. Este tipo de solo está presente em aproximadamente 52% da área total do Estado de Santa Catarina, e grande porção do Oeste Catarinense, onde se situa o Município de Tunápolis, como exhibe a Figura 10, com a distribuição dos tipos de solo no Oeste do Estado de Santa Catarina.

Os solos de baixa fertilidade natural são empregados para pastagem e reflorestamento, e os de alta fertilidade, explorados para culturas de milho, feijão e soja (Welter, 2006). Tais características podem justificar as principais atividades econômicas de Tunápolis se constituírem da produção de milho, feijão, soja, leite e carne.

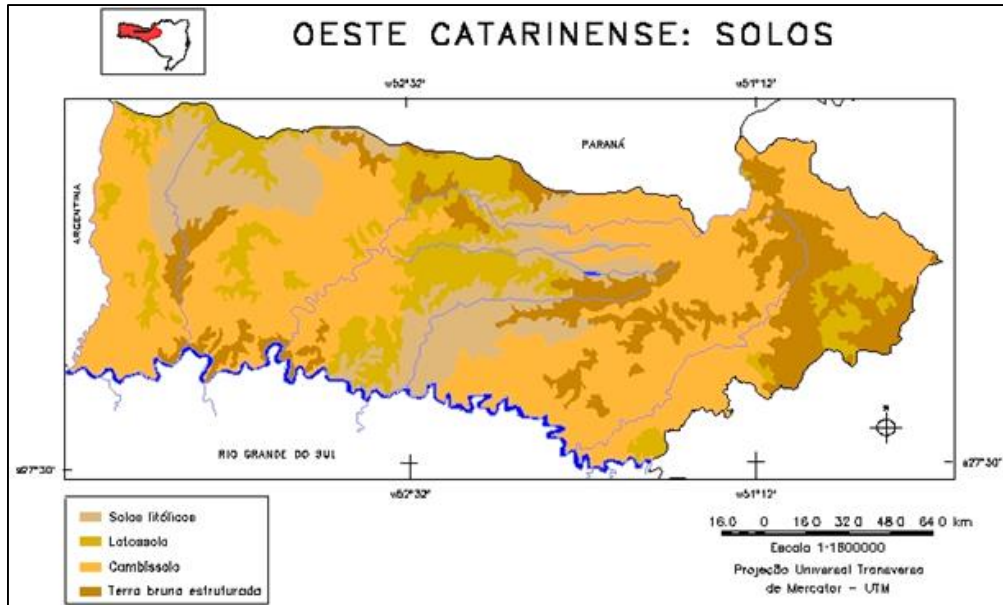


Figura 10. Mapa de solos do Oeste do Estado de Santa Catarina (1991)
 Fonte: Welter (2006).

4.3.2 Geomorfologia

O Município de Tunápolis está situado na unidade geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Uruguai, caracterizada por vales profundos e encaixados e encostas em patamares, formando uma paisagem de profundos entalhamentos fluviais, seguindo linhas estruturais, o que pode ser evidenciado pela configuração retilínea de segmentos do rio, pelos cotovelos, e pela ocorrência de lajeados, corredeiras, saltos, quedas e ilhas (Welter, 2006).

Ainda conforme Welter (2006), as formas de relevo desta unidade geomorfológica se originam da intensa dissecação diferencial provocada pela grande energia do relevo. É possível verificar na Figura 11 as unidades geomorfológicas que formam o Oeste Catarinense.

Em menor escala, o Município apresenta uma área de característica topográfica caracterizada como relevo do planalto das araucárias e unidade geomorfológica da Serra Geral (Plano Municipal Saneamento Básico, 2011).

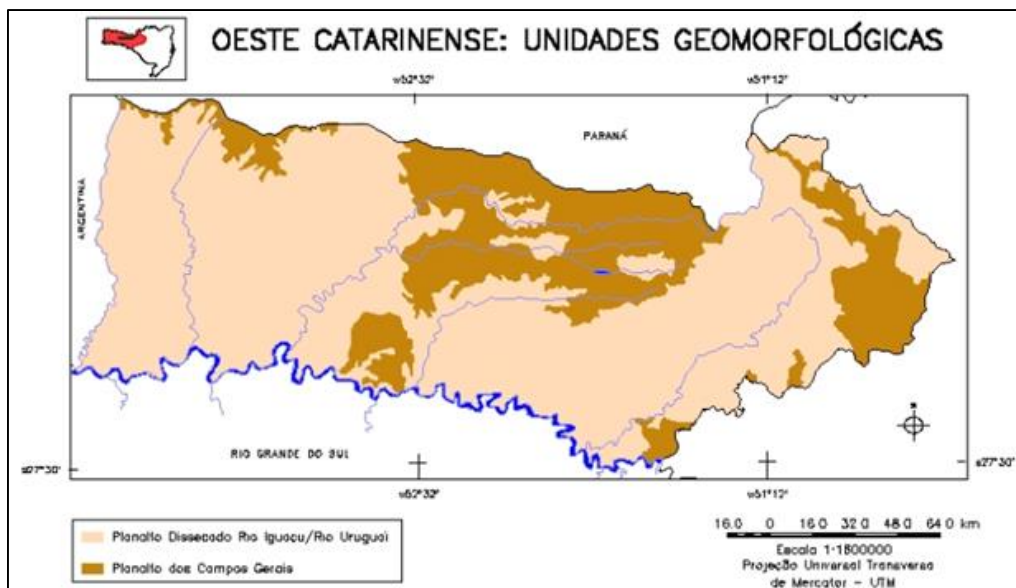


Figura 11. Mapa de unidades geomorfológicas do Oeste do Estado de Santa Catarina (1991)
Fonte: Welter (2006).

4.3.3 Clima

O clima do Município de Tunápolis, conforme a classificação climática de Köppen e Geiger, é do tipo Cfa, caracterizado como mesotérmico úmido, subtropical, sem estação seca definida e com verões quentes. A temperatura média do município é de 19,4 °C (Prefeitura Municipal de Tunápolis, 2015). Como em grande parte do território brasileiro, as temperaturas mais baixas ocorrem de junho a agosto, e as mais altas de dezembro a fevereiro, sendo que há variações mais bruscas de temperatura onde o relevo é mais movimentado e menos variações onde o relevo é mais suave (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2011).

4.3.3.1 Ventos

Os ventos predominantes na bacia são caracterizados alísios, pois são de leste ou de nordeste. As correntes de ar nestes sentidos ocorrem pela existência de um centro de alta pressão sobre o Atlântico Sul e existência de uma zona de baixa pressão sobre o continente. Na bacia também há aparições periódicas de pequena duração de ventos minuanos, de sudoeste.

Há uma predominância de ventos do leste no verão, que são mais estáveis e regulares. Nos meses de inverno também há essa predominância, apesar do deslocamento da zona de altas pressões para o norte. Já no outono, os valores de pressão do continente e do oceano se equilibram e é mais difícil ventos serem formados. Na primavera ocorre a maior incidência de ventos,

principalmente nos meses de setembro a outubro, com o regime misto de ventos leste/oeste, mas ainda com predomínio dos alísios (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2011).

4.3.3.2 Precipitação

Tunápolis não possui estação seca, e sua precipitação pluviométrica está entre 2.000 e 2.200 mm por ano.

4.3.4 Flora

O nome Tunas, que deu origem ao nome do município, surgiu em função de vasta vegetação de cactos de nome popular tuna, existentes no local do primeiro acampamento dos imigrantes. Tal planta é comum em regiões semi-áridas, diferente de como é caracterizada a região onde Tunápolis está localizada (MASSING, 2008).

Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico de Tunápolis, 2011, a flora do Extremo Oeste de Santa Catarina, microrregião a qual o Município de Tunápolis está inserido, é caracterizada como Floresta Estacional Decidual, situada acima de 400 metros de altitude, ou seja, a vegetação apresenta estacionalidade foliar. O Quadro 5 mostra exemplos de espécies que existiam originalmente nesta floresta. Além das espécies citadas também encontrava-se espécies da Floresta Ombrófila Mista.

Família	Nome científico	Nome popular
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.Mill. Sinônimo: <i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Louro-pardo
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Grápia
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Cabreúva
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. Sinônimo: <i>Peltophorum vogelianum</i> Walp.	Canafístula
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees) Barroso	Imbuia
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro

Quadro 5. Exemplo de espécies existentes originalmente na Floresta Estacional Decidual do Extremo Oeste de Santa Catarina.

Tais florestas eram caracterizadas por possuírem madeira de grande valor econômico e, por este motivo, era realizado o extrativismo vegetal sobre tais madeiras nobres, estimulando a economia, porém devastando grande parte do ecossistema. Da parcela original de vegetação, sobraram poucos remanescentes de mata nativa, normalmente encontrados no entorno de cursos d'água ou em áreas com declive acentuado.

No Extremo Oeste de Santa Catarina há também resquícios de floresta Montana, presente em altitudes entre 500 a 1000 metros, cuja espécie predominante era originalmente o pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, da família Araucariaceae (Plano Municipal de Saneamento Básico de Tunápolis, 2011).

As espécies vegetais atualmente predominantes na microrregião são apresentadas no Quadro 6 (SCHMITZ, 2014).

Família	Nome científico	Nome popular
Fabaceae	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	Ingá
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela Amarela
Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i> C.DC. Sinônimos: <i>Trichilia hieronymii</i> Griseb.	Catiguá
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Cincho
Myrtaceae	<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC	Guamirim

Quadro 6. Exemplo de espécies existentes atualmente na Floresta Estacional Decidual do Extremo Oeste de Santa Catarina.

Durante visita técnica ao Município de Tunápolis, entre uma das áreas de preservação permanente, foi diagnosticada a espécie *Luehea divaricata* Mart. & Zucc., da família Malvaceae, popularmente conhecida como Açoita-cavalo, como mostra a Figura 12.



Figura 12. Foto da espécie vegetal de nome popular Açoita-Cavalo, em uma área de preservação permanente do Município de Tunápolis.

4.3.5 Fauna

O Estado de Santa Catarina não possui muitos registros sobre sua fauna, sendo um dos estados brasileiros menos conhecidos quanto aos seus mamíferos terrestres, sobre os quais têm sido publicados trabalhos somente nos últimos 22 anos, restritos à região litorânea catarinense ou estudos sobre uma única espécie. Do inventário de mamíferos de todo estado, são destacadas somente as seguintes espécies confirmadas encontradas no Extremo Oeste Catarinense: *Nectomys squamipes* Brants, 1827, um roedor, e *Didelphis albiventris* Lund, 1840, um marsupial comumente encontrado no Brasil inteiro (Cherem *et al.*, 2004).

Já a avifauna do estado é descrita com bastante detalhamento. Foram selecionadas através do endereço eletrônico "Wiki aves" todas as espécies atualmente encontradas em um raio de 20 km do Município de Tunápolis (128 espécies), e estão descritas no Quadro 7.

Durante visita técnica ao Município de Tunápolis, no interior de uma das áreas de preservação permanente, foram encontradas uma espécie de sapo não identificada (Figura 13), e uma espécie de inseto, popularmente conhecida como bicho-pau, da ordem Phasmatodea (Figura 14).



Figura 13. Espécie de sapo encontrada no interior de área de preservação permanente no Município de Tunápolis



Figura 14. Bicho-pau encontrado no interior de área de preservação permanente no Município de Tunápolis

Através de pesquisas informais com a população, foi declarada a existência de animais como lagarto, lambari, gambá, cobra, furão, cachorro do mato, irara, porco espinho, tatu, lebre, esquilo, macaco, tucano, saracura, sabiá da terra, preá, rato do mato e camundongo.

Família	Espécie	Nome Comum
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta
	<i>Elanoides forficatu</i>	gavião-tesoura
	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo
	<i>Ictinia plumbea</i>	sovi
	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza
Alcedinidae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira
	<i>Butorides striata</i>	socozinho
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu
Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo
Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão
	<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	jurití-gemeadeira
	<i>Leptotila verreauxi</i>	jurití-pupu
	<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão
	<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente
Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça
Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
	<i>Guira guira</i>	anu-branco
	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará
	<i>Falco ruficularis</i>	cauré
	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
	<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira
Fringillidae	<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais
	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim
	<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
	<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna
	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro
	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande

	<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	
Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	
	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	
	<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	
	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	
	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	
	<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	
Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	
Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	
	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	
	<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	
	<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	
	<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	
	<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	
	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	sanhaçu-papa-laranja	
	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	
	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	
	<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzentos	
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada
		<i>Plegadis chihi</i>	caraúna-de-cara-branca
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	
	<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	
Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	
	<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	
Família	Espécie	Nome Comum	
Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	

	<i>Hylocharis chrysur</i>	beija-flor-dourado
	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco
	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada
	<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete
	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca
	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
	<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
	<i>Empidonomus varius</i>	peitica
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó

Quadro 7. Espécies de aves encontradas no Município de Tunápolis e até um raio de 20 km do mesmo.
Fonte: Wiki Aves (2015)

5 LEGISLAÇÃO

Os direitos e deveres dos cidadãos são regidos por legislações em âmbito federal, estadual e municipal, com a finalidade de contribuir para um convívio harmônico entre seus pares e o meio ambiente. A seguir, apresenta-se as legislações pertinentes ao Diagnóstico Socioambiental de Tunápolis/SC.

5.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

❖ **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;**

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

❖ **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967.** Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;

❖ **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências;

❖ **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

❖ **Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

❖ **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;

❖ **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

❖ **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nºs 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;

- ❖ **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- ❖ **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- ❖ **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências;
- ❖ **Lei nº 16.342, de 21 de janeiro de 2014.** Altera a Lei nº 14.675, de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências;
- ❖ **Resolução CONSEMA nº 13, de 14 de dezembro de 2012.** Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento;

- ❖ **Resolução CONSEMA nº 14, de 14 de dezembro de 2012.** Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental de impacto local para fins do exercício da competência do licenciamento ambiental municipal e dispõe da possibilidade dos Conselhos Municipais do Meio Ambiente definirem outras atividades de impacto local não previstas nas Resoluções do CONSEMA;
- ❖ **Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP.** Assunto: Diagnóstico socioambiental. Requisitos. Enunciados APPs urbanas. Área urbana consolidada;
- ❖ **Instrução Normativa nº 70, setembro de 2015.** Definir a documentação necessária ao licenciamento e estabelecer critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de obras de retificação e canalização de cursos d'água de pequeno, médio e grande porte.

5.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- ❖ **Lei nº 1045 de 18 de agosto de 2011.** Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento Básico
- ❖ **Lei Complementar nº 43 de 03 de dezembro de 2014.** Institui o Código Sanitário Municipal de Tunápolis.
- ❖ **Lei nº 01034 de abril de 2011.** Autoriza o poder executivo a celebrar convênio com a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico de Santa Catarina – AGESAN e dá outras providências.
- ❖ **Lei nº 610 de 15 de maio de 2003.** Institui o Código de Posturas do Município de Tunápolis e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 1164 de 23 de dezembro de 2013.** Dispõe sobre o sistema de abastecimento de água no Município de Tunápolis e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 1074 de 08 de março de 2012.** Autoriza o chefe do poder executivo municipal a realizar serviços de máquinas e instalação de equipamentos para captação de água em propriedades particulares objetivando suprir a demanda do sistema de água do município e adota outras providências.
- ❖ **Lei nº 1182 de 26 de junho de 2014.** Autoriza ao pagamento de aluguel de áreas ocupadas para o sistema de abastecimento de água do Município e contém outras providências.

- ❖ **Lei nº 1215 de 18 de março de 2015.** Autoriza a efetuar despesas com a coleta do esgoto sanitário para uma Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários devidamente habilitada e dá outras providências.
- ❖ **Lei nº 0230 de 11 de outubro de 1993.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 0984 de 31 de maio de 2010.** Acrescenta o § 4º ao artigo 17 da Lei 230/93, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 1108 de 19 de abril de 2013.** Altera a redação do § 4º do artigo 17 da Lei 230/93, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, acrescentado pela Lei 984/2010 de 31 de maio de 2010 e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 01062 de 22 de novembro de 2011.** Altera a Lei nº 230/1993 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do Município de Tunápolis e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 1088 de 11 de setembro de 2012.** Altera a Lei Ordinária nº 230 que Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e contém outras providências
- ❖ **Lei nº 1136 de 03 de outubro de 2013.** Dispõe sobre a criação de áreas passíveis de ocupação e expansão urbana no território do Município de Tunápolis e contém outras providências
- ❖ **Lei nº 1140 de 10 de outubro de 2013.** Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) e o Fundo Municipal de Enfrentamento a Desastres – FMED do Município de Tunápolis – SC, e dá outras providências.
- ❖ **Lei nº 1074-A/2012.** Dispõe sobre o Plano de Arborização Urbana do Município de Tunápolis e dá outras providências.
- ❖ **Lei nº 1008 de 02 de setembro de 2010.** Estabelece os parâmetros para a construção ou reconstrução de passeios em vias públicas e diretrizes para implantação de arborização urbana no município de Tunápolis.
- ❖ **Lei nº 0951 de 10 de novembro de 2009.** Inclui áreas, ampliando o Perímetro Urbano do Município de Tunápolis e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 1078 de 07 de maio de 2012.** Inclui áreas, ampliando o Perímetro Urbano do Município de Tunápolis e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 1153 de 13 de dezembro de 2013.** Inclui áreas, ampliando o Perímetro Urbano do Município de Tunápolis e contém outras providências.
- ❖ **Lei nº 0316/95.** Estabelece delimitações no perímetro urbano de Tunápolis, criando o bairro da Colina e da outras providências.
- ❖ **Lei nº 1047 de 14 de setembro de 2011.** Institui o CODET – Conselho de Desenvolvimento de Tunápolis e contém outras providências.

- ❖ **Lei nº 1201 de 03 de dezembro de 2014.** Institui procedimentos para obtenção da Carta de Habite-se Especial de edificações construídas no Município de Tunápolis e dá outras providências.
- ❖ **Lei nº 1219 de 08 de abril de 2015.** Altera a Lei 1201/2014, que institui procedimentos para obtenção da Carta de Habite-se Especial de edificações construídas no Município de Tunápolis e dá outras providências
- ❖ **Lei nº 1209 de 24 de dezembro de 2014.** Autoriza o Chefe do Poder Executivo Municipal a executar serviços e fornecer os materiais para drenagem das águas pluviais de ruas públicas em terrenos particulares e contém outras providências.

6 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

As propostas do Diagnóstico Socioambiental de indicar possíveis áreas de risco, locais em conflito na área urbana, desafios relacionados à urbanização que afetam a segurança da população, por exemplo os eventos de alagamento e as áreas degradadas, bem como áreas para garantir e/ou expandir a proteção ambiental, começam pela definição da área urbana consolidada, ou seja, iniciam pelo entendimento de como está a situação da urbanização naquele município e, por meio disso, verificar-se a interferência direta das interações sociais com a dinâmica geomorfológica e hidrológica local.

Nesta linha, embasando-se na Lei nº 11.977/2009 que versa sobre a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas, no inciso II do Art. 47, tem-se a seguinte definição de área urbana consolidada:

Art. 47. Para efeitos da regularização fundiária de assentamentos urbanos, consideram-se:

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;

De maneira complementar, o Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP do Ministério Público de Santa Catarina em seu Enunciado 02 considera o exposto na Lei referenciada acima, porém substitui o “parâmetro de 50 habitantes por hectare” por “densidade demográfica considerável”.

Sendo assim, as Figura 15 e 16 exibem a área urbana consolidada da cidade de Tunápolis e da Linha São Pedro, as quais preenchem os critérios acima mencionados. Ressalta-se que a imagem de satélite que foi utilizada para realizar esta demarcação é do ano de 2011, disponibilizada pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável, porém foram atualizadas as novas construções com auxílio de imagens do **Google Earth™** de março de 2014 e também por meio de vistorias em campo. As Figuras 17 e 18 exibem fotografias registradas pela equipe técnica.

A área urbana consolidada da Cidade de Tunápolis possui aproximadamente 0,684 km² e a área urbana consolidada da Linha São Pedro possui aproximadamente 0,167 km².

ÁREA URBANA CONSOLIDADA - TUNÁPOLIS/SC



- Limite da área urbana consolidada
- Nascente
- Hidrografia
- Nova edificação

ORIGEM DOS DADOS
Imagem de satélite
Mapeamento aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina
Resolução do terreno 0,39 metros GSD (Ground Sample Distance)
Ano - 2011
Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável

Projeção UTM
DATUM SIRGAS 2000 - Zona 22S

AUTORES
VIEIRA, T. A. P.
CREA-PR 139671/D

MIRANDA, R. B.
CREA-PR 135891/D

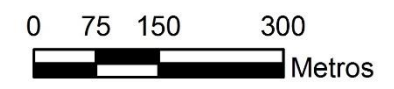


Figura 15. Delimitação da área urbana consolidada da Cidade de Tunápolis - SC.

ÁREA URBANA CONSOLIDADA - LINHA SÃO PEDRO

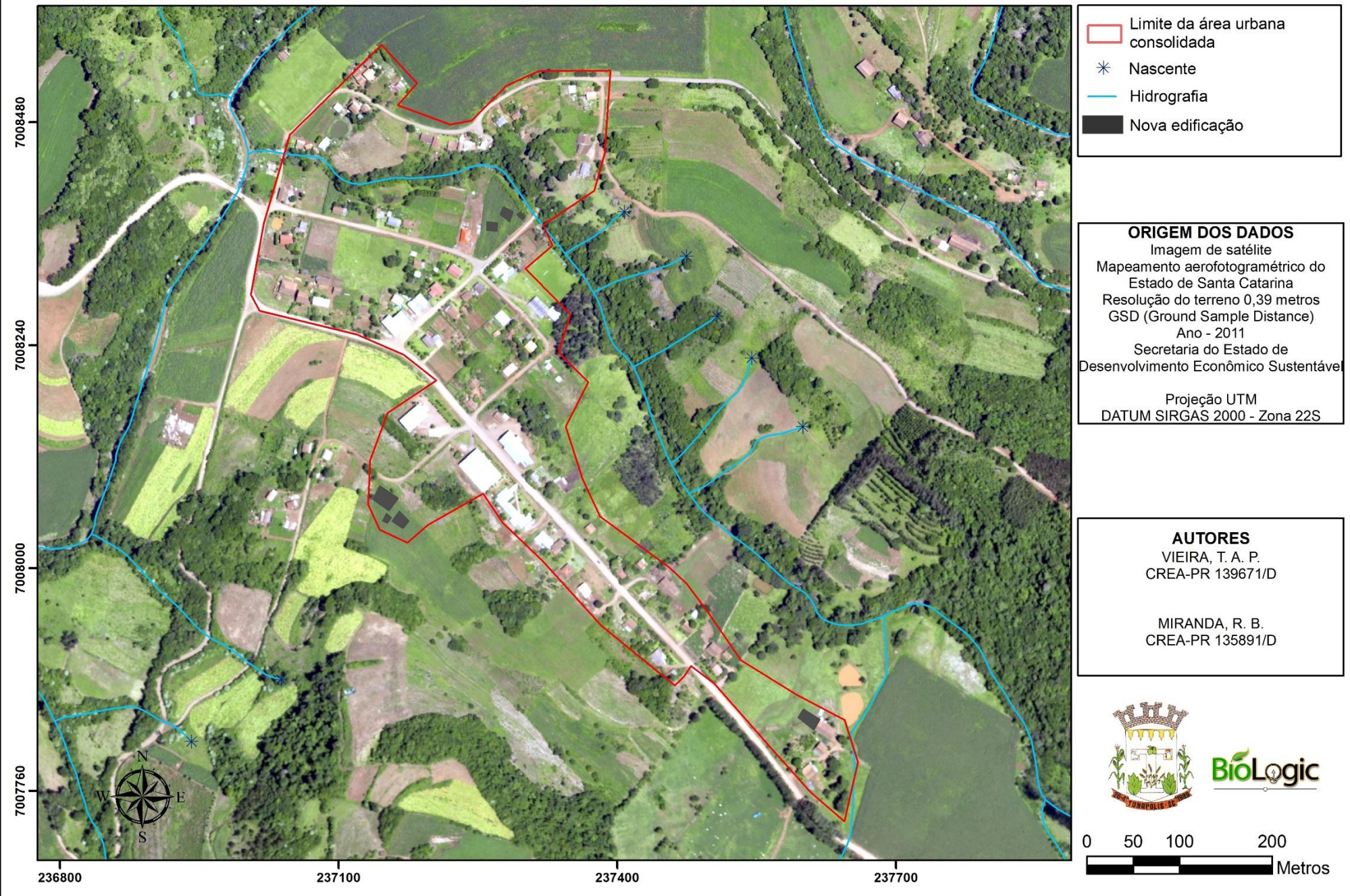


Figura 16. Delimitação da área urbana consolidada da Linha São Pedro no Município de Tunápolis - SC.



Figura 17. Fotografias da área urbana na Linha São Pedro registradas no dia 07/10/2015.

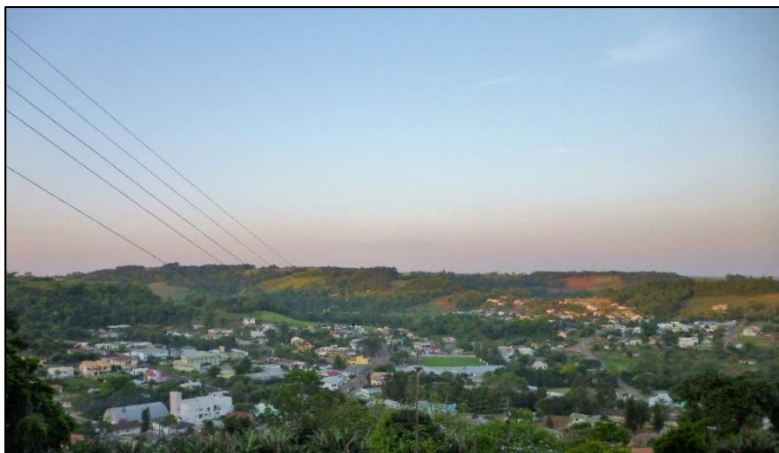


Figura 18. Fotografias da área urbana da Cidade de Tunápolis registradas no dia 08/10/2015.

A Figura 19 mostra que as regiões norte, leste e oeste da área urbana de Tunápolis estão circundadas por maiores altitudes, o que indica que a água da chuva que cai nessas regiões mais altas, se não infiltrada, segue em forma de escoamento superficial no sentido da área urbana. Este fato aumenta a consideração das formas de conservação de solo à montante e ao longo do curso hídrico, pois tais medidas, entre outros propósitos, são fundamentais para a manutenção da estabilidade das encostas e do curso hídrico.

Um dos reflexos da ineficácia ou inexistência de conservação de solo ao longo dos rios é o impacto do rápido acúmulo de água no curso hídrico em um curto espaço de tempo aumentando a velocidade da água, o que conseqüentemente favorece o processo erosivo, aumento da turbidez e, em alguns casos, eventos de inundação. Outro fator importante é a soma da utilização de defensivos agrícolas e a falta de conservação de solo, fazendo com que a água da chuva carregue este produto para os cursos hídricos e interfira negativamente no ecossistema local.

Ao longo deste estudo serão apresentados eventos de erosão hídrica e inundação.

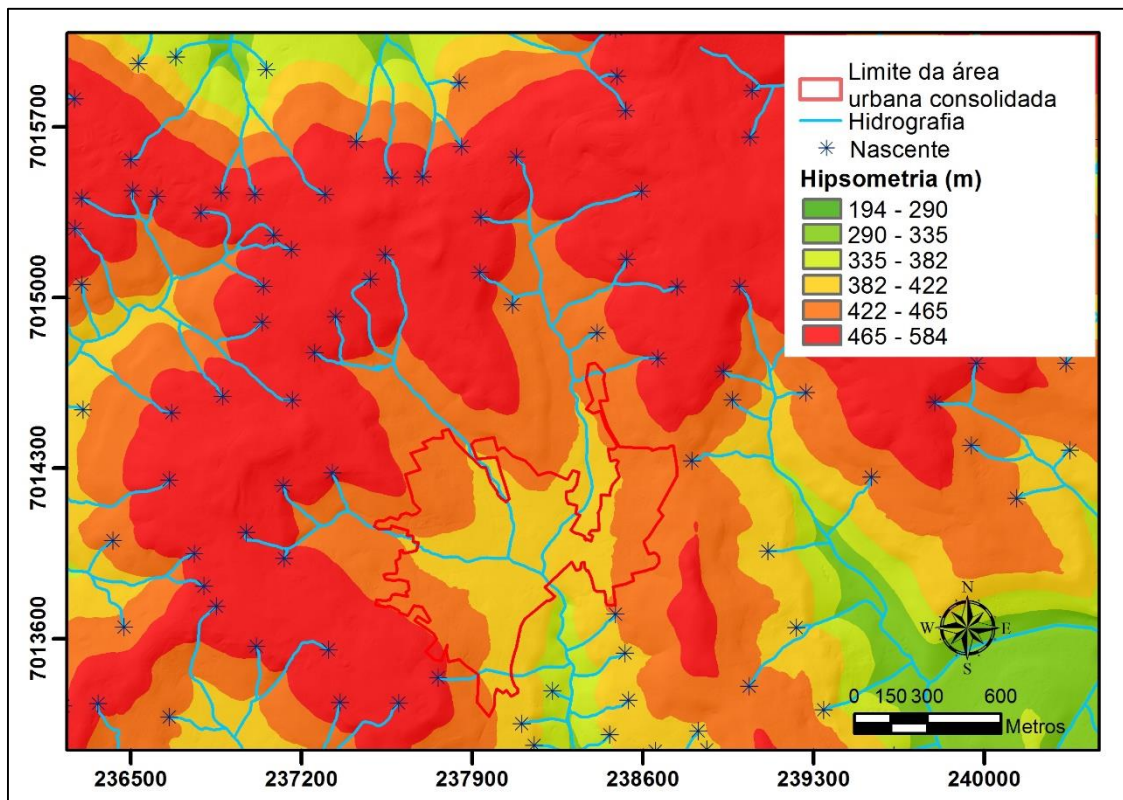


Figura 19. Hipsometria da região onde a área urbana consolidada de Tunápolis está inserida.

A Figura 20 exibe as altitudes presentes próximas a área urbana consolidada da Linha São Pedro. Para esta região faz-se as mesmas considerações referentes a dinâmica geomorfológica e hidrológica mencionadas acima.

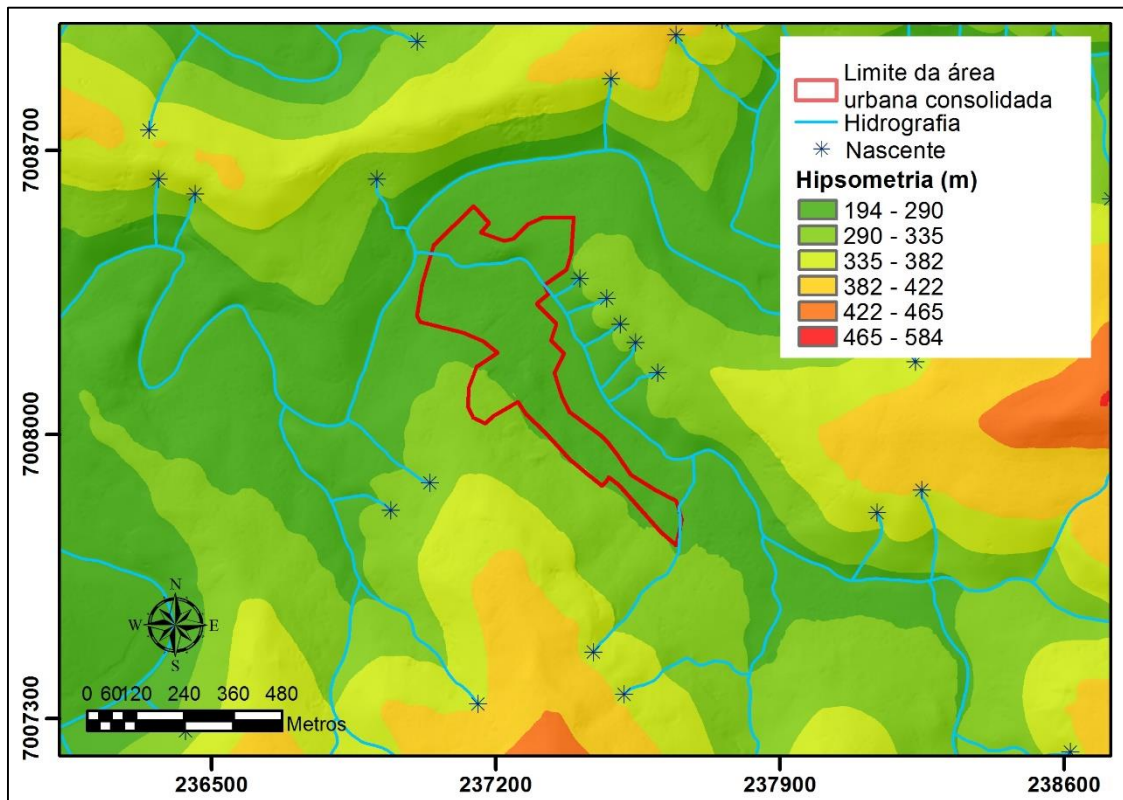


Figura 20. Hipsometria da região onde a área urbana consolidada da Linha São Pedro está inserida.

Somando-se aos comentários anteriores, aponta-se que a comum impermeabilização do terreno fruto da urbanização afeta diretamente nos eventos de alagamento (problemas advindos da ineficácia e ineficiência da drenagem urbana) e de inundação (transbordamento das águas de um canal de drenagem atingindo áreas marginais). Além do impacto direto da impermeabilização, existem alguns fatores que podem agravar os danos causados, como a aprovação de loteamentos em áreas de inundação natural, deposição de resíduos sólidos em vias urbanas e possível entupimento das bocas de lobo, falta de conservação das vias públicas, formação de área de bota fora (locais de disposição indiscriminada de resíduos sólidos), falta de políticas públicas de ordenamento urbano, falta de definição de % de aproveitamento dos lotes, entre outros. Em relação às duas áreas urbanas estudadas, foram identificadas algumas dessas influências extras, as quais serão abordadas no decorrer do trabalho.

7 AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO

A partir das vistorias em campo, conjuntamente a análise do Relatório de Fiscalização da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina (AGESAN) de outubro de 2011, do Plano Municipal de Saneamento Básico de dezembro de 2011 e das entrevistas com os funcionários públicos encarregados pelas áreas relacionadas ao saneamento do município, fez-se a avaliação geral da infraestrutura de saneamento básico implantada.

7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Segundo o PMSB (2011), em 2009, o município possuía 1091 ligações com hidrômetro, sendo 1.020 residenciais e 71 comerciais com micromedição, não havendo macromedição. Destas ligações, 469 estavam localizadas no interior do município. Segundo os operadores do sistema o índice de perdas era de 19%.

Em 2013 o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), apresentou que Tunápolis possui 1.265 ligações, sendo 1.157 economias residenciais com uma extensão de rede de água de 30 Km.

Conforme coleta de informações no mês novembro de 2015, o município está com um total de 1.290 ligações, estando previstas mais 10 até o final do ano. Segundo operadores do sistema de abastecimento de água, 99,7% da área urbana é abastecida com os serviços da Prefeitura, os 0,3% referem-se ao abastecimento realizado por um poço profundo, utilizado por aproximadamente 4 economias.

A captação para o abastecimento da sede do município provém de nove açudes, dois poços tubulares profundos e da adução do rio Peperi-Guaçu (Figura 21 e22).

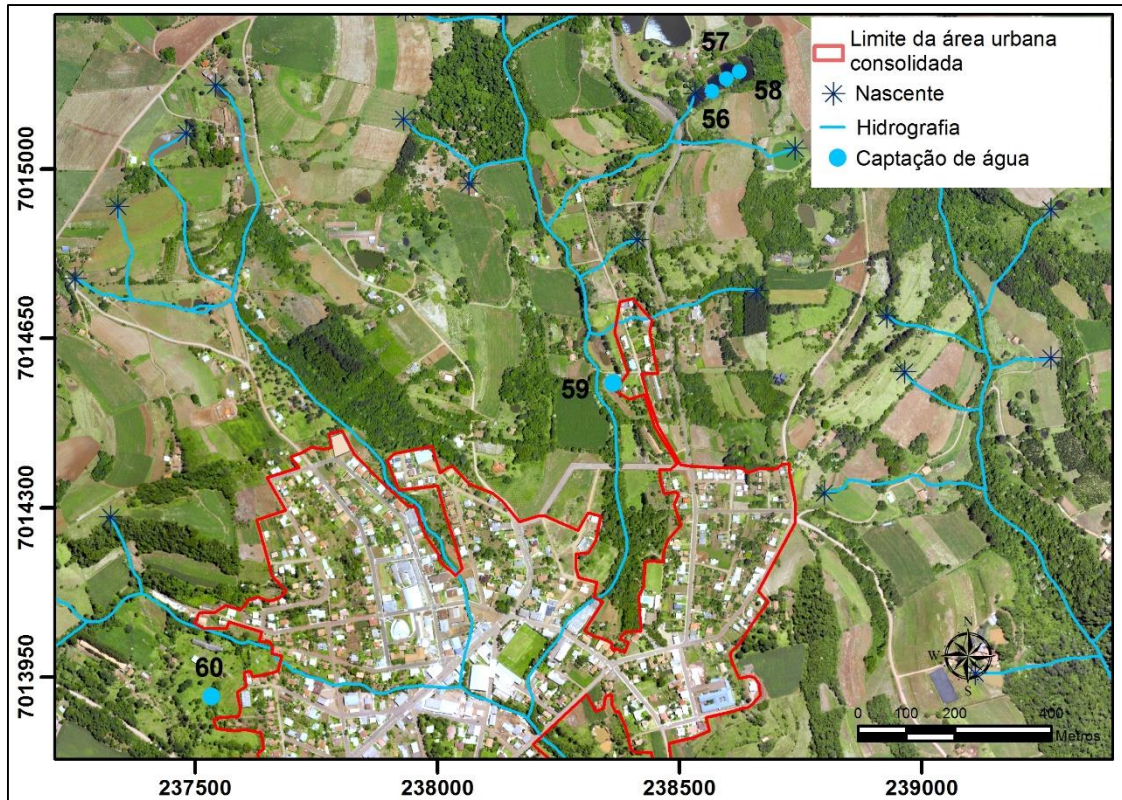


Figura 21. Localização de três dos açudes utilizados para captação de água (Ponto 56, 57 e 58) e dos dois poços artesianos (Ponto 59 e 60).

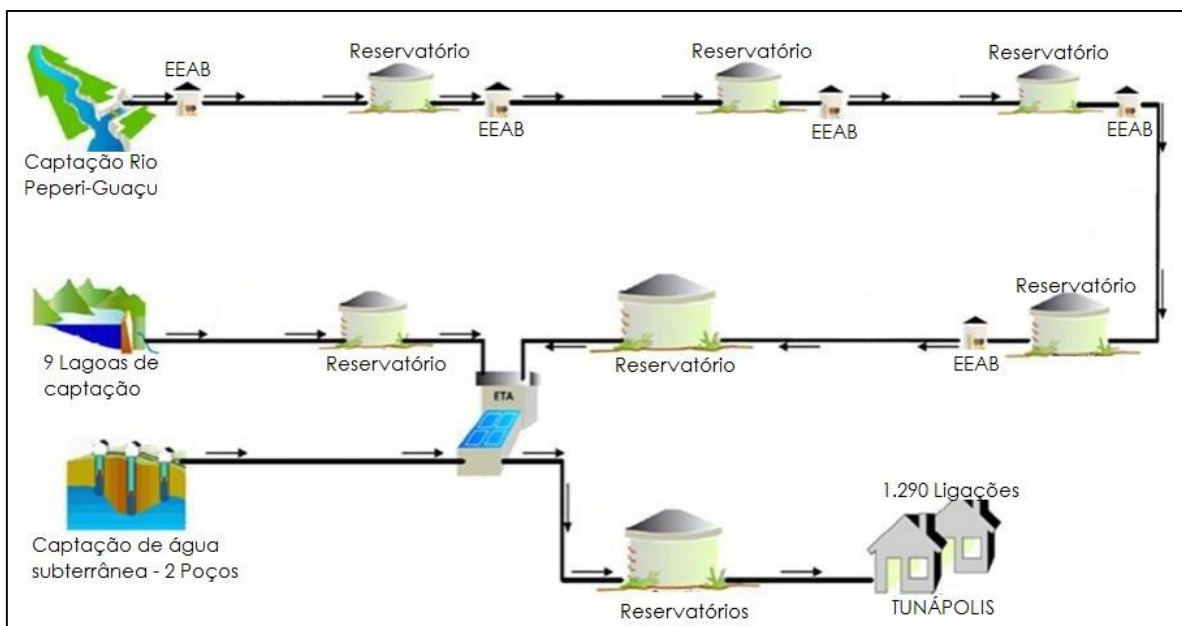


Figura 22. Croqui do sistema de abastecimento de água.
Fonte: Adaptado ANA (2009).

Os 9 açudes estão agrupados em 3 localidades, todas próximas a sede, e possuem alta capacidade de armazenamento, segundo um operador do sistema. O maior açude possui a capacidade de armazenar 14.000m³.

A adução dos poços artesianos chega a bombear 6.000L/h e, para preservar o nível do poço, as bombas são ligadas de 6 a 8 horas por dia.

O rio Peperi-Guaçu é utilizado somente em períodos de escassez, com uma média de captação de aproximadamente 3,5 meses ao ano. Entre 2014 e 2015 ocorreu um evento atípico, onde a captação do rio Peperi-Guaçu iniciou em novembro de 2014 e parou em meados de março de 2015, ou seja, aproximadamente 5,5 meses de captação.

Por estar localizada a mais de 5 km da sede, a captação do Rio Peperi-Guaçu necessita de um elevado gasto energético, utilizando 6 bombas para adução, que estão nas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB), com capacidade total de 4,16L/s.

O volume de água das três fontes de abastecimento é direcionado para a caixa de entrada da Estação de Tratamento de Água (ETA), que pode ser visualizada na Figura 23 - (A), e posteriormente passa pelo tratamento, que consiste na coagulação, floculação, correção do pH (6,9 – 7), decantação, filtração e desinfecção. Na Figura 23 – (B) tem-se uma visão geral dos tanques de coagulação, floculação e decantação.



Figura 23. (A) Calha de entrada da água bruta (B) Visão geral dos tanques de coagulação, floculação e decantação.

Na Linha São Pedro, também considerada área urbana, o abastecimento acontece por meio de captação de água subterrânea da Linha Pitangueira, onde 90 famílias são atendidas, com um total de armazenamento de 40m³. As comunidades São Pedro e Sete Tombos são abastecidas com a água do poço artesiano da Linha Pitangueira. As comunidades São Jorge, São José, São

Sebastião e Regão Alto também são abastecidas por águas subterrâneas, através de sistemas isolados.

Há uma mini estação de tratamento de água em Pitangueira, que consiste em um tratamento simplificado, em que 20m³ de água são armazenados em um tanque, onde a água passa por um tratamento químico e físico, e posteriormente é direcionada para a comunidade de Fatima, Linha Bonita, Água Fria e parte da Linha Pitangueira.

São quatro funcionários públicos responsáveis pela manutenção de toda a infraestrutura de água e esgoto da área urbana e rural de Tunápolis, além de fazer a leitura dos micromedidores e operar a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Observou-se que a demanda de trabalho é maior do que o número de funcionários pode executar.

Em geral, os moradores apontam o serviço de abastecimento de água como satisfatório e de qualidade, apesar de alguns cidadãos alegarem se incomodar com a presença de cloro na água. Foi informado que dificilmente há falta de água, sendo que esta ocorre somente em momentos de manutenção na rede, por conta de vazamentos.

Nota-se que as fontes fixas de abastecimento da cidade possuem oscilações dependendo do período do ano, e que a medida alternativa – captação no rio Peperi-Guaçu – possui captação limitada em 15.000L/h, além de possuir um elevado gasto energético para o seu bombeamento. Portanto é muito importante orientar a população sobre o consumo consciente, mover ações que venham a preservar os mananciais existentes e também realizar um planejamento de sistemas alternativos de captação de água para o abastecimento urbano.

7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Sede de Tunápolis possui dois sistemas de tratamento coletivo de esgoto, um localizado na parte mais baixa da Av. Cerro Largo, que recebe o efluente de aproximadamente 50 casas (Figura 24 - A) e outra localizada na R. Santa Maria, esquina com a R. Alvíssio José Ritter (Figura 24 – C), que recebe o efluente das 15 casas do Conjunto Habitacional Lar Amigo, no bairro Progresso. Ambos os sistemas lançam o efluente dos filtros anaeróbios nos rios da cidade, como pode se observar na Figura 24 – B e D. O município possui um projeto elaborado de tratamento de esgoto por meio de lagoas de tratamento, porém este ainda não foi executado por falta de recursos.

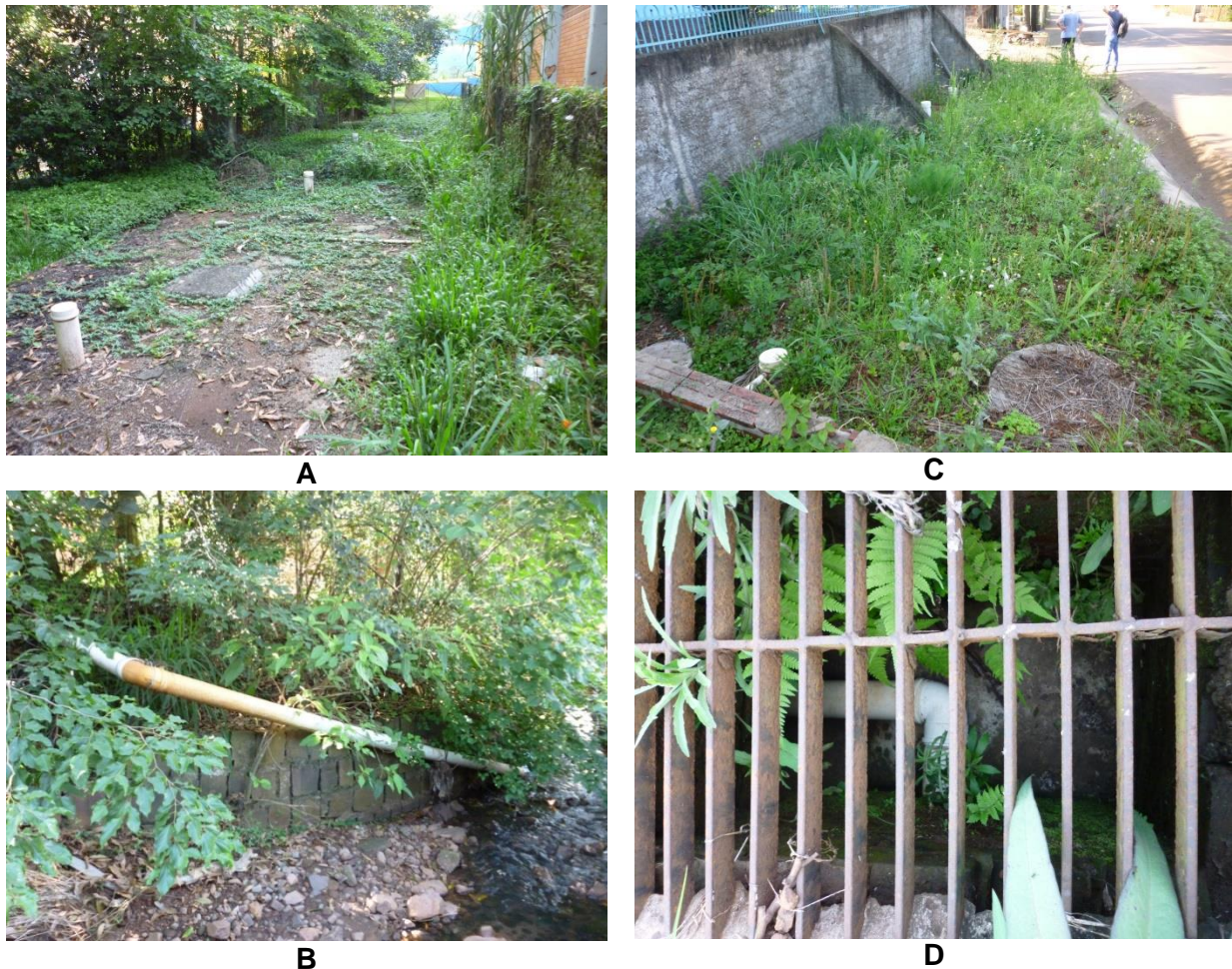


Figura 24. (A) - ETE Av. Serro Largo (B) Ponto de lançamento do esgoto tratado ETE Av. Serro Largo (C) - ETE Conjunto Habitacional Lar Amigo (D) Cano de drenagem do esgoto tratado Conjunto Lar Amigo.

As duas ETEs coletivas utilizam-se da técnica de filtros anaeróbios e seu processo de tratamento está apresentado no formato de fluxograma na Figura 25. O meio filtrante utilizado na primeira fase é de brita nº4, decrescendo em granulometria nos dois filtros seguintes. A desinfecção acontece por meio de pastilhas de cloro e, posteriormente, o efluente tratado é destinado para o rio. A manutenção do sistema é realizada pelos auxiliares de manutenção da prefeitura, que realizam as operações com frequência diária.

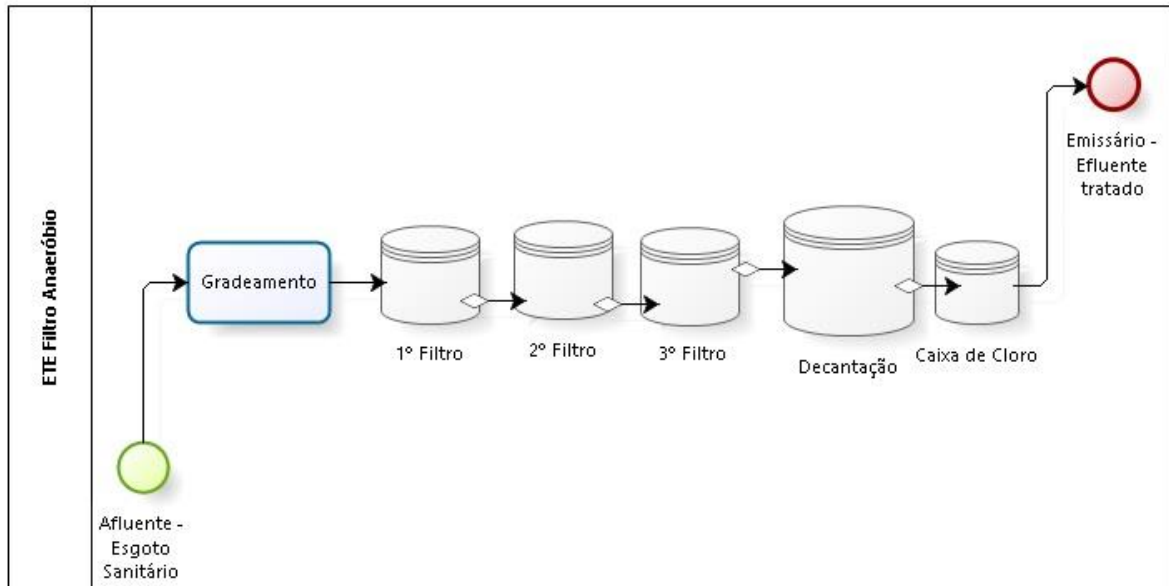


Figura 25. Fluxograma do tratamento de esgoto no Município de Tunápolis.

Os tratamentos individuais identificados no município são filtros anaeróbios com sumidouro, fossa séptica com sumidouro e filtro anaeróbio com caixa de cloro. A superfície da área de instalação deste último pode ser visualizada na (Figura 26).



Figura 26. Sistema individual de filtro anaeróbio e caixa de cloro utilizados para tratamento do esgoto gerado em uma padaria localizada na Av. Serro Largo.

Apesar de existirem ótimas práticas de tratamento e destinação de esgoto, estas ainda representam uma parcela muito pequena de destinação adequada dos efluentes domésticos.

Estima-se que o total de esgoto com destinação ambientalmente adequada na cidade ainda não atingiu 15%.

Constatou-se que a grande maioria das casas construídas antes do código de obras do município faz uso de fossas negras como destinação do esgoto. Esta prática implica na manutenção dos focos de contaminação do solo e de potenciais focos de contaminação de mananciais subterrâneos, além de representar um aumento potencial do risco de escorregamento de solo, uma vez que a presença de fossa é tida como uma das condicionantes antrópicas deste risco geológico (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Por meio de entrevista com funcionários públicos e moradores, relatou-se a existência de ligações clandestinas de esgoto nas galerias pluviais. Através das visitas a campo foram diagnosticados, em alguns locais do leito do rio, pontos de lançamento de manilhas de drenagem que apresentavam odor característico de lançamento de esgoto. Na Figura 27 pode se observar o ponto de lançamento de duas destas manilhas com odor característico.



Figura 27. Pontos de lançamento de macrodrenagem com indícios de ligação clandestina de esgoto.

O odor desagradável e a presença de microrganismos patogênicos e de substâncias tóxicas que possam ser destinadas no esgoto impactam negativamente as áreas onde acontece o lançamento do mesmo. Por isso, além da obrigatoriedade legal de se realizar o tratamento de esgoto das estruturas sanitárias urbanas, na perspectiva ecológica também é tida como fundamental a melhoria nas taxas de tratamento adequado do esgoto, de forma a melhorar a qualidade dos rios, a estabilidade do solo, e a qualidade de vida dos moradores, da fauna e da flora local.

A Figura 28 mostra um exemplo de captação em manancial superficial que passa pela área urbana e de edificações construídas no entorno do rio.

**A****B**

Figura 28. (A) Empresa que realiza a captação da água do rio. Ponto 43 (B) Proximidade de algumas construções com o rio.

As novas habitações a serem aprovadas pela Prefeitura tem a obrigatoriedade de apresentar o seu projeto hidrosanitário, assim como os novos loteamentos. Portanto, o Habite-se e o Certificado de Conclusão de Obra (CCO) só são liberados aos proprietários que apresentarem o projeto hidrosanitário e que tiverem sua obra fiscalizada pela vigilância sanitária, ou seja, todas as novas edificações e novos loteamentos devem ter o seu sistema de tratamento de esgoto, seja individual ou ligado à rede coletora.

Segundo operadores da ETE, a estação tem uma capacidade máxima de suporte para receber os efluentes de 100 famílias. Faz-se necessário o planejamento de uma nova ETE com uma capacidade projetada para a demanda das demais casas da área urbana. Segundo o PMSB (2011), a topografia da sede favorece a implantação de uma rede coletora por gravidade, com a construção de uma estação de tratamento de esgoto na foz do Lajeado Tunas.

O incentivo à instalação de sistemas individuais de tratamento, principalmente nas casas que se localizam em áreas que não favorecem o traçado da rede coletora, é outra ação necessária para melhoria do índice de tratamento do esgoto sanitário em Tunápolis/SC.

7.3 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo o PMSB (2011), são geradas em média 40 toneladas de resíduos sólidos urbanos e comerciais por mês no Município, com uma geração *per capita* de 0,638 Kg/hab.dia. A área urbana do Município é 100% assistida pelo sistema de coleta, que é realizado pela empresa SERNI Ltda, a qual destina os resíduos em seu aterro localizado na cidade de Iporã do Oeste/SC, a 15,6 Km de Tunápolis (Figura 29). Segundo o Plano de Saneamento, é considerado que o aterro se encontra em condições controladas.

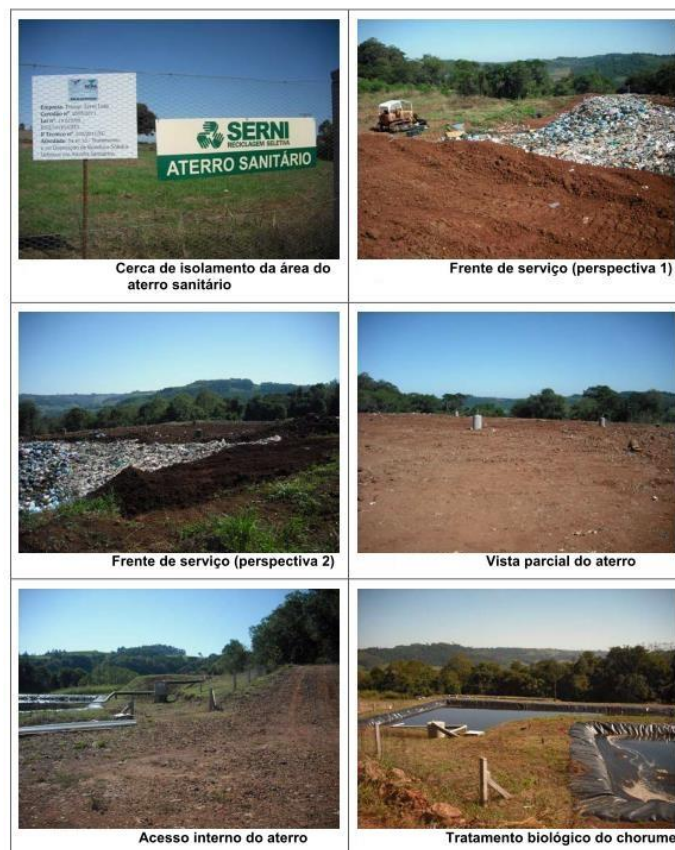


Figura 29. Aterro sanitário da empresa Transporte Serni Ltda ME – Iporã do Oeste.
Fonte: Relatório final de pesquisa. Convênio MP-SC (FRBL)/ABES-SC nº01/2012.

O Município de Tunápolis oferece o serviço de coleta seletiva aos seus cidadãos, com dias programados para a coleta de resíduos recicláveis e para os orgânicos e rejeitos. O município também dispõe de lixeiras nos espaços públicos para correto acondicionamento dos resíduos antes da coleta, como pode se observar na Figura 30.



Figura 30. Lixeira disposta em logradouros públicos com o cronograma da coleta seletiva.

São gerados aproximadamente 350 litros de resíduos da saúde por mês, e a destinação destes resíduos também é de responsabilidade da empresa SERNI.

Em Tunápolis os resíduos industriais são gerados basicamente por indústrias de artefatos de cimento, móveis, tijolos, serralherias, madeireiras e uma indústria de beneficiamento de matéria para produção de plásticos. Estes resíduos, quando perigosos ou em grande volume, são de responsabilidade dos próprios geradores, caso contrário podem ser destinados para coleta terceirizada pelo Município.

Os resíduos comerciais e do setor de serviços, gerados principalmente por oficinas mecânicas, salões de beleza, escritórios, comércio de vestuário, empresas de produtos agropecuários, implementos agrícolas, móveis e materiais de construção, seguem o mesmo procedimento dos resíduos industriais, quando não perigosos ou em grande volume, podem ser coletados pela empresa prestadora de serviços para o Município. Segundo Cadastro Nacional de Empresas (SIDRA – IBGE, 2012) existem 206 empresas instaladas em Tunápolis/SC.

Os resíduos domiciliares especiais, como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos e pneus não possuem um programa de coleta que os destinem adequadamente, sendo, na maioria das vezes, destinados ao aterro sanitário. Os resíduos da construção civil também não possuem programa específico para sua destinação, nem área licenciada para sua disposição, ficando sob a responsabilidade do gerador reutilizá-lo na própria obra ou terceirizar sua destinação, realizada principalmente por empresas de Chapecó/SC.

Os resíduos públicos, resultantes principalmente do serviço de varrição, capina e poda, são destinados conjuntamente com os resíduos domiciliares e comerciais ou são encaminhados para

propriedades rurais e lotes da prefeitura para decomposição. A varrição na área urbana acontece somente na sede municipal e ocorre semanalmente ou quando há necessidade. Para execução do serviço o departamento de urbanismo conta com uma *Bob Cat* com implemento de vassoura rotatória, bem como uma equipe que realiza a varrição em praças e no local onde acontecem eventos públicos na cidade.

A Figura 31 exibe um esquema geral da gestão de resíduos sólidos em Tunápolis/SC.

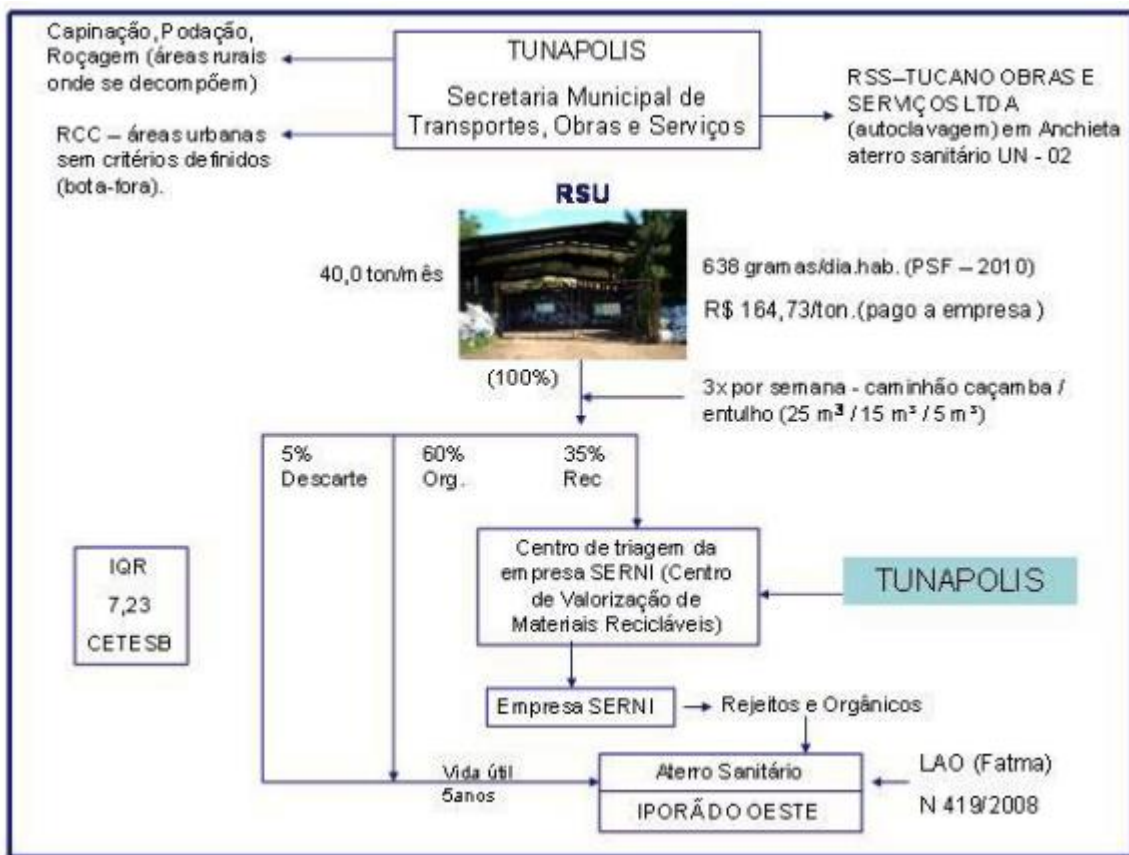


Figura 31. Fluxograma geral do serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos
Fonte: PMSB (2011).

Em vistoria a campo constatou-se pouca quantidade de resíduos dispostos irregularmente nas ruas da cidade e no leito do rio, somente em algumas áreas pontuais, principalmente próximas a residências que margeiam os rios e lotes baldios (Figura 32). A falta de responsabilidade e consciência de alguns cidadãos, juntamente com a falta de gerenciamento adequado dos resíduos especiais e da construção civil, são as principais causas destas áreas de disposição irregular.



Figura 32. (A) Resíduo da construção civil na beira do rio (B) Resíduos dispostos irregularmente em lote baldio.

Com auxílio da Prefeitura foi possível identificar a área do antigo lixão, desativado há mais de 10 anos, e coletar fotos do local. A Figura 33 mostra a situação atual do local e a Figura 34 a sua localização em relação à área urbana de Tunápolis.



Figura 33. Registros fotográficos da atual situação do antigo lixão do Município de Tunápolis.

LOCALIZAÇÃO DO ANTIGO LIXÃO - TUNÁPOLIS/SC

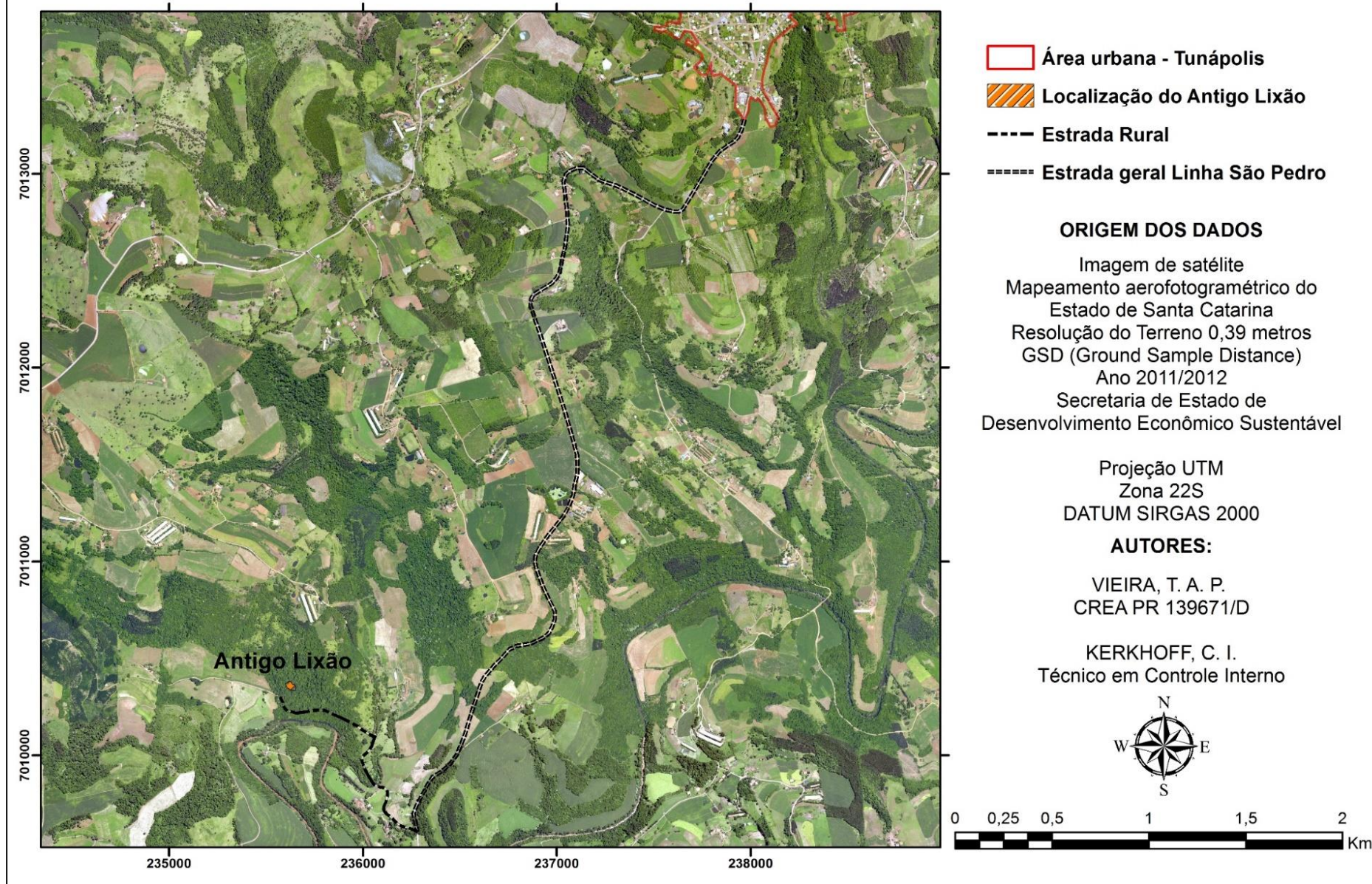


Figura 34. Localização do antigo lixão de Tunápolis.

7.4 DRENAGEM DA ÁGUA PLUVIAL

O sistema de drenagem pluvial do Município de Tunápolis é composto por estruturas superficiais e subterrâneas. As águas pluviais escoam pelas vias públicas, sendo encaminhadas para as canaletas, que por sua vez guiam as águas para os bueiros, da onde seguem pela rede de drenagem subterrânea, construída com manilhas de concreto, que canalizam a água da chuva até o manancial superficial mais próximo, ou então até uma área onde a água é infiltrada no solo.

Como exemplo de pontos de lançamento do sistema de drenagem implantado no município, observa-se a Figura 35. Na foto A temos o destaque da caixa de infiltração, estruturada no ponto de lançamento da manilha. Foi relatado que a caixa passa por manutenções frequentes, onde uma pá carregadeira retira o sedimento acumulado no seu interior, garantindo assim a eficiência do seu propósito como estrutura de infiltração de água no solo. Na foto B temos uma manilha de drenagem que escoam a água servida do asfalto no leito do rio.

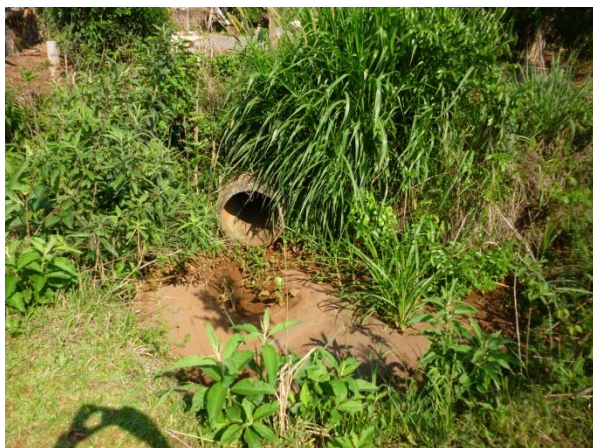
**A****B**

Figura 35. Pontos de lançamento de drenagem pluvial.

Foi observado em campo que algumas edificações sofrem eventos de inundação e alagamento, indicando a insuficiência das estruturas de drenagem e constatando-se que as áreas

impactadas são aquelas que se localizam nas proximidades do ponto de confluência entre os rios. A Figura 36 exibe fotos da construção impactada pelo rio, também caracterizada como área de risco (Ponto 12, Figura 52).



Figura 36. (A) Visão da calha encanada no Rio (B) Perspectiva da proximidade da edificação e o manancial superficial. (C) Residência impactada por eventos de inundação (D) Nível que a água chega no primeiro pavimento da residência.

Em dias de alta pluviosidade o sistema de drenagem urbana se mostra insuficiente em alguns pontos da cidade. A Figura 37, registrada no dia 08/10/2015, mostra um evento de alagamento na Rua Padre Balduíno Rambo, próximo ao Centro de Idosos. Apesar da presença de estrutura de drenagem (bocas de lobo), elas não foram suficientes, pois o volume de água à montante superou a capacidade da calha do rio e transbordou até o nível do asfalto.



A



B

Figura 37. (A) Alagamento de avenida em evento de alta pluviosidade. (B) Sistema de microdrenagem irregular.

Outras residências também têm sido impactadas pelas águas de chuva, visto a ausência ou insuficiência das estruturas de drenagem pluvial. Neste caso verificou-se um padrão de ocorrência: as casas geralmente encontravam-se em um nível inferior ao da via pública. Este fato soma-se ou não a ausência de estruturas de microdrenagem, causando a entrada da água drenada ao lote das casas (Figura 38).



A



B



Figura 38. (A) Via sem estruturas de drenagem e pouca conservação. (B) À direita na imagem ficam as residências que recebem a água da chuva da via. (C) Rua com ausência de estruturas de drenagem. (D) acúmulo de solo e degradação da via próximo à boca de lobo, o que favorece o carreamento destes sedimentos para os cursos hídricos.

Na área urbana do Município de Tunápolis existem alguns lotes que são utilizados para o plantio de milho, mandioca, feijão e outras culturas. Conforme observado em visitas a campo, poucos deles possuem práticas conservacionistas como plantio direto e caixas de infiltração, o que tem causado carregamento de solo produtivo pela erosão hídrica para a calha dos rios e das vias públicas (Figura 39).



Figura 39. (A) Lavoura em área urbana a montante de estrada e casas (B) Lavoura em área urbana avançando em área de APP.

Áreas de montante, no entorno da sede do município, tem sido impermeabilizadas ou tem tido sua cobertura vegetal suprimida, causando conseqüentemente o aumento da vazão de pico

nas áreas a jusante, sobrecarregando as estruturas de drenagem existentes e, em alguns casos, causado impactos negativos às residências e espaços públicos. Um dos impactos negativos é o carreamento de partículas de solo para os rios, exemplificado na Figura 40. Com o surgimento de novos loteamentos e novas áreas impermeabilizadas, as antigas estruturas de drenagem perdem sua eficiência, dessa forma é importante realizar um cadastro das estruturas existentes e uma manutenção preventiva, segundo roteiro pré-estabelecido.



Figura 40. Coloração escura de um dos rios que passam pela área urbana após um dia de chuva.

Possíveis melhorias na dinâmica da drenagem urbana do Município de Tunápolis, como as estruturas de conservação do solo e áreas de infiltração de água nos lotes particulares, carecem de normatização e fiscalização da prefeitura, a fim de que o poder público e a sociedade trabalhem juntos na contenção da vazão de pico, propiciando assim a redução de impactos negativos decorrentes da drenagem pluvial na área urbana.

7.5 INSTRUMENTOS DE DENÚNCIA E FISCALIZAÇÃO

Durante o diagnóstico em campo, em conversa com moradores, servidores e gestores municipais, foi observado que uma prática comum para os cidadãos é a denúncia de atitudes indevidas, seja quanto destinação inadequada de resíduos, clandestinidade de esgoto ou outras ações desviadas da legalidade quanto ao saneamento básico.

O canal de comunicação da gestão pública com o cidadão nessa temática é a Vigilância Sanitária, que fica a disposição pelo Disk Denúncia (49) 3632-1002, que aceita denúncias realizadas de forma anônima. Outro canal de comunicação utilizado é o site www.dus.saude.sc.gov.br e o e-mail visa@tunapolis.sc.gov.br.

A fiscalização sanitária está prevista desde 2003, quando foi instituído o Código de Posturas no Município (Lei Municipal nº610/2003). No seu Art. 32 e 33 consta:

“Art. 32 - A fiscalização sanitária abrangerá especificamente:

- a higiene das vias públicas;
- a higiene das habitações;
- controle da água e do sistema de eliminação de dejetos;
- a higiene da alimentação;
- a higiene dos estabelecimentos em geral;
- a higiene das piscinas de natação;
- a limpeza e desobstrução dos cursos de águas e das valas.

Art. 33 - Em cada inspeção em que forem verificadas irregularidades, o funcionário competente apresentará um relatório circunstanciado, sugerindo medidas ou solicitando providências, a bem da higiene pública.”

8 ÁREAS DE CONFLITO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As áreas de conflito neste estudo são caracterizadas pela construção de edificações em áreas de preservação permanente e são consideradas, tanto neste capítulo quanto nos próximos, principalmente pelas suas influências na dinâmica hidrológica local e pelos riscos que são atribuídos a elas. De acordo com a Lei Florestal nº 12.651/2012,

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

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

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

Art. 64. Na regularização fundiária de interesse social dos assentamentos inseridos em área urbana de ocupação consolidada e que ocupam Áreas de Preservação Permanente, 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.

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.

§ 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.”

Já a Lei Municipal de parcelamento de uso do solo – Lei nº 0230/1993 – descreve alguns critérios adicionais para a ocupação nas margens de mananciais superficiais e também a responsabilidade técnica atribuída a estas edificações, considerando que

“Art. 18º - Ao longo das águas correntes e dormentes, das faixas de domínio público, das rodovias, ferrovias e dutos, será obrigatória a reserva de uma faixa non aedificandi de 15,00 metros de cada lado, exceto quando for de interesse público e/ou para os Imóveis com testada para a Avenida Cerro Largo.

Art. 42º - Todas as peças do projeto de parcelamento serão assinadas pelo proprietário ou representante legal, e por responsável técnico legalmente habilitado com indicação do respectivo registro em órgão profissional da região e na Prefeitura, devendo ser apresentada guia de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos projetos e execução das obras, devidamente quitada.”

Em caráter mais abrangente, o Código de Posturas – Lei Municipal nº 310/2003 – estabelece entre os arts. 47 a 53 as diretrizes para o controle da poluição ambiental.

Entende-se que na área urbana os limites da área de preservação permanente são tidos como área de influência direta do manancial. Dessa forma, os usos presentes neste espaço

impactam tanto negativamente quanto positivamente, seja pela impermeabilização, desestabilização do terreno, retirada de vegetação facilitando a erosão hídrica, riscos de alagamento, inundação e desmoronamento, redução do potencial da taxa de infiltração, lançamento de esgoto sanitário de forma indevida, ou como ações que possibilitem a drenagem natural do terreno, o armazenamento temporário da água pluvial para reduzir os impactos da vazão de pico e a presença de vegetação arbórea para manutenção da estabilidade do terreno e interação da biodiversidade.

Somando-se estes fatores foram então identificadas as edificações que estão presentes até 15 metros da margem do rio e entre 15 e 30 metros da margem do rio, tanto na área urbana de Tunápolis quanto da Linha São Pedro.

As Figuras 41, 42, 43, 44, 45, 46 e 47 apresentam uma visão superior das áreas de conflito em Tunápolis.

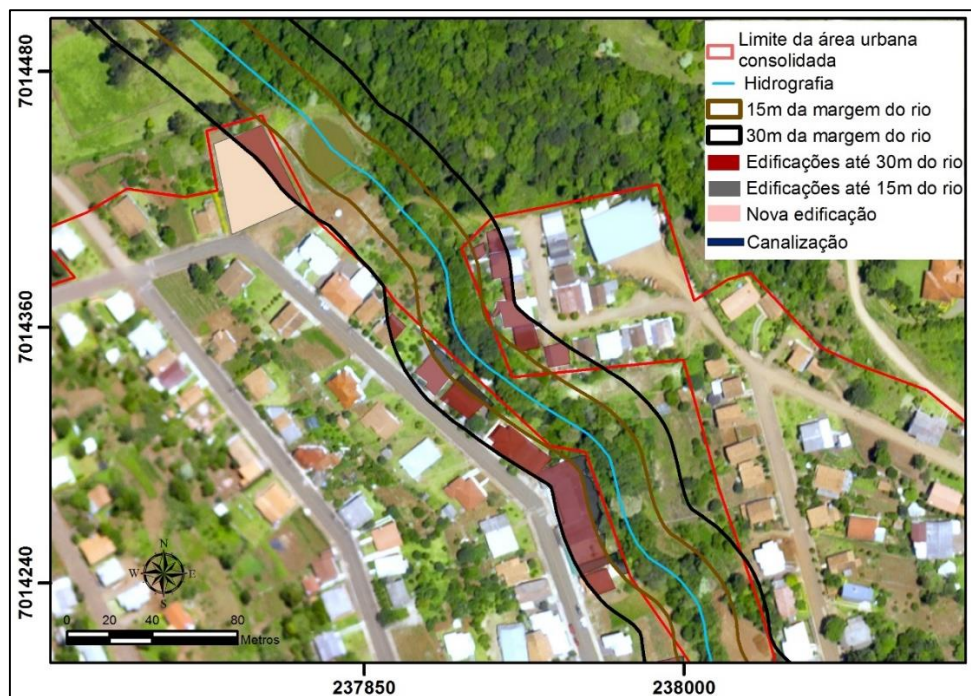


Figura 41. Áreas de conflito entre as Ruas João Castilho e 25 de Julho na Cidade de Tunápolis - SC.

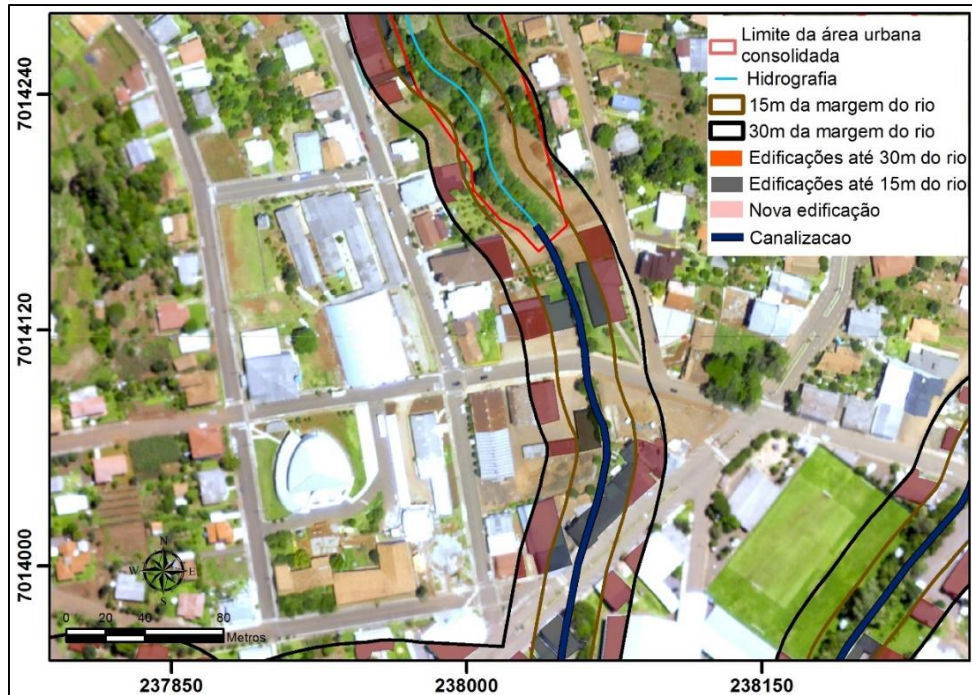


Figura 42. Áreas de conflito entre as Ruas João Castilho, 25 de Julho e Av. Cerro Largo na Cidade de Tunápolis - SC.

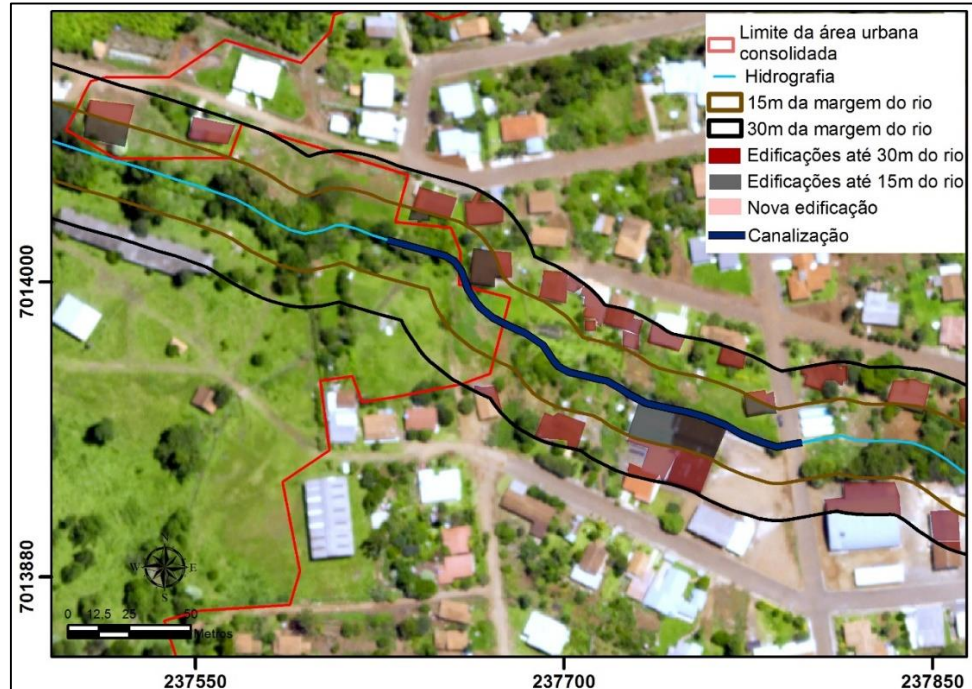


Figura 43. Áreas de conflito entre a Rua Padre Balduino Ramo, Rua Padre Roque Gonzales, Rua Caaro e Avenida Cerro Largo na Cidade de Tunápolis - SC.

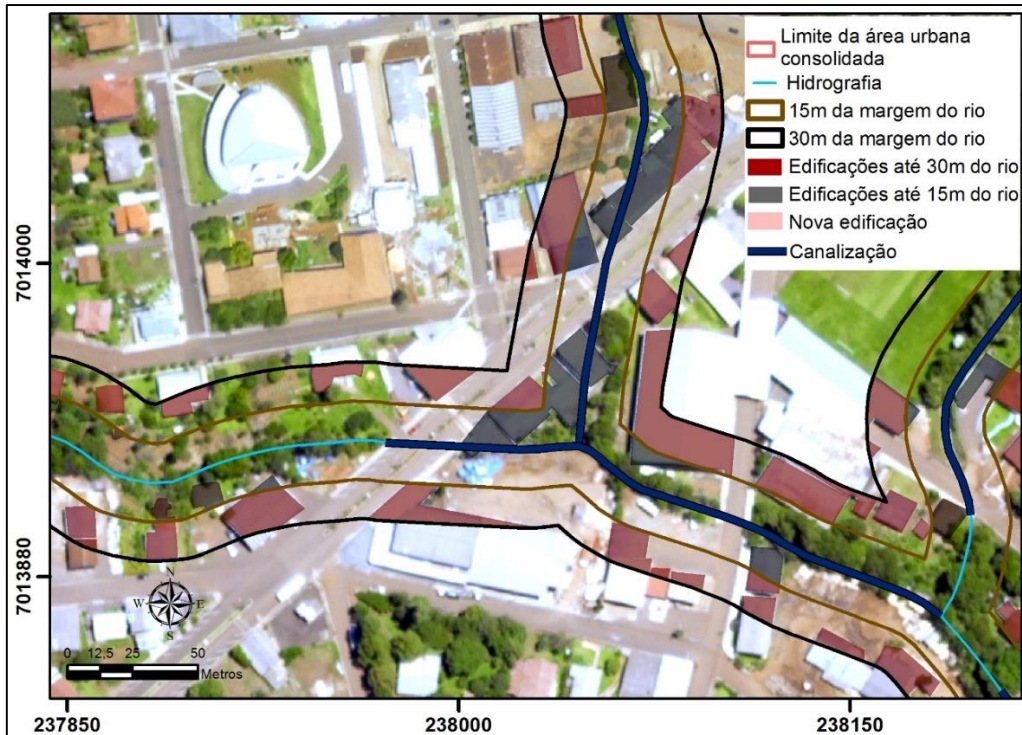


Figura 44. Áreas de conflito entre a Rua Padre Roque Gonzales, Avenida Cerro Largo, Rua Caaro, Rua Santa Cruz, Rua Santa Cecília e Rua São Pedro na Cidade de Tunápolis - SC.

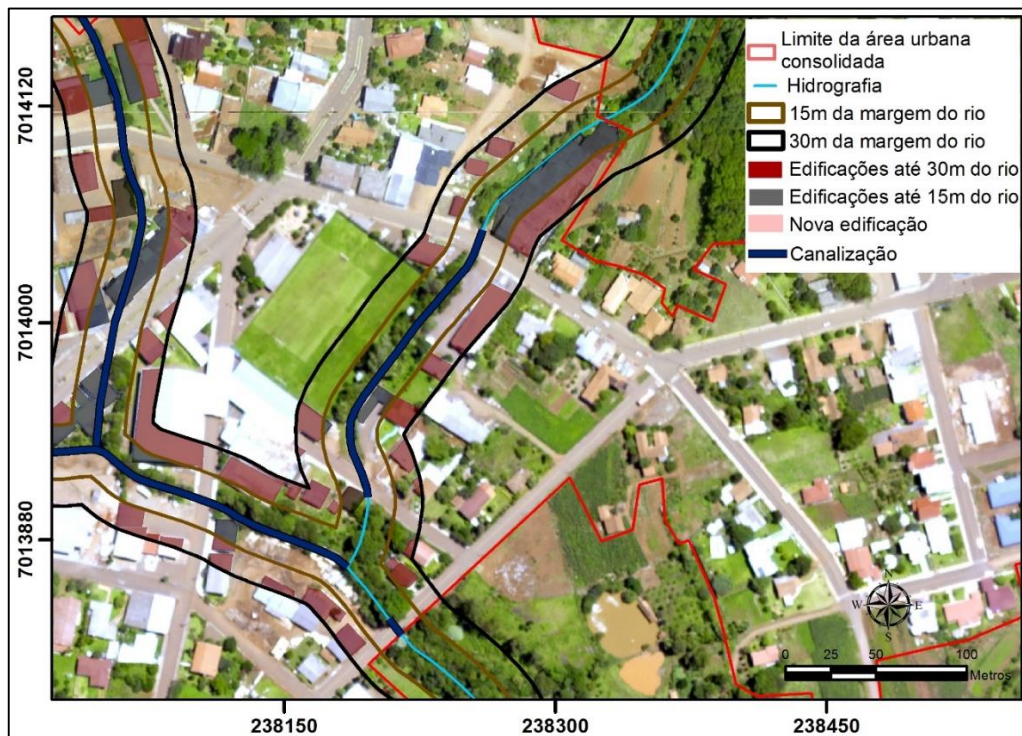


Figura 45. Áreas de conflito entre a Rua Santa Cecília, Rua Padre Balduino Rambo, Rua Santa Cruz e Rua São Pedro na Cidade de Tunápolis - SC.

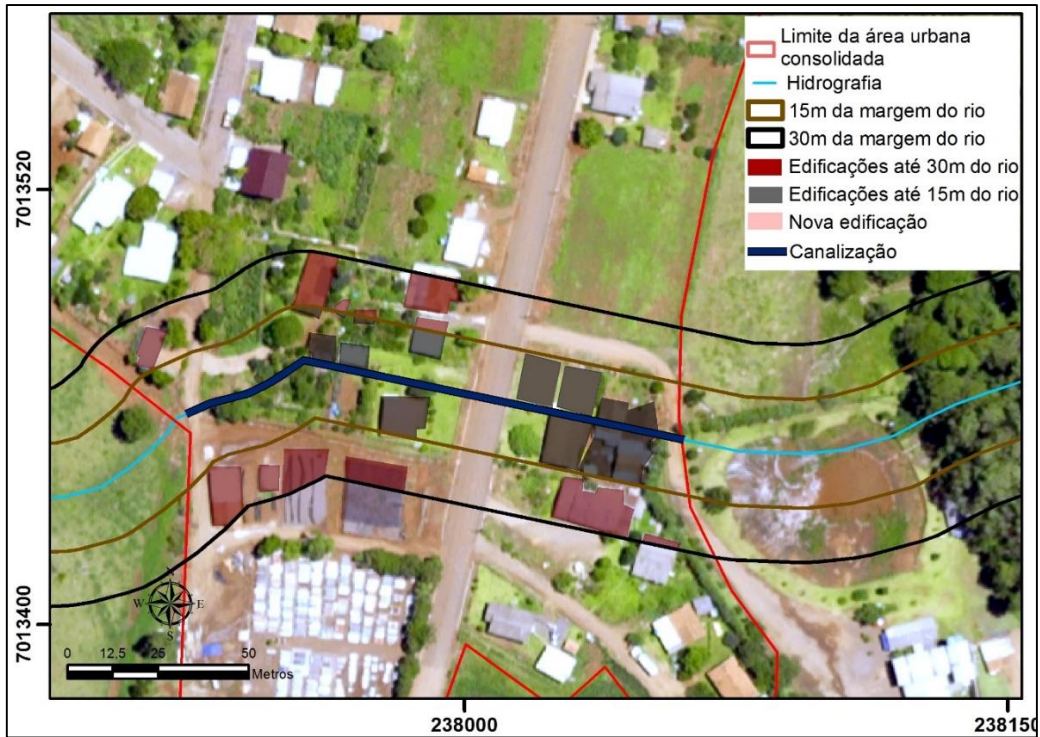


Figura 46. Áreas de conflito entre a Rua Santa Cruz, próximo do Viveiro Municipal e do Cemitério Municipal na Cidade de Tunápolis - SC.

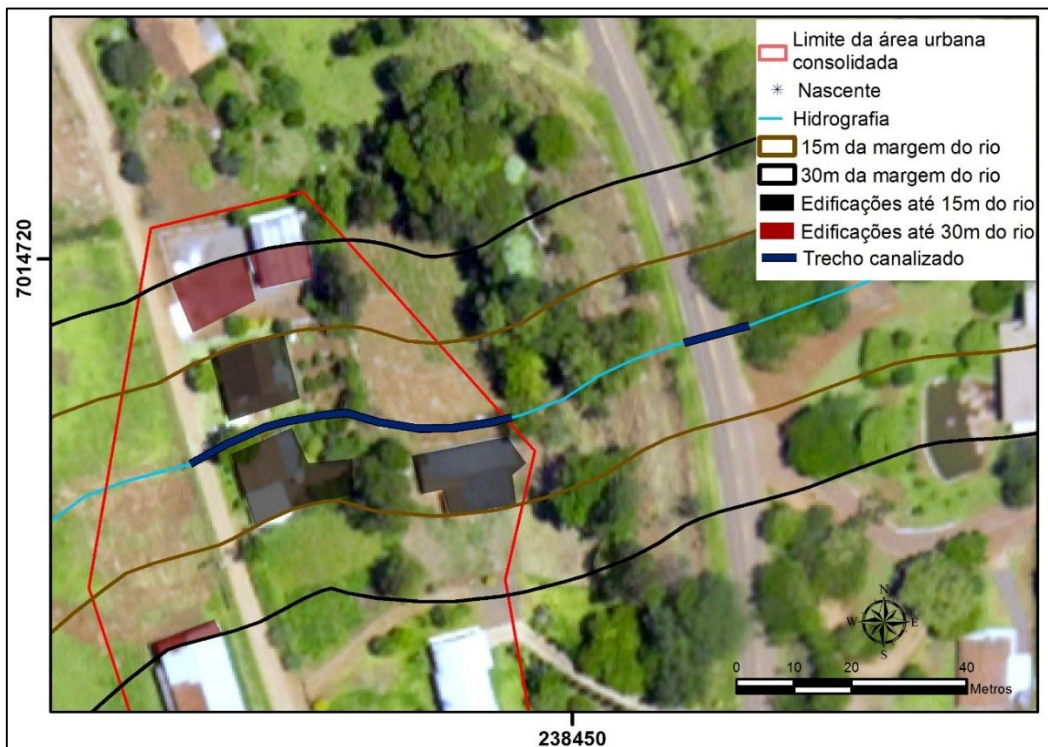


Figura 47. Áreas de conflito na porção norte da área urbana consolidada, próximas à rodovia que liga ao Município de Santa Helena.

Na área urbana de Tunápolis foram identificadas 115 áreas, sendo toda a edificação ou apenas parte dela, dentro da delimitação entre 15 e 30 metros da margem do rio, somando 17.135 m². Já para a delimitação de 15 metros foram encontradas 53 áreas inseridas, as quais somam 7.660 m². Predominantemente, as edificações construídas nas áreas de preservação permanente são para fins de moradia.

Na Linha São Pedro foram identificadas 6 edificações na área de 15 metros de preservação permanente, somando aproximadamente 310 m². Já na delimitação de 30 metros foram identificadas 14 áreas inseridas, que somam aproximadamente 920 m². As Figuras 48 e 50 mostram a visão superior destas áreas e a Figura 49 um exemplo de edificação em área de preservação permanente.

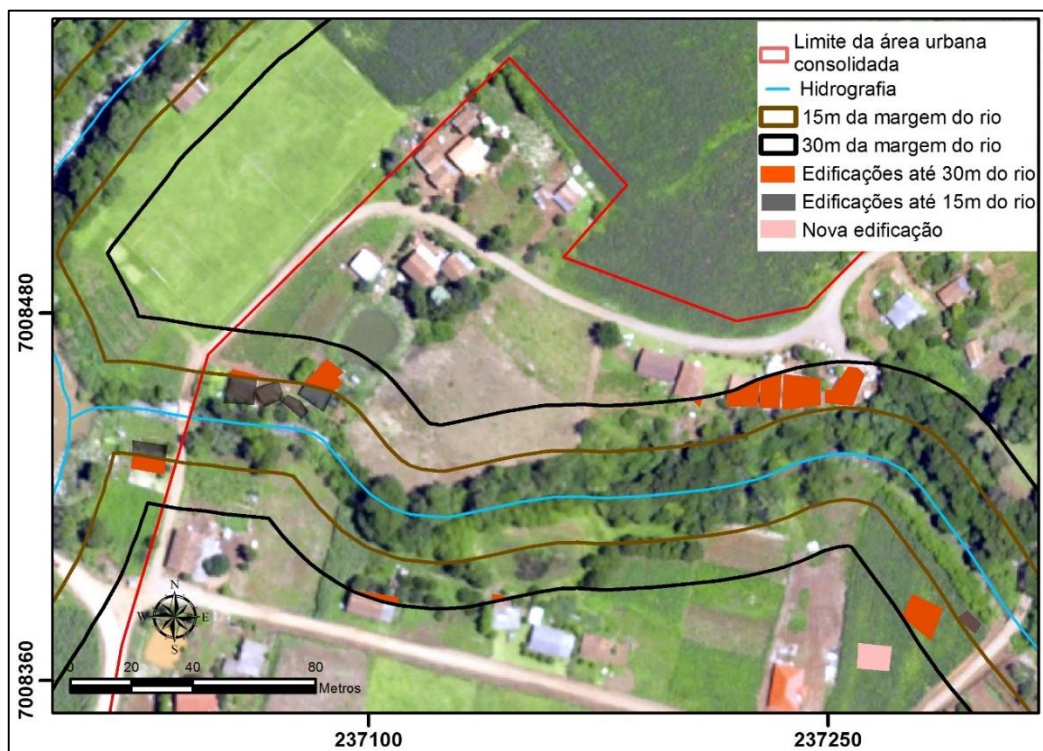


Figura 48. Áreas de conflito de uso com a área de preservação permanente do Rio Veado na Linha São Pedro.



Figura 49. Exemplo de edificação em área de preservação permanente, localizada à sudeste, dentro da área de 15 metros da Figura 48. (A) Visão lateral. (B) Visão frontal.

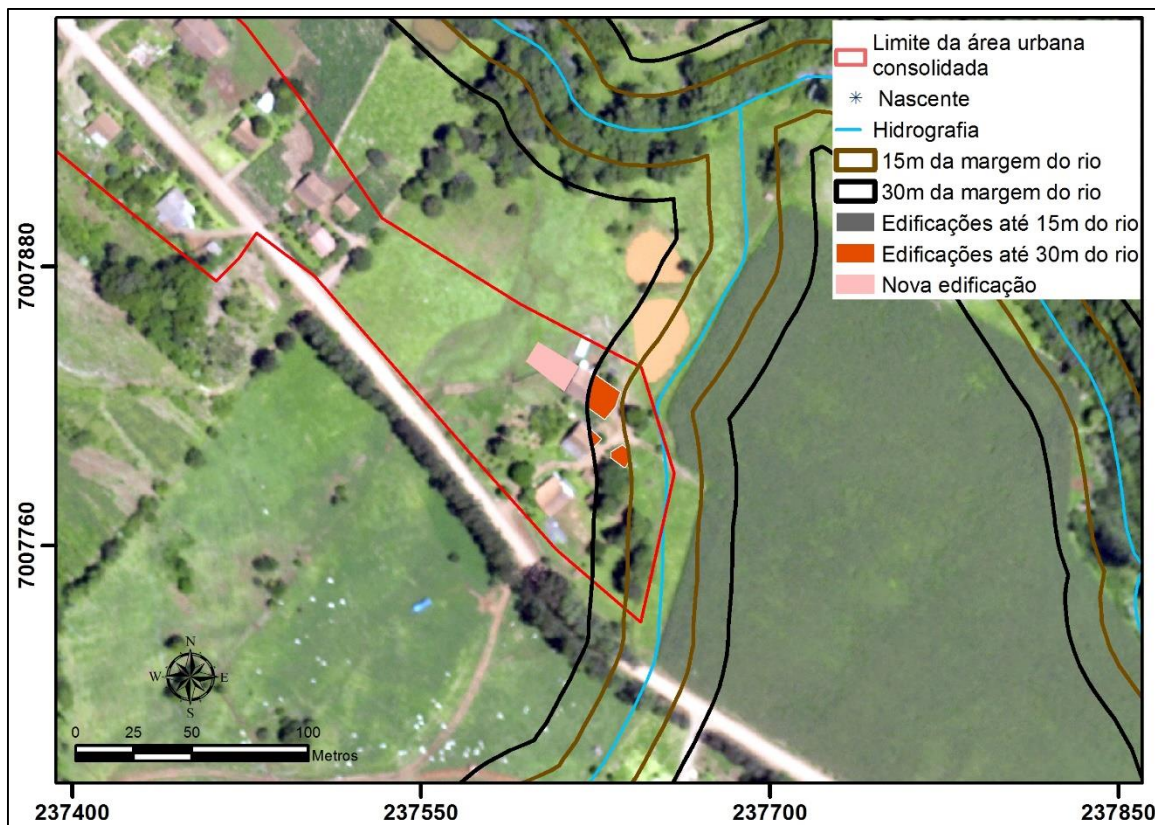


Figura 50. Áreas de conflito de uso à sudeste da área urbana da Linha São Pedro.

A partir desse diagnóstico poderão ser realizadas outras análises referentes a situação dos trechos de manancial dentro de área urbana, as quais estão contidas nos próximos capítulos.

9 ÁREAS DE RISCO

A área de risco é a área passível de ser atingida por processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Observando a definição acima, foram determinados alguns critérios para definição destas áreas na área urbana consolidada de Tunápolis e da Linha São Pedro:

- Áreas com declive acima 20% são consideradas naturalmente suscetíveis, observando:
 - Entre 20 e 30%: menor a probabilidade de ocorrer um efeito adverso;
 - Acima de 30% não recomendado o parcelamento do solo, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes (BRASIL, 1979): maior a probabilidade de ocorrer um efeito adverso;
- Posição da ocupação em relação à encosta;
- Qualidade da ocupação (madeira, alvenaria ou mista) para fins de vulnerabilidade;
- Tipologia do processo que o local está envolvido (deslizamento, desmoronamento, erosão avançada, alagamento, inundação, queda de vegetação, queda de pessoas).

Como mencionado acima, as áreas de risco podem ser naturais e/ou induzidas pela intervenção humana. Portanto deve-se evitar a formação de novas áreas de risco, bem como estar ciente das já existentes de forma a controlar efetivamente o uso do solo e garantir a qualidade de vida da população.

Há duas medidas que auxiliam o processo de não formação de novas áreas de risco, bem como controlar a ocupação nas já existentes: as medidas estruturais e não estruturais.

A primeira remete a obras, como construções que vão facilitar o escoamento e infiltração da água pluvial, a redução da velocidade da água pluvial, obras para reduzir o impacto das vazões de pico e o processo natural da erosão hídrica nas encostas dos mananciais, por exemplo, sendo soluções mais locais. Já a medida não estrutural foca em políticas públicas que vão de encontro com toda a população, definindo, por exemplo, zonas de ocupação na área urbana, % de aproveitamento do terreno, proibições e incentivos ao uso do solo, incentivo ao uso de cisternas, e preservação de encostas.

Em geral, ambas as medidas ensejam o crescimento ordenado das aglomerações urbanas. Ressalta-se que esse processo não parte apenas do poder público, mas é de grande

responsabilidade da sociedade civil em geral. Portanto o processo de orientação contínuo da população sobre a suscetibilidade dos locais e tipos de processos (deslizamento, inundação) que podem ocorrer, são formas da interação entre a prefeitura e a população.

Por meio de pesquisas à legislação municipal, destaca-se que de acordo com a Lei Municipal nº 0230/1993, sobre parcelamento do solo urbano, nos Arts. 5 e 6,

Art. 5º - Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos, em zonas urbanas ou urbanizáveis do Município assim definidas por Lei e que se encontrem localizadas no interior dos polígonos formados pelos perímetros urbanos do Município.

Art. 6º - Não será permitido o parcelamento de solo:

I – Em área em que as condições geográficas não aconselhem edificações;

II – Em áreas de preservação ecológica, histórica ou paisagística, assim definidas por Lei;

III – Em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;

IV – Em terrenos que tenham sido aterrados em material nocivo a saúde pública ou onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis sem que sejam preliminarmente saneados, conforme dispões o parágrafo único deste artigo;

V – Em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundação, sem o exame e a anuência previa da Prefeitura Municipal que considerando o interesse público decidirá sobre a conveniência do parcelamento, ressalvado o direito de vizinhança da comunidade conforme à área.

Parágrafo Único – Nos casos previstos nos incisos IV e V deste artigo, o interessado deverá submeter à aprovação da Prefeitura, o projeto de saneamento da área, sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.

Além dos critérios adotados para identificação de áreas de risco e dos preceitos previstos em lei para o parcelamento do solo, aponta-se que naturalmente as áreas de confluência – encontro de rios – são mais suscetíveis a eventos de inundação, erosão e instabilidade da margem do manancial e que, devido ao baixo índice de tratamento adequado de esgoto sanitário nas áreas urbanas, seja de soluções individuais ou coletivas, a estabilidade dos terrenos também é afetada.

9.1 DEFESA CIVIL

Como forma de inventariar possíveis eventos que já ocorreram na Cidade de Tunápolis, foi realizada uma pesquisa junto a Defesa Civil local, a qual informou a existência de duas áreas de alagamento (Ponto 11 e 61 da Figura 52), situada na Rua Padre Balduino Rambo, pontos onde a via cruza com o rio (Figura 51).

Neste caso as áreas afetadas são locais, e os riscos envolvidos são de desestabilização das encostas e da via, acidentes com os veículos que passam pelo local e acidentes com os transeuntes, além dos riscos de desmoronamento e inundação das edificações presentes nas

proximidades da margem do manancial. A causa deste tipo de evento é devida, entre outros fatores, ao uso e ocupação do solo nos dois lados do manancial, que reduz o potencial de infiltração da água pela impermeabilização, e à canalização do rio construída anteriormente ao local do evento (Imagem A), a qual reduziu a área de drenagem e aumentou a velocidade de escoamento. Somando a estes quesitos está o comprimento e largura da canalização formada na área da via (rua), a qual não é suficiente para escoar toda a vazão.



A



B

Figura 51. Pontos de alagamento localizados na Rua Padre Balduino Rambo, registrado no dia 08 de outubro de 2015 e 13 de outubro de 2011.
Fonte: Foto B (WH3, 2011).

Os técnicos envolvidos no projeto em conjunto com moradores e funcionários da Prefeitura percorreram a cidade para identificar outras possíveis áreas de risco e avaliar a condição ambiental local de forma mais concisa. Como resultado, foram gerados dados cartográficos que exibem os pontos vistos em campo, bem como as sobreposições das áreas de maior suscetibilidade, entre 20 e 30% e acima de 30% de declividade. Auxiliando na visualização destes pontos são apresentados registros fotográficos e a descrição da situação em cada local. As regiões abordadas são a Cidade de Tunápolis e a Linha São Pedro. O APÊNDICE I mostra a tabela com todos os pontos visitados em campo e suas respectivas descrições.

9.2 CIDADE DE TUNÁPOLIS

A Figura 52 mostra a visão geral na área urbana consolidada de Tunápolis, com as sobreposições das áreas de declive de maior suscetibilidade ao risco e os pontos percorridos em campo.

A Figura 53 exibe a visão superior de uma das áreas identificadas como de risco dentro da área urbana consolidada. Esta área localiza-se no conjunto habitacional Lar Amigo na Rua Alvíssio José Ritter. Em campo pode-se constatar que além da declividade acentuada natural da vertente, foi realizado um corte no terreno para propiciar a construção de residências tanto na parte inferior quanto superior do terreno. A área ao entorno tem como usos do solo a área urbana, agricultura e um fragmento florestal.

As Figuras 54, 55 e 56 auxiliam na caracterização do local.

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO EM TUNÁPOLIS

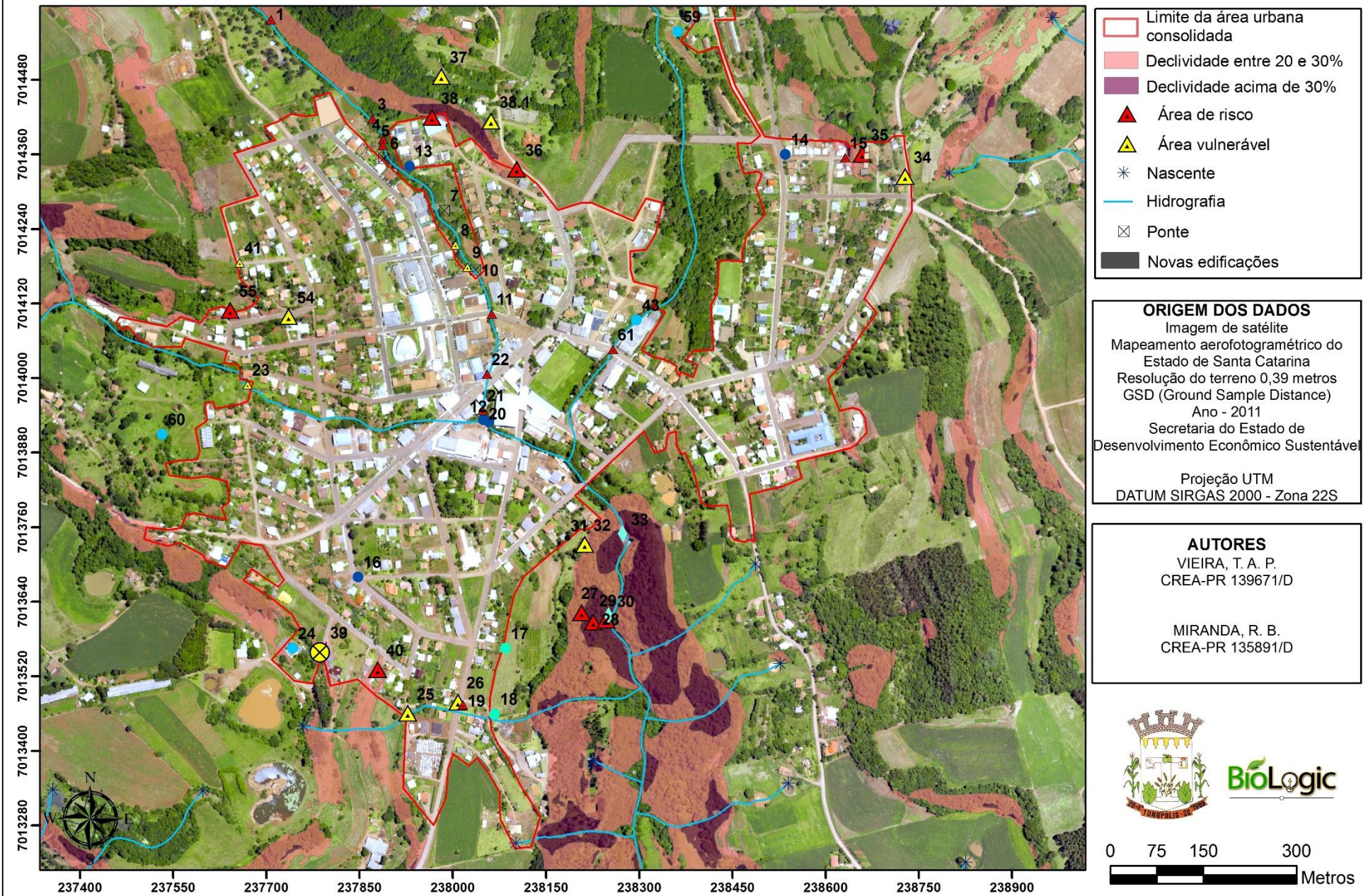


Figura 52. Apresentação dos pontos visualizados em campo e das áreas de maior suscetibilidade ao risco.

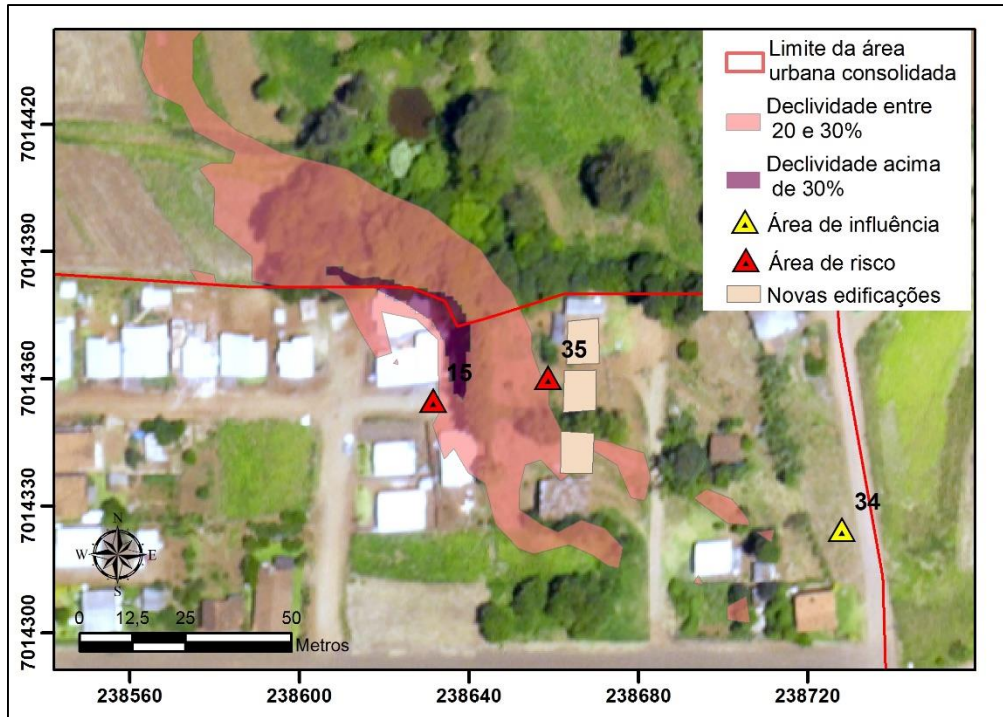


Figura 53. Área de risco e vulnerabilidade localizada na rua Alvíssio José Ritter no conjunto habitacional Lar Amigo.



Figura 54. Visões laterais da área de risco identificada na Figura 4.



Figura 55. Visão frontal da área de risco com visão para a distância entre o talude e as edificações.



Figura 56. Edificação e usos do solo na parte superior da vertente da área de risco.

No local há 7 edificações, das quais 6 são de alvenaria e 1 de madeira. Ressalta-se que as moradias situadas na parte inferior do terreno se localizam muito próximas ao talude, aumentando o risco de serem afetadas por possíveis quedas de vegetação, deslizamento de solo e queda de blocos (rocha). Na parte superior do talude onde é praticado o cultivo de subsistência não há cerca, dessa forma identificou-se também o risco de queda de pessoas e animais.

Alguns fatores merecem destaque na região abordada:

- ❖ Talude em alta declividade com pouca ou sem vegetação facilitando os processos erosivos;
- ❖ Presença de erosão laminar;

- ❖ Retirada da vegetação para cultivo de culturas de subsistência e presença de solo exposto facilitando a não retenção de solo e acelerando o processo de erosão hídrica;
 - Presença de bananeiras, plantio este não recomendado em regiões de encostas, pois suas raízes são superficiais e a planta é pesada.
- ❖ Presença de resíduos sólidos domésticos na encosta;
- ❖ O avanço da agricultura e possível desmatamento do fragmento florestal aumenta os riscos de erosão e instabilidade do terreno;
- ❖ O fator pluviosidade (chuvas) aumenta o risco do local.

Observa-se que a delimitação do espaço da encosta para uso humano é necessária, bem como a recuperação da área vegetada em toda a área de solo exposto e a substituição de plantas que oferecem risco de queda presentes na encosta. A limpeza constante do local é essencial para a manutenção da qualidade sanitária.

A Figura 57 exibe outra área de risco na cidade de Tunápolis, localizada na Rua 25 de Julho. Esta área situa-se próxima à garagem da Prefeitura Municipal, abrangendo 6 edificações, das quais 5 são de alvenaria e 1 é o galpão de pré-moldado e alvenaria. As Figuras 58, 59 e 60 auxiliam na descrição do local.

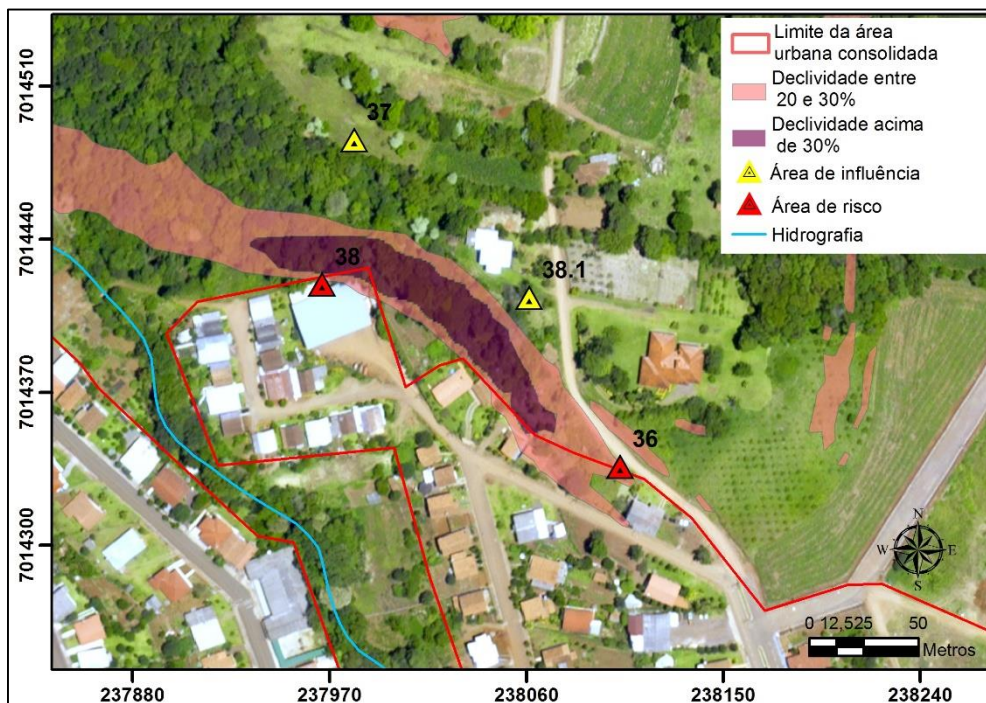


Figura 57. Área de risco localizada na Rua 25 de Julho próximo à garagem da Prefeitura.



Figura 58. Sequência de imagens da vista frontal da área de risco localizada na Figura 8.



Figura 59. As imagens retratam os usos na parte superior da vertente, acima da área de risco situada na Figura 57. Os retratos A, B e C representam o ponto 38.1 e o retrato D representa o ponto 37 da Figura 57.



Figura 60. Os retratos representam o ponto 38 da Figura 57, o qual está localizado nos fundos da garagem da Prefeitura.

Semelhante à situação da Figura 53, no local foi realizado o corte no talude para propiciar edificações. Estas, porém, estão sujeitas ao risco de deslizamento de massa e queda de vegetação, principalmente na parte de trás da garagem da Prefeitura pela proximidade da construção no talude, danificando diretamente as edificações.

Aponta-se que o fragmento florestal presente auxilia na manutenção da estabilidade do terreno pela penetração das raízes, bem como na redução da velocidade do escoamento da água e na redução dos processos erosivos. Todavia, a utilização para agricultura e moradia (Ponto 37 e 38, Figura 57) podem auxiliar o aumento do processo erosivo, justamente por não ter barreiras efetivas que reduzam a velocidade de escoamento da água. Destaca-se no Ponto 38.1 da Figura 57 o crescimento de vegetação secundária, resultado da retirada e poda da vegetação, bem como

o plantio de bananeiras na encosta, plantio não recomendado nesta situação, como foi explicitado anteriormente.

Identificou-se a presença de rejeitos atrás do barracão da Prefeitura, o que exige a limpeza para fins de qualidade sanitária da população local.

A Figura 61 exibe outra área de risco (Ponto 55). O ponto em amarelo (54) indica um local onde há uma danificação na estrutura da via e do meio fio, e por consequência a edificação localizada logo abaixo da via pode sofrer com a entrada de água pela mesma, bem como com o carreamento de solo. A Figura 62 exibe retratos do local.

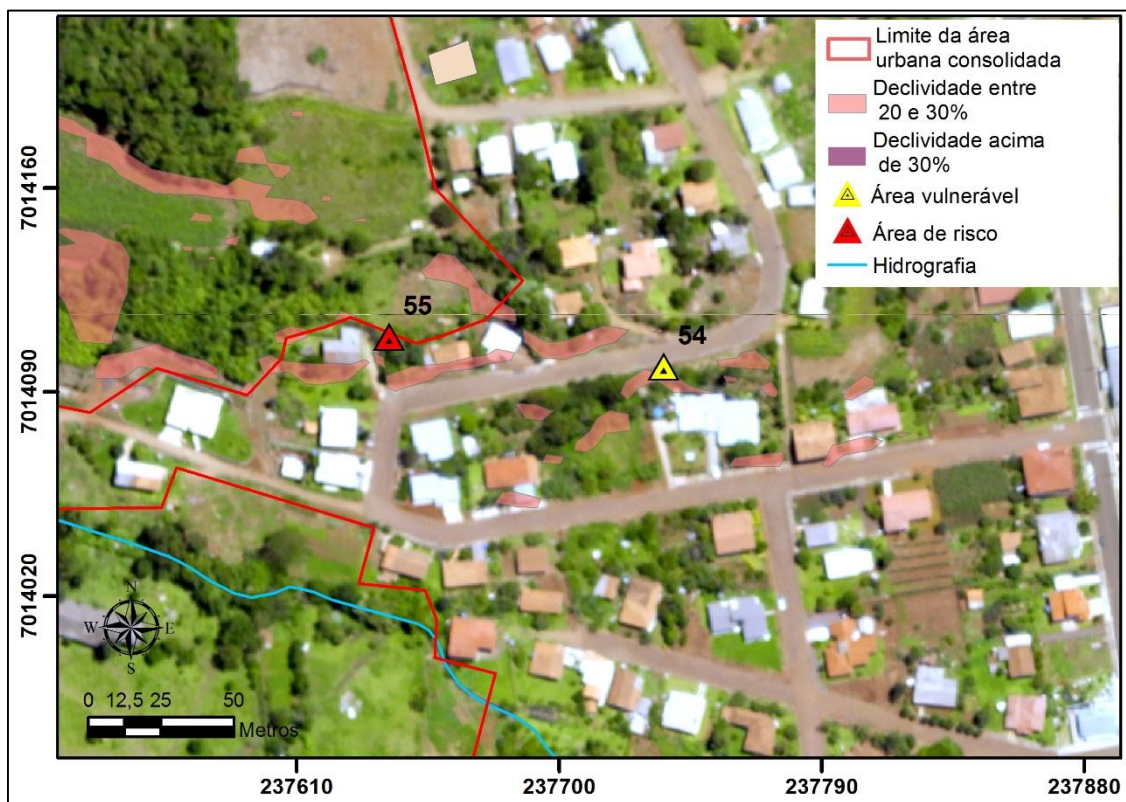


Figura 61. Área de risco localizada na Rua São Luiz.



Figura 62. Registros fotográficos da área de risco localizada na Figura 61. Imagem A e B – Ponto 54. Imagem C – uso do solo na porção superior da vertente da área de risco. Imagem D e E – residências em área de risco. Imagem F – Visão frontal da área de risco.

A situação registrada no ponto 54 é uma área de risco gerada por intervenção humana, ou seja, foi realizado o corte no talude para propiciar as edificações, deixando a rocha exposta e mais suscetível aos processos erosivos, também foi retirada a cobertura vegetal original para realizar cultivo de subsistência (Imagem C). Dessa forma, a residência que se localiza imediatamente após a rocha exposta, recebe grande parte da água da chuva que, pela falta de vegetação, escoam com mais facilidade e mais velocidade, corroborando para os processos de intemperismo da rocha. Foi constatado um evento de desprendimento de bloco da rocha. No local, duas edificações podem ser diretamente afetadas, sendo uma de alvenaria e outra mista (alvenaria e madeira) e os processos que elas estão sujeitas são queda de bloco, deslizamento de massa, queda de pessoas e queda de vegetação.

A Figura 63 exhibe as manchas das áreas de maior probabilidade de ocorrer evento danoso (declividade acima de 20%), uma área de risco, a localização de um evento de rompimento de muro de contenção e a ETA - Estação de Tratamento de Água de Tunápolis. Os riscos atribuídos a estes locais são principalmente derivados de intervenções humanas. A Figura 64 mostra registros fotográficos dos pontos 24, 39 e 40 da Figura 63.

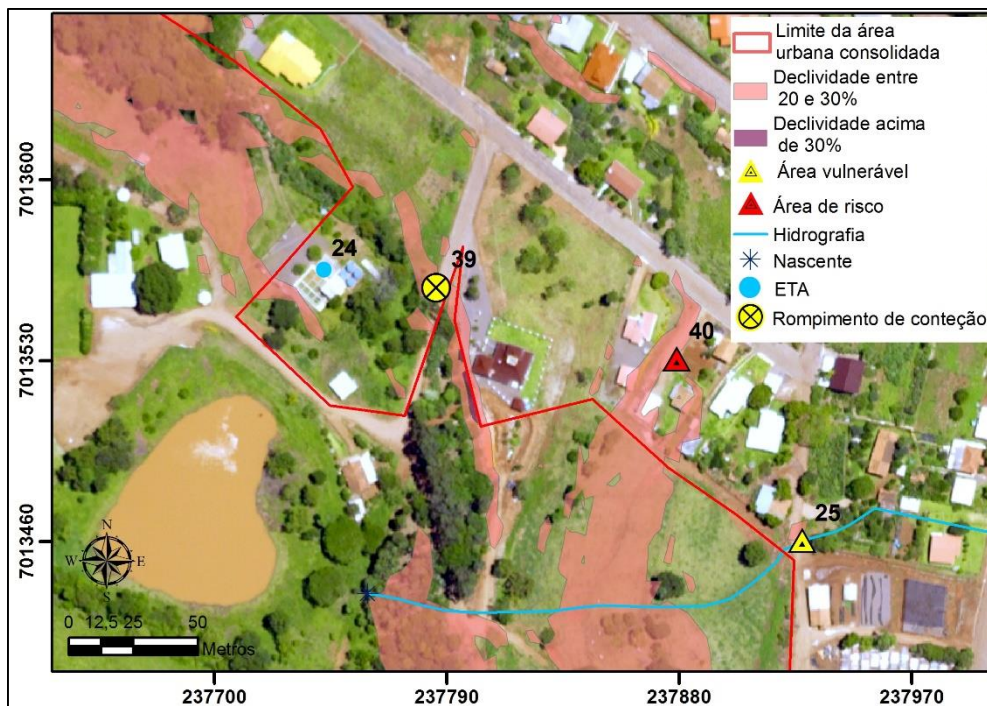


Figura 63. Áreas de risco próximas a Estação de Tratamento de Água de Tunápolis - SC.



A



B



C



D



E

Figura 64. A - Escavação na parte dos fundos da ETA. B e C - Visão anterior e frontal do local que houve desmoronamento do muro de contenção. D e E - Edificações construídas próximas ao talude sem cercamento, gerando risco de queda.

A imagem A retrata as ações de escavação para retirada de material rochoso para se tornar componente do muro de contenção que está sendo construído nos fundos da Estação de Tratamento de Água de Tunápolis. A importância deste ponto, além de ser considerada uma área de risco com baixa vulnerabilidade, é devido à formação de fendas, conseqüentes da escavação, o que favorece o processo erosivo gerando instabilidade na porção do terreno, pois as erosões se agravam quando há solo descoberto na vertente. Sendo assim, a manutenção da cobertura vegetal é fundamental para reduzir o potencial de agravo pela força erosiva da água da chuva, principalmente.

A imagem B e C ilustram um talude de aterro que teve o desmoronamento do muro de contenção. As obras de contenção do talude podem ter obstruído a drenagem natural do terreno, o que causou a saturação do solo e conseqüente redução da resistência, fatos que podem ter corroborado para o evento. Relatos de moradores apontam para o subdimensionamento da estrutura de contenção.

Dá-se luz a este evento, pois diversos são os locais em que estas estruturas são utilizadas para propiciar a urbanização. Neste local não houve dano a pessoas, porém esta situação serve de exemplo e alerta para os locais que se encontram em situação semelhante.

Nas imagens D e E são apresentadas duas situações que envolvem o risco de queda de pessoas e animais e desestrutuação do talude, onde as edificações estão construídas a menos de 1 metro do desnível e não há cerca para impedir a queda.

A Figura 65 exhibe a maior área de risco próxima a área urbana consolidada de Tunápolis, a qual é a área de potencial para unidade de conservação.

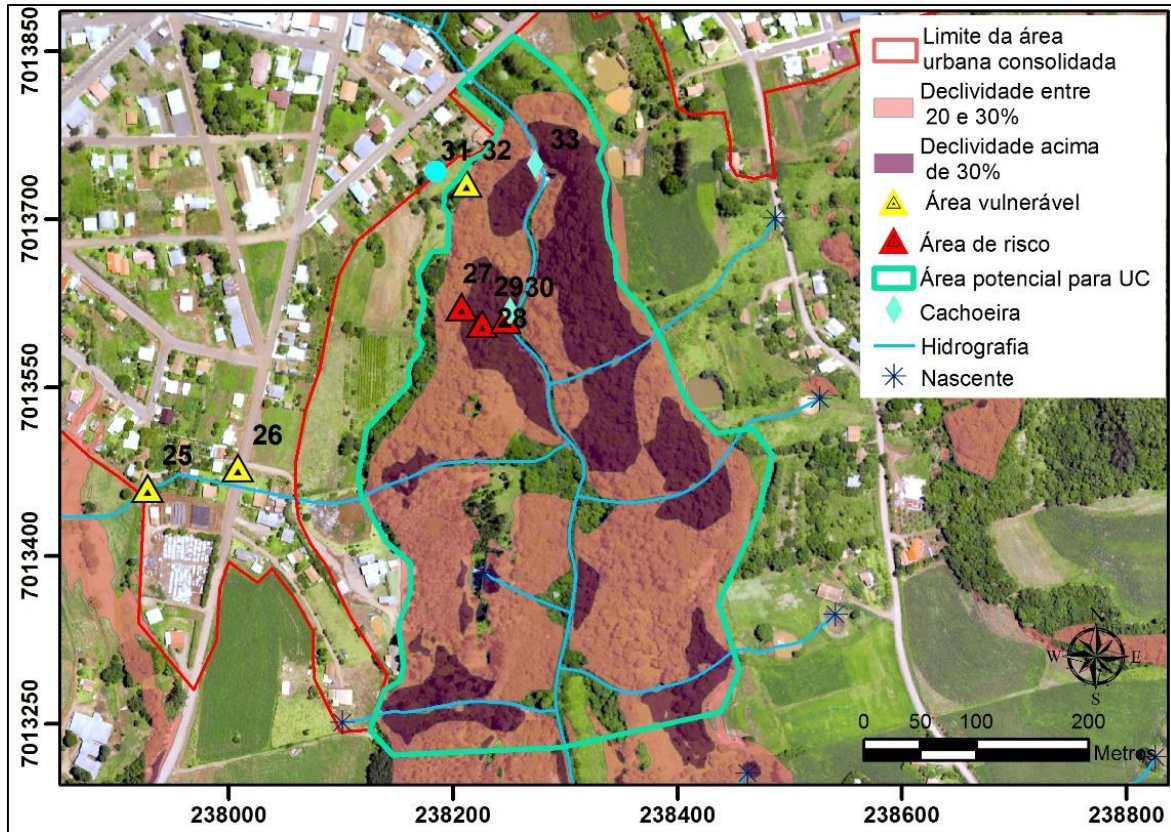


Figura 65. Área de risco situada na porção sudeste da área urbana consolidada de Tunápolis, local também considerado de potencial uso para unidade de conservação.



A



B

**C****D**

Figura 66. Retratos da área de risco da Figura 65. **A e C** - Pontos 27. **B** – Ponto 29. Ponto **D** – 28.

A área de risco apresentada na Figura 65 é formada pelas áreas de preservação permanente das propriedades que fazem margem ao manancial superficial. Como exposto, as declividades presentes no local atingem valores acima de 30% ou 17°. A soma desses fatores caracteriza o local como de fragilidade ambiental.

Os usos imediatos nas porções oeste e leste são de área rural, como pastagem ou agricultura, e na face norte área urbana. O local sofre influência direta dos mananciais que cruzam a área urbana, justamente pelos três se unirem e seguirem o fluxo no sentido da Área de Preservação Permanente (APP). Dessa forma, a qualidade da água à montante, dentro da área urbana, vai interferir diretamente no local, seja pela presença de contaminantes, presença de resíduos sólidos, grandes quantidades de sedimentos carregados, vazão concentrada pela canalização e/ou retificação de rios, por exemplo.

A imagem A (Figura 66) mostra um processo mais avançado de erosão hídrica. A imagem B (Figura 66) mostra um local propício para rolamento de fragmentos de rochas. Já as imagens C

e D exibem o resultado da erosão hídrica que expôs as raízes, o que aumenta a possibilidade de queda dessa vegetação. A imagem D exibe uma massa de solo que deslizou por consequência dos processos avançados de erosão e instabilidade do terreno. Esses processos podem ser observados em outros locais dentro da área.

Observa-se, portanto, que os usos do solo ao redor das áreas de risco implicam diretamente no grau do risco atribuído, principalmente pelas questões de retenção e infiltração da água pluvial.

A seguir serão apresentadas as edificações que estão suscetíveis a, principalmente, inundação e instabilidade da encosta, de acordo com suas respectivas localizações. A Figura 67 exibe a localização dos locais visitados e a Figura 68 os retratos de alguns desses pontos.

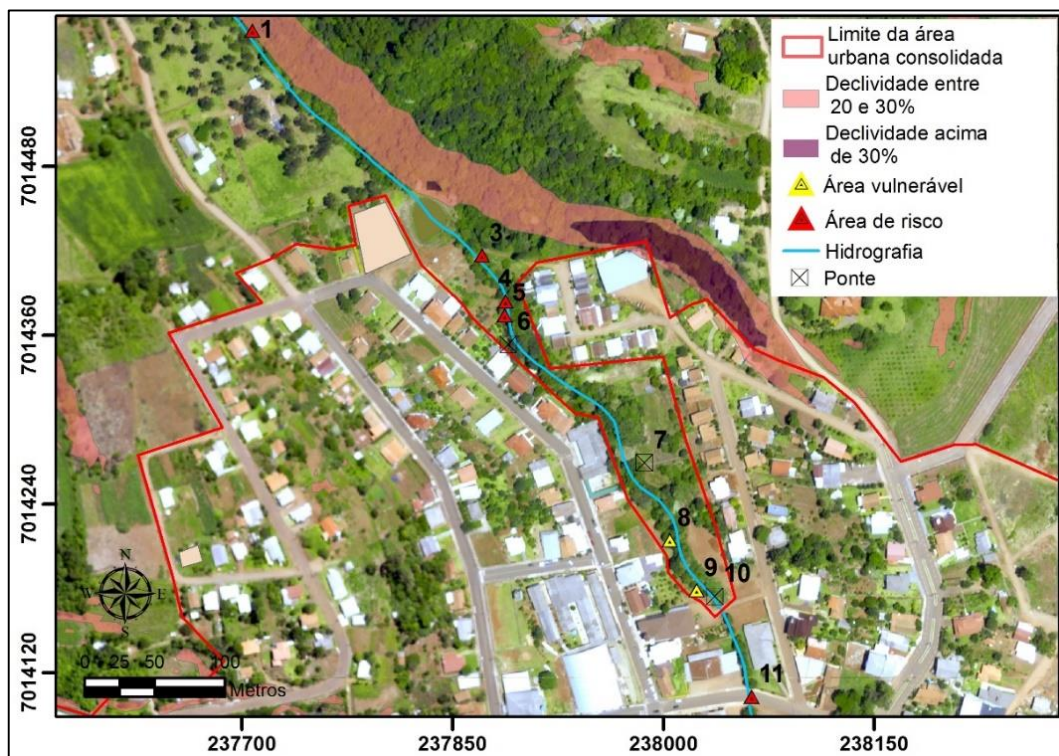


Figura 67. Locais visitados em campo pelos técnicos ao longo do rio que é margeado pela Rua Afonso Rodrigues.



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J

Figura 68. Registros fotográficos ao longo do Rio que é margeado pela Rua Afonso Rodrigues. Relações entre imagem e ponto (Figura 16): A = Ponto 1; B e C = Ponto 3; D, E e F = Ponto 4; G e H = Ponto 5; I = Ponto 6; J = Ponto 10.

As imagens A, G, H e I ilustram edificações que estão próximas à margem do rio e que dessa forma estão vulneráveis ao risco de inundação. As imagens B e C retratam a construção de um muro próximo ao manancial para restrição de acesso a área verde do lote. Na imagem C o retângulo em vermelho mostra a localização da ponte retratada na imagem B. Já as imagens D, E e F representam duas edificações que estão localizadas próximas ao limite superior do talude, o que as tornam suscetíveis ao risco de desmoronamento, além de exibirem a presença de resíduos sólidos no talude e o plantio de espécies inadequadas para o local (bananeiras), corroborando para a instabilidade do terreno. A imagem J exhibe a presença de entulhos no talude próximo à margem do rio.

Além da proximidade das edificações da margem do rio e do talude natural do terreno, salienta-se que a edificação da imagem G e H construída em madeira está mais vulnerável ao risco. A imagem A é de construção mista e as restantes são em alvenaria, as quais tem uma resistência maior aos possíveis danos advindos dos riscos atribuídos.

As outras duas áreas de risco estão localizadas na Figura 69 como ponto 22 e 42 e ilustradas individualmente nas Figuras 70 e 71. O ponto 21 também é considerado uma área de risco com vários eventos de inundação já constatados, porém esse ponto já foi descrito no capítulo de saneamento básico e os pontos 11 e 61 já foram descritos no início deste capítulo.

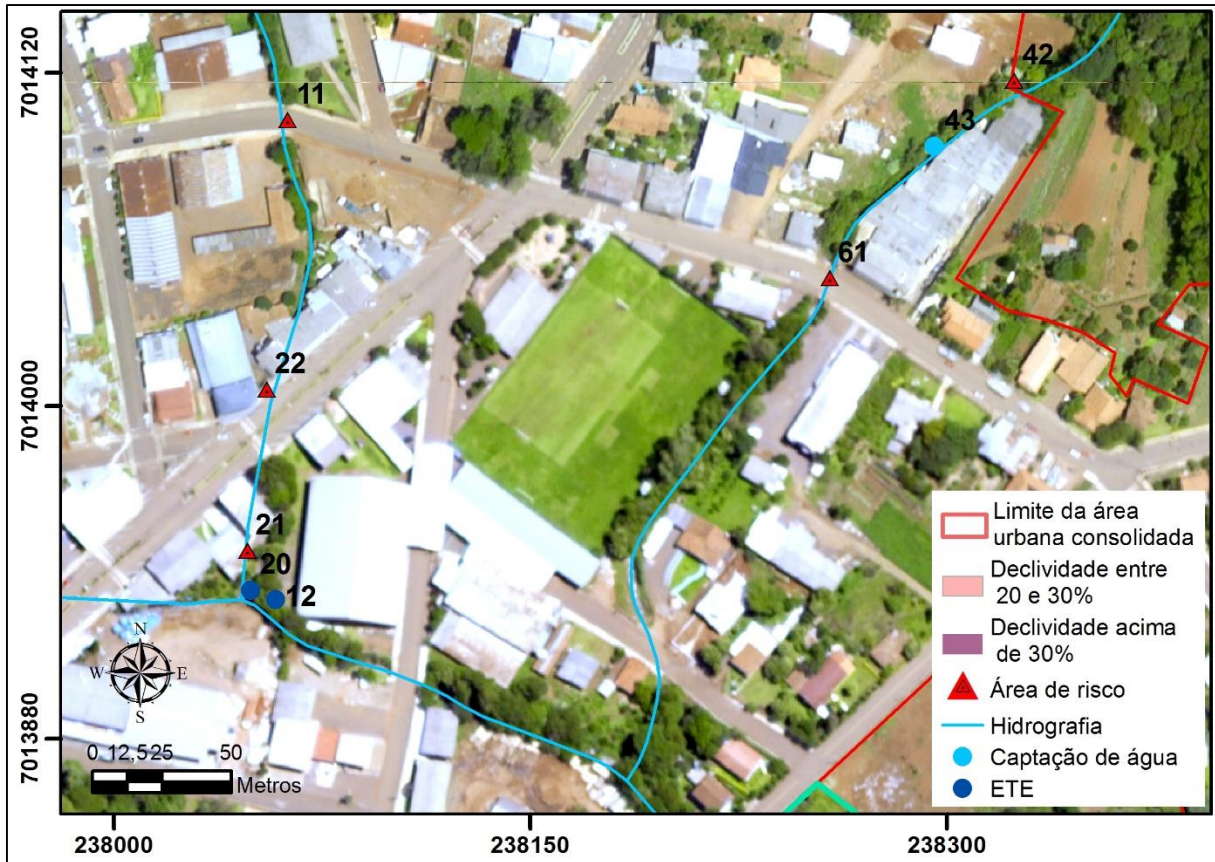


Figura 69. Localização de áreas de risco geradas por intervenção humana.



Figura 70. Ponto onde a canalização do rio está exposta e representação do ponto 22 da Figura 69, localizado na Avenida Cerro Largo.

Destaca-se o local por dois fatores específicos: possibilidade de os transeuntes lançarem resíduos no canal e o extravasamento da água do canal. Sugere-se que seja reforçada a grade de contenção existente e adicionada placas de avisos para a questão dos resíduos, perigo de queda e o possível transbordamento do canal.



Figura 71. Indústria localizada a menos de 3 metros da margem do rio e Ponto 42 da Figura 69, nas proximidades da Rua Padre Balduino Ramo.

Esta situação pode acarretar tanto risco de inundação quanto de instabilidade da margem do rio pelo excesso de carga aplicada sobre o local em conjunto com o solo da margem que é naturalmente menos resistente.

9.3 LINHA SÃO PEDRO

A Figura 72 mostra a delimitação da área urbana consolidada na Linha São Pedro com as sobreposições das áreas com declividade entre 20 e 30% e acima de 30%, além da localização das áreas de risco. As áreas de vulnerabilidade apresentadas na Figura 72 estão localizadas, em sua maioria, próximas aos cursos hídricos em áreas de preservação permanente.

O rio Veado corta parte da área urbana da Linha São Pedro, e é afluente do Rio Jundiá, o qual permeia as áreas de vulnerabilidade, com declividade acima de 30%. Como esta inclinação natural favorece o transporte de material (solo e/ou rocha), tais áreas devem permanecer protegidas pela vegetação, que tem o papel principal de reduzir o potencial erosivo, agravado pela força da água da chuva.

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO NA LINHA SÃO PEDRO

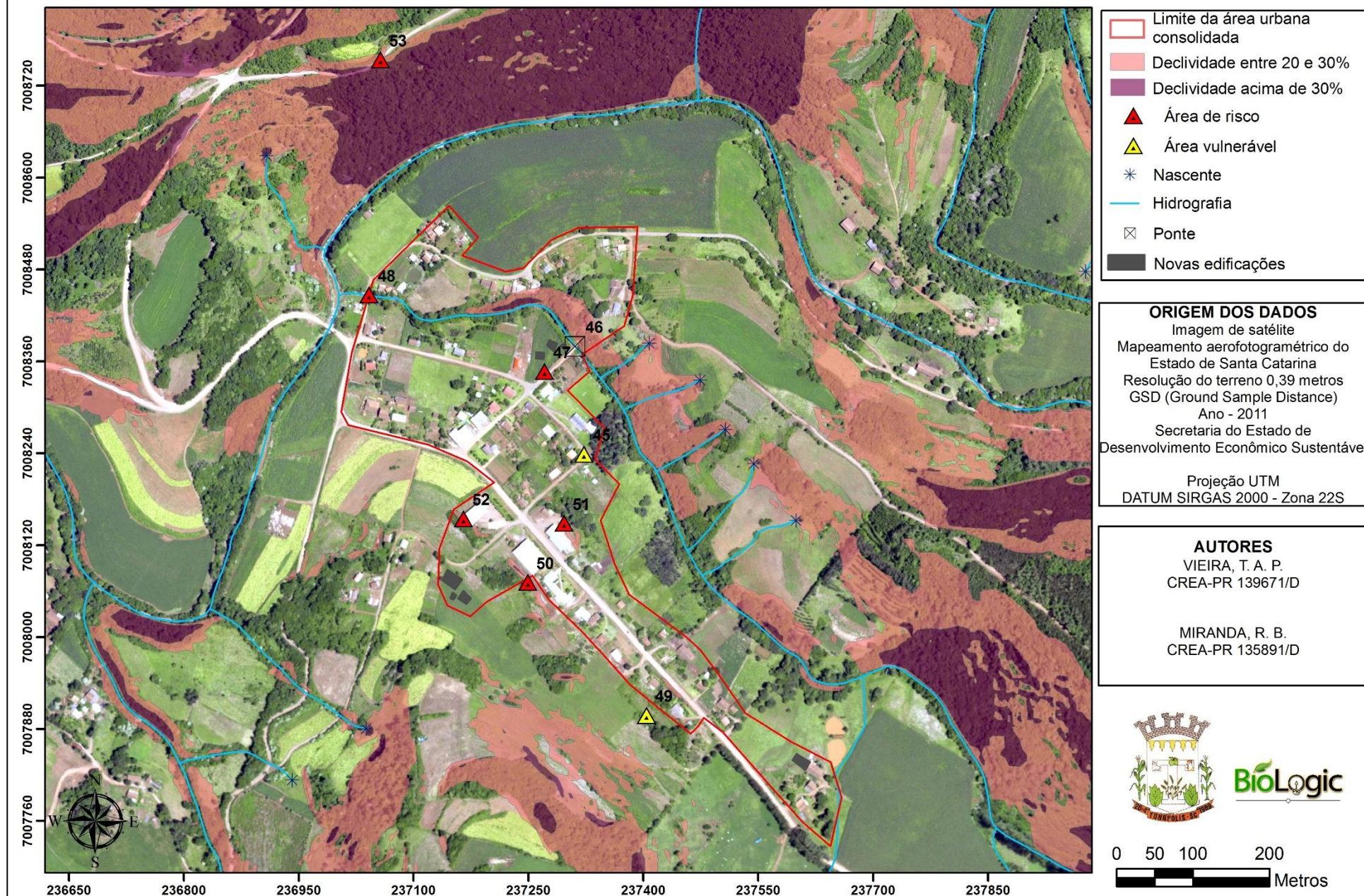


Figura 72. Áreas de risco e sobreposição dos locais com declive mais acentuado próximo à área urbana da Linha São Pedro.

Na área de encosta, ponto 53, foi possível verificar um escorregamento planar já estabelecido, como pode ser visualizado na Figura 73 e, mais aproximado, na Figura 74. Conforme relato dos moradores, o escorregamento ocorreu no segundo semestre do ano de 2014.



Figura 73. Escorregamento planar na encosta próxima à área urbana consolidada na Linha São Pedro.

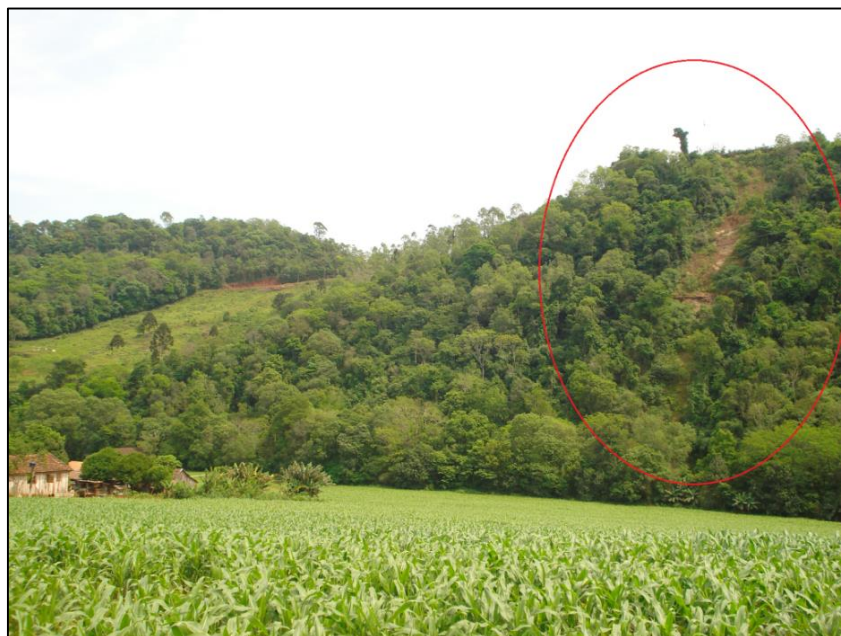


Figura 74. Foto aproximada do escorregamento planar..

Foi constatado que, anterior ao evento ocorrido, o topo da encosta sofreu corte para criação de uma estrada de terra, o que eliminou parte da vegetação e expôs uma parcela do solo,

dificultando a infiltração da água da chuva e concentrando o escoamento superficial. Além disso, há um afloramento rochoso nas margens da estrada de terra (Figura 75), o que impede a infiltração da água pluvial, aumentando o escoamento superficial, e propicia o desprendimento e rolamento de blocos de rocha.

Acredita-se que todos estes fatores constituíram para a causa do deslizamento de massa e, como ainda persistem, caracterizam o local como área de risco. Além disso, os processos erosivos podem permanecer e desestruturar a estrada de terra, causando risco aos veículos e pessoas. O risco também é oferecido ao curso hídrico que permeia a encosta, pois o material depositado nos rios, quando ocorre este tipo de evento, atrapalha ou interrompe a vazão hídrica, prejudica o ecossistema aquático, e compromete a qualidade da água.



Figura 75. Afloramento rochoso às margens da estrada de terra no topo da encosta na Linha São Pedro.

Portanto, o uso do solo nas proximidades da encosta implica na caracterização do local como área de risco, o que demanda medidas estruturais e não estruturais para que possíveis futuros eventos não causem danos à população e ao meio ambiente.

Outro ponto caracterizado como área de risco se encontra próximo ao rio Veado, de calha média de 4,5 metros nas proximidades da área urbana, onde há ocupação humana na planície de inundação do rio. A Figura 76 mostra a proximidade entre as construções e o manancial, a foto A exibe duas edificações de madeira (mais vulneráveis ao risco do que casas de alvenaria) a 15 metros da ponte, marcada com um círculo vermelho, por debaixo da qual passa o rio Veado, e a foto B ilustra uma edificação de madeira localizada a menos de 5 metros da margem do rio, estando

sujeita, principalmente, ao risco de inundação. Neste ponto do rio, segundo relatos da população, a mesma já sofreu 3 eventos de inundação nos últimos 8 anos, pois relata-se que o rio possui uma área de inundação de 25 metros de cada lado, sendo visível que algumas casas adentram neste limite.

Além disso, a área de preservação permanente exigida para margens de cursos hídricos não está sendo cumprida, o que compromete a estabilidade do solo, a preservação da biodiversidade e a manutenção natural do próprio rio.

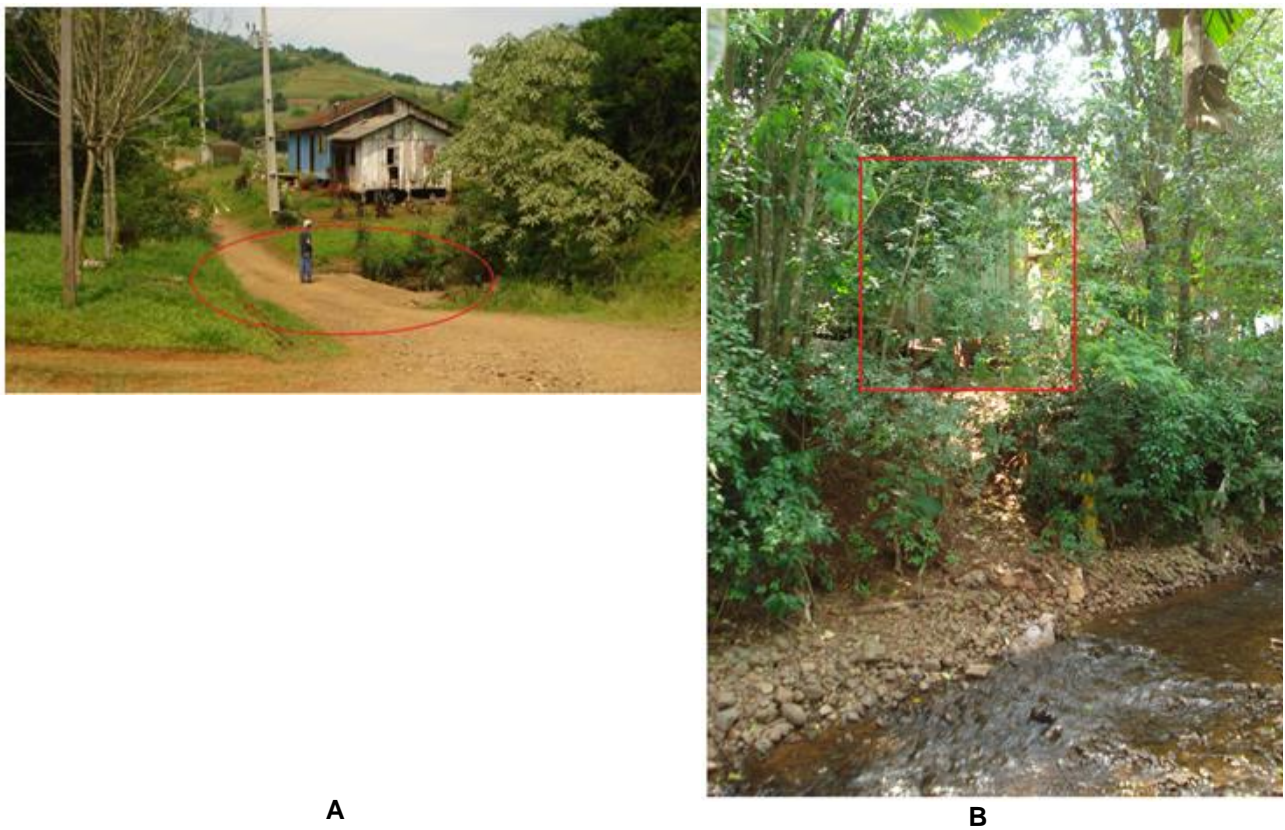


Figura 76. Imagens representando a proximidades das casas ao leito regular do rio Veado, na Linha São Pedro. Fotos A e B = ponto 48.

Verificando as condições de construção da ponte e da passagem do rio Veado no ponto 48, é possível observar que a mesma obstrui a passagem adequada da água. A Figura 77 mostra que a ponte é formada por três tubos de drenagem cobertos por pedras e concreto, o que diminui a passagem de água de um lado da ponte (à montante, foto A) para o outro (à jusante, foto B). É visível ainda que, na imagem A, o acúmulo de pedras do lado direito do rio interrompe a vazão da água, que aparentemente não escoa do tubo do lado esquerdo da imagem B. Um banco de sedimentos à jusante (foto C) diminui a largura do rio, e conseqüentemente aumenta sua vazão, fazendo com que sedimentos sejam carregados para o receptor do rio Veado, o rio Jundiá (foto D).

Essas obstruções auxiliam no aumento da área de inundação e, conseqüentemente, potencializam o risco da área.



Figura 77. Imagens representando a passagem de água por uma ponte do rio Veado e seu desaguamento no rio Jundiá, no Distrito de São Pedro. Fotos A, B, C e D = ponto 48.

Para as áreas de expansão urbana, seja de Tunápolis ou da Linha São Pedro, os mesmos critérios devem ser avaliados, principalmente respeitando os limites das áreas de preservação permanente, limitantes de declividade e instabilidade do terreno, áreas de inundação, e a exposição da área aos usos do solo ao entorno.

Alguns quesitos são listados abaixo como sugestão de monitoramento:

- Fendas de tração na superfície dos terrenos;
- Aumento das fendas preexistentes;
- Embarrigamento de estruturas de contenção;
- Inclinação de estruturas rígidas, como postes, árvores;
- Degraus de abatimento;
- Trincas no terreno e moradias;
- Insuficiência das estruturas de drenagem com o aumento da impermeabilização do solo.

10 CANALIZAÇÃO E RETIFICAÇÃO DE MANANCIAS SUPERFICIAIS

A urbanização da sede de Tunápolis se fez no entorno de três rios, também conhecidos por Santíssima Trindade. Com o aumento da urbanização e o aumento das áreas de solo impermeabilizado, a dinâmica hidrológica sofreu algumas alterações e intervenções foram necessárias, como a retificação e canalização de rios, para possibilitar o crescimento urbano. A Figura 78 exhibe os locais onde foram canalizados rios em Tunápolis. A cidade possui aproximadamente 1077 metros de rio canalizado distribuídos em 8 trechos.

Entende-se por canalização e retificação, respectivamente:

- O revestimento das margens com a função de conter e evitar o processo de erosão causado por intempéries e pela ação fluvial ao longo do tempo, mantendo a seção do curso d'água estável;
- O processo no qual os rios têm sua forma artificialmente modificada através do aprofundamento e/ou alargamento da calha fluvial e da retirada de meandros, alterando a forma e o perfil dos canais, o que interfere direta e indiretamente em todo o sistema fluvial da bacia.

Em relação aos aspectos legais referentes a este tema, tem-se no enunciado 09 a temática sobre canalização e retificação de cursos d'água, dos enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas do Ministério Público de Santa Catarina, como segue:

“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.”

Também cita-se a Instrução Normativa nº 70 de setembro de 2015 da FATMA que define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de obras de retificação e canalização de cursos d'água de pequeno, médio e grande porte.

Estas intervenções têm por objetivo controlar enchentes e inundações, melhorar a drenagem de áreas de afloramento, permitir a construção de estradas de acesso e também mitigar ou resolver problemas ambientais e de regularização fundiária.

TRECHOS DE CANALIZAÇÃO DE RIO EM TUNÁPOLIS - SC

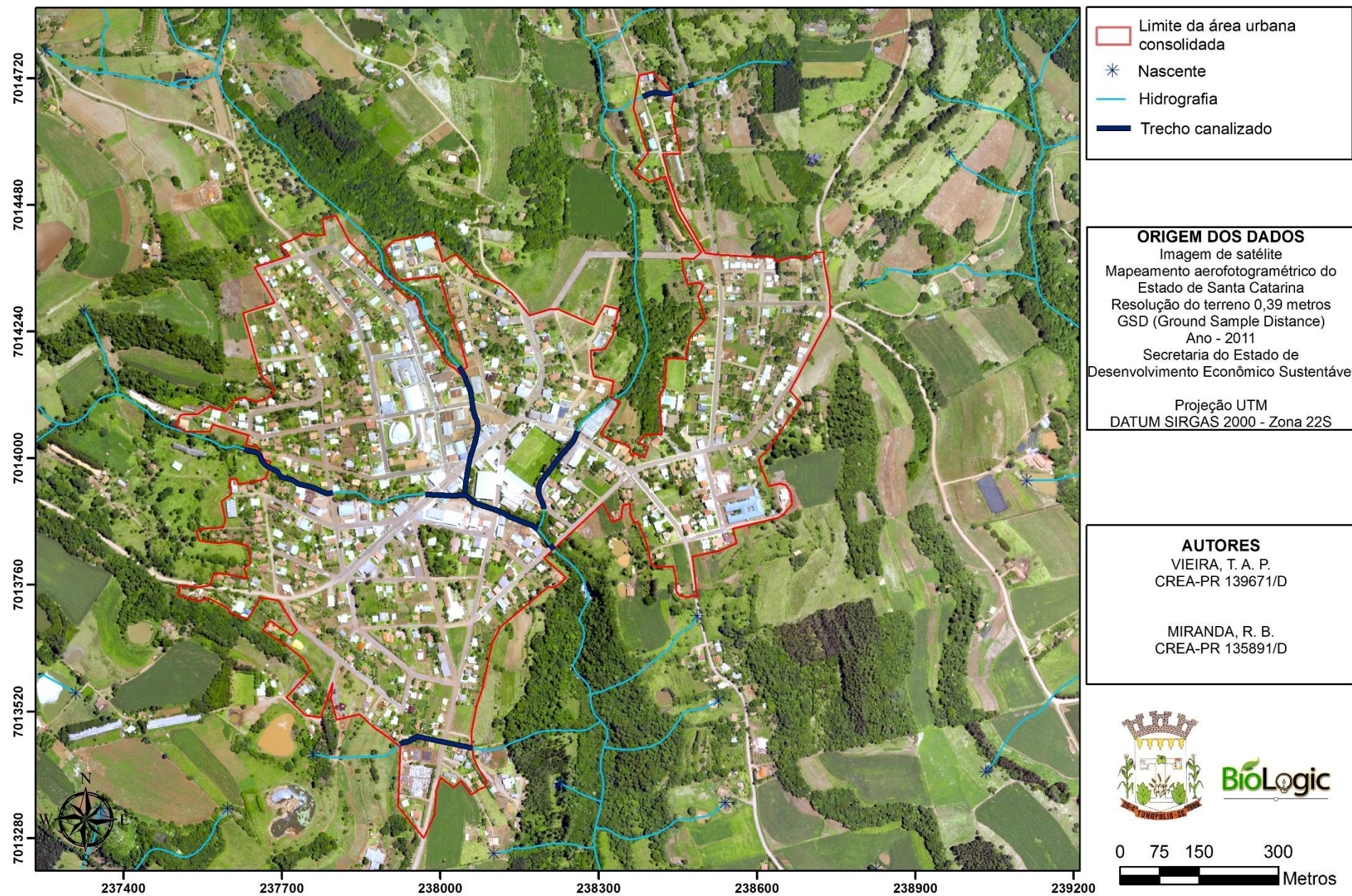


Figura 78. Localização dos trechos de canalização de rio na área urbana de Tunápolis - SC.

Na área urbana, em geral, essas obras trazem benefícios para as regiões onde são realizadas, porém impactos negativos sobre os cursos d'água também podem ser constatados. A Tabela 3, apresenta os principais impactos, positivos e negativos, decorrentes da retificação de mananciais.

Tabela 3. Descrição dos impactos negativos e positivos da retificação e canalização de um curso d'água.

	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Meio Geofísico	-	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Alteração da topografia ❖ Perda de sinuosidade no canal ❖ Modificações nos padrões de drenagem ❖ Alterações no regime das descargas, no padrão de escoamento e na velocidade dos fluxos ❖ Elevação dos picos de descarga nos tributários, bem como o aumento da carga de sedimentos ❖ Diminuição da rugosidade do leito ❖ Aumento da erosão nos afluentes
Meio Biológico	-	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Alteração do ecossistema natural ❖ Diminuição ou perda da biodiversidade ❖ Diminuição ou perda de habitats naturais terrestres e aquáticos
Meio Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Criação de áreas de lazer ❖ Regularização de habitações ❖ Valorização financeira da área 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Obras de alto custo e elevado tempo de execução

Considerando todos os aspectos de licenciamento, e impactos positivos e negativos desse tipo de empreendimento, atenta-se a alguns fatos que ocorrem em Tunápolis, como erosão da margem, assoreamento, risco de queda de pessoas por não conter cercamento adequado, instabilidade das encostas e eventos de inundação, comentados em capítulos anteriores. A Figura 79 exibe um exemplo de erosão da margem e risco de queda de pessoas em trecho de rio canalizado.



Figura 79. Trecho de rio canalizado iniciando próximo ao Clube dos Idosos na Rua Padre Balduino Ramo.

Percebe-se que a erosão atingiu além da estrutura de revestimento, como também já erodiu uma parcela da margem do manancial. Atenta-se também a falta de estrutura de proteção para margear e impedir o acesso direto de pessoas e animais ao curso d'água.

As Figuras 80 e 82 exibem exemplos de falta de conservação das margens dos mananciais que contribui para o carreamento de solo da margem para o rio, com possibilidade de assoreamento. A cor escura da água exibida na Figura 81 é decorrente da presença de sedimentos.



Figura 80. Trecho canalizado próximo à Rua Santo Ângelo.



Figura 81. Trecho de rio canalizado na Rua Padre Balduino Ramo, próximo à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.



Figura 82. (A) Uso do solo à montante do início da retificação e canalização do rio. (B) Canal de drenagem do manancial superficial, localizado nas proximidades do cemitério, ao lado do viveiro municipal. (C) Início da retificação do manancial superficial por meio de manilhamento. (D) Caixa de passagem da manilha de drenagem na Rua Santa Cruz.

Nota-se como estas práticas de intervenção nos mananciais alteram alguns fatores da dinâmica hidrológica e caracterizam os trechos canalizados e os de mananciais não canalizados (mas que passam por dentro da área urbana) como trechos de fragilidade ambiental, frente ao apresentado.

Porém, muitas vezes estas intervenções são necessárias e trazem consigo benefícios sociais, principalmente quando são responsáveis por legalizar ocupações de áreas irregulares, quando criam áreas de lazer para usufruto da comunidade e reduzem impactos de inundações. Sendo assim, essas intervenções podem ser vistas como parte da solução de alguns problemas urbanos, contanto que os projetos sejam dimensionados corretamente e contemplem todas as estruturas necessárias, para que possam mitigar os impactos negativos e que sejam notórios seus benefícios para a população.

Outro ponto de grande relevância é falta de preservação ao longo dos trechos de mananciais que passam pela área urbana. Na Figura 83 tem-se um exemplo.



Figura 83. Trecho de rio canalizado na Rua São Pedro.

Como já comentado neste capítulo e em capítulos anteriores, o uso e ocupação nas margens do rio interferem diretamente na dinâmica hídrica, além de corroborar para a instabilidade da biodiversidade e da interação ecossistêmica. Neste caso, percebe-se a degradação da faixa mínima de área de preservação permanente sem a efetiva urbanização.

Ressalta-se que os mananciais possuem sua área de inundação - transbordamento das águas do canal de drenagem (rio) atingindo as áreas marginais – e que, sendo assim, os usos e ocupações nas margens desses cursos d'água estão vulneráveis aos riscos de inundação. Com a alteração da área de preservação da margem é possível que a área de inundação aumente, atingindo novos locais.

Em geral, os trechos de rio canalizado dentro da área urbana de Tunápolis afetam a dinâmica social, seja por eventos de inundação e risco de queda de pessoas, como também no auxílio à regularização fundiária e preservação das encostas.

Como forma de compartilhar formatos utilizados em outros municípios, é exibido na Figura 84 um trecho canalizado dentro da área urbana da Cidade de Apucarana, Paraná. Atenta-se as grades de proteção ao longo do trecho canalizado e a conservação das margens.



Figura 84. Canalização de manancial dentro da área urbana na cidade de Apucarana - Paraná.

11 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, no inciso I do art. 2º, unidade de conservação (UC) é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. As UCs estão classificadas em dois tipos, proteção integral e uso sustentável, de acordo com o art. 7º. As respectivas explicações das classificações estão abaixo:

Art. 2º

VI - proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;

XI - uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;

Em pesquisa realizada junto ao Cadastro Nacional de Unidades de Conservação no site do Ministério do Meio Ambiente, à Gerencia de Unidades de Conservação da FATMA e à Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, identificou-se que não há unidade de conservação no Município de Tunápolis, e que a UC mais próxima é a do Parque Estadual das Araucárias que fica aproximadamente a 56 km de distância em linha reta do município de Palma Sola.

Entretanto, há no município um local com potencial para se tornar uma UC (Figura 85). A região, localizada à sudeste do mesmo, engloba as áreas de preservação permanente (APPs) das propriedades rurais que margeiam a área urbana. Além da função fundamental de preservação, outros aspectos merecem relevância para este local:

- Formação: o curso d'água que permeia a APP é formado pela Santíssima Trindade, nome dado aos três mananciais que transpassam a área urbana;
- Relevo: pelas características geomorfológicas do local criou-se uma sequência de três quedas d'água, as quais, em conjunto com a vegetação, imprimem ao local um alto valor cênico. Em campo foram visitadas a primeira e segunda queda (Figura 86 e 87);
- Fragilidade e riscos ambientais: a região foi classificada como área de risco, contendo em grande parte de seu território declividades acima de 30%, o que restringe diversos usos ao local;

- Visitação: além da beleza cênica, ao longo do curso da água são formados alguns locais atrativos para banho, o que atrai visitantes, principalmente na época do verão.

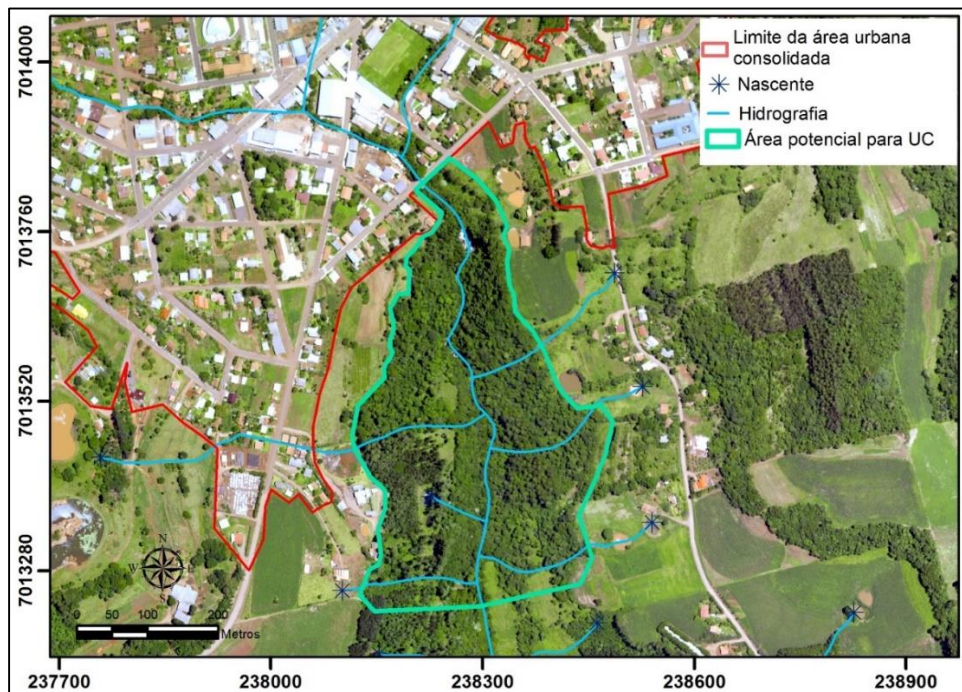


Figura 85. Delimitação da área com potencial para se tornar unidade de conservação na Cidade de Tunápolis - SC.

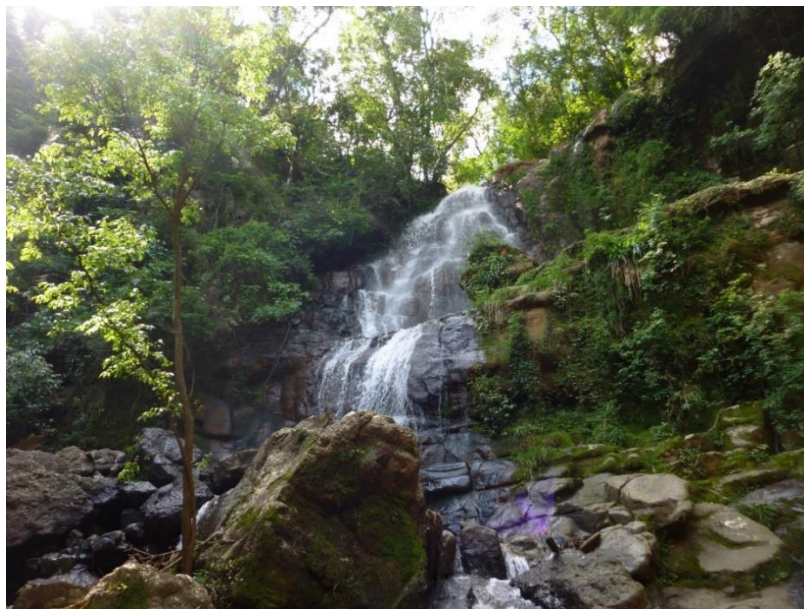


Figura 86. Vista frontal da primeira queda d'água na área identificada como potencial para se tornar unidade de conservação do Município de Tunápolis - SC.

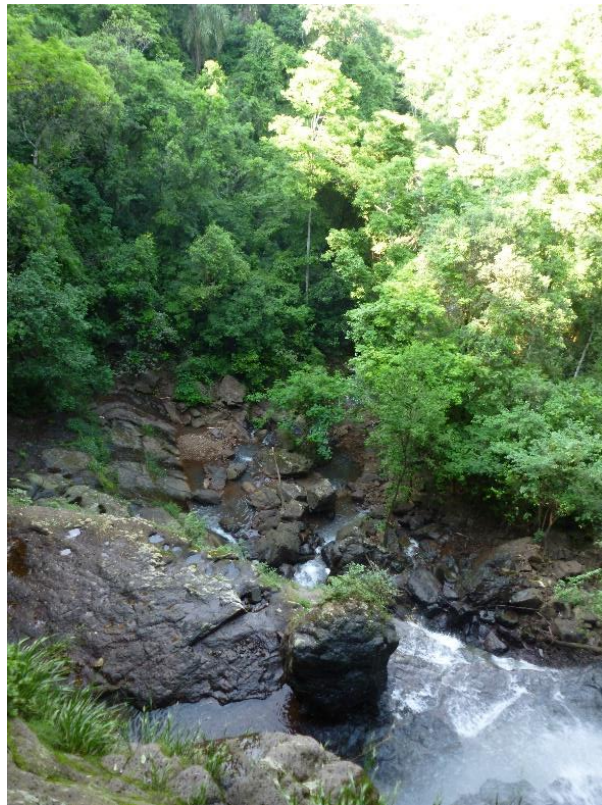


Figura 87. Vista superior da segunda queda d'água na área de preservação permanente identificada como possível unidade de conservação no Município de Tunápolis - SC.



A preservação dessa área envolve toda a região onde está localizada a área urbana consolidada de Tunápolis descrita na Figura 19. Sendo assim, caso seja realizada a transformação da área em unidade de conservação, os aspectos de proteção englobariam a área urbana de Tunápolis, principalmente no que diz respeito à conservação das margens dos mananciais que cruzam a cidade.

12 CONCLUSÃO

O Diagnóstico Socioambiental elaborado trouxe temáticas de grande importância para a população das áreas urbanas consolidadas de Tunápolis (0,684 km²) e da Linha São Pedro (0,167 km²), como as áreas de risco e a influência da urbanização nas proximidades dos cursos hídricos que cruzam as áreas urbanas. Dessa forma, poder público e população têm a possibilidade de agir juntos para garantir que eventos danosos não ocorram e/ou que as boas práticas sejam disseminadas.

Foi identificada a possibilidade de regularização de 24.795 m² de edificações em Tunápolis, sendo 17.135 m² da faixa de APP entre 15 e 30 metros, e 7.660 m² na faixa da margem até 15m. Já na Linha São Pedro são 1230 m² de edificações passíveis de regularização, sendo 310 m² dentro da faixa de 15 metros da margem e 920 m² de edificações na faixa entre 15 e 30 metros da margem do manancial superficial.

Em geral, as áreas de risco em Tunápolis e na Linha São Pedro são áreas geradas pela intervenção humana, como práticas comuns de corte nos terrenos para construção de edificações, bem como os locais onde as edificações estão localizadas na margem do rio, sujeitas à inundação ou deslizamento da encosta. Além disso, evidenciou-se a área identificada como potencial para se tornar unidade de conservação como área de risco e fragilidade ambiental. Ao todo, foram diagnosticadas 21 áreas de risco nas áreas urbanas consolidadas e 1077 metros de trecho de rio canalizado, tidos como áreas de fragilidade e monitoramento ambiental constante.

Pode-se constatar ao longo deste trabalho que a população é bastante envolvida com a dinâmica da área urbana, seja tirando dúvidas com a Prefeitura ou fazendo denúncias de irregularidades. Acrescenta-se a esta característica a boa organização da Prefeitura para assuntos de obras e serviços públicos em geral, o que facilita a rápida tomada de decisão e atendimento das necessidades da população.

Atenta-se que soluções sustentáveis – economicamente viáveis, socialmente justas, ecologicamente corretas e culturalmente diversas – deixa de ser utopia quando é entendida a dinâmica ambiental local e quando são trabalhadas medidas em conjunto que trazem benefícios para o todo, percebendo que cada ação terá sua respectiva reação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE MUNICÍPIOS. **Tributário - Os Municípios e a Arrecadação das Receitas Próprias**. 2015. Disponível em: <<http://portalamm.org.br/tributario-os-municipios-e-a-arrecadacao-das-receitas-proprias/>>. Acesso em: 3 out. 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em: 27 set. 2015.

CHEREM, Jorge J.; SIMOES-LOPES, Paulo C.; ALTHOFF, Sérgio; GRAIPEL, Maurício E. **Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul Do Brasil**. Mastozool. neotrop. [online]. 2004, vol.11, n.2, pp. 151-184. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832004000200002>. Acesso em: 11 nov. 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Comp.). **Tunápolis - SC**. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=421875&search=santa-catarina|tunapolis>>. Acesso em: 1 out. 2015.

MASSING, Iracema Cherobin. **BASES PARA UM PLANEJAMENTO EM SAÚDE NO MUNICÍPIO DE TUNÁPOLIS - SC**. 2008. 95 f. TCC (Graduação) - Curso de Desenvolvimento Gerencial de Unidades Básicas do Sistema Único de Saúde, Escola de Saúde Pública de Santa Catarina Professor Mestre Osvaldo de Oliveira Macie, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<http://www2.biblioshop.com.br/ses/servlet/ArquivoServlet?id=1180>>. Acesso em: 04 nov. 2015

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco**. 2004. Florianópolis, Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/manuais/Mapeamento/mapeamento-grafica.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2015.

SCHMITZ, Rafael. **ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA E CRESCIMENTO DE Cedrela fissilis Vell. EM FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL NO EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA**. 2014. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Centro-oeste, Unicentro-pr, Irati, 2014. Disponível em: <<http://www2.unicentro.br/ppgf/files/2015/02/Arquivo-PDF-da-dissertacao3.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2015

SIDEMS - SISTEMA DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL SUSTENTÁVEL (Comp.). **Tunápolis - SC**. 2015. Disponível em: <<http://indicadores.fecam.org.br/indice/estadual>>. Acesso em: 1 out. 2015.

Prefeitura Municipal de Tunápolis. **Município**. 2015. Disponível em: <<http://www.tunapolis.sc.gov.br/municipio/index/codMapaltem/9392>>. Acesso em: 1 out. 2015.

TESOURO Nacional: Glossário. 2015. Disponível em: <http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/servicos/glossario/glossario_r.asp>. Acesso em: 3 out. 2015.

TUNÁPOLIS. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. (Ed.). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Tunápolis**. Tunápolis: Governo do Estado de Santa Catarina, 2011. 5 v.

WELTER, Liane. **O espaço geográfico do Oeste Catarinense e sua cartografia ambiental**. 2006. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia Humana, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-20062007-145400/pt-br.php>>. Acesso em: 15 nov. 2015

Wiki Aves – A Enciclopédia das Aves do Brasil. **Espécies das cidades em um raio de 20 km de Tunápolis/SC**. 2005. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=4218756&r=20>>. Acesso em: 11 nov. 2015

WH3. Mau tempo causa inundações em Tunápolis. 2011. Disponível em: <<http://wh3.com.br/noticia/71394/mau-tempo-causa-inundacoes-em-tunapolis.html>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

APÊNDICE I

Local	Número	Altitude (m)	Descrição	Risco	Extras
Tunápolis	1	440.5	Edificação à margem esquerda do rio com proximidade menor que 3 metros da margem	Alagamento e desmoronamento da edificação e redução do espaço de vegetação ciliar	Depoimento: A vazão do rio antigamente era maior e tinha peixes. Agora a vazão é bem pequena.
Tunápolis	2	442.1	Marco de delimitação da área urbana		
Tunápolis	3	427.9	Casa a menos de 5 metros da margem do rio	Instabilidade da margem e desmoronamento	Presença de ponte
Tunápolis	4	415.7	Edificação na borda superior da vertente	Deslizamento de massa e desmoronamento	Presença de resíduos sólidos domésticos no talude
Tunápolis	5	412.8	Edificação a menos de 2 metros da margem do rio	Alagamento e instabilidade da margem	
Tunápolis	6	411.3	Ponte	Alagamento	Presença de edificações unifamiliares nas margens do rio
Tunápolis	7	407.1	Ponte	Alagamento	Escadaria de acesso
Tunápolis	8	406.9	Ponto de lançamento de água pluvial	Erosão no leito do rio e assoreamento	Odor característico de matéria orgânica em decomposição
Tunápolis	9	407.3	Margem esquerda do rio (fluxo do rio) Área aterrada	Instabilidade do talude e deslizamento de massa	Presença de entulhos
Tunápolis	10	403.4	Ponte - atrás do auditório da Prefeitura	Instabilidade das margens	Presença de entulhos
Tunápolis	11	406.7	Ponte - Rua Pe. Balduino Rambo	Alagamento	Depoimento: A água vai até o nível da ponte. Medidas da canalização: 1,53m x 2,37m x 15m
Tunápolis	12	395.2	Estação de Tratamento de Esgoto	Alagamento	Localizada na Av. Cerro Largo, atende aproximadamente 50 famílias

Tunápolis	13	426.9	Ponto de junção de rede coletora de esgoto	Erosão laminar	Início da captação de esgoto no Município, localizado na R. 25 de Julho, n. 355
Tunápolis	14	433.6	Mini Estação de Tratamento de Esgoto	Danificação humana	Localizada no cruzamento da R. Santa Maria com R. Alvíssio José Ritter, atende 15 famílias
Tunápolis	15	436.6	Início do terceiro ponto de coleta de esgoto		Localizada na R. Alvíssio José Ritter n. 102
Tunápolis	16	433.2	Quarto ponto de coleta de esgoto		Localizado na R. Santo Anjo
Tunápolis	17	410.9	Lançamento de água pluvial	Erosão em sulcos	
Tunápolis	18	412	Lançamento de água pluvial	Erosão em sulcos	
Tunápolis	19	415.9	Problemas com alagamento em duas casas, devido a falta de manutenção microdrenagem	Alagamento	Rua Santa Cruz x Rua José Köller Sobrinho
Tunápolis	20	410.3	Ponto de lançamento ETE	Contaminação do manancial superficial	
Tunápolis	21	409.6	Residência localizada à margem direita do rio (fluxo do rio) com eventos de alagamento frequentes	Alagamento	
Tunápolis	22	409.1	Abertura na parte superior da canalização	Alagamento	
Tunápolis	23	425.2	Córrego próximo ao limite da área urbana	Assoreamento	
Tunápolis	24	464	Estação de Tratamento de água - ETA	Erosão laminar e em sulcos	140 m ³ em reservatório de água
Tunápolis	25	462.8	Início de Córrego encanado	Deslizamento de massa e alagamento	
Tunápolis	26	426.1	Córrego encanado ligado à galeria de água pluvial	Carreamento de sedimentos	
Tunápolis	27	389.7	Deslizamento de massa dentro da mata	Deslizamento de massa	
Tunápolis	28	384.9	Erosão em sulco em estágio avançado	Deslizamento de massa	


Tunápolis	29	364.6	Erosão em estágio avançado	Deslizamento de massa	Ao lado da queda d'água
Tunápolis	30	361.8	Segunda queda d'água (cachoeira)		
Tunápolis	31	390.8	Divisa área urbana e rural		
Tunápolis	32	394	Afloramento de água	Assoreamento e contaminação	
Tunápolis	33		Localização da primeira queda (cachoeira)		
Tunápolis	34	448.4	Residências em área de vulnerabilidade		
Tunápolis	35	439.4	Residência com morador há 1 ano	Deslizamento	Há afloramento de água no talude, segundo morador
Tunápolis	36	446.8	Residência em área de risco	Erosão	Corte no terreno possibilitou cultivo
Tunápolis	37	464.1	Visão lateral da lavoura e área de vegetação localizada em terreno declivoso		
Tunápolis	38	441.1	Vertente declivosa com vegetação - área de risco	Deslizamento de massa	
Tunápolis	38.1		Moradia, solo exposto, poda e retirada de vegetação da encosta e plantio de vegetação inadequada	Deslizamento de massa	
Tunápolis	39	469.2	Queda de muro de arrimo em terraplanagem	Queda de blocos e desmoronamento	Relato: a espessura do muro foi subdimensionada
Tunápolis	40	437.4	Residência construída há mais de 20 anos e o morador não presenciou nenhum evento de erosão	Erosão da encosta	
Tunápolis	41	470.2	Problemas contínuos com erosão devido ao corte no terreno, a falta de vegetação e ao alto declive	Erosão e enxurrada	Sem retenção da água, ela invade as casas abaixo
Tunápolis	42	410.5	Início de construção a menos de 3 metros da margem do Rio		
Tunápolis	43	406.7	Captação do manancial		

Rural	44		Antigo local de deposição de resíduos - desativado há mais de 20 anos		
São Pedro	45	292.4	Ponto de alagamento quando ocorre alta precipitação	Alagamento	Visão frontal do deslizamento de massa
São Pedro	46	277.8	1ª Ponte Rio Veado (2,5 m de altura) - revegetação da APP com Uva Japonesa	Alagamento	30m de alagamento a partir da margem do Rio
São Pedro	47	272.6	Local até onde chegou a inundação		Quase esquina com a Rua São Francisco
São Pedro	48	267.6	2ª Ponte - Rio Veado - 3 alagamentos em 8 anos - Rio com calha moradia de 4,5 m	Alagamento	Área de inundação: 25 m de cada lado
São Pedro	49	289.7	Após corte no terreno para construção de edificação houve deslizamento de terra	Erosão	Foram retiradas 300 cargas de terra
São Pedro	50	285.4	Área de risco/vulnerabilidade - corte realizado no terreno para construção de edificação	Deslizamento de terra e erosão	Edificação = ginásio da escola municipal
São Pedro	51	284.2	Área de vulnerabilidade atrás de um barracão	Erosão	
São Pedro	52	284.3	Área de risco/vulnerabilidade - corte realizado no terreno para construção da Igreja	Erosão	
São Pedro	53	368.9	Início do deslizamento de massa	Deslizamento de massa	
Tunápolis	54	436	Vertente com recortes para edificação e via	Alagamento	Problemas com microdrenagem e uso do solo à montante
Tunápolis	55	438	Residências em área de risco	Queda de bloco, deslizamento de massa, queda de pessoas	Proximidade ao talude, já ocorreu queda de blocos, cultivo à montante
Tunápolis	56	494	Lagoa de abastecimento		Kerkof 1
Tunápolis	57	495	Lagoa de abastecimento		Prefeitura 2
Tunápolis	58	496	Lago de abastecimento		Prefeitura 3
Tunápolis	59	472	Poço artesiano		




Tunápolis	60	417	Poço artesiano	Água sem tratamento
-----------	----	-----	----------------	---------------------


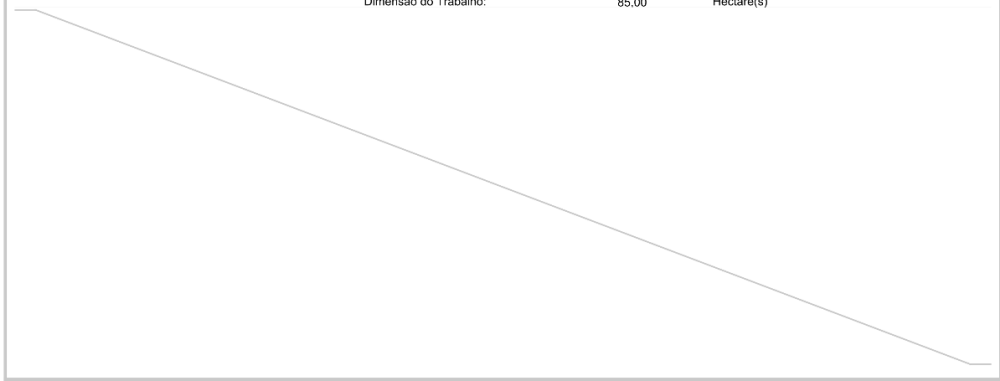
ANEXO I

	Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina	CREA-SC	ART OBRA OU SERVIÇO 5619187-9
			Coautoria - ART Principal
1. Responsável Técnico TIAGO APARECIDO PEREZ VIEIRA Título Profissional: Engenheiro Ambiental			
			RNP: 1713299178 Registro: 137552-0-SC
Empresa Contratada: JPR AMBIENTAL ASSESSORIA CONSULTORIA LTDA ME			Registro: 137916-8-SC
2. Dados do Contrato Contratante: Prefeitura Municipal de Tunápolis Endereço: Rua João Castilho Complemento: Cidade: TUNAPOLIS Valor: R\$ 13.000,00			
			CPF/CNPJ: 78.486.198/0001-52 Nº: 111 Bairro: Centro UF: SC CEP: 89898-000
3. Dados Obra/Serviço Proprietário: Prefeitura Municipal de Tunápolis Endereço: Rua João Castilho Complemento: Cidade: TUNAPOLIS Data de Início: 16/10/2015			
			CPF/CNPJ: 78.486.198/0001-52 Nº: 111 Bairro: Centro UF: SC CEP: 89898-000
4. Atividade Técnica			
Coordenação	Diagnóstico Ambiental	Consultoria	Do Ordenamento Ambiental
Riscos Ambientais Aplicada à Área da Engenharia Ambiental			
		Dimensão do Trabalho:	85,00 Hectare(s)
		Do Ordenamento Ambiental	Da Mitigação Impac.Amb.
Coordenação	Assentamento Urbano	Consultoria	
		Dimensão do Trabalho:	85,00 Hectare(s)
		Do Ordenamento Ambiental	Da Mitigação Impac.Amb.
Coordenação	Coordenação de serviços na área da Engenharia Ambiental	Estudo	
		Dimensão do Trabalho:	85,00 Hectare(s)
		Do Ordenamento Ambiental	Planejamento
Coordenação	Recuperação de Área Degradada Aplicada Área da Engenharia Ambiental	Consultoria	
		Dimensão do Trabalho:	85,00 Hectare(s)
		Do Ordenamento Ambiental	Da Mitigação Impac.Amb.
Consultoria	Saneamento	Orientação	
		Dimensão do Trabalho:	2,00 Unidade(s)
		Do Ordenamento Ambiental	Da Mitigação Impac.Amb.
Coordenação	Gestão de Projetos na área da Engenharia Ambiental	Estudo	
		Dimensão do Trabalho:	85,00 Hectare(s)

5. Observações Elaboração de Diagnóstico Socioambiental para o Município de Tunápolis/SC de acordo com o Parecer Técnico n. 34/2014/GAM/CIP do Ministério Público de Santa Catarina	
6. Declarações . Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.	
7. Entidade de Classe NENHUMA	9. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima. TUNAPOLIS - SC, 26 de Outubro de 2015
8. Informações . A ART é válida somente após o pagamento da taxa. Situação do pagamento da taxa da ART em 26/10/2015: TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 118,45 VENCIMENTO: 05/11/2015 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br . . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA	TIAGO APARECIDO PEREZ VIEIRA 063.958.239-73 Contratante: Prefeitura Municipal de Tunápolis 78.486.198/0001-52

www.crea-sc.org.br Fone: (48) 3331-2000	falecom@crea-sc.org.br Fax: (48) 3331-2107	
--------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO II

	Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina	CREA-SC	ART OBRA OU SERVIÇO 5619911-1
			Coautoria - ART 5619187-9
1. Responsável Técnico RODRIGO BECKER MIRANDA Título Profissional: Engenheiro Ambiental			
			RNP: 1712739352 Registro: 137549-4-SC
Empresa Contratada: JPR AMBIENTAL ASSESSORIA CONSULTORIA LTDA ME			Registro: 137916-8-SC
2. Dados do Contrato			
Contratante: Prefeitura Municipal de Tunápolis Endereço: Rua João Castilho Complemento: Cidade: TUNAPOLIS Valor da obra/serviço/contrato: R\$ 13.000,00		Bairro: Centro UF: SC	CPF/CNPJ: 78.486.198/0001-52 Nº: 111 CEP: 89898-000
Ação Institucional:			
3. Dados Obra/Serviço			
Proprietário: Prefeitura Municipal de Tunápolis Endereço: Rua João Castilho Complemento: Cidade: TUNAPOLIS Data de Início: 16/10/2015		Bairro: Centro UF: SC	CPF/CNPJ: 78.486.198/0001-52 Nº: 111 CEP: 89898-000
Data de Término: 15/12/2015		Coordenadas Geográficas:	
4. Atividade Técnica			
Coordenação	Do Ordenamento Ambiental	Consultoria	Da Mitigação Impac.Amb.
Assentamento Urbano			
	Dimensão do Trabalho:	85,00	Hectare(s)
Coordenação	Consultoria	Do Ordenamento Ambiental	Planejamento
Recuperação de Área Degradada Aplicada Área da Engenharia Ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	85,00	Hectare(s)
Consultoria	Do Ordenamento Ambiental	Orientação	Da Mitigação Impac.Amb.
Saneamento			
	Dimensão do Trabalho:	2,00	Unidade(s)
Coordenação	Diagnóstico Ambiental	Consultoria	Do Ordenamento Ambiental
Riscos Ambientais Aplicada à Área da Engenharia Ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	85,00	Hectare(s)
			
5. Observações Elaboração de Diagnóstico Socioambiental para o Município de Tunápolis/SC de acordo com o Parecer Técnico n. 34/2014/GAM/CIP do Ministério Público de Santa Catarina			
6. Declarações . Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.			
7. Entidade de Classe NENHUMA		9. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima. TUNAPOLIS - SC, 26 de Outubro de 2015	
8. Informações . A ART é válida somente após o pagamento da taxa. Situação do pagamento da taxa da ART em 26/10/2015: TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 67,68 VENCIMENTO: 05/11/2015 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br . . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA		_____ RODRIGO BECKER MIRANDA 070.486.849-09	
		_____ Contratante: Prefeitura Municipal de Tunápolis 78.486.198/0001-52	
www.crea-sc.org.br falecom@crea-sc.org.br Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2107		