

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**


LUCAS MACHADO ANTUNES

**IMPACTO AMBIENTAL NOS LOTEAMENTOS NA ÁREA DE  
EXPANSÃO DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE  
ERECHIM, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA  
2018

LUCAS MACHADO ANTUNES



**IMPACTO AMBIENTAL NOS LOTEAMENTOS NA ÁREA DE  
EXPANSÃO DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE  
ERECHIM, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios - Polo UAB do Município de Concórdia, SC Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra Cristhiane Rohde.

MEDIANEIRA

2018



## TERMO DE APROVAÇÃO

Impacto Ambiental nos Loteamentos na Área de Expansão do Perímetro Urbano no  
Município de Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil

Por

**Lucas Machado Antunes**

Esta monografia foi apresentada às **17h do dia 11 de agosto de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios - Polo de Concórdia-SC, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristhiane Rohde  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Marlene Magnoni Bortoli  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho a todos os professores que dedicam suas vidas a transformar a vida dos outros.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, por toda educação, carinho, amor e cuidados durante toda minha vida, sempre me mostrando os melhores caminhos a seguir.

Às minhas amigas e colegas de curso, Marieli, Luciana e Raphaela, que me suportaram e me apoiaram durante esta caminhada.

À minha orientadora Professora Dra. Cristhiane Rohde pelas orientações, críticas e inestimável ajuda ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço a todos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios da UTFPR, e parabêniso por repassar todo conhecimento nessa luta árdua que é ser professor nos dias de hoje.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

“Populus me sibilat, at mihi plaudo Ipse domi  
stimul ac nummos contemplar in arca.” (SIR  
ARTHUR CONAN DOYLE).

## RESUMO

ANTUNES, Lucas Machado. Impacto Ambiental nos Loteamentos na Área de Expansão do Perímetro Urbano no Município de Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. 2018. 58fls. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto ambiental na vegetação nativa e em Áreas de Preservação Permanente (APP) em sete loteamentos construídos na área de ampliação do perímetro urbano do município de Erechim-RS. A metodologia envolveu o uso de imagens de satélite e dados vetoriais geoprocessados cedidos pela Prefeitura Municipal, descrição *in loco* das áreas verdes e consulta aos documentos de Licenciamento Ambiental. Os critérios de avaliação utilizados levaram em consideração a preservação de fragmentos florestais na gleba, a presença de recurso hídrico superficial e a situação atual das áreas verdes. Dentre os sete loteamentos avaliados, quatro foram enquadrados como de baixo impacto ambiental e três de impacto moderado, não sendo registrado parcelamento de solo de alto impacto ambiental. O principal impacto registrado foi a supressão de vegetação nativa. Estes resultados demonstraram que o parcelamento de solo bem planejado pode atender à demanda de aumento da população urbana sem significativos impactos ambientais. Por outro lado, a construção de um loteamento em uma propriedade com extensas áreas de mata nativa e cursos d'água naturais, pode resultar em alterações que, mesmo sendo legais perante a legislação ambiental atual, podem levar anos para se regenerar do ponto de vista ecológico, ou até mesmo causar alterações irreversíveis.

**Palavras-chave:** Parcelamento do solo. Vegetação Nativa. Área de Preservação Permanente.

## **ABSTRACT**

ANTUNES, Lucas Machado. Environmental Impact of Allotments in Perimeter Urban Expansion Area in the city of Erechim, Rio Grande do Sul, Brazil. 2018. 58fls. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

The objective of this work was to evaluate the environmental impact on native vegetation and Permanent Preservation Areas in seven land division in the area of expansion of the urban perimeter of Erechim-RS. The methodology involved the use of satellite images and geoprocessed vector data provided by the City Hall, description on the spot of green areas and consultation of environmental licensing documents. The evaluation criteria used took into account the preservation of forest fragments in the area, the presence of surface water resources and the current situation of green areas. Among the seven residential land urban evaluated, four were classified as having low environmental impact and three of moderate impact, and no land division of high environmental impact was recorded. The main impact being the suppression of native vegetation. These results demonstrated that well-planned land parceling can meet the demand of urban population increase without significant environmental impacts. On the other hand, building a residential land on a property with extensive native forest areas and natural water courses can result in changes that, even if they are legal under current environmental legislation, can take years to regenerate from an ecological point of view, or even cause irreversible changes.

**Keywords:** Land Parceling. Native Vegetation. Permanent Preservation Area.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Proporção da População Brasileira nas Áreas Urbanas e Rurais no Período Entre 1950 e 2010.....	14
Figura 02: Localização do Município de Erechim, Norte do Rio Grande do Sul.....	23
Figura 03: Mapa de Localização dos Loteamentos Alvos do Estudo em Relação ao Perímetro Urbano do Município de Erechim.....	23
Figura 04: Localização dos Loteamentos Estudados.....	24
Figura 05: Exemplo de Digitalização de uma Área de Banhado de um Loteamento do Município de Erechim, RS.....	26
Figura 06: Exemplo de Digitalização de Áreas de Preservação Permanente (APP) de um Loteamento do Município de Erechim, RS.....	28
Figura 07: Exemplo de Digitalização das Áreas de Vegetação Nativa e Exótica de um Loteamento do Município de Erechim, RS. ....	30
Figura 08: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 do Loteamento Dona Olga .....	34
Figura 09: Imagens de Satélite de 2015 e 2010 do Loteamento Dona Olga.....	35
Figura 10: Área Verde do Loteamento Dona Olga.....	36
Figura 11: Delimitação dos Loteamentos Ozana e Dona Thereza, de Acordo com os Projetos Aprovados pela Prefeitura Municipal.....	37
Figura 12: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 dos Loteamentos Ozana e Dona Thereza.....	38
Figura 13: Imagens de Satélite de 2015 dos Loteamentos Ozana e Dona Thereza e de 2010, Antes da Construção dos Loteamentos.....	39
Figura 14: Detalhe da Área da Vegetação Suprimida no Loteamento Ozana.....	39
Figura 15: Área Verde do Loteamento Dona Thereza.....	40
Figura 16: Área Verde do Loteamento Ozana.....	40
Figura 17: Delimitação dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico, de Acordo com os Projetos Aprovados pela Prefeitura Municipal.....	42
Figura 18: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico.....	42
Figura 19: Imagens de Satélite de 2015 dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico e de 2010, Antes da Construção dos Loteamentos.....	43

Figura 20: Imagens de Satélite de 2015 e 2010 da APP nos Loteamentos Novo Atlântico.....	44
Figura 21: Áreas Verdes dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico.....	45
Figura 22: Delimitação dos loteamentos Poltronieri e Fiebig, de acordo com os projetos aprovados pela Prefeitura Municipal.....	46
Figura 23: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 dos Loteamentos Poltronieri e Fiebig.....	46
Figura 24: Imagens de Satélite de 2015 dos Loteamentos Poltronieri e Fiebig, e de 2010, Antes da Construção dos Loteamentos.....	47
Figura 25: Imagens de Satélite de 2015 e 2010 do Loteamentos Poltronieri.....	48
Figura 26: Áreas Verdes dos Loteamentos Poltronieri e Fiebig.....	49

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Preservação Mínima do Fragmento Florestal de Vegetação Nativa Secundária em Relação à Data de Aprovação do Loteamento.....	16
Quadro 02: Fatores Positivos e Negativos para Determinação do Impacto Ambiental de Cada Loteamento.....	32
Quadro 03: Classificação dos Loteamentos em Relação ao seu Impacto Ambiental Utilizando Fatores Positivos e Negativos, do Ponto de Vista Ambiental, como Determinantes.....	32
Quadro 04: Resumo da Avaliação do Impacto Ambiental de Cada Loteamento Estudado.....	33

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1 OBJETIVO GERAL .....	13
1.1.1 Objetivos Específicos .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>14</b>
2.1 OCUPAÇÃO URBANA NO BRASIL .....	14
2.2 MUDANÇAS E PROBLEMAS AMBIENTAIS CAUSADOS POR LOTEAMENTOS .....	15
2.3 ASPECTOS LEGAIS SOBRE PARCELAMENTO DE SOLO E PERÍMETRO URBANO DE ERECHIM.....	18
2.3.1 Legislação .....	18
2.3.2 Perímetro Urbano de Erechim .....	20
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>22</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	22
3.2 GEORREFERENCIAMENTO E MAPEAMENTO .....	25
3.2.1 Recursos Hídricos .....	26
3.2.2 Banhados .....	26
3.2.3 Áreas de Preservação Permanente (APP) de Rios .....	27
3.2.4 Vegetação Nativa e Silvicultura .....	29
3.3 COLETA DE DADOS COMPLEMENTARES .....	31
3.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	32
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>333</b>
4.1 LOTEAMENTO DONA OLGA .....	333
4.2 LOTEAMENTOS OZANA E DONA THEREZA.....	377
4.3 LOTEAMENTOS GNOATO E NOVO ATLÂNTICO .....	411
4.4 LOTEAMENTOS POLTRONIERI E FIEBIG .....	455
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>500</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>522</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>566</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A urbanização no Brasil passou a se desenvolver, ainda que timidamente, a partir do século XVIII, sendo que até então o país possuía um caráter agrário. Mas foi na virada do século XIX para o século XX que houve a primeira aceleração significativa da população nos centros urbanos brasileiros (SANTOS, 1993).

Com o aumento da população urbana brasileira em mais de 16% entre os anos 2000 e 2010 (IBGE, 2000, 2010), as prefeituras municipais necessitaram aumentar os perímetros urbanos das cidades para atender à demanda causada por este aumento demográfico. As consequências destas medidas afetaram diversas áreas, dentre elas destaca-se o meio ambiente, devido ao aumento da produção de resíduos sólidos e efluentes industriais, contaminação do ar, degradação da paisagem natural e dos recursos hídricos, além da destruição de extensas áreas de vegetação nativa (PEIXOTO, 2005).

Para evitar tais impactos, a ampliação do perímetro urbano de uma cidade deve ser planejada em diversas esferas pelo poder público. No caso específico da área ambiental, existe um instrumento denominado de Licenciamento Ambiental, que visa garantir o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente. Essa necessidade foi introduzida no país pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981; BRASIL, 1981), e a Resolução do CONAMA nº 237/1997 (CONAMA, 1997) é a norma que determina quais os empreendimentos e atividades devem ter o Licenciamento Ambiental, sendo o parcelamento de solo um deles.

Em um processo de Licenciamento Ambiental de parcelamento de solo, todos os possíveis impactos ambientais no meio biótico e abiótico devem ser considerados, respeitando a legislação ambiental vigente, sendo a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro) uma das mais importante atualmente, por definir restrições ambientais que afetam diretamente o projeto e a implantação de um loteamento, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

No município de Erechim a partir das Leis Municipais nº 4.586/2009, 4.729/2010 e 5.135/2011, o perímetro urbano foi ampliado (Apêndice A), permitindo que uma área significativa passasse a ter um zoneamento urbano, sendo então permitido a construção de novos loteamentos. Isso gerou uma série de alterações

paisagísticas e ambientais importantes no município, como supressão de vegetação nativa e alterações nas APPs de cursos d'água. Assim, o presente trabalho visa avaliar as alterações sofridas no meio ambiente dos loteamentos localizados nas áreas de ampliação do perímetro urbano do município de Erechim, RS, a partir do ano de 2010 até o presente momento.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os impactos ambientais causados pela implantação de novos loteamentos nas áreas de expansão do perímetro urbano, realizado em 2010 no município de Erechim, RS, com ênfase na proteção dos recursos hídricos, das matas nativas e áreas de preservação permanente.

### 1.1.1 Objetivos Específicos

Identificar as alterações que ocorreram nos córregos e nascentes, e suas APPs, nas áreas de parcelamento de solo.

Verificar se houve a preservação e/ou recuperação das matas ciliares dos córregos e nascentes de forma adequada.

Verificar se a implantação dos loteamentos seguiu a legislação vigente referente aos aspectos ambientais, incluindo implantação adequada de áreas verdes.

Determinar o impacto ambiental de cada loteamento estudado.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 OCUPAÇÃO URBANA NO BRASIL

A ocupação recente da área urbana brasileira teve um marco importante a partir de 1940, quando houve uma inversão na concentração de residências do ambiente rural para o urbano. Entre 1940 e 1980 a taxa de urbanização saltou de 26,35% para 68,86%. Nesse mesmo período a população nacional triplicou, enquanto a população urbana cresceu sete vezes e meia (SANTOS, 1993). Este aumento populacional nos centros urbanos foi resultado de novas condições políticas e organizacionais, que permitiram uma industrialização movimentada pelo poder público e pelo mercado interno na elaboração de uma nova lógica econômica e territorial (SANTOS, 1993).

De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (Figura 1) 84,36% da população brasileira (cerca 161 milhões habitantes) está concentrada nas áreas urbanas, restando somente 15,64% (pouco menos de 30 milhões de habitantes) nas áreas rurais.

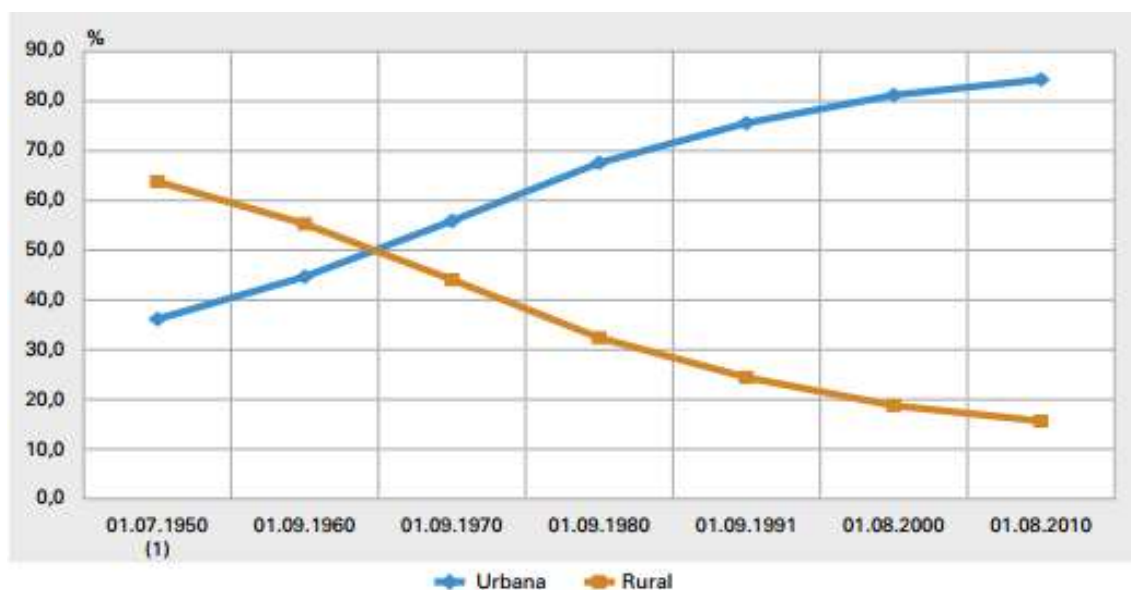


Figura 1: Proporção da População Brasileira nas Áreas Urbanas e Rurais no Período Entre 1950 e 2010.

Fonte: (IBGE, 2010).

**Nota:** No eixo horizontal estão as datas das pesquisas demográficas, enquanto no eixo vertical representa a porcentagem da população brasileira residente nos centros urbanos e meio rural.

Com o crescimento da população urbana no país nos últimos 60 anos, o parcelamento de solo, tanto para fins residenciais ou industriais, se desenvolveu na mesma proporção, tendo como consequência a expansão dos perímetros urbanos. Como consequência surgiram várias alterações ambientais tais como a destruição indiscriminada da cobertura vegetal, a alteração de mananciais de água, o uso incorreto do solo, a contaminação do ar, resultando em uma deterioração da paisagem natural e construída (PEIXOTO, 2005; ALBERGARDI; ROSIN, 2013).

## 2.2 MUDANÇAS E PROBLEMAS AMBIENTAIS CAUSADOS POR LOTEAMENTOS

A implantação de um loteamento resulta em uma série de desvantagens ambientais, como por exemplo: alteração da paisagem em razão do desmatamento, poluição dos recursos hídricos, assoreamentos dos rios, erosão do solo, alteração do uso do solo e do ecossistema urbano, ocupação de áreas ambientalmente frágeis (Áreas de Preservação Permanente – APP), entre outros problemas sociais e econômicos (ALBERGARDI; ROSIN, 2013).

Um dos principais impactos ambientais causados pela implantação de loteamentos é a supressão de vegetação arbórea. O município de Erechim, por estar situado no bioma Mata Atlântica, segue a Lei Federal nº 11.428 de 2006 (Lei da Mata Atlântica), a qual proíbe, em qualquer hipótese, a supressão de vegetação primária para fins de loteamento ou edificação em perímetro urbano.

Para áreas com vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, o regramento depende da data de aprovação do perímetro urbano no local do loteamento (Quadro 1). A vegetação secundária em estágio inicial de regeneração não possui restrições, de acordo com a Lei da Mata Atlântica, porém deve ser protegida se estiver localizada em APPs.



Data de aprovação do perímetro urbano	Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	Vegetação secundária em estágio avançado de regeneração
Até 26 de dezembro de 2006	Preservação mínima de 30% do fragmento florestal	Preservação mínima de 50% do fragmento florestal
Após 26 de dezembro de 2006	Preservação mínima de 50% do fragmento florestal	A supressão da vegetação é proibida

**Quadro 1: Preservação Mínima do Fragmento Florestal de Vegetação Nativa Secundária em Relação à Data de Aprovação do Loteamento.**

Fonte: (Art. 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica).

No município de Erechim, de acordo com o Código Florestal do Município de Erechim (Lei Municipal nº 5.606/2014; ERECHIM, 2014), para cada árvore nativa cortada, o requerente/proprietário é obrigado a plantar ou doar para o município 15 mudas de árvores nativas do Rio Grande do Sul.

Outro problema comum com a expansão descontrolada das áreas urbanas é a ocupação em áreas de APPs, que incluem áreas de topo de morro e mata ciliar (DAMIS; ANDRADE, 2006).

De acordo com o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012; BRASIL, 2012), Art. 8º (pág. 7), só é permitida a intervenção das APPs quando:

Art. 8º. A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1º - A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

§ 2º - A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente de que tratam os incisos VI e VII do caput do art. 4º poderá ser autorizada, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda.

§ 3º - É dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas. (BRASIL, 2012).

Como descrito na lei, casos de utilidade pública, como a construção do sistema viário de loteamentos (Art. 3º, inciso VIII, alínea “b”), permitem a intervenção nas APPs, Assim, as empresas responsáveis pelos loteamentos justificam a tubulação de cursos d’água e a supressão de mata ciliar para a construção de ruas e avenidas, aumentando a área útil da gleba e o número total de lotes.

Em cidades sem estação de tratamento de esgoto, como Erechim, cursos d'água tubulados próximos de aglomerados urbanos acabam sendo potenciais coletores de esgoto doméstico e efluentes industriais não tratados, poluindo o curso hídrico à jusante (ALMEIDA; CARVALHO, 2009).

O manejo inadequado do solo é outro fator problemático na gestão urbana atual. Em uma obra de parcelamento de solo, a primeira etapa é a remoção da camada superficial de solo, deixando-o totalmente exposto aos processos de lixiviação e erosão, causados principalmente pelo vento e chuva, que acarretam no empobrecimento do solo e no carreamento de sedimentos para os rios, com conseqüente poluição e assoreamento dos mesmos (MESQUITA, 2011).

Além disso, as alterações causadas pelos loteamentos no solo podem causar aumento das vazões máximas, devido ao aumento da capacidade de escoamento através de canais e das impermeabilizações das superfícies.

Outros impactos ocorrem em função do aumento da produção de sedimentos, devido a desproteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos (lixo); deterioração da qualidade da água, devido a lavagem das ruas, transporte de material sólido e das ligações clandestinas de esgoto (TUCCI; COLLISCHONN, 1998).

No município de Erechim, um problema comum causado pela expansão urbana é a ocupação de áreas com declividade acentuada (superior a 45%), principalmente na porção norte do perímetro urbano, com relevo fortemente ondulado (20 a 45%), onde existiam vastas áreas de vegetação natural. Além disso, pelo fato dos recursos hídricos da cidade serem de pequeno porte, nunca representaram barreiras efetivas para o assentamento urbano, uma vez que muitos deles se encontram tubulados ou enclausurados em canais de concreto, com o objetivo de ampliar as áreas edificáveis (ERECHIM, 2011).

Desde a década de 90 os questionamentos relacionados com a problemática ambiental, principalmente nas áreas urbanas, têm evidenciado a dificuldade entre a regularização de loteamentos e seus impactos ambientais e a preservação dos recursos naturais (GROSTEIN, 2001; PEIXOTO, 2005).

Pesquisas recentes propõe melhor planejamento ambiental na elaboração dos projetos de ocupação dos espaços urbanos (FERREIRA *et al.*, 2016; HONDA *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2018). Nesse sentido, Albergardi e Rosin (2013), em um estudo de caso no município de Bastos (SP), propuseram que os projetos de

parcelamento de solo passem a considerar o reuso d'água através de cisternas, calçadas sustentáveis e um eficiente e adequado sistema de arborização urbana.

Uma das medidas para amenizar estes impactos é a implantação de áreas verdes. Para que cumpram sua função ambiental, estas devem possuir vegetação arbórea e arbustiva, solo livre de coberturas impermeabilizantes, exercendo o mínimo das funções ecológicas, como controle da poluição do ar, intercepções das águas pluviais e abrigo à fauna (BARGOS; MATIAS, 2011).

## 2.3 ASPECTOS LEGAIS SOBRE PARCELAMENTO DE SOLO E PERÍMETRO URBANO DE ERECHIM

### 2.3.1 Legislação

O parcelamento e desmembramento de solo no Brasil é regulado pela Lei Federal nº 6.766/1979 (BRASIL, 1979), na qual descreve, em seu Art. 2º (pág. 1):

Art. 2º. O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes.

§ 1º - Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

§ 2º - Considera-se desmembramento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes. (BRASIL, 1979).

Em seu Art. 3º (pág. 3), a Lei Federal nº 6.766/1979 (BRASIL, 1979) impõe restrições em relação à implantação de loteamentos no país, inclusive envolvendo questões ambientais.

Art. 3º. Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

Parágrafo único - Não será permitido o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

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

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção. (BRASIL, 1979).

Em âmbito estadual, o Rio Grande do Sul possui a Lei Estadual nº 10.116/1994 (RIO GRANDE DO SUL, 1994), ou Lei do Desenvolvimento Urbano, na qual uma das pautas é justamente o conjunto de regramentos para implantação de loteamentos no estado. Esta lei se assemelha à Lei Federal nº 6.766/1979 em muitos pontos, porém possui restrições mais rígidas em relação aos critérios mínimos para o parcelamento de solo em seu Art. 17º (pág. 5):

Art. 17 - Fica vedado o parcelamento do solo para fins urbanos:

I - em terrenos sujeitos a inundações;

II - em terrenos alagadiços antes de proceder-se à drenagem definitiva e à compactação do solo, atendidas as exigências dos órgãos competentes;

III - em terrenos ou parcelas de terreno com declividade superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública sem que sejam previamente sanados;

V - em terrenos onde as condições geológicas e hidrológicas não aconselhem a edificação;

VI - em terrenos situados fora do alcance dos serviços públicos de abastecimento de água potável e de energia elétrica, salvo se atendidas as exigências específicas dos órgãos competentes;

VII - nas áreas de preservação permanente, instituídas por lei;

VIII - nas áreas onde a poluição impeça condições sanitárias adequadas, até a sua correção;

IX - em terrenos dos quais resultem lotes encravados ou em desacordo com os padrões estabelecidos no plano diretor ou nas diretrizes gerais de ocupação do território. (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

O parcelamento de solo no município de Erechim é regulado pela Lei Municipal nº 6.258/2016 (ERECHIM, 2016), na qual determina as seguintes condições e conceitos para o parcelamento municipal:

Art. 4º. O parcelamento do solo para fins urbanos, somente será admitido nas zonas urbanas, ou de expansão urbana na forma da presente Lei, e realizado sob a forma de desmembramento ou loteamento.

§ 1º - As áreas rurais com características de expansão da atividade urbana, com o intuito de se transformarem em zonas urbanas, deverão obter a aprovação da Prefeitura Municipal, satisfazendo os dispositivos da presente lei, para após obter a anuência do INCRA.

§ 2º - Não será permitido o parcelamento do solo em locais que não atendam às disposições previstas na legislação ambiental pertinente.

Art. 5º - Considera-se loteamento urbano a subdivisão de gleba em lotes, com abertura de novas vias, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

Art. 6º - Considera-se desmembramento urbano a subdivisão de gleba em lotes, com aproveitamento do sistema viário existente e dotado de infraestrutura, respeitadas as dimensões mínimas dos lotes previstas nesta Lei, não implicando na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes. (ERECHIM, 2016, pág. 2).

No Art. 17º (pág. 4), a lei municipal estabelece que as áreas verdes devem ter, no mínimo, 10% da área bruta a ser parcelada, não computando neste cálculo as APPs e áreas remanescentes superiores a 5.000 m<sup>2</sup>.

Diferentemente da lei estadual, a legislação municipal acerca de parcelamento de solo não impõe nenhuma restrição nova para a implantação de loteamentos. Logo, para a aprovação de um loteamento pela Prefeitura Municipal de Erechim, devem ser respeitadas as restrições descritas na Lei Federal nº 6.766/1979 (BRASIL, 1979) e na Lei Estadual nº 10.116/1994 (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

### 2.3.2 Perímetro Urbano de Erechim

O perímetro urbano municipal foi ampliado a partir das Leis Municipais nº 4.586/2009, 4.729/2010 e 5.135/2011 (ERECHIM, 2009, 2010, 2011), com o intuito de alterar o uso de terrenos agrícolas para o uso urbano. Essas alterações foram feitas para atender à demanda do aumento da população no perímetro urbano, que teve um crescimento de 45,16% entre o período de 1991 e 2010, seguindo a taxa nacional (45,14%) para o mesmo período (IBGE, 1991, 2010).

O atual perímetro de Erechim possui 7117,06 hectares de área (Apêndice A), distribuído em 58 bairros (ERECHIM, 2016). O perímetro urbano municipal, antes da Lei Municipal nº 4.729/2010 (lei de ampliação), possuía 4259,02 hectares (Apêndice

B), distribuídos em 31 bairros (ERECHIM, 2011). Em um período de oito anos o perímetro urbano em Erechim cresceu 67,10%, ou seja, 2858,04 hectares a mais para a implantação de novos loteamentos.

Em relação às questões ambientais dos loteamentos no município, estas são analisadas e avaliadas através dos processos de Licenciamento Ambiental descritos na Lei Municipal nº 3.932/2005 (amparada pelo Lei Federal nº 6.938/1981 - Plano Nacional de Meio Ambiente, pela Resolução CONAMA nº 237/1997 (CONAMA, 1997) e pela Lei Federal Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011), que delegam aos municípios o Licenciamento Ambiental de Impacto Local) na qual tramitam na Diretoria de Licenciamento Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada através de três métodos básicos: georreferenciamento de dados vetoriais e imagens de satélite; relatório descritivo e fotográfico de locais de interesse; e consulta à bibliografia pertinente a documentos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Erechim.

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no perímetro urbano do município de Erechim, na região do Alto Uruguai, norte do Rio Grande do Sul, especificamente na área onde o perímetro urbano foi ampliado através da Lei Municipal nº 5.135/2011, como pode ser observado nos mapas dos Apêndices A e B.

O município de Erechim está localizado em seus limites municipais entre as coordenadas geográficas de 27°28'53" a 27°47'03" de Latitude Sul e 52°08'53" a 52°20'27" de Longitude Oeste (Figura 2), com altitude média de 768 metros e área total de 427,42 km<sup>2</sup> (ERECHIM, 2011). O perímetro urbano do município possui 71,17 km<sup>2</sup>, distribuídos em 58 bairros (ERECHIM, 2016).

Os loteamentos que foram alvo desta pesquisa foram: Dona Olga no bairro Demoliner; Dona Thereza, Ozana, Gnoato e Novo Atlântico no bairro Novo Atlântico; e Poltronieri e Fiebig no bairro Liberdade (Figuras 3 e 4). Foram escolhidos somente loteamentos já concluídos até o ano de 2015, devido à data da imagem de satélite utilizada, e que já estão entregues para a Prefeitura Municipal.

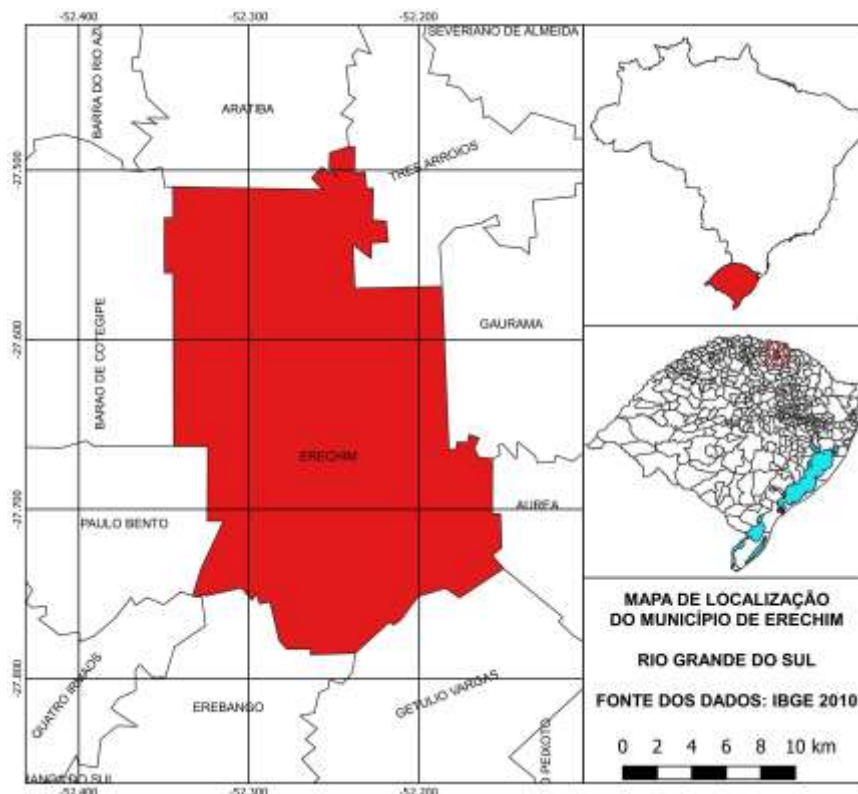


Figura 2: Localização do Município de Erechim, Norte do Rio Grande do Sul.  
Fonte: Modificado de IBGE (2010).

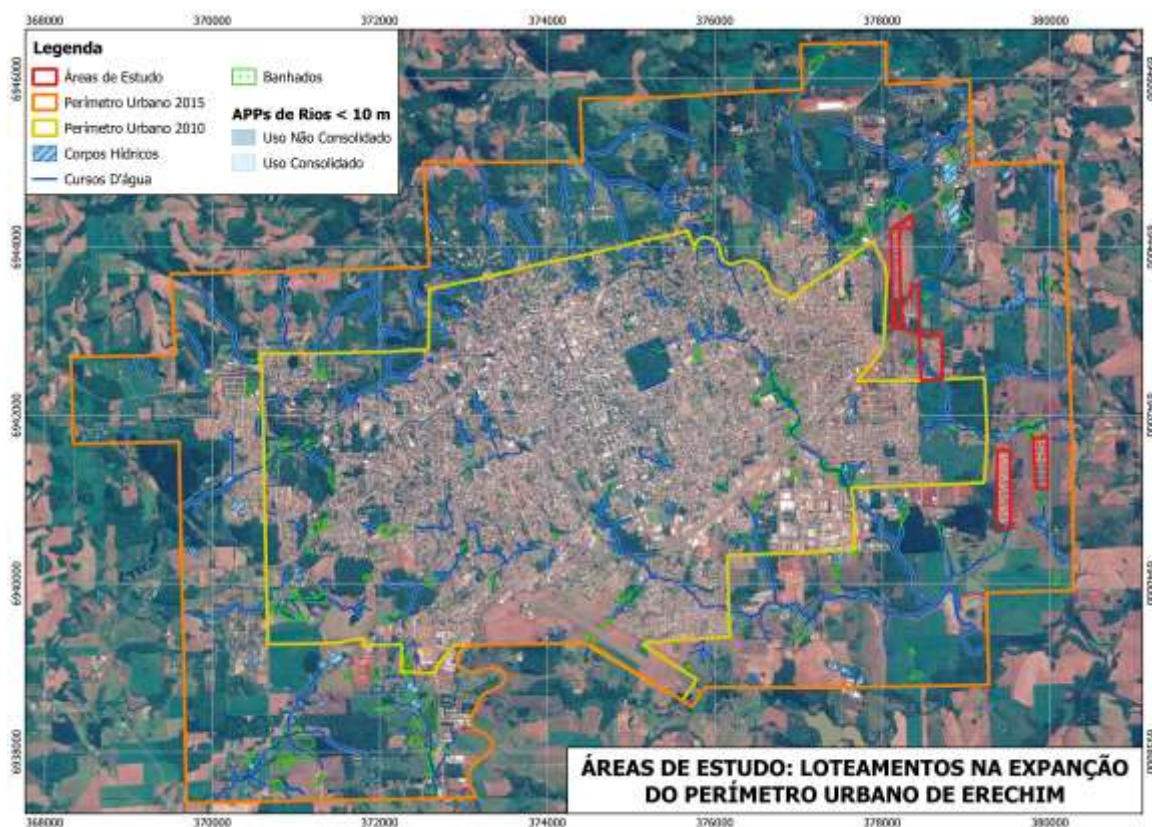


Figura 3: Mapa de Localização dos Loteamentos Alvos do Estudo em Relação ao Perímetro Urbano do Município de Erechim.  
Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).



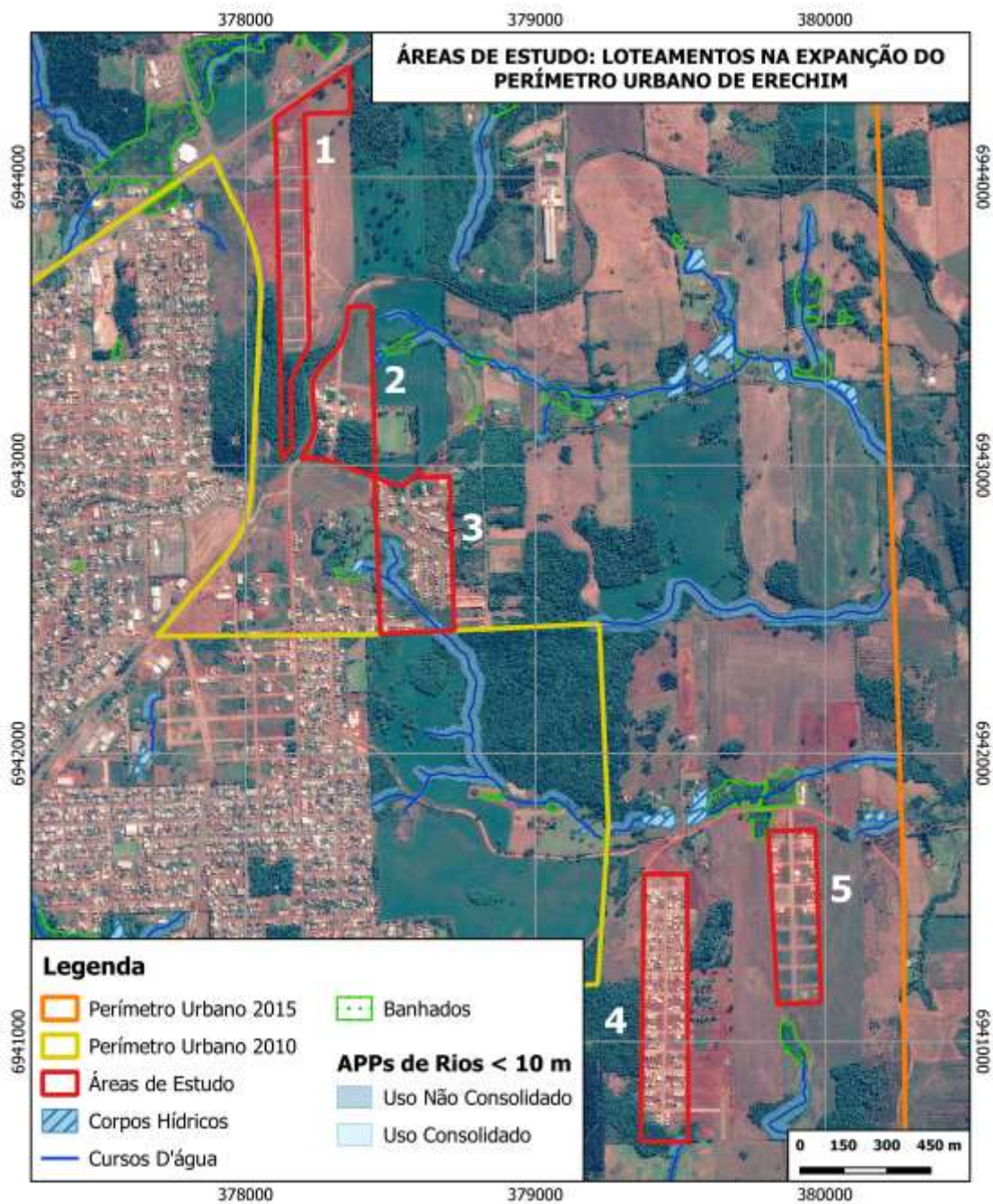


Figura 4: Localização dos Loteamentos Estudados.  
 Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

Legenda: 1) Loteamento Dona Olga; 2) Loteamentos Ozana e Dona Thereza; 3) Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico; 4) Loteamento Poltronieri e 5) Loteamento Fiebig

### 3.2 GEORREFERENCIAMENTO E MAPEAMENTO

Este trabalho utilizou-se os dados vetoriais e os critérios de mapeamento e digitalização do Estudo das Áreas Viáveis a Ocupação Urbana do Novo Perímetro Urbano da Cidade de Erechim e Áreas Limítrofe, elaborado em 2015 e 2016 pela Universidade Regional Integrada (Campus Erechim), em convênio com a Prefeitura Municipal de Erechim. Estes dados englobam a digitalização das redes de drenagem, áreas de vegetação nativa e silvicultura, corpos hídricos (açudes e barragens), áreas de banhado, vias urbanas, delimitação do perímetro urbano e dos bairros, além das áreas de preservação permanente (APP) de rios com menos de 10 m de largura.

As imagens de satélite utilizada também fazem parte do mesmo estudo, sendo estas datadas de 2010 e 2015 e captadas pelo sensor Plainades 2, com resolução espacial de 0,5 metros. Estas imagens passaram por tratamento de cor, brilho e contraste, resultando em uma coloração próxima ao natural, e serviram de base para a interpretação e digitalização dos dados vetoriais ambientais.

Os dados vetoriais do Estudo das Áreas Viáveis a Ocupação Urbana do Novo Perímetro Urbano da Cidade de Erechim e Áreas Limítrofe (ERECHIM, 2016) possuem algumas imprecisões resultantes da interpretação ambiental. Esta foi realizada predominantemente através do aspecto visual da imagem, com poucos pontos de observação e descrição *in loco* das características ambientais. Logo, o mapeamento ambiental utilizado nesta pesquisa serviu como base para a determinação das áreas alvos deste estudo e observação das mudanças ambientais nas imagens de satélite de 2010 para as de 2015.

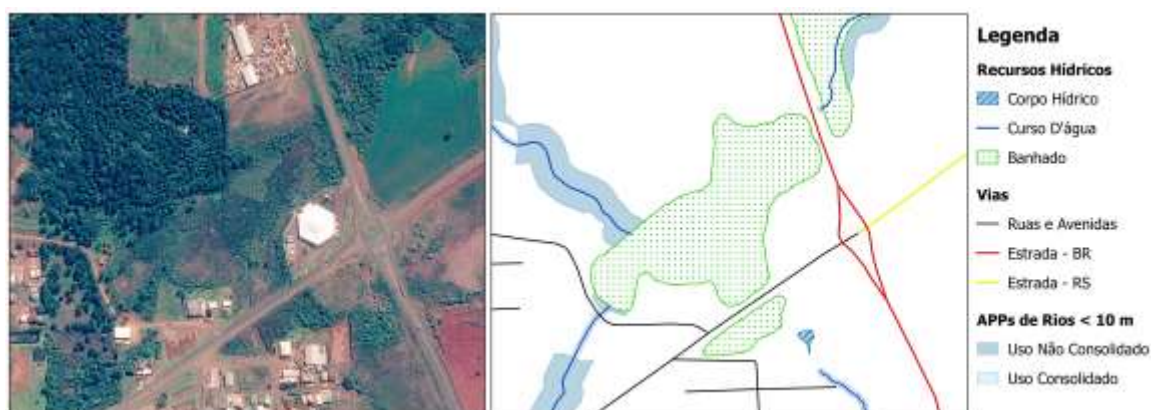
### 3.2.1 Recursos Hídricos

Para a digitalização da rede de drenagem, o Estudo das Áreas Viáveis a Ocupação Urbana do Novo Perímetro Urbano da Cidade de Erechim e Áreas Limítrofe (ERECHIM, 2016) utilizou-se mapas topográficos, além da verificação de campo, considerando para tal riachos, córregos e demais corpos d'água lóticos, ou em movimento. Não foram consideradas as canalizações ou tubulações que ocultam os mesmos.

Para a digitalização dos corpos hídricos determinou-se como base toda a superfície de água visível na imagem de satélite, com determinação de área e perímetro, todos com área superior a 30 m<sup>2</sup>, considerada como área mínima padrão, com posterior comprovação de campo.

### 3.2.2 Banhados

A digitalização das áreas úmidas/banhados foi realizada pela interpretação visual de imagem de satélite e, posteriormente a verificação a campo das informações, havendo a comprovação dos dados em laboratório. Para a digitalização dos dados utilizou-se informações de mapas e cartas topográficas disponíveis do perímetro urbano e de projetos anteriores, que permitiram a atualização dos dados digitais (Figura 5).



**Figura 5: Exemplo de Digitalização de uma Área de Banhado de um Loteamento do Município de Erechim, RS.**

Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

A definição de banhado foi baseada no Art. 6º (pág. 3) do Decreto Estadual nº 52.431/2015 (RIO GRANDE DO SUL, 2015), o qual dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012) no Estado do Rio Grande do Sul. Este decreto define que banhado são as extensões de terra que possuem as seguintes características:

I - solos naturalmente alagados ou saturados de água por período não inferior a 150 dias ao ano, contínuos ou alternados, excluídas as situações efêmeras, as quais se caracterizam pelo alagamento ou saturação do solo por água apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação.

II – ocorrência espontânea de no mínimo uma das espécies de flora típica abaixo relacionadas:

- a) Junco (*Schoenoplectus* spp., *Juncus* spp.);
- b) Aguapé (*Eichhornia* spp.);
- c) Erva-de-Santa-Luzia ou marrequinha (*Pistia stratiotes*);
- d) Marrequinha-do-Banhado (*Salvinia* sp.);
- e) Gravata ou caragatá-de-banhados (*Eryngium pandanifolium*);
- f) Tiririca ou palha-cortadeira (*Cyperus giganteus*);
- g) Papiro (*Cyperus papyrus*);
- h) Pinheirinho-da-água (*Myriophyllum brasiliensis*);
- i) Soldanela-da-água (*Nymphoides indica*);
- j) Taboa (*Typha domingensis*);
- k) Chapeu-de-couro (*Sagittaria montevidensis*); e
- l) Rainha-das-lagoas (*Pontederia lanceolata*).

Parágrafo único. A ocorrência regular de uma ou mais das espécies da fauna abaixo relacionadas auxilia na caracterização de banhados:

- a) Jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*);
- b) Tachã (*Chauna torquata*);
- c) Garça-branca-grande (*Ardea alba*);
- d) Frango-d'água (*Gallinula* spp.);
- e) Caramujo ou aruá-do-banhado (*Pomacea canaliculata*);
- f) Gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*);
- g) Jaçanã (*Jacana jacana*);
- h) Marreca-de-pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*);
- i) Cardeal-do-banhado (*Amblyramphus holosericeus*);
- j) João-grande (*Ciconia maguari*);
- k) Nútria ou ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*); e
- l) Capivara (*Hydrochoerus hydrocoerus*) (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

### 3.2.3 Áreas de Preservação Permanente (APP) de Rios

A análise das Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos rios usou como base legal o Código Florestal Federal em vigor (Lei Federal nº 12.651/2012; BRASIL, 2012). Para esta análise ambiental, foi levado em consideração o fato de que todos



os rios do perímetro urbano do município de Erechim possuem menos que 10 metros de largura.

As APPs dos rios foram classificadas de duas formas: uso consolidado e não consolidado (Figura 6). O uso consolidado foi determinado a partir da regra transitória disposta na Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), a qual adota como critério a recuperação mínima da vegetação da borda destes rios, que neste caso está associado aos Módulos Fiscais, aplicados as atividades agropecuárias. Logo, optou-se por mapear utilizando o critério mínimo das regras transitórias (5 m para cada lado do rio) para as áreas consolidadas (existentes desde 22 de julho de 2008).



**Figura 6: Exemplo de Digitalização de Áreas de Preservação Permanente (APP) de um Loteamento do Município de Erechim, RS.**  
**Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).**

Já as áreas de uso não consolidado (existentes a partir de 22 de julho de 2008) foram enquadradas de acordo com a regra geral do Código Florestal Federal (BRASIL, 2012), adotando uma medida de 30 metros a partir da borda dos cursos hídricos e considerando as áreas com vegetação remanescente, determinando assim a faixa de APP da rede de drenagem nas áreas não consolidadas.

Uma limitação dos dados vetoriais utilizados é que não foram consideradas as APPs de nascentes, que de acordo com a Código Florestal atual, são protegidas em um raio de 50 metros. Para verificação de possível intervenção nestas áreas, foram consultados os projetos arquitetônicos aprovados pela Prefeitura.

### 3.2.4 Vegetação Nativa e Silvicultura

O mapeamento das áreas com vegetação arbórea (Figura 7) foi determinado utilizando como base a Resolução CONAMA nº 33 de 7 de dezembro de 1994 (CONAMA, 1994, pág. 1), na qual define estágios de sucessão das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

Por esta resolução:

Art. 1º. Considera-se vegetação primária a vegetação de máxima expressão local com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimas a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.

Art. 2º. Como vegetação secundária ou em regeneração, consideram-se aquelas formações herbáceas, arbustivas ou arbóreas decorrentes de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação original por ações antrópicas ou causas naturais.

I - Estágio inicial de regeneração:

- a) vegetação sucessora com fisionomia herbácea/arbustiva, apresentando altura média da formação até 03 (três) metros e Diâmetro a Altura do Peito (DAP), menor ou igual a 08 (oito) centímetros, podendo eventualmente apresentar dispersos na formação, indivíduos de porte arbóreo;
- b) epífitas, quando existentes são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitos com baixa diversidade;
- c) trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- d) serrapilheira, quando existente, forma uma camada fina, pouco decomposta e contínua ou não;
- e) a diversidade biológica é variável, com poucas espécies arbóreas, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;
- f) ausência de subosque;
- g) composição florística consiste basicamente de: *Andropogon bicornis*; (rabo-de-burro); *Pteridium aquilinum* (samambaias); *Rapanea ferrugínea* (capororoca); *Baccharia* spp. (vassouras); entre outras espécies de arbustos e arboretas.

II - Estágio intermediário de regeneração:

- a) vegetação que apresenta fisionomia de porte arbustivo/arbóreo cuja formação florestal apresenta altura de até 08 (oito) metros e Diâmetro a Altura do Peito (DAP) até 15 (quinze) centímetros;
- b) cobertura arbórea variando de aberta a fechada com ocorrência eventual de indivíduos emergentes;
- c) epífitas ocorrendo em maior número de indivíduos em relação ao estágio inicial sendo mais intenso na Floresta Ombrófila;
- d) trepadeiras, quando presentes, são geralmente lenhosas;
- e) serapilheira presente com espessura variável, conforme estação do ano e localização;
- f) diversidade biológica significativa;
- g) subosque presente;
- h) composição florística caracterizada pela presença de: *Rapanea ferrugínea* (capororoca); *Baccharis dracunculifolia*, *B. articulata* e *B. discolor* (vassouras); *Inga marginata* (ingá-feijão); *Bauhinia candicans* (pata-de-vaca); *Trema micrantha* (grandiuva); *Mimosa scabrella* (bracatinga); *Solanum auriculatum* (fumo-bravo).

III - Estágio avançado de regeneração:

- a) vegetação com fisionomia arbórea predominando sobre os demais estratos, formando um dossel fechado e uniforme, de grande amplitude diamétrica, apresentando altura superior a 08 (oito) metros e Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, superior a 15 (quinze) centímetros;
- b) espécies emergentes, ocorrendo com diferentes graus de intensidade;
- c) copas superiores, horizontalmente amplas, sobre os estratos arbustivos e herbáceos;
- d) epífitas presentes com grande número de espécies, grande abundância, especialmente na Floresta Ombrófila;
- e) trepadeiras em geral, lenhosas;
- f) serrapilheira abundante;
- g) grande diversidade biológica;
- h) florestas neste estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária;
- i) subosque, em geral menos expressivo do que no estágio médio;
- j) a composição florística pode ser caracterizada pela presença de: *Cecropia adenopus* (embaúba); *Hieronyma alchorneoides* (licurana); *Nectandra leucothyrus* (canela-branca); *Schinus terebinthifolius* (aroeira vermelha); *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho); *Ocotea puberula*; (canela-guaicá); *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco); *Parapiptadenia rigida*; (angico-vermelho); *Patagonula americana* (guajuvira); *Matayba ealeagnoides* (camboatá-branco); *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva) (CONAMA, 1994).

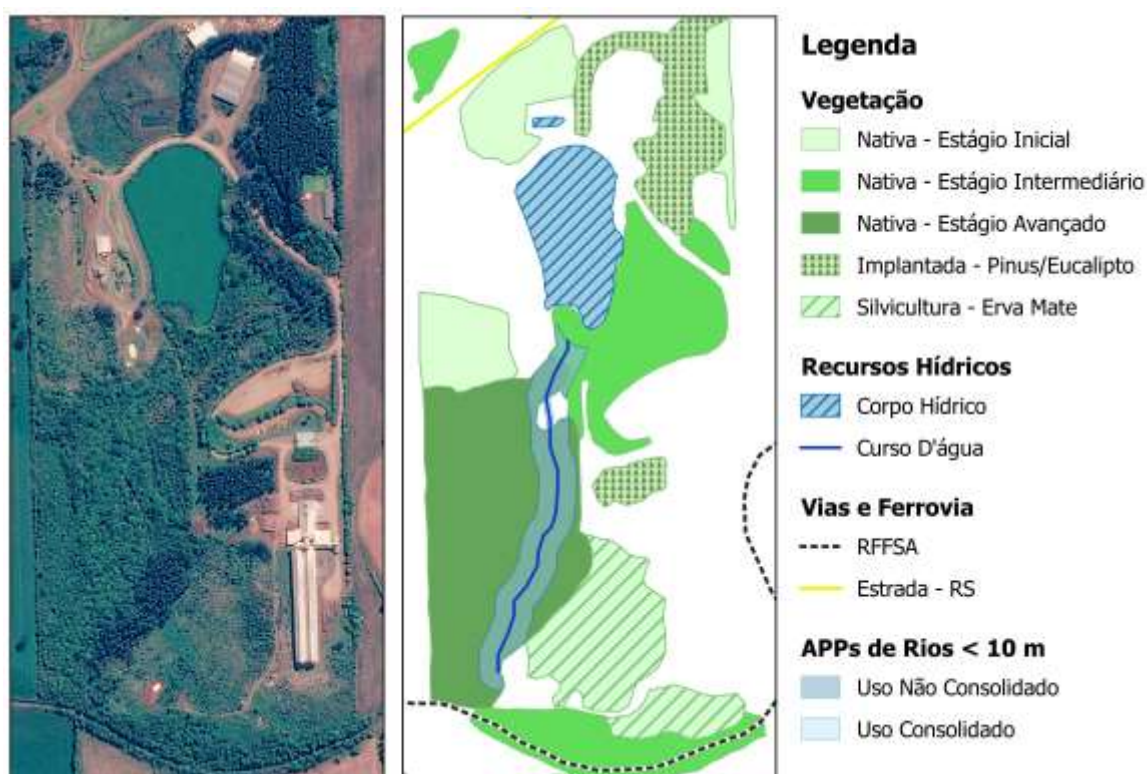


Figura 7: Exemplo de Digitalização das Áreas de Vegetação Nativa e Exótica de um Loteamento do Município de Erechim, RS.

Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

Por sua vez as áreas de silvicultura são consideradas como uma atividade ligada a ações de composição, manejo e cultivo de povoamentos florestais, sendo a principal matéria-prima para a indústria madeireira, de celulosa e papel ou para

consumo familiar. Para este estudo foi adotada a classe de vegetação implantada (pinus/eucalipto) e silvicultura de erva-mate, sendo caracterizada por uma vegetação de usos antrópicos.

Os polígonos dos estágios sucessionais de vegetação foram interpretados, em sua maioria, unicamente pela imagem de satélite, podendo haver divergências entre os dados vetoriais e os estudos apresentados nos processos de licenciamento ambiental, já que estes foram elaborados com base na descrição *in loco* da vegetação, possuindo, portanto, maior acurácia.

### 3.3 COLETA DE DADOS COMPLEMENTARES

A coleta de dados foi realizada de duas formas. A primeira através de saídas de campo, para a observação e registro *in loco*, descritivo e fotográfico da implantação do loteamento, sendo analisados: recursos hídricos na área e a preservação de sua APP; tipo de vegetação encontrada na área verde do parcelamento, na APP e em demais áreas remanescentes; além de outros aspectos que viessem a ser considerados de impacto ambiental secundário, como escoamento superficial das águas pluviais.

Para auxiliar na classificação dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária, as saídas de campo foram auxiliadas pela bióloga Luciana Zukovski Dias, funcionária da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Erechim. Foi utilizada como base a descrição da Resolução CONAMA nº 33/1994 (CONAMA, 1994), a qual define os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica, no estado do Rio Grande do Sul.

O segundo método de coleta de dado foi por consulta de documentos públicos da Prefeitura Municipal de Erechim, como plantas dos projetos arquitetônicos aprovados e cópia das Licenças Ambientais e alvarás de supressão de vegetação de cada loteamento. Também foram analisados os locais reservados para as áreas verdes para verificar se houve de fato desenvolvimento de vegetação nativa no local, além das medidas mitigatórias e compensatórias decorrentes da supressão de vegetação.



### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A partir dos dados vetoriais do Estudo das Áreas Viáveis a Ocupação Urbana do Novo Perímetro Urbano da Cidade de Erechim e Áreas Limítrofe (2016), foi possível elaborar mapas de interpretação das imagens de satélite e verificar as alterações ambientais causadas pela implantação dos loteamentos.

A partir dos dados de preservação de mata nativa e ciliar, proximidade de cursos e corpos hídricos, desenvolvimento da área verde e medidas mitigatórias e compensatórias, os loteamentos foram classificados como de baixo, moderado e alto impacto ambiental.

Para esta classificação, foram utilizados como pontos determinantes fatores negativos e positivos (Quadro 2), do ponto de vista ambiental, para implantação de um loteamento.

Fatores Positivos	Fatores Negativos
Evitou a supressão de vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração;	Presença de curso hídrico na gleba;
Projeto de mitigação/compensação ambiental implementado diretamente na gleba ou em outra área;	Supressão de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração;
Preservação de mais de 50% do fragmento de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração (se existente e com mais de 1000 m <sup>2</sup> de área).	Preservação de menos de 50% do fragmento de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração (se existente e com mais de 1000 m <sup>2</sup> de área);
Área verde com vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração;	Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP);

**Quadro 2: Fatores Positivos e Negativos Para Determinação do Impacto Ambiental de Cada Loteamento.**

Fonte: Autor (2018).

Fatores positivos podem compensar os fatores negativos e tornar o impacto ambiental menor.

Após a análise destes fatores, os loteamentos foram classificados como de alto, moderado ou baixo impacto ambiental (Quadro 3) de acordo com os critérios do Quadro 2.

Impacto Ambiental	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Alto	Nenhum	2 ou mais
Moderado	Até 1	1 a 2
Baixo	No mínimo 1	Até 1

**Quadro 3: Classificação dos Loteamentos em Relação ao seu Impacto Ambiental Utilizando Fatores Positivos e Negativos, do Ponto de Vista Ambiental, como Determinantes.**

Fonte: Autor (2018).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ampliação do perímetro urbano do município de Erechim, em 2.858,04 hectares até o ano de 2015, resultou na implantação de diversos loteamentos, que causaram grandes alterações paisagísticas e ambientais. Todos os loteamentos estudados (Dona Olga, Dona Thereza, Ozana, Gnoato, Novo Atlântico, Poltronieri e Fiebig) apresentaram alterações ambientais significativas, porém todas dentro de legislação ambiental municipal, estadual e federal.

Dos sete loteamentos avaliados, quatro foram classificados como de baixo impacto ambiental e três como moderado impacto ambiental. Nenhum loteamento apresentou alto impacto ambiental (Quadro 4).

<b>Loteamento</b>	<b>Impacto Ambiental</b>
Dona Olga	Baixo
Ozana E Dona Thereza	Moderado
Gnoato E Novo Atlântico	Baixo
Poltronieri	Moderado
Fiebig	Baixo

**Quadro 4: Resumo da Avaliação do Impacto Ambiental de Cada Loteamento Estudado.**  
**Fonte: Autor (2018).**

### 4.1 LOTEAMENTO DONA OLGA

O loteamento Dona Olga, localizado no bairro Demoliner (à beira da estrada RS-331), começou a ser implantado no ano de 2014. Possui 132.334,44 m<sup>2</sup> de acordo com o projeto aprovado pela Prefeitura Municipal, possuindo uma rua principal no sentido norte-sul e 11 ruas transversais na qual separam 22 quadras, com um total de 188 lotes.

Analisando as imagens de satélite e os dados vetoriais ambientais (Figura 8), é possível verificar que a área lindeira do loteamento Dona Olga possui pouca área de vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, além de não possuir restrições em relação a APP.

A pequena área mapeada como banhado próxima à porção norte da gleba é uma imprecisão dos dados mapeados, uma vez que em campo foi verificado que se trata de uma área seca com vegetação secundária de estágio inicial de regeneração.



Figura 8: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 do Loteamento Dona Olga. Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

Comparando as imagens de satélite datadas de 2010 e 2015, é possível verificar que a área inicial do loteamento Dona Olga era composta somente por lavoura, sem qualquer tipo de recurso hídrico superficial no local, sendo a área considerada adequada para esse tipo de empreendimento (Figura 9).



Figura 9: Imagens de Satélite de 2015 e 2010 do Loteamento Dona Olga.  
Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

De acordo com a Licença Ambiental de Instalação nº 110/2014, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, não foi necessária a supressão de



vegetação de porte arbóreo para a implantação do loteamento, o que torna o impacto ambiental praticamente nulo.

A área verde do loteamento possui 15.036,49 m<sup>2</sup>, compreendendo 11,36% do total da gleba (Figura 10). Apesar dos dados vetoriais de geoprocessamento de 2015 indicarem uma área com vegetação secundária em estágio médio de regeneração, a descrição realizada no local classificou a vegetação como em estágio avançado de regeneração.



**Figura 10: Área Verde do Loteamento Dona Olga.**  
**Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016) e Autor (2018).**

Utilizando os critérios de avaliação, o Loteamento Dona Olga não necessitou de supressão de vegetação, preservou a totalidade do fragmento florestal presente na gleba (área verde), e foi implantado em uma área distante de recursos hídricos superficiais, propícia para este tipo de empreendimento. A prova disso é a agilidade da construção, uma vez que a Licença Ambiental de Instalação (LI nº 110/2014) foi emitida em novembro de 2014, e em menos de 2 anos o loteamento já estava em estágio avançado de conclusão, evidenciando que a escolha por uma área sem restrições ambientais influencia diretamente na implantação do empreendimento.

Merece destaque o fato da área verde preservar a vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, por este fato, não foi exigido projeto de compensação e/ou mitigação ambiental no processo de Licenciamento Ambiental.

A partir de todos os critérios avaliados por este estudo, o Loteamento Dona Olga foi caracterizado como um parcelamento de solo de baixo impacto ambiental.

#### 4.2 LOTEAMENTOS OZANA E DONA THEREZA

Os loteamentos Ozana e Dona Thereza, localizados no bairro Novo Atlântico, foram analisados em conjunto pelo fato de um projeto ser continuação do outro (Figura 11). A soma das áreas loteadas é de 99.505,29 m<sup>2</sup> (49.962,45 m<sup>2</sup> no Loteamento Ozana e 49.542,84 m<sup>2</sup> no Loteamento Dona Thereza), de acordo com os projetos aprovados pela Prefeitura Municipal. São 97 lotes somados, distribuídos em seis quadras, com a existência de duas áreas verdes, uma em cada loteamento.



**Figura 11: Delimitação dos Loteamentos Ozana e Dona Thereza, de Acordo com os Projetos Aprovados pela Prefeitura Municipal.**

Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

Observando os dados vetoriais ambientais de geoprocessamento de 2015, nota-se quatro nascentes e seus respectivos cursos hídricos próximos à porção nordeste da gleba (Figura 12). Além disso, há áreas de mata mapeadas como vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração na porção sul da gleba do Loteamento Ozana.



**Figura 12: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 dos Loteamentos Ozana e Dona Thereza.**

**Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).**

Na imagem de satélite de 2010, antes da implantação, a área do loteamento Dona Thereza era composta basicamente de lavoura (Figura 13). O Alvará nº 366/2014 autorizou o corte de 61 exemplares arbóreos para a abertura e construção do arruamento, sendo 41 espécies nativas. Já na área do loteamento Ozana, a situação em 2010 era completamente distinta, com cerca de 4,2 hectares de área coberta por vegetação nativa secundária. O Alvará nº 174/2013 autorizou o corte de 339 exemplares arbóreos, sendo a maioria de espécies nativas, abrangendo 1,03 hectares para a abertura das ruas, preservando cerca de 2 hectares na área verde (Figura 14).



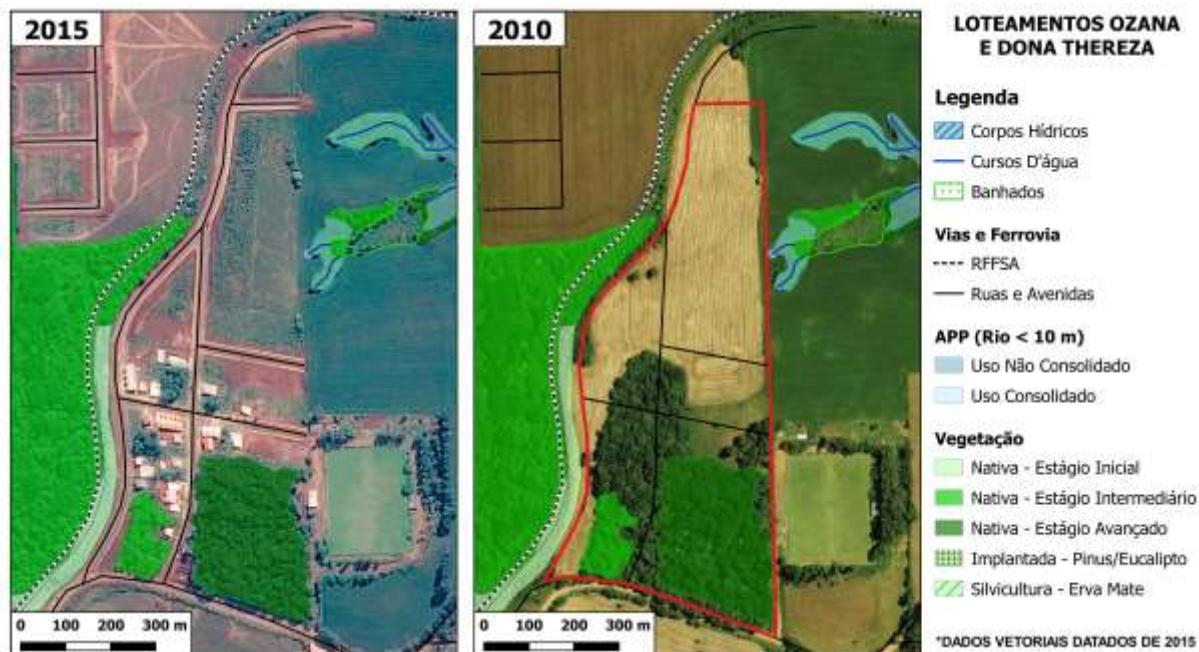


Figura 13: Imagens de Satélite de 2015 dos Loteamentos Ozana e Dona Thereza e de 2010, Antes da Construção dos Loteamentos.  
Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

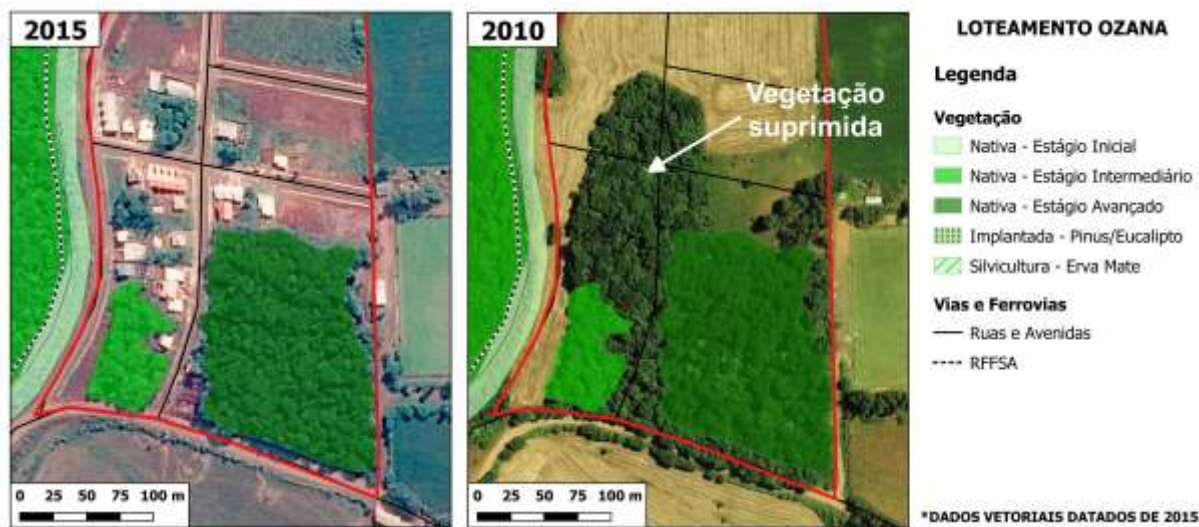


Figura 14: Detalhe da Área da Vegetação Suprimida no Loteamento Ozana.  
Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

Em saída de campo para avaliar as áreas verdes, a situação dos dois loteamentos também é distinta. No loteamento Dona Thereza, há uma área verde com 11.140,94 m<sup>2</sup> na porção nordeste da gleba com vegetação nativa secundária em estágio inicial de regeneração (Figura 15). Nesta área verde, há 3.452,54 m<sup>2</sup> de APP de duas nascentes (50 m de raio) que estão localizadas no terreno lindeiro. Pelo fato de não ter sido suprimida vegetação nesta área, e ainda ter reservado esta



porção para regeneração da vegetação, este fato não é considerado um ponto negativo da implantação do loteamento.



**Figura 15: Área Verde do Loteamento Dona Thereza.**  
Fonte: Autor (2018).

A área verde do loteamento Ozana possui 19.617,78 m<sup>2</sup> e está localizado na porção sudeste da gleba. A vegetação atual foi descrita e classificada como nativa secundária em estágio médio de regeneração (Figura 16), tanto pelo estudo do meio biótico apresentado no processo de licenciamento ambiental como na visita ao local, o que sugere que a área de vegetação que existia antes da implantação do loteamento Ozana também possuía estas características, diferentemente do que foi mapeado pelo trabalho da Prefeitura em convênio com a URI – Campus Erechim.



**Figura 16: Área Verde do Loteamento Ozana (Autor, 2018).**  
Fonte: Autor (2018).

Como projeto de compensação ambiental, foi feita apenas a doação de 15 mudas de árvores nativas por unidade arbórea nativa suprimida, ou seja, não houve projeto de compensação ambiental implementado na gleba.

Pela metodologia adotada por esta pesquisa, os loteamentos Ozana e Dona Thereza possuem dois fatores negativos: a supressão de vegetação nativa em estágio médio de vegetação e a preservação de menos de 50% do fragmento florestal de 4,2 hectares existente no ano de 2010.

Como fator positivo pode ser levado em consideração a área verde do loteamento Ozana, com quase 2 hectares de vegetação nativa secundária em estágio médio de regeneração, com significativa importância ecológica. Os loteamentos Ozana e Dona Thereza foram classificados como de moderado impacto ambiental.

#### 4.3 LOTEAMENTOS GNOATO E NOVO ATLÂNTICO

Assim como os loteamentos Dona Thereza e Ozana, os loteamentos Gnoato e Novo Atlântico possuem projetos urbanísticos complementares (Figura 17), e por isso foram analisados em conjunto. De acordo com os projetos aprovados pela prefeitura, possuem 113 lotes no total, dispostos em uma área de 81.888,87 m<sup>2</sup> (32.325,64 m<sup>2</sup> do Loteamento Gnoato e 49.563,23 m<sup>2</sup> do Loteamento Novo Atlântico). Foram reservadas três áreas verdes, uma com 3.401,55 m<sup>2</sup> no Loteamento Gnoato, e outras duas com 3.801,18 m<sup>2</sup> e 1.135,88 m<sup>2</sup> no Loteamento Novo Atlântico.

O mapeamento ambiental dos loteamentos aponta dois cursos hídricos de primeira ordem que se unem formando um de segunda ordem, com sentido noroeste-sudeste (Figura 18). Além disso, há um fragmento florestal mapeado como vegetação nativa secundária em estágio avançado de regeneração circundando o córrego.



Figura 17: Delimitação dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico, de Acordo com os Projetos Aprovados pela Prefeitura Municipal.  
 Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).



Figura 18: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico.  
 Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

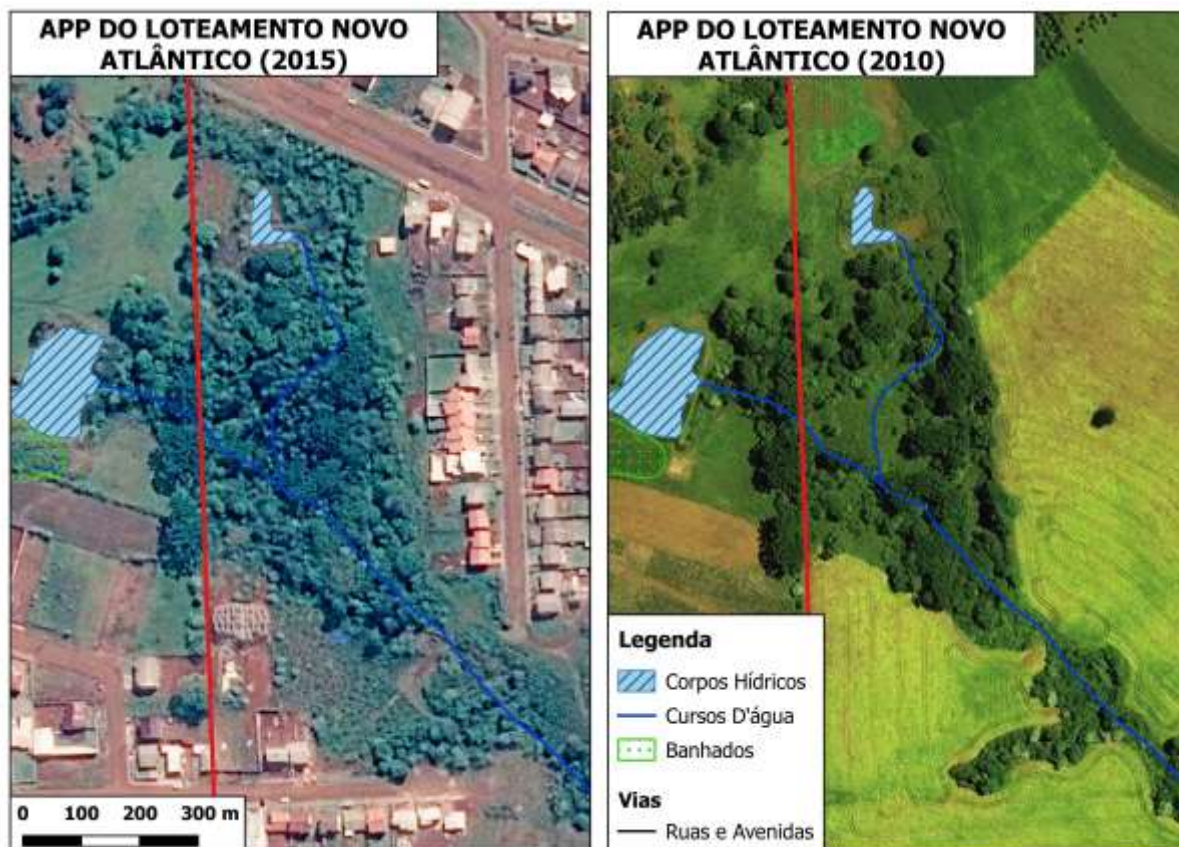


Para a implantação do Loteamento Gnoato, foi necessária a supressão de 38 árvores (Alvará nº 285/2012), a maioria exóticas. No Loteamento Novo Atlântico não houve supressão de exemplares arbóreos, uma vez que a área era coberta somente por lavoura (Figura 19).

Apesar da proximidade das áreas loteadas com o curso hídrico, o Loteamento Novo Atlântico preservou a APP, havendo inclusive a regeneração da mata ciliar que protege o leito dos rios (Figura 20).



**Figura 19: Imagens de Satélite de 2015 dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico e de 2010, Antes da Construção dos Loteamentos.**  
**Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).**



**Figura 20: Imagens de Satélite de 2015 e 2010 da APP nos Loteamentos Novo Atlântico.**  
**Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).**  
**Legenda: O traço vermelho representa o limite oeste da gleba.**

Por outro lado, não houve um projeto específico de compensação e/ou mitigação ambiental na gleba, somente o isolamento da área para sua natural regeneração. Na descrição *in loco*, a vegetação na APP é classificada como nativa secundária em estágio médio de regeneração, diferente do que foi mapeado.

Observou-se que as áreas verdes dos loteamentos não receberam os mesmos cuidados. Enquanto as áreas verdes do Loteamento Novo Atlântico possuem poucos exemplares arbóreos e predominância de pequenos arbustos, caracterizando vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, na área verde do Loteamento Gnoato foi implementada uma pequena praça de recreação com apenas uma árvore (Figura 21).



**Figura 21: Áreas Verdes dos Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico.**  
**Fonte: Autor (2018).**

De acordo com o critério utilizado, os loteamentos Gnoato e Novo Atlântico possuem baixo impacto ambiental, por possuírem um fator negativo (presença de curso hídrico na gleba) e outro positivo (não houve supressão de vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração). Mas é importante salientar que o curso hídrico deve ser monitorado para que a mata ciliar continue regenerando e que o córrego não passe a ser despejo de esgotamento sanitário domiciliar.

#### 4.4 LOTEAMENTOS POLTRONIERI E FIEBIG

O Loteamento Poltronieri, localizado no bairro Liberdade, foi implementado em três fases: Poltronieri I, II e III, que somados possuem área total de 131.938,84 m<sup>2</sup>, com 231 lotes e cinco áreas verdes com 14.898,50 m<sup>2</sup> de áreas somadas, de acordo com o projeto aprovado pela Prefeitura.

O Loteamento Fiebig, também localizado no bairro Liberdade (Figura 22), foi aprovado em duas fases distintas: Fiebig VII e VIII, que somam 91.760,13 m<sup>2</sup> de área total com 110 lotes e quatro áreas verdes com total de 9.204,15 m<sup>2</sup>.

O mapeamento ambiental demonstra áreas de vegetação nativa próximo ao Loteamento Poltronieri, ao sul, oeste e leste da gleba. Já no Loteamento Fiebig, o



ambiente predominante nas áreas lindeiras é de uso agrário, com exceção de algumas áreas de banhado ao norte e ao sul do loteamento (Figura 23).



Figura 22: Delimitação dos loteamentos Poltronieri e Fiebig, de acordo com os projetos aprovados pela Prefeitura Municipal.

Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

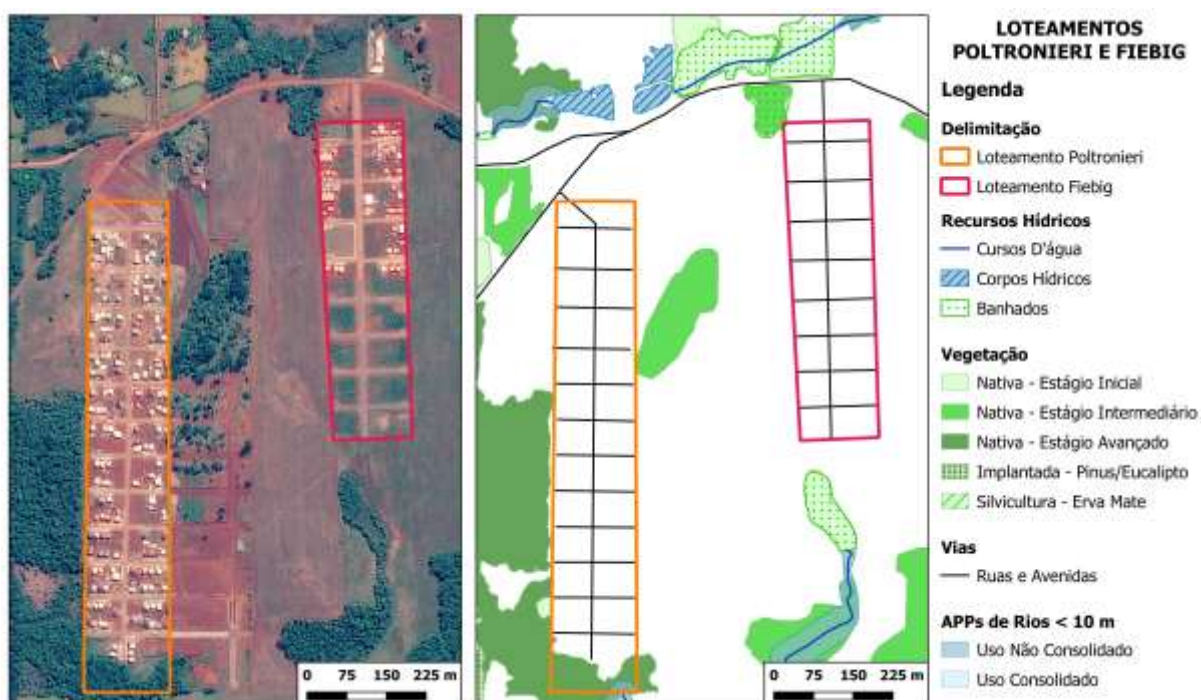
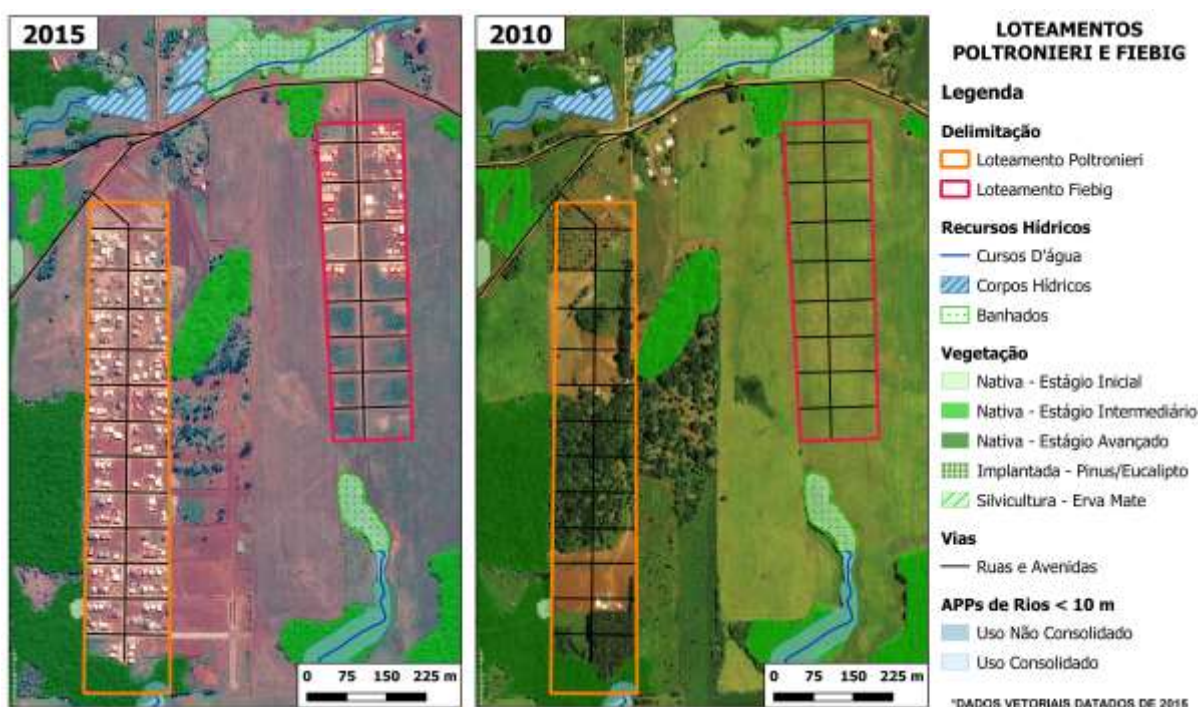


Figura 23: Interpretação Ambiental da Imagem de Satélite de 2015 dos Loteamentos Poltronieri e Fiebig.

Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

Analisando a imagem de satélite de 2015 e comparando com a de 2010 (Figura 24), é possível afirmar que a área de implantação do Loteamento Fiebig era composta unicamente por lavoura, sendo, portanto, um terreno sem restrições ambientais referentes à vegetação e APP. Por este fato, sequer foi necessário projeto de mitigação ou compensação ambiental.

Apesar da proximidade geográfica, a gleba do Loteamento Poltronieri em 2010 era constituída de poucas áreas de cultivo de erva-mate, algumas de solo exposto e predominância de vegetação, sendo o fragmento na porção central da gleba composto por vegetação nativa e no sul da gleba por silvicultura de eucalipto.



**Figura 24: Imagens de Satélite de 2015 dos Loteamentos Poltronieri e Fiebig, e de 2010, Antes da Construção dos Loteamentos.**

Fonte: Dados Vetoriais, Erechim (2016).

A supressão de vegetação do Loteamento Poltronieri foi autorizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente pelos Alvarás nº 104/2013, 157/2013 e 180/2013, tendo a abertura de arruamento como justificativa. De acordo com os documentos públicos, a área licenciada para o corte soma cerca de 4,7 hectares (Figura 25) de vegetação nativa secundária em estágio médio de regeneração, com partes em estágio inicial e um fragmento de vegetação exótica (eucalipto), totalizando 911 espécies arbóreas.



Em relação aos projetos de mitigação ou compensação ambiental, a única medida tomada foi a doação de 12.720 mudas de árvores nativas para a administração municipal, sendo que parte destas foi plantada no projeto de arborização urbana. Logo, não foi implantado nenhum projeto de compensação ambiental na gleba.

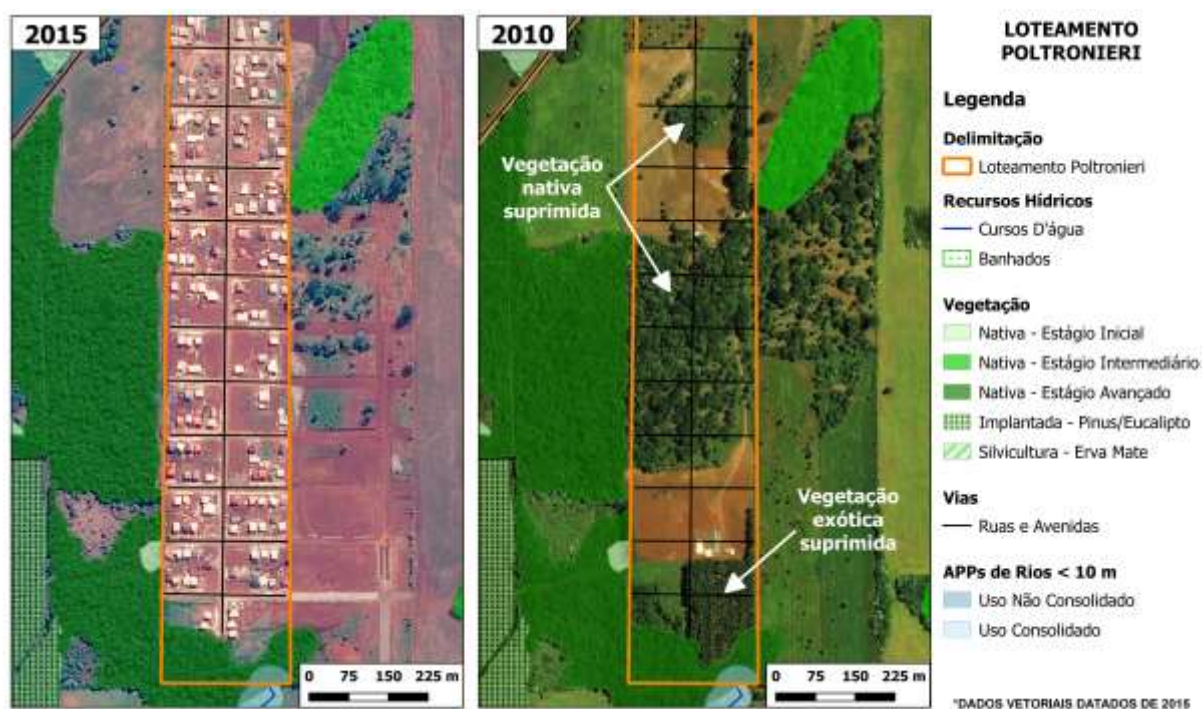


Figura 25: Imagens de Satélite de 2015 e 2010 do Loteamentos Poltronieri. Fonte dos dados vetoriais: ERECHIM, 2016).

Em relação às áreas verdes, ambos loteamentos possuem características semelhantes. Houve o plantio de mudas de árvores nativas nos dois loteamentos, porém não houve crescimento e desenvolvimento dessas mudas, predominando a vegetação rasteira (gramíneas), com alguns pontos de solo totalmente exposto (Figura 26). Em umas das áreas verdes do Loteamento Fiebig, o espaço foi reservado para a construção de uma praça recreativa infantil sem nenhum exemplar arbóreo ou arbustivo no local.

Utilizando o critério de avaliação deste trabalho, o Loteamento Fiebig se enquadra em um parcelamento de solo de baixo impacto ambiental, por não possuir nenhum dos fatores negativos considerados e um fator positivo (evitou a supressão de vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração).



**Figura 26: Áreas Verdes dos Loteamentos Poltronieri e Fiebig.**  
Fonte: Autor (2018).

O Loteamento Poltronieri não possui nenhum critério positivo dos avaliados por esta pesquisa. Por outro lado, foram considerados dois critérios negativos (supressão de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração; e Preservação de menos de 50% do fragmento de vegetação nativa em estágio médio, se existente e com mais de 1000 m<sup>2</sup> de área). Por este motivo, o Loteamento Poltronieri foi classificado como parcelamento de solo de moderado impacto ambiental.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de loteamentos residenciais nas áreas de expansão urbana de Erechim afetou, em parte, questões ecológicas importantes, como a supressão de fragmentos florestais de vegetação nativa. Por outro lado, a implantação dos loteamentos estudados não apresentou alterações significativas em APPs e recursos hídricos superficiais.

Dos sete casos estudados, houve quatro loteamentos que foram caracterizados como de baixo impacto ambiental, sendo eles: Loteamento Dona Olga, Loteamentos Gnoato e Novo Atlântico, e Loteamento Fiebig. Os demais (Loteamentos Ozana e Dona Thereza, e Loteamento Poltronieri) foram classificados como de médio impacto ambiental. Nenhum loteamento foi classificado como de alto impacto ambiental.

O Loteamento Dona Olga foi o parcelamento de solo com o melhor resultado do ponto de vista ambiental, pois foi construído em uma área propícia para este tipo de empreendimento, com ausência de recurso hídrico superficial ou áreas de banhado, ausência de fragmento florestal na área de projeto do arruamento de lotes e a vegetação existente na propriedade foi completamente preservada na área verde, sendo esta a única deste estudo caracterizada como vegetação nativa secundária em estágio avançado de regeneração.

Os loteamentos Ozana e Dona Thereza foram avaliados como de moderado impacto ambiental, sendo o fator determinante a supressão de mais de metade do fragmento florestal existente na propriedade.

Os loteamentos Gnoato e Novo Atlântico possuem dois cursos hídricos na porção central da gleba do Loteamento Novo Atlântico. A APP destes rios foi totalmente preservada pelo projeto urbanístico, resultando em uma nítida regeneração da mata ciliar. Além disso, não houve supressão de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração, o que enquadrou os loteamentos Gnoato e Novo Atlântico como parcelamento de solo de baixo impacto ambiental.

O Loteamento Fiebig foi construído em uma área semelhante à do Loteamento Dona Olga, não havendo curso hídrico ou fragmentos florestais, sendo também classificado como de baixo impacto ambiental.

Já o Loteamento Poltronieri foi o parcelamento de solo com maior impacto ambiental na vegetação, devido a supressão de cerca de 4,7 hectares de vegetação nativa secundária, sendo classificado como um parcelamento de moderado impacto ambiental. Vale ressaltar que a supressão de vegetação nativa tem o amparo legal para a construção de loteamentos.

A importância ecológica das áreas verdes pode ser revista para os projetos futuros no município. Com exceção do que ocorre nos loteamentos Dona Olga e Ozana, as demais áreas verdes estudadas eram compostas por vegetação nativa secundária em estágio inicial de regeneração ou por praças de recreação infantil sem arborização.

A questão das áreas verdes pode ser o início de uma discussão referente aos projetos de compensação ambiental. Para que esses projetos não se restrinjam somente na doação de mudas de árvores nativas, é necessário que a Prefeitura crie mecanismos de incentivo ao empreendedor para que a elaboração de projetos sustentáveis e ecologicamente funcionais para as áreas verdes passe a ser vantajosa do ponto de vista econômico, e não somente uma obrigação para a obtenção da licença ambiental.

É importante salientar a necessidade de planejamento e do projeto de um parcelamento de solo antes da sua execução. Áreas com extensos fragmentos florestais apresentam, evidentemente, maior risco ao meio ambiente para a construção deste tipo de empreendimento, sendo as propriedades de uso agrícola (lavoura) as ideais para a implantação de infraestrutura urbana, como arruamentos, calçamentos e praças. Todos os loteamentos deste estudo seguiram os trâmites legais do processo de Licenciamento Ambiental municipal, amparados pela Lei Complementar nº 140/2011 e Resolução CONAMA nº 237/1997. O processo de Licenciamento Ambiental possui um papel primordial nesse quesito, uma vez que esta é a ferramenta do poder público para adequar, utilizando as leis e resoluções ambientais vigentes, a malha urbana ao desenvolvimento sustentável tão necessário nos dias atuais.

## REFERÊNCIAS

ALBERGARDI, M. T. O.; ROSIN, J. A. R. G. Impactos socioambientais decorrentes do processo de parcelamento do solo. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v. 1, n. 2, 2013.

ALMEIDA, L. Q.; CARVALHO, P. F. A negação dos rios urbanos numa metrópole brasileira. **Grupo de Pesquisa Análise e Planejamento Territorial**, [S.l.], p. 1-18, 2009. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/gpapt/gpapt.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2009.

BARGOS, D., C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.

BRASIL. **Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm)>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm)>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 04.07.2018.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm)>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 140, de 08 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm)>. Acesso em: 04.07.2018.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 07.11.2017.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 04.07.2018.

DAMIS, R. C. B.; ANDRADE, T. S. A inaplicabilidade do Código Florestal em área urbana. **Jus Navigandi**, Teresina, v. 10, 2006.

ERECHIM. **Lei n. 3.932, de 20 de dezembro de 2005.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental no município de Erechim, cria a taxa de licenciamento ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/212/3932\\_disp\\_sobre\\_o\\_licenciamento\\_ambiental\\_do\\_municipio\\_de\\_erechim\\_consolidada.pdf](http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/212/3932_disp_sobre_o_licenciamento_ambiental_do_municipio_de_erechim_consolidada.pdf)>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 4.586, de 04 de novembro de 2009.** Amplia o perímetro urbano do município de Erechim. Disponível em: <[http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/2122/4586\\_amplia\\_o\\_peretro\\_urbano\\_do\\_municipio\\_de\\_erechim.pdf](http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/2122/4586_amplia_o_peretro_urbano_do_municipio_de_erechim.pdf)>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 4.729, de 06 de julho de 2010.** Dá nova delimitação ao Perímetro Urbano do Município de Erechim, altera a redação da Lei n.º 2.595, de 04 de janeiro de 1994, e revoga a Lei n.º 2.953, de 02 de Setembro de 1997. Disponível em: <[http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/2368/4729\\_\\_\\_consolidada.pdf](http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/2368/4729___consolidada.pdf)>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 5.135, de 21 de dezembro de 2011.** Altera a Lei n.º 4.729, de 06 de julho de 2010, que dá nova delimitação ao Perímetro Urbano do Município de Erechim, e altera a redação da Lei n.º 2.595, de 04 de janeiro de 1994. Disponível em: <<http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/3040/5135.pdf>>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Plano Ambiental Municipal**. Erechim: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 5.606, de 15 de abril de 2014**. Dispõe sobre o Código Florestal do Município de Erechim. Disponível em: <<http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/3824/37e98c7b9f1dc0163ca1d75bc43b13c1.pdf>>. Acesso em: 04.07.2018.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.258, de 15 de dezembro de 2016**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no Município de Erechim e revoga a Lei n.º 2.597, de 04 de janeiro de 1994. Disponível em: <<http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/legislations/4853/975801e723cf7349f8dda52065429efb.pdf>>. Acesso em: 07.11.2017.

\_\_\_\_\_. **Estudo das áreas viáveis à ocupação urbana do novo perímetro urbano da cidade de Erechim e áreas limítrofes**. Erechim: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2ª ed., 2016.

FERREIRA, N. H.; FERREIRA, C. A. B. V.; GOUVEIA, I. C. M. C. Mapa de Fragilidade Ambiental como auxílio para o Planejamento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 12, n. 3, 2016.

GROSTEIN, M. D. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos "insustentáveis". **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 13-19, 2001.

HONDA, S. C. A. L. et al. Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP). **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 62-73, 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

\_\_\_\_\_. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

\_\_\_\_\_. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MESQUITA, M. V. **Degradação do meio físico em loteamento nos bairros Invernada, Fortaleza e Água Azul, como estudos de casos da expansão urbana**

**do município de Guarulhos (SP).** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas (Rio Claro), Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, UNESP, 2011.

PEIXOTO, M. C. D. Expansão urbana e proteção ambiental: um estudo a partir do caso de Nova Lima/MG. **XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ANPUR.** Salvador, Bahia, 2005.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n. 10.116, de 23 de março de 1994.** Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099ASP?Hid\\_Tipo=TEXT0&Hid\\_TodasNormas=13479&hTexto=&Hid\\_IDNorma=1347](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099ASP?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=13479&hTexto=&Hid_IDNorma=1347)>. Acesso em: 04.07.2018.

RODRIGUES, A. C. J.; PALMIERI, D. A.; RODRIGUES, R. J. Uso do geoprocessamento para planejamento, manejo e proteção de mananciais em áreas urbanas. **Tekhne e Logos**, Botucatu, v. 9, n. 1, p. 53-67, 2018.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira.** São Paulo: HUCITEC. 1993.

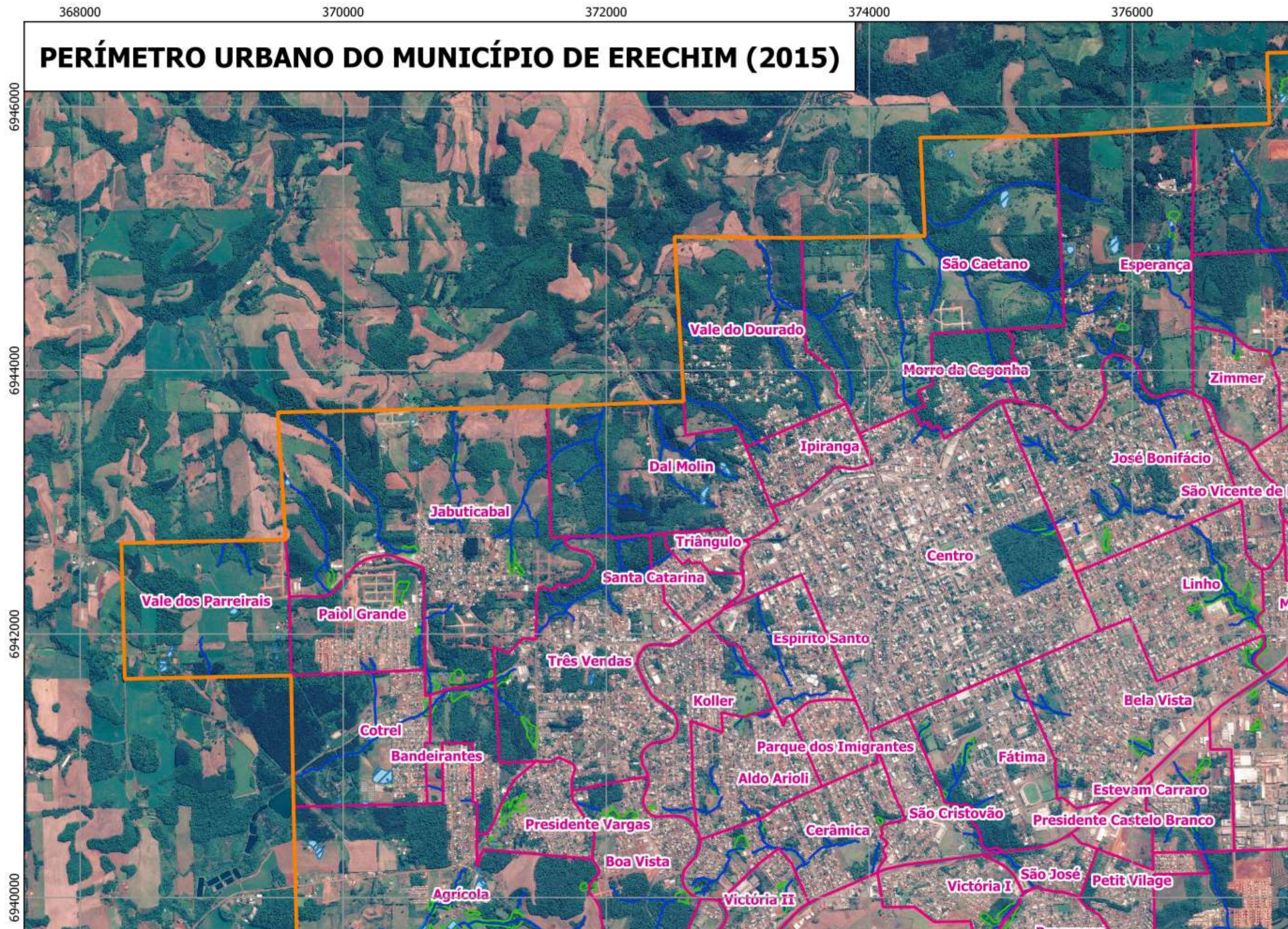
TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN, W. Drenagem urbana e controle de erosão. **VI Simpósio Nacional de Controle Da Erosão**, Presidente Prudente, v. 6, p. 128-130, 1998.



## APÊNDICES



APÊNDICE A – Perímetro Urbano do Município de Erechim, 2015.





APÊNDICE B – Relação dos Perímetros Urbanos de 2010 e 2015 – Município de Erechim

