



# *Diagnóstico Socioambiental*

NAS APPS DE MATAS CILIARES AO  
LONGO  
DOS CURSOS D'ÁGUA PARA O  
PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO  
DE CORONEL FREITAS - SC

**Relatório Final Preliminar**

Dezembro/2015

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **RÉGINES ROEDER**

ENGENHEIRO CIVIL, ME.

GRADUADO PELA INSTITUIÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA – ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. MESTRE EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL PELA UNIVERSIDADE DO CONTESTADO – UNC.

### **DANIEL LUÍS LEPKA**

BIÓLOGO, ME.

GRADUAÇÃO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. ESPECIALISTA EM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL PELA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUC. MESTRE EM ZOOLOGIA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR.

### **ANA PAULA KLAHOLD ROSA**

GEÓGRAFA, ESP.

GRADUADA PELA UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE. ESPECIALISTA EM ARQUEOLOGIA PELA MESMA INSTITUIÇÃO.

### **DIOGO JOCIEL PERSIKE**

GEÓGRAFO, ESP.

GRADUADO PELA UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE. ESPECIALISTA EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL PELA MESMA INSTITUIÇÃO.

### **MARCELO ROVEDA**

ENGENHEIRO FLORESTAL, ME.

GRADUADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. MESTRE EM CIÊNCIAS FLORESTAIS PELA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO. DOUTORANDO EM ENGENHARIA FLORESTAL PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR

**THABATA DE QUADROS LUCHTENBERG MARTINS**

BIÓLOGA.

GRADUAÇÃO PELAS FACULDADES INTEGRADAS DO BRASIL – UNIBRASIL. CURSANDO PÓS GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL PELA INSTITUIÇÃO PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ – PUCPR.

**VICTOR VALENTE SILVESTRE**

ENG. SANITARISTA AMBIENTAL, ME.

GRADUADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL PELA MESMA INSTITUIÇÃO.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ASPECTOS LEGAIS</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
3.1 Área de Estudo .....	12
3.2 Delimitação da área urbana.....	12
3.3 Delimitação dos Recursos Hídricos e sua APP .....	13
3.4 Delimitação da área urbana consolidada e zoneamento municipal .....	17
3.5 Definição das Áreas de Interesse Ecológico.....	18
3.6 Definição das Áreas de Risco .....	21
3.7 Entrevista Socioeconômica.....	22
3.8 Geração de Banco de Dados Geográficos .....	23
<b>4. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIAL, CULTURAL E ECONÔMICA</b> .....	<b>24</b>
4.1 Caracterização física .....	24
4.1.1 Histórico de Enchentes .....	29
4.2 Caracterização ambiental .....	33
4.2.1 Fauna.....	33
4.2.2 Flora.....	43
4.2.3 Caracterização da paisagem .....	49
4.3 Caracterização do sistema de infraestrutura urbana e de saneamento básico	54
4.3.1 Abastecimento de água potável.....	56
4.3.2 Esgotamento sanitário .....	59
4.3.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.....	63
4.4 Caracterização social, cultural e socioeconômica .....	66
4.4.1 Condições sociais da população .....	66
4.4.2 Condições econômicas da população .....	67
4.4.3 Serviços de infraestrutura .....	69
4.4.4 Equipamentos urbanos .....	71

4.4.5	Levantamento histórico e Arqueológico .....	73
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>75</b>
5.1	Setor 1 - Rio Taquaruçu e seus afluentes até confluência com o Rio Xaxim	76
5.1.1	Cursos Hídricos e APP .....	76
5.1.2	Área Urbana Consolidada e Zoneamento.....	78
5.1.3	Área de Interesse Ecológico .....	90
5.1.4	Cadastro Socioeconômico .....	105
5.2	Setor 2 - Rio Xaxim antes da confluência com o rio Taquaruçu .....	105
5.2.1	Cursos Hídricos e APP .....	105
5.2.2	Área Urbana Consolidada e Zoneamento.....	108
5.2.3	Área de Interesse Ecológico .....	114
5.2.4	Cadastro Socioeconômico .....	120
5.3	Setor 3 - Rio Xaxim após sua confluência com o rio Taquaruçu. ....	120
5.3.1	Cursos Hídricos e APP .....	120
5.3.2	Área Urbana Consolidada e Zoneamento.....	123
5.3.3	Área de Interesse Ecológico .....	135
5.3.4	Cadastro Socioeconômico .....	145
5.4	Considerações sobre as Áreas de Interesse Ecológico.....	145
5.5	Banco de Dados das Ocupações em APP dos Recursos Hídricos .....	149
5.6	Áreas que devem ser recuperadas.....	150
5.7	Flexibilização do Art. 65.....	154
5.8	Recomendações .....	156
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>158</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>160</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Efeito da borda em fragmentos florestais.....	20
<b>Figura 2. Formas dos cursos d'água conforme sua localização geográfica.</b>	<b>24</b>
Figura 3. Forma do curso d'água Taquaruçu na área urbana do município de Coronel Freitas.....	26
Figura 4. Forma do curso d'água Taquaruçu na área urbana do município de Coronel Freitas.....	26
Figura 5. Forma do curso d'água Xaxim em sua porção sul na área urbana do município de Coronel Freitas.....	27
Figura 6. Forma do curso d'água Xaxim em sua porção norte na área urbana do município de Coronel Freitas.....	27
<b>Figura 7. Ilustração de um rio com curvas de degradação e agradação em seu leito.....</b>	<b>28</b>
Figura 8. Presença de curvas de degradação e agradação ao longo do Rio Taquaruçu. ....	28
Figura 9. Presença de curvas de degradação e agradação ao longo do Rio Xaxim após sua confluência com o Rio Xaxim.....	29
Figura 10. Área urbana afetada pela enxurrada de 1983.....	30
Figura 11. Área urbana afetada pela enxurrada de 2015.....	31
Figura 12. Sobreposição das áreas de inundação em 1983 e 2015 com as APPs em sua faixa de proteção integral. ....	32
Figura 13: A: Boi ( <i>Bos taurus</i> ); B: Gato-doméstico ( <i>Felis catus</i> ). ....	36
Figura 14: A: Cachorro-doméstico ( <i>Canis familiaris</i> ); B: Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis albiventris</i> ) atropelado. ....	37
Figura 15: A: Tapicuru-de-cara-pelada ( <i>Phimosus infuscatus</i> ) B: Andorinha-pequena-de-casa ( <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> ).....	40
Figura 16: A: Sanhaçu-papa-laranja fêmea ( <i>Pipraeidea bonariensis</i> ); B: Anú-branco ( <i>Guira guira</i> ). ....	40
Figura 17: A: Rolinha-roxa ( <i>Columbina talpacoti</i> ); B: Suiriri ( <i>Tyrannus melancholicus</i> ). ....	40
Figura 18: A: Tesourinha ( <i>Tyrannus savana</i> ); B: Canário-da-terra-verdadeiro ( <i>Sicalis flaveola</i> ). ....	41

Figura 19: A: Tiziu ( <i>Volatinia jacarina</i> ); B: Anu-preto ( <i>Crotophaga ani</i> ).....	41
Figura 20: Teiú ( <i>Tupinambis merianae</i> ) .....	42
Figura 21. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina. ....	43
Figura 22. Destaque para a semidecidualidade da vegetação no perímetro urbano. ....	44
Figura 23. Perfil esquemático de Floresta Estacional Semidecidual. ....	44
Figura 24. Fisionomia da vegetação arbórea localizada no perímetro urbano. ....	45
Figura 25. Vegetação arbórea presente nas margens do perímetro urbano municipal. ....	46
Figura 26. Vegetação nativa com destaque para a manutenção da floresta nos fundos da paisagem. ....	46
Figura 27. Indivíduos de grande porte de <i>Eucalyptus</i> localizado nas APPs.....	48
Figura 28. Vista parcial do perímetro urbano do município de Coronel Freitas. ....	50
Figura 29. Vista parcial 2 do município de Coronel Freitas. ....	50
Figura 30. Situação de algumas margens após a enxurrada do município. ....	51
Figura 31. Vista da margem do rio em alguns pontos após enxurrada. ....	52
Figura 32. Local onde a vegetação foi parcialmente arrastada pela enxurrada. ..	52
Figura 33. Vista parcial da vegetação arbórea distribuída nos lotes e arruamentos do município. ....	53
Figura 34. Vegetação nativa localizada nas áreas não consolidadas do município.	54
Figura 35 – Poço P3.....	56
Figura 36 – Poço P7.....	56
Figura 37 – Poço P9.....	57
Figura 38 – Poço P8.....	57
Figura 39 – Poço P4.....	57
Figura 40 – ETE (Reatores 1). ....	61
Figura 41 – ETE (Reatores 2). ....	61
Figura 42 – ETE (Vista lateral). ....	61
Figura 43 – Rede de coleta de efluentes de Coronel Freitas. ....	62
Figura 44. Caminhão de coleta de resíduos da Continental.....	65
Figura 45. Contribuição do Índice de Desenvolvimento Humano do município de Coronel Freitas.....	67
Figura 46. Taxa de crescimento populacional.....	67
Figura 47. Produto Interno Bruto do município de Coronel Freitas. ....	69

Figura 48. Unidades Consumidoras de Coronel Freitas.....	70
Figura 49. Distribuição dos alunos por modalidade de ensino em Coronel Freitas, em 2012. ....	72
Figura 50. Uso e ocupação do Solo das APPs dos recursos hídricos para o perímetro urbano de Coronel Freitas. ....	146
Figura 51: Ausência de mata ciliar nos rios Taquaruçu e Xaxim.....	147
Figura 52: Despejo de efluentes no rio Xaxim.....	148
Figura 53. Demonstração da presença de Instabilidade dos taludes. ....	151
Figura 54. Margens como solo exposto e ausência de vegetação.....	151
Figura 55. Presença de vegetação arbórea sobre o talude.....	152
<b>Figura 56. Efeito esperado na margem após a implantação da obra. ....</b>	<b>153</b>
Figura 57. Modelo de casa proposta para as áreas urbanas consolidadas em APP afetadas por enxurradas.....	157

---

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Qualidade de conservação da mata ciliar presentes na área urbana do município de Coronel Freitas.....	19
Tabela 2. Classificação da proteção vegetal das margens dos recursos hídricos localizados na área urbana do município de Coronel Freitas.....	19
Tabela 3: Lista de espécies de mastofauna ocorrente no município.....	35
Tabela 4: Lista de espécies de avifauna ocorrentes no município. ....	37
Tabela 5: Lista de espécies de herpetofauna com ocorrência na área de estudo.	42
Tabela 6 - Tratamento de efluentes dos domicílios de Coronel Freitas, em 2010	59
Tabela 7 – Classificação dos resíduos.....	64
Tabela 8 – Destinação final dos resíduos sólidos municipais.....	64
Tabela 9 – Caminhão de coleta de resíduos da Continental. <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Tabela 10. Medida de posição e dispersão para o trecho em estudo. ....	76
Tabela 11. Parâmetros de ocupação do solo urbano para o Setor 1. ....	78
Tabela 12. Medida de posição e dispersão para o trecho em estudo. ....	106
Tabela 13. Parâmetros de ocupação do solo urbano para o Setor 2. ....	108
Tabela 14. Medida de posição e dispersão para o trecho em estudo. ....	121
Tabela 15. Parâmetros de ocupação do solo urbano para o Setor 3. ....	123

## 1. APRESENTAÇÃO

O avanço da ocupação desordenada que vem ocorrendo nos centros urbanos é uma preocupação das entidades federativas de nosso País. Além das ocupações em locais impróprios segundo legislação ou condições do meio, vias e habitações projetam-se sobre APP (Áreas de Preservação Permanente), desrespeitando as limitações ambientais que as protegem. Ademais, as fortes chuvas ocorridas no dia 14 de julho de 2015, as quais causaram inúmeros estragos no Município de Coronel Freitas, são pressupostos para elaboração do Estudo Socioambiental a fim de coibir ou minimizar os impactos sobre a população.

A elaboração do Diagnóstico Socioambiental no município de Coronel Freitas consiste no atendimento da Recomendação do Ministério Público do Estado de Santa Catarina (SIG 06.2015.00006268-8), pelo Promotor de Justiça João Paulo de Andrade da Comarca de Coronel Freitas, SC, com observância dos seguintes parâmetros:

- a) *O diagnóstico socioambiental deve inicialmente apurar quais as localidades do Município de Coronel Freitas são consideradas urbanas consolidadas, áreas de risco e de relevante interesse ecológico, seguindo as seguintes diretrizes do artigo 47, II, da Lei 11.977/99, Resolução 303/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, enunciado 02 e 03 dos Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas;*
- b) *Os equipamentos de infraestrutura existentes, para serem considerados neste fim, devem estar em pleno funcionamento e operacionalização atestada por profissional (técnico) habilitado;*
- c) *Para fins de realização do diagnóstico socioambiental devem ser usadas como fonte de imagens do levantamento aerofotogramétrico realizado pelo Estado de Santa Catarina;*
- d) *Constatada a existência de Área de Preservação Permanente nas áreas urbanas consolidadas apuradas deve o Município de Coronel Freitas*

*prosseguir com o diagnóstico socioambiental a fim de aferir os elementos exigidos pelo art. 54 da Lei 11.977/09, artigo 65, § 1º, da Lei 12.651/12 e pelo Parecer Técnico 34/2014/CIP/MPSC;*

- e) O Diagnóstico Socioambiental deve ser assinado e aprovado por técnico habilitado pertencente ao Órgão Ambiental Capacitado integrante do SISMUNA.*

Segundo o MPSC (2015) o diagnóstico socioambiental tem, entre outras finalidades: 1) a definição das áreas urbanas como consolidadas; 2) a definição de áreas de relevante interesse ecológico; 3) a definição de áreas de risco; 4) Regularização Fundiária: a) de interesse social (áreas ocupadas até 31/12/2007) e b) de interesse específico (sem marco temporal); e 5) o pagamento por serviços ambientais (PSA).

O Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP elaborado pelo Centro de Apoio Operacional descreve os Elementos Mínimos a serem observados em cada item dos artigos acima, bem como a especificação dos Materiais e Métodos a serem empregados para a elaboração dos estudos em 8 (oito etapas), conforme art. 65, § 1º, da Lei n. 12.651/2012.

A confecção do Estudo Socioambiental seguindo a ordem recomendada pelo Centro de Apoio torna-se meandrosa. Como intuito de estruturar um trabalho didático e atender os requisitos mínimos estabelecidos pelo Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP, o presente Estudo Sociambiental foi dividido em cinco etapas, entre elas, Aspectos Legais, Materiais e Métodos, Caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica, Resultados, Recomendações e Considerações Finais.

As informações contidas neste documento apresentam caráter totalmente de descrição situacional do município perante as informações físicas, bióticas, socioeconômicas e ocupação frente as APP dos recursos hídricos, e a empresa executora e seus respectivos funcionários não responsabilizam-se pela ocorrência de eventos naturais que possam modificar o panorama da áreas em estudo.

## 2. ASPECTOS LEGAIS

A revisão da legislação incidente sobre Áreas de Preservação Permanente teve como fundamentação a publicação de PETERS e PANASOLO (2014). Um dos aspectos mais polêmicos do Código Florestal de 1965 era a aplicabilidade do regime jurídico da APP nas áreas urbanas. Particularmente era muito discutido o sentido da regra do parágrafo único do art. 2º:

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

Este parágrafo foi incluído no art. 2º pela Lei 7.803 de 18.07.1989, e deu margens para infundáveis discussões, notadamente quando comparado com o dispositivo da Lei de Parcelamento do Solo Urbano, que estabelece 15 metros de faixa não edificável para cursos d'água correntes e dormentes para loteamentos (Art. 4º, III, da Lei 6.766/1979).

A medida provisória 571, de maio de 2012, estabeleceu-se a seguinte redação:

*§ 9º Em área urbanas, assim entendidas as áreas compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural que delimitem as áreas da faixa de passagem de inundação terão sua largura determinada pelos respectivos Planos Diretores e Leis de Uso do Solo, ouvidos os Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, sem prejuízo dos limites estabelecidos pelo inciso I do caput.*

*§ 10º No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por Lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, observa-se-á o disposto nos respectivos Planos Diretores e Leis Municipais de Uso do Solo, sem prejuízo do disposto nos incisos do caput. (NR)*

Na apreciação da Medida Provisória Provisória 571, o Congresso Nacional aprovou Projeto de Lei de Conversão 21 e não constaram mais os referidos

parágrafos, de tal maneira que não se aplicam regras dos Planos Diretores e Leis do uso do solo urbano e sim o caput do art. 4º da Lei 12.651/2012 que inclui tanto as zonas rurais como as urbanas:

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

Sendo assim, quando a área urbana não for caracterizada como consolidada, aplica-se o regime comum previsto no Capítulo II da Lei 12.651/2012, observadas as peculiaridades de cada situação. No que tange de Área Urbana Consolidada, o regime jurídico é diverso, conforme tratado a seguir.

Em se tratando de áreas urbanas consolidadas, o Código Florestal criou um regime de exceção para equacionar as situações de ocupação humana irregular, flexibilizando o regime da APP em razão do interesse social. A definição da área urbana consolidada, por sua vez, consta no art. 3º, inciso XXVI, que remete ao disposto no art. 47 da Lei 11.977/2009, a seguir transcrito.

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

*I – área urbana: parcela do território, contínua ou não, incluída no perímetro urbano pelo Plano Diretor ou por lei municipal específica;*

*II – área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:*

- a) drenagem de águas pluviais urbanas;*
- b) esgotamento sanitário;*
- c) abastecimento de água potável;*
- d) distribuição de energia elétrica; ou*
- e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;*

A definição de Área Urbana Consolidada perante o entendimento do Ministério Público de Santa Catarina encontra-se descrita no Enunciado 2 da Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas (Atualizado em 25 de abril de 2014).

**Enunciado 02: Do conceito de área urbana consolidada**

*“Considera-se área urbana consolidada aquela situada em zona urbana delimitada pelo poder público municipal, com base em diagnóstico socioambiental, com malha viária implantada, com densidade demográfica considerável e que preencha os requisitos do art. 47, II, da*

*Lei nº 11.977/2009, excluindo-se o parâmetro de 50 habitantes por hectare.*

Os enunciados são produtos do evento "Atualização dos Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas", composta por Promotores e Procuradores de Justiça do Ministério Público de Santa Catarina. O encontro teve como tema a área do Meio Ambiente e Direito Urbanístico no Estado de Santa Catarina, tendo em vista a dificuldade no tratamento do tema APP's Urbanas e definição dos limites legalmente impostos para proteção das matas ciliares ali situadas, ante a realidade histórica de urbanização das cidades do Estado Catarinense, iniciadas e desenvolvidas, em sua maioria, às margens dos cursos d'água.

Importa ressaltar que o sistema jurídico relativo à regularização fundiária urbana contempla duas categorias: de interesse específico e de interesse social, conforme definições do art. 3º, VI, IX letra "d", da Lei 12.651/2012, e art. 47, VII, da Lei 11.977/2009. Ambas possuem como premissa o atendimento ao art. 51 da Lei 11.977/2009.

**Art. 3º** *Para os efeitos desta Lei, entende-se por:*

VI – assentamentos irregulares: ocupações inseridas em parcelamentos informais ou irregulares, localizadas em áreas urbanas públicas ou privadas, utilizadas predominantemente para fins de moradia;

[...]

IX - interesse social:

[...]

d) a regularização fundiária de assentamentos humanos ocupados predominantemente por população de baixa renda em áreas urbanas consolidadas, observadas as condições estabelecidas na Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009;

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

VII – regularização fundiária de interesse social: regularização fundiária de assentamentos irregulares ocupados, predominantemente, por população de baixa renda, nos casos:

a) em que a área esteja ocupada, de forma mansa e pacífica, há, pelo menos, 5 (cinco) anos; (Redação dada pela Lei nº 12.424, de 2011)

b) de imóveis situados em Zona Especial de Interesse Social;

**Art. 51.** *O projeto de regularização fundiária deverá definir, no mínimo, os seguintes elementos:*

I – as áreas ou lotes a serem regularizados e, se houver necessidade, as edificações que serão relocadas;

II – as vias de circulação existentes ou projetadas e, se possível, as outras áreas destinadas a uso público;

*III – as medidas necessárias para a promoção da sustentabilidade urbanística, social e ambiental da área ocupada, incluindo as compensações urbanísticas e ambientais previstas em lei;*

*IV - as condições para promover a segurança da população em situações de risco, considerado o disposto no parágrafo único do art. 3º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; e (Redação dada pela Lei nº 12.424, de 2011)*

*V – as medidas previstas para adequação da infraestrutura básica.*

*§ 1º O projeto de que trata o caput não será exigido para o registro da sentença de usucapião, da sentença declaratória ou da planta, elaborada para outorga administrativa, de concessão de uso especial para fins de moradia.*

*§ 2º O Município definirá os requisitos para elaboração do projeto de que trata o caput, no que se refere aos desenhos, ao memorial descritivo e ao cronograma físico de obras e serviços a serem realizados.*

*§ 3º A regularização fundiária pode ser implementada por etapas.*

Vale lembrar que as áreas urbanas de ocupação consolidada e que estão localizadas em APP, são passíveis de regularização por meio de projeto de regularização fundiária de interesse social, que deverá considerar as condições elencadas no § 2º do art. 54, a seguir transcrito:

**Art. 54.** *O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá considerar as características da ocupação e da área ocupada para definir parâmetros urbanísticos e ambientais específicos, além de identificar os lotes, as vias de circulação e as áreas destinadas a uso público.*

*§ 1º O Município poderá, por decisão motivada, admitir a regularização fundiária de interesse social em Áreas de Preservação Permanente, ocupadas até 31 de dezembro de 2007 e inseridas em área urbana consolidada, desde que estudo técnico comprove que esta intervenção implica a melhoria das condições ambientais em relação à situação de ocupação irregular anterior.*

*§ 2º O estudo técnico referido no § 1º deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado, compatibilizar-se com o projeto de regularização fundiária e conter, no mínimo, os seguintes elementos:*

*I – caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada;*

*II – especificação dos sistemas de saneamento básico;*

*III – proposição de intervenções para o controle de riscos geotécnicos e de inundações;*

*IV – recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;*

*V – comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental, considerados o uso adequado dos recursos hídricos e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;*

*VI – comprovação da melhoria da habitabilidade dos moradores propiciada pela regularização proposta; e*

*VII – garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água, quando for o caso.*

*§ 3º A regularização fundiária de interesse social em áreas de preservação permanente poderá ser admitida pelos Estados, na forma estabelecida nos §§ 1º e 2º deste artigo, na hipótese de o Município não ser competente para o licenciamento ambiental correspondente, mantida a exigência de licenciamento urbanístico pelo Município. (Incluído único pela Lei nº 12.424, de 2011)*

Há também previsão legal para regularização fundiária de interesse específico de áreas que estão ocupando a APP, não identificadas como áreas de risco, conforme art. 65 da Lei 12.651/2012, dependendo do projeto técnico, previsto no § 1º.

**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.*

§ 1º *O processo de regularização ambiental, para fins de prévia autorização pelo órgão ambiental competente, deverá ser instruído com os seguintes elementos:*

*I - a caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica da área;*

*II - a identificação dos recursos ambientais, dos passivos e fragilidades ambientais e das restrições e potencialidades da área;*

*III - a especificação e a avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, outros serviços e equipamentos;*

*IV - a identificação das unidades de conservação e das áreas de proteção de mananciais na área de influência direta da ocupação, sejam elas águas superficiais ou subterrâneas;*

*V - a especificação da ocupação consolidada existente na área;*

*VI - a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, tais como deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco geotécnico;*

*VII - a indicação das faixas ou áreas em que devem ser resguardadas as características típicas da Área de Preservação Permanente com a devida proposta de recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;*

*VIII - a avaliação dos riscos ambientais;*

Nesta hipótese de regularização fundiária de interesse específico (ausente o interesse social) o art. 65, § 2º, da nova Lei Federal definiu uma faixa não edificável com largura mínima de 15 metros ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água.

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

O conceito de faixa não edificável e sua natureza não se confundem com as faixas de preservação permanente. São definidas em legislação municipal e têm previsão geral na Lei de Parcelamento do Solo Urbano – Lei 6.766/79, que fixou em 15 metros ao longo de rios e cursos d'água.

Ademais, vale mencionar o Enunciado 3 e 5 que flexibiliza a regra do Código Florestal em áreas urbanas (art.4º,Lei n.12.651/2012).

**Enunciado 03: Da delimitação das áreas urbanas consolidadas, de interesse ecológico e de risco e a possibilidade de flexibilização do art. 4º da Lei n.12.651/2012.**

*“O Ministério Público poderá exigir do Poder Público Municipal, por intermédio de Recomendação, Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta ou Ação Civil Pública, **a realização de diagnóstico socioambiental**, tendo por base os elementos estabelecidos no art.65, §1º, da Lei n.12.651/2012, visando a delimitação de áreas urbanas consolidadas, das áreas de interesse ecológico relevante e áreas de risco, possibilitando o fornecimento de subsídios técnicos para a tomada de decisão administrativa ou judicial acerca das medidas alternativas a serem adotadas, conforme o caso concreto (demolição da construção, recomposição da área, correta ocupação, nas hipóteses de interesse social, utilidade pública ou direito adquirido, e regularização da construção, na hipótese de ausência de situação de risco ou interesse ecológico relevante, mediante a adoção de medidas compensatórias).”*

*“Na hipótese de áreas urbanas consolidadas, e não sendo o caso de áreas de interesse ecológico relevante e situação de risco, será admitida a flexibilização das disposições constantes no art. 4º da Lei n.12.651/2012, desde que observado o limite mínimo previsto no disposto no inc. III do art. 4º da Lei n.6.766/79 (quinze metros) para as edificações futuras; e o limite previsto no art. 65, §2º, da Lei n.12.651/2012 (quinze metros) para a regularização de edificações já existentes.”*

**Enunciado 05: Das construções consolidadas com distanciamento inferior a 15 metros**

*“As construções situadas em distanciamento inferior a 15 metros dos cursos d’água - excluídas as construções antigas que estejam em conformidade com as legislações mais restritivas em vigor à época da construção – são consideradas obras irregulares e sujeitas à demolição.”*

*“Em se tratando de construção situada em área urbana consolidada, verificando-se, através de **diagnóstico socioambiental**, a ausência de situação de risco e interesse ecológico relevante, poderá o Ministério Público optar pela aplicação de medida compensatória, concomitante à adequação do saneamento básico do imóvel, observado o assento n. 001/2013/CSMP.”*

*“O Ministério Público adotará, prioritariamente, procedimentos direcionados à adoção, pelo município, de medidas coletivas de regularização fundiária, nos termos previstos no art. 46 e seguintes da Lei nº 11.977/2009 e nas disposições do Estatuto das Cidades.”*

O Estatuto da cidade – Lei 10.257/2001 – apresenta diretrizes específicas sobre a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, devendo ser considerado na integração do sistema de regularização ambiental previsto na Lei Federal.

Com a criação do Estatuto das cidades (Lei n. 10.257/01) e do Programa “Minha Casa, Minha Vida” (Lei n. 11.977/09) novas diretrizes foram estabelecidas para o âmbito municipal, sendo necessária uma releitura da Lei do Parcelamento do Solo (Lei n. 6.766/79). Cabe menção o art. 1º da Lei n. 10.257/01:

**Art. 1º** Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

*Parágrafo único.* Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Apesar da definição em nível federal sobre APPs em Áreas Urbanas Consolidadas e seus dispositivos de regularização, o Estado de Santa Catarina por meio do Código Estadual do Meio Ambiente (Lei Nº 14.675, de 13 de abril de 2009), possui uma subseção específica sobre o tema:

#### *Subseção IV*

##### *Das APPs em Áreas Urbanas Consolidadas*

**Art. 122-A.** Os Municípios poderão, através do Plano Diretor ou de legislação específica, delimitar as áreas urbanas consolidadas em seus respectivos territórios, disciplinando os requisitos para o uso e ocupação do solo e estabelecendo os parâmetros e metragens de APPs a serem observados em tais locais.

*Parágrafo único.* Os requisitos para regularização a que se refere o caput deste artigo poderão ser definidos para a totalidade do território municipal ou para cada uma de suas zonas urbanísticas.

**Art. 122-B.** Na ausência da legislação municipal de que trata o art. 122-A, as edificações, atividades e demais formas de ocupação do solo que não atendam aos parâmetros de APP indicados no art. 120-B desta Lei poderão ser regularizados através de projeto de regularização fundiária.  
§ 1º O projeto de regularização de edificações, atividades e demais formas de ocupação do solo em áreas urbanas consolidadas depende da análise e da aprovação pelo Município.

§ 2º A aprovação municipal prevista no § 1º deste artigo, corresponde ao licenciamento urbanístico do projeto de regularização, bem como ao licenciamento ambiental, se o Município tiver conselho de meio ambiente e órgão ambiental capacitado.

§ 3º Para efeito do disposto no § 2º deste artigo, considera-se órgão ambiental capacitado o órgão municipal que possua em seus quadros ou à sua disposição profissionais com atribuição para análise do projeto e decisão sobre o licenciamento ambiental, nos termos definidos em Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente.

§ 4º A aprovação de que trata este artigo poderá ser admitida pelos Estados, na hipótese de o Município não ser competente para o licenciamento ambiental correspondente, mantida a exigência de licenciamento urbanístico pelo Município.

§ 5º No caso de o projeto abranger área de Unidade de Conservação de Uso Sustentável que admita a regularização, será exigida também anuência do órgão gestor da unidade.

Art. 122-C. São modalidades de regularização de edificações, atividades e demais formas de ocupação do solo em áreas urbanas consolidadas:

I – regularização de interesse social: destinada à regularização de áreas urbanas consolidadas ocupadas, predominantemente, por população de baixa renda, nos casos:

a) em que a área esteja ocupada, de forma mansa e pacífica, há, pelo menos, 5 (cinco) anos;

b) de imóveis situados em Zona Especial de Interesse Social (ZEI's), assim entendida a parcela de área urbana instituída pelo Plano Diretor ou definida por outra lei municipal, destinada, predominantemente, à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo; ou

c) de áreas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios declaradas de interesse para implantação de projetos de regularização fundiária de interesse social;

II – regularização de interesse específico: destinada à regularização de áreas urbanas consolidadas que não preenchem os requisitos indicados no inciso I deste artigo.

Parágrafo único. Para fins da regularização de interesse específico, ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água natural, será mantida faixa não edificável com largura mínima de 15 m (quinze metros) de cada lado, ressalvada previsão específica em sentido diverso no Plano Diretor ou legislação municipal correlata, em razão de peculiaridades territoriais, climáticas, históricas, culturais, econômicas e sociais relacionadas à ocupação do solo urbano.

Art. 122-D. É reconhecido o direito adquirido relativo à manutenção, uso e ocupação de construções preexistentes a 22 de julho de 2008 em áreas urbanas, inclusive o acesso a essas acessões e benfeitorias, independentemente da observância dos parâmetros indicados no art. 120-B, desde que não estejam em área que ofereça risco à vida ou à integridade física das pessoas.

Art. 120-B. Consideram-se APPs, 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos de água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 m (cinquenta metros);*

*[...]*

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

Diante do exposto, o estudo diagnóstico socioambiental torna-se imprescindível aos municípios na atualização e readequação do zoneamento municipal, tal como citado no Enunciado 02, bem como pode constituir ferramenta que permita a identificação de áreas com características ambientais específicas, tais como as de interesse ecológico relevante, e as áreas de risco, por sua vez mencionadas nos Enunciados 03 e 05.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

O município de Coronel Freitas localiza-se na zona fisiográfica do Oeste do Estado, 26°50" de latitude Sul e 52°45" de longitude, a uma altitude média de 400 metros acima do nível do mar. A área superficial é de 234.40 Km<sup>2</sup>, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os limites municipais ao norte são as cidades de Quilombo e União do Oeste; Sul com Chapecó e Cordilheira Alta, ao Leste com os municípios de Xaxim e Marema e ao Oeste com Nova Itaberaba, Nova Erechim e Águas Frias. A área urbana do município possui sete bairros, entre eles Centro, Floresta, Grambel, Ouro Verde, Passo D'areia, São Sebastião e Três Palmeiras (IBGE, 2015b).

As primeiras ocupações em Coronel Freitas iniciaram no ano de 1929, onde desbravadores vindos do Rio Grande do Sul fixaram residência no município em busca de novas terras, formando o primeiro núcleo colonial. Dentre elas destacam-se: Bernardi, Zanatta, Fortti, Mazzo, Brizot, Petrolli, Pedroso e Marchese. Em 1952, foi elevado a distrito, pertencendo ao município de Chapecó e, em 1961, foi elevado à categoria de município. A origem do nome Coronel Freitas foi em homenagem ao comandante da colônia militar, sediada em Xanxerê, que tinha este nome (IBGE, 2015).

#### **3.2 Delimitação da área urbana**

A área de estudo do presente Diagnóstico Socioambiental referem-se às Áreas de Preservação Permanente provenientes dos recursos hídricos localizadas na Área Urbana do município de Coronel Freitas, estado de Santa Catarina.

O perímetro urbano do município foi descrito inicialmente pela Lei Municipal nº 1.390 de 11 de novembro de 2004 e alterado pelas Leis Municipais nº. 1.708, 16 de abril de 2010, nº. 1.709, 16 de abril de 2010 e nº. 2.073, de 12 de junho de 2015.

### **3.3 Delimitação dos Recursos Hídricos e sua APP**

Os cursos d'água que se destacam no perímetro urbano são os Rios Taquaruçu e Xaxim. O Rio Taquaruçu nasce no interior do município de Cordilheira Alta e sofre interferência antrópica no perímetro urbano de Coronel Freitas. Por sua vez, o Rio Xaxim situa-se nos municípios de Xaxim e Coronel Freitas.

A medição da largura dos rios Taquaruçu e Xaxim foram divididos em três setores no perímetro urbano do município: 1) Rio Taquaruçu e seus afluentes até confluência com o Rio Xaxim; 2) Rio Xaxim antes da confluência com o rio Taquaruçu, e; 3) Rio Xaxim após sua confluência com o rio Taquaruçu.

A delimitação das APPs foi realizada nas nascentes e cursos hídricos perenes e intermitentes, exceto os efêmeros, neste caso representado basicamente por redes de drenagem. As áreas de APPs foram delimitadas, analisadas e espacializadas com a geração de buffers. Estes foram gerados adotando a proteção integral das margens Art. 4º Lei 12651/12.

*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:*

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

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

- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

No perímetro urbano foram sobrepostas as bases cartográfica dos recursos hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS-SC) e confirmados em campo para formalizar uma base oficial do município.

Cabe aqui ressaltar a necessidade de um estudo temporal nos afluentes menores dos rios Taquaruçu e Xaxim visando o monitoramento para classificação quando a periodicidade de suas vazões, evidenciando uma possível modificação na base oficial do município. Ademais, eventualmente cursos de água menores podem localizar-se no perímetro urbano.

Para definição da largura do rio para a área urbana foram adotadas duas etapas, apresentadas a seguir:

### **Etapa 1: Geoprocessamento**

As informações dos cursos d' água, nascentes e redes de drenagem com auxílio da declividade foram extraídas do modelo digital de superfície (MDS) e modelo digital do terreno (MDT) proveniente das ortofotos disponibilizadas pela Associação do Municípios do Oeste de Santa Catarina (AMOSC).

Para delimitar as regiões hidrológicas utilizou-se da técnica de Geoprocessamento, possibilitando determinar os parâmetros relacionados com a hidrologia, tais como: direção do fluxo, fluxo acumulado, ordenamento dos copos hídricos e direção de fluxo dos rios principais.

Para facilitar o desenvolvimento das atividades, foi criado um banco de dados, que recebeu as imagens vetoriais e matriciais necessárias para a análise

hidrológica. A primeira etapa do trabalho consiste em corrigir o modelo numérico do terreno, removendo as depressões fechadas que “interrompem” o escoamento na rede hidrológica, fornecemos valores de entrada no Modelo Digital de Elevação (MDE) e um nome para a imagem matricial de saída (MDE modificado).

Após a correção do MDE, determinou-se a direção do fluxo de escoamento da água baseados nas direções do escoamento para cada célula que compõem o MDE, já corrigido anteriormente. Depois de determinar a direção, foi gerado o fluxo acumulado que dependeu da direção do fluxo. Ademais, o fluxo acumulado para cada célula dependeu do número de vetores que estão direcionados para cada célula e por fim determinou-se o ordenamento dos copos hídricos e direção de fluxo dos rios principais.

Após o parâmetro de hidrologia, realizou-se a análise topográfica, representando o relevo por meio de sombreado ou iluminação do terreno, neste caso, a variável representada é uma simulação do nível de Luz (ou de sombra) refletida pelo relevo ao ser iluminado pelo sol situado numa posição geográfica determinada. As áreas de maior declividade, que se encontram expostas ao Sol, refletirão muita luz e serão, portanto, muito visíveis; aquelas áreas que se encontram nas encostas não iluminadas diretamente pelo Sol, não refletirão luz e aparecerão escuras no modelo. Nesta etapa, utilizou-se o modelo digital do terreno e geramos um mapa vetorial de linhas de curva de nível.

Adicionalmente, o relevo foi expresso pela declividade do terreno, que nada mais é que a variação de altitude entre dois pontos do terreno, em relação à distância que os separa. Finalmente, foram delimitadas as margens dos recursos hídricos. Para a delimitação das APP dos recursos hídricos, utilizou-se a ferramenta Buffer e Spatial Analyst para demarcação das margens dos rios e suas nascentes.

## Etapa 2: Medição em campo

No intuito de validar a metodologia acima e obtenção de resultados confiáveis foram realizadas medições de campo nas margens do rio Taquaruçu e Xaxim. Cabe aqui ressaltar que somente houve dúvida na definição das margens de preservação destes dois recursos hídricos visto que ao longo de seu leito ocorrem locais com largura menor e maior que 10 metros e conseqüentemente sua faixa diferenciada de preservação.

Desta forma, foram realizadas medições ao longo dos rios Xaxim e Taquaruçu de forma aleatória, visando contemplar a variabilidade do meio. Para análise da medição foram calculadas algumas medidas de posição e dispersão, listadas a seguir:

### a) Média:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

É uma medida de tendência central, sendo o valor que melhor representa a característica de interesse dentro da população.

### b) Desvio padrão

$$s = \sqrt{s^2} \quad (2)$$

O desvio padrão é uma medida de variabilidade, que indica o quanto, em termos médios, os valores observados variam em relação à média.

### c) Erro Padrão da Média:

$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Determina a precisão da média estimada e representa a variação teórica das médias das diversas amostras que hipoteticamente poderiam ser tomados na população.

### d) Intervalo de confiança para média:

$$IC [\bar{x} - t.S_{\bar{x}} \leq \bar{X} \leq \bar{x} + t.S_{\bar{x}}] \quad (4)$$

em que  $t = t$  de student;

Determina os limites inferior e superior, dentro do qual se espera encontrar, probabilisticamente, o valor real da variável de interesse em termos de sua média de interesse na população. O intervalo de confiança para a média utilizado foi de 95%.

### **3.4 Delimitação da área urbana consolidada e zoneamento municipal**

A área urbana consolidada, conforme Enunciado 2, foi utilizada para enquadramentos dos lotes e chácaras do perímetro urbano.

#### **Enunciado 02: Do conceito de área urbana consolidada**

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

Seguindo o entendimento do enunciado e sua aplicabilidade, a área urbana consolidada do município foi delimitada parcialmente. Segundo o cadastro imobiliário, a malha de lotes encontra-se incompleta gerando dúvidas da delimitação exata dos proprietários que possuem terrenos nas APPs dos recursos hídricos, e adicionalmente acesso para os lotes.

Como forma de padronizar o enquadramento, os lotes que encontram-se em polígonos fechados no cadastro municipal, concomitantemente a malha viária implantada e no mínimo dois equipamentos públicos foram classificados como área urbana consolidada. As áreas que geraram dúvidas sobre o título de propriedade devem ser classificadas após atualização pelo município.

Ademais, conforme Código Ambiental de Santa Catarina, uso e ocupações de construções preexistentes a 22 de julho de 2008 em áreas urbanas, inclusive o acesso a essas acessões e benfeitorias, é reconhecido o direito adquirido relativo à manutenção, independentemente a observâncias da definição da preservação das margens, desde que não estejam em áreas que ofereça risco à vida ou a integridade física das pessoas.

As residências foram sobrepostas as APPs, a fim de identificar aquelas que devem comprovar sua ocupação a priori de 22 de julho de 2008 e conseqüentemente seu uso adquirido a estes locais. O ano de ocupação de cada residência, conforme entrevista socioeconômica encontra-se disponibilizado no banco de dados espacial, porém como fim comprobatório, o proprietário deverá apresentar documentação física, como habite-se, comprovante de residência (água, luz), entre outros.

O zoneamento municipal nas APPs, conforme perímetro definido pela legislação vigente foi identificado com objetivo de determinar quais as diretrizes de uso e ocupação do solo ao longo da Área de Preservação Permanente.

### **3.5 Definição das Áreas de Interesse Ecológico**

A avaliação das Áreas de Interesse Ecológico contemplou uma análise do ambiente considerando a disponibilidade de recursos para o meio biótico, com ênfase para a fauna e flora.

Para que as APP's cumpram o papel ecológico que possuem, elas necessitam apresentar vegetação em sua extensão, conforme preconiza a Lei 12.651/12 (BRASIL, 2012). O tipo de vegetação presente nestes ambientes deverá deve ser mais próximo ao ambiente original. Caso a vegetação original seja predominantemente de porte arbóreo ou arborescentes, este será o tipo de vegetação que deverá estar presente nestas áreas (MARKUS, 2014).

Dessa forma, foi realizado o levantamento de uso e ocupação do solo para quantificar as áreas cobertas por vegetação nativa nas APP, também denominadas de matas ciliares. O mapa de uso e ocupação do solo foi confeccionado a partir da vetorização das classes com uso da aerofotogrametria disponibilizado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS) e atualizado com informações coletadas em campo durante o mês de outubro de 2015. A qualidade da conservação da mata ciliar e da proteção das margens foram levantados em campo por equipe multidisciplinar técnica.

A análise da vegetação ciliar foi baseada nas diretrizes da Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, conforme a largura do curso d'água. A análise da vegetação compreendeu ambas as margens dos recursos hídricos. A mata ciliar foi classificada em relação a qualidade de conservação (Tabela 1) e proteção integral das margens (Tabela 2).

**Tabela 1. Qualidade de conservação da mata ciliar presentes na área urbana do município de Coronel Freitas.**

Qualidade	Definição
<b>Ótima</b>	A vegetação do entorno é composta por espécies nativas em bom estado de conservação, sem ocorrência de solo exposto.
<b>Boa</b>	A vegetação é composta não só por espécies nativas, mas também por espécies exóticas, contudo apresentando bom estado de conservação, com mínima evidência de impactos antrópicos.
<b>Regular</b>	Presença nítida de espécies exóticas e pouco resquício de vegetação nativa associada à presença de impactos antrópicos, ocupação urbana.
<b>Péssima</b>	A vegetação do entorno é praticamente inexistente devido, principalmente, a retirada da vegetação nativa para ocupação antrópica.

**Fonte:** Adaptado de Cionek et al., (2011)

**Tabela 2. Classificação da proteção vegetal das margens dos recursos hídricos localizados na área urbana do município de Coronel Freitas.**

Qualidade	Definição
<b>Ótima</b>	Trechos com mais de 90% de sua extensão coberta por vegetação nativa, sem evidências mínimas de áreas de cultivo, pastagens e/ou urbanizadas.
<b>Boa</b>	De 70% a 89% da extensão da margem coberta por vegetação nativa, com evidências mínimas de áreas de cultivo, pastagens e/ou urbanizadas, com ausência de grandes descontinuidades na vegetação.

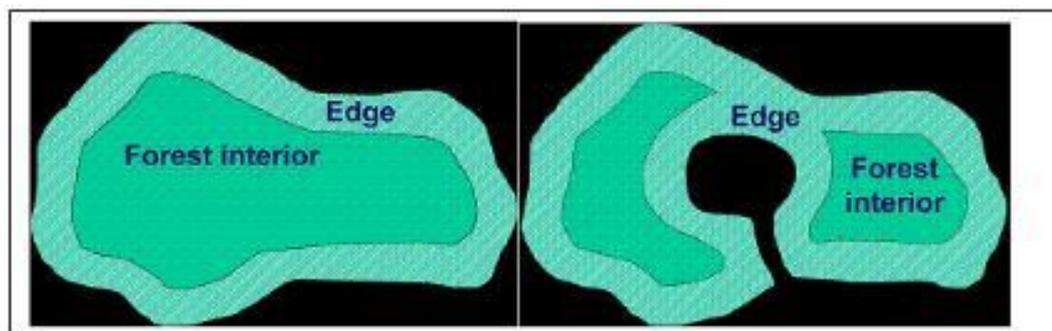
Qualidade	Definição
<b>Regular</b>	De 50% a 69% da margem coberta por vegetação nativa, com focos representativos de ocupação antrópica para fins agrícolas, pastoris e/ou urbanos.
<b>Péssima</b>	Menos de 50% da superfície das margens apresentarem-se cobertas por vegetação, com grandes descontinuidades ou ausência de vegetação.

**Fonte:** Adaptado de Cionek et al., (2011)

A área de interesse ecológico foi determinada analisando a conectividade das APPs com os fragmentos florestais e a possibilidade de determinação de corredores ecológicos para fauna e flora. Ademais, foi realizado um Estudo da Paisagem, visando considerar a relevância do fragmento florestal no contexto da paisagem, representados pelo tamanho e forma, e conseqüentemente seu grau de interesse ecológico.

O tamanho e a forma das unidades estão diretamente relacionados com o efeito de borda (Figura 1), que tem sua influência aumentada com a diminuição da área e com irregularidades na forma dos ambientes naturais. Por diminuir o tamanho das populações, a redução na área do fragmento pode diminuir a variabilidade genética de algumas populações.

**Figura 1. Efeito da borda em fragmentos florestais**



De forma geral, a borda da floresta aumenta a disponibilidade de luz, dessecação do habitat, maior exposição aos ventos, mudança na abundância e distribuição de espécies e alterações nas interações ecológicas entre as espécies.

Os efeitos de borda e os efeitos de área são os mais importantes fatores que levam às mudanças em comunidades fragmentadas (NASCIMENTO e LAURANCE, 2006). Os efeitos de área se devem às mudanças ecológicas que ocorrem devido ao isolamento do fragmento e são proporcionais à área do fragmento. Portanto, as espécies que ocorrem naturalmente em baixa densidade podem sofrer redução do tamanho populacional em fragmentos pequenos, podendo levar à extinção local (SHAFER, 1981).

Como forma de análise simplificada e abordagem de uma metodologia aplicável, foi delimitado um efeito de borda de 30 metros para os fragmentos florestais existentes no perímetro urbano. Os fragmentos com conectividade a APP e que possuem área excedente da definida como borda foram classificados como de interesse ecológico. Estes locais possuem características para aparecimento e manutenção de uma biodiversidade diferenciada, quando comparado a locais com indivíduos arbóreos isolados.

Caso a vegetação nativa localizada na APP, não seja enquadrada como interesse ecológico, a mesma é impossibilitada de corte para construção de moradias, considerado seu valor ao bem estar da população, aumento da infiltração da água da chuva, propensa e destinada a recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, entre outros.

### **3.6 Definição das Áreas de Risco**

O impacto e força da água em possíveis enxurradas são direcionados em função dos meandros dos cursos d'água do Rio Xaxim e Taquaruçu. Devido a complexidade da definição das áreas de risco e a necessidade de monitoramento de um período considerável, a descrição completa e as conclusões desta etapa encontram-se em andamento, e serão entregues juntamente com o Plano de Gestão.

### 3.7 Entrevista Socioeconômica

O questionário socioeconômico foi aplicado exclusivamente para os lotes com edificações localizados nas APPs dos recursos hídricos do município, após sobreposição da malha urbana.

A entrevista socioeconômica buscou identificar as ocupações quanto a existência de assentamentos irregulares na temática ambiental e sua interação com as APPs com intuito da regularização fundiária da comunidade que ocupa este local (população de baixa renda ou interesse específico). Ademais, a elaboração do questionário socioeconômico consiste na proposta de identificar a situação econômica da população, a condição das moradias, o tempo de ocupação nestas áreas, situações de risco (enchentes, alagamentos, inundações), mudanças da paisagem na região, características da moradia, entre outras.

Para a aplicação dos questionários, foram realizadas priorizações de abordagem, sendo requisito básico a preferência por um membro familiar que represente o imóvel legalmente, caso este não se encontrasse disponível no momento outra pessoa poderia responder, desde que possuísse idade superior a dezoito anos e tenha o imóvel em questão como residência, caso o imóvel estivesse fechado ou com pessoas que não correspondesse aos critérios, a equipe retornou em outro horário. Quando necessário, a equipe voltou até 3 vezes ao local para realização da entrevista. Caso não fosse identificada a possibilidade de aplicação do questionário, a residências constou como “Pendente por Ausência de Morador”.

Os questionários foram digitalizados e submetidos a análise exploratória e descritiva, visando sua análise de forma quantitativa e qualitativa e armazenados em um banco de dados espacial.

### **3.8 Geração de Banco de Dados Geográficos**

Para apresentação do Banco de Dados foi utilizado a Geodatabase. A Geodatabase é um banco de dados relacional que armazena dados geográficos, também conhecido como uma caixa que armazena dados espaciais, de atributos e relacionamentos que existem entre eles. Dados Geográficos é uma coleção de dados referenciados espacialmente, que funciona como um modelo da realidade.

Desta forma, criou-se um banco de dados espacial para apresentar os elementos socioeconômicos das áreas de APP dentro do perímetro urbano do município. A atualização da base cadastral dos lotes e construções foram feitas após a enxurrada que ocorreu no dia 14 de julho de 2015, as quais causaram inúmeros estragos no Município de Coronel Freitas.

Por meio da digitalização dos questionários, foi criada uma geodatabase para inserir os três componentes primários: 1) Classe de feição é uma coleção de feições que compartilham o mesmo tipo de geometria (ponto, linha, ou polígono). 2) Classes de feições podem ser agrupadas em conjuntos de feições (mesmo sistema de coordenadas e mesma extensão geográfica). 3) Tabelas que contêm dados não espaciais.

Posteriormente, criou-se um relacionamento entre duas tabelas de classes de feição, entre uma tabela de classe de feição e uma tabela não espacial. Uma vez criado um relacionamento entre duas tabelas, existe a possibilidade de acessar dados armazenados em tabelas distintas. Sendo assim, cada tabela possuiu um campo similar com valores comuns, e cada uma deve possuir pelo menos um campo com valores únicos. Dessa forma, foi realizado a sobreposição dos dados espaciais e socioeconômicos para as APPs do perímetro urbano.

## **4. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIAL, CULTURAL E ECONÔMICA**

### **4.1 Caracterização física**

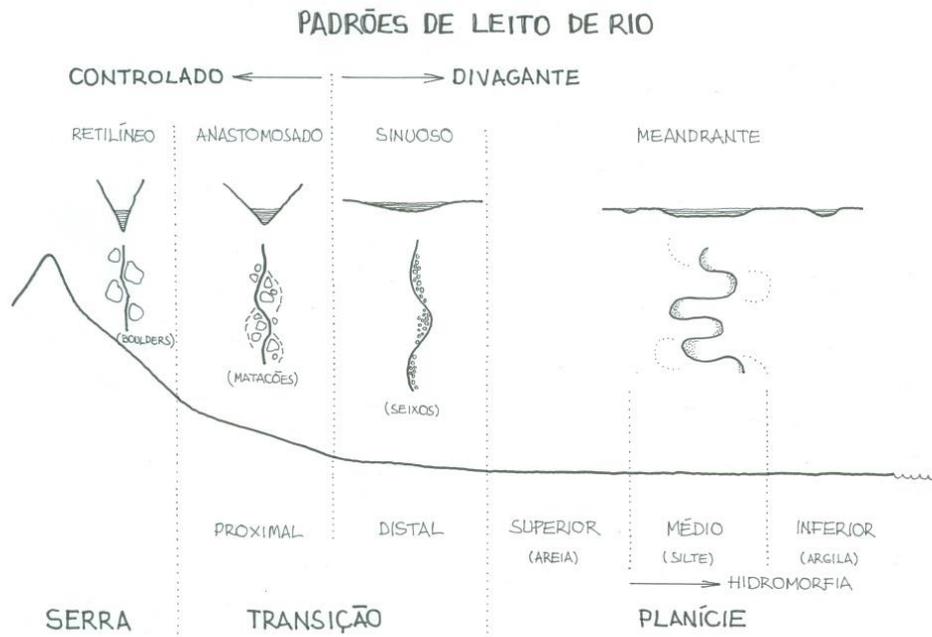
O município está inserido na formação Serra Geral, Bacia do Paraná, grupo São Bento, com predominância de rochas básicas, altamente fraturadas, que permitem a perda de água para camadas profundas. Geomorfologicamente, distribui-se em blocos de relevo isolados pela Unidade Morfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai, com vales profundos e encostas com patamares.

O solo das margens dos recursos hídricos é basicamente do tipo Cambissolo Eutrófico, com ocorrência generalizada em altitudes inferiores a 900 metros, destacando-se nos relevos suave ondulado a montanhoso.

No que tange a Região Hidrográfica, o município integra a Região Hidrográfica do Meio Oeste (RH2), bacia do rio Uruguai, tem como principais sub-bacias as do rio Chapecó e rio Irani.

O perfil e diferentes características de escoamentos dos rios são apresentados na Figura 2. A configuração de uma formação hidrológica pode ser definida pela estrutura geológica, em que uma formação geológica heterogênea confere iguais características heterogêneas ao padrão dos rios. O grau de fraturamento passa a ser outra característica importante, em que quanto maior o fraturamento da bacia hidrológica, maior será o grau de agregação de outras fontes hídricas. O clima passa a ser outro importante fator de influência, no sentido de abastecimento e manutenção de bacias.

**Figura 2. Formas dos cursos d'água conforme sua localização geográfica.**



Fonte: Galvão et al., (2015)

A declividade, mais acentuada na área de encosta da serra, e menor em regiões de planície, resulta em diferentes velocidades de escoamento. A menor velocidade de escoamento favorece a perda da capacidade de carregamento de sedimentos, representados essencialmente por silte e argila, favorecendo a deposição desses longitudinalmente ao longo dos leitos. A velocidade da água também pode ser interpretada como a capacidade de erosão dos leitos, onde rios meandranes são alterados por essas forças.

Observa-se que os dois principais rios (Taquaruçu e Xaxim) que cortam a área urbana possuem padrão divagante com leito sinuosos composto por seixos localizados na área de transição distal, conforme figuras abaixo.

**Figura 3. Forma do curso d'água Taquaruçu na área urbana do município de Coronel Freitas.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 4. Forma do curso d'água Taquaruçu na área urbana do município de Coronel Freitas.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 5. Forma do curso d'água Xaxim em sua porção sul na área urbana do município de Coronel Freitas.**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 6. Forma do curso d'água Xaxim em sua porção norte na área urbana do município de Coronel Freitas.**

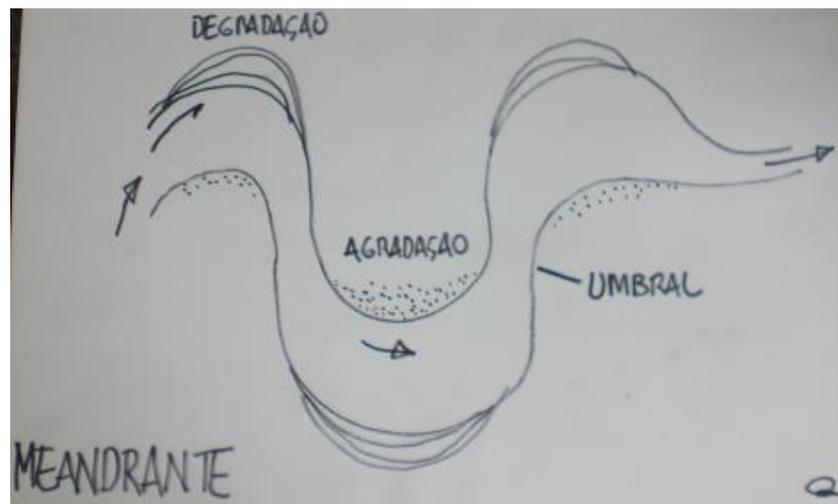


Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

A oscilação da largura das margens é um fenômeno natural ocasionado pelas curvas de degradação e agradação (

Figura 7). Os locais, ou meandros que são gradativamente degradados são denominados de curvas de degradação. Por outro lado, os locais que recebem a sedimentação, são denominados de curvas de agregação.

Figura 7. Ilustração de um rio com curvas de degradação e agradação em seu leito.



Fonte: Galvão et al., (2015)

Figura 8. Presença de curvas de degradação e agradação ao longo do Rio Taquaruçu.



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 9. Presença de curvas de degradação e agradação ao longo do Rio Xaxim após sua confluência com o Rio Xaxim.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

#### 4.1.1 Histórico de Enchentes

A obtenção do histórico de enchentes foi realizada a partir de metodologia baseada na memória de idosos no momento da realização da entrevista socioeconômica e histórico da prefeitura municipal. Após levantamento, existem registros de duas grandes enxurradas que afetaram o município, nos anos de 1983 e 2015.

A enchente de 1983 concentrou-se basicamente em três pontos distintos (Figura 10), com maiores impactos no encontro dos rios Taquaruçú e Xaxim, jusante do rio Taquaruçú (conhecida como São Félix) e saída do município de Quilombo, conhecido como loteamento GranBell.

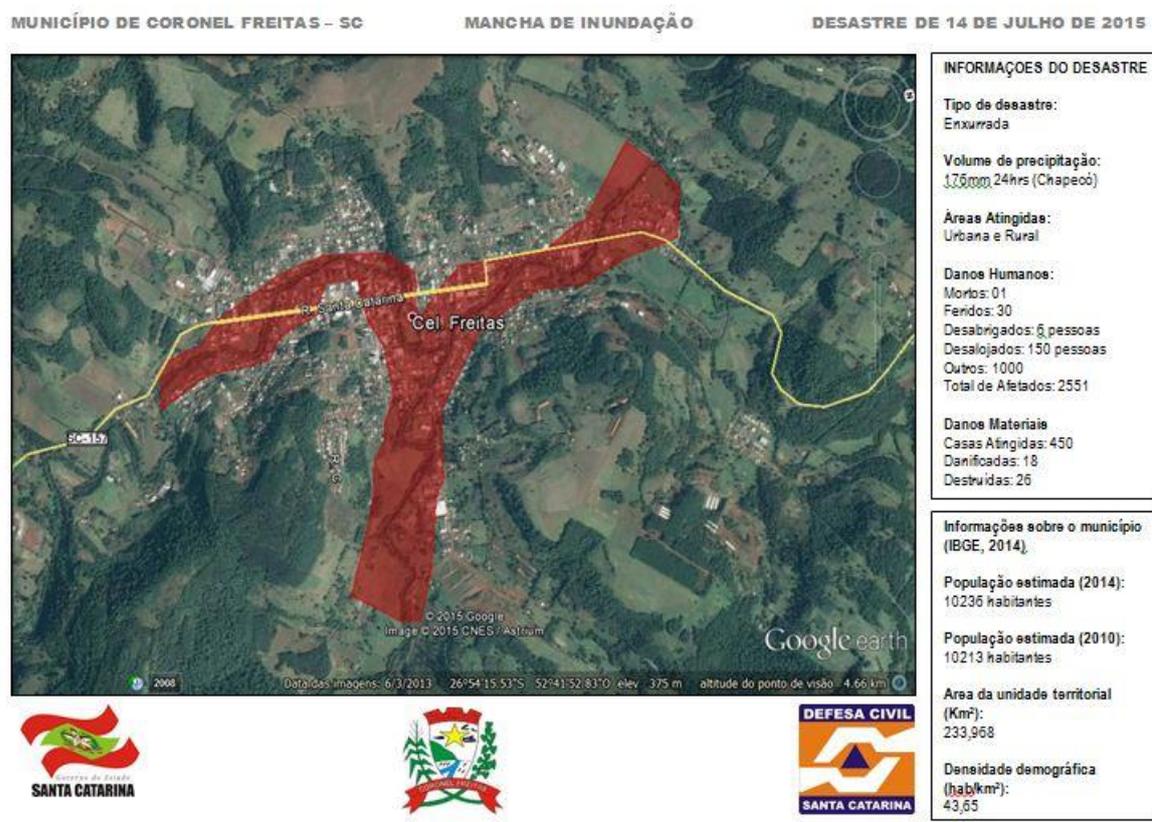
Figura 10. Área urbana afetada pela enxurrada de 1983.



Fonte: AMOSC e Prefeitura Municipal de Coronel Freitas.

Observa-se que a enchente de 2015 (Figura 11) apresentou proporções muito maiores que a de 1983 no que tange a área alagada no perímetro urbano. No ano de 1983 não foi obtido registro pluviométrico que ocasionou inundações em alguns pontos. Já em 2015, foram registrados 176 mm em um período de 24 horas, ocasionando inúmeros prejuízos com o extravasamento da calha original do rio.

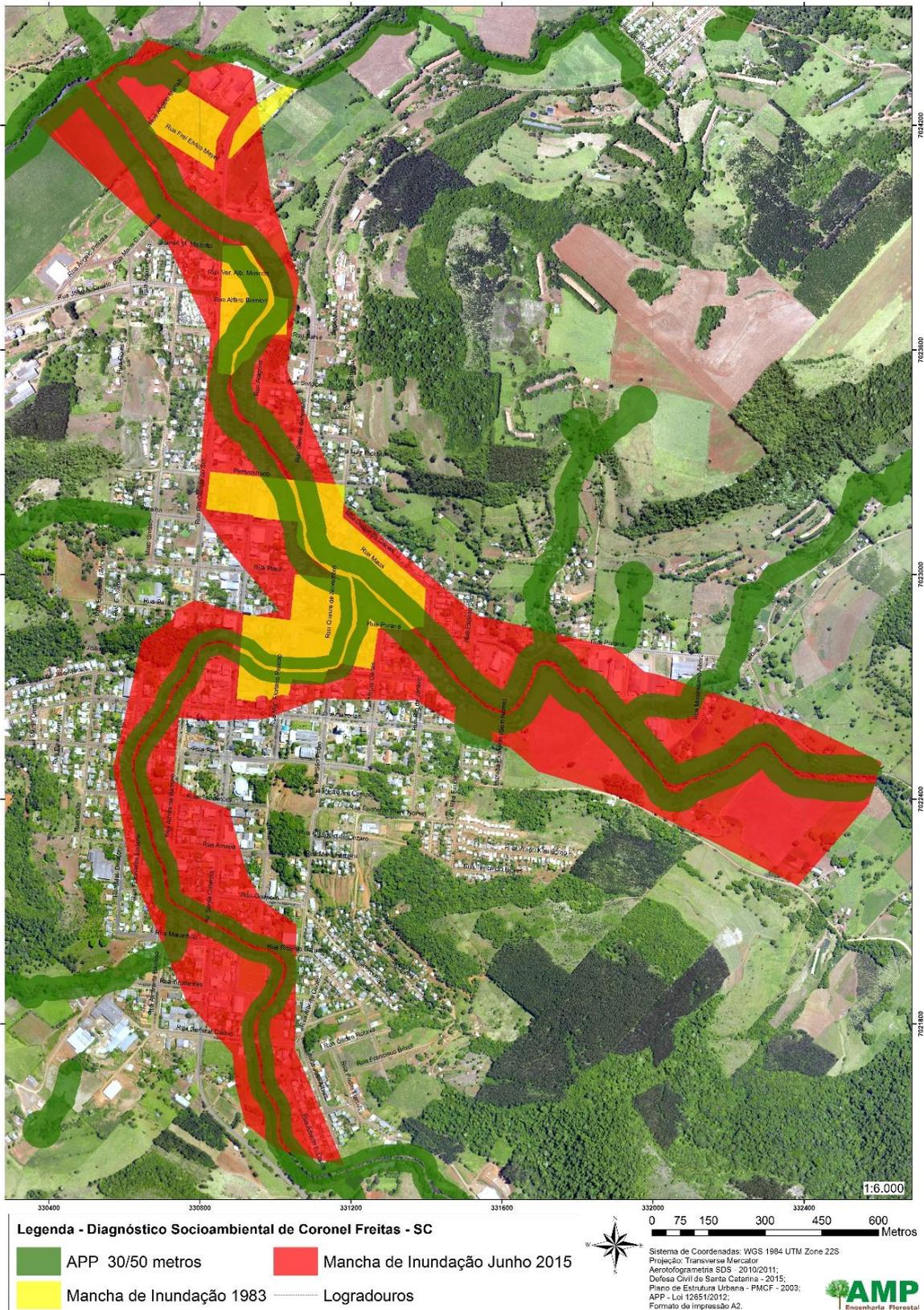
Figura 11. Área urbana afetada pela enxurrada de 2015.



Fonte: AMOSC e Prefeitura Municipal de Coronel Freitas.

Ao sobrepor o histórico de inundações com as APPs em sua faixa de proteção integral (Figura 12), observa-se que a área de inundação atinge locais que não se localizam em APPs, ou seja, é condicionado pelo relevo plano e não restrita as margens de preservação.

Figura 12. Sobreposição das áreas de inundação em 1983 e 2015 com as APPs em sua faixa de proteção integral.



## 4.2 Caracterização ambiental

A fauna e a flora, assim como os demais recursos ambientais, exercem uma função vital para o ecossistema e são indispensáveis para o seu equilíbrio (LIMA, 2007).

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais, atingindo praticamente todos os ecossistemas de forma direta ou indireta, seja por contaminação dos recursos hídricos, introdução de espécies exóticas e desmatamentos, gerando grande pressão sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos, acarretando na perda de habitats e em consequência, a perda da biodiversidade.

### 4.2.1 Fauna

O objetivo deste diagnóstico apresentado a seguir é o de caracterizar a fauna local e sua interação com a flora, apresentando resultados de campo e pesquisa bibliográfica na área em questão, com a caracterização faunística real e/ou potencialmente ocorrentes no município de Coronel Freitas, bem como, subsidiar a avaliação dos impactos sobre o meio biológico nas APP's dos rios do município.

### Metodologia

Inicialmente realizou-se um levantamento em campo, no mês de outubro de 2015, através de observação direta (visual e vocalização) e vestigial, unindo os dados às entrevistas com moradores sobre a fauna ocorrente na área de estudo atualmente e também sobre animais silvestres observados em anos anteriores. As entrevistas foram realizadas em áreas pré-definidas, abrangendo as APP's de 30 e 50 metros do Rio Taquaruçu e Rio Xaxim.

Com o intuito de obter registros pelo contato visual e vestigial das espécies, o levantamento de campo ocorreu entre às 7h00 às 19h00, quando as condições

climáticas são ideais sendo possível registrar uma maior ocorrência das espécies, utilizando um binóculo 10x-90x50 da marca SAKURA e duas máquinas fotográficas da marca Panasonic Lumix zoom 21x.

Para a realização dos estudos da mastofauna foi utilizado o método de identificação aleatória *ad libitum*, que segundo Altmann (1974), consiste na observação e registros não sistemáticos, onde todas as observações de comportamento do animal consideradas relevantes são anotadas, possibilitando o registro de eventos raros para determinada espécie.

A observação e identificação de espécies de aves foram realizadas na maioria das vezes pela sua simples visualização e vocalização. Em alguns casos, citadas por moradores da região. A metodologia de levantamento da avifauna definiu ambientes distintos para as observações visuais e auditivas, sendo definidos diversos pontos, abrangendo habitats e famílias de diferentes espécies.

Para a realização do levantamento da herpetofauna, foi utilizada a metodologia de Procura Visual Limitada por Tempo (MARTINS e OLIVEIRA 1998), que consiste em caminhadas ao longo e nas imediações das áreas definidas para procura de répteis e anfíbios, buscando abranger o maior número possível de microhabitats. As áreas foram exploradas em locais visualmente acessíveis.

## Resultados

O município de Coronel Freitas apresenta uma paisagem ecológica modificada quase que em sua totalidade, com exceção da área rural que ainda abriga remanescentes florestais e espécies de fauna em diferentes graus de conservação. Em uma análise expedita, foi possível observar espécies de avifauna em grande quantidade e diversidade, uma espécie de herpetofauna, uma espécie de mastofauna nativa e quatro espécies exóticas deste grupo.

A enchente ocorrida na reunião nos meses anteriores ao estudo apresentou grande devastação e mudança na paisagem do município, motivo

provável da ausência de espécies de mastofauna mencionadas pelos moradores como Lontra (*Lontra longicaudis*) e Tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), que habitavam principalmente embaixo de pontes e em áreas com maior concentração de mata ciliar, praticamente inexistente após a enchente.

## Mastofauna

Os mamíferos estão entre os grupos zoológicos mais importantes em termos de conservação biológica, pois são tanto polinizadores como dispersores de sementes, além de exercerem um valioso papel nas teias alimentares reunindo características que possibilitam a ocupação de uma grande quantidade de nichos em ambientes aquáticos e terrestres (Eisenberg, 1999).

Atualmente existem 5 mil espécies de mamíferos em todo planeta, cerca de 700 vivendo no Brasil e 169 em Santa Catarina (Cimardi, 1996), entretanto essa biodiversidade vem sofrendo com as intervenções antrópicas, levando muitas vezes a diminuição ou até mesmo a extinção de espécies nativas (Costa, 2011).

Na Tabela 3 estão listadas as espécies observadas visualmente que foram citadas em entrevistas com os moradores locais, totalizando 12 espécies distribuídas em 10 famílias.

**Tabela 3: Lista de espécies de mastofauna ocorrente no município**

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	PRIMAVERA
<b>BOVIDAE</b>		
<i>Bos taurus</i>	Boi	OV
<b>CANIDAE</b>		
<i>Canis familiaris</i>	Cachorro-doméstico	OV
<b>CERVIDAE</b>		
<i>Mazama sp.</i>	Veado	EN
<b>DASYPODIDAE</b>		
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	EN
<b>EQUIDAE</b>		
<i>Equus caballus</i>	Cavalo	OV
<b>FELIDAE</b>		

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	PRIMAVERA
<i>Felis catus</i>	Gato-doméstico	OV
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	EN
<b>HYDROCHOERINAE</b>		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	EN
<b>MUSTELIDAE</b>		
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	OV
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	EN
<b>MYRMECOPHAGIDAE</b>		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	EN
<b>TAYASSUIDAE</b>		
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada, porco-do-mato <sup>4</sup>	EN

Método de Registro: LB-Levantamento Bibliográfico, EN-Entrevista, CA-captura em armadilha, VE- Vestigial (pegadas, fezes, pelos, tocas, rastros, odor etc), OV-Observação Visual, OA- Observação Auditiva (vocalizações).

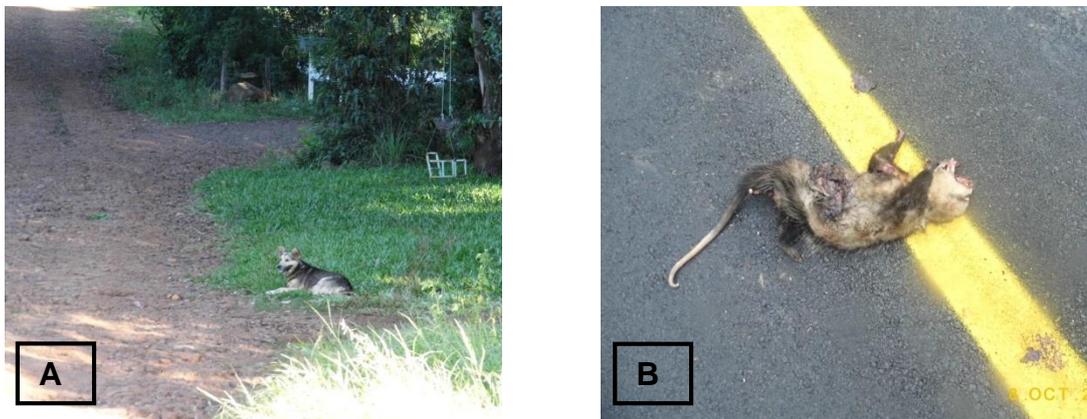
A mastofauna foi representada principalmente por espécies exóticas como o Cavalo (*Equus caballus*), Boi (*Bos taurus*), este presente em diversas propriedades que o utilizam como fonte de renda (Figura 13), assim como o Porco-doméstico (*Sus domesticus*). A fauna doméstica como o Gato-doméstico (*Felis catus*) (Figura 13) e Cachorro-doméstico (*Canis familiaris*) (Figura 14) são espécies abundantes em praticamente toda a área da cidade, causando o desaparecimento de espécies silvestres, seja por afugentamento ou caça, eliminando diversas espécies em determinada área. Entretanto foi observado um espécime de Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) atropelado (Figura 14), espécie nativa comum em áreas urbana.

Figura 13: A: Boi (*Bos taurus*); B: Gato-doméstico (*Felis catus*).



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

**Figura 14: A: Cachorro-doméstico (*Canis familiaris*); B: Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) atropelado.**



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

## Avifauna

A América do Sul, conhecida como o “continente das aves”, possui cerca de 2.800 espécies conhecidas (Adams, 2000). No Brasil, especificamente, a Mata Atlântica apresenta uma avifauna com uma grande riqueza, possuindo cerca de 1.023 espécies, com 188 endemismos. Infelizmente o número de espécies ameaçadas também é grande, perfazendo um total de 104 espécies (Roos 2002 *apud*. Pacheco e Bauer 2000).

Atualmente não existem estudos referentes à avifauna específica para a região, dificultando sua quantificação. Para a identificação das espécies avistadas foram utilizadas literaturas especializadas (Bini, 2009; Gwynne, 2010; Roos, 2002; Rosário, 1996).

Durante o período de estudo em campo através de visualização direta, vocalização e entrevistas realizadas com moradores locais, foram identificadas 28 espécies, distribuídas em 19 famílias, representadas na Tabela 4.

**Tabela 4: Lista de espécies de avifauna ocorrentes no município.**

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	PRIMAVERA
-----------------	------------	-----------

<b>ALCEDINIDAE</b>		
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	OV/EN
<b>ARDEIDAE</b>		
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	OV
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	OV
<b>CATHARDIDAE</b>		
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	EN
<b>CHARADRIIDAE</b>		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	OV
<b>COLUMBIDAE</b>		
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	OV
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	OV
<b>CRACIDAE</b>		
<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	EN
<b>CUCULIDAE</b>		
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	OV
<i>Guira-guira</i>	Anu-branco	OV
<b>FALCONIDAE</b>		
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	OV
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	OV
<b>FURNARIIDAE</b>		
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	OV/VE
<b>HIRUNDINIDAE</b>		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	OV
<b>PASSERELLIDAE</b>		
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	OV/EN
<b>PASSERIDAE</b>		
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	OV/VE
<b>PHASIANIDAE</b>		
<i>Gallus gallus</i>	Galo	OV
<b>RALLIDAE</b>		
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	OV/EN

<b>RAMPHASTIDAE</b>		
<i>Ramphastos dicolorus</i>	<b>Tucano-de-bico-verde</b>	<b>EN</b>
<b>THRAUPIDAE</b>		
<i>Lanio cucullatus</i>	<b>Tico-tico-rei</b>	<b>OV</b>
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	<b>Sanhaçu-papa-laranja</b>	<b>OV</b>
<i>Sicalis flaveola</i>	<b>Canário-da-terra-verdadeiro</b>	<b>OV</b>
<i>Volatinia jacarina</i>	<b>Tiziu</b>	<b>OV</b>
<b>THRESKIORNITHIDAE</b>		
<i>Phimosus infuscatus</i>	<b>Tapicuru-de-cara-pelada</b>	<b>OV</b>
<b>TURDIDAE</b>		
<i>Turdus rufiventris</i>	<b>Sabiá-laranjeira</b>	<b>OV</b>
<b>TYRANNIDAE</b>		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	<b>Bem-te-vi</b>	<b>OV</b>
<i>Tyrannus melancholicus</i>	<b>Suiriri</b>	<b>OV</b>
<i>Tyrannus savana</i>	<b>Tesourinha, tesourinha-do-campo</b>	<b>OV</b>

Método de Registro: LB-Levantamento Bibliográfico, EN-Entrevista, CA-captura em armadilha, VE- Vestigial (ninhos, ovos, alimento predado, etc), OV-Observação Visual, OA- Observação Auditiva (vocalizações).

A avifauna apresentou-se de forma mais abundante comparada aos outros grupos de fauna. Foi possível observar espécies com hábitos aquáticos, como o Tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*) (Figura 15) e espécies comuns em ambientes urbanos como o Anú-branco (*Guira guira*) (Figura 16) e Canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) (Figura 18), dentre outros.

Em entrevistas realizadas com moradores, um fato citado frequentemente foi sobre o aumento de espécies de avifauna de grande porte, devido à diminuição da caça, antes permitida causando a extinção ou a diminuição da população de diversas espécies no município.

Figura 15: A: Tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*) B: Andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*)



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

Figura 16: A: Sanhaçu-papa-laranja fêmea (*Pipraeidea bonariensis*); B: Anú-branco (*Guiraguira*).



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

Figura 17: A: Rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*); B: Suiriri (*Tyrannus melancholicus*).



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

**Figura 18: A: Tesourinha (*Tyrannus savana*); B: Canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*).**



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

**Figura 19: A: Tiziu (*Volatinia jacarina*); B: Anu-preto (*Crotophaga ani*).**



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

## Herpetofauna

A região onde está inserida a área de estudo apresenta dados insipientes em relação ao conhecimento das espécies de herpetofauna local. Em relação às espécies registradas durante o estudo, obteve-se o encontro com uma espécie da Ordem Squamata e as demais foram citadas em entrevistas com os moradores locais, identificando 4 espécies distribuídas em 4 famílias (Tabela 5).

Tabela 5: Lista de espécies de herpetofauna com ocorrência na área de estudo.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	PRIMAVERA
<b>ELAPIDAE</b>		
<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra-coral	EN
<b>GEKKONIDAE</b>		
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-doméstica	LB
<b>TEIIDAE</b>		
<i>Tupinambis meriana</i>	Teiú	OV/EN
<b>VIPERIDAE</b>		
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca-da-mata	EN

Método de Registro: LB-Levantamento Bibliográfico, EN-Entrevista, CA- captura em armadilha, VE- Vestigial (ninhos, ovos, alimento predado, etc), OV-Observação Visual, OA- Observação Auditiva (vocalizações).

Conforme Figura 20, observou-se uma espécime de Teiú (*Tupinambis meriana*), gênero que se distribui por quase toda a América do Sul, possuindo uma dieta onívora que pode incluir invertebrados, vertebrados, ovos e várias espécies de frutos (Presch 1973; Sazima & Haddad 1992), podendo atuar como dispersor de sementes em pequenos fragmentos florestais (Castro, 2004), considerado portanto uma espécie com alta importância ecológica.

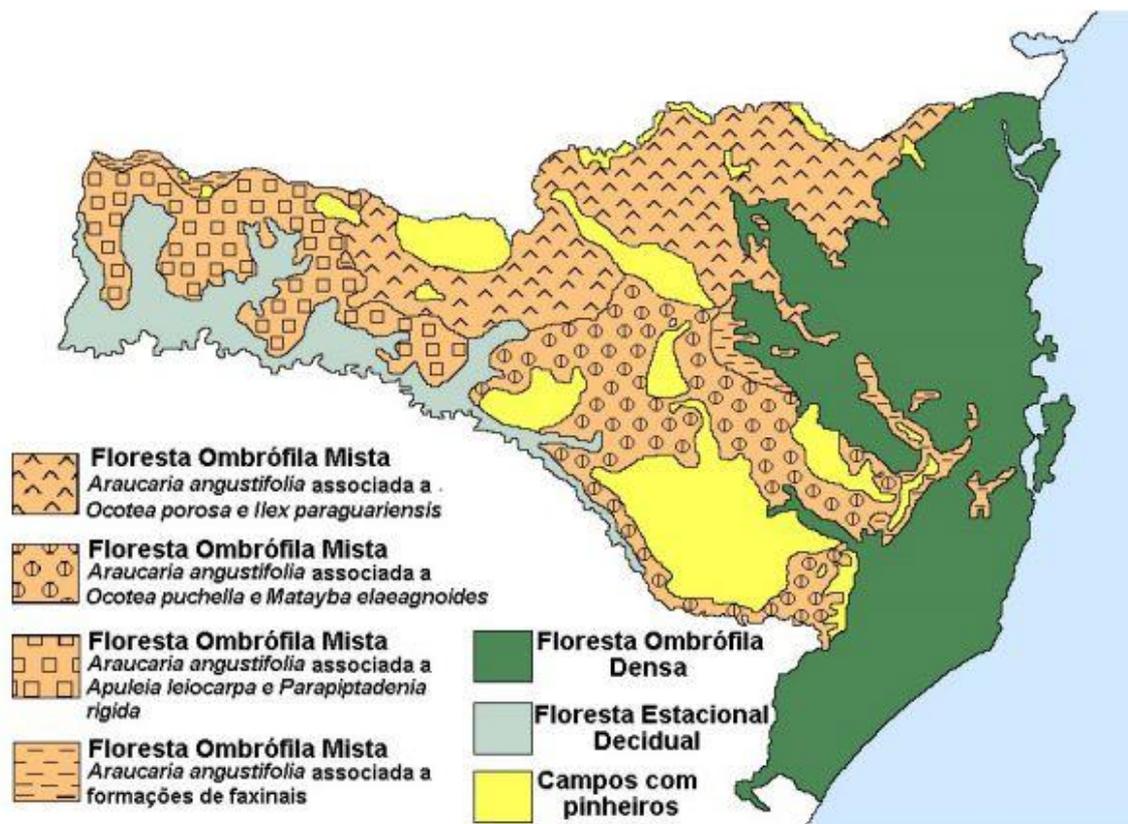
Figura 20: Teiú (*Tupinambis meriana*)

Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

#### 4.2.2 Flora

O Estado de Santa Catarina é formado pelo Bioma Mata Atlântica, o qual é subdividido em diferentes formações vegetacionais, entre elas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Campos com Pinheiros (Figura 21), além de Vegetação Pioneira localizada na Planície Litorânea.

Figura 21. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de Klein (1978).

O município de Coronel Freitas está localizado na fisionomia Floresta Estacional Decidual. As Florestas Estacionais Semidecíduais (Figura 23), ou florestas semicaducifólias, são formações florestais presentes em 16,1 % do estado de Santa Catarina (IFFSC, 2012), em altitudes preferenciais de 150 a 800 m, e excepcionalmente, em alguns pontos, próximos a 900 m (KLEIN, 1978), cujas principais características fisionômicas são a semidecidualidade das espécies dos estratos superiores e a florística diferenciada e menos rica, comparativamente às

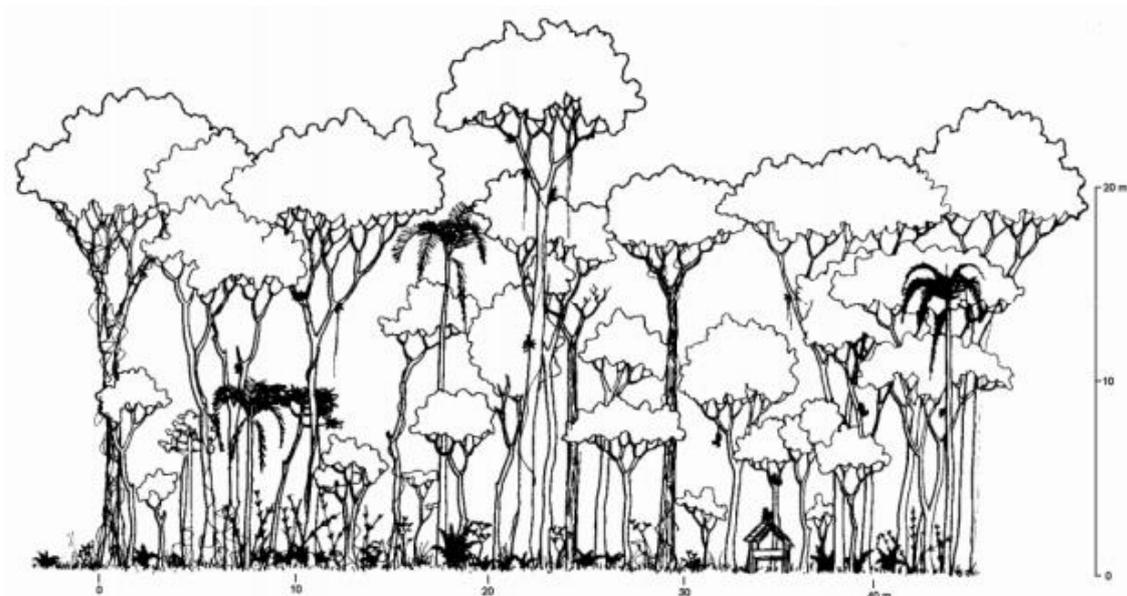
formações ombrófilas. O que é resultante das influências climáticas, em que, as árvores regulam o balanço hídrico por meio da perda de 20% a 50% das folhas (Figura 22) durante os períodos de incidência menor de chuvas e temperaturas elevadas (IBGE, 2012).

**Figura 22. Destaque para a semideciduidade da vegetação no perímetro urbano.**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 23. Perfil esquemático de Floresta Estacional Semidecidual.**



Fonte: RODERJAN et al., 2002.

Esta formação está localizada entre os climas quentes da serra do mar e frio dos Andes, sendo que a diversidade florística desta tipologia é menor em relação às florestas ombrófilas, compreendendo em torno de 150 espécies, porém possui espécies de maior interesse madeireiro quando comparada as formações ombrófilas. Essa formação ocorre em litologias variadas, sobre diferentes unidades pedológicas, sendo as mais comuns Latossolos, Argissolos, Nitossolos, Cambissolos, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos.

A vegetação nativa localizada no perímetro urbano apresenta aspectos diferenciados quanto ao grau de conservação, composta por áreas muito antropizadas nas áreas consolidadas do município e locais mais conservados nas áreas com declividade acentuada e em expansão urbana, conforme demonstrado nas figuras abaixo.

**Figura 24. Fisionomia da vegetação arbórea localizada no perímetro urbano.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 25. Vegetação arbórea presente nas margens do perímetro urbano municipal.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 26. Vegetação nativa com destaque para a manutenção da floresta nos fundos da paisagem.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

A floresta caracteriza-se por apresentar no estrato superior a grápia (*Apuleia leiocarpa*), louro (*Cordia trichotoma*), angico (*Parapiptadenia rigida*), cedro (*Cedrela fissilis*), alecrim (*Holocalyx balansae*), canafístula (*Peltophorum dubium*), timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), Pau-Marfim (*Balfourodendron riedelianum*), entre outras. O segundo estrato das árvores, constitui a parte mais densa do interior da floresta, sendo formado basicamente por espécies da família das lauráceas (canelas) e das leguminosas (*Lonchocarpus*, *Parapiptadenia*, *Apuleia* e *Patagonula*). O estrato das arvoretas é representado pela laranjeira-do-mato (*Gymnanthes concolor*) e caucho (*Sorocea bonplandii*), principalmente (LEITE e KLEIN, 1990).

A composição florística do município foi amostrada pelo Inventário Florestal Florístico de Santa Catarina (Unidade Amostral 2645), sendo quantificados 556,6 ind.ha<sup>-1</sup>, 36 espécies, área basal de 18,3 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, diâmetro médio 17,0 cm, altura total média 9,8 m e índice de Shannon 3,27 nats.ind<sup>-1</sup>. As espécies com maior valor de importância foram *Nectandra lanceolata*, *Machaerium stipitatum*, *Parapiptadenia rigida* e *Helietta apiculata*, com destaque para as espécies *Annona* sp., *Vasconcellea quercifolia*, *Nectandra megapotamica*, *Holocalyx balansae*, *Cordia trichotoma*, *Cedrella fissilis*, *Myrocarpus frondosus*, *Prunus myrtifolia*, *Ocotea puberula*, *Picrasma crenata*, *Luehea divaricata* e *Diatenopteryx sorbifolia*, no sub-bosque *Cupania vernalis*, *Myrocarpus frondosus*, *Strychnos brasiliensis*, *Sebastiania commersoniana*, *Casearia sylvestris*, *Lonchocarpus campestris*, etc (IFFSC, 2012).

Segundo Gasper et al. (2015), as espécies mais frequentes na determinação de áreas estacionais são *Apuleia leiocarpa*, *Rauvolfia sellowii*, *Bastardiopsis densiflora*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Cordia trichotoma*, *Holocalyx balansae*, *Myrocarpus frondosus* e *Pisonia zapallo*.

Foram observadas espécies exóticas em algumas margens dos rios Taquaruçu e Xaxim, com destaque para indivíduos de grande porte de *Eucalyptus* (Figura 27) e indivíduos menores de uva do japão (*Hovenia dulcis*). A

preocupação de plantio destas espécies é seu potencial invasor, principalmente a Uva do Japão, que ocupa e multiplica-se de forma a substituir a vegetação nativa.

**Figura 27. Indivíduos de grande porte de *Eucalyptus* localizado nas APPs.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

Na vias urbanas destacam-se as espécies extremosa e legustro. Demais espécies são observadas, entre elas, ameixeira, canafístula, cedro, cipreste, aroeira, laranjeira, figueira, guajuvira, guapuruvu, louro, pitangueira, jaboticabeira, entre outras.

A cobertura vegetal da área de interesse são as APPs dos recursos hídricos do perímetro urbano do município será abordada detalhadamente no Item Resultados e Discussões, subitem Área de Interesse Ecológico, com menção ao grau de conservação e estágios sucessionais da vegetação em cada trecho dos recursos hídricos.

#### 4.2.3 Caracterização da paisagem

A caracterização da paisagem e o estudo da Ecologia da Paisagem podem auxiliar na indicação das áreas mais propícias a apresentar um elevado grau de integridade biótica, especialmente em regiões de intensa ocupação humana ou mesmo regiões de maior heterogeneidade ambiental.

As paisagens próximas a áreas urbanas encontram-se fortemente antropizadas e fragmentadas, sem preocupações quanto a sustentabilidade destes locais. De certa forma, a Mata Atlântica é um dos biomas que mais sofreu com a ação antrópica ao longo dos anos. Isso gerou a fragmentação desse bioma que hoje se encontra em estágio de sucessão secundária, alterado e empobrecido em sua composição florística original (LORENZON, 2011). Estas florestas após um distúrbio possuem a característica de regeneração, em um processo natural chamado sucessão secundária, formando um grande mosaico de florestas secundárias em diferentes estágios sucessionais.

Os limites entre os mosaicos de regeneração podem ser definidos por três fatores: o ambiente abiótico (formas de relevo, tipos de solo, dinâmica hidrogeomorfológica, parâmetros climáticos, em particular), as perturbações naturais (fogo, enchentes) e antrópicas (fragmentação e alteração de habitats, desmatamento, implantação de estradas, entre outras) (TAMBELLINI, 2007).

A relação do ser humano e à água fizeram com que quase todas as cidades fossem fundadas junto a um curso d'água, como o município de Coronel Freitas cortado por dois rios significativos, Xaxim e Taquaruçu. É notório o desrespeito frente a preservação dos rios com ocupações e moradias que projetam-se sobre as margens.

A área urbana central do município de Coronel Freitas pode ser considerado como um vale encaixado em U (Figura 28 e Figura 29), local escolhido pelos colonizadores pela facilidade de acesso a água e hoje, identificados como locais problemáticos nas cidades, com risco de inundações,

além, de ser o caminho dos esgotos sem tratamento, lixos e demais fatores de degradação.

**Figura 28. Vista parcial do perímetro urbano do município de Coronel Freitas.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 29. Vista parcial 2 do município de Coronel Freitas.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

A situação da paisagem da área urbana consolidada do município frente as APPs dos recursos hídricos é crítica em alguns pontos, devido ao evento ocorrido no dia 14 de julho, causando inúmeros prejuízos ambientais e econômicos. A vegetação ciliar, principalmente nos meandros, foi totalmente arrancada e arrastada pela força da água, conforme figuras a seguir.

**Figura 30. Situação de algumas margens após a enxurrada do município.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 31. Vista da margem do rio em alguns pontos após enxurrada.**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 32. Local onde a vegetação foi parcialmente arrastada pela enxurrada.**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

Apesar deste evento, alguns locais que tiverem menor influência da enxurrada apresentam áreas cobertas por vegetação nativa e destacam-se pela cobertura vegetal, localizadas na arborização urbana e lotes (Figura 33) e nas áreas urbanas não consolidadas (Figura 34).

**Figura 33. Vista parcial da vegetação arbórea distribuída nos lotes e arruamentos do município.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 34. Vegetação nativa localizada nas áreas não consolidadas do município.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

Atualmente a maioria da cobertura florestal nativa é composta na forma de mosaicos, nos seus mais diferentes estágios de sucessão. Em algumas áreas os mosaicos são combinados com florestas plantadas, especialmente *Eucaliptus* em diferentes fases do seu ciclo de produção.

### **4.3 Caracterização do sistema de infraestrutura urbana e de saneamento básico**

Segundo o decreto nº 7.341/2010 são considerados como equipamentos públicos urbanos as instalações e espaços de infraestrutura urbana destinadas aos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de águas pluviais, disposição e tratamento dos resíduos sólidos, transporte público, energia elétrica, rede telefônica, gás canalizado e congêneres.

Esta definição proposta pelo decreto nº 7.341/2010, abrange conceitos que são enquadrados pela lei nº 11.445/2007, como pertencentes ao conjunto de serviços de saneamento básico. Portanto a infraestrutura urbana legalmente

definida nos termos acima mencionados pode ser definida como: saneamento básico, energia elétrica, rede telefônica, transporte público, gás canalizado e congêneres.

O saneamento básico, portanto, pode ser definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações residenciais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações residenciais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Estes conceitos aqui apresentados repercutem importância no âmbito do diagnóstico socioambiental, haja vista que para definição de área urbana consolidada, que é um dos objetivos deste documento, a parcela da área urbana a ser estudada precisa ser atendida por pelo menos 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados: **drenagem de águas pluviais urbanas; esgotamento sanitário; abastecimento de água potável; limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos; ou distribuição de energia elétrica.**

A seguir serão apresentadas as características do sistema saneamento básico de infraestrutura urbana do município de Coronel Freitas, como forma de subsidiar a definição das áreas urbanas consolidadas existentes na área urbana deste município.

#### 4.3.1 Abastecimento de água potável

Em Coronel Freitas a captação, o tratamento e o abastecimento de água são realizados pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), presente no município desde 26 de junho de 1976 e administrado pela Superintendência Regional de Negócios Oeste (SRO), da companhia.

A captação de água ocorre em manancial subterrâneo, através de cinco poços tubulares profundos (Figura 35 à Figura 39), seccionados entre 100 e 180 m de profundidade. Destes cinco poços apenas quatro (P7, P9, P8 e P4) operam diariamente por 12 horas, enquanto um poço é mantido com uso variável, em necessidade mais extremas.

**Figura 35 – Poço P3**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 36 – Poço P7**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

Figura 37 – Poço P9



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

Figura 38 – Poço P8



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

Figura 39 – Poço P4



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal.

Os poços foram perfurados em Basalto (Rocha vulcânica com idade aproximada de 120 milhões de anos, composta das espécies de Quartzo, Mica e Feldspato, possuindo a cor cinza escuro), presente na estrutura hidrogeológica característica do oeste catarinense. Este tipo de rocha possui grande quantidade de fraturas ou fendas, que quando da penetração da água produz a sua dissolução sob certas condições, de maneira a constituir uma verdadeira rede de canais, que fornece água aos poços, quando perfurados.

A precipitação de água sobre a superfície do solo é a origem de todos os suprimentos de água potável, dela depende a reposição da quantidade que é retirada dos lagos, cursos superficiais e poços, sendo a precipitação a origem efetiva da água encontrada sobre e debaixo do solo, que ao juntar-se à massa da água subterrânea, move-se através dos poros da matéria do subsolo, onde se encontra em constante movimento formando aquíferos extensos que

desempenham as funções de armazenamento e de transmissão, desde as zonas de reabastecimento até as de descarga.

Dentre estes fatos, as estiagens prolongadas e a retirada da cobertura vegetal reduzem o volume de extração da água, como o que ocorre nos poços de abastecimento deste município.

Segundo o Relatório Anual de Qualidade da Água Distribuída (CASAN, 2014) o processo de tratamento aplicado para purificação da água distribuída na região urbana do Município de Coronel Freitas consiste em duas unidades de tratamento, sendo aplicado em ambas somente a Desinfecção com Cloro. A unidade I é responsável pelo abastecimento da região urbana Norte, que consiste nos bairros, S. Sebastião, Passos da Areia e Irmã Colunata e a unidade II é responsável pelo restante do abastecimento, que consta das seguintes etapas:

- I. Recalque da água do manancial subterrâneo (Poços Profundos): Neste processo ocorre o recalque de água dos Poços profundos através de Bombas de sucção até as câmaras de Desinfecção.
- II. Desinfecção da água: Processo que possui como finalidade de desinfecção química através da adição Cloro.
- III. Distribuição e Armazenamento da água: Neste processo, após a aplicação do tratamento a água é armazenada em sete reservatórios com capacidade total de 550 m<sup>3</sup>.

Atualmente, segundo o IBGE (2010), a população urbana de Coronel Freitas é cerca de 6.067 pessoas e de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNSA, 2013), a população urbana atendida por abastecimento de água potável é 6.023, o que representa 99,3% de cobertura.

Segundo informações da vigilância sanitária municipal, a falta de água é uma condição de ocorrência mensal, reportada nos relatórios de controle mensal expedidos pela própria concessionária.

Apesar de recentemente ter sido colocado em operação o poço P9, para sanar a problemática de falta de água, já encontra-se em discussão a possibilidade de utilização do rio Chapecó, como futuro manancial de captação de água, em substituição aos poços, uma vez que este encontra-se distante cerca de 4 km da área urbana do município. Contudo este posicionamento ainda permanece no plano ideológico, sem ações concretas que possam vislumbrar sua real efetivação.

Diante do exposto, pode-se considerar que cerca de 100% da área urbana é atendida pelo sistema público de abastecimento de água potável.

#### 4.3.2 Esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é o conjunto de obras e instalações que propiciam a coleta dos efluentes, o transporte, o tratamento adequado e a disposição final destes efluentes (esgotos), de uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental, em atendimento aos dispositivos legais estabelecidos pela resolução CONAMA 430/2011 e pela lei estadual 14.675/2009.

Em Coronel Freitas, atualmente, não existe coleta e tratamento de efluentes sanitários centralizado, com rede pública e disposição final ambientalmente adequada. O “tratamento” é realizado de forma descentralizada em cada unidade habitacional, de forma rudimentar, sem que os padrões de lançamento sejam garantidos e a legislação seja atendida. A Tabela 6 apresenta, com base no censo demográfico de 2010, a tipologia de tratamento e destinação dos efluentes, realizada por cada uma dos 3.087 domicílios de Coronel Freitas.

**Tabela 6 - Tratamento de efluentes dos domicílios de Coronel Freitas, em 2010**

<b>Tratamento realizado</b>	<b>Domicílios</b>	<b>%</b>
Esgotamento por lançamento direto na rede de drenagem pluvial	129	4,2%
Esgotamento por fossa séptica	1.620	52,5%
Esgotamento por fossa rudimentar	1.269	41,1%
Esgotamento por lançamento direto em vala de drenagem	42	1,4%

<b>Tratamento realizado</b>	<b>Domicílios</b>	<b>%</b>
Esgotamento por lançamento direto no rio	6	0,2%
Outro escoadouro	10	0,3%
Domicílios sem esgotamento	11	0,4%

Fonte: IBGE, 2010.

O panorama identificado pelo IBGE (2010) se manteve, haja vista a não operação de qualquer sistema de tratamento, significando que cerca 93,6% das residências continua utilizando fossa séptica/rudimentar. Desta forma é possível esperar que independente do tratamento informado, o resultado final não deve atender aos padrão legais de lançamento.

Na grande maioria dos casos o efluente, após passagem pela fossa é encaminhado para a rede de drenagem municipal, até encontrar com um dos mananciais que cortam a cidade. Em outros casos, ocorre infiltração direta no solo, fazendo com que ocorra um processo de autodepuração primária no solo e posterior contato com o lençol freático. Entretanto as reações oxidativas que acontecem no solo dificilmente são capazes de realizar o tratamento deste efluente.

Recentemente a administração municipal recebeu investimentos federais do PAC 2, de cerca de R\$ 9 milhões de reais, para implantação de uma rede coletora e implantação de uma estação de tratamento de efluentes sanitários.

De acordo com informações da prefeitura, o governo federal já depositou, cerca de R\$ 1,8 milhão referente à última etapa da obra. A empresa responsável pelos trabalhos deve retomar as obras no mês de janeiro de 2016 e em três meses concluir a obra.

A obra vai contemplar cerca de 60% da cidade com a implantação de uma rede coletora de aproximadamente 30 quilômetros e uma estação de tratamento de efluentes tipo com Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente em Manto de Lodo, conhecido também como UASB. Os 40% restantes, ainda não possuem

recursos destinados à este fim e portanto a Prefeitura Municipal ainda não possui previsão de implantação da parcela restante.

Apesar de não possuir recurso financeiro para implantação, o projeto e o dimensionamento da rede de coleta de efluentes, contemplou, não somente a parcela cujos recursos estavam destinados, mas toda a malha urbana do município, conforme se observa na Figura 43 abaixo.

A estação de tratamento mencionada já se encontra instalada (Figura 40, Figura 41 e Figura 42), no loteamento Mafessoni, no final da rua Anselmo Pelizza, nas proximidades da margem do rio Xaxim.

**Figura 40 – ETE (Reatores 1).**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 41 – ETE (Reatores 2).**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

**Figura 42 – ETE (Vista lateral).**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

Figura 43 – Rede de coleta de efluentes de Coronel Freitas<sup>1</sup>.

Fonte: Prefeitura Municipal de Coronel Freitas, adaptado.

<sup>1</sup> Em azul se observa a parcela da rede já concluída e implantada. Já em verde, se observa o projeto que encontra-se em andamento, com previsão de conclusão em março de 2016. A malha vermelha representa o projeto que ainda será implantado, mas que depende de recursos.

O Reator UASB é uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido.

Neste tipo de reator o esgoto aflui ao reator e após ser distribuído pelo seu fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios.

#### 4.3.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos

Segundo a lei federal 12.305/2010, os resíduos sólidos podem ser definidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

O conceito de resíduos sólidos abrange uma serie de tipos de resíduos, cujas tratativas e o manejo diferem-se absolutamente e portanto os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à origem e quanto a periculosidade, conforme tabela abaixo.

**Tabela 7 – Classificação dos resíduos**

Quanto à origem:	Resíduos domiciliares; resíduos de limpeza urbana; resíduos sólidos urbanos; resíduos de estabelecimentos comerciais; resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos de serviços de saúde; resíduos da construção civil; resíduos agrossilvopastoris; resíduos de serviços de transportes; resíduos de mineração.
Quanto à periculosidade	Resíduos perigosos e resíduos não perigosos.

**Fonte:** Lei 12.305/2010

A Lei 12.305 em seu artigo 13 item I, subitem i, define Resíduos Sólidos Urbanos como: os originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana).

No que concerne à cobertura do sistema de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, segundo dados da Prefeitura Municipal e do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão Dos Resíduos Sólidos, cerca de 59,4% da população municipal é atendida pelo sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos (Tabela 8). Entretanto se considerada apenas a área urbana o atendimento é de 100% (SINIR, 2015).

**Tabela 8 – Destinação final dos resíduos sólidos municipais.**

<b>Destino final</b>	<b>Domicílios</b>	<b>%</b>
Coletado por serviço de limpeza	1.833	59,4%
Queimado (na propriedade)	699	22,6%
Enterrado (na propriedade)	392	12,7%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	26	0,8%
Outro destino	137	4,4%

**Fonte:** SINIR (2015); IBGE (2010)

Conforme se observa nos indicadores e diante de manifestação da própria municipalidade, até o presente momento, o município não possui um sistema de coleta seletiva municipal. A reciclagem é realizada de maneira informal, por catadores organizados individualmente, sem a existência de cooperativas.

Todos os resíduos gerados na área urbana são coletados pela empresa privada Continental Obras e Serviços Ltda. (Figura 44), que é sediada na Rua Santa Cruz do Sul, 374, Bairro Veneza, Xanxerê.

**Figura 44. Caminhão de coleta de resíduos da Continental.**



Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda

O Aterro Sanitário da Continental Obras e Serviços Ltda está localizado na Linha Baliza, distante 8Km do município de Xanxerê, e possui área total de 14,52 hectares. As obras de operação serão desenvolvidas em 5 etapas, ao longo dos 20 anos de vida útil do aterro. O aterro possui impermeabilização através da compactação da camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD e cobertura com camada de argila para proteção mecânica.

O sistema de tratamento de chorume ocorre por processo biológico composto de 4 lagoas de tratamento em série. Para garantir a qualidade ambiental a empresa monitora o sistema de tratamento de líquidos percolados e monitoramento águas superficiais e subterrâneas, através dos poços

piezométricos instalados estrategicamente para completa cobertura da área do aterro.

#### **4.4 Caracterização social, cultural e socioeconômica**

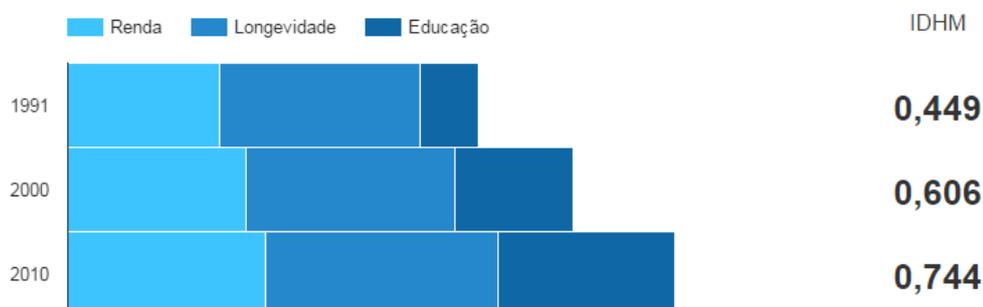
##### **4.4.1 Condições sociais da população**

O desenvolvimento de Coronel Freitas se pauta a partir da ocupação do território por famílias vindas do Rio Grande do Sul por volta dos anos de 1929, as quais tinham a esperança de encontrar na economia que se baseava nas grandes quantidades de erva-mate e principalmente pela possibilidade de extração de madeira que nas décadas de 1920 a 1950 eram abundantes na região. No entanto a madeira representou a base da economia nos primeiros tempos da colonização, a diversidade de produtos agrícolas e agropecuários desenvolvidos nas terras, agora sem a madeira, colaborou para o crescimento das agroindústrias em toda a região Oeste Catarinense. Hoje a economia do município é desenvolvida na parceria realizada entre a agropecuária e as agroindústrias (SANTA CATARIANA, 2015).

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano Brasil 2010, o município possui Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) alto. A contribuição este índice advém principalmente da Longevidade, com índice de 0,860, seguida de Renda, com índice de 0,732, e de Educação, com índice de 0,653 (Figura 45).

**Figura 45. Contribuição do Índice de Desenvolvimento Humano do município de Coronel Freitas.**

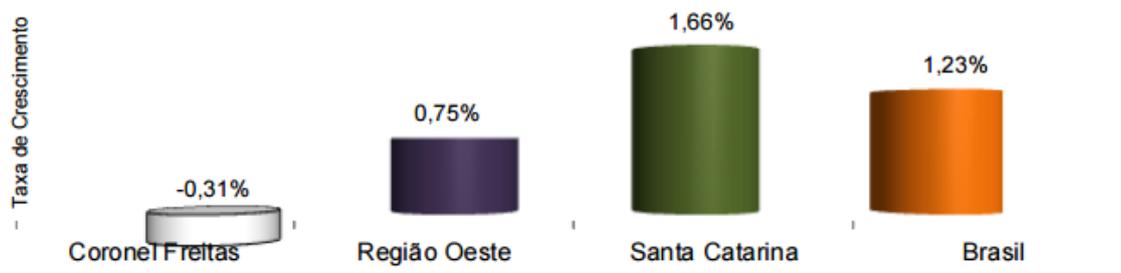
## IDHM



**Fonte:** Atlas do Desenvolvimento Humano (SANTA CATARINA, 2015)

A densidade demográfica de Coronel Freitas é de 43,65 (hab/km<sup>2</sup>). Segundo o IBGE, a estimativa da população do município é de 10.201 habitantes (Figura 46). No entanto no ano de 2000 a população contava com 10.535 indivíduos, e vemos uma relação inversa de crescimento populacional em comparativo na região, com crescimento negativo na ordem de -0,31%.

**Figura 46. Taxa de crescimento populacional.**



**Fonte:** Resultados elaborados pelo SEBRAE/SC com base em dados do IBGE - apoiados nos Censos Demográficos, 2000 e 2010.

#### 4.4.2 Condições econômicas da população

A estrutura etária de uma população, convencionalmente é dividida em três faixas: os jovens, que compreendem do nascimento até 19 anos; os adultos, dos 20 anos até 59 anos; e os idosos, dos 60 anos em diante. Segundo dados da

prefeitura do município, os jovens representam 28,8% da população, os adultos 57,6% e os idosos, 13,8%.

A População Economicamente Ativa (PEA) do município, segundo os dados do IBGE que utiliza valores do ano 2000 para o ano 2010 demonstra uma evolução positiva de 7,0% no percentual da população economicamente ativa, no qual passou de 53,2% para 60,2% (SANTA CATARIANA, 2013).

De acordo com os dados publicados pelo IBGE, o produto interno bruto do município, é embasado em três segmentos, sendo este agropecuária, indústria e serviços (Figura 47). Observa-se que o município obtêm seu maior PIB no setor de serviços e posteriormente em agropecuária e indústria.

Segundo dados do IBGE e da Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina, em 2009 o PIB catarinense assegurando ao Estado a manutenção da 8ª posição relativa no ranking nacional. No mesmo ano, Coronel Freitas aparece na 117ª posição do ranking estadual, respondendo por 0,13% da composição do PIB catarinense (SANTA CATARINA 2015).

Figura 47. Produto Interno Bruto do município de Coronel Freitas.



Fonte: IBGE 2013

#### 4.4.3 Serviços de infraestrutura

##### Energia Elétrica

O serviço de fornecimento de energia elétrica no município é tercearizado pela empresa CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina. O número de unidades de consumidores em 2010 era de 3.743 unidades (Figura 48), dentre os diversos segmentos, entre eles, residencial, industrial, público, entre outros. As unidades residenciais representam a maior quantidade de unidades consumidoras, com maior consumo para a área rural do município.

Figura 48. Unidades Consumidoras de Coronel Freitas.

Tipo de consumidor	Nº de unidades consumidoras	Consumo total (kW/h)	Representatividade no consumo
Residencial	1.799	3.712.015	18,53%
Industrial	102	4.958.168	24,76%
Comercial	262	1.847.092	9,22%
Rural	1.522	7.782.882	38,86%
Poderes Públicos	45	414.237	2,07%
Iluminação Pública	1	689.184	3,44%
Serviço Público	10	620.306	3,10%
Consumo Próprio	2	3.472	0,02%
Revenda	...	...	...
<b>Total</b>	<b>3.743</b>	<b>20.027.356</b>	<b>100%</b>

Fonte: Sebrae, Santa Catarina (2015)

### Saneamento Básico

O saneamento ambiental do município possui um sistema independente, no qual a população por meio de orientação pública recomenda sistemas individuais de tratamento de esgoto. Em 2010, 52,2% dos domicílios utilizavam fossa séptica, enquanto 41,1% utilizavam fossa rudimentar, os demais variavam entre vala, escoadouro, ou lançado nos leitos dos rios (IBGE, 2013).

Conforme noticiaria da acessória de imprensa do município, disponibilizada pelo site da prefeitura, consta que no ano de 2013 a prefeitura iniciou a instalação da rede de coleta e tratamento do esgoto sanitário que irá contemplar 80% da cidade, de acordo com verificação em campo as obras se encontram paralisada, mas com previsão de retorno em 2016.

### Água

De acordo com os dados apontados pelo IBGE, a cidade contava em 2010 com um total de 3.087 domicílios dos quais 2.342 estão ligados à rede geral de abastecimento de água, sendo que 524 possuem o abastecimento de água

através de poços e nascentes nas propriedades e 209 poços e nascentes fora da propriedade (IBGE, 2013).

#### Coleta de Lixo

A coleta de lixo do município é realizada pela empresa Continental Obras e Serviços, empresa sediada na cidade de Xanxerê, a coleta é realizada de segunda a sábado no horário matutino, o município não conta atualmente com coleta seletiva, o descarte do material coletado é depositado no aterro sanitário da cidade de Xanxerê.

#### 4.4.4 Equipamentos urbanos

#### Saúde

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, em 2000, a expectativa de vida dos moradores do município de Coronel Freitas era de 76,29 anos, que corresponde ao número médio de anos que um grupo de indivíduos, nascido no mesmo ano, pode esperar viver, se mantidas, desde o seu nascimento, as taxas de mortalidade observadas naquele ano (SANTA CATARIANA, 2013).

Em relação a estabelecimentos que prestam assistência a saúde, o município conta com um estabelecimento hospitalar denominado Hospital Nossa Senhora da Saúde, e três postos de saúde, sendo um posto de saúde Central e dois postos de saúde nos bairros (SANTA CATARIANA, 2013).

Para atendimento à saúde de Coronel Freitas, segundo dados do IBGE (2010), o município contava com uma equipe de 51 profissionais dentre os quais 16 médicos, 11 cirurgiões dentistas, 10 clínicos gerais, 9 auxiliares de enfermagem, 4 técnicos de enfermagem, 4 farmacêuticos, 4 enfermeiros 3 médicos da família, 2 fisioterapeutas, 1 assistente social, 1 ginecologista obstétrico, 1 cirurgião geral, 1 anestesista (SANTA CATARIANA, 2013).

## Educação

Em relação a educação os dados disponíveis no IBGE referente ao ano de 2012, indica que o município conta com seis escolas de ensino pré-escolar, oito de ensino fundamental e uma de ensino médio, com um total de 2002 alunos, considerado as redes de ensino municipal, estadual e privado.

Os dados extraídos do Ministério da Educação apontam que, em 2012, o maior contingente de alunos matriculados no município estava relacionado ao ensino fundamental e educação infantil. A tabela a seguir demonstra o número de alunos matriculados segundo as modalidades de ensino em 2012.

**Figura 49. Distribuição dos alunos por modalidade de ensino em Coronel Freitas, em 2012.**

Modalidades	Detalhamento	Alunos	% Relativo	% Modalidades
Educação Infantil	Creche	133	6,6%	17,7%
	Pré-Escola	221	11,0%	
Ensino Fundamental	1ª a 4ª série (Anos Iniciais)	610	30,5%	57,3%
	5ª a 8ª série (Anos Finais)	537	26,8%	
Ensino Médio		407	20,3%	20,3%
Ensino Profissional (Nível Técnico)		-	-	-
EJA (Presencial)	Fundamental2	21	1,0%	3,3%
	Médio2	46	2,3%	
EJA (semi-presencial)	Fundamental	-	-	-
	Médio	-	-	
Educação Especial (Alunos de Escolas Especiais, Classes Especiais e Incluídos)	Creche	1	0,0%	1,3%
	Pré-Escola	-	-	
	1ª a 4ª série (Anos Iniciais)	12	0,6%	
	5ª a 8ª série (Anos Finais)	9	0,4%	
	Médio	5	0,2%	
	EdProf.NívelTécnico	-	-	
	EJA Fundamental	-	-	
EJA Médio	-	-		
<b>TOTAL</b>		<b>2.002</b>		<b>100,0%</b>

**Fonte:** Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), Sistema de Estatísticas Educacionais (Edudata), Censo Escolar e Secretaria de Educação de Santa Catarina, 2012. Notas: 1 Não estão computados os alunos do ensino superior. 2 Sinal convencional utilizado: - Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

### Sistema viário e de transportes

O acesso para a cidade de Coronel Freitas é feito pela rodovia SC-157, que transpassa a cidade no sentido norte a sul, esta via quando em perímetro urbano muda de nome e é denominada Av. Santa Catarina posteriormente rua Piauí e Av. Rio Grande do Sul, e ao sair do perímetro urbano retomando a nomenclatura de SC-157.

As principais vias do município são pavimentadas, as secundárias na sua grande maioria se encontram calçadas por paralelepípedo, ou seja, blocos de rochas basálticas, na grande maioria margeadas com calçadas para transeuntes, e as demais se encontram sem pavimentação alguma apenas chão batido, essas de menor fluxo. A questão do ordenamento do tráfego viário e seus fluxos são controlados e organizados por sistemas de rotatórias.

O transporte rodoviário intermunicipal de passageiros é realizado pela empresa Reunidas. A cidade possui dois principais rios que cortam o município o rio Xaxim, e o rio Taquaruçu, porém conta com uma lamina d'água de baixa proporção, não sendo caracterizada como possível via hidrográfica.

#### 4.4.5 Levantamento histórico e Arqueológico

O primeiro relato sobre a ocupação do oeste catarinense ocorreu em 1641 por bandeirantes paulistas a caminho do Rio Grande do Sul, no entanto ocupação da localidade onde hoje é o município de Coronel Freitas se iniciou em 1929, através dos desbravadores vindos do Rio Grande do Sul, os quais vieram em busca de novas terras. Eram famílias que na esperança de um futuro melhor foram atraídas pelas novas terras, grandes quantidades de erva-mate e a possibilidade de extração de madeira que nas décadas de 20 a 50 eram abundantes, e formaram o primeiro núcleo colonial (ROSSETTO, 1989).

A extração da madeira deu origem a implantação da primeira serraria denominada “Engenho da Serra” a extração era de Pinho e madeira de lei. A empresa colonizadora Ernesto Bertaso S/A, foi responsável pela instalação de diversas indústrias cerâmicas, moinhos de trigo, frigoríficos e energia elétrica, auxiliando desta forma a industrialização de Chapecó e posteriormente a mesma empresa foi a responsável pelo surgimento do município de Coronel Freitas entre outras cidades (ROSSETTO, 1989).

A partir do ano de 1952 este núcleo foi elevado à categoria de distrito o qual pertencia a Chapecó, e em 1961 foi elevado a município. A origem do nome Coronel Freitas foi em homenagem ao comandante da colônia militar, sediada em Xanxerê, que tinha este nome (BRASIL, 2015).

## 5. RESULTADOS

Dentre as características ambientais da área urbana do município de Coronel Freitas, merece destaque o seu sistema hídrico, o qual é composto por diversos córregos e nascentes, que desaguam nos dois cursos d'água principais, os Rios Taquaruçu e Xaxim.

Os córregos que compõem o sistema hídrico são compostos por leitos quase que exclusivamente encaixados e desaguam na parte mais baixa, onde escoam as águas, formando uma calha que recebe contribuição de todo entorno considerado um dreno natural da região. Este dreno natural é ocupado pelos rios principais, e conforme histórico é ocupado de tempos em tempos pelo extravasamento de sua calha regular.

Conforme mencionado no item 3.3 a área urbana do município de Coronel Freitas foi dividida em três setores, descritos a seguir.

## 5.1 Setor 1 - Rio Taquaruçu e seus afluentes até confluência com o Rio Xaxim

### 5.1.1 Cursos Hídricos e APP

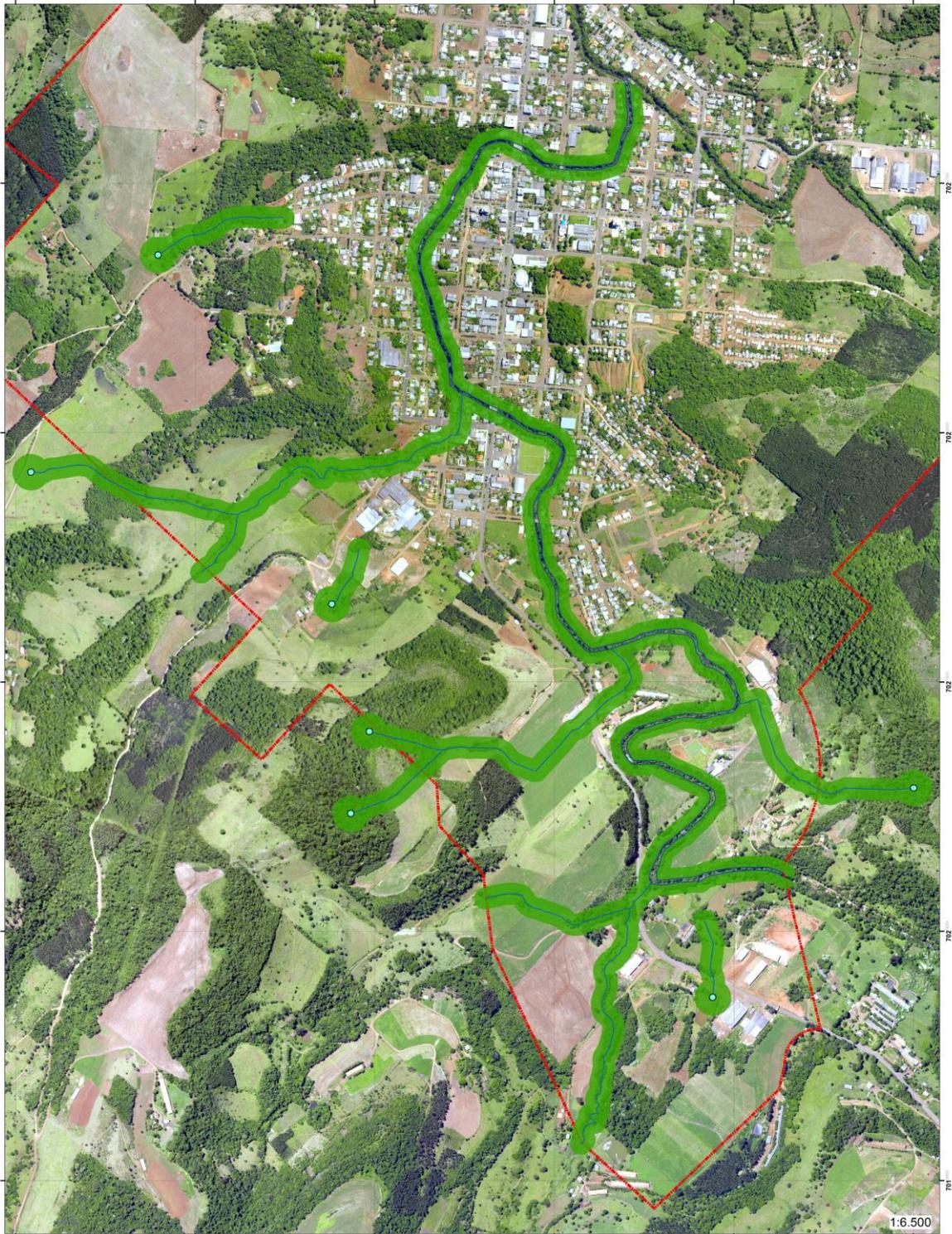
A estimativa média da largura do rio Taquaruçu é apresentada na Tabela 9.

**Tabela 9. Medida de posição e dispersão para o trecho em estudo.**

<b>Média</b>	$\bar{x} =$	9,7	m
<b>Desvio padrão</b>	$s =$	2,1	m
<b>Erro Padrão da Média</b>	$S_{\bar{x}} =$	0,4	m
<b>Intervalo de confiança para média (95% de probabilidade de confiança)</b>	$IC =$	$[9,0 \leq \bar{X} \leq 10,4]$	m

Por meio das medições de campo, a largura média do Rio Taquaruçu é de 9,7 metros, desvio padrão de 2,1 m e erro padrão da estimativa de 0,4 m. O intervalo de confiança para a largura deste trecho está entre 9,0 m e 10,4 a uma probabilidade de confiança de 95%. Sendo assim, a média da largura do rio Taquaruçu é inferior a 10 m, sendo exigida a manutenção de 30 m de preservação em ambas as margens a partir de sua calha regular.

Os recursos hídricos do Rio Taquaruçu e seus afluentes (Setor 1), são apresentado na Figura abaixo. Ao total foram levantados 3 nascentes e 10 cursos d'água que possuem como direcionamento, a área de drenagem natural pelo rio Taquaruçu. Neste setor observa-se que dois cursos d'água foram canalizados, o primeiro no término na Rua Amazonas e o segundo no prolongamento na Rua Tiradentes. Nestes trechos não foram delimitadas margens de preservação, considerando a hipótese de Licenciamento junto ao Órgão Responsável.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

- Nascentes
- Recursos Hídricos
- - - Perímetro Urbano 2015
- Rio Principal
- APP 30 metros



Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012



### 5.1.2 Área Urbana Consolidada e Zoneamento

O zoneamento municipal das Áreas de Preservação Permanente dos recursos hídricos para o Rio Taquaruçu é ampla, envolvendo 6 classes de uso, entre elas:

- 1) Área Verde (AV)
- 2) Zona Residencial 4 (ZR4)
- 3) Zona Residencial 3 (ZR3)
- 4) Zona Central 1 (ZC1)
- 5) Zona Central 2 (ZC2)
- 6) Zona de Comércio e Serviços (ZCS)

Apesar do afastamento mínimo dos cursos d'água exigido pelo município de 15 metros, observa-se que inúmeros usos adequados e permissíveis para esse local (Tabela 10), demonstrando que realmente o crescimento do município aconteceu nas margens dos recursos hídricos.

**Tabela 10. Parâmetros de ocupação do solo urbano para o Setor 1.**

Zona de Uso e Ocupação	Lote Mínimo	Taxa de Ocupação (%)	Taxa de Perm. (%)	Coef. de Aprov.		N de Pavimentos
				Permitido	Permissível	
AV	NP	5	95	-	-	-
ZR4	450	70	15	1,5	1	4
ZR3	450	60	25	1	0,8	2
ZC2	450	75	12	2,5	1	7
ZC1	450	70	15	2	1	4
ZCS	450	70	15	2	1	4

A seguir é apresentado os mapas das áreas urbanas consolidadas para o Setor 1, destacando a faixa não edificável de 15 metros e sobreposição do cadastro de lotes e edificações.





Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC			
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Recursos Hídricos
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid green;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid green; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid red;"></span> Edificações
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros			<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid black;"></span> Lotes



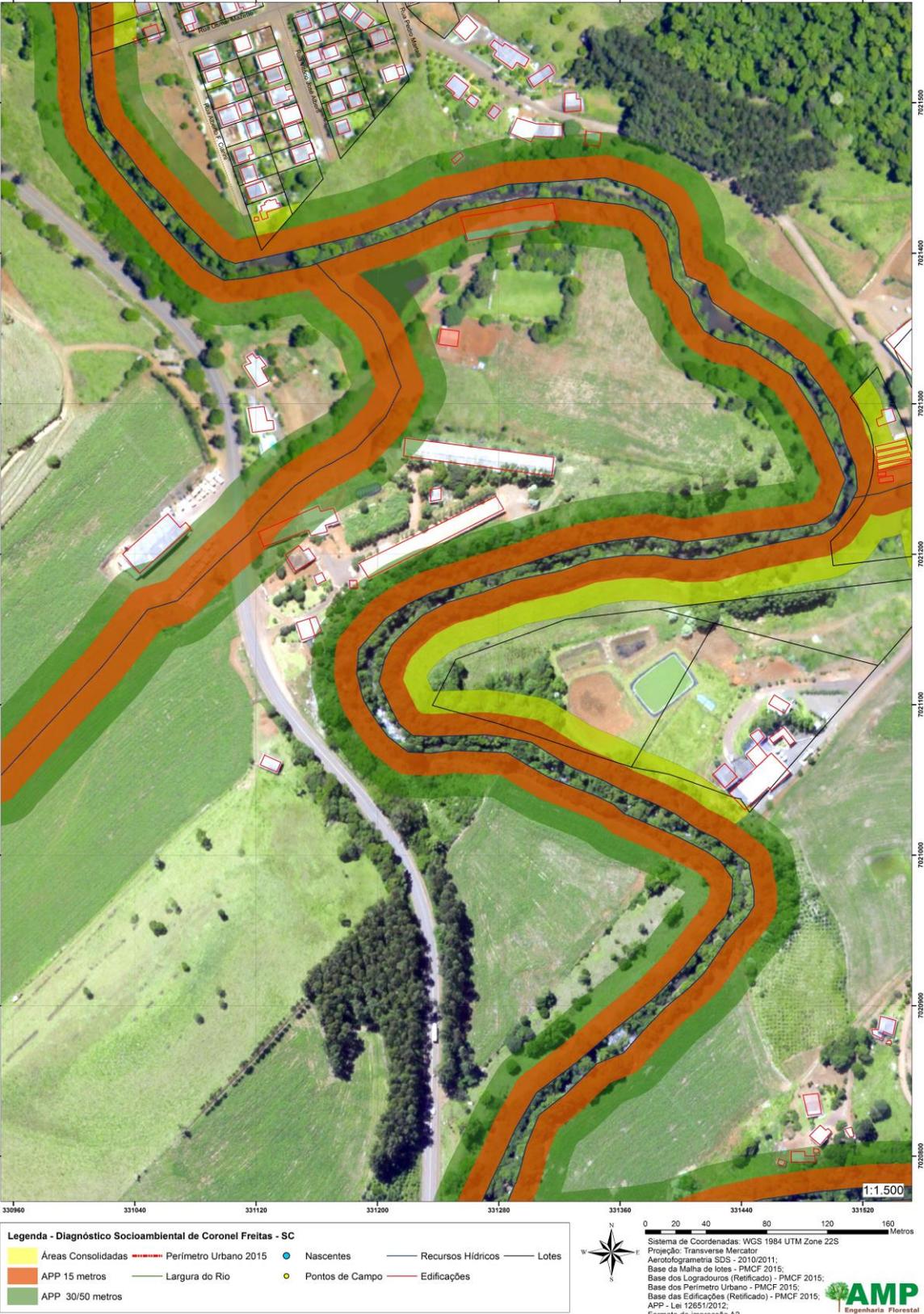


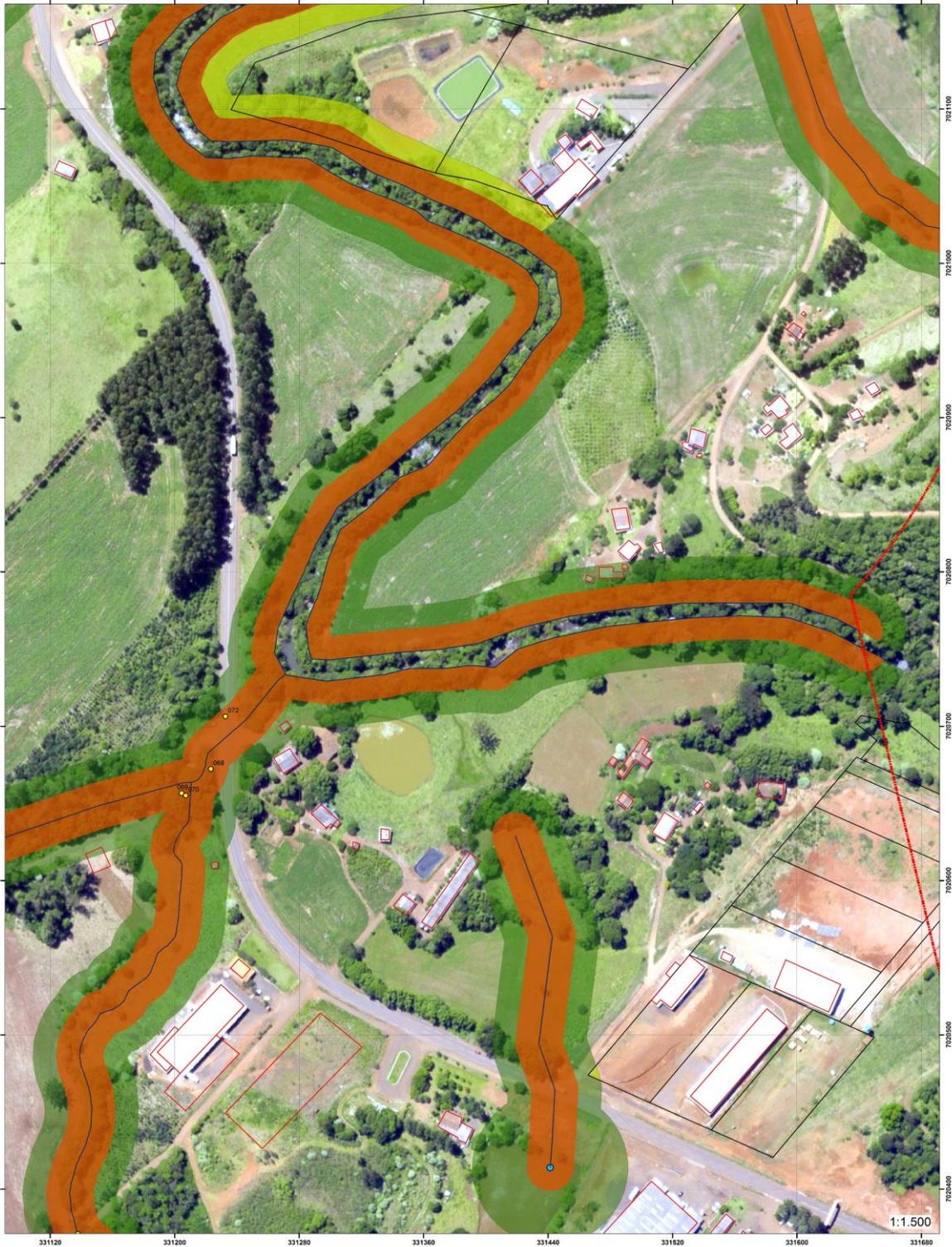
0 20 40 80 120 160  
Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.









**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border-radius:50%; border:1px solid black;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border-radius:50%; border:1px solid black;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros

1:1.500

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetro Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.





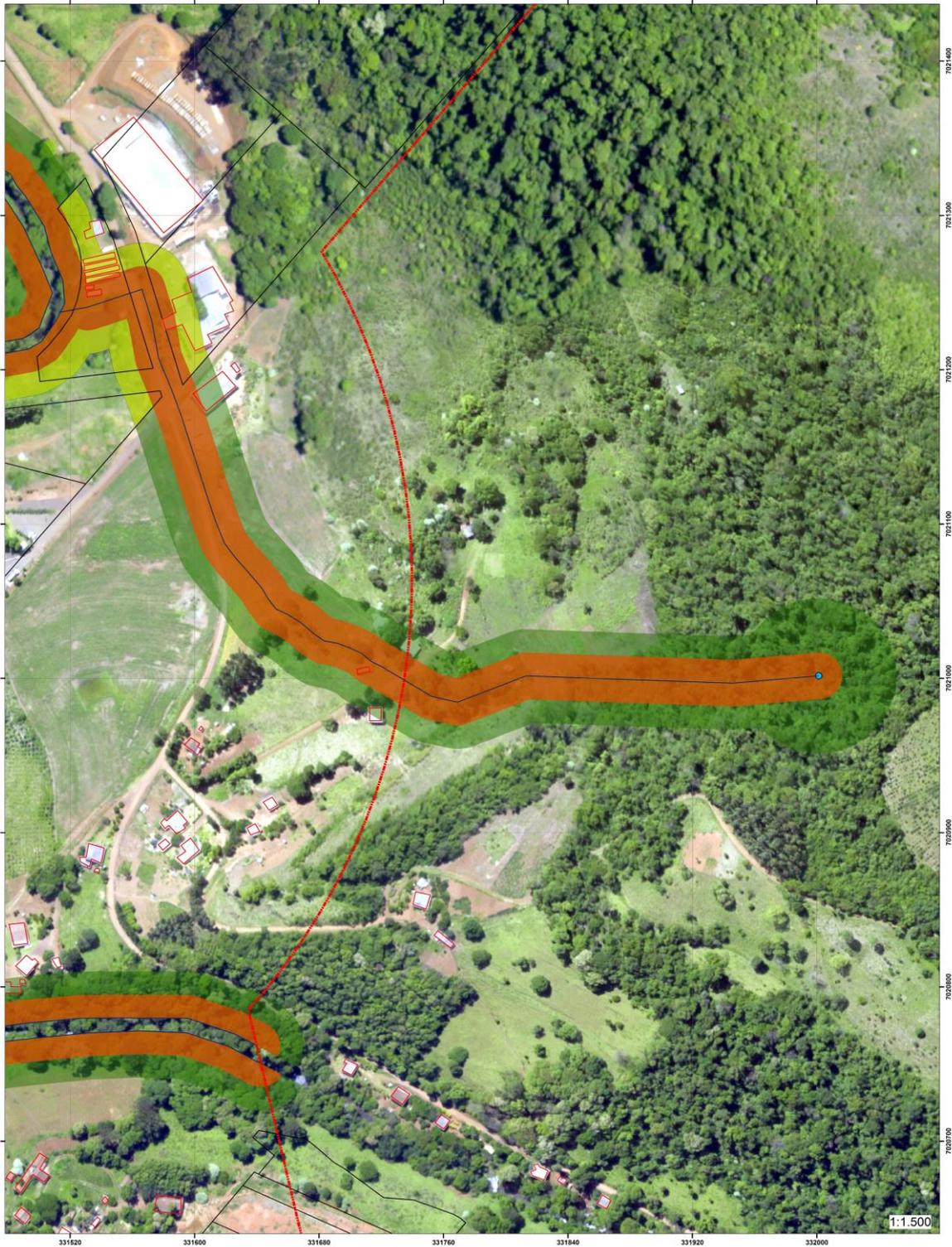
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Áreas Consolidadas	Perímetro Urbano 2015	Nascentes	Recursos Hídricos	Lotes
APP 15 metros	Largura do Rio	Pontos de Campo	Edificações	
APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros

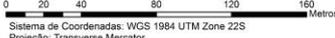
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
 Engenharia Florestal



Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC			
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="color: blue;">●</span> Nascentes	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Recursos Hídricos
<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> APP 15 metros	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Largura do Rio	<span style="color: green;">●</span> Pontos de Campo	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Lotes
<span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> APP 30/50 metros			<span style="border-bottom: 1px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Edificações

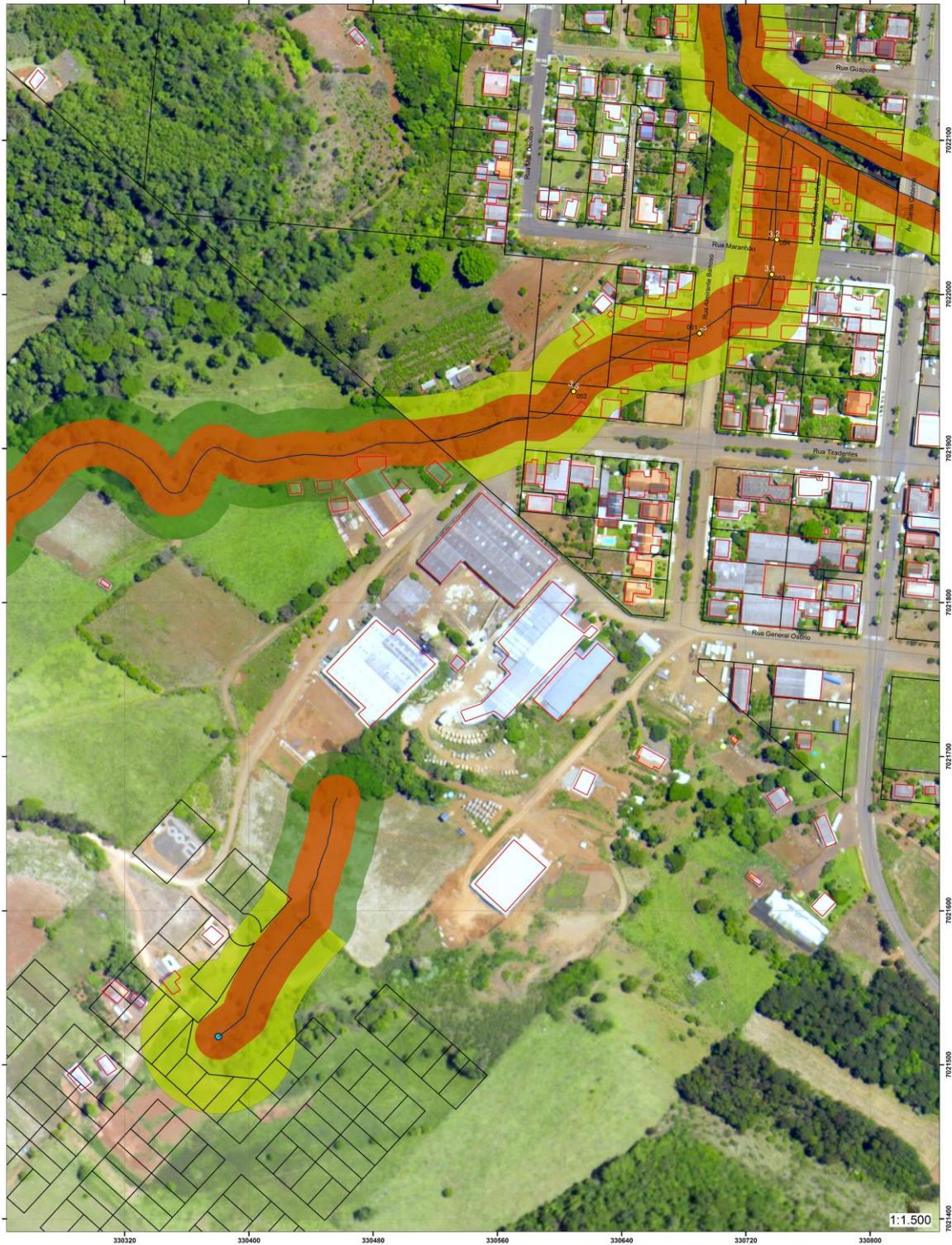




0 20 40 80 120 160  
Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base de Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.





**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid green;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid red;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base de Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.



Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC			
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="color: blue;">●</span> Nascentes	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Recursos Hídricos
<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> APP 15 metros	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Largura do Rio	<span style="color: green;">●</span> Pontos de Campo	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Lotes
<span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> APP 30/50 metros			<span style="border-bottom: 1px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Edificações



Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetro Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.





**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid green;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid yellow; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid red;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros  
 Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverso Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.





**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Áreas Consolidadas	Perímetro Urbano 2015	Nascentes	Recursos Hídricos	Lotes
APP 15 metros	Largura do Rio	Pontos de Campo	Edificações	
APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
Engenharia Florestal

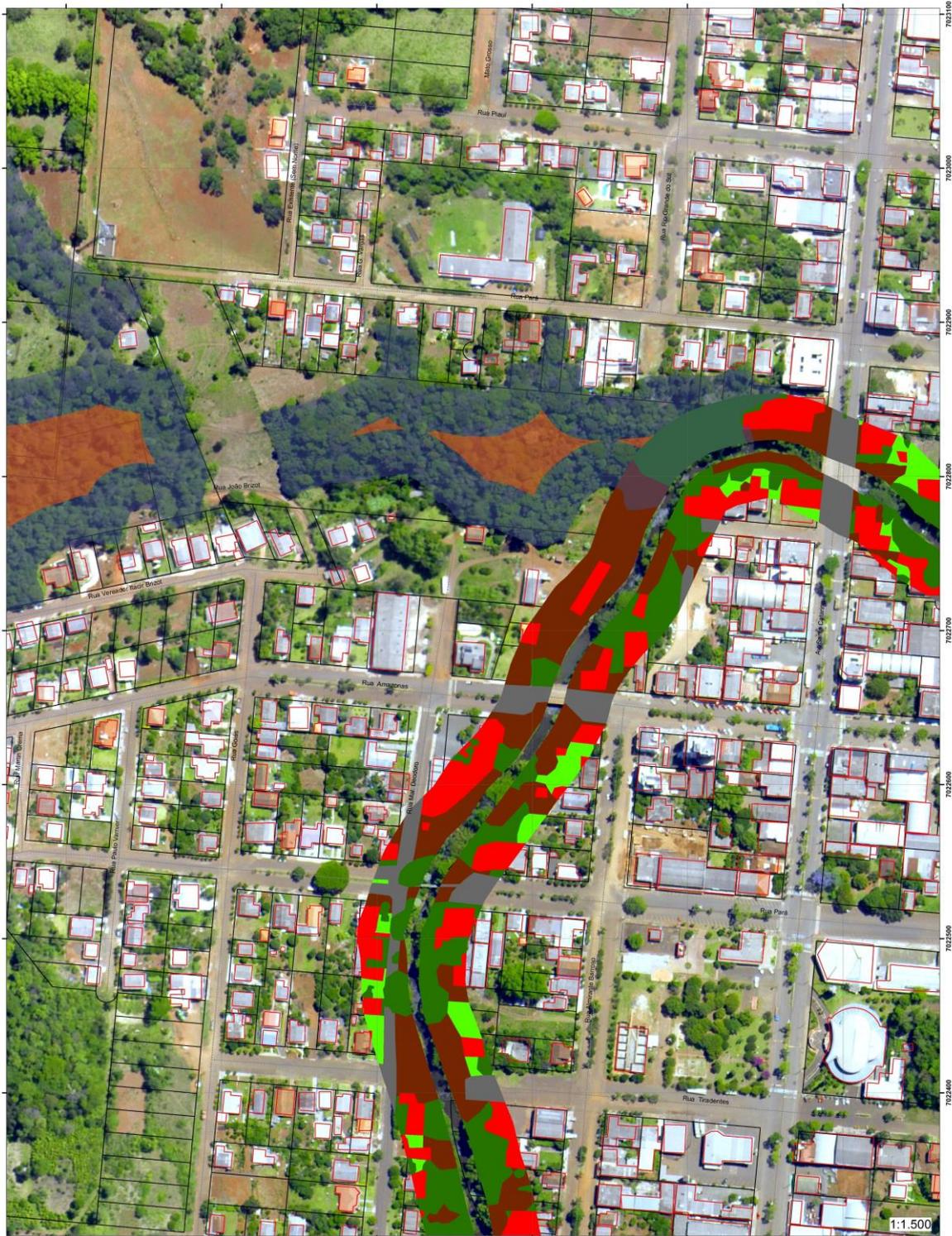
### 5.1.3 Área de Interesse Ecológico

A mata ciliar deste setor apresenta-se com maior percentual de cobertura arbórea no trecho não urbanizado, ou seja, ainda utilizado para fins agrícolas. No entanto, quando aproxima-se da área urbanizada, pequenos resquícios de vegetação são observados nas margens. De forma geral, a qualidade de conservação da mata ciliar é regular, com presença nítida de espécies exóticas e fragmentos pequenos de vegetação nativa intensamente submetida a impactos antrópicos. Com a classificação do uso e ocupação do solo, a qualidade de proteção das margens foi classificada como péssima, onde menos de 50% da superfície das margens apresentarem-se cobertas por vegetação nativa.

No que tange as áreas de interesse ecológico, conforme metodologia utilizada, foram identificadas 7 fragmentos relevantes que apresentam conectividade com a APP, sendo necessária sua manutenção para interação entre flora e fauna ao longo do perímetro urbano, conforme figuras a seguir. Em relação ao perímetro urbano, este setor apresenta a maior proporção de cobertura arbórea quando comparada aos demais setores.

A seguir é apresentado os mapas de uso e ocupação do solo e as áreas de interesse ecológico para o Setor 1.





**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

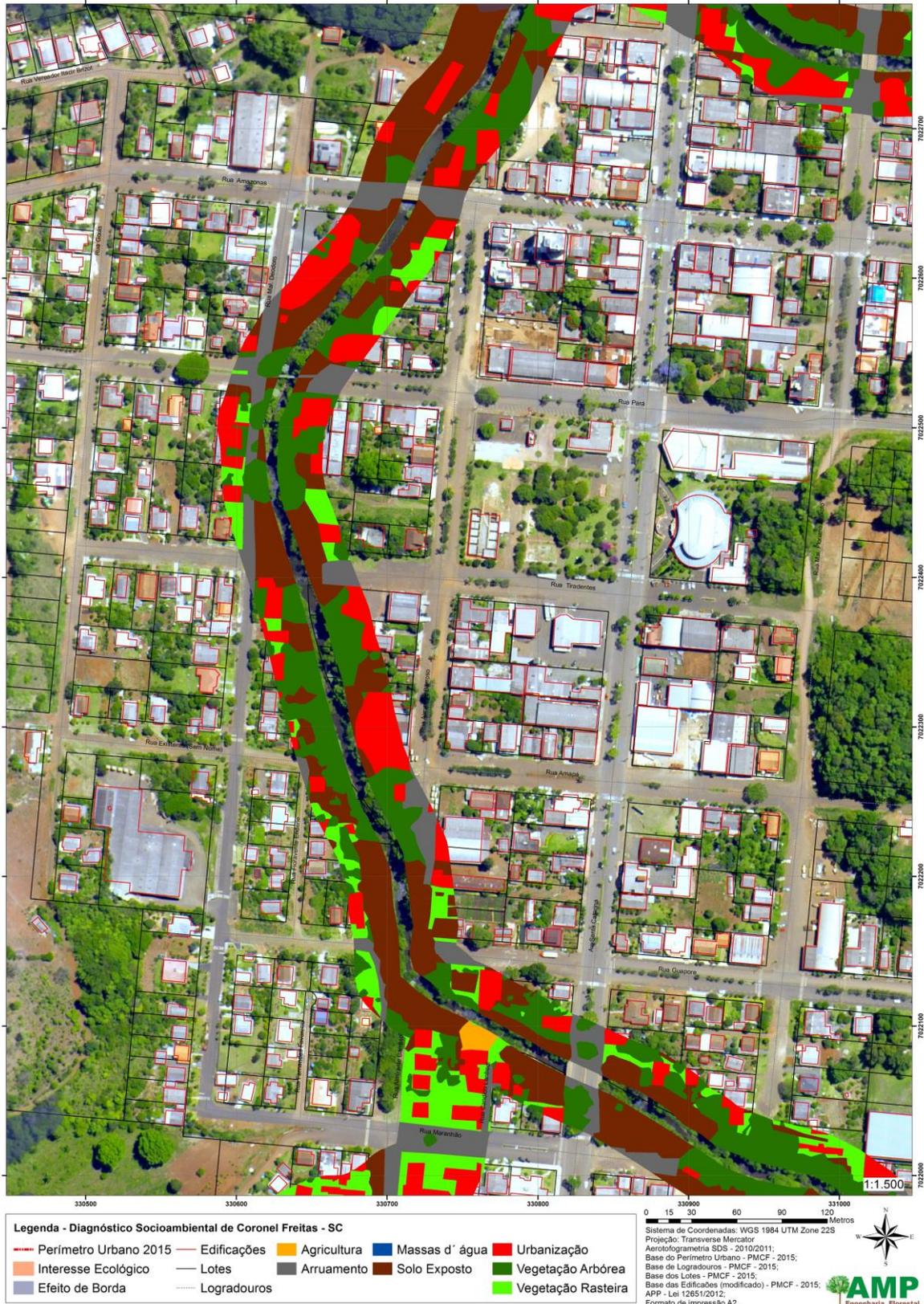
Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

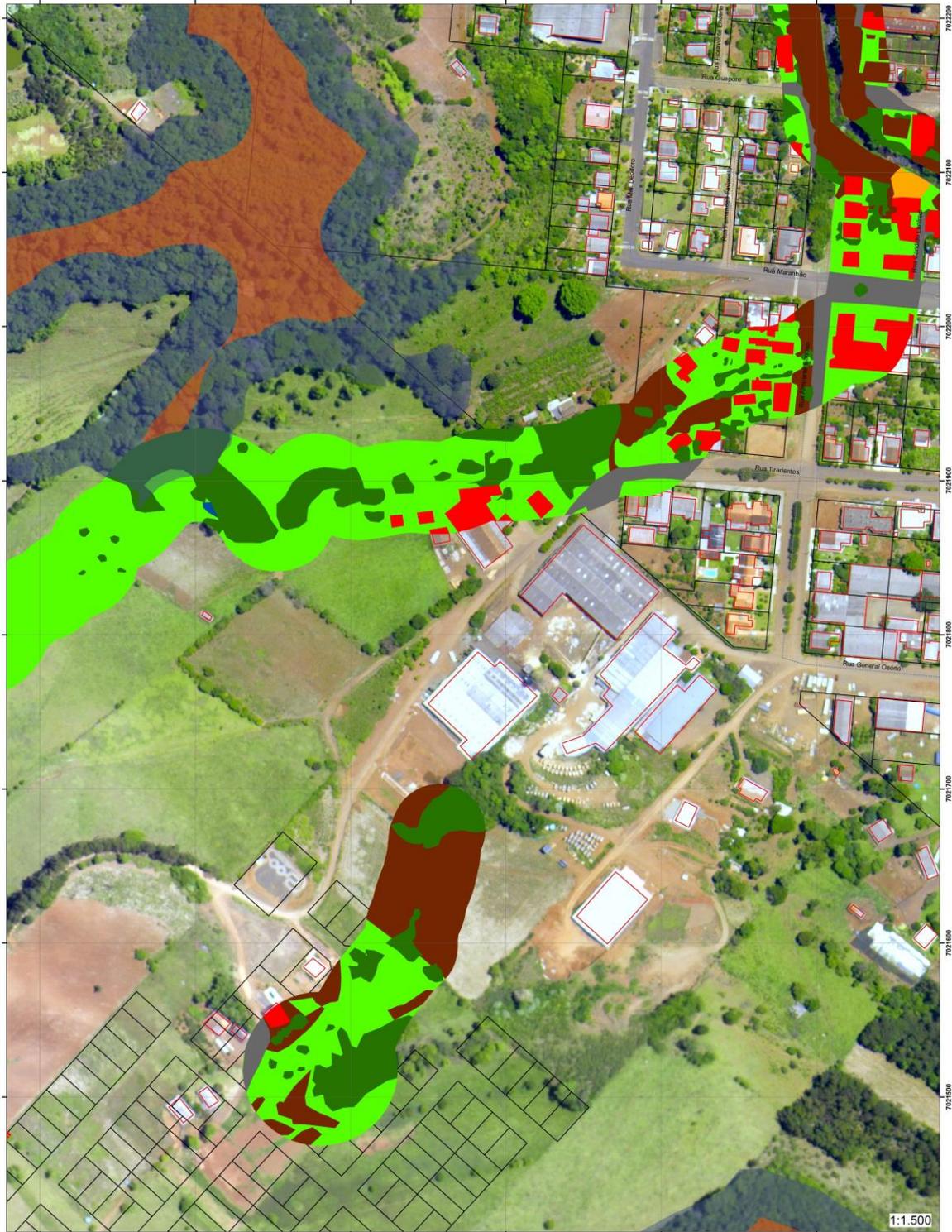
0 15 30 60 90 120 Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
Engenharia Florestal







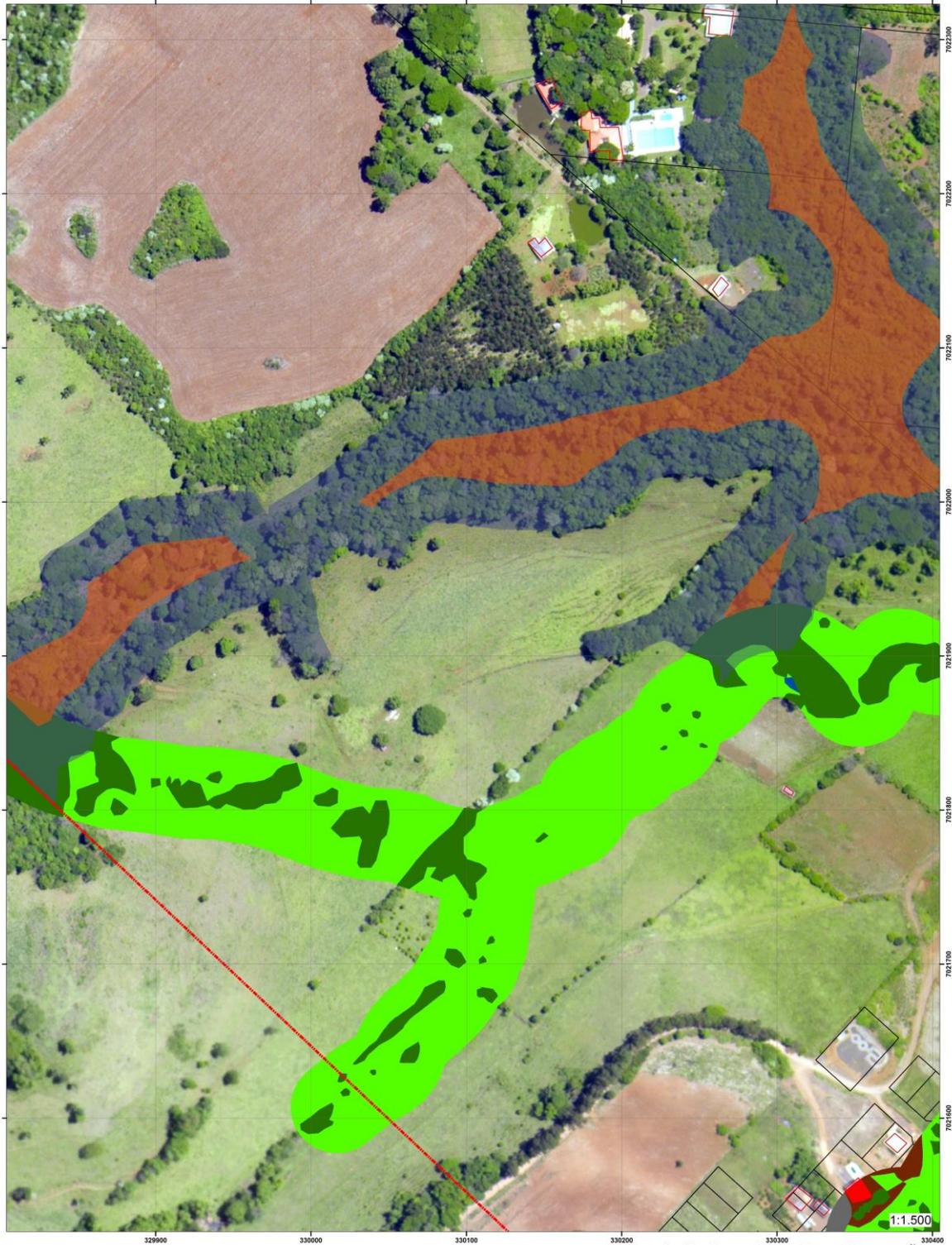
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

**AMP**  
Engenharia Florestal



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
 Engenharia Florestal



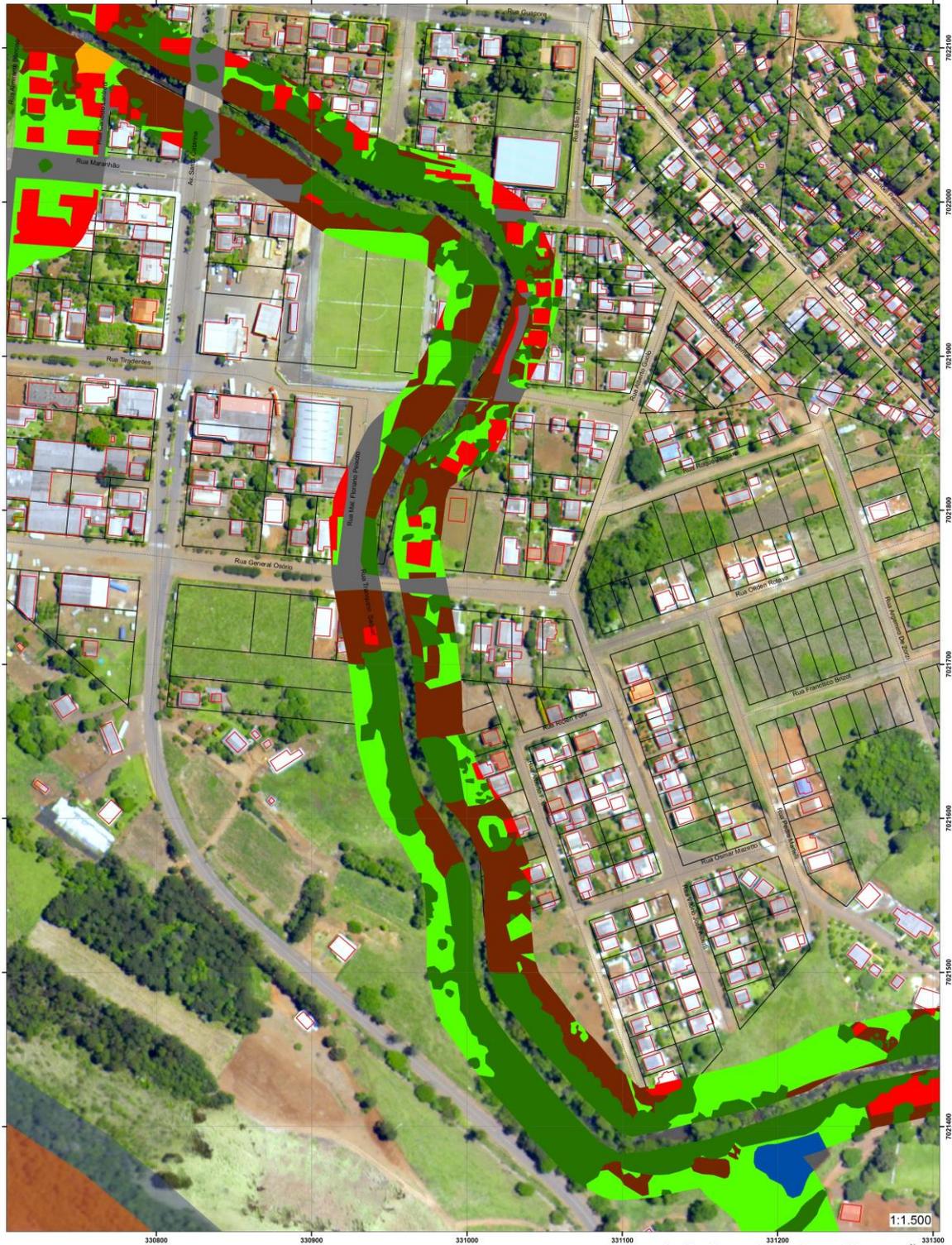
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

1:1.500



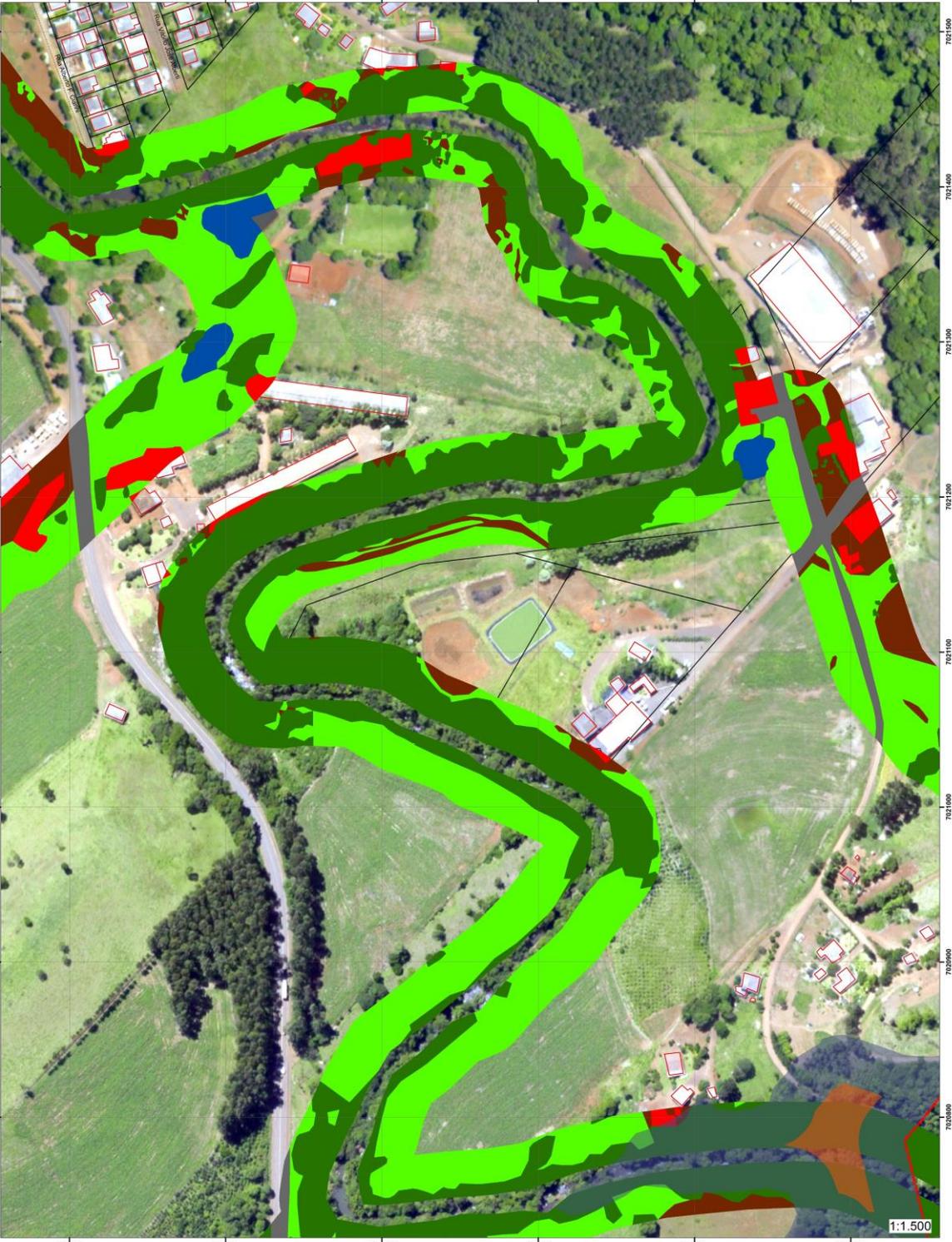
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

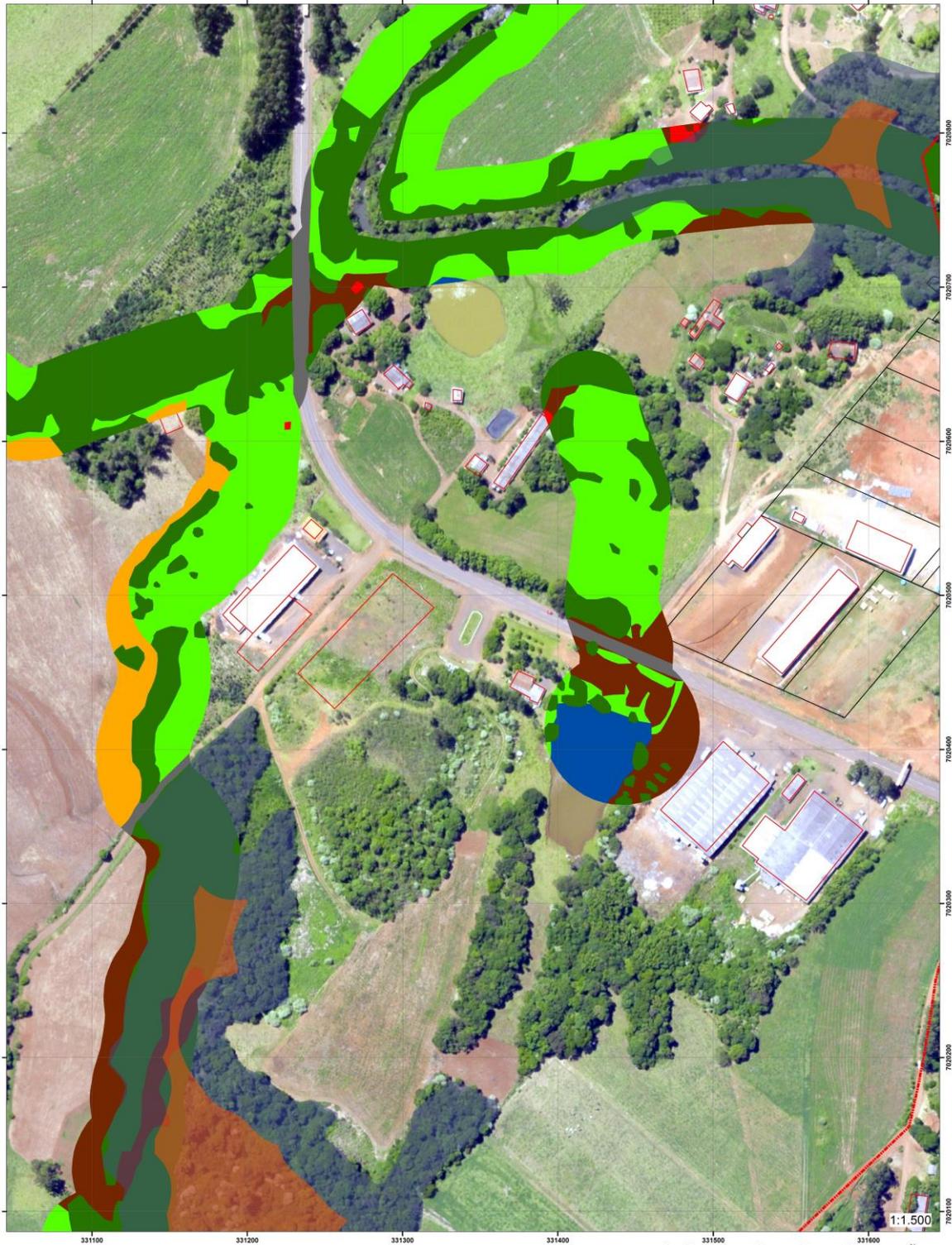
**AMP**  
Engenharia Florestal



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

--- Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros			Vegetação Rasteira

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
Projeção: Transverse Mercator  
Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
APP - Lei 12651/2012;  
Formato de impressão A2.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

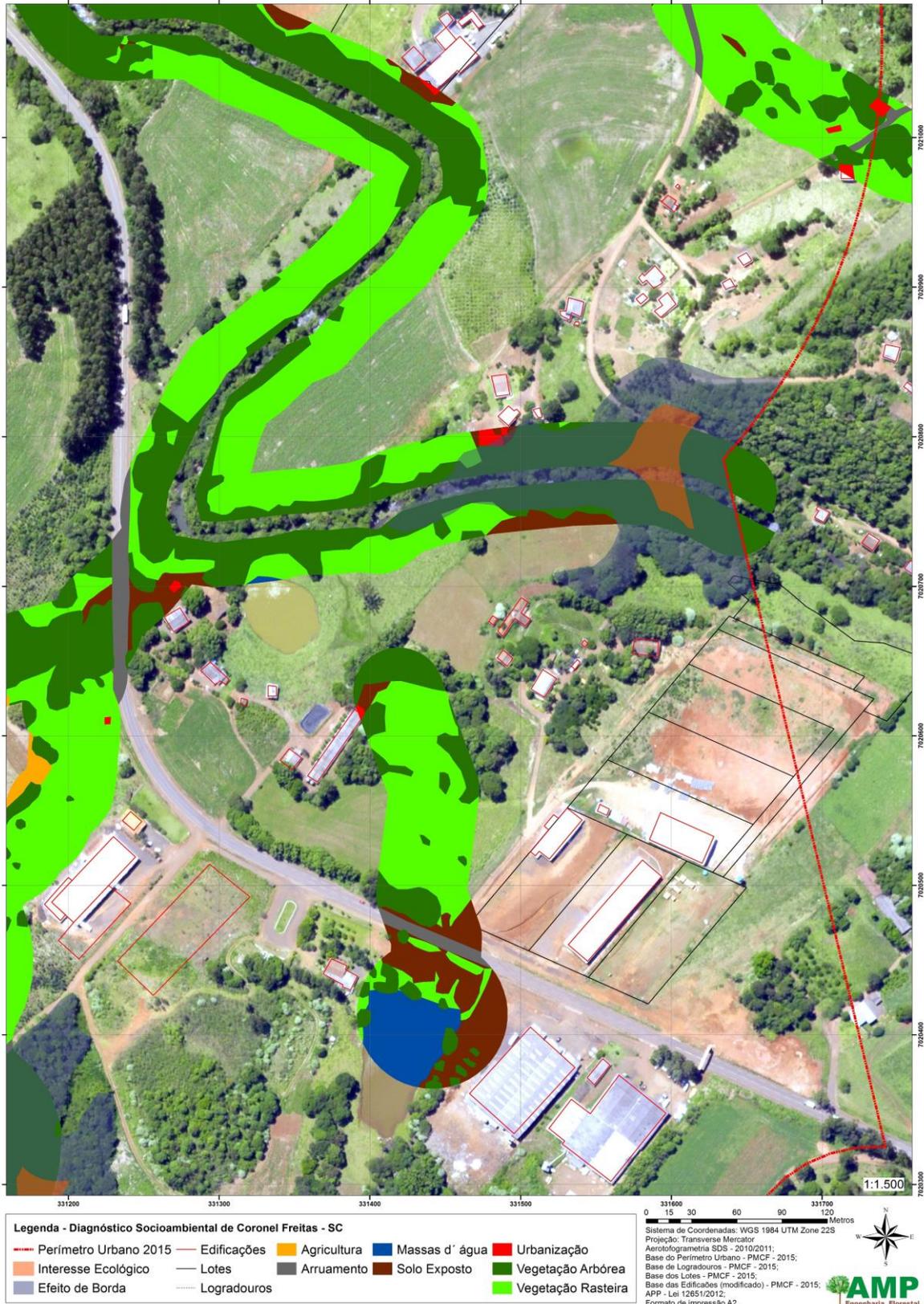
Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

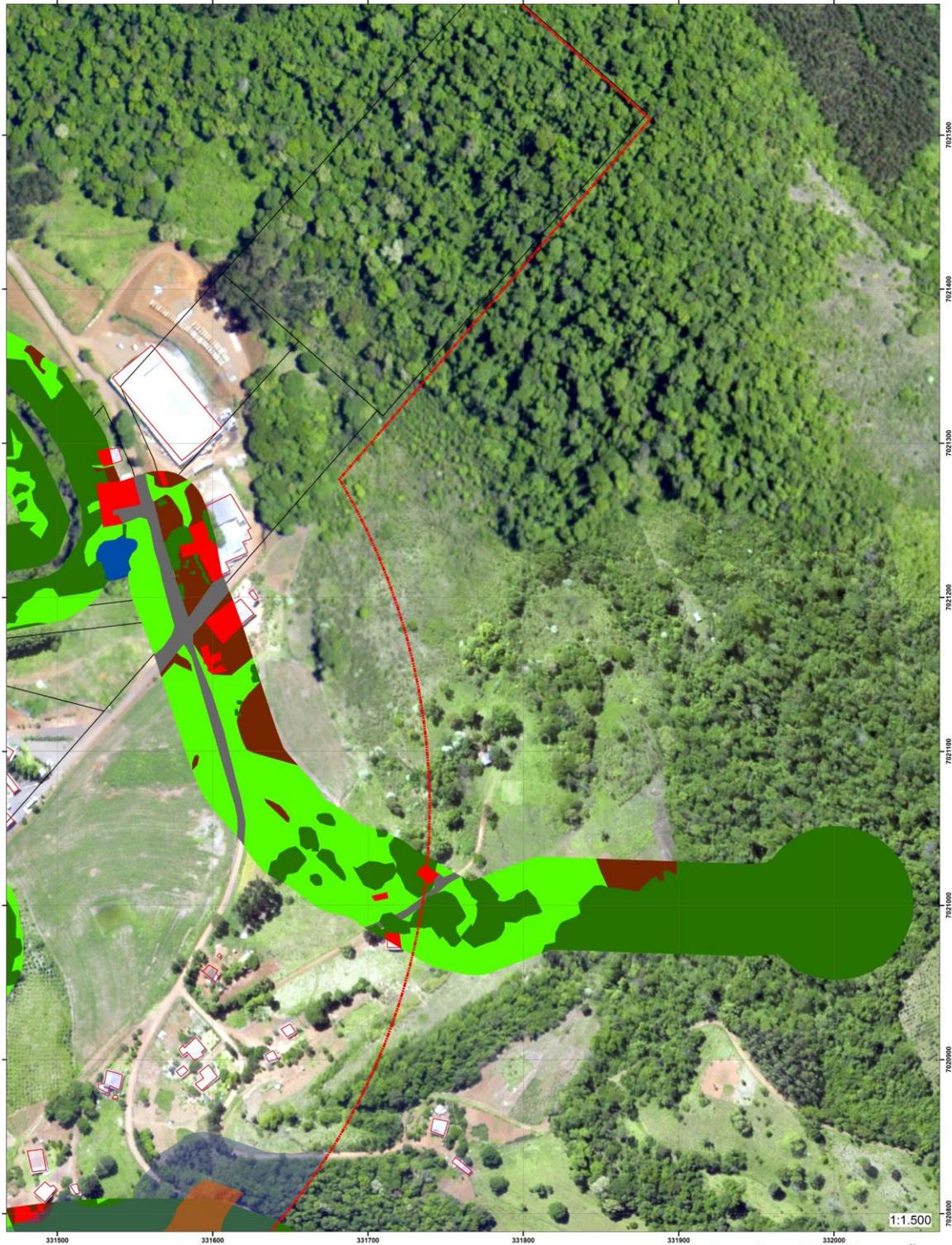
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 20/10/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

1:1.500







**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

1:1.500



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

1:1.500

#### 5.1.4 Cadastro Socioeconômico

O levantamento socioeconômico parcial na área do setor 1 foi iniciado através da análise de dados preliminares coletados através do sensoriamento remoto, no qual foi possível contabilizar 86 residências em área de APP. Posteriormente a primeira etapa de campo, para o levantamento social, foram realizadas entrevistas em 32 residências.

Com os dados coletados se iniciou a tabulação dos mesmos, e possibilitou uma avaliação e uma caracterização inicial e preliminar. A priori, os setores estão sendo analisados de forma geral, na qual os dados foram somados e divididos pelo número de residências entrevistadas, desta forma se obteve a média de 2,98 indivíduos por residência, sendo a renda per capita na média de R\$ 614,24. A maioria das residências são de madeira, seguido de alvenaria e posteriormente casas mistas.

A residência mais antiga neste setor foi construída no ano de 1965, destas 32 residências, seis foram atingidas mais de uma vez por enchentes, nos anos de 1983 e 2015.

## **5.2 Setor 2 - Rio Xaxim antes da confluência com o rio Taquaruçu**

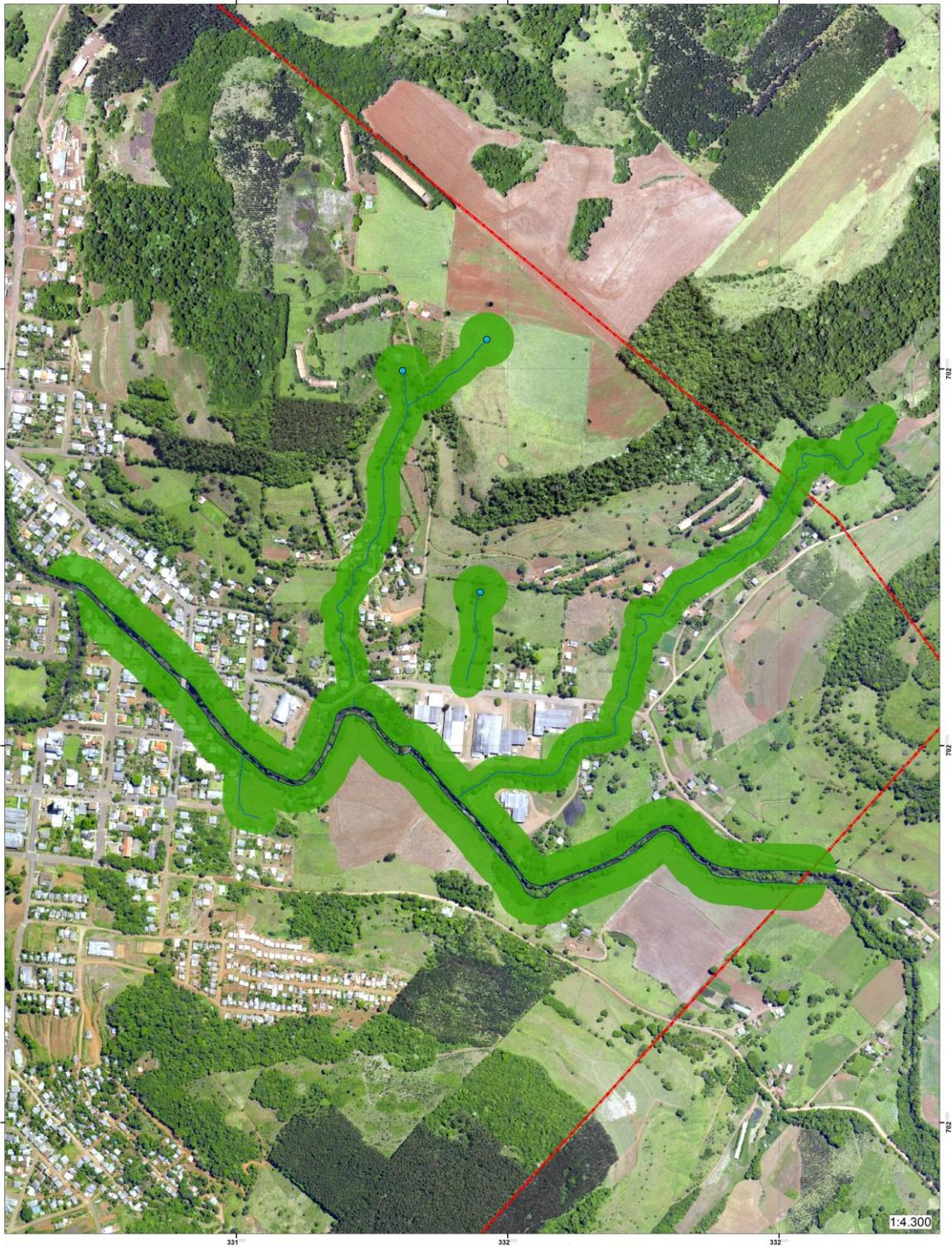
### 5.2.1 Cursos Hídricos e APP

A largura média da calha do rio Xaxim, antes da confluência com o rio Taquaruçu, é de 11,2 m, com desvio padrão de 2,1 m, erro padrão da média de 0,6 m e intervalo de confiança para a largura do rio entre 9,9 m a 12,5 no perímetro urbano (Tabela 11). Dessa forma, como a média de sua callha regular ser superior a 10 m, a área de preservação é de 50 metros para este trecho.

Tabela 11. Medida de posição e dispersão para o trecho em estudo.

<b>Média</b>	$\bar{x} =$	11,2	m
<b>Desvio padrão</b>	$s =$	2,1	m
<b>Erro Padrão da Média</b>	$S_{\bar{x}} =$	0,6	m
<b>Intervalo de confiança para média (95% de probabilidade de confiança)</b>	$IC =$	$[9,9 \leq \bar{X} \leq 12,5]$	m

Como afluentes do Rio Xaxim, antes de sua confluência com o Rio Taquaruçu, foram verificadas a existência de 3 nascentes e 4 cursos de água, conforme demonstrado a seguir. Observa-se nesse setor um pequeno trecho canalizado para travessia na Rua Paraná, sob coordenadas planas UTM 331920.34 m E, 7022808.6 m S, datum WGS 84.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

- Nascentes
- Recursos Hídricos
- Perímetro Urbano 2015
- Rio Principal
- APP 30/50 metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetro Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012

### 5.2.2 Área Urbana Consolidada e Zoneamento

O zoneamento da área de preservação para o rio Xaxim antes da confluência com o Rio Taquaruçu apresenta 5 usos, conforme delimitado pelo município, citados a seguir:

1. Área Verde (AV)
2. Zona Residencial 4 (ZR4)
3. Zona Residencial 3 (ZR3)
4. Zona Especial de Integração Social 1 (ZEIS)
5. Zona Industrial (ZI)

Para o setor 2, são verificados 4 zoneamentos distintos na área de preservação, conforme Tabela 12.

**Tabela 12. Parâmetros de ocupação do solo urbano para o Setor 2.**

Zona de Uso e Ocupação	Lote Mínimo	Taxa de Ocupação (%)	Taxa de Perm. (%)	Coef. de Aprov.		Nº de Pavimentos
				Permitido	Permissível	
AV	NP	5	95	-	-	-
ZEIS 1	250	65	15	1	0,8	1
ZR4	450	70	15	1,5	1	4
ZR3	450	60	25	1	0,8	2
ZI	2000	50	15	0,8	0,5	2

As áreas urbanas consolidadas neste Setor, conjuntamente a faixa não edificável de 15 metros ao longo dos recursos hídricos sobreposta ao cadastro urbano e edificações é apresentado abaixo.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid green;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverso Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.

**AMP**  
 Engenharia Florestal



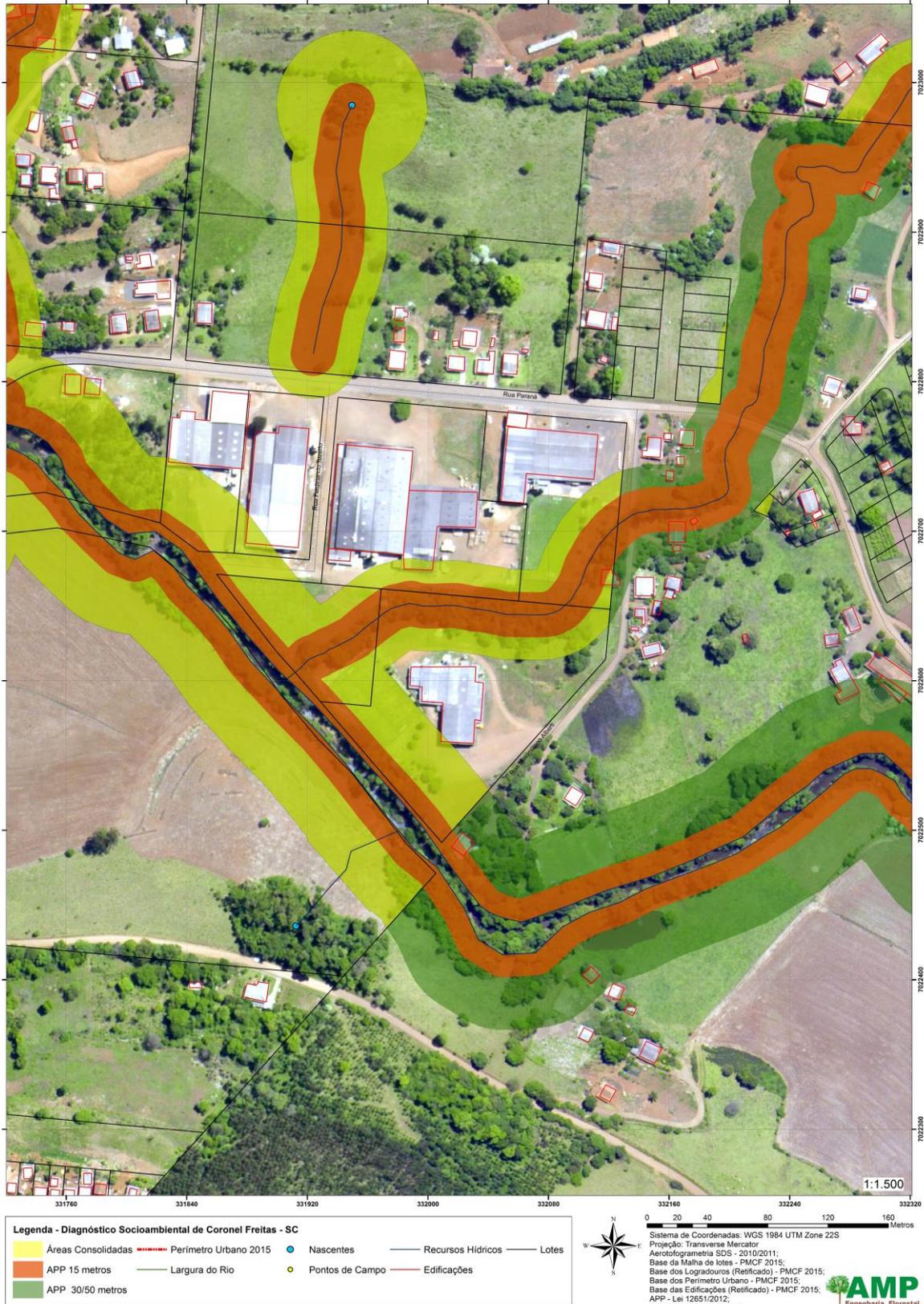
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros

1:1.500

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.



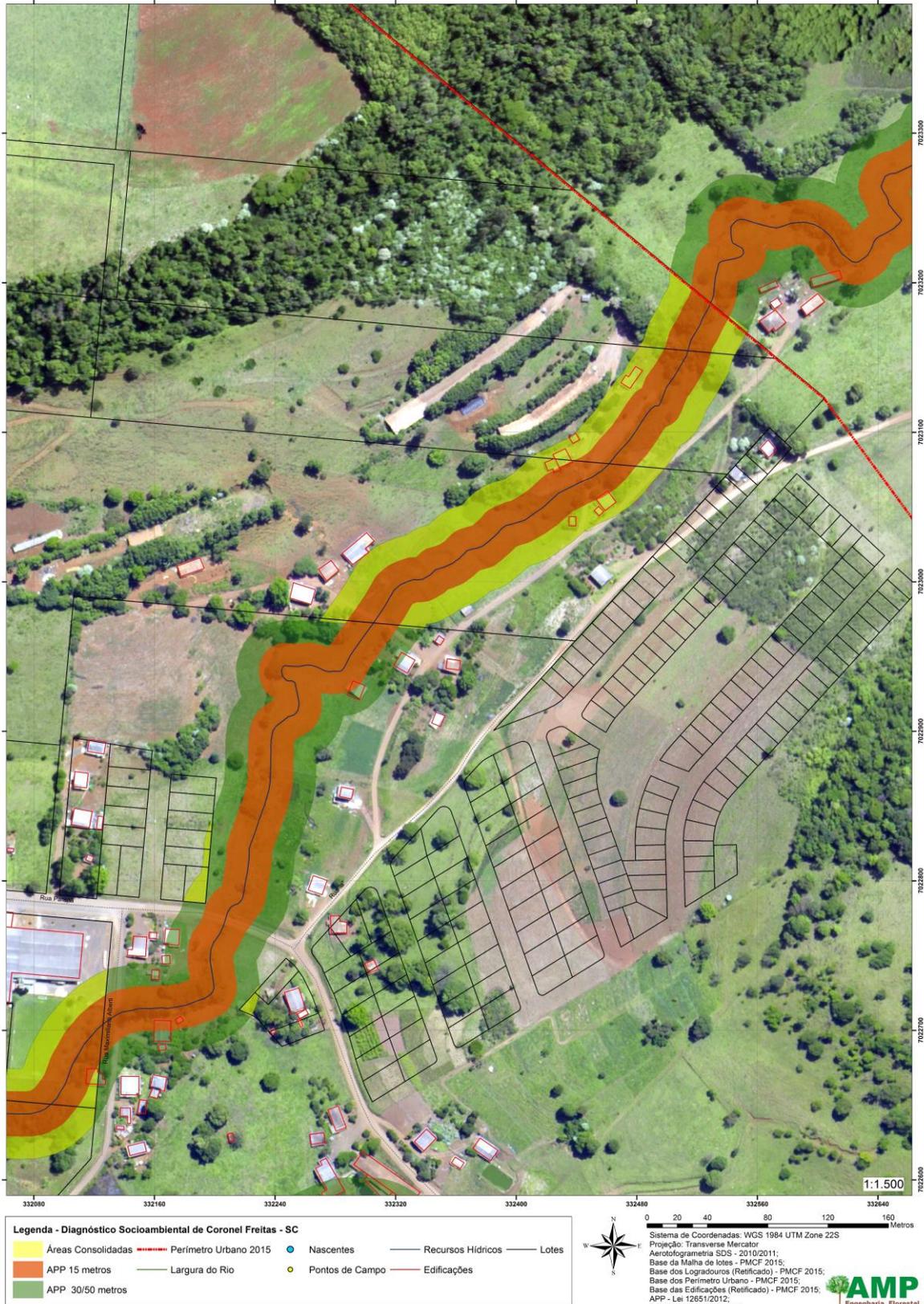


**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Áreas Consolidadas	Perímetro Urbano 2015	Nascentes	Recursos Hídricos	Lotes
APP 15 metros	Largura do Rio	Pontos de Campo	Edificações	
APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros

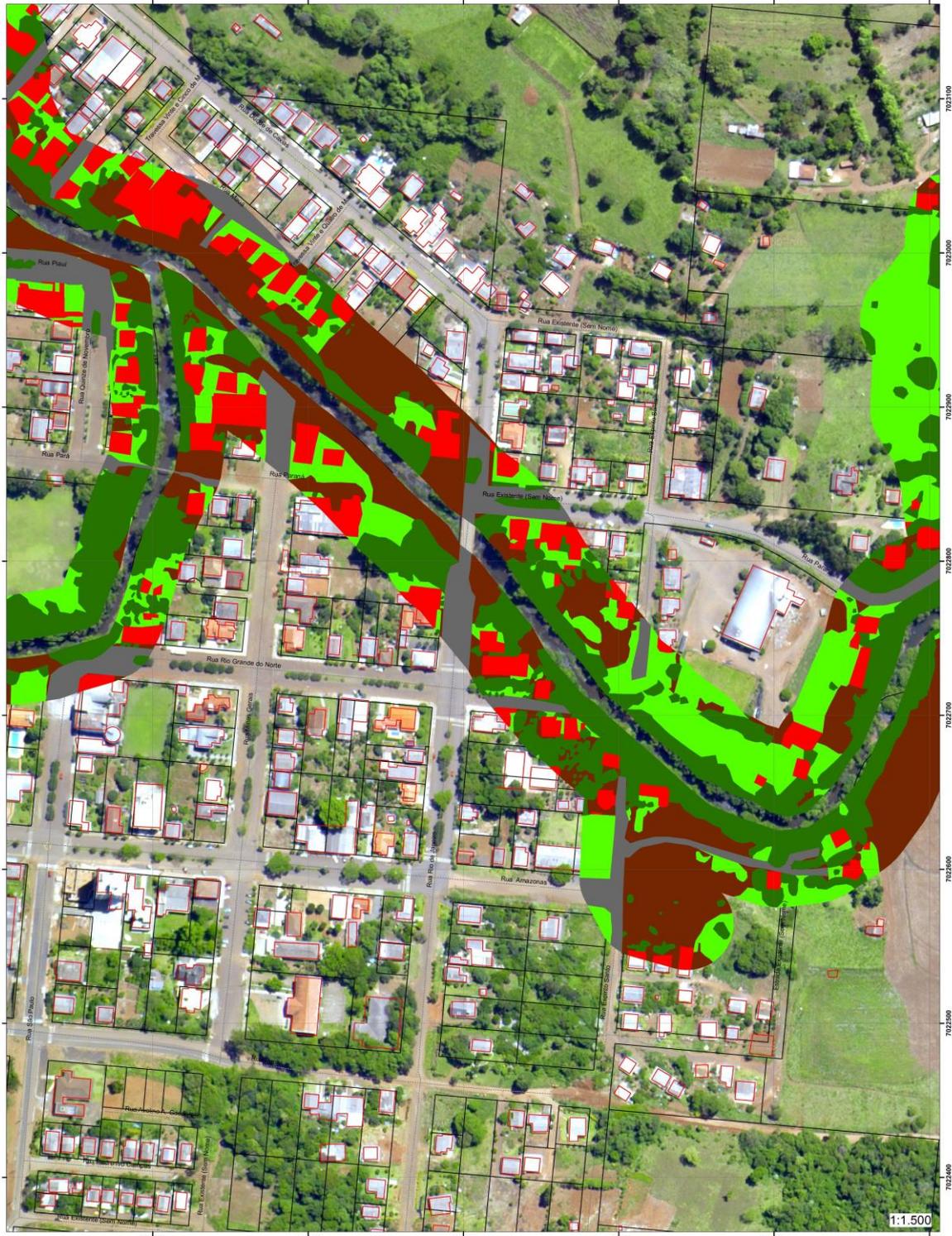
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
Projeção: Transversa Mercator  
Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
APP - Lei 12651/2012.  
Formato de impressão A2.



### 5.2.3 Área de Interesse Ecológico

A distribuição do uso e ocupação do solo do Setor 2 apresenta uma realidade comum entre as cidades com recursos hídricos nas áreas urbanizadas, ou seja, cobertura vegetal distribuída em formas de pequenos fragmentos sem conectividade ao longo da mata ciliar. Adicionalmente, a qualidade de vegetação neste setor foi classificada como regular e a classificação da proteção vegetal das margens como péssima. Neste setor constatou-se a inexistência de fragmentos de interesse ecológico que apresentem conectividade com a APP.

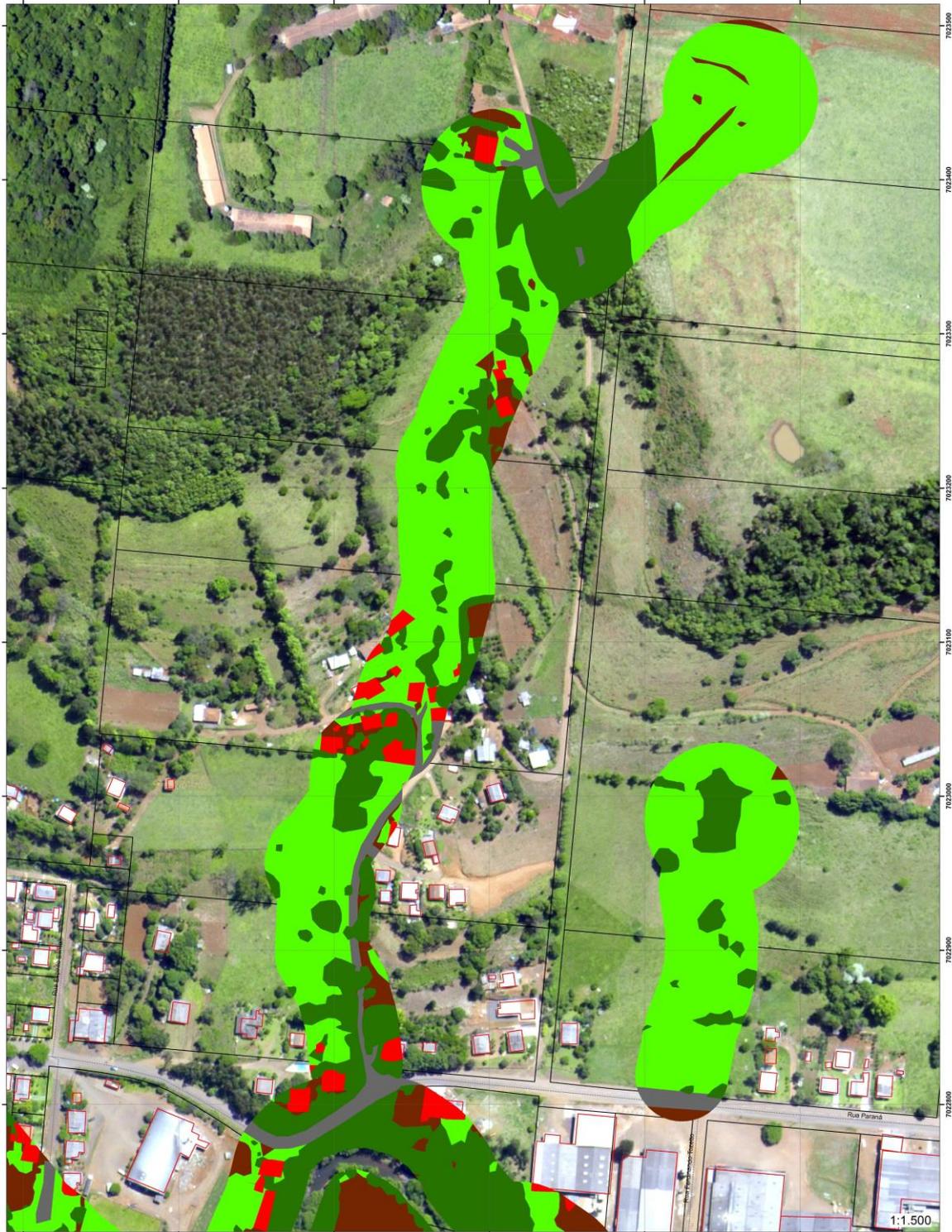
Considerando a importância que a cobertura vegetal nativa representa na qualidade de vida para a população, o mapeamento realizado para Setor 2 demonstra que a cobertura por vegetação nativa é restrita em trechos das margens do Rio Xaxim, e com baixa cobertura arbórea em seus afluentes, em forte processo de fragmentação resultante do crescimento urbano, diminuindo assim a diversidade da fauna e flora. Os mapas de uso e ocupação do solo são apresentadas a seguir.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

Rua Paraná

1:1.500



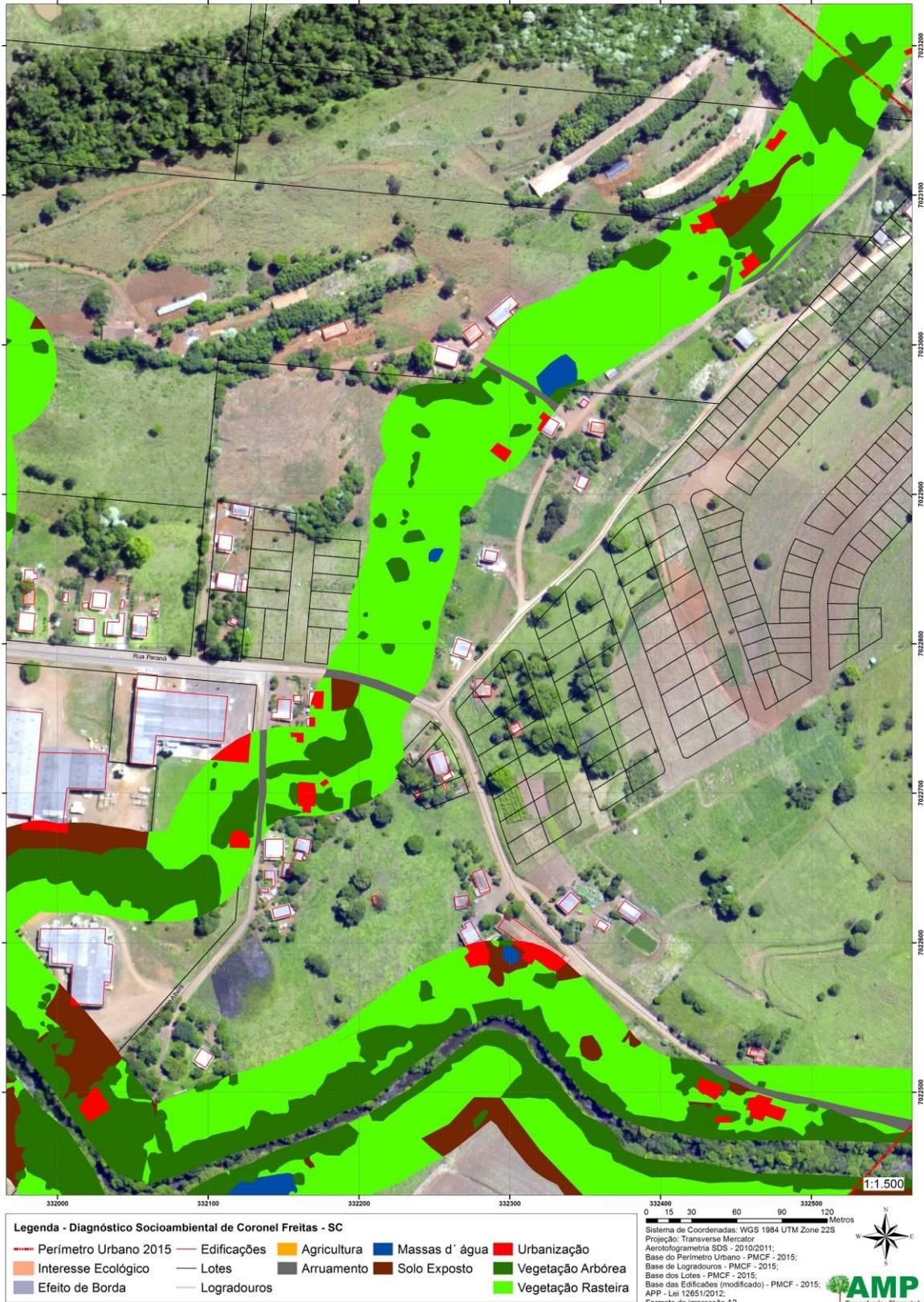
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

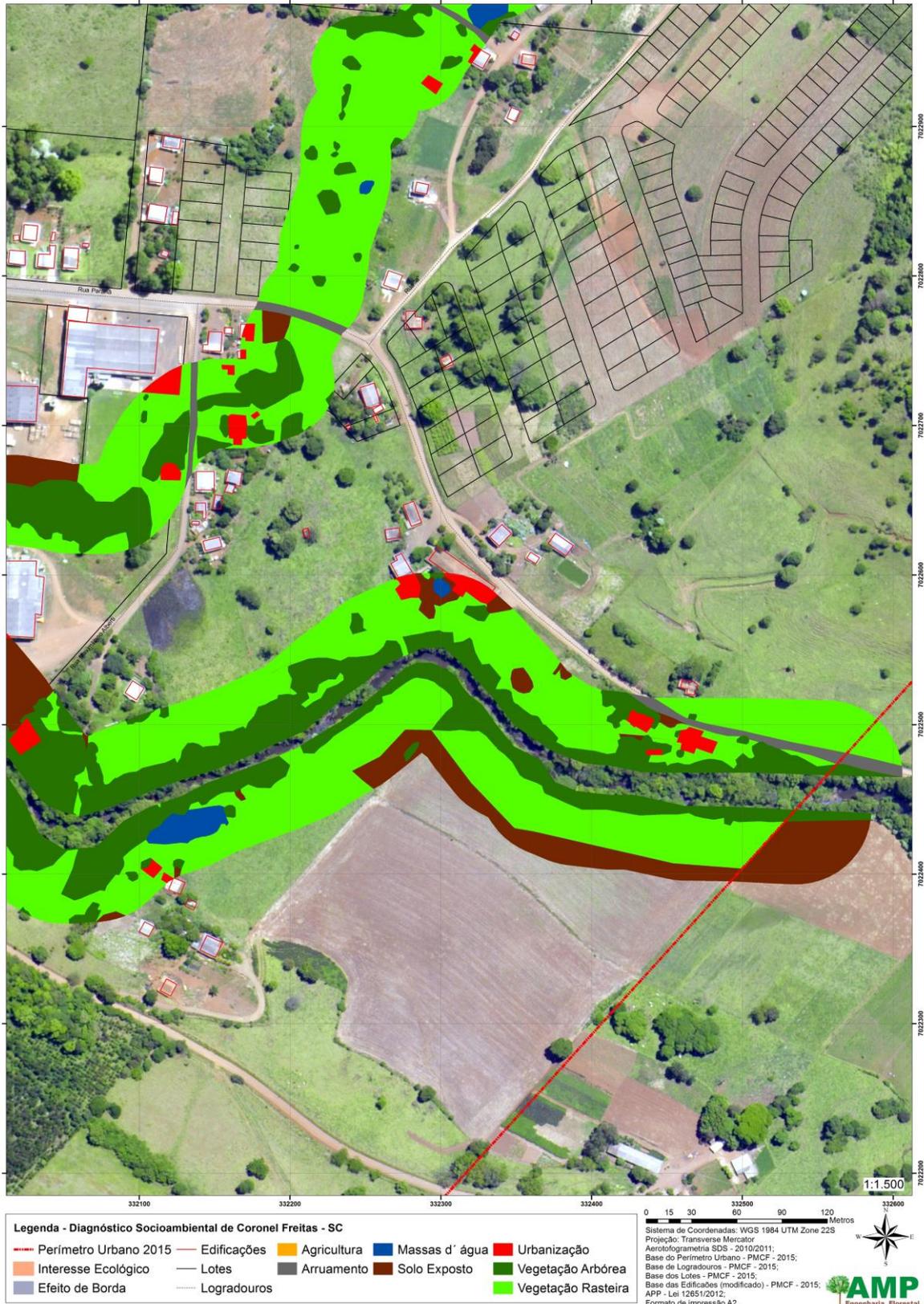
Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros			Vegetação Rasteira

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros

**AMP**  
Engenharia Florestal





#### 5.2.4 Cadastro Socioeconômico

O levantamento socioeconômico parcial na área do setor 2 foi iniciado através da análise de dados preliminares coletados através do sensoriamento remoto, no qual foi possível contabilizar 61 residências em área de APP. Posteriormente a primeira etapa de campo, para o levantamento social, foram realizadas entrevistas em 11 residências.

Com os dados coletados se iniciou a tabulação dos mesmos, e possibilitou uma avaliação e uma caracterização inicial e preliminar. A priori, os setores estão sendo analisados de forma geral, na qual os dados foram somados e divididos pelo número de residências entrevistadas, desta forma se obteve a média de 2,2 indivíduos por residência, sendo a renda per capita na média de R\$ 552,6. A maioria das residências são de madeira, seguido de alvenaria e mistas na mesma proporção.

A residência mais antiga neste setor foi construída no ano de 2002, destas 11 residências três foram atingidas mais de uma vez por enchentes, sendo as maiores a do ano de 1983 e a de 2015.

### **5.3 Setor 3 - Rio Xaxim após sua confluência com o rio Taquaruçu.**

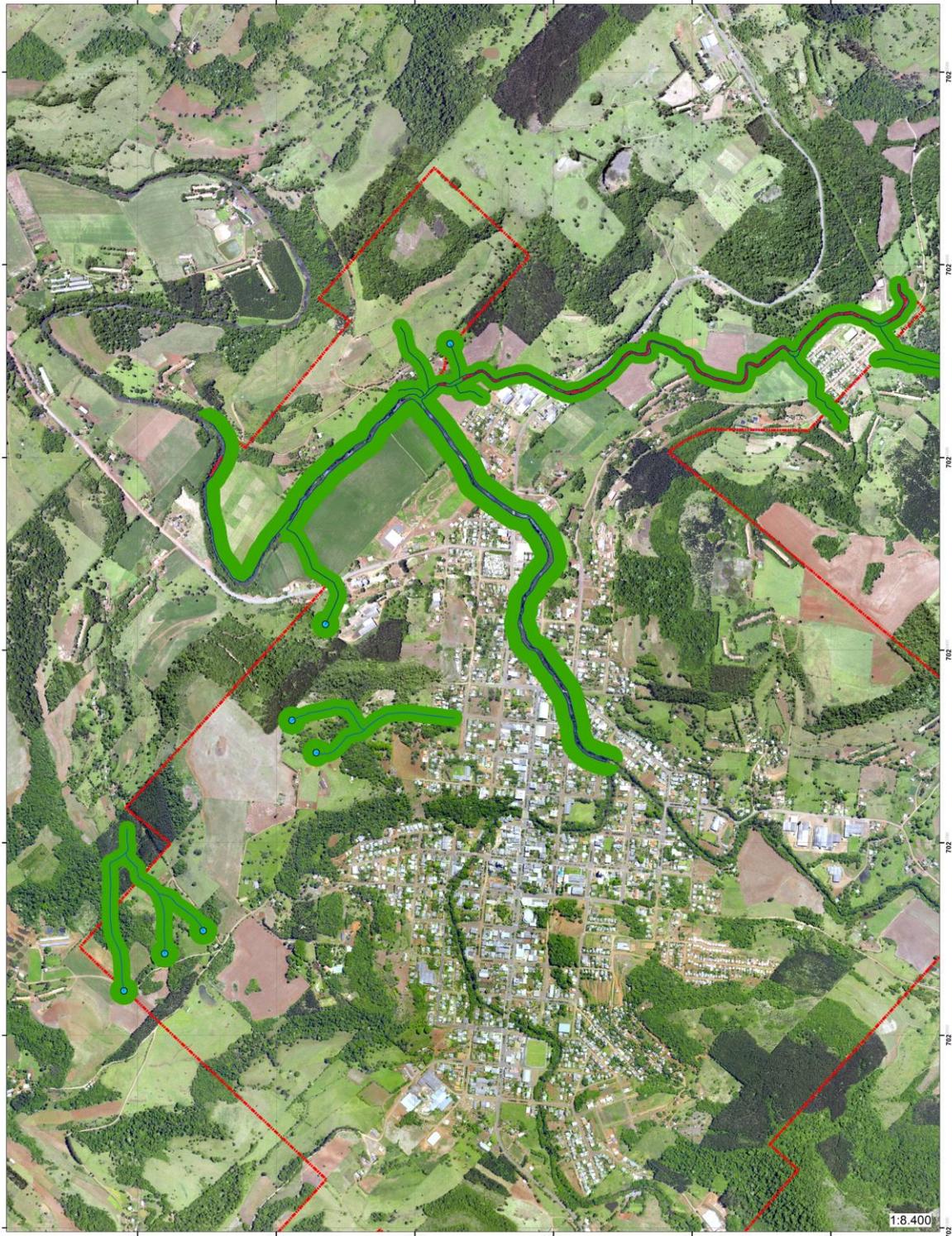
#### 5.3.1 Cursos Hídricos e APP

Após a confluência entre os rios Taquaruçu e Xaxim, a largura média deste trecho foi de 15,6 m, desvio padrão de 3,5 m e erro padrão da média de 1,0 m (Tabela 13). O intervalo de confiança para este setor é entre 13,4 m a 17,8 m, a uma probabilidade de confiança de 95%. Dessa forma, a faixa de preservação em ambas as margens é de 50 m, considerando a legislação vigente.

Tabela 13. Medida de posição e dispersão para o trecho em estudo.

<b>Média</b>	$\bar{x} =$	15,6	m
<b>Desvio padrão</b>	$s =$	3,5	m
<b>Erro Padrão da Média</b>	$S_{\bar{x}} =$	1,0	m
<b>Intervalo de confiança para média (95% de probabilidade de confiança)</b>	$IC =$	$[13,4 \leq \bar{X} \leq 17,8]$	m

Para o Setor 3, foram confirmadas a presença de 8 nascentes e 14 cursos d'água ao longo do perímetro urbano. Novamente alguns setores encontram-se canalizados, localizados na Rua João Pessoa, e na rua Ceará perpendicular a Rua Marechal Deodoro.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

- Nascentes
- Recursos Hídricos
- - - Perímetro Urbano 2015
- Rio Principal
- APP 30/50 metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetro Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012

1:8.400



### 5.3.2 Área Urbana Consolidada e Zoneamento

O zoneamento da área de preservação para o rio Xaxim após a confluência com o Rio Taquaruçu apresenta 5 usos, conforme macrozoneamento do município:

1. Área Verde (AV)
2. Zona Residencial 4 (ZR4)
3. Zona Residencial 3 (ZR3)
4. Zona Residencial 2 (ZR2)
5. Zona de Comércio e Serviços (ZCS)

Os parâmetros de uso e ocupação do solo para este Setor é apresentado na Tabela 14.

**Tabela 14. Parâmetros de ocupação do solo urbano para o Setor 3.**

Zona de Uso e Ocupação	Lote Mínimo	Taxa de Ocupação (%)	Taxa de Perm. (%)	Coef. de Aprov.		Nº de Pavimentos
				Permitido	Permissível	
AV	NP	5	95	-	-	-
ZR4	450	70	15	1,5	1	4
ZR3	450	60	25	1	0,8	2
ZR2	600	55	30	1	0,5	2
ZCS	450	70	15	2	1	4

A seguir, é apresentado as áreas urbanas consolidadas das APPs dos recursos hídricos, juntamente com a identificação da faixa não edificável de 15 metros sobreposta ao cadastro imobiliário do município.



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid green; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid red;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

0 20 40 80 120 160 Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversal Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
**AMP**  
 Engenharia Florestal



Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC			
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="color: blue;">●</span> Nascentes	<span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Recursos Hídricos
<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> APP 15 metros	<span style="border-bottom: 1px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Largura do Rio	<span style="color: red;">●</span> Pontos de Campo	<span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Lotes
<span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> APP 30/50 metros			<span style="border: 1px solid red; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Edificações





0 20 40 80 120 160 Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.





**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid green;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid green; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid red;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				





0 20 40 80 120 160 Metros

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.







**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid green; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetro Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
Engenharia Florestal

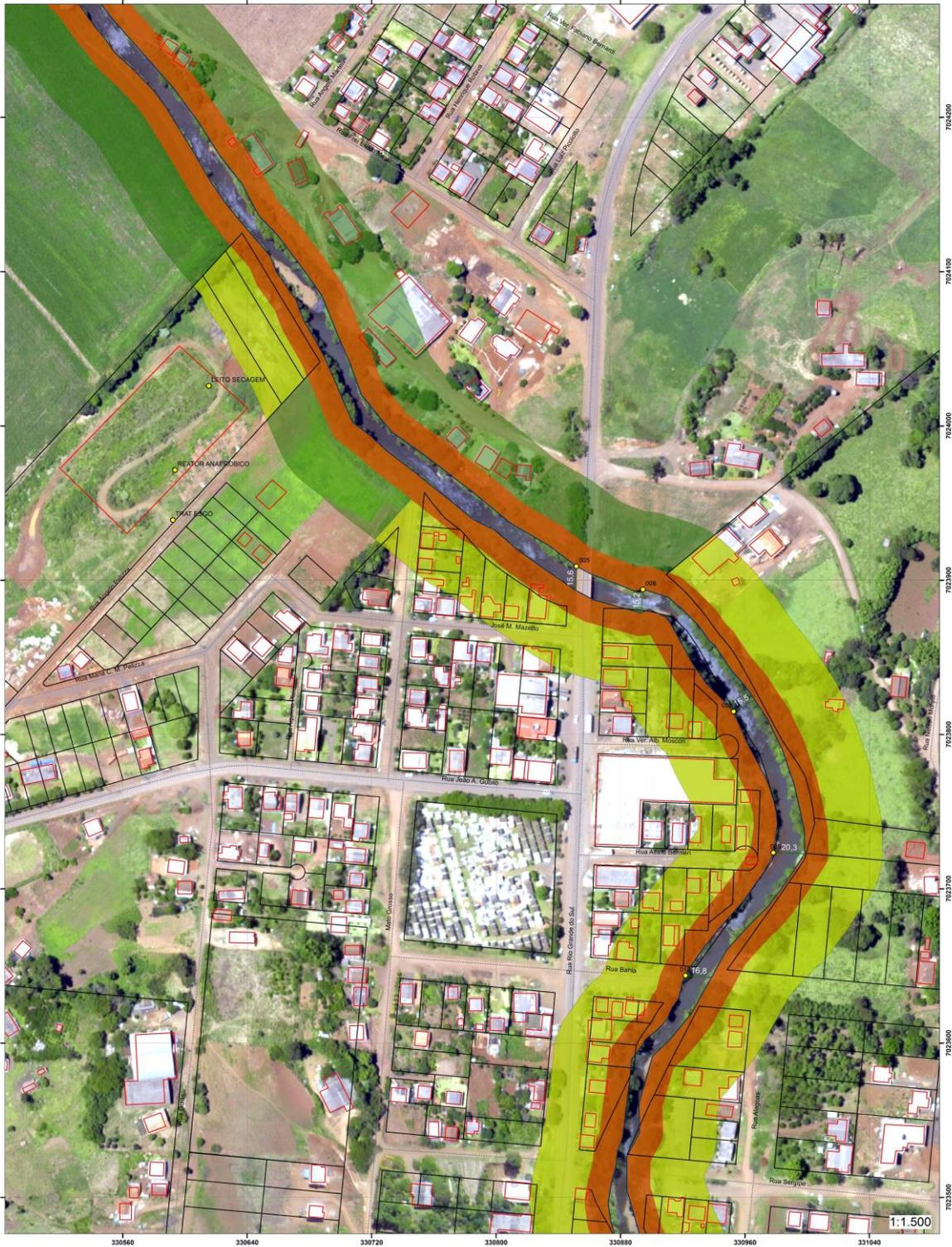


**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Áreas Consolidadas	Perímetro Urbano 2015	Nascentes	Recursos Hídricos	Lotes
APP 15 metros	Largura do Rio	Pontos de Campo	Edificações	
APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
 Engenharia Florestal



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Áreas Consolidadas	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px dashed red;"></span> Perímetro Urbano 2015	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span> Nascentes	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span> Recursos Hídricos	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid black;"></span> Lotes
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> APP 15 metros	<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid green;"></span> Largura do Rio	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid green; border-radius:50%;"></span> Pontos de Campo	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid red;"></span> Edificações	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversa Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logadouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbanos - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
Engenharia Florestal

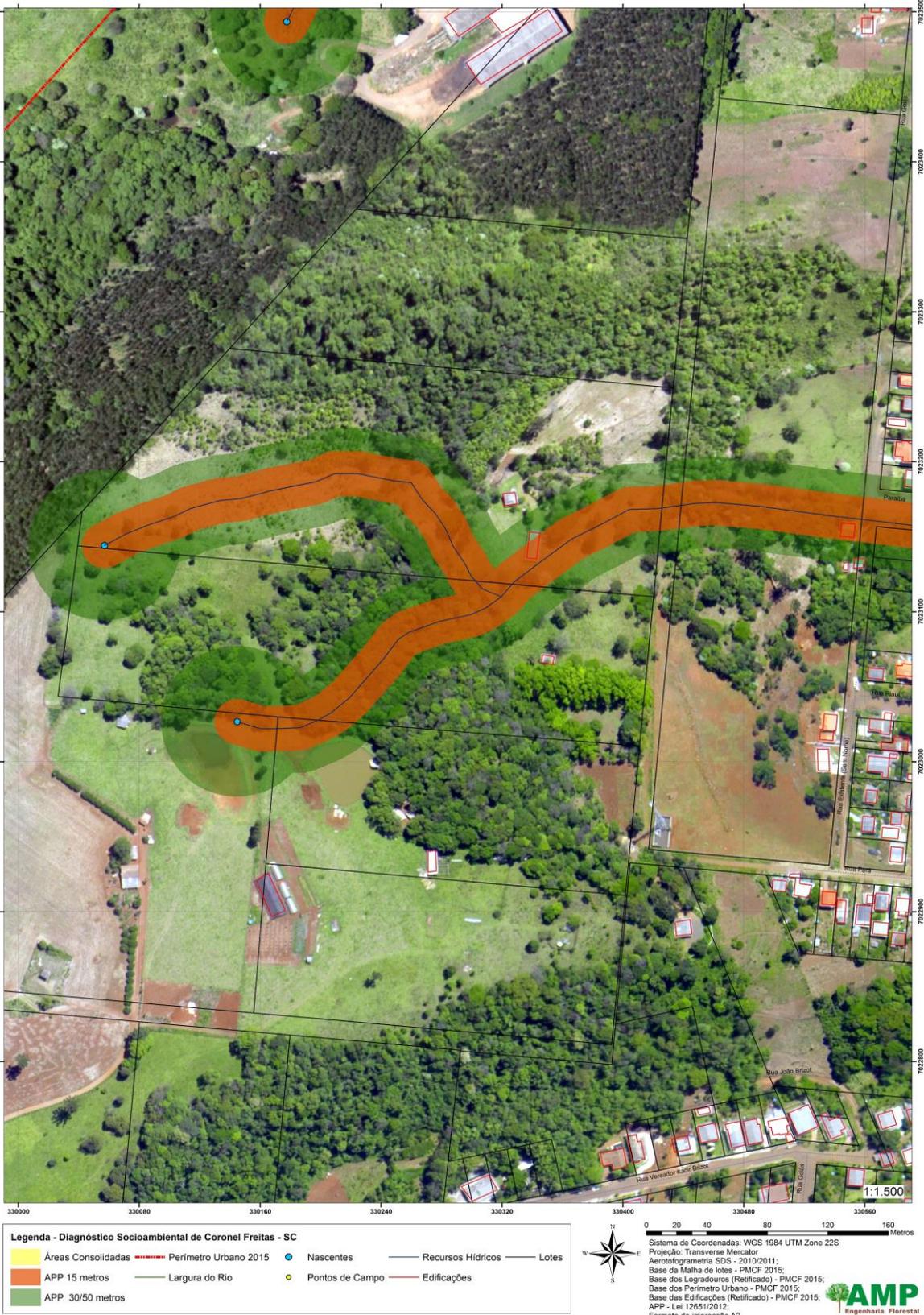


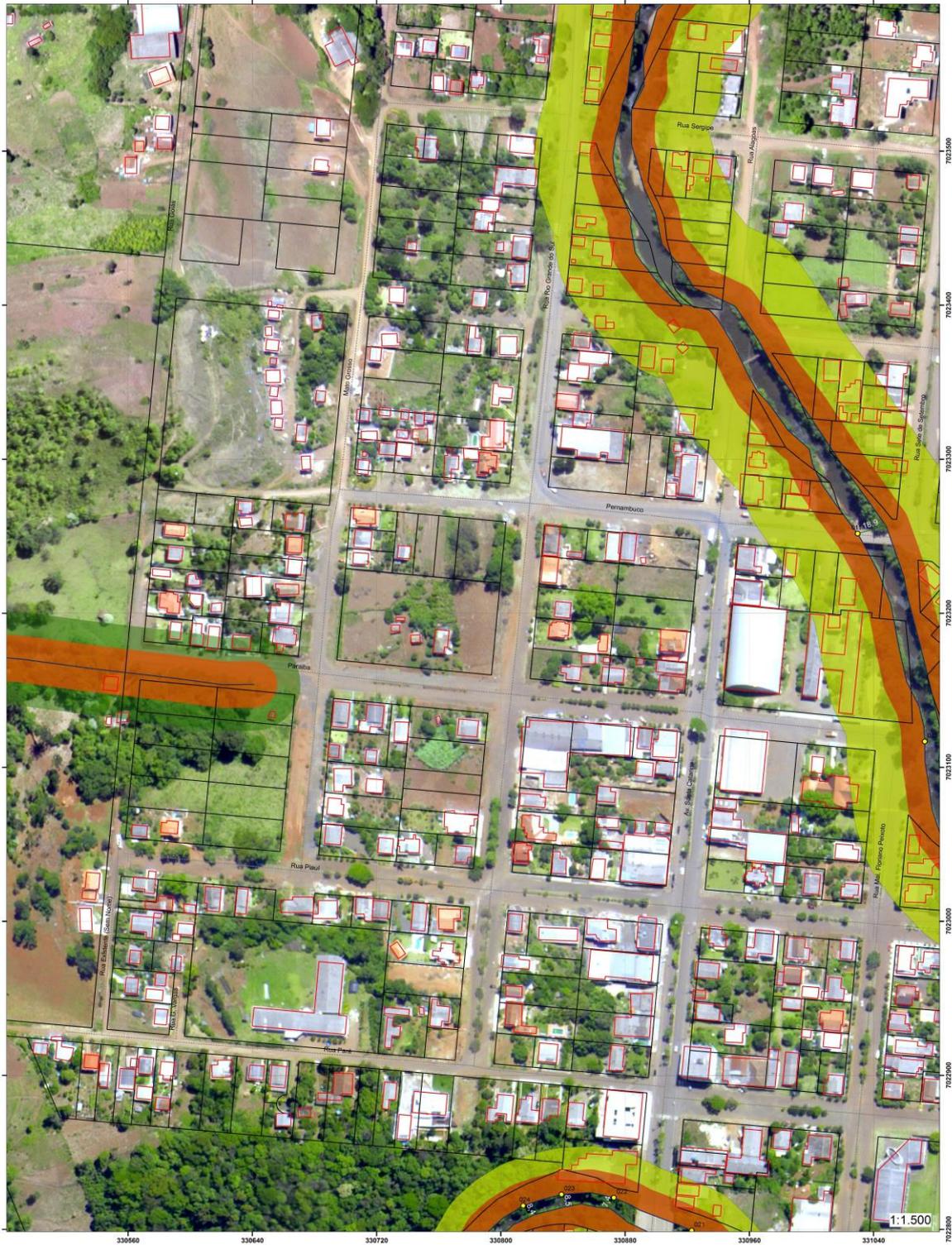


**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Áreas Consolidadas	Perímetro Urbano 2015	Nascentes	Recursos Hídricos	Lotes
APP 15 metros	Largura do Rio	Pontos de Campo	Edificações	
APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
Projeção: Transversa Mercator  
Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
Base dos Logradouros (Retificado) - PMCF 2015;  
Base dos Perímetros Urbano - PMCF 2015;  
Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
APP - Lei 12651/2012.  
Formato de impressão A2.





**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Áreas Consolidadas	Perímetro Urbano 2015	Nascentes	Recursos Hídricos	Lotes
APP 15 metros	Largura do Rio	Pontos de Campo	Edificações	
APP 30/50 metros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transversal Mercator  
 Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base da Malha de lotes - PMCF 2015;  
 Base dos Logadouros (Retificado) - PMCF 2015;  
 Base dos Perímetros Urbanos - PMCF 2015;  
 Base das Edificações (Retificado) - PMCF 2015;  
 APP - Lei 12651/2012.  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
 Engenharia Florestal

### 5.3.3 Área de Interesse Ecológico

Após confluência entre os rios Xaxim e Taquaruçu, o uso e ocupação do solo é muito semelhantes aos setores descritos anteriormente. O perímetro consolidado deste setor têm suas margens completamente antropizadas, compostas por conglomerados de indivíduos arbóreos isolados. É possível observar trechos com cobertura da mata ciliar nos cursos d'água menores que desaguam no rio Xaxim.

Apesar da classe exótica não ser contemplada no uso e ocupação do solo, este setor contém espécies exóticas isoladas ao longo da margem e resquícios de vegetação nativa principalmente para o rio Xaxim, local menos conservado, enquadrando a qualidade de conservação como regular. Ao realizar o cômputo do uso e ocupação do solo, a vegetação nativa representa menos de 50%, com grandes descontinuidades aos longos das margens, sendo classificada como péssima no quesito qualidade de conservação. Adicionalmente foi constatado apenas um fragmento de interesse ecológico neste setor, localizado em um afluente do rio Xaxim, conforme demonstrado nos mapas a seguir.





Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC					
	Perímetro Urbano 2015		Edificações		Agricultura
	Interesse Ecológico		Massas d' água		Urbanização
	Efeito de Borda		Vegetação Arbórea		Vegetação Rasteira
	Logradouros		Solo Exposto		
	Lotes		Arruamento		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 Metros  
**1:1.500**



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros			Vegetação Rasteira

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
Projeção: Transverse Mercator  
Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
APP - Lei 12651/2012;  
Formato de impressão A2.

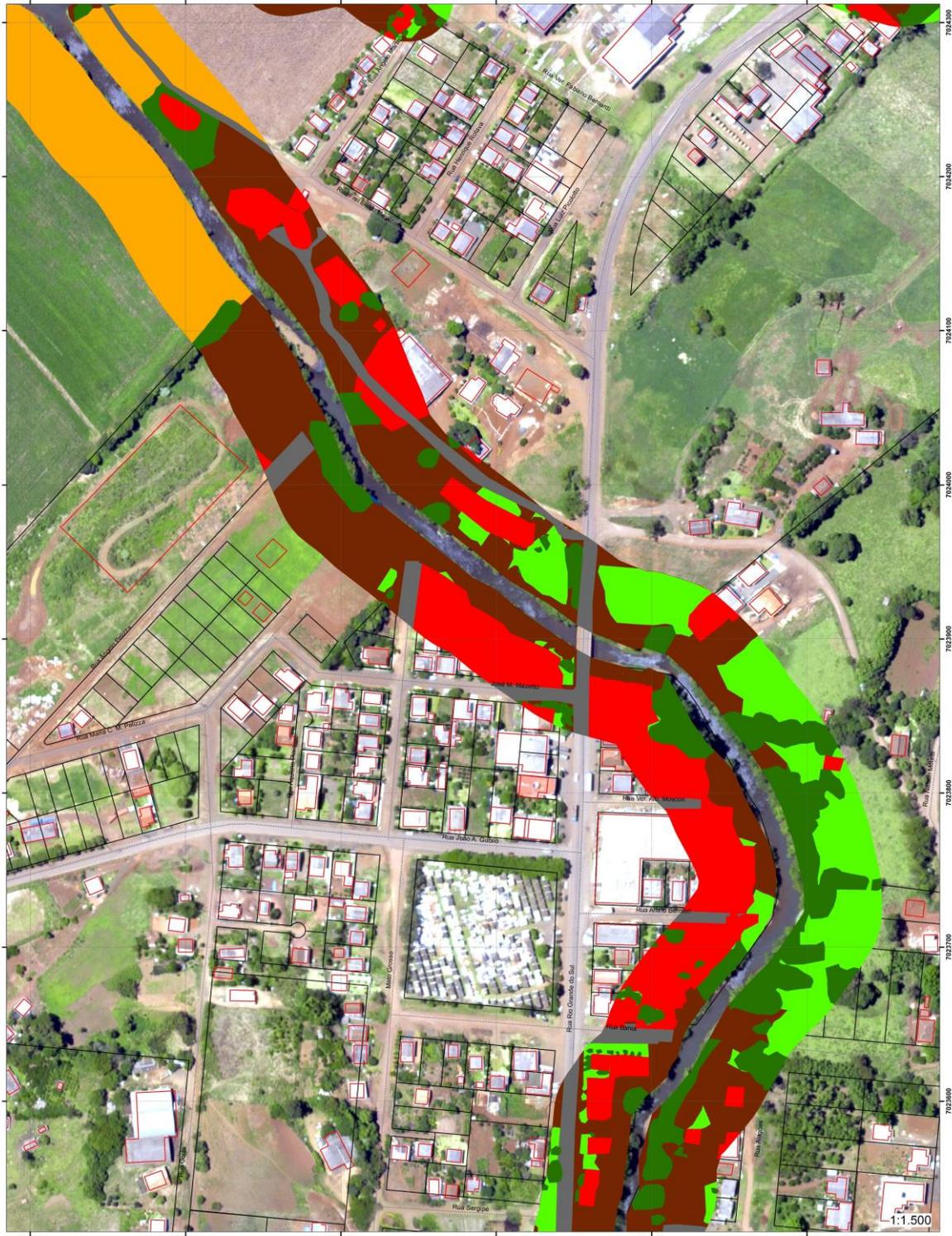




**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
Projeção: Transverse Mercator  
Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
APP - Lei 12651/2012;  
Formato de impressão A2.

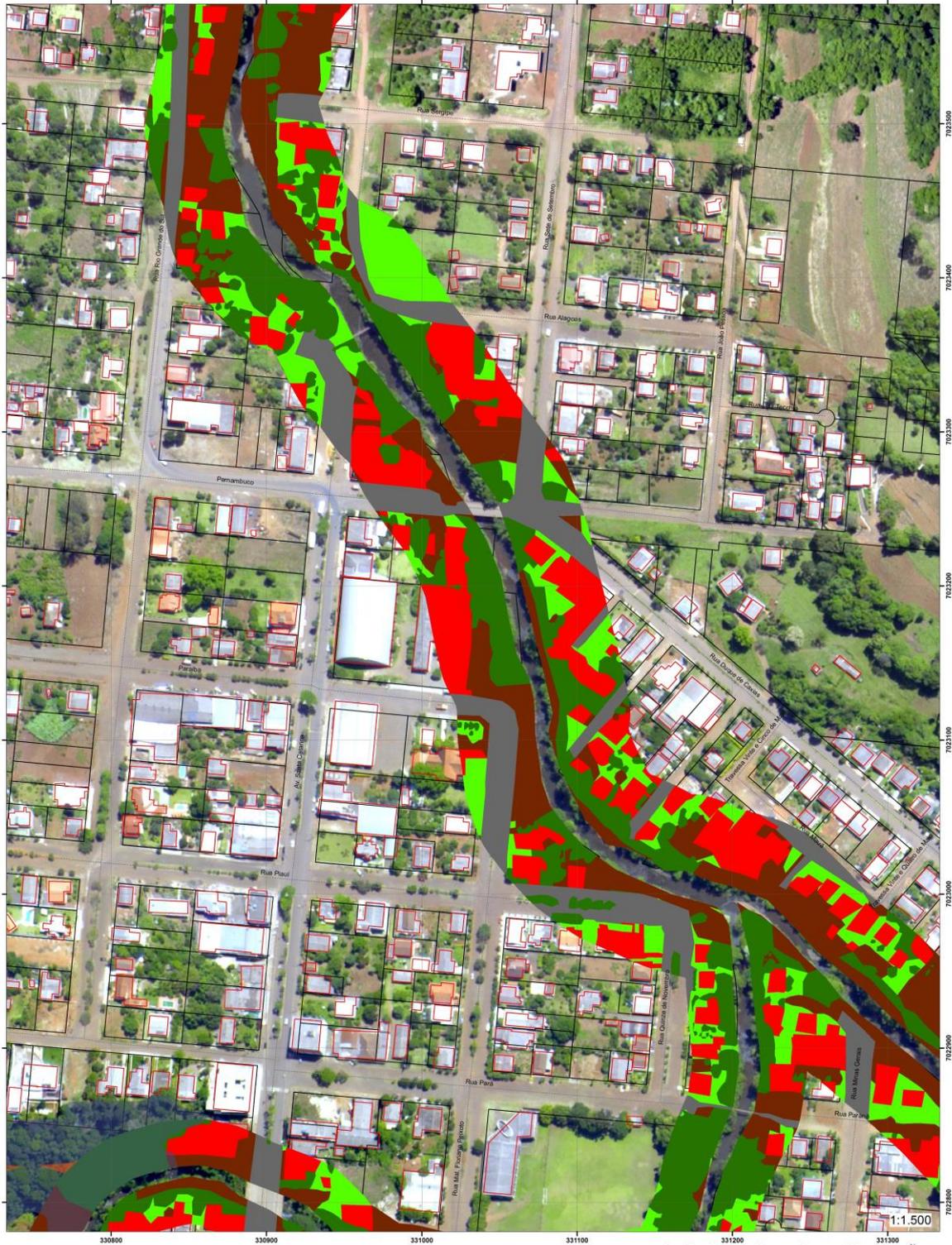


**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

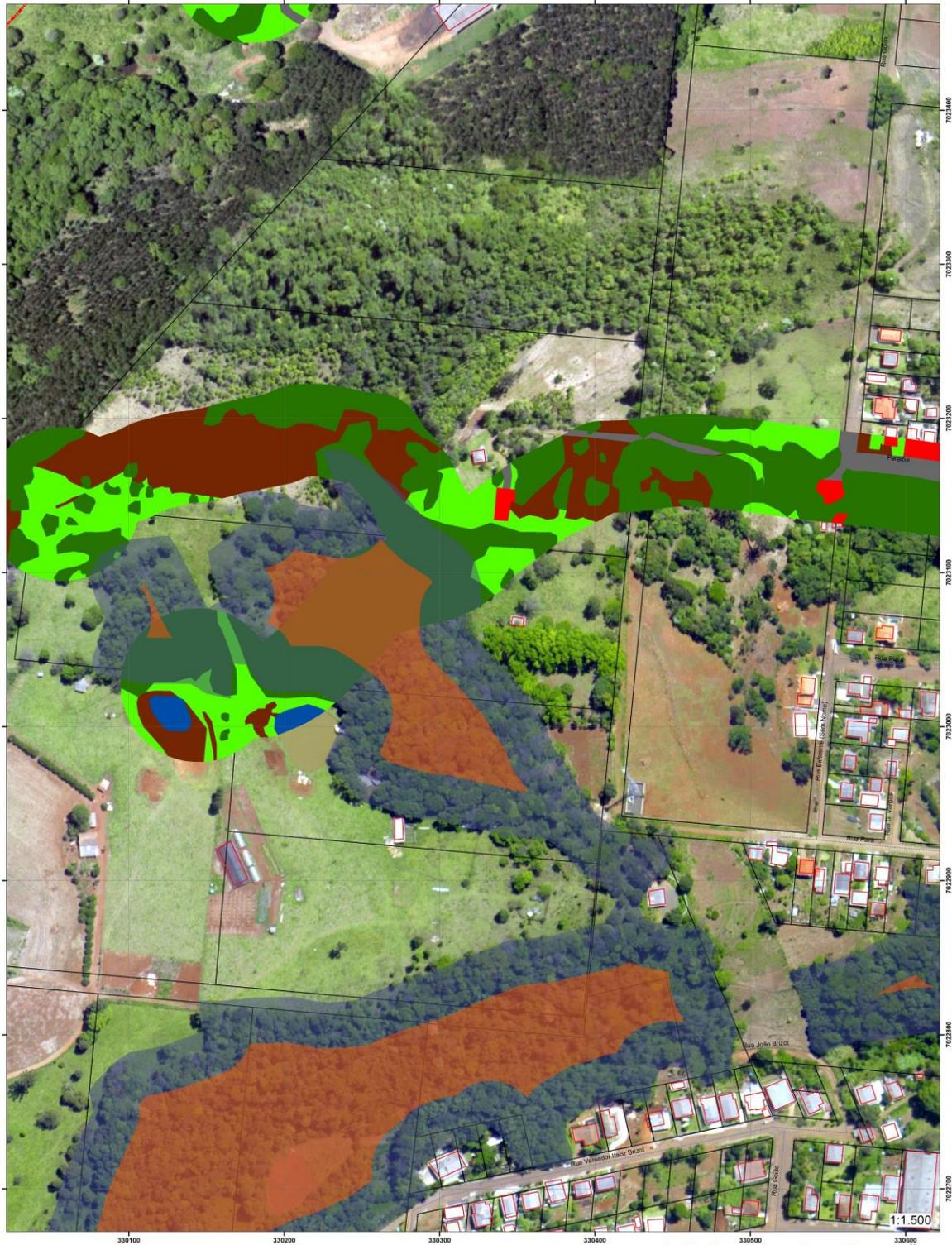
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

**AMP**  
Engenharia Florestal



Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC					
	Perímetro Urbano 2015		Edificações		Agricultura
	Interesse Ecológico		Lotes		Arruamento
	Efeito de Borda		Solo Exposto		Massas d' água
	Urbanização		Vegetação Arbórea		Vegetação Rasteira
	Logradouros				

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.



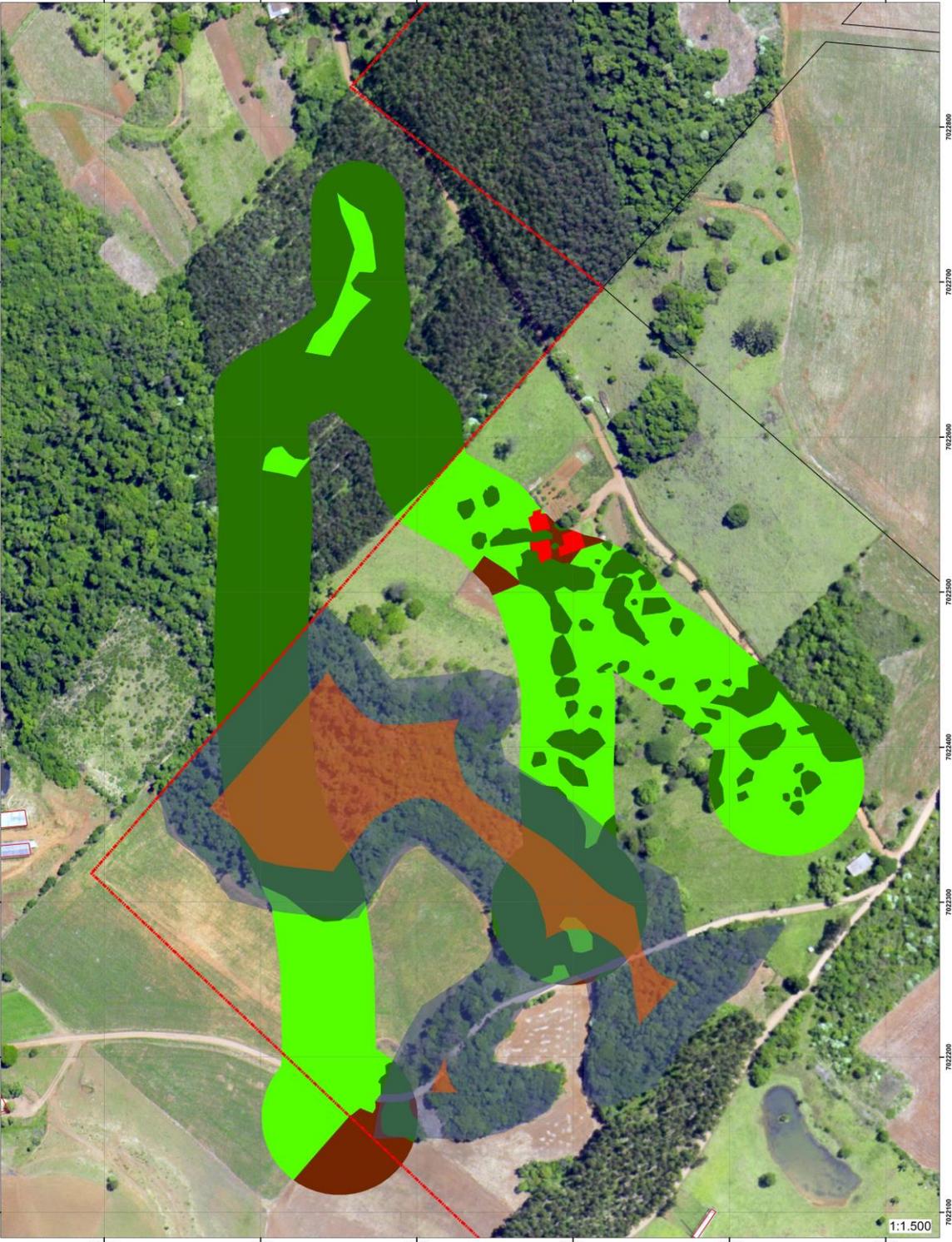
**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Solo Exposto	Vegetação Arbórea
Efeito de Borda	Logradouros	Vegetação Rasteira		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Aerotogrametria SDS - 2010/2011;  
 Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
 Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
 Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
 Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
 APP - Lei 12651/2012;  
 Formato de impressão A2.

0 15 30 60 90 120 330600  
 Metros

Engenharia Florestal



**Legenda - Diagnóstico Socioambiental de Coronel Freitas - SC**

Perímetro Urbano 2015	Edificações	Agricultura	Massas d' água	Urbanização
Interesse Ecológico	Lotes	Arruamento	Vegetação Arbórea	Vegetação Rasteira
Efeito de Borda	Logradouros	Solo Exposto		

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 22S  
Projeção: Transverse Mercator  
Aerofotogrametria SDS - 2010/2011;  
Base do Perímetro Urbano - PMCF - 2015;  
Base de Logradouros - PMCF - 2015;  
Base dos Lotes - PMCF - 2015;  
Base das Edificações (modificado) - PMCF - 2015;  
APP - Lei 12651/2012;  
Formato de impressão A2.

#### 5.3.4 Cadastro Socioeconômico

O levantamento socioeconômico parcial desse setor 3 foi iniciado por meio de análise de dados preliminares coletados através do sensoriamento remoto, sendo possível contabilizar 107 residências em área de APP em sua faixa integral. Posteriormente a primeira etapa de campo, para o levantamento social, onde foram realizadas entrevistas em 56 residências.

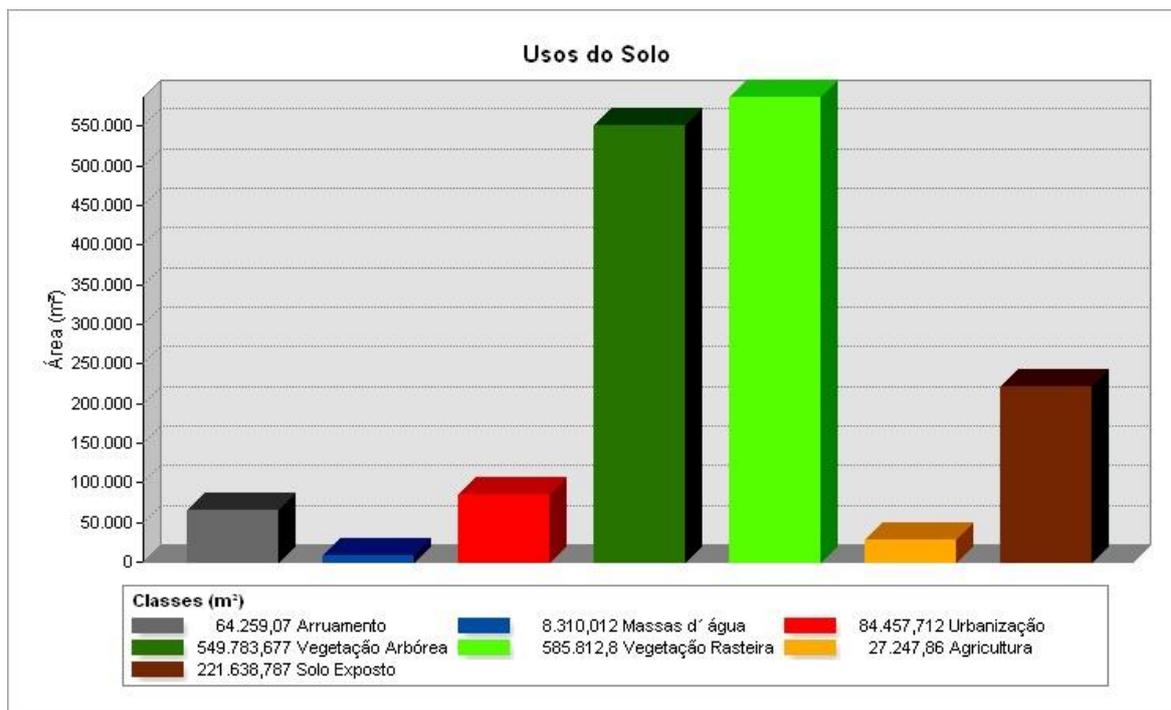
Com os dados coletados se iniciou a tabulação dos mesmos, o que possibilito uma avaliação e caracterização inicial e preliminar. A priori, os setores estão sendo analisados de forma geral, na qual os dados foram somados e divididos pelo número de residências entrevistadas, desta forma se obteve a média de 3 indivíduos por residência, sendo a renda per capita na média de R\$ 565,32. Houve maior cômputo de residências de alvenaria, seguido de casas mistas e posteriormente de madeira.

A residência mais antiga neste setor foi construída no ano de 1972, destas 56 residências dezesseis foram atingidas mais de uma vez por enchentes, sendo as maiores a do ano de 1983 e a de 2015.

#### 5.4 Considerações sobre as Áreas de Interesse Ecológico

A APPs dos recursos hídricos localizada no perímetro urbano é de 154,15 hectares. O mapa de uso e ocupação do solo para o perímetro urbano (Figura 50) demonstrou o predomínio das classes vegetação arbórea (35,7%), vegetação rasteira (38,0%) e solo exposto (14,4%), seguido pelas classes urbanização (5,5%), arruamento (4,17%), e em menor expressão, agricultura (1,77%) e massa d'água (0,54%).

**Figura 50. Uso e ocupação do Solo das APPs dos recursos hídricos para o perímetro urbano de Coronel Freitas.**



Vale salientar que a vegetação rasteira cumpre, de forma parcial, as funções esperadas por uma APP. No entorno desta tipologia nas APPs localizam-se as áreas urbanas, que exercem pressões sobre a vegetação, o que talvez possa impedir que ela, algum dia, se desenvolva para uma vegetação de grande porte.

Nas áreas com solo exposto, projetos de reflorestamento e recuperação são necessários para que a área cumpra sua função ecológica. Ademais, as edificações e vias de acesso resultam na impermeabilização do solo e posterior aumento do escoamento superficial da água das chuvas para os rios.

Considerando a metodologia para definição de áreas de interesse ecológico, constatou-se que o município de Coronel Freitas encontra-se com seu ecossistema natural completamente modificado em razão da antropização, resultado das atividades agrícolas e crescimento populacional, aliado a construção de indústrias em todo seu entorno, apresentando 9 fragmentos de interesse ecológico. Na área urbanizada do perímetro urbano, observa-se

péssimas condições da mata ciliar em todo o curso dos rios Taquaruçu e Xaxim (Figura 51).

**Figura 51: Ausência de mata ciliar nos rios Taquaruçu e Xaxim**



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal

As matas ciliares desempenham várias funções, dentre elas fonte de nutrientes, abrigo da fauna e corredor de biodiversidade (Salvador, 2006), desempenhando um papel essencial na manutenção da biodiversidade local, possibilitando a locomoção de espécies terrestres de um ambiente ao outro, além de servir como hábitat para diversas formas de vida.

Os Rios Xaxim e Taquaruçu estão expostos a um grande número de substâncias tóxicas lançadas no ambiente, oriundas de diversas fontes de emissão (Figura 52), comprometendo toda sua ecologia e biodiversidade. Em termos ecológicos, a repercussão mais nociva da poluição em um corpo d'água é a queda nos níveis de oxigênio dissolvido, causada pela biodegradação aeróbia da matéria orgânica (VON SPERLING, 2005), contribuindo para a redução da

qualidade ambiental, bem como para o comprometimento da saúde dos seres vivos que habitam esses ecossistemas e diminuição de espécies aquáticas em seu ecossistema, situação observada em todo o perímetro urbano do município, que já sofre com a antropização e recentemente sofreu grande impacto com a passagem de uma das maiores enchentes registrado na história do município.

**Figura 52: Despejo de efluentes no rio Xaxim.**



Fonte: A.M.P. Engenharia Florestal.

Considerando as espécies de fauna aquática, os grupos mais afetados são a ictiofauna e os anfíbios, que são severamente comprometidos pela poluição dos recursos hídricos, assim como a fauna terrestre é afetada pela urbanização, a qual contribui para a proliferação desenfreada de espécies como os ratos e baratas, devido à ausência de predadores naturais e a facilidade na locomoção utilizando as redes subterrâneas de efluentes sanitários.

A avifauna é o grupo faunístico com maior facilidade na adaptação em ambientes antropizados e, nos casos de espécies com necessidades ecológicas

mais específicas, as mesmas têm facilidade para se obter alimentos e nidificação e locomoção a outros ambientes que propiciam esta estrutura. Processo semelhante ocorre com os morcegos, que juntamente com os ratos, podem representar até 50% do número total de mamíferos urbanos (Adams & Dove, 1989; Gilbert, 1991).

### **5.5 Banco de Dados das Ocupações em APP dos Recursos Hídricos**

O Banco de Dados Espacial das ocupações em APP dos recursos hídricos é a integração, numa única base de dados, de informações geográficas provenientes dos recursos hídricos, cadastro imobiliário, questionário e cadastro socioeconômico, possibilitando associar informações não-espaciais a um banco de dados geoespacial. Neste projeto, associou-se o cadastro e levantamento socioeconômico a dados geoespaciais, contendo a localização geográfica e as dimensões dos lotes.

O banco de dados parcial realizado das edificações e lotes em APP dos recursos hídricos para o perímetro urbano segue em anexo em arquivo extensão kmz. O banco de dados é uma base georreferenciada, com informações atualizadas sobre as ruas, lotes e edificações e a respectiva condição socioeconômica das pessoas que projetam-se sobre as áreas de preservação permanente. Ademais, o banco de dados espacial apresenta a atualização da base cadastral dos lotes e construções do perímetro urbano municipal, após as eventualidades de 14 de julho de 2015.

O banco de dados possui informações econômicas e sociais de todas as ocupações nas APP's dos cursos d'água. Cabe ao Poder Público, analisar caso a caso, levando em consideração as características de população de baixa renda ou interesse específico para regularização fundiária perante as entidades competentes.

## 5.6 Áreas que devem ser recuperadas

Concomitantemente as ações de regularização das ocupações em APP, é prioridade ambiental realizar a Recuperação das Áreas Degradadas junto as margens dos recursos hídricos. Visto as diferentes peculiaridades dos recursos hídricos do município e os desastres ocorridos no município na enxurrada de julho, o presente Diagnóstico apresenta diferentes formas de recuperação para os recursos hídricos ao longo do perímetro urbano, considerando a recuperação da faixa não edificável de 15 metros para as áreas urbanas consolidadas e proteção integral das áreas não consolidadas.

A recuperação das margens dos recursos hídricos foi dividida em áreas de recuperação prioritária e progressiva.

- ✓ Áreas de recuperação prioritária: locais consolidados afetados pela ocupação urbana/humana e enxurrada;
- ✓ Áreas de recuperação progressiva: locais não consolidados no perímetro urbano, ocupados principalmente por agricultura e pastagens.

As áreas de recuperação prioritária referem-se ao elevado grau de instabilidade do talude em alguns pontos do Rio Xaxim e Taquaruçu, resultante de um contínuo processo de desconfinamento, tendo como consequência a erosão de um trecho das margens (Figura 53). Margem essa, que se mantém em contínuo processo de corrosão, deslizamento/desmoroamento e transporte do material devido à ação do curso de água que tem seu eixo curvo devido aos meandros naturais do rio.

**Figura 53. Demonstração da presença de Instabilidade dos taludes.**



Fonte: A.M.P Engenharia Florestal

Ademais, com a última dragagem realizada pelo Poder Público após a enxurrada observa-se que os taludes das margens possuem boa inclinação, porém alguns trechos não se encontram revegetadas.

**Figura 54. Margens como solo exposto e ausência de vegetação.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

A manutenção de um talude de ângulos acentuados não permite que a vegetação se estabeleça espontaneamente, do mesmo modo, a vegetação que ocupa o topo do talude, não traz auxílio a estabilidade local. Segundo DURLO e SUTILI (2005) a vegetação, nestas condições, origina sobrecarga vertical no talude (Figura 55) deslocando seu centro de gravidade para posição menos estável, além de captar e transmitir a força dos ventos ao talude, criando um efeito alavanca que seguramente agrava a dinâmica de desconfinamento, desencadeada pela correnteza do curso de água.

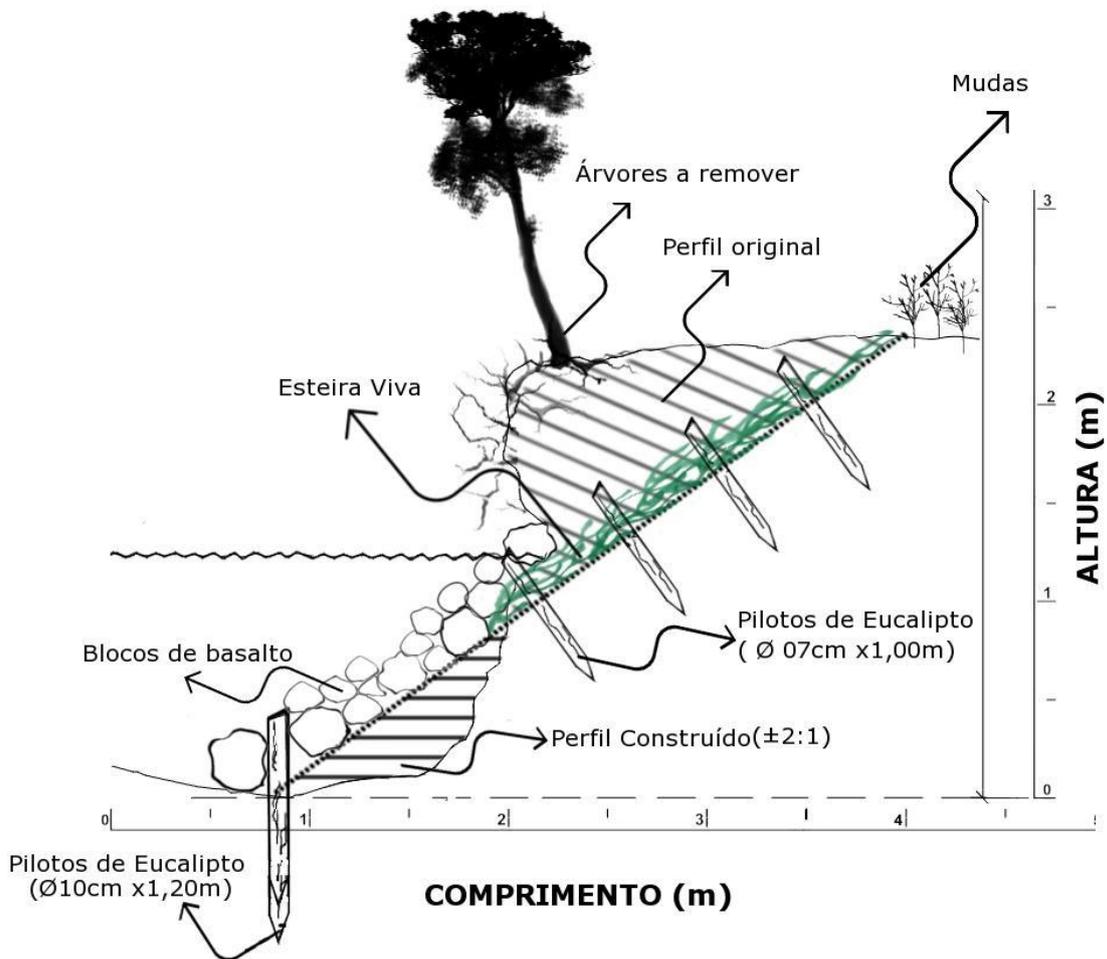
**Figura 55. Presença de vegetação arbórea sobre o talude.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

Como exemplo para as áreas que apresentam instabilidade nos taludes é recomendado duas ações complementares e indissociáveis. A primeira delas uma intervenção física e a segunda um tratamento vegetativo, visando produzir na margem resultado similar a Figura 56.

Figura 56. Efeito esperado na margem após a implantação da obra.



Na intervenção física primeiramente deve-se realizar a limpeza do local, logo após a suavização do talude. Essas modificações são necessárias afim de adequar a margem da melhor forma possível para a sua recuperação, proporcionando condições mais estáveis para diminuir o efeito da água sobre a mesma. Assim ocorrendo existirá a remoção de material sedimentar que obstrui o canal, facilitando a reconstrução da margem e a vazão é redimensionada sendo menos agressiva.

O tratamento vegetativo é realizado com a construção de uma esteira viva na parte mais inclinada do talude, e na parte superior o plantio de estacas e mudas das espécies presentes no local, ou ainda, espécies com potencial para recuperação não presentes no local. Para a melhor fixação dos ramos é recomendado a construção de apoio físico com pedras oriundas do leito do arroio,

ou proximidades, e a fixação da esteira com fios de arame. Esse apoio é importante para que os ramos não sejam levados pela correnteza até que se estabeleçam no talude. A esteira deverá receber uma pequena camada de solo facilitando o enraizamento.

.A esteira viva deve ser implantada apenas principalmente nos meandros, e nos locais restantes apenas devem ser realizadas a limpeza e o plantio de estacas e mudas. As estacas e mudas devem ser plantadas inclinadas no sentido do curso de água, para que com as cheias, a correnteza não cause danos às mesmas.

Analisadas as espécies com potencial para reestabilização do talude, as espécies recomendadas são *Salix x Rubens* (salgueiro), *Calliandra tweedii* (Caliandra), *Cephalanthus glabratus* (Sarandi), *Sebastiania schottiana* (amarilho, Sarandi) e *Schinus terebinthifolius* (Aroeira).

As margens dos recursos hídricos que não apresentam possibilidade de inundação devem ser recuperadas com o plantio de espécies nativas da fitofisionomia ecológica. Uma observação importante é que ao longo da margem restantes dos recursos hídricos é recomendado o plantio de mudas das espécies selecionadas da região, observando sempre a escolha de espécies arbustivas.

## 5.7 Flexibilização do Art. 65

Após análise detalhada dos meios físico, biótico e socioeconômico das APP provenientes dos cursos d'água do perímetro urbano do município de Coronel Freitas, cabe ao estudo responder a flexibilização da APP para 15 metros para as áreas urbanas consolidadas do município.

A regra é clara, na hipótese de áreas urbanas consolidadas, e não sendo o caso de áreas de interesse ecológico relevante e situação de risco, será admitida a flexibilização das disposições constantes no art. 4º da Lei n.12.651/2012, desde que observado o limite mínimo previsto no disposto no inc. III do art. 4º da Lei

n.6.766/79 (quinze metros) para as edificações futuras; e o limite previsto no art. 65, §2º, da Lei n.12.651/2012 (quinze metros) para a regularização de edificações já existentes”.

O levantamento das informações da fauna e flora nas áreas consolidadas do município demonstrou a baixa diversidade e riqueza, apresentando pequenos fragmentos específicos classificados como interesse ecológico. Por outro lado, considerando as análises de risco e o evento nos anos de 1983 e 2015 e suas diversas consequências, alguns pontos no município possuem risco evidente a inundações repentinas.

A enxurrada que ocorreu no dia 14 de julho de 2015 é um fenômeno que não retrata a realidade do município frente as chuvas, porém eventos semelhantes, em menores proporções, já foram registrados em outras épocas e representam um evento com probabilidade de ocorrência, conforme levantamento do histórico de enchentes. O risco de inundação é diferenciado ao longo das margens dos recursos hídricos, com maior risco no local de encontro entre os rios Taquaruçú e Xaxim, e conseqüentemente todo o Setor 3 delimitado pelo estudo.

Após análise das informações, a flexibilização do Art. 65 da Lei 12.651/12 e redução da APP para 15 metros é possível, desde que, algumas medidas de precaução sejam tomadas pelo município e futuros moradores destes locais. Caso uma chuva fraca/moderada já trouxesse estragos a cidade, a manutenção da proteção integral das margens deveria ser mantida.

## 5.8 Recomendações

O zoneamento das APP's em sua faixa de proteção integral deve ser revistos, visando novas diretrizes para ocupação destes locais, recomendando a redução da taxa de ocupação e número de pavimentos para determinados zoneamentos.

As novas ocupações em APP da Área Urbana Consolidada, com declividade acima de 30%, devem ter sua ocupação condicionada a não existência de riscos, verificado por Laudo Geológico-geotécnico, atestado por profissional habilitado, com sua respectiva ART.

As novas ocupações em APP da Área Urbana Consolidada, localizadas em ruas sem drenagem pluvial, devem apresentar projeto que visa mitigação do escoamento da água pelo APP, visando atenuar impactos do escoamento da água pela encosta da margem. O projeto deve ser realizado por profissional habilitado, com sua respectiva ART.

As novas ocupações em APPS das áreas urbanas consolidadas afetadas pela enxurrada de 1983 e 2015 devem apresentar projeto urbanístico com casas de mais de um pavimento, sendo obrigatoriamente, o primeiro pavimento não edificável, conforme exemplo da Figura 57.

**Figura 57. Modelo de casa proposta para as áreas urbanas consolidadas em APP afetadas por enxurradas.**



**Fonte:** A.M.P Engenharia Florestal

Caso seja identificado uma frequência de enxurradas à curto prazo, recomenda-se a realização de uma análise integrada entre os elementos geográficos e projeção de cenários de intensidade, duração e frequência das chuvas, para subsidiar medidas mitigadoras ao planejamento urbano da região, como implantação de uma bacia de contenção ou barragem a montante do perímetro urbano.

Fiscalizar a manutenção e preservação da faixa não edificável de 15 metros ao longo das APPs das áreas urbanas consolidadas, reconhecendo o direito adquirido relativo à manutenção, uso e ocupação de construções preexistentes a 22 de julho de 2008 em áreas urbanas (Art. 122-D, Lei nº 14.675/2009).

Elaborar um plano de evacuação com um sistema de alarme para prevenção em possíveis enxurradas, onde todo morador deve saber o que fazer e como fazer para não ser atingido.

As ocupações a uma distância inferior a 15 metros, ocupadas após 22 de julho de 2008 devem ser regularizadas, competindo ao Ministério Público, a tal título, firmar com o responsável, quando possível, Termo de Ajustamento de Conduta, ou se necessário, Ação Civil Pública. Caso opte pela compensação, os projetos devem prever a recuperação das cabeceiras difusas das principais nascentes do Rio Xaxim e Taquaruçú.

Apesar da canalização e retificação de cursos d'água, serem atividades que estão previstas como potencialmente poluidoras e passíveis de licenciamento, segundo as Resoluções CONSEMA n.13/2012 e n.14/2012, não são recomendadas devido ao aumento do escoamento e velocidade das águas que desaguam nos rios principais. Os cursos d'água canalizados devem ser verificados quanto a existência de Licenciamento Ambiental no momento de execução do parcelamento do solo, e caso inexistente, devem ser regularizadas.

A vegetação nativa localizada nas APPs dos recursos hídricos devem ser integralmente preservada, independentemente de sua classificação, como interesse ecológico.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os rios Taquaruçú e Xaxim apresentam forte influência antrópica em sua área urbana consolidada, principalmente pela ausência da mata ciliar em suas margens, o que aumentaria sua infiltração e retardaria o movimento de contaminantes até o curso d'água. O mapeamento do uso e ocupação do solo por meio de ferramentas de geoprocessamento permitiu uma análise das Áreas de Preservação Permanente dos recursos hídricos para o perímetro urbano do município de Coronel Freitas.

A vegetação das matas ciliares é fragmentada ao longo das margens dos rios Xaxim e Taquaruçú, aumentando o carregamento de material particulado para o interior do curso hídrico devido a ausência de vegetação e perda da função de retenção do material particulado proveniente da erosão do solo.

Diante do estudo das áreas de interesse ecológico, fica evidente a necessidade do poder público adotar medidas visando a conservação das áreas identificadas como tal. É importante realizar a manutenção da proteção integral das margens dos locais não consolidados no perímetro urbano.

A urbanização do município implicou na criação de novos nichos, permitindo o desenvolvimento de espécies sinantrópicas, com destaque à avifauna, que apresentou maior abundância, bem como daquelas espécies tolerantes aos distúrbios e com elevadas amplitudes ecológicas. Criando, deliberadamente ou não, uma variedade de ambientes propícios para espécies urbanas.

No perímetro urbano, os rios Taquaruçu e Xaxim encontram-se mais vulneráveis à degradação e contaminação do seu leito, sendo essencial a definição e respeito às limitações das APP's, consideradas como instrumentos de proteção dos recursos hídricos, que necessita de manutenção para a proteção do ecossistema local.

Nas áreas urbanas onde esse ecossistema já foi degradado, ou encontra-se neste processo, é necessária uma intervenção através de projetos direcionados para recomposição de espécies adequadas de vegetação. Embora qualidade da água dos rios não dependa exclusivamente da composição de vegetação, sendo necessário haver outras intervenções que devem ser executadas de maneira que venha a garantir a qualidade do meio ambiente urbano e, posteriormente a qualidade dos ecossistemas locais.

Visando aliar o desenvolvimento urbano frente a sustentabilidade ambiental, este diagnóstico apresenta uma análise de alguns aspectos da gestão do uso e ocupação do solo, considerados relevantes no processo de regularização fundiária e recuperação ambiental dos cursos d'água.

É imprescindível que as recomendações e propostas de intervenção sejam realmente executadas nos nas APPs dos Rios Xaxim e Taquaruçu, visando sua

apropriação pela população urbana e tendo em vista a recuperação das condições ambientais.

O Diagnóstico Socioambiental é apenas o primeiro passo frente a recuperação ambiental dos cursos d'água, regularização fundiária, atualização das diretrizes urbanísticas, que inclui um leque de ações a serem planejadas e fiscalizada pelo Poder Público Municipal.

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ADAMS, C. 2000. **Caiçaras na Mata Atlântica**. Pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo. Annablume/ FAPESP. 336 p.

ALTMANN, J. 1974. **Observational study of behavior: sampling methods**. *Behaviour* 49.3 (1974): 227-266.

BINI, E. 2009. **Aves do Brasil – Guia Prático**. 1º Edição, 462 p. Lages, SC. Homem-pássaro Publicações.

BRASIL - **Decreto nº 7.341, de 22 de outubro de 2010**. - Regulamenta a Lei no 11.952, de 25 de junho de 2009, para dispor sobre a regularização fundiária das áreas urbanas situadas em terras da União no âmbito da Amazônia Legal, definida pela Lei Complementar no 124, de 3 de janeiro de 2007, e dá outras providências.

BRASIL - **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007** - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL - **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.

BRASIL - **Resolução CONAMA Nº 430/2011** - "Dispõe sobre 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." - Data da legislação: 13/05/2011 - Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011, pág. 89

BRASIL. IBGE. **História de Coronel Freitas**. 2015. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/santacatarina/coronelfreitas.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

CIMARDI AV. 1996. **Mamíferos de Santa Catarina**. Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente, Florianópolis.

CIONEK, V de M.; BEAUMORD, A. C.; BENEDITO, E. **Protocolo de avaliação rápida do ambiente para riachos do Arenito Caiuá**. Maringa: Eduem, 47p., 2011.

COSTA, L.S. 2011. **Levantamento de mamíferos silvestres de pequeno e médio porte atropelados na BR 101, entre os municípios de Joinville e Piçarras, Santa Catarina**. Biosci. J., Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 666-672, May/June2011

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the neotropics – The Central Neotropics**: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Fitogeografia e Ecologia Florestal**. Curitiba: UFPR, 1º Semestre de 2015. Disciplina ministrada na Pós Graduação em Engenharia Florestal.

GASPER, A. L.; UHLMANN, A.; VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L. Variação da estrutura da floresta estacional decidual no estado de santa catarina e sua relação com a altitude e clima. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 77-89, jan.-mar., 2015.

GOVERNO DE SANTA CATARINA **Inventário florístico florestal do estado de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.iff.sc.gov.br/>. Acesso: 10/08/2015.

GWYNNE, J.A. ; RIDGELY, R.S.; TUDOR, G.; ARGEL, M. 2010. **Aves do Brasil – Pantanal & Cerrado**. Wildlife Conservation Society. Editora Horizonte. Nova York, NY. Comstock Publishing Associates.  
<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/santacatarina/coronelfreitas.pdf>  
Acesso: 13/10/2015

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2012. 271 p.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**: Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios. 2010.

IFFSC - Inventário Florístico Florestal dos Remanescentes Florestais do Estado de Santa Catarina. 2012 **Governo do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: ><http://www.iff.sc.gov.br/><. Acesso: 23/11/2015.

KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 24 p.

LEAL, K. P. **Bacias hidrográficas dos rios gravatá e Irirí, município de Navegantes e Penha (SC): Caracterização ambiental e recomendações para orientar políticas públicas**. 2012, 69p. Monografia - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro p.113-150 1990.

LIMA, G.G.B. 2007. **A conservação de fauna e da flora silvestres no Brasil: A questão do tráfico ilegal de plantas e animais silvestres e o desenvolvimento sustentável**. Brasília/DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/revista/Rev\\_86/artigos/GabrielaGarcia\\_rev86.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/revista/Rev_86/artigos/GabrielaGarcia_rev86.htm)>. Acessado em 05 de agosto de 2015.

LORENZON, A. S. **Processos hidrológicos em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG**. Dissertação de Mestrado, 2010. 71p. Universidade Federal de Viçosa.

MARKUS, E. **Estrutura arbórea da mata ciliar como indicador ambiental em propriedades leiteiras com Floresta Estacional Decidual**. 2014, 92p. Dissertação – Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2014.

MARTINS, M. & OLIVEIRA, M.E. 1998. **Natural history of snakes in forests of the Manaus region**, Central Amazonia, Brazil. Herpetol. Nat. Hist. 6(2):78-150.

NASCIMENTO, H. E. M.; LAURANCE, W. F. Efeitos de área e de borda sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra-firme após 13-17 anos de isolamento. **Acta Amazônica**, v. 36, p. 183-192, 2006.

PACHECO, J. F.; BAUER, C. 2000. **As aves da Caatinga – Apreciação histórica do processo de conhecimento**. Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Relatório do Grupo Temático Aves. Petrolina. 60p.

PETERS, E. L.; PANASOLO, A. **Reserva legal e áreas de preservação permanente: à luz da nova Lei Florestal 12.651/12**. Curitiba, Juruá, 2014. 148 p.

PRESCH, W. 1973. **A review of the tegu lizards genus *Tupinambis* (Sauria:Teiidae) from South America**. *Copeia* , 4:740-746.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, n. 24, p. 75-92, 2002.

ROOS, A.L. 2002. **Aves de sub-bosque da mata atlântica litorânea de Santa Catarina**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

ROSÁRIO, L.A. 1996. **As Aves de Santa Catarina: distribuição geográfica e Meio ambiente**. FATMA: Florianópolis, SC.

ROSSETTO, Santo. Síntese Histórica da Região Oeste de Santa Catarina. **Cadernos do Ceom**, Chapecó, v. 4, p.7-15, 1 jun. 1989. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2306-7993-1-PB.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

SANTA CATARIANA. IBGE. (Org.). **IBGE Cidades: Santa Catarina**. 2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420440&search=santa-catarina|coronel-freitas>>. Acesso em: 24 nov. 2015.

SANTA CATARIANA. PREFEITURA DE CORONEL FREITAS. (Org.). **Secretarias**. 2015. Disponível em: <<http://www.coronelfreitas.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/10315>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

SANTA CATARIANA. Programa das Nações Unidas Para O Desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Comp.). **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

SANTA CATARIANA. SEBRAE. (Comp.). **Santa Catarina em Numeros: Coronel Freitas em Números**. 2013. Disponível em: <[https://atendimento.sebrae-sc.com.br/projetos/portal\\_sebrae-sc/uploads/pdfs-municipios/relatorio-municipal-coronel-freitas.pdf](https://atendimento.sebrae-sc.com.br/projetos/portal_sebrae-sc/uploads/pdfs-municipios/relatorio-municipal-coronel-freitas.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2013.

SANTA CATARINA - **Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B. 1992. **Répteis da Serra do Japi**. In: **Morellato, L.P.C. (Ed.), História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Universidade Estadual de Campinas/Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Campinas, SP. p.212-235.

SHAFFER, M. L. Minimum population sizes for species conservation. **Bioscience**, v. 31, p. 131-134, 1981.

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. SNIS - Série Histórica. 2013.

SUTILI, F. J. **Bioengenharia de solos no âmbito fluvial do Sul do Brasil**. 2007. 95f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil e Perigos Naturais) – Universidade Rural de Viena, Viena, 2007.

TAMBELLINI, M. T. **Mosaico como modelos de gestão de áreas protegidas: análise conceitual e processo de implantação**. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), Universidade Federal Fluminense. 121f., 2007.